

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GEOFRANGITE CÂMARA DA SILVA

**SMARTBO: UM APLICATIVO PARA REGISTRO DE BOLETINS DE
OCORRÊNCIA POLICIAL**

MOSSORÓ - RN

2016

GEOFRANGITE CÂMARA DA SILVA

**SMARTBO: UM APLICATIVO PARA REGISTRO DE BOLETINS DE
OCORRÊNCIA POLICIAL**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. Dr. Marcelino Pereira dos Santos Silva.

MOSSORÓ - RN

2016

**Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

Silva, Geofrangite Câmara da
Smartbo: um aplicativo para registro de boletins de ocorrência
policial. / Geofrangite Câmara da Silva. - Mossoró, RN, 2016.

52 p.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelino Pereira dos Santos Silva.

Monografia (Bacharel em Ciência da Computação).Universidade
do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Android - Boletim de Ocorrência - Delegacia Eletrônica.
2. Aplicativo móvel - Registro de BO I. Silva, Marcelino Pereira dos Santos. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/BC

CDD 004

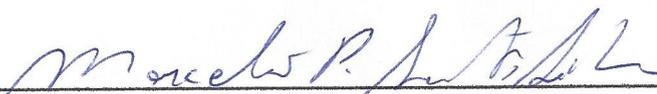
GEOFRANGITE CÂMARA DA SILVA

**SMARTBO: UM APLICATIVO PARA REGISTRO DE BOLETINS DE
OCORRÊNCIA POLICIAL**

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovado em: 25 / 05 / 2016

Banca Examinadora



Prof. Dr. Marcelino Pereira dos Santos Silva (Orientador)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



Prof. Dr. André Pedro Fernandes Neto
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



Prof. M.Sc. Ciro Daniel Gurgel de Moura

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

*A minha família e aos meus
amigos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força, determinação e meios para alcançar essa vitória que muito representa para mim.

Meu muito obrigado à minha família pelo apoio dado ao longo desses quatro anos.

Agradeço ao meu orientador, professor e tutor do PETCC Marcelino Pereira, pelos conhecimentos transmitidos, ensinamentos, motivação e paciência. És um exemplo de pessoa e de profissional.

Sou grata aos membros da banca de defesa pela atenção e contribuições dadas ao meu trabalho.

Meus agradecimentos a todos os professores e demais membros do Departamento de Informática pelas contribuições dadas à minha formação.

Agradeço a todos os meus colegas de curso, que ao longo da faculdade se mostraram verdadeiros amigos. Adriano Ferreira, Arthur Medeiros, Brito Júnior, Carlos Ramon, Chrystian Paulino, Daniel Vieira, Erick Gomes, João Neto, Júnior Silva, Liellison Menezes, Raissa Sampaio, Rayslane Bandeira, Thiago Tallison, Thomaz Costa e Wedson Oliveira sou grata a cada um de vocês pela troca de conhecimentos, momentos de descontração e ajuda nos momentos de dificuldade.

Obrigada aos membros do PETCC pela agradável convivência e pela troca de conhecimentos e experiências. Agradeço em especial a Álvaro Oliveira, Claudivan Barreto, Giovana Lorena e Wilton Júnior por todos os risos que me propiciaram durante o período em que convivemos.

Obrigada a todos os amigos de fora da universidade que torceram por mim e acreditaram no meu potencial e no meu trabalho.

Por fim, o meu muito obrigado a todos que de alguma maneira contribuíram para que eu pudesse chegar onde cheguei.

A vida é um algoritmo cheio de ifs, elses
e whiles. Você que estabelece os critérios.

Geo Câmara

RESUMO

Registrar um Boletim de Ocorrência (BO) é a forma que o cidadão brasileiro tem para formalizar junto à polícia o acontecimento de um crime ou de outros fatos dos quais ela deva ter conhecimento. Fatores como grande quantidade de ocorrências registradas, déficit de funcionários para efetuar o registro, filas, e o caótico trânsito brasileiro fazem com que o cidadão perca bastante tempo ao fazer o registro em unidades policiais. Uma alternativa ao registro presencial é o registro feito via internet disponibilizados pelas Secretarias de Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS) estaduais para alguns tipos de ocorrências. No entanto, em algumas delegacias eletrônicas como a do Rio Grande do Norte (RN), é difícil fazer o registro através de *smartphones* devido à falta de adaptação do site às telas. Dado esse problema, este trabalho propõe um aplicativo móvel que facilita o registro de BO e que poderá ser integrado à SSPDS do RN.

Palavras-chave: Android, Boletim de Ocorrência, Delegacia Eletrônica, Polícia.

ABSTRACT

Register a Occurrence Bulletin (BO) is the way that Brazilian citizens have to inform the police about the event of a crime or other facts of which it should be aware. Factors such as, lots of occurrences recorded, deficit of staff for the registration, queues, and the chaotic Brazilian traffic make citizens lose too much time to log into police units. An alternative to attendance record is the record made available via the Internet by Public Security Secretary and Social Defense (SSPDS) state for some types of occurrences. However, in some electronic stations such as Rio Grande do Norte (RN), it is difficult to register via smartphones due to lack of adaptation of the site screens. Given this problem, this paper proposes an application for BO record that can be integrated into the RN SSPDS to facilitate registration.

Keywords: Android, Occurrence Bulletin, Station Electronics, Police

LISTA DE SIGLAS

<i>API</i>	<i>Application Programming Interface</i>
BO	Boletim de Ocorrência
BEO	Boletim Eletrônico de Ocorrência
<i>DDL</i>	<i>Data Definition Language</i>
<i>DML</i>	<i>Data Manipulation Language</i>
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
CPP	Código do Processo Penal
<i>CPU</i>	<i>Central Processing Unit</i>
<i>GUI</i>	<i>Graphical User Interface</i>
<i>HTML</i>	<i>HyperText Markup Language</i>
<i>IDE</i>	<i>Integrated Development Environment</i>
<i>JDK</i>	<i>Java Development Kit</i>
<i>JRE</i>	<i>Java Runtime Environment</i>
<i>JVM</i>	<i>Java Virtual Machine</i>
MP	Ministério Público
<i>PHP</i>	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
RG	Registro Geral
RNE	Registro Nacional de Estrangeiro
RN	Rio Grande do Norte
<i>SGML</i>	<i>Standard Generalized Markup Language</i>
SO	Sistema Operacional
SSPDS	Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social
<i>SQL</i>	<i>Structured Query Language</i>
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
<i>W3C</i>	<i>World Wide Web Consortium</i>
<i>XML</i>	<i>eXtensible Markup Language</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Recursos para o desenvolvedor de aplicações Android (a) XML; (b) Interface gráfica; (c) Java.	23
Figura 3.1: Diagrama de Caso de Uso do SmartBO.	27
Figura 3.2: Arquitetura do SmartBO.	28
Figura 3.3: (a) Tela inicial do SmartBO; (b) Tela com informações sobre o registro da ocorrência perda de documentos e objetos.	29
Figura 3.4: Tela onde devem ser inseridos os dados pessoais e de contato do noticiante brasileiro.	30
Figura 3.5: Tela para inserir dados pessoais e de contato do noticiante estrangeiro.	31
Figura 3.6: Tela para inserir dados de endereço do não-turista.	32
Figura 3.7: Tela para inserir dados de endereço do turista.	33
Figura 3.8: Tela Mapa (a) Visualização do mapa do tipo satélite; (b) Visualização do mapa do tipo terreno.	34
Figura 3.9: Tela para inserir os dados da ocorrência.	35
Figura 3.10: Tela para selecionar tipo do item perdido.	36
Figura 3.11: Tela para inserir os dados dos itens (a) tela para inserir dados do objeto; (b) tela para inserir dados do documetobancario; (c) tela para inserir dados do documento pessoal; (d) tela para inserir dados do documento de veículo.	37
Figura 4.1: Questão 1 e seu gráfico de resultados.	39
Figura 4.2: Questão 2 e seu gráfico de resultados.	39
Figura 4.3: Questão 3 e seu gráfico de resultados.	40
Figura 4.4: Questão 4 e seu gráfico de resultados.	40
Figura 4.5: Questão 5 e seu gráfico de resultados.	41
Figura 4.6: Questão 6 e seu gráfico de resultados.	41
Figura 4.7: Questão 7 e seu gráfico de resultados.	42
Figura 4.8: Questão 8 e seu gráfico de resultados.	42

LISTA DE TABLELAS

Tabela 2.1: Tipos de ocorrências que podem ser registrados pelo aplicativo e delegacias analisadas	19
Tabela 4.1: Média das notas dos quesitos de avaliação da interface gráfica do aplicativo.	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 BOLETIM DE OCORRÊNCIA.....	15
2.1.1 Boletim Eletrônico de Ocorrência	16
2.2 INQUÉRITO POLICIAL.....	16
2.3 AÇÃO PENAL.....	17
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS.....	18
2.5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	20
2.5.1 Java	20
2.5.2 XML	21
2.5.3 Android	22
2.5.4 Google Maps Android API	23
2.5.5 Android Studio	23
2.5.6 PHP	24
2.5.7 SQL	24
2.5.8 XAMPP	25
3 APLICATIVO DESENVOLVIDO - SMARTBO	26
3.1 VISÃO GERAL.....	26
3.2 ESPECIFICAÇÃO.....	27
3.3 IMPLEMENTAÇÃO.....	28
4 TESTES DO APLICATIVO - SMARTBO	38
5 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A - DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO DO SMARTBO	48
APÊNDICE B - ESPECIALIZAÇÃO DA ENTIDADE PESSOA	49
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SMARTBO	50

1 INTRODUÇÃO

Boletim de ocorrência é o documento usado pelas policias brasileiras para efetuar o registro tanto de crimes quanto de outros tipos pertinentes de ocorrências. Dados do SINESP (2016) apontam que em 2014 no Brasil foram registrados 41.511 casos de estupros, 49.501 homicídios dolosos, 234.891 furtos de veículos, 861 lesões corporais seguidas de morte, 221.432 roubos de veículos e 1.924 roubos seguidos de morte (latrocínios). Para o Rio Grande do Norte esses dados foram, respectivamente, 215, 406, 871, 95, 822 e 20. Esses números representam apenas uma parte das ocorrências registradas já que neles não estão inclusos o registro de ocorrências que não são crimes como perda, por exemplo.

Essa grande quantidade de registro de ocorrências aliada ao *déficit* de profissionais para efetuar o registro em unidades policiais resulta na formação de filas de pessoas em busca de registrar o BO. Além do tempo de espera na fila, essas pessoas ainda perdem tempo na locomoção até a unidade policial e depois no retorno até a residência ou outro local. Esse tempo perdido no transito é considerável, principalmente nas grandes cidades, como por exemplo São Paulo, onde segundo dados de FIRJAN (2015), o tempo gasto no trajeto de ida e volta do trabalho é de 2 horas e 12 minutos.

Buscando reduzir as filas e evitar que a população perca tempo, as SSPDSs dos estados brasileiros, enquanto órgãos responsáveis pela segurança em seus estados, criaram Delegacias Eletrônicas. Essas delegacias são disponibilizadas nos sites das secretarias e possibilitam que a população faça o registro de BO, então chamado de Boletim Eletrônico de Ocorrência (BEO), de alguns tipos de ocorrências pela internet. Atualmente elas são bastante usadas em todos os estados brasileiros.

Embora sejam uma excelente alternativa para o registro de BO quando acessadas por meio de computadores, a maioria dessas delegacias apresenta problemas de usabilidade quando acessadas via *smartphones*. Na maioria dos casos, o que o usuário visualiza quando acessa o site dessas pelos dispositivos são telas repletas de informações escritas em fontes pequenas, o que dificulta a leitura e torna o processo de registro mais lento, visto que o usuário necessita usar a ferramenta de zoom, por exemplo, para facilitar a leitura do conteúdo e inserção dos dados. Esse é o caso da delegacia eletrônica disponibilizada pela SSPDS do RN.

De acordo com dados de Ibope (2015), o número de brasileiros que usam o *smartphone* para ter acesso à internet passou de 68,4 milhões no primeiro trimestre para 72,4 milhões no segundo trimestre de 2015, o que representa um crescimento de 4% no número de usuários no Brasil. Haja vista a grande parcela da população brasileira que acessa a Internet por meio de *smartphones* e seu ritmo atual de crescimento, é relevante a busca por meios que facilitem o registro de ocorrências por meio destes. Isto pode ser alcançado com o desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para o registro de BOs.

Visando propiciar essa facilidade no registro de BO de fatos que ocorram em território potiguar, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para o registro de boletins de ocorrência voltado para *smartphones* que executam o sistema operacional (SO) Android. Esse aplicativo poderá ser integrado a SSPDS do RN e é de grande importância diante da quantidade de ocorrências registradas no estado mesmo sem considerar aquelas que não são crimes.

Este trabalho está organizado como apresentado a seguir. No capítulo 2 são apresentados os conceitos de BO e de BEO, os trabalhos que foram usados como base para o desenvolvimento do aplicativo e as tecnologias e ferramentas utilizadas nesse processo. No capítulo 3 é descrita a aplicação proposta, seu funcionamento e sua implementação. No capítulo 4 são mostrados os resultados da avaliação feita pelos usuários que testaram o aplicativo. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais e as perspectivas futuras para este trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo faz uma breve apresentação do que são o BO e o BEO, e das etapas que podem suceder o registro desses, que são o inquérito policial e a ação penal. Ele também mostra os trabalhos tomados como base para o desenvolvimento do aplicativo proposto e as ferramentas e tecnologias utilizadas para fazê-lo.

2.1 BOLETIM DE OCORRÊNCIA

O BO é um documento usado pelas polícias brasileiras para fazer o registro de crimes e outras ocorrências como por exemplo, acidente de trânsito sem vítima, perda, desaparecimento de pessoa e localização de desaparecido. O registro pode ser solicitado por qualquer cidadão com idade igual ou superior a 18 anos (caso a vítima seja menor a solicitação deve ser feita por seu representante legal) a autoridades policiais (servidores públicos, civis ou militares que atuam nas atividades de policiamento ostensivo, preservação da ordem pública ou investigação criminal) e, para alguns tipos de ocorrência, via Internet, pelo próprio cidadão, através do BEO.

Segundo Carvalho (2016) e Almeida (2016), o BO deve conter nome, idade, sexo, estado civil, escolaridade, ocupação, filiação, naturalidade ou nacionalidade e dados dos documentos, como Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), Registro Geral (RG) e/ou Passaporte ou Registro Nacional de Estrangeiro (RNE), de contato e de endereço de todas as vítimas, e quando possível das testemunhas e suspeitos ou presos, assim como os sinais físicos característicos destes últimos quando possível, além de descrição e classificação da ocorrência bem como data, hora, local onde se passou e data, hora e local (unidade policial) onde foi feito o registro.

Ainda de acordo com Carvalho (2016) e Almeida (2016), o prazo máximo para registrar uma ocorrência de crime é de seis meses, a contar do dia em que a vítima vier a saber do fato, e após o registro é instaurado o inquérito policial, descrito adiante. Já para ocorrências que não constituem crime, como perda, por exemplo, não há um prazo máximo para efetuar o registro e, após este ser feito, o caso é arquivado.

2.1.1 Boletim Eletrônico de Ocorrência

O BEO é o registro de uma ocorrência via internet e tem a mesma validade de um registro realizado em uma unidade policial. Para fazê-lo, primeiro a vítima faz uma solicitação de registro de ocorrência onde deve informar todos os dados necessários para o registro da ocorrência solicitada. Em seguida as informações fornecidas são analisadas pela equipe da delegacia eletrônica e, se forem válidas, é enviada uma confirmação do registro da ocorrência para o e-mail do solicitante da ocorrência, que então, poderá acessar o site onde fez o registro e fazer a impressão do BO.

Para saber os tipos de ocorrência que podem ser registrados pela internet, foram analisadas algumas delegacias eletrônicas e observou-se que, em geral, só é permitido o registro de ocorrências em que não haja lesão corporal na(s) vítima(s) ou morte dessa(s).

2.2 INQUÉRITO POLICIAL

O inquérito policial é um procedimento investigativo realizado pela Polícia Judiciária (Polícia Civil e Polícia Federal) visando a apuração de um crime e da sua autoria. Ele pode ser instaurado de ofício (quando a própria autoridade policial instaura o inquérito por si só), por meio de requisição da autoridade judiciária ou do Ministério Público (MP), ou a requerimento (através do registro do BO) do ofendido ou de quem tiver apto a representá-lo. De acordo com Brasil (2016), após instaurado o inquérito, a Polícia deve proceder da seguinte maneira:

I - dirigir-se ao local do crime e providenciar a preservação do ambiente do crime, até que cheguem os peritos criminais;

II - apreender os objetos que tiverem relação com o fato, após liberados pelos peritos criminais;

III - colher todas as provas úteis para o esclarecimento do fato e suas circunstâncias;

IV - ouvir o ofendido;

V - ouvir o indiciado;

VI – providenciar para que sejam feitos reconhecimentos de pessoas, objetos e acareações;

VII - determinar, caso necessário, que sejam feitos exames de corpo de delito e quaisquer outras perícias;

VIII - proceder à identificação do indiciado por meio de impressões digitais, se possível, e fazer juntar aos autos sua folha de antecedentes;

IX - averiguar a vida precedente do indiciado, sob o ponto de vista individual, familiar e social, sua condição econômica, sua atitude e estado de ânimo antes e depois do crime e durante ele, e quaisquer outros elementos que contribuam para a apreciação do seu temperamento e caráter;

X – especular sobre a existência de filhos, suas idades e se possuem alguma deficiência e o nome e o contato de eventual responsável pelos cuidados dos filhos, indicado pela pessoa presa.

Deve-se salientar que não há uma ordem a ser seguida para a realização desses procedimentos e que a realização ou não de cada um é determinada pela natureza do fato.

A Polícia tem o prazo de 10 dias para finalizar o inquérito policial, caso o indiciado tenha sido preso em flagrante, ou esteja preso preventivamente, contado o prazo, nesta hipótese, a partir do dia em que se executar a ordem de prisão, ou o prazo de 30 dias, quando estiver solto, mediante fiança ou sem ela. Após esse prazo, o inquérito policial deve ser terminado e um relatório minucioso do que tiver sido apurado deverá ser enviado ao Ministério Público que, em regra, oferecerá denúncia (acusação formal) ou solicitará o arquivamento do inquérito policial. Caso o Ministério Público ofereça denúncia e o juiz competente a receba, o inquérito se transforma em ação penal e irá passar por uma série de etapas no Poder Judiciário, até a sentença final, que define se o réu é culpado ou inocente (BRASIL, 2016).

2.3 AÇÃO PENAL

A ação penal é a fase do processo de apuração da ocorrência que tem por objetivo decidir quanto à responsabilidade do acusado no crime investigado. Nessa etapa, o juiz ordenará, por escrito, a citação do acusado para responder à acusação, no prazo de 10 (dez) dias. Como resposta o acusado poderá, em sua defesa, alegar tudo o que lhe for conveniente, oferecer documentos e justificações, especificar as provas pretendidas e alistar testemunhas (no número máximo de 8 – deverá ser considerada por fato e por réu), qualificando-as e solicitando sua intimação quando

necessário. Se o réu não responder, o juiz nomeará defensor público que a fará, respeitando o caráter obrigatório da resposta à acusação pela defesa técnica (BRASIL, 2016).

Após a resposta do acusado o magistrado poderá julgar antecipadamente o processo, absolvendo sumariamente o réu, se forem observadas as hipóteses presentes no artigo 397 do Código do Processo Penal (CPP). Caso contrário, o juiz determinará dia e hora para a audiência, ordenando a intimação do acusado, de seu defensor, do Ministério Público e, se for o caso, da vítima e do assistente. Essa audiência deverá ser realizada no prazo máximo de 60 dias, a contar da decisão do magistrado designando a audiência (BRASIL, 2016).

Como consta em Brasil (2016), na audiência ocorrerá, de forma sequencial: a tomada de declarações do ofendido; a inquirição das testemunhas alistadas pela acusação e pela defesa, nesta ordem; os esclarecimentos dos peritos; às acareações e o reconhecimento de pessoas e coisas; a interrogação do acusado; as alegações finais orais com duração de 20 minutos, feitas, respectivamente, pela acusação e pela defesa (para cada acusado, casa haja mais de um) e prorrogáveis por mais 10 minutos. Concluídas essas etapas, o juiz poderá decretar a sentença já na audiência ou posteriormente a ela de acordo com a complexidade do caso, a quantidade de acusados ou a necessidade de serem realizadas outras audiências.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Para o desenvolvimento deste aplicativo foram analisadas as delegacias eletrônicas da Bahia, Ceará, Minas Gerais, Piauí, São Paulo e Rio Grande do Norte. Também foi analisado o aplicativo DelegaciaMG que é voltado para dispositivos móveis com SO Android e possibilita o registro de BO de fatos que se passem no estado de Minas Gerais.

A análise foi feita com o objetivo de identificar quais tipos de registro de BO podem ser feitos pela delegacia eletrônica do RN e os que mais comumente são feitos em outras delegacias eletrônicas e ela ainda não disponibiliza, para que o registro desses seja implementado no aplicativo.

Como se pode observar na Tabela 2.1, perda de documentos e objetos é o tipo de ocorrência mais comum entre as delegacias eletrônicas, seguida por

desaparecimento de pessoa, acidente de trânsito sem vítima, e depois por furto de documentos e objetos além da localização de desaparecido.

Tabela 2.1:Tipos de ocorrências que podem ser registrados pelo aplicativo e delegacias analisadas

Ocorrência	Delegacias e aplicativo						
	Delegacia Eletrônica da Bahia	Delegacia Eletrônica do Ceará	Delegacia Eletrônica de Minas Gerais	Delegacia Eletrônica do Piauí	Delegacia Eletrônica de São Paulo	Delegacia Eletrônica do Rio Grande do Norte	Aplicativo DelegaciaMG
Acidente de trânsito sem vítima		X	X	X	X		X
Ameaça					X		
Calúnia		X			X		
Dano		X	X				X
Desaparecimento de pessoa	X	X	X	X	X		X
Difamação		X			X		
Furto de documentos e objetos	X	X			X	X	
Furto de veículo	X				X		
Injúria		X			X		
Localização de desaparecido	X		X		X		X
Localização de desconhecido			X				X
Perda de documentos e objetos	X	X	X	X	X	X	X
Roubo a pessoa		X					
Roubo a residência		X					
Roubo de documentos e objetos					X		
Roubo de veículo					X		
Violação de domicílio		X					

Decidiu-se que o aplicativo a ser desenvolvido possibilitará o registro das ocorrências de perda de documentos e objetos, furto de documentos e objetos, que já são disponibilizados na delegacia eletrônica do RN, bem como das ocorrências de desaparecimento de pessoa e localização de desaparecido que estão entre os registros mais comuns nas delegacias eletrônicas.

2.5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os seguintes recursos:

2.5.1 Java

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida por James Gosling, na empresa Sun Microsystems na década de 90 (DEITEL; DEITEL, 2010). Atualmente, essa linguagem agrega mais de 9 milhões de desenvolvedores, sendo utilizada para diversos propósitos, como desenvolver aplicativos corporativos de grande porte, aprimorar a funcionalidade de servidores web, supercomputadores científicos e *datacenters*, fornecer aplicativos voltados para consumo popular em dispositivos como laptops, consoles de games e telefones celulares (ORACLE, 2016).

De acordo com Cornell e Horstmann (2010) algumas das características da linguagem Java que a tornaram amplamente difundida e utilizada são:

- Compatibilidade com redes - Java possui uma biblioteca de rotinas para lidar com protocolos TCP/IP como HTTP e FTP. Isso permite que os aplicativos Java abram e acessem objetos pela Internet tão facilmente quanto acessam um sistema de arquivos local.
- Robustez - o compilador do Java realiza processos de verificação como verificação preliminar e verificação dinâmica (em tempo de execução) para torna os programas mais confiáveis. A verificação preliminar, por exemplo, permite detectar problemas que, em outras linguagens, só seriam detectados em tempo de execução. Outro diferencial é seu modelo de ponteiros que elimina a possibilidade de sobrescrever a memória e corromper dados, o que é um grande problema em outras linguagens.
- Neutra em relação à arquitetura - em Java, as aplicações não são executadas pelo sistema operacional, e sim pela JVM (do inglês Java Virtual Machine - Máquina Virtual Java). No processo de compilação o compilador Java converte o código-fonte Java em instruções *bytecodes* que representam as tarefas a serem executadas pela JVM. Essas instruções não são relacionadas a uma arquitetura de computador específica. Ao contrário, elas são projetadas para ser

facilmente interpretadas em qualquer máquina e convertidas instantaneamente em código de máquina nativo.

- Alto desempenho - diz respeito à capacidade de conversão instantânea (em tempo de execução) de *bytecodes* em código de máquina para a CPU (do inglês Central Processing Unit - Unidade Central de processamento) específica em que o aplicativo está em execução. Isso torna a execução mais rápida.

- Múltiplos *threads* - o uso de *multithreading* em Java é extremamente fácil e têm como benefícios melhor responsividade interativa e comportamento em tempo real. Isso torna Java uma linguagem atrativa para o desenvolvimento no lado servidor.

- Dinâmica - Java foi projetada para adaptar-se a um ambiente em evolução, permitindo que códigos sejam adicionados a programas em execução. Isso é bastante útil para sistemas que necessitam analisar objetos em tempo de execução, como GUIs (do inglês Graphical User Interface – interface gráfica do utilizador) Java, depuradores inteligentes e bancos de dados orientados a objetos.

Para um dispositivo executar programas Java é necessário que ele tenha instalado o JRE (do inglês Java Runtime Environment - Ambiente de Tempo de Execução Java) que é composto por APIs (do inglês Application Programming Interface - Interfaces de Programação de Aplicativos) e pela JVM. Já para desenvolver programas em Java o desenvolvedor deve ter instalado em seu dispositivo o JDK (do inglês Java Development Kit - Kit de Desenvolvimento Java) composto pelo JRE e por compiladores. Ambos são disponibilizados gratuitamente pela Oracle.

2.5.2 XML

XML (do inglês eXtensible Markup Language – Linguagem de Marcação Estendida) é um subconjunto da SGML (Standard Generalized Markup Language - Linguagem de Marcação Padrão Generalizada) desenvolvido pela W3C (World Wide Web Consortium) em 1996. Ela foi desenvolvida para facilitar o compartilhamento de documentos através da internet. Isso foi possível integrando a flexibilidade da SGML com a simplicidade da HTML (do inglês HyperText Markup Language - Linguagem de Marcação de Hipertexto) para criar uma linguagem (o XML) de sintaxe simples, legível para computadores e seres humanos (W3C, 2016).

Conforme a W3C (2016), algumas das metas da linguagem XML são: ser diretamente utilizável na Internet; escrever programas que processem documentos XML deve ser fácil; dar suporte a uma grande variedade de aplicações; ter compatibilidade com a SGML; ser legível por humanos; O design do XML deve ser formal e conciso; documentos XML devem ser fáceis de criar; Concisão na marcação XML é de importância mínima.

No desenvolvimento Android, XML é usada para definir a aparência dos componentes visuais que constituem a interface da aplicação deixando a funcionalidade destes para ser implementada através da linguagem Java.

2.5.3 Android

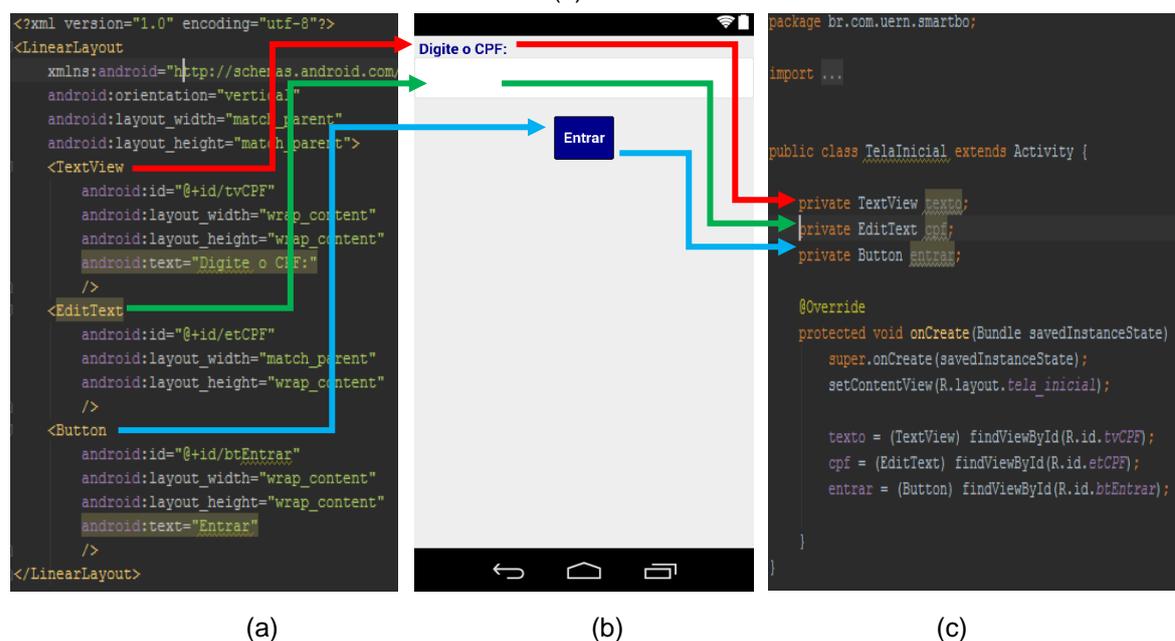
Segundo Lecheta (2010), Android consiste em uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos voltados para dispositivos móveis, que baseia-se no sistema operacional Linux, e contém diversas aplicações já instaladas fornecendo um ambiente de desenvolvimento bastante poderoso, ousado e flexível.

O Android foi desenvolvido pela empresa Android Inc., mas, foi após a empresa ser comprada pela Google em 2005 que o Android ganhou popularidade e atualmente é usado em mais de um bilhão de dispositivos em mais de 190 países segundo dados de Developers, A. (2016).

O Android é completamente livre e de código aberto (open-source), permitindo que os desenvolvedores contribuam para sua melhoria. Isso também tem vantagens para os fabricantes de dispositivos móveis, uma vez que eles não precisam pagar para utilizar o sistema operacional do Android em seus dispositivos e podem personalizar seus aplicativos para melhor atender às necessidades dos clientes.

Para desenvolver aplicações Android o desenvolvedor utiliza três recursos: XML (Figura 2.1.a), interface gráfica (Figura 2.1.b) e Java (Figura 2.1.c). Como mencionado anteriormente, o XML é utilizado para definir a interface gráfica criando e personalizando os componentes visuais. Após definir a interface gráfica da aplicação o desenvolvedor usa a linguagem Java para atribuir funcionalidades aos seus componentes.

Figura 2.1: Recursos para o desenvolvedor de aplicações Android (a) XML; (b) Interface gráfica; (c) Java.



2.5.4 Google Maps Android API

A Google Maps Android API é disponibilizada pela Google e permite integrar à aplicação mapas básicos, prédios 3D e plantas baixas internas. Também permite adicionar imagens de satélite e do *Street View*, marcadores e polilinhas personalizadas; calcular rotas entre locais e converter coordenadas geográficas em endereço (DEVELOPERS, G., 2016).

Para trabalhar com essa API é necessário se obter uma chave de autenticação. Para obter esta chave o desenvolvedor deve acessar o site da Google Developers, criar um projeto, fornecer algumas informações como o nome do pacote onde está a aplicação e a impressão digital usada para assinar a aplicação. Após informar estes dados e pressionar o botão "Criar", a chave será gerada e basta o desenvolvedor adicioná-la ao projeto para usar todas as funcionalidades disponibilizadas pela API.

2.5.5 Android Studio

O Android Studio é o IDE (do inglês Integrated Development Environment-ambiente de desenvolvimento integrado) oficial para desenvolvimento Android e é disponibilizado gratuitamente para as plataformas Windows, Mac OS e Linux.

O Android Studio tem inúmeras vantagens, entre elas a capacidade de completar linhas de forma mais avançada e refatorar e analisar os códigos em busca de erros. Ele também permite integração com o GitHub, tornando mais fácil o compartilhamento de códigos. Além disso, permite pré-visualização de diferentes tamanhos de telas o que ajuda na hora de criar aplicativos para diferentes plataformas como *smartphones*, *tablets*, TVs, relógios e carros.

2.5.6 PHP

PHP (um acrônimo recursivo para "PHP: Hypertext Preprocessor", originalmente Personal Home Page) foi criada por Rasmus Lerdorf em 1994. Trata-se de uma linguagem de script, voltada para o desenvolvimento web que geralmente é embutida dentro do HTML.

Diferentemente de linguagens como Javascript onde os *scripts* são executados no lado do cliente, no PHP o código é executado diretamente no servidor, gerando o HTML que em seguida é enviado para o navegador. O navegador recebe os resultados da execução do script, mas não sabe qual era o código fonte (PHP, 2016).

As principais vantagens do PHP são sua natureza open-source, independente de plataforma (escreva uma vez e rode em qualquer lugar), possibilidade de conectar-se a vários bancos de dados e dar suporte a vários protocolos.

2.5.7 SQL

A SQL (do inglês Structured Query Language - Linguagem de Consulta Estruturada) foi desenvolvida pela IBM na década de 1970 e é a linguagem padrão de banco de dados relacional. Ela é dividida em partes de acordo com as operações que se quer efetuar sobre um banco de dados.

Segundo Silberschatz, Korth e Sudarshan (2006), estas partes são:

DML (do inglês Data Manipulation Language - Linguagem de manipulação de dados) usada para realizar inclusões, consultas, alterações e exclusões de dados presentes em registros. Os comandos que realizam respectivamente as funções citadas acima são INSERT, SELECT, UPDATE E DELETE.

DDL (Data Definition Language - Linguagem de Definição de Dados) contém comandos para permite ao utilizador definir esquemas relacionais, excluir relações e atualizar esquemas. Os comandos que executam essas tarefas são, respectivamente, CREATE, DROP e ALTER.

Além desses comandos, a DDL inclui comandos para especificar restrições de integridade, definir *views*, efetuar o controle de transações, especificar controle de acesso para relações e *views*, entre outros.

2.5.8 XAMPP

XAMPP (abreviação de X - para qualquer dos diferentes sistemas operacionais, Apache, MySQL, PHP, Perl) é um ambiente de desenvolvimento PHP composto pela base de dados MySQL, servidor web Apache e os interpretadores para linguagens PHP e Perl. Segundo XAMPP (2016) ele tem como objetivo construir uma distribuição fácil de instalar para desenvolvedores entrarem no mundo do Apache.

O XAMPP é um software livre o que permite aos desenvolvedores fazerem adaptações ou modificações em seu código sem ter de solicitar permissão. Ele foi escolhido por ser disponibilizado gratuitamente e ser independente de plataforma, contando atualmente com distribuições para Windows, Linux e MacOS X.

3 APLICATIVO DESENVOLVIDO - SMARTBO

Este capítulo é destinado à descrição do aplicativo desenvolvido, apresentado uma visão geral do mesmo e sua especificação, sua implementação e seu funcionamento.

3.1 VISÃO GERAL

Registrar um BO pode ser um processo demorado, pois além do tempo necessário para efetuar o registro, ainda deve-se considerar o tempo de locomoção, gasto pelo cidadão que deseja fazer o registro, na ida e na volta da unidade policial e o tempo de espera na fila, que pode ser extensa, geralmente enfrentada pelo cidadão ao chegar à delegacia. Uma maneira que as SSPDS dos estados brasileiros encontraram para agilizar esse processo foi a criação de sites onde podem ser feitos registros de boletins de ocorrência.

Através de análises feitas foi observado que, ao ser acessado via *smartphones*, o site da SSPDS do RN apresenta pouca usabilidade. Diante desse problema, o presente projeto apresenta uma solução semelhante à adotada pela Polícia Civil de Minas Gerais. Nesta solução trata-se de um aplicativo que possibilitará aos cidadãos efetuarem o registro de boletins de ocorrência policial através de *smartphones* e poderá ser integrado à SSPDS do RN.

Na primeira versão do aplicativo será implementado o registro da ocorrência de perda de documentos e objetos, que é um dos recursos disponibilizados na delegacia eletrônica do Estado e, nas próximas versões, serão implementados o registro das ocorrências de furto de documentos e objetos, desaparecimento de pessoa e localização de desaparecido.

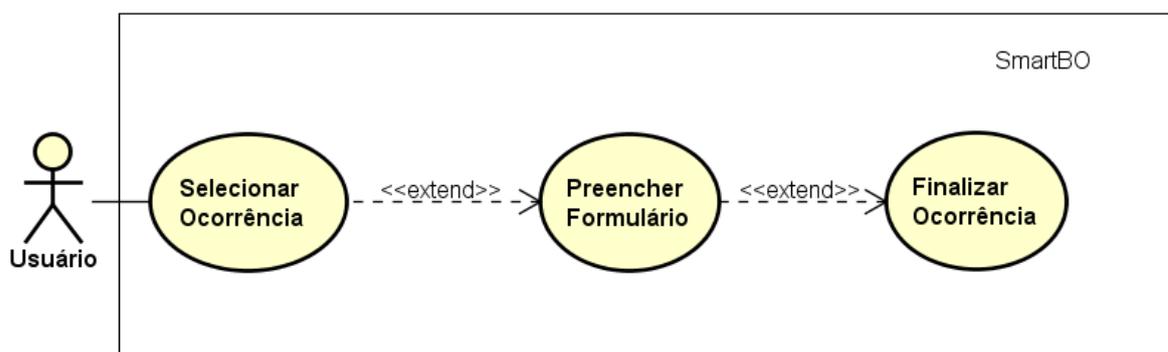
O SmartBO foi desenvolvido para ser utilizado em smartphones com Sistema Operacional Android, a partir da versão 16 ou a 4.1 atualmente presente em 95.1% dos dispositivos que rodam esse SO (DEVELOPERS, A., 2016). O SO Android foi escolhido por estar presente em mais de um bilhão de dispositivos móveis em mais de 190 países (DEVELOPERS, A., 2016), o que torna o aplicativo acessível a um grande número de usuários. Além disso, no segundo trimestre de 2015 82.8% dos smartphones vendidos no mundo rodavam esse SO (IDC, 2016). Outros fatores que influenciaram na escolha do SO foi o fato dele ser de código aberto, permitindo que

qualquer pessoa ou empresa crie aplicações, e disponibilizar um IDE que apresenta vantagens e facilidades no desenvolvimento de aplicações.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

A Figura 3.1 mostra o diagrama de caso de uso da aplicação. Nele pode ser vista a sequência de eventos que os atores (Usuário) usam no sistema para completar um processo. O usuário, pode selecionar, a ocorrência que deseja registrar, em seguida preencher o formulário com os dados exigidos e, após preenchê-lo, finalizar a ocorrência, enviado os dados fornecidos para o servidor.

Figura 3.1: Diagrama de Caso de Uso do SmartBO.



O SmartBO foi desenvolvido com base na arquitetura cliente-servidor que é formada por três componentes principais:

Servidor - responsável por executar um ou mais serviços ou programas que ficam disponíveis para todo cliente que o necessitar.

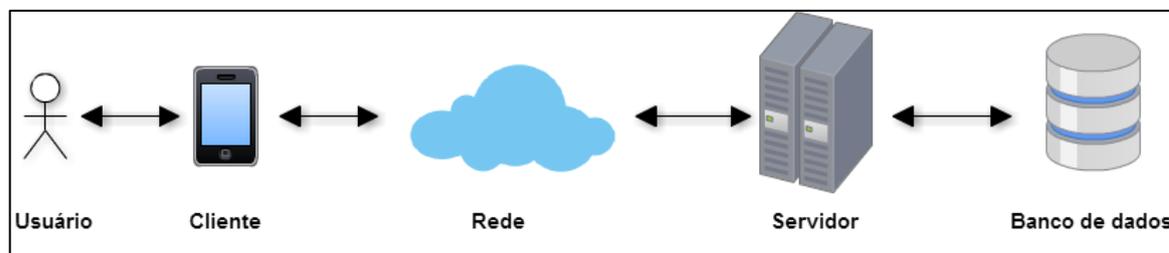
Cliente - interage com o usuário através de uma interface gráfica ou não; envia requisições ao servidor solicitando recursos como um conteúdo ou uma função do servidor como por exemplo a execução de consultas ou inserções para a recuperação, atualização ou criação de novos dados.

Rede - responsável por transportar as informações trocadas entre o cliente e o servidor.

Assim sendo, no sistema desenvolvido os *smartphones* são os clientes, com os quais os usuários interagem fornecendo informações sobre ocorrências. Já o servidor é o componente que tem como tarefa fornecer a comunicação com o banco

de dados realizando neste, a inserção dos dados enviados via rede pelos clientes. Esse esquema é mostrado na Figura 3.2.

Figura 3.2: Arquitetura do SmartBO.



Também foi elaborado o diagrama Entidade-Relacionamento que mostra as entidades existentes, seus atributos e os relacionamentos entre elas permitindo saber como o banco de dados está estruturado. Ele se encontra no “Apêndice A” e a especialização completa da entidade pessoa é mostrada no “Apêndice B”.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

O aplicativo foi desenvolvido através da IDE Android Studio 1.0 que é um ambiente de desenvolvimento voltado para a plataforma Android. Nele foram usadas as linguagens XML para definir a interface e os componentes visuais do aplicativo, e Java para implementar as funcionalidades desses. Essas linguagens também foram utilizadas para integrar a Google Maps Android API ao aplicativo visando permitir que o usuário visualize o Google Maps e a partir dele obtenha informações de endereço de um determinado local a sua escolha.

Para a implementação do lado servidor foi usado o ambiente de desenvolvimento XAMPP versão 3.2.1 que inclui o conjunto de ferramentas (banco de dados MySQL, servidor web Apache e interpretador da linguagem PHP) necessárias à implementação. A linguagem SQL foi usada para criar o banco de dados e as tabelas onde são armazenadas as informações das ocorrências registradas. Essa linguagem também foi usada para definir as *Queries* de inserção dos dados no banco. Essas *Queries* estão contidas em arquivos criados com a linguagem PHP.

O SmartBO possui uma interface simples, o que facilita o uso da aplicação por pessoas que possuam algum tipo de dificuldade na utilização das tecnologias

atuais. As telas possuem barra de rolagem para facilitar a adaptação em dispositivos de diferentes tamanhos de telas. A tela inicial do SmartBO possui quatro botões que representam as ocorrências, como apresentado na Figura 3.3 (a). Como dito anteriormente, nesse trabalho só foi implementado o registro da ocorrência de perda de documentos e objetos, então ao clicar nos botões relacionados às demais ocorrências será exibida a mensagem “Em desenvolvimento”.

Figura 3.3: (a) Tela inicial do SmartBO; (b) Tela com informações sobre o registro da ocorrência perda de documentos e objetos.



Ao pressionar o botão correspondente a perda de documentos e objetos na Figura 3.3 (a), será exibida a tela mostrada na Figura 3.3 (b) e caso o botão “Continuar” dessa seja pressionado será exibida a tela presente na Figura 3.4, onde o usuário deve inserir seus dados pessoais e de contato. Nessa tela caso o usuário selecione “Sim” no item “O Noticiante é Estrangeiro” o layout da tela passará a ser o apresentado na Figura 3.5 mostrando as informações que o noticiante estrangeiro deve fornecer.

Figura 3.4: Tela onde devem ser inseridos os dados pessoais e de contato do noticiante brasileiro.

The figure displays three sequential screenshots of a mobile application interface for reporting a loss of documents. The interface is titled "Perda de documentos/objetos" and is divided into two main sections: "Dados do Noticiante" (Notifier Data) and "Dados de Contato" (Contact Data).

Top Row (Screenshots 1, 2, and 3):

- Screenshot 1 (Left):** Shows the "Dados do Noticiante" section. It includes a sub-section "DADOS PESSOAIS" with radio buttons for "O Noticiante é*" (Vítima or Representante Legal) and "O Noticiante é Estrangeiro?*" (Sim or Não). Fields include "Nome*", "Sexo*", "Data de Nascimento*" (DD/MM/AAAA), and "UF de Naturalidade*".
- Screenshot 2 (Middle):** Continues the "Dados do Noticiante" section. Fields include "UF de Naturalidade*" (dropdown), "Cidade de Naturalidade*" (text), "Estado Civil*" (dropdown), "É turista?*" (dropdown), "Escolaridade*" (dropdown), and "Ocupação*" (text).
- Screenshot 3 (Right):** Continues the "Dados do Noticiante" section. Fields include "Ocupação*" (text), "CPF*" (text), "RG*" (text), "UF do RG*" (dropdown), "Órgão Emissor*" (dropdown), and "Nome da Mãe*" (text).

Bottom Row (Screenshots 4 and 5):

- Screenshot 4 (Left):** Shows the "Dados de Contato" section. Fields include "Nome da Mãe*", "Nome do Pai", "E-mail*", "Confirme o E-mail*", "Celular*" (with mask (XX) XXXXX-XXXX), and "Telefone Residencial" (with mask (XX) XXXX-XXXX).
- Screenshot 5 (Right):** Continues the "Dados de Contato" section. Fields include "E-mail*" (text), "Confirme o E-mail*" (text), "Celular*" (with mask (XX) XXXXX-XXXX), "Telefone Residencial" (with mask (XX) XXXX-XXXX), and "Telefone Comercial" (with mask (XX) XXXXX-XXXX).

Each screenshot includes a blue "Continuar" button at the bottom.

Quando o usuário clicar no botão “Continuar” da tela mostrada na Figura 3.4 ou Figura 3.5 será verificado se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e se os campos preenchidos estão preenchidos da maneira correta. Caso algum campo obrigatório, marcado com asterisco (*), não esteja preenchido será exibida a mensagem “Os campos marcados com * são obrigatórios.”. No caso de algum campo estar preenchido de maneira incorreta, por exemplo o campo “Celular”

faltando dígitos, é apresentada a mensagem “Há campos preenchidos de forma incorreta.”. Se tudo estiver corretamente preenchido será exibida a próxima tela onde o noticiante deve informar seus dados de endereço. A tela exibida pode ser a da Figura 3.6 ou da Figura 3.7, o que é determinado pela escolha do usuário no item “É turista?” contido nas telas mostradas nas Figura 3.4 e Figura 3.5. Se a escolha tiver sido “Não” será exibida a tela da Figura 3.6, caso tenha sido “Sim” será exibida a tela da Figura 3.7.

Figura 3.5: Tela para inserir dados pessoais e de contato do noticiante estrangeiro.

The figure displays five sequential screenshots of a mobile application interface for reporting a lost document by a foreigner. The interface is titled "Perda de documentos/objetos" and is organized into two main sections: "Dados do Noticiante" (Notifier Data) and "Dados de Contato" (Contact Data).

The first three screenshots focus on the "Dados do Noticiante" section, which includes the following fields and options:

- DADOS PESSOAIS:**
 - O Noticiante é*: Vítima Representante Legal
 - O Noticiante é Estrangeiro?*: Sim Não
 - Nome*: [Text Input]
 - Sexo*: [Dropdown Menu]
 - Data de Nascimento*: [DD/MM/AAAA]
 - Nacionalidade*: [Dropdown Menu]
- Additional Fields:**
 - Nacionalidade*: [Text Input]
 - Estado Civil*: [Dropdown Menu]
 - É turista?*: [Dropdown Menu]
 - Escolaridade*: [Dropdown Menu]
 - Ocupação*: [Text Input]
 - CPF: [Text Input]
 - RG: [Text Input]
 - UF do RG: [Dropdown Menu]
 - Órgão Emissor: [Dropdown Menu]
 - Escolha o Documento*: [Dropdown Menu]
 - Passaporte/RNE*: [Text Input]
 - Nome da Mãe*: [Text Input]

The last two screenshots focus on the "Dados de Contato" section, which includes the following fields:

- Nome da Mãe*: [Text Input]
- Nome do Pai: [Text Input]
- DADOS DE CONTATO:**
 - E-mail*: [Text Input]
 - Confirme o E-mail*: [Text Input]
 - Celular*: [(XX) XXXXX-XXXX]
 - Telefone Residencial: [(XX) XXXX-XXXX]
 - Telefone Comercial: [(XX) XXXXX-XXXX]

Each screenshot concludes with a blue "Continuar" button.

Na tela da Figura 3.6 o usuário deve fornecer as informações do seu endereço residencial. Nessa tela, se o botão “Adicionar Pelo Mapa” for clicado será exibida a tela mostrada na Figura 3.8 (a) e ao o usuário clicar em um ponto no mapa presente nessa tela será exibida uma caixa de diálogo com a mensagem “Deseja marcar este local?” Onde o usuário pode escolher “Sim” ou “Não”. Se a escolha for “Não” o dialogo será fechado e se for “Sim” a tela do mapa será encerrada e as informações do ponto (País, UF, Cidade, Logradouro) serão inseridas na tela do endereço. Também é possível trocar o tipo do mapa de satélite (Figura 3.8(a)) para terreno (Figura 3.8(b)) e vice-versa, através do menu presente no canto superior direito mostrado na tela da Figura 3.8(a).

Figura 3.6: Tela para inserir dados de endereço do não-turista.

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface. Both screens have a dark blue header with a back arrow and the text "Perda de documentos/objetos". The left screenshot shows a form titled "Dados do Noticiante" with a section for "ENDEREÇO RESIDENCIAL". It features a blue button labeled "Adicionar Pelo Mapa" and several input fields: "País*" (filled with "Brasil"), "UF*" (filled with "Rio Grande do Norte"), "Cidade*", "Tipo do Logradouro*" (with a dropdown arrow), and a "Continuar" button at the bottom. The right screenshot shows the same form after the "Adicionar Pelo Mapa" button is clicked. The "Adicionar Pelo Mapa" button is replaced by a dropdown menu for "Tipo do Logradouro*" with the text "Selecione". Below this are input fields for "Nome do Logradouro*", "Número/KM*", "Complemento", "Bairro*", and "CEP" (with a placeholder "XXXXX-XXX"). A "Continuar" button is also present at the bottom.

Como já foi dito, a tela da Figura 3.7 será exibida se o usuário selecionar “Sim” no item “É turista?” da tela apresentada na Figura 3.4 ou Figura 3.5. Nessa tela ele deve informar seu endereço residencial e seu endereço de hospedagem. Ambos podem ser adicionados pelo mapa em um processo semelhante ao descrito anteriormente para a adição, pelo mapa, do endereço residencial do não-turista.

Após os dados de endereço do noticiante serem informados e verificados, ao o usuário pressionar o botão “Continuar” da tela correspondente, outra tela será exibida de acordo com a opção selecionada no item “O Noticiante é” da tela

referente aos dados pessoais e de contato do noticiante. Se for selecionada a opção “Vítima”, será exibida a tela para onde devem ser informados os dados da ocorrência que pode ser vista na Figura 3.9. Por outro lado, se for selecionada a opção “Representante Legal” será exibida uma tela, semelhante à da Figura 3.4, onde deverão ser fornecidas as informações da pessoa representada (menor ou incapaz) .

Figura 3.7: Tela para inserir dados de endereço do turista.

The figure displays four screenshots of a mobile application interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot shows a form for entering address information under the heading "Perda de documentos/objetos".

The top-left screenshot shows the "ENDEREÇO RESIDENCIAL" form. It includes a blue button "Adicionar Pelo Mapa", a "País*" field, a "UF" field, a "Cidade" field, a "Tipo do Logradouro" dropdown menu, and a "Continuar" button at the bottom.

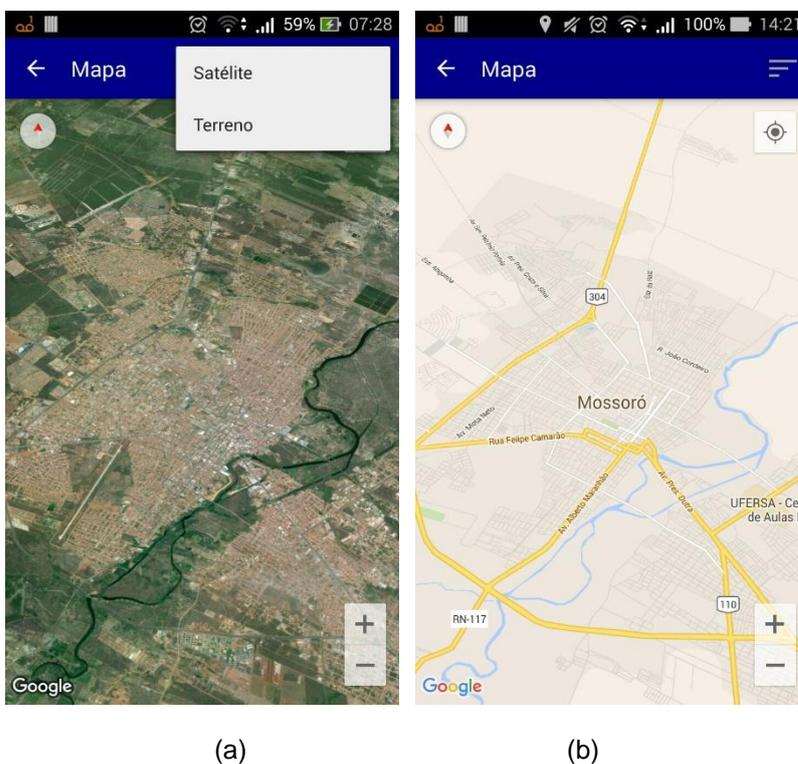
The top-right screenshot shows the "ENDEREÇO RESIDENCIAL" form with the "Tipo do Logradouro" dropdown menu open, displaying "Selecione". It also includes fields for "Número/KM", "Complemento", "Bairro", and "CEP" (with a placeholder "XXXXX-XXX"), and a "Continuar" button.

The bottom-left screenshot shows the "ENDEREÇO DE HOSPEDAGEM" form. It includes a blue button "Adicionar Pelo Mapa", a "País*" field with "Brasil" selected, a "UF*" field with "Rio Grande do Norte" selected, a "Cidade*" field, a "Tipo do Logradouro*" dropdown menu, and a "Continuar" button at the bottom.

The bottom-right screenshot shows the "ENDEREÇO DE HOSPEDAGEM" form with the "Tipo do Logradouro*" dropdown menu open, displaying "Selecione". It also includes fields for "Número/KM*", "Complemento", "Bairro*", and "CEP" (with a placeholder "XXXXX-XXX"), and a "Continuar" button.

Na tela dos dados da pessoa representada os campos “CPF”, “E-mail”, “Confirme E-mail”, “Celular” não são obrigatórios. A pessoa representada também poderá ser estrangeira e nesse caso os dados serão fornecidos através de uma tela semelhante à da Figura 3.5 mas com os campos “Escolha o Documento” e “Passaporte/RNE” sendo opcionais. Em ambos os casos os dados serão verificados ao se clicar no botão “Continuar” e se estiverem corretamente preenchidos será exibida a tela para inserção dos dados de endereço da pessoa representada. A pessoa representada também pode ser turista ou não e os dados de endereço serão inseridos em telas iguais as usadas para inserir o endereço do representante legal.

Figura 3.8: Tela Mapa (a) Visualização do mapa do tipo satélite; (b) Visualização do mapa do tipo terreno.



A tela apresentada após a verificação dos dados de endereço do representado, é a tela onde se deve informar os dados da ocorrência, mostrada na Figura 3.9. Ela também permite que o endereço seja inserido pelo mapa. Após preencher corretamente essa tela e clicar no botão “Continuar” da mesma o usuário visualizará a tela da Figura 3.10. Essa tela tem um menu de botões com as opções para adicionar documentos e objetos.

Clicando no botão “Adicionar Objeto” da tela da Figura 3.10, o usuário verá a tela da Figura 3.11(a). Nessa tela há os botões “Adicionar” e “Cancelar”. O botão “Cancelar” tem a função de finalizar a tela dos dados do objeto. Já o botão “Adicionar” faz a verificação dos dados e, caso eles estejam corretamente preenchidos, os adiciona a uma lista com dados de objetos que posteriormente serão enviados para o banco de dados do servidor e em seguida finaliza tela.

Figura 3.9: Tela para inserir os dados da ocorrência.

The figure displays four sequential screenshots of a mobile application interface for reporting an incident. The interface is titled "Perda de documentos/objetos" and "Dados da Ocorrência".

The top two screenshots show the initial form with the following fields:

- QUANDO FOI A OCORRÊNCIA?**
 - Data*: DD/MM/AAAA
 - Hora*: HH:MM
- ONDE FOI A OCORRÊNCIA?**
 - Adicionar Pelo Mapa (button)
 - Onde*: Seleccione
 - Descrição do local*: Seleccione
- Country: Brasil
- State: Rio Grande do Norte
- City: (empty field)
- Logradouro Type: Seleccione
- Logradouro Name: (empty field)

The bottom two screenshots show the continuation of the form with the following fields:

- Logradouro Name: (empty field)
- Number/KM*: (empty field)
- Complemento: (empty field)
- Bairro*: (empty field)
- CEP: XXXXX-XXX
- Ponto de Referência: (empty field)
- Descrição da Ocorrência: (text area with instructions: "Faça uma breve descrição da ocorrência. Não é necessário informar os mesmos detalhes informados nas etapas anteriores.")

Each screenshot includes a "Continuar" button at the bottom.

Ao serem clicados, os botões “Adicionar Documento Bancário”, “Adicionar Documento Pessoal” e “Adicionar Documento de Veículo” serão exibidas, respectivamente, as telas das Figura 3.11 b, 3.11 c, Figura 3.11 d. Nessas telas deverão ser inseridas as informações dos documentos correspondentes que também serão verificadas e adicionadas a listas através do botão “Adicionar” de cada tela. As telas incluem também o botão “Cancelar” com a mesma função do presente na tela dos dados do objeto.

Figura 3.10: Tela para selecionar tipo do item perdido.



Após informar pelo menos um documento ou objeto o usuário pode concluir o registro clicando no botão “Finalizar Ocorrência” que envia os dados para o banco e exibe a mensagem “Registro finalizado com sucesso.”, caso haja conexão. Se não houver conexão, será exibida a mensagem “Não foi possível concluir o registro.” e o botão “Finalizar Ocorrência” da tela da Figura 3.10 será substituído pelos botões “Tentar Novamente” e “Cancelar”. Esses botões permitem ao usuário, respectivamente, tentar enviar os dados novamente e cancelar o registro da ocorrência. Após o registro da ocorrência ser finalizado ou cancelado pelo usuário, a tela exibida passa a ser a da Figura 3.3 (a).

Figura 3.11: Tela para inserir os dados dos itens (a) tela para inserir dados do objeto; (b) tela para inserir dados do documentobancario; (c) tela para inserir dados do documento pessoal; (d) tela para inserir dados do documento de veículo.

(a)

(b)

(c)

(d)

Essa é a sequência de passos que o usuário deve seguir para efetuar o registro de uma perda de documentos e objetos usando o SmartBO.

4 TESTES DO APLICATIVO - SMARTBO

O aplicativo foi testado por 21 alunos do Curso de Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) que simularam o registro de uma ocorrência e em seguida responderam um questionário composto de 6 quesitos que visam avaliar a interface gráfica do aplicativo e de 8 questões que avaliam a usabilidade e efetividade do mesmo.

Para avaliar a interface gráfica os usuários atribuíram notas de 1 (nota mínima) a 10 (nota máxima) aos quesitos cores utilizadas na aplicação, tamanho da fonte, compreensão dos ícones, tamanho dos ícones, interação entre telas e rapidez nas transições de telas. Uma média dos resultados obtidos em cada quesito é mostrada na Tabela 4.1.

Essa parte do questionário permitiu identificar que tamanho da fonte, interação entre telas e rapidez nas transições de telas são os quesitos que mais precisam melhorar.

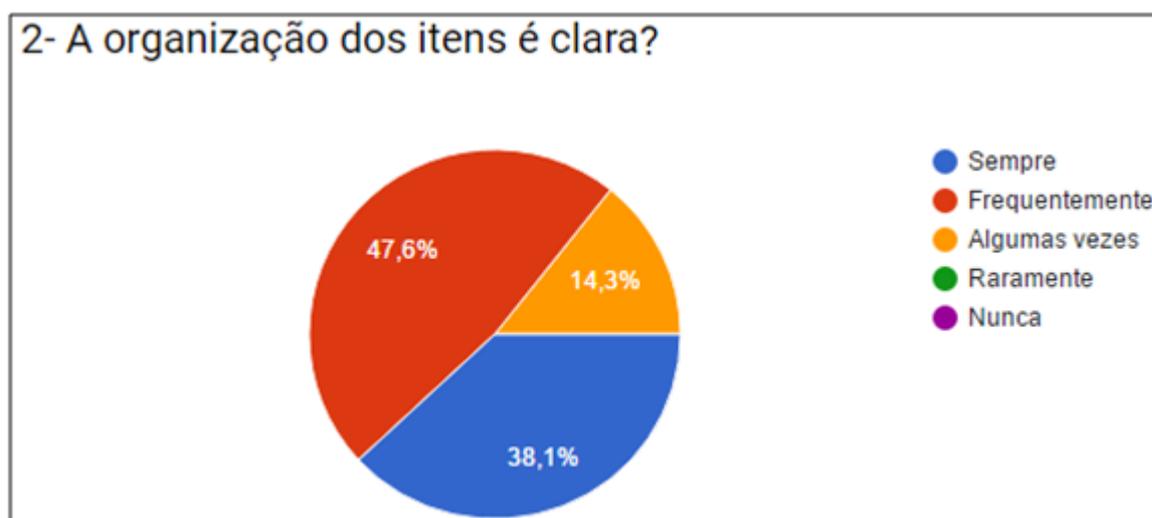
Tabela 4.1: Média das notas dos quesitos de avaliação da interface gráfica do aplicativo.

Quesito	Média das notas
Cores utilizadas na aplicação	8,7
Tamanho da fonte	8,4
Compreensão dos ícones	8,9
Tamanho dos ícones	8,8
Interação entre telas	8,4
Rapidez nas transições de telas	8,2

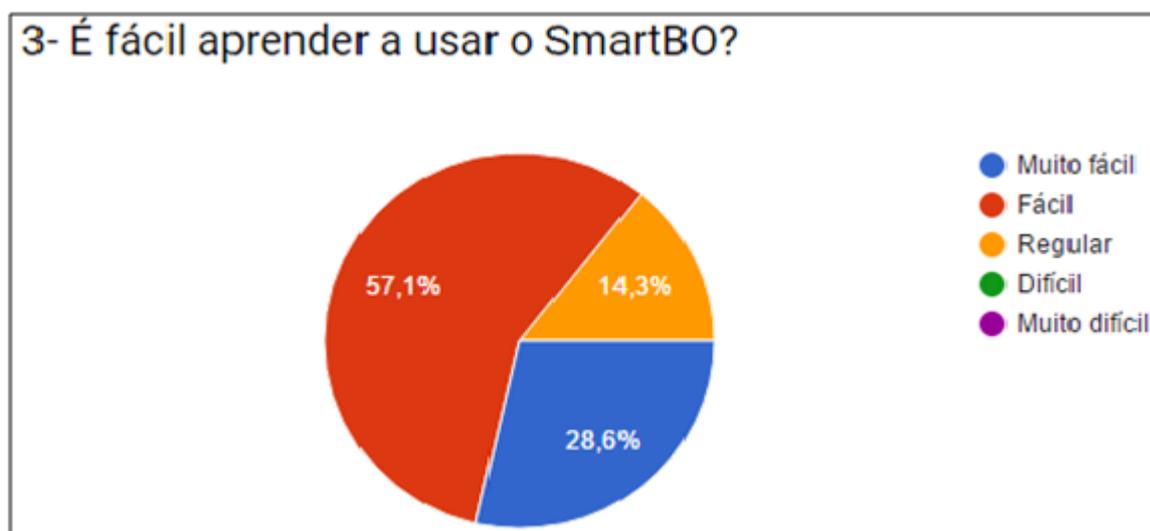
Na avaliação da usabilidade e efetividade do aplicativo os usuários responderam questões de múltipla escolha. A primeira questão perguntava ao usuário se ele recomendaria o aplicativo a outras pessoas. Como pode ser visto na Figura 4.1 das 21 pessoas, 15 recomendariam sempre e 6 recomendariam frequentemente. Esses números representam uma aprovação e um incentivo ao desenvolvimento do aplicativo.

Figura 4.1: Questão 1 e seu gráfico de resultados.

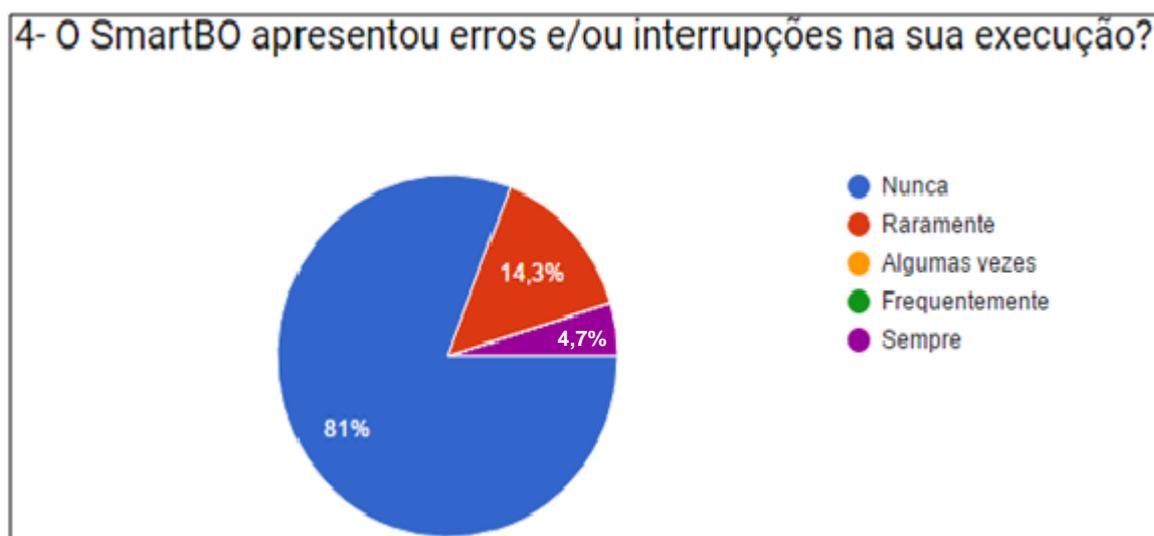
Através da segunda questão, cujos resultados podem ser vistos na Figura 4.2, verificou-se algumas insatisfações na organização dos itens o que sugere que seja feita uma análise para ver se é necessário reorganizar os itens e, caso seja, identificar qual a melhor forma de fazer.

Figura 4.2: Questão 2 e seu gráfico de resultados.

Na terceira questão, que trata da usabilidade do SmartBO, foi obtido um bom resultado onde 28,6% dos usuários acharam muito fácil e 57,1% acharam fácil usar o aplicativo, como é mostrado na Figura 4.3. No entanto, deve-se buscar melhorar a usabilidade já que 14,3% a classificaram como regular.

Figura 4.3: Questão 3 e seu gráfico de resultados.

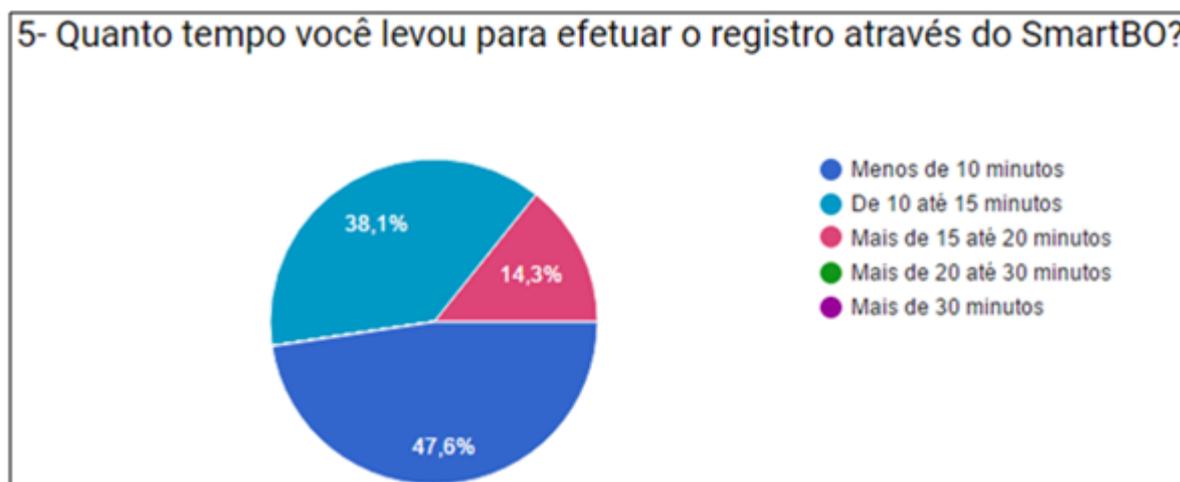
Os resultados da quarta questão, vistos na Figura 4.4, mostram que para 19% dos usuários que testaram o aplicativo ele apresentou erros e/ou interrupções. Essas falhas devem ser identificadas e corrigidas para que o aplicativo tenha um funcionamento pleno.

Figura 4.4: Questão 4 e seu gráfico de resultados.

O objetivo da quinta questão foi obter dados sobre quanto tempo os usuários levaram para efetuar o registro de uma ocorrência usando o aplicativo para depois compará-los com os dados da sétima questão. Como exibido na Figura 4.5, 47,6%

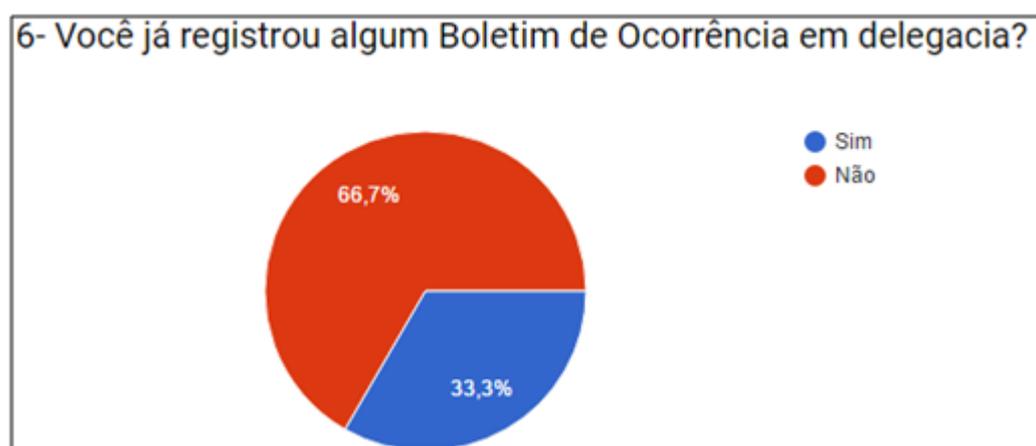
concluíram em menos de 10 minutos, 38,1% levaram de 10 até 15 minutos e 14,3% precisaram de mais de 15 até 20 minutos.

Figura 4.5: Questão 5 e seu gráfico de resultados.

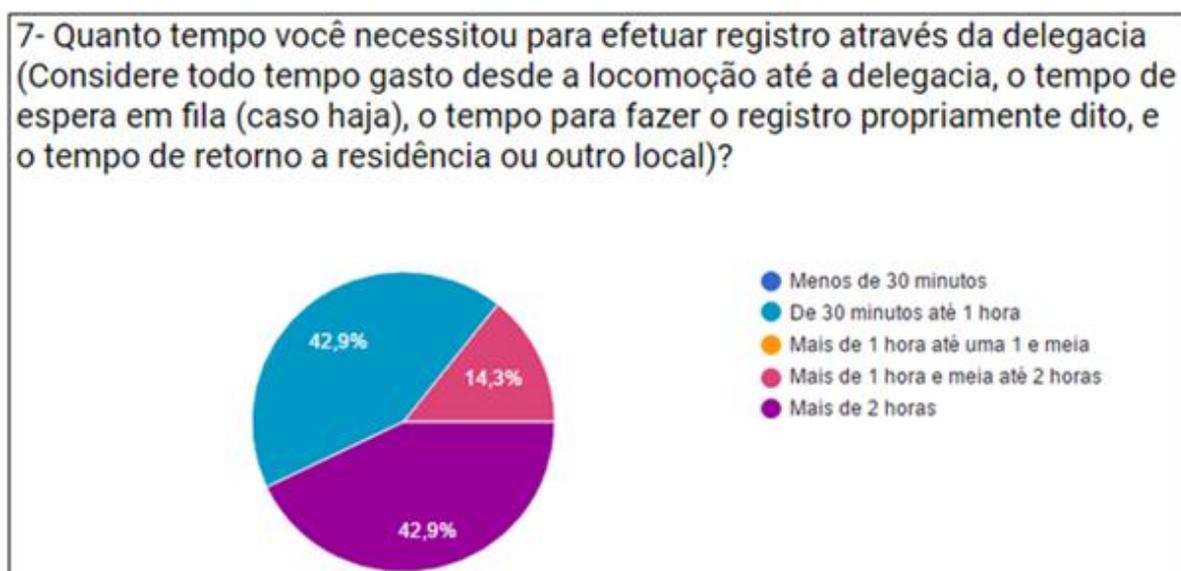


A sexta questão tem por objetivo identificar os usuários que podem responder a sétima e a oitava questão. Como se pode ver na Figura 4.6, o percentual é de 33,3% o que corresponde a 7 pessoas.

Figura 4.6: Questão 6 e seu gráfico de resultados.



A sétima questão visa saber quanto tempo os usuários que já registraram alguma ocorrência em delegacia levaram para efetuar esse registro. Como pode se ver na Figura 4.7, 42,9% levaram de 30 minutos até 1 hora, 14,2 % precisaram de mais de 1 hora e meia até 2 horas e outros 42,9% levaram mais de 2 horas.

Figura 4.7: Questão 7 e seu gráfico de resultados.

Comparando-se os dados da questão 5, onde nenhum usuário levou mais de 20 minutos para fazer o registro, com os da questão 7, onde todos os usuários levaram 30 ou mais minutos para registrar a ocorrência, pode-se concluir que fazer o registro de ocorrência pelo celular é mais rápido que fazer pela delegacia. Isso pode ser comprovado com os resultados da questão 8, vistos na Figura 4.8, onde todos, dos 7 usuários, disseram que o aplicativo possibilitou redução no tempo de registro.

Figura 4.8: Questão 8 e seu gráfico de resultados.

Através dos resultados do questionário aplicado, constatou-se que o aplicativo precisa de melhorias, mas que é uma boa opção para os cidadãos por trazer agilidade ao processo de registro de boletim de ocorrência.

5 CONCLUSÃO

Os índices de criminalidade do Brasil, juntamente com as taxas de ocorrências que não constituem crime, refletem o grande número de registro de BO feitos no país. Essa grande quantidade de registro de ocorrências acaba tumultuando as delegacias com filas de pessoas que buscam registrar BO e tem como consequência longas esperas por parte dessas. A esse tempo de espera nas filas, deve ser o somado o tempo gasto em deslocamento, que geralmente é longo devido ao caótico trânsito brasileiro.

Com o intuito de reduzir as filas nas delegacias e evitar que o cidadão perca tempo, as SSPDSs dos estados brasileiros criaram delegacias online que permitem o registro de BEOs. No entanto, ao acessar o site da delegacia online do RN por *smartphones* os usuários se deparam com uma tela repleta de informações e com fontes pequenas fazendo necessário o uso da ferramenta zoom para facilitar a leitura. Uma solução para esses problemas de usabilidade é o desenvolvimento de aplicativos voltados para registro de BOs em dispositivos móveis como o SmartBO desenvolvido neste trabalho.

O desenvolvimento do SmartBO demonstrou que o mesmo proporcionará aos usuários rapidez e mobilidade. A rapidez será atingida por o usuário não ter que se deslocar até uma delegacia para fazer o registro, e conseqüentemente não gastar tempo na locomoção feita antes e depois do registro, e também por não ter de enfrentar filas. A mobilidade será alcançada por o registro poder ser feito via *smartphone* em qualquer lugar em que seja possível se conectar com a Internet.

Com o desenvolvimento dessa aplicação, o objetivo do trabalho foi alcançado, visto que a proposta foi desenvolver um aplicativo que possa ser integrado a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Rio Grande do Norte para possibilitar a qualquer cidadão registrar um BO de um fato que tenha acontecido em território potiguar.

Como perspectivas futuras, pretende-se acrescentar a esse aplicativo algumas funcionalidades como: criar um login para os usuários, para que eles não tenham que fornecer informações fixas, como por exemplo o nome, a cada registro realizado. Será relevante também implementar o registro dos demais tipos de ocorrências pretendidos e, posteriormente, de outros relevantes. Outra

funcionalidade desejável é permitir aos usuários consultar lista de pessoas desaparecidas.

Visando a análise contextual, pode-se também criar um mapa de criminalidade para ocorrências de furto e roubo, quando o registro dessas for implementado. Para aprimorar o software, é importante implementar persistência local dos dados para evitar que, caso não haja conexão com a internet no momento do registro da ocorrência, os dados sejam perdidos.

Também tem-se como perspectiva integrar o banco de dados do servidor do aplicativo à base de informações da Delegacia Eletrônica do RN, possibilitando que a SSPDS possa visualizar e validar as ocorrências registradas através do aplicativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. S. entrevista. [abr., 2016]. Areia Branca. Entrevistador: Geofrangite Câmara da Silva. Mossoró: UERN, 2016. Entrevista concedida a Geofrangite Câmara da Silva.

BRASIL. **Código de processo penal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

CARVALHO, D. entrevista. [abr., 2016]. Mossoró. Entrevistador: Geofrangite Câmara da Silva. Mossoró: UERN, 2016. Entrevista concedida a Geofrangite Câmara da Silva.

DEITEL, P.; DEITEL, H. **Java Como Programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

DEVELOPERS, A. **DistributeYour Apps | Android Developers**. Disponível em: <<http://developer.android.com/intl/pt-br/distribute/index.html> >. Acesso em: 17 abr. 2016.

DEVELOPERS, G. **Google Maps APIs** Disponível em <<https://developers.google.com/maps/?hl=pt-br>>. Acesso em: 18 Abr. 2016.

FIRJAN. **O custo dos deslocamentos nas principais áreas urbanas do Brasil**. Disponível em:<<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F4F8A7DD3014FB26C8F3D26FE&inline=1>> Acesso em: 10 mai. 2016.

IDC. **Smartphone OS Market Share, 2015 Q2** Disponível em:<<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em: 30 Abr. 2016.

LECHETA, R. R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

IBOPE, N. **Brasileiros com internet no smartphone já são mais de 70 milhões**. Disponível em <<http://www.nielsen.com/br/pt/press-room/2015/Brasileiros-com-internet-no-smartphone-ja-sao-mais-de-70-milhoes.html>> Acesso em: 10 Mai. 2016.

ORACLE. **Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java**. Disponível em <https://www.java.com/pt_BR/about/ >. Acesso em: 15 Abr. 2016.

PHP. **O que é PHP?** Disponível em <http://php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php> Acesso em: 19 Abr. 2016.

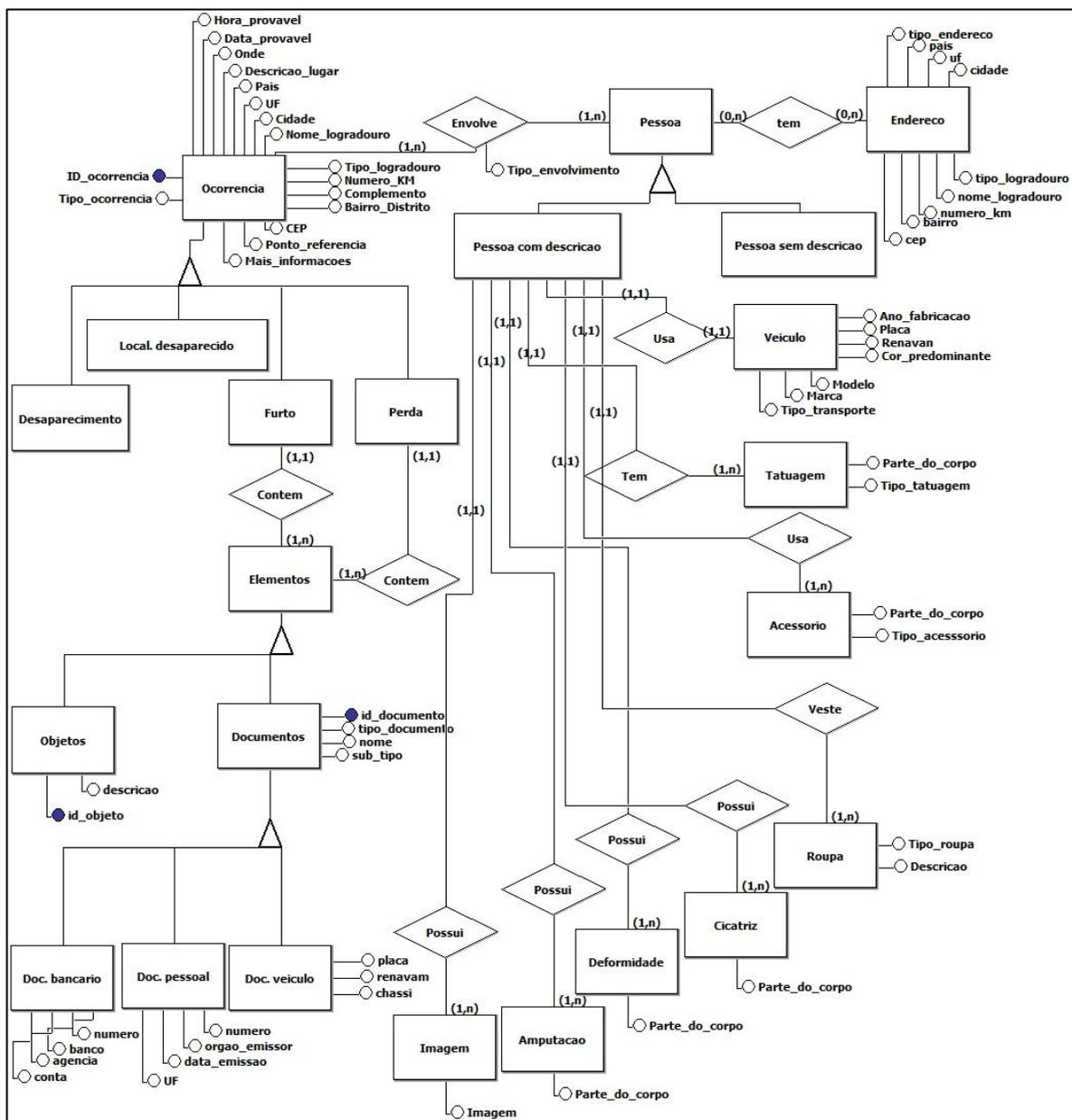
SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SINESP. **Estatísticas criminais**. Disponível em:
<<https://www.sinesp.gov.br/estatisticas-publicas>> Acesso em: 12 Mai. 2016.

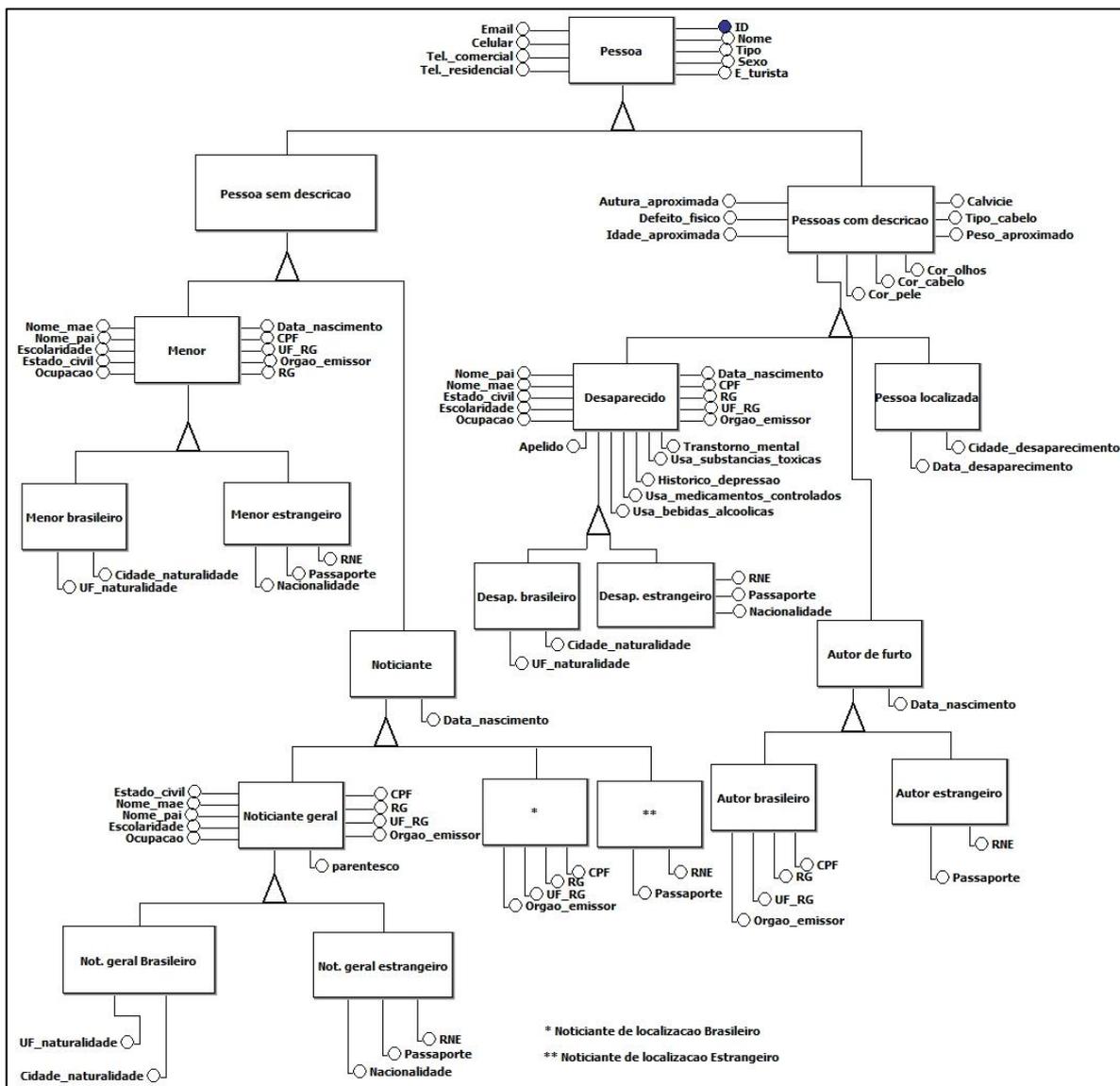
W3C. **Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Quinta Edição)**. Disponível em:
<<https://www.w3.org/TR/REC-xml/>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

XAMPP. **XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends** Disponível em <https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html>. Acesso em:
19 Abr. 2016.

APÊNDICE A - DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO DO SMARTBO



APÊNDICE B – ESPECIALIZAÇÃO DA ENTIDADE PESSOA



APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SMARTBO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
 FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
 DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI
 CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – CC

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE APLICAÇÃO

Esse questionário tem como finalidade a validação do aplicativo SmartBO, em relação aos quesitos: Interface gráfica e utilização do aplicativo, visando identificar problemas e possíveis melhorias da aplicação.

Sobre a interface gráfica:

Atribua uma nota entre 1 a 10 para cada questão da Tabela 1. Considere 1 como nota mínima e 10 como nota máxima.

Tabela 1: Questionário sobre a interface gráfica.

Questões	Nota
Cores utilizadas na aplicação	
Tamanho da fonte	
Compreensão dos ícones	
Tamanho dos ícones	
Interação entre telas	
Rapidez nas transições de telas	

Responda sobre a experiência de usabilidade e efetividade do SmartBO, as questões de múltipla escolha:

1- Recomendaria o aplicativo para seus colegas?

- Sempre.
- Frequentemente.
- Algumas vezes.

Raramente.

Nunca.

2- A organização das informações é clara?

Sempre.

Frequentemente.

Algumas vezes.

Raramente.

Nunca.

3- É fácil aprender a usar o SmartBO?

Muito fácil.

Fácil.

Regular.

Difícil.

Muito difícil.

4- O SmartBO apresentou erros e/ou interrupções na sua execução?

Nunca.

Raramente.

Algumas vezes.

Frequentemente.

Sempre.

5- Quanto tempo você levou para efetuar o registro através do SmartBO?

Menos de 10 minutos.

De 10 até 15 minutos .

Mais de 15 até 20 minutos.

Mais de 20 até 30 minutos.

Mais de 30 minutos.

6- Você já registrou algum Boletim de Ocorrência em delegacia?

Sim

Não

As questões 7 e 8 só devem ser respondidas por quem respondeu sim na questão 8.

7- Quanto tempo você necessitou para efetuar registro através da delegacia (Considere todo tempo gasto desde a locomoção até a delegacia, o tempo de espera em fila (caso haja), o tempo para fazer o registro propriamente dito, e o tempo de retorno a residência ou outro local)?

- Menos de 30 minutos.
- De 30 minutos até 1 hora.
- Mais de 1 hora até 1 hora e meia.
- Mais de 1 hora e meia até 2 horas.
- Mais de 2 horas.

8-O SmartBO possibilitou redução no tempo necessário para fazer o registro da ocorrência em relação ao tempo gasto no registro pela delegacia?

- Sim
- Não