

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Camila Duelis Viana
Carlos Alberto Balancieri
Jefferson Augusto de Sousa
Priscila Beltoni Barquilha Rossini
Ronaldo Barquilha Dias
Silvia de Oliveira Custódio Marques

SOSDESASTRE: APLICATIVO PARA RISCOS SOCIOAMBIENTAIS COM BANCO DE DADOS EM NUVEM

Vídeo do Projeto Integrador

<https://www.youtube.com/watch?v=5sMu0M5folw>

Camila Duelis Viana
Carlos Alberto Balancieri
Jefferson Augusto de Sousa
Priscila Beltoni Barquilha Rossini
Ronaldo Barquilha Dias
Silvia de Oliveira Custódio Marques

**SOSDESASTRE: APLICATIVO PARA RISCOS SOCIOAMBIENTAIS COM BANCO
DE DADOS EM NUVEM**

Relatório Técnico Científico Parcial, apresentado na disciplina de Projeto Integrador VI, para o curso de Engenharia de Computação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

Orientador: Prof. Me. Abner Silva Xavier.

Guarulhos - SP
2020

RESUMO

Este trabalho buscou a criação de uma aplicação para smartphone com acesso a banco de dados na nuvem para registro de ocorrências socioambientais. Para isso, foram feitas análises de pesquisas e entrevistas com moradores de diversas regiões e com uma técnica especialista da Defesa Civil da Cidade de São Paulo, além do levantamento de informações da literatura especializada através da revisão sistemática. Foi aplicado o método de *design thinking*, que tem foco no usuário; o método de aprendizagem baseado em problemas (*Problem Based Learning* - PBL) e o *Brainstorming*, “tempestade de ideias”. Com base nas informações coletadas, foi desenvolvido o aplicativo para sistema *Android* denominado SOSDesastre. O aplicativo permite o cadastro de usuários, registro e acompanhamento de ocorrências de riscos ambientais com armazenamento no banco de dados em nuvem usando o serviço *Google Firebase*. O aplicativo também apresenta informes educativos e mapa interativo. Outras funcionalidades que foram identificadas mas não implementadas são: perfil de usuário exclusivo para agentes públicos; validação de registros de ocorrência por outros usuários; e acompanhamento através de videochamada. O aplicativo foi considerado uma importante ferramenta, pois dá suporte a pessoas que transitam ou vivem em áreas de risco e também possibilita um ambiente de previsão e monitoramento de desastres naturais. Os resultados colaboram com o objetivo maior de tornar as cidades brasileiras seguras, resilientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Banco de dados. *Smartphone*. Riscos ambientais. Aplicativos móveis. Computação em nuvem. Desastres naturais.

ABSTRACT

This work aimed at creating a smartphone application with access to a cloud database to record social and environmental events. The design thinking method was applied, which focuses on the user. For this, surveys and interviews were conducted with residents of different regions and with a specialist technician from the Civil Defense of the São Paulo city, in addition to collecting information from the specialized literature through systematic review. Based on the collected information, the Android application called SOSDesastre was developed. The application allows user registration, registration and tracking of occurrences linked to the cloud database using the Google Firebase service. The application also features educational information and an interactive map. Other features that have been identified but not implemented are: exclusive user profile for public agents; validation of occurrence records by other users; and follow-up via video call. The application was considered an important tool, as it supports people who transit or live in risk areas and also provides an environment for natural disasters forecasting and monitoring. The results collaborate with the major objective of making Brazilian cities safe, resilient and sustainable.

Keywords: Database. Smartphone. Environmental risks. Mobile apps. Cloud computing. Natural disasters.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sequência de etapas do <i>Design Thinking</i> .	10
Figura 2 - Captura do quadro utilizado no processo de chuva de ideias que definiu o título e o problema de pesquisa do projeto.	11
Figura 3 - Tela inicial do aplicativo (esq.) e tela de cadastro de novo usuário (dir.).	19
Figura 4 - Captura de tela da página de autenticação do banco de dados, denominado risco-db, criado no serviço em nuvem <i>Google Firebase</i> e conectado ao aplicativo.	20
Figura 5 - Menu principal do aplicativo, com campo de texto dinâmico abaixo dos botões que dão acesso às demais telas.	21
Figura 6 - Tela do registro de ocorrência.	22
Figura 7 - Tela de ajuda da seleção do tipo de ocorrência (esq.), janela para confirmar que a emergência foi acionada em caso de existência de vítima (centro), e janela para fazer ligação para o SAMU ou Corpo de Bombeiros (dir.).	22
Figura 8 - Captura de tela da estrutura do registro das ocorrências na <i>Realtime Database</i> criada para o projeto.	23
Figura 9 - Tela inicial do acompanhamento de ocorrências (esq.), lista de seleção de ocorrências registradas pelo usuário (centro), e tela de acompanhamento preenchida com os dados da ocorrência selecionada (dir.).	24
Figura 10 - Tela de informes educativos sobre escorregamento, enchente e erosão.	25
Figura 11 - Tela inicial do mapa interativo (esq.) e tela após a busca por endereço (dir.).	25
Figura 12 - Aparência da tela para verificação de ocorrência pelos usuários.	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
App	Aplicativo
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CEP	Código de Endereçamento Postal
Etc	<i>Et cetera</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
MB	<i>Mega Bytes</i>
MER	Modelo Entidade Relacionamento
MSc	Mestre em Ciências
Nudec	Núcleo de Defesa Civil
PBL	Aprendizagem baseada em problemas (do inglês <i>Problem Based Learning</i>)
PI	Projeto Integrador
QRCode	Código Barrametrico Bidimensional
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
S2ID	Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres
SOSDesastre	Aplicação para smartphone para registro de ocorrências socioambientais
TI	Tecnologia da Informação
UNIVESP	Universidade Virtual do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	MÉTODOS.....	10
	2.1 Problema e objetivos.....	12
	2.2 Justificativa.....	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
	3.1 A evolução do Banco de Dados.....	14
	3.2 Desenvolvimento de aplicações móveis.....	15
	3.3 Aplicação das disciplinas estudadas no Projeto Integrador.....	16
4	RESULTADOS.....	18
	4.1 Protótipo inicial.....	18
	4.2 Solução final.....	19
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
	REFERÊNCIAS.....	29
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA COM A ESPECIALISTA.....	31
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS COM O PÚBLICO.....	33
	APÊNDICE C – ANÁLISE DA ENTREVISTA COM A ESPECIALISTA E PESQUISA COM O PÚBLICO.....	36
	APÊNDICE D – RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	42
	APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO.....	54
	APÊNDICE F – RESPOSTAS DA ESPECIALISTA AO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO.....	57
	APÊNDICE G – BLOCOS DE CÓDIGO DO APLICATIVO.....	59

1 INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa nº 1 de 24 de agosto de 2012 (BRASIL, 2012, n.p.) define desastre como:

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios.

O Centro de Estudos em Engenharia e Defesa Civil (CEPED) (2014) conclui, a partir do estudo da definição, que o desastre é a consequência, não existindo a restrição de que ele ocorra de forma súbita, tampouco um conceito de valor sobre sua intensidade. Presume-se que é fácil identificar no cenário brasileiro diversas situações de desastre. Assim, o desastre se caracteriza quando a capacidade de lidar com os eventos por meios próprios é excedida, ou seja, municípios com menos estrutura tendem a ter maior incidência de desastres. A título de exemplo, no ano de 2019 e para todas as tipologias de desastres, segundo o Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID), foram realizados 23 reconhecimentos de situação de emergência ou estado de calamidade pública no Estado de São Paulo. Destes, apenas nove foram em municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sendo que oito deles se referem ao mesmo episódio de chuva e tempestade intensa, ocorrido na primeira quinzena de março.

Tendo em vista este cenário, o primeiro Projeto Integrador (PI) desenvolvido por este grupo, que teve início no primeiro semestre de 2018 e tinha como tema norteador “Clima, Ambiente e Sociedade”, teve como título “Monitoramento, alerta e instruções de riscos socioambientais: o aplicativo SOSDesastre”, motivado principalmente pelos então recentes episódios de inundação na RMSP. A área de estudo escolhida foi a região de divisa entre as cidades de Guarulhos e São Paulo, mais especificamente entre os bairros de Vila Galvão (Guarulhos) e Jaçanã (São Paulo), que é área de planície do Rio Cabuçu de Cima, e, portanto, sujeita a inundações e alagamentos. O objetivo principal do trabalho foi o desenvolvimento de uma solução que fosse educativa à população e que, ao mesmo tempo, colaborasse na identificação e localização de desastres naturais de forma ágil. O resultado foi a estruturação do aplicativo móvel SOSDesastre, que devido ao tempo disponível não teve todas as suas funcionalidades implementadas, como o banco de dados, que faria a leitura e armazenamento das ocorrências pelos usuários.

A opção pela continuidade do aplicativo, agora implementando o registro das ocorrências e a colocação de dados na nuvem, se justifica pela relevância do tema e seu grande impacto social, uma vez que serve de fonte de informação para a população, preparando-a para agir de maneira correta em situações de emergência, evitando assim perdas humanas. Também é muito relevante do ponto de vista ambiental, ao aproximar as cidades do ideal de resiliência, e contribuir com a sistematização de informações sobre desastres, que ajudam no entendimento do cenário brasileiro, e fornecem base para o desenho de soluções de resiliência adequadas à realidade dos municípios.

Sendo o tema de gestão de desastres atual e de muita relevância no cenário brasileiro, optou-se pela continuidade e aprimoramento deste PI de 2018. O objetivo geral do presente projeto é a criação de uma aplicação para *smartphone* para registro de ocorrências socioambientais (SOSDesastre) com acesso a banco de dados na nuvem. Para isso, foram definidos como objetivos específicos: conhecer os requisitos funcionais e não funcionais de um aplicativo para registro de ocorrências; levantar informações sobre aplicações para *smartphone* com banco de dados na nuvem; elaborar questionário para pesquisa com o público e entrevista

com especialista; analisar os riscos ambientais e desastres naturais; descrever e desenvolver a ideia do aplicativo móvel; e realizar o protótipo.

Dentre os autores que se destacaram no referencial das pesquisas, Parente (2020), discorre sobre “uma aplicação *Android* desenvolvida para registro de áreas de risco, com a intenção de informar desastres ambientais, alertando a população; armazenado dados e informações das regiões afetadas em uma base de dados”. Sobre a computação em nuvem, Pedrosa (2011), em seu artigo “traz conceitos da computação em nuvem, com abordagem das características, arquitetura, aplicações, infraestrutura, além de pontos positivos e negativos”, a luz dos conceitos abordados e aprofundamento do tema potencializa a reflexão e permite vislumbrar as possibilidades para efetivação do protótipo. Em contrapartida em sua tese, Chaves (2011) alerta sobre os riscos em ambientes de computação em nuvem, “destaca benefícios e riscos associados ao banco de dados em nuvem”, com um embasamento fundamentado em experiências no ramo e pesquisas específicas, pretende-se desenvolver um trabalho de excelência, com ideias inovadoras e uma proposta inédita com aprimoramento de processos.

Algumas das disciplinas realizadas no curso de Engenharia de Computação, até este momento, proporcionaram ao grupo conhecimentos, competências e habilidades, complementando o seu desenvolvimento. São exemplos: a matéria de Introdução à Engenharia, onde conceitos de criatividade e também de melhoria contínua foram assimilados, de modo a contribuir e a gerar soluções para problemas enfrentados pela sociedade; a disciplina de Metodologia Científica, que nos proporcionou um melhor entendimento sobre as técnicas de pesquisa bibliográfica e recursos necessários para pesquisas, além de análise e aplicação das regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para formatação do trabalho; as disciplinas de Programação Orientada a Objetos, que nos forneceu conhecimentos para o desenvolvimento de programas utilizando linguagens orientadas a objetos, bem como seus conceitos, e a de Banco de Dados, que nos forneceu conhecimentos importantíssimos relacionados à concepção de modelos de banco de dados eficientes - conhecimento este que foi aplicado durante a fase de desenvolvimento do aplicativo *mobile* neste projeto.

No primeiro capítulo, a abordagem será sobre a evolução do banco de dados em nuvem, suas contribuições, alternativas, ferramentas, recursos e subsídios à tecnologia da informação, assim como, o levantamento de vantagens e desvantagens.

O Segundo capítulo, apresenta o desenvolvimento de aplicações móveis. Além de estudo de casos, tendências e inovações.

Já o terceiro capítulo, destaca o desenvolvimento da aplicação SOSDesastre, relatando o processo de definição de suas características, idealização, funcionalidades, aplicabilidade, prototipação e testagem, com especialistas e público.

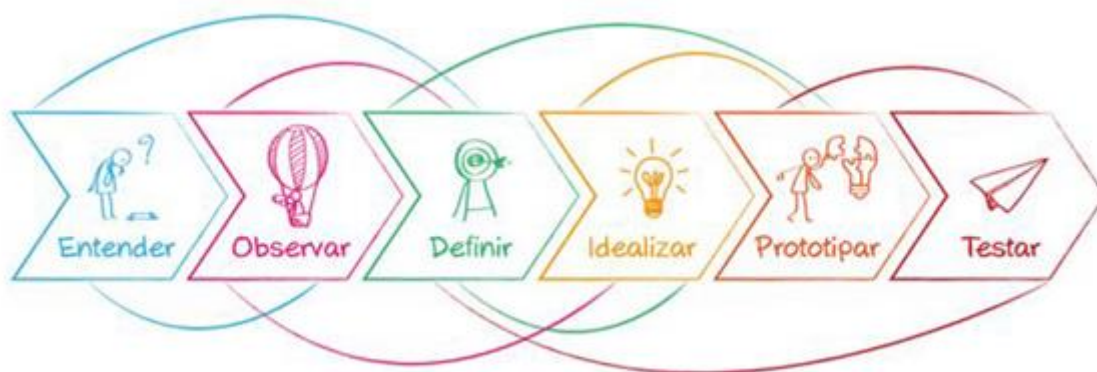
Este projeto destina-se a pessoas que procuram inovações em aplicações móveis com base de dados na nuvem, centrado na busca de soluções para problemas sociais eminentes em decorrência de riscos ambientais.

2. MÉTODOS

Duas décadas antes de se tornar um conceito popular de inovação, o *Design Thinking* foi definido e estudado por uma pesquisa internacional como o processo cognitivo dos *designers*. Todavia o conceito foi ampliado, e se libertou de seus limites de domínio, sendo hoje entendido como um processo de pensamento complexo, pois se direciona às realidades, o que proporciona melhores soluções (TSCHIMMEL, 2012).

Sendo assim, para o desenvolvimento do projeto, optou-se pela aplicação do *Design Thinking* (Figura 1), composto por uma série de fases interconectadas, utilizadas para organizar ideias, reunir experiências e buscar soluções. Um resumo das atividades realizadas em cada fase é apresentado a seguir.

Figura 1 - Sequência de etapas do *Design Thinking*



Fonte: Marques, 2017.

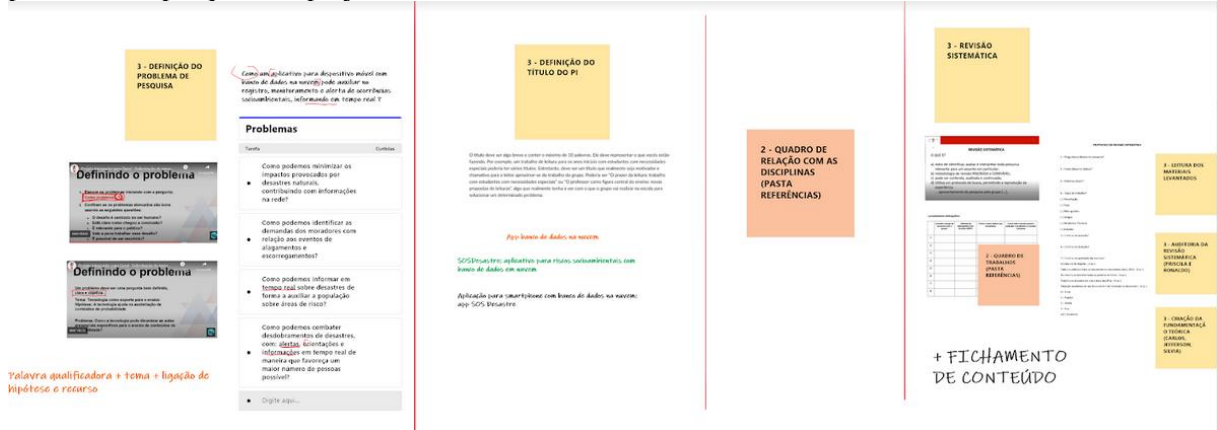
Fase 1 - Entender: O tema central proposto no semestre pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP) foi “Aplicação para *Smartphone* com acesso a banco de dados na nuvem”. Durante a fase de entendimento, o foco era conhecer o panorama geral sobre aplicações para *smartphone* e os conceitos envolvidos na integração da aplicação com bancos de dados na nuvem. Esta fase foi facilitada pelos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Engenharia de Computação, além dos materiais disponibilizados pelos formadores através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e material disponibilizado pelo orientador através do *Google Drive*. Foi também durante a fase de entendimento que se iniciou o processo de discussão sobre o tema específico a ser tratado durante o semestre, de onde surgiu a ideia de dar continuidade ao projeto do aplicativo móvel SOSDesastre, cuja temática foi instrumento de estudo do grupo e idealizado em projeto anterior.

Fase 2 - Observar: Durante a etapa de observação foi realizada a definição de uma especialista para colaborar com a pesquisa. Atualmente ela é diretora da divisão de prevenção da Coordenação Municipal de Defesa Civil da cidade de São Paulo. Com ela foi feita uma entrevista (Apêndice A) através da plataforma *Google Meet*, baseada em um questionário que tinha por objetivo identificar lacunas no projeto anterior (Apêndice C). Também foi elaborado questionário através da ferramenta *Google Forms* (Apêndice B), com o objetivo de coletar impressões de usuários sobre a proposta do tema específico (Apêndice C).

Fase 3 - Definir: Com base nos resultados das fases anteriores, foi feita a definição do tema específico, que se traduziu na criação do título, problema de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos. Esta fase foi feita através de chuva de ideias, em reunião virtual utilizando o *Google Meet* e o *Microsoft Whiteboard* para a sistematização das definições (Figura 2). Também nesta fase ficou definido a utilização do *Google Firebase* como serviço para banco de dados na nuvem, e a continuidade da prototipação utilizando a ferramenta *MIT App Inventor*,

uma vez que o protótipo anterior já havia começado a ser desenvolvido nesta ferramenta e que ela apresenta conectividade com os serviços do *Firestore*.

Figura 2 - Captura do quadro utilizado no processo de chuva de ideias que definiu o título e o problema de pesquisa do projeto



Fonte :Própria, 2020.

Fase 4 - Idealizar: Na etapa de idealização, a proposta inicial foi idealizada com base na estrutura do PI anterior e nos resultados da entrevista com a especialista e do questionário com o público. A idealização deu origem a um Modelo Entidade Relacionamento (MER) preliminar do banco de dados aplicativo, a inclusão ou modificação das funcionalidades previstas (perfil de uso exclusivo de agentes públicos; possibilidade de informar número de pessoas afetadas e sobre a gravidade da ocorrência, que deve ser acompanhada de explicação aos usuários; possibilidade de o usuário informar quais outros serviços foram acionados) o qual originou a descrição do protótipo e sua implementação.

Fase 5 - Prototipar: Durante a fase de implementação do aplicativo para *smartphone* com banco de dados na nuvem, foi feita uma mudança de plataforma de desenvolvimento, substituindo o *MIT App Inventor* pelo *Kodular* (<https://www.kodular.io/>). A mudança se deu pela maior disponibilidade de ferramentas e recursos no *Kodular*, que é uma modificação da plataforma *MIT App Inventor* também gratuita. Devido ao tempo disponível, não foi possível a implementação de todas as funcionalidades previstas, conforme será descrito no Capítulo 4.

Fase 6 - Testar: Por fim, o aplicativo foi instalado em um celular e apresentado à especialista para teste, juntamente com o vídeo de demonstração que foi incluído no vídeo final do PI. Após o teste, uma nova pesquisa foi feita com ela para identificação de modificações futuras (Apêndices E e F).

Dadas as restrições de circulação em decorrência da pandemia da *Corona Virus Disease* (COVID-19), doença provocada pelo Coronavírus, foram realizadas as adequações necessárias, fazendo uso de ferramentas colaborativas *on-line* para o desenvolvimento dos documentos e aplicação do questionário, além de videochamadas entre os membros do grupo, com o orientador e para a entrevista com a especialista.

Neste projeto o método de aprendizagem baseada em problemas (do inglês *Problem Based Learning* ou PBL) evidencia-se no protagonismo do aluno, que assume um papel central no processo de aprendizagem, se organizando e construindo em conjunto soluções criativas e inovadoras.

Sendo assim, segundo Ciarlini (2014, p.9), o *Brainstorming* (tempestade de ideias), que é uma técnica para resolução de problemas que estimula novas ideias e pensamento criativo, foi um dos recursos utilizados pelo grupo para levantamento de soluções para o desenvolvimento do trabalho, definição da pergunta problema, sugestões de título, organização

dos objetos de estudo e caminhos a serem percorridos. Vale ressaltar que em virtude da pandemia, foram realizadas reuniões em ambiente virtual utilizando a ferramenta *Google Meet*.

Este trabalho optou por utilizar uma abordagem qualitativa, sob a forma de pesquisa documental e estudo de caso. Godoy (1995, p. 21) ressalta que a pesquisa qualitativa é uma boa alternativa para o estudo de fenômenos que envolvem seres humanos e suas relações sociais, e que sob uma perspectiva integrada, captando os pontos de vista relevantes das pessoas que estão envolvidas, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto do qual é parte. A mesma autora ressaltar que a pesquisa documental traz contribuições importantes e um caráter inovador no estudo de alguns temas, e também que o estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida para responder às questões “como” e “por quê” certos fenômenos ocorrem, e quando o foco é o estudo de fenômenos atuais que só podem ser analisados dentro de algum contexto de vida real. Portanto, na abordagem qualitativa duas ferramentas poderosas para a solução do problema de pesquisa definido neste trabalho, que busca a resposta ao “como” o aplicativo pode auxiliar no monitoramento de um fenômeno que é contexto real da maioria dos municípios brasileiros.

Segundo Chagas (2000, n.p.), uma boa elaboração de questionário deve seguir um roteiro que estabeleça relação com o problema e objetivos da pesquisa, possibilidades da pesquisa, o público-alvo a ser pesquisado e qual metodologia de análise será utilizado na coleta de dados. Para o autor, “o desenvolvimento do questionário está ligado à formulação exata do problema a ser pesquisado e ao objetivo da pesquisa”. Ressalta ainda que outras questões relevantes para o questionário são: os assuntos a serem relacionados; os modelos das respostas desejadas; a ordem das questões; e a imagem da pesquisa. Assim, para explorar a temática, houve a aplicação de uma pesquisa de campo com o público através do *Google Forms* (Apêndice B) e uma entrevista com uma especialista através do *Google Meet* (Apêndice A) acerca da abordagem do tema e levantamento do problema, para assim delimitar o tema e afinar os estudos de acordo com os resultados obtidos. Para Parasuraman (2006, n.p.), a pesquisa aponta benefícios estratégicos da qualidade, que trazem contribuições e melhorias para o processo.

Com o intuito de embasar o trabalho e responder à pergunta problema, foi realizada a revisão sistemática da literatura, que é, segundo Castro (2001, p. 1) “uma revisão planejada para responder uma pergunta específica e que utiliza métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos, para coletar e analisar os dados destes estudos incluídos na revisão”. Para isso, a fonte de pesquisa escolhida foi o *Google Acadêmico*, com a busca pela inclusão das palavras chave: banco de dados, computação em nuvem, aplicativos móveis, desastres naturais, riscos ambientais, tecnologia da informação e inovação; e exclusão das palavras paciente e privacidade, em qualquer lugar do documento, para os anos de 2015 a 2020, e qualquer tipo de trabalho (artigo, tese, monografia, dissertação e *E-books*). A busca retornou 136 resultados, dos quais sete foram selecionados (Apêndice D). O critério de seleção foi a proximidade com o tema, sendo que era primordial que o trabalho tratasse de aplicativo para dispositivo móvel e de desastres naturais.

Além da revisão sistemática, que tinha um objetivo específico de resolver a pergunta problema, e certificar que a proposta seja inédita e inovadora, também foram feitas buscas por trabalhos que embasassem os conceitos principais que estão envolvidos no desenvolvimento do aplicativo: a computação em nuvem, os aplicativos para *smartphone* e bancos de dados.

2.1 Problema e objetivos

O objetivo geral do projeto é a criação de uma aplicação para *smartphone* para registro de ocorrências socioambientais com acesso a banco de dados na nuvem.

Para atingir o objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) conhecer os requisitos funcionais e não funcionais de um aplicativo para registro de ocorrências;
- b) levantar informações sobre aplicações para *smartphone* com banco de dados na nuvem;
- c) elaborar questionário para pesquisa com o público e entrevista com especialista;
- d) analisar os riscos ambientais e desastres naturais;
- e) descrever e desenvolver a ideia do aplicativo móvel;
- f) realizar o protótipo.

A pergunta-problema definida pelo grupo é: Como um aplicativo para dispositivo móvel com banco de dados na nuvem pode auxiliar no registro, monitoramento e alerta de ocorrências socioambientais, informando em tempo real?

2.2 Justificativa

A opção pela continuidade do aplicativo, agora implementando o registro das ocorrências e a colocação de dados na nuvem, se justifica primeiramente pela relevância do tema e seu grande impacto social, uma vez que serve de fonte de informação para a população, preparando-a para agir de maneira correta em situações de emergência, e evitando assim perdas humanas.

Segundo CEPED (2013), tem havido o aumento no número de registros de ocorrência de desastres no país, que nos anos de 2010 a 2012 somaram 8.740 registros, 225 registros a mais do que o registrado em toda a década de 90. O crescimento de 78% em um período de 13 anos é associado ao potencial do crescimento dos desastres e a necessidade do fortalecimento do Sistema de Defesa Civil, que apesar de sua fragilidade histórica em manter os registros, passa a ter maior compromisso no registro e na fidelidade aos números.

Sendo assim, a proposta também é muito relevante do ponto de vista ambiental, ao aproximar as cidades do ideal de resiliência - segundo o Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID), o Brasil possui 992 municípios inscritos no programa Cidades Resilientes da Organização das Nações Unidas -, e contribuir com a sistematização de informações sobre desastres, que ajudam no entendimento do cenário brasileiro, e fornecem base para o desenho de soluções de resiliência e políticas públicas adequadas à realidade dos municípios.

Apesar do desenvolvimento do aplicativo ter sido feito com base em entrevista com moradores do município de Guarulhos na primeira etapa, e com profissional atuante na cidade de São Paulo neste segundo ciclo, o projeto se aplica à realidade de todos os municípios brasileiros, sendo necessário apenas pequenas adaptações em relação às principais ameaças enfrentadas nas diferentes localidades.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir do estudo do referencial teórico levantado na fase de entender o problema, através da revisão sistemática, foram identificados os conceitos principais envolvidos na criação de um aplicativo com banco de dados em nuvem. Além disso, as disciplinas cursadas durante a graduação em engenharia da computação também foram empregadas no desenvolvimento do projeto como suporte teórico. Estes conceitos são apresentados nos itens a seguir.

3.1 A evolução do banco de dados em nuvem

Atualmente há muitas iniciativas e esforços voltados aos estudos para combater os impactos ambientais. Este estudo busca apresentar uma proposta de aplicação móvel com armazenamento em banco de dados na nuvem.

Segundo Pedrosa e Nogueira (2020, n.p.), “a computação na nuvem ou *Cloud Computing* é um novo modelo de computação que permite ao usuário final acessar uma grande quantidade de aplicações e serviços em qualquer lugar e independentemente da plataforma, bastando para isso ter um terminal conectado à “nuvem””. Com base nesse contexto, pode-se destacar a praticidade e dinamismo que o uso dos *smartphones* trouxe para a sociedade, além da rapidez e maior acesso à informação:

A implementação da nuvem irá depender da necessidade da aplicação a ser oferecida e do tipo de contrato de prestação de serviço. Apesar da aparência dos serviços serem disponibilidades de forma pública, onde qualquer usuário tem acesso a todo o conteúdo da nuvem, os modelos de negócios tem promovido o desenvolvimento de modelos de implementação que garantam um adequado nível de controle da informação a ser disponibilizada (tipo e conteúdo) e visibilidade da nuvem. (PEDROSA; NOGUEIRA, 2020, n.p)

Dentre os modelos de implementação, destaca-se: público, privado, comunidade e híbrido. Segundo Pedrosa e Nogueira (2020), no modelo de implementação pública: o acesso a nuvem de dados fica disponível para o público em geral, neste caso gerenciado por um prestador de serviços que ficará responsável pelo bom funcionamento e segurança dos dados; o modelo de implementação privado já se restringe a uma única organização, porém pode ser organizado por terceiros; o modelo comunidade é caracterizado por suportar a participação de várias organizações com visão e princípios em comum; Já o modelo de nuvem híbrida é composto por mais de uma organização, podendo ser pública e privada.

A computação se tornou uma necessidade e novos modelos de uso e consumo surgiram. Em vez de adquirir *hardwares* cada vez mais, alocando-os em espaço próprios, as organizações estão optando por conectar-se a estes ambientes.

Segundo Chaves (2011, p. 8):

Apesar dos aspectos positivos e dos benefícios potenciais que a cercam, a computação em nuvem, como toda novidade, está sujeita a imperfeições e anormalidades, mais ainda por se tratar de algo intangível, como é o caso dos serviços. Nesse contexto, é natural, e até esperado, que os tomadores destes serviços enfrentem barreiras e fiquem expostos a um nível de risco nem sempre visível, às vezes excessivo e de difícil mensuração.

No novo modo de consumo citado, o gerenciamento de riscos é fator fundamental para o sucesso da contratação do serviço de computação em nuvem. Nesse sentido, Chaves (2011)

cita alguns dos principais: indisponibilidade; privacidade; suporte; conformidade; desempenho; disponibilidade de serviços; escalção rápida; licenciamento de software; segurança; continuidade do serviço.

Nesse sentido, Chaves (2011) destaca que a avaliação de riscos é uma boa prática ao considerar a contratação de serviços de computação em nuvem. Segundo ele, “A segurança é uma preocupação prioritária para muitos dos consumidores de computação em nuvem e tem uma parcela de influência nas decisões de compra ” (CHAVES, 2011, p. 48).

Logo, Chaves (2011) faz algumas recomendações de modo a auxiliar os consumidores de serviço em computação em nuvem “a tratar adequadamente a questão dos riscos, ou seja, conforme estabelecido neste objetivo: identificar os riscos, compreendê-los e preparar-se para gerenciá-los, de modo tal a poder contratar serviços oferecidos em nuvens com grau aceitável de risco. ” (CHAVES, 2011, p. 97). Em sua pesquisa, dentre os principais riscos, são citados:

- a) integração de aplicativos de um mesmo ou diferentes fornecedores;
- b) falta de maturidade do serviço em nuvem;
- c) falta de privacidade;
- d) baixo desempenho;
- e) baixa interoperabilidade;
- f) não continuidade do serviço;
- g) indisponibilidade.

Por fim, segundo Chaves (2011, p. 109), ressalta que:

De fato, a computação em nuvem não é uma novidade simples de ser adotada. Muito pelo contrário, para adotá-la pode ser necessário enfrentar barreiras de difícil transposição, as quais acabam por atuar no sentido de desestimular os mais otimistas executivos de TI. Mas é possível reconhecer e avaliar antecipadamente estas barreiras potenciais e este estudo incumbiu-se de explicitá-las e oferecer aos candidatos à adoção da computação em nuvem um quadro realista do que podem ter que enfrentar.

Nesse contexto, mesmo em um cenário com possibilidades de riscos, quando há uma boa estruturação do banco de dados e o software conta com os requisitos e mecanismos de segurança gerenciados pelo setor responsável. Se observado o cenário e os principais riscos, conforme mencionado, certamente o ambiente virtual minimiza os riscos; apresentando melhor confiabilidade no armazenamento dos dados.

3.2 Desenvolvimento de aplicações móveis

Os avanços tecnológicos e transformações vem apresentando uma evolução sem precedentes na última década. Parente (2020, p. 129), aponta que desde meados do século dezoito, o mundo passou por inúmeras mudanças: avanços da tecnologia, meios de comunicação, métodos de produção, saúde, dentre outros. O que ocorre, é que em detrimento destes avanços a humanidade obteve muitos benefícios, mas em contrapartida a exploração desordenada de tantos recursos tem gerado prejuízos imensuráveis para as questões ambientais. As ocorrências de desastres naturais estão diretamente correlacionadas às atividades humanas. Segundo o autor, o que fomenta desastres em áreas urbanas é a habitação de pessoas em áreas de risco, como por exemplo localidades próximas a córregos e encostas. A busca por alternativas que utilizem a tecnologia e seus avanços como suporte, de maneira que contribua com a sustentabilidade (favorecendo a sensibilização e a responsabilidade compartilhada), tem o intuito de minimizar os impactos ambientais e buscar a preservação da vida.

Nesse contexto, Parente (2020) apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta para o sistema operacional *Android* que registra pontos de risco de desastres na cidade de Manaus, possibilitando o acesso às informações sobre zonas de riscos cadastradas aos usuários da ferramenta de aplicação. Outro ponto relevante desta aplicação é que os dados como imagens, localizações cadastradas e informações são armazenados em banco de dados na qual o usuário tem acesso às informações e a possibilidade de alimentar essa base de dados. Outros aspectos de relevância quanto a implementação de uma ferramenta móvel, destacados pelo autor são os requisitos do *software*, apresentando os atributos e funcionalidades do aplicativo. Também elenca os requisitos básicos para o funcionamento, como: “Para que app possa funcionar corretamente, são necessários os seguintes requisitos básicos: - Memória RAM de 1 GB. - Espaço em disco de 3 MB. - GPS. - Conectividade com internet. - Câmera traseira”. (PARENTE, 2020, p.134).

A utilização de um Aplicativo, com a premissa de contribuir com desafios reais da sociedade tem um papel de suma importância sobretudo quanto a minimizar os impactos causados por desastres naturais, assim Parente (2020, p. 129,130), destaca que:

Essa aplicação Android visa justamente a prevenção de acontecimentos catastróficos em áreas de risco, mostrando as coordenadas localizadoras desses pontos, além de ilustrar melhor a situação das localidades críticas, através de imagens e informações pertinentes. A divulgação desse conjunto de dados, é o ponto central desse software, de forma que a conscientização dos usuários para coletar e dispor esses dados através da ferramenta mobile, é essencial para que outras pessoas tenham uma melhor perspectiva dos cenários perigosos das áreas de risco, criando assim uma verdadeira rede de ajuda mútua.

Esse modelo de aplicação móvel destacado, possibilita significativas contribuições para o desenvolvimento do protótipo, pois sua idealização apresenta familiaridade com a proposta inicial fonte de pesquisa do trabalho.

3.3 Aplicação das disciplinas estudadas no Projeto Integrador

Algumas das disciplinas realizadas no curso de Engenharia de Computação, até este momento, proporcionaram ao grupo conhecimentos, competências e habilidades, complementando o seu desenvolvimento.

Dentre as disciplinas cursadas na graduação Engenharia da Computação, que estão correlacionadas com o tema do presente Projeto Integrador e que contribuíram com sua construção, destacam-se por exemplo: no primeiro bimestre do curso, a matéria de Introdução à Engenharia, onde conceitos de criatividade e também de melhoria contínua foram assimilados, de modo a contribuir e a gerar soluções para problemas enfrentados pela sociedade.

Dessa maneira, pode-se associar as competências e habilidades adquiridas nesta matéria com a proposta presente neste projeto, que é a de disponibilizar uma solução com vertente socioeducativa. O conhecimento foi aplicado para desenvolver o aplicativo *mobile* para registro de ocorrências de riscos e desastres. A construção do viés socioeducativo também teve apoio dos conhecimentos adquiridos na disciplina Sociedade e Cultura, através dos conceitos importantes sobre a participação social e cultura e identidade brasileiras.

Ainda da disciplina de Introdução à Engenharia, também foi aplicado o *Design Thinking*, realizando as suas etapas: entender; observar; definir; idealizar; prototipar e testar. Através da aplicação de pesquisa e da entrevista com especialista, foram levantadas as necessidades, delimitando o problema.

A disciplina de Ciência do Ambiente foi responsável por apresentar o papel do engenheiro na busca pelo desenvolvimento sustentável, além de mencionar documentos

internacionais e políticas nacionais que suportam o Direito Ambiental. Tais conceitos têm relação direta com a solução buscada por este trabalho, que tem foco na gestão de desastres para um desenvolvimento sustentável.

Outra disciplina de destaque foi a de Metodologia Científica, que proporcionou um melhor entendimento sobre as técnicas de pesquisa bibliográfica e recursos necessários para pesquisas, além de análise e aplicação das regras da ABNT para a formatação do trabalho.

Analisando sob a perspectiva técnica, a disciplina de Programação de Computadores foi responsável por fornecer o embasamento teórico de programação aplicado no desenvolvimento do aplicativo. Outras duas matérias recentes tiveram uma importante contribuição: a primeira é a de Programação Orientada a Objetos, que forneceu conhecimentos para o desenvolvimento de programas utilizando linguagens orientadas a objetos, bem como seus conceitos. A segunda foi Banco de Dados que, embora o escopo tenha sido orientado à modelagem e banco de dados relacionais somente, forneceu conhecimentos importantíssimos relacionados à concepção de modelos de banco de dados eficientes - conhecimento este que foi aplicado durante a fase de desenvolvimento do aplicativo *mobile* neste projeto.

Por fim, cabe destacar a importância de todas as disciplinas de Projeto Integrador anteriores, que solidificaram os conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas do curso através de aplicações práticas. No caso específico do presente trabalho, o Projeto Integrador I forneceu parte do embasamento para a delimitação do problema de pesquisa, e a experiência prática adquirida pelo grupo ao longo dos anos, permitiu que a solução apresentada, bem como o respectivo protótipo, fosse mais completa.

4. RESULTADOS

Com base no levantamento de referencial teórico e do *feedback* das pesquisas e entrevista com a população e a especialista convidada, foram feitas duas propostas. A primeira, descrita como protótipo inicial, utilizou a ideia concebida durante o desenvolvimento do Projeto Integrador I, agora sob a ótica da utilização do armazenamento de dados em nuvem. Sobre esta primeira proposta, foram coletadas impressões e sugestões da população e da especialista, que foram incorporadas para construir a proposta final. Tal proposta foi, em parte, traduzida no desenvolvimento do protótipo final. Nem todas as funcionalidades listadas como necessárias na proposta puderam ser implementadas, por limitações no tempo de desenvolvimento, depuração e teste. Porém, elas são apresentadas juntamente com a explicação das telas do aplicativo, e os passos necessários que foram identificados para a implementação são descritos.

O instalador do aplicativo final pode ser encontrado no *Google Drive* para as contas da UNIVESP em <https://drive.google.com/file/d/1DAI6jzJGBQeBa0CaY9IvdB8ncXQNBOB8/view?usp=sharing> e no *GitHub* em <https://github.com/cdviana/sos-desastre>.

4.1 Protótipo Inicial

A partir do problema de pesquisa, definiu-se que o protótipo inicial seria um aplicativo que servisse de ponte de comunicação entre os órgãos responsáveis e a população para informação de ocorrências de desastres, agilizando a resposta ao mesmo. O aplicativo deveria utilizar o banco de dados em nuvem, de modo a permitir interação em tempo real entre o poder público e os municípios. A estrutura das funcionalidades, bem como parte do protótipo inicial do aplicativo SOSDesastre, havia sido desenvolvida durante o Projeto Integrador I usando a ferramenta *MIT App Inventor*. As funcionalidades que constavam na versão inicial eram:

- a) registro de ocorrência através da colaboração dos usuários, com função de adicionar imagens e áudio ao registro;
- b) consulta às ocorrências registradas pelo usuário;
- c) mapa de localização das ocorrências registradas;
- d) conteúdo informativo sobre o que fazer em cada situação ou como identificar sinais de perigo;
- e) telefones úteis e meio de comunicação com órgãos competentes.

Na sua versão inicial, não havia um banco de dados associado ao aplicativo, e portanto foi observada a vantagem que o uso de banco de dados em nuvem traria a ele.

A partir da análise do primeiro ciclo de entrevistas (Apêndices A, B e C), que tinha por objetivo conhecer melhor a relação das pessoas com os problemas relacionados a desastres naturais, bem como avaliar a relevância do tema no contexto atual, concluiu-se que as principais demandas que deveriam ser atendidas eram condizentes com as descritas anteriormente. Além disso, novas funcionalidades levantadas foram:

- a) possibilidade de criação de grupos de moradores com base na localização ;
- b) acompanhamento ao vivo por órgãos responsáveis, como Bombeiro ou Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);
- c) perfil exclusivo de agentes públicos;
- d) possibilidade de informar número de pessoas afetadas e sobre a gravidade da ocorrência, que deve ser acompanhada de explicação aos usuários;
- e) possibilidade do usuário informar quais outros órgãos ou serviços foram acionados.

Com base nesses resultados, foi construído o protótipo final, que é apresentado a seguir.

4.2 Solução Final

O protótipo final, construído na plataforma *Kodular*, é um aplicativo para dispositivo móvel com sistema operacional *Android*, que utiliza como serviço de banco de dados em nuvem o *Google Firebase*. Os blocos de código podem ser vistos no Apêndice G.

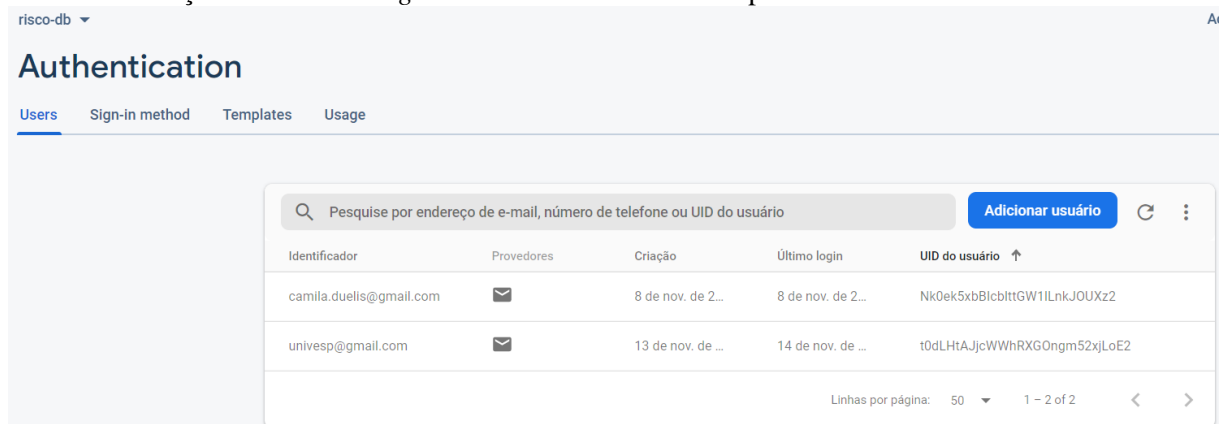
O aplicativo SOSDesastre está estruturado em 7 telas. As duas primeiras (Figura 3) são estáticas, sendo a primeira de abertura do aplicativo, que corresponde a uma tela de login com campos de texto para *e-mail* e senha, e a tela 2 (acessível através do botão “Cadastrar” da tela 1) dedicada ao cadastro de novos usuários. Na tela de cadastro foram selecionadas as informações mínimas do usuário necessárias para a manutenção do banco de dados e que permitisse comunicação com o mesmo, onde foi escolhido o e-mail como nome de usuário. Manter o número de campos a ser preenchido pelo usuário o menor possível visa agilizar o processo de cadastro e aumentar o interesse. O cadastro utiliza a função de autenticação pelo método de *e-mail* do *Google Firebase* (Figura 4), que usa o endereço de e-mail como identificador, e cria um código de identificação para cada usuário. Através desse código, o *console* consegue monitorar as atividades de cada usuário, e é através deste mesmo código que foi possível recuperar as ocorrências registradas pelo usuário.

Figura 3 - Tela inicial do aplicativo (esq.) e tela de cadastro de novo usuário (dir.)



Fonte: Própria, 2020.

Figura 4 - Captura de tela da página de autenticação do banco de dados, denominado risco-db, criado no serviço em nuvem *Google Firebase* e conectado ao aplicativo



Fonte: Própria, 2020.

A terceira tela corresponde a um menu principal (Figura 5), e possui quatro botões que dão acesso às telas de cadastro e acompanhamento de ocorrência, ao mapa e à seção informativa. Esta é uma tela que possui um campo de texto dinâmico, abaixo dos botões do menu, onde, a cada nova inicialização da tela, são selecionados trechos extraídos de uma cartilha informativa sobre áreas de risco elaborado pela Defesa Civil da Cidade de São Paulo. São eles:

- jamais jogue lixo nas ruas, morros, rios e córregos.
- respeite os dias e horários de coleta ou leve o lixo até as caçambas.
- não faça cortes em barrancos ou movimentações de terra, principalmente na época de chuvas.
- se você mora próximo ou em local de morro, verifique se existe acúmulo ou infiltração de água no terreno.
- o solo encharcado fica mais pesado, aumentando a possibilidade de deslizamentos.
- bananeiras seguram água no terreno e aumentam o risco de deslizamento. Troque bananeiras e árvores grandes por grama ou capim.
- procure a Defesa Civil e verifique se perto da sua casa já existe um Nudec (Núcleo de Defesa Civil). Se não houver, organize um em sua comunidade.

A quarta tela é dedicada ao cadastro de novas ocorrências (Figura 6) e é a que possui maior número de elementos. No topo da tela existe um campo de texto dinâmico que, ao inicializar, mostra a mensagem “Aguardando localização...”. Este campo está associado à função de localização do celular, e a cada inicialização da tela o sensor é acionado e o texto é substituído pela latitude e longitude assim que as coordenadas são estabilizadas. Abaixo, os botões de data e hora são do tipo *spinner* e alteram seus textos após a seleção, para facilitar a visualização do que foi escolhido pelo usuário. Para a seleção do tipo de ocorrência também foi utilizado um *spinner* com as seguintes opções: Enchente ou alagamento, Queda de poste ou fiação, Erosão, Incêndio, Queda de árvore, Acidente de trânsito, Escorregamento e Queda de construções. Ao lado do seletor existe um botão do tipo ajuda, na forma de interrogação. Ao ser clicado, o mesmo abre uma janela *pop-up* onde o usuário, se estiver com dificuldades na identificação do problema, pode acessar a tela 6, onde encontram-se os informes educativos (Figura 7 esq.). O registro da presença de vítimas ou risco iminente de morte é feito através de duas caixas de seleção. Caso o usuário selecione sim, uma janela *pop-up* aparecerá para garantir que o serviço médico já foi acionado. Caso negativo, o usuário pode usar o botão “Ligar para

emergência” que irá direcioná-lo para outro *pop-up* com botões que ligam diretamente para o SAMU ou bombeiros (Figura 7 dir.).

Figura 5 - Menu principal do aplicativo, com campo de texto dinâmico abaixo dos botões que dão acesso às demais telas



Fonte: Própria, 2020.

Abaixo, duas caixas de texto foram colocadas. A primeira tem por função informar se algum outro órgão ou serviço foi acionado, como a companhia de energia ou corpo de bombeiros. A segunda é uma caixa de comentários, onde os usuários possam relatar detalhes do ocorrido, como pontos de referência, número de envolvidos, etc. Pensando no público alvo, que possui nível de instrução variado, e também de modo a permitir maior acessibilidade, foi inserida a opção de gravação de áudio similar ao que se pratica nos aplicativos de mensagens, como o *WhatsApp*. A gravação do áudio se dá ao pressionar e segurar o botão, e se encerra quando o botão é solto. Também foi incluído um botão que acessa a galeria de imagens do celular, permitindo que o usuário anexe imagens à ocorrência.

Figura 6 - Tela do registro de ocorrência

Fonte: Própria, 2020.

Figura 7 - Janela de ajuda da seleção do tipo de ocorrência (esq.), janela para confirmar que a emergência foi acionada em caso de existência de vítima (centro), e janela para fazer ligação para o SAMU ou Corpo de Bombeiros (dir.)

Fonte: Própria, 2020.

No caso da ocorrência, foi criado um *Realtime Database* (Figura 8), também presente no serviço *Google Firebase*. De modo a organizar os registros no banco de dados, o código identificador do usuário foi utilizado como *project bucket*, que é uma espécie de pasta onde os valores serão adicionados. Como *tag*, ou chave de registro, foi feita a concatenação dos valores de data e hora do registro da ocorrência. Dessa maneira, é possível que o usuário acesse seus registros de ocorrência com base na data e horário. A ocorrência é registrada na forma de lista, e além dos dados de entrada presentes na tela do cadastro, são inseridas duas informações adicionais ao final: “Não validado” e “Ativo”. Estes dados servirão para que o órgão público possa fazer o acompanhamento das ocorrências registradas, alterando o status para “Encerrado” quando houver atendimento e retorno ao estado de normalidade. A validação pode tanto acontecer por parte dos agentes públicos como através de outros usuários, por exemplo clicando sobre o balão no mapa interativo. Tais funcionalidades, tanto a de colocar pinos de localização com base no banco de dados como a validação, não foram implementadas nesta versão.

Também nesta versão consta apenas o armazenamento das informações em texto. Para o armazenamento de conteúdo gerado pelo usuário, ou seja, imagens e áudios como no exemplo, é necessário criar um novo banco de dados usando o *Cloud Firestore*, também presente no serviço *Google Firebase*.

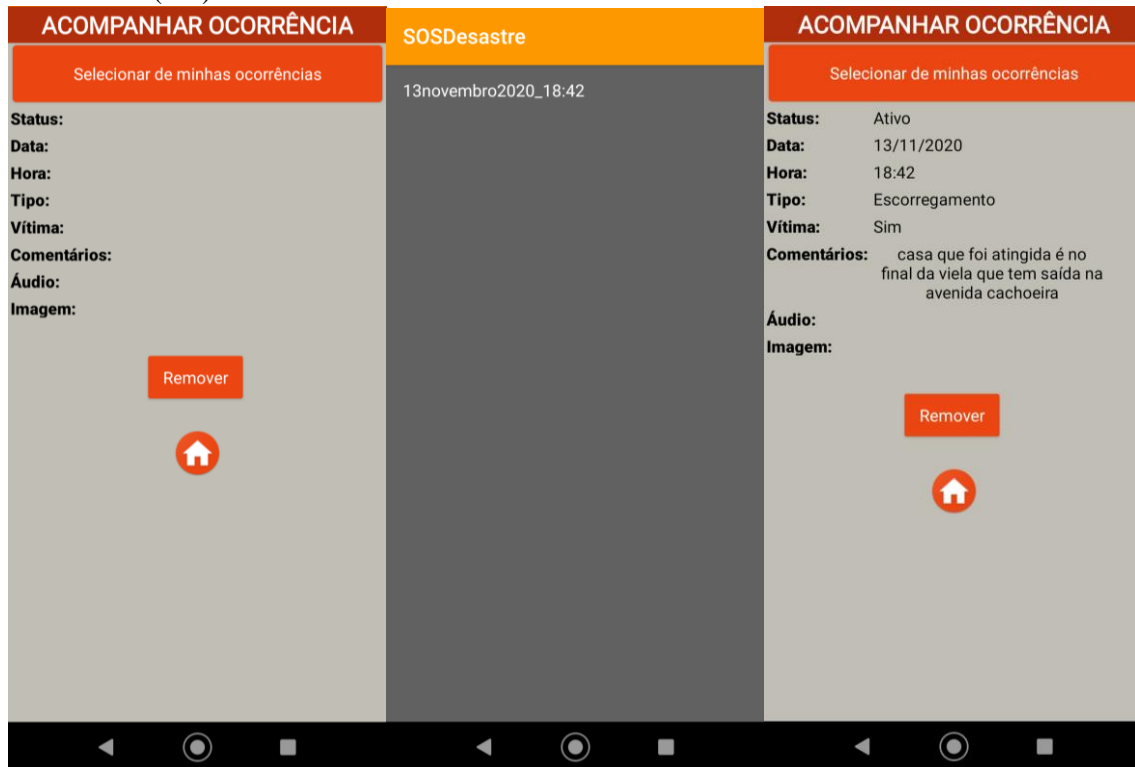
Figura 8 - Captura de tela da estrutura do registro das ocorrências na *Realtime Database* criada para o projeto



Fonte: Própria, 2020.

A tela 5 é dedicada ao acompanhamento de ocorrências registradas pelo usuário da conta (Figura 9). No topo da tela há um botão “Selecionar de minhas ocorrências”. Na inicialização da tela, o aplicativo, usando a função de verificar usuário através do serviço de autenticação, busca na base de dados na nuvem o código de identificação do usuário que fez *login* com sucesso. Este código é então definido como o *project bucket*, onde a função de busca de registros cria a lista de ocorrências acessando os registros do usuário, ao clicar no botão. Ao selecionar uma ocorrência da lista, os campos de texto dinâmico da tela são preenchidos com os itens da lista que é recuperada do banco de dados na nuvem.

Figura 9 - Tela inicial do acompanhamento de ocorrências (esq.), lista de seleção de ocorrências registradas pelo usuário (centro), e tela de acompanhamento preenchida com os dados da ocorrência selecionada (dir.)



Fonte: Própria, 2020.

A tela 6, denominada “Reconhecendo o risco” tem uma função informativa e educativa (Figura 10). É uma tela dinâmica, composta por um aviso fixo na parte inferior e uma imagem com seu respectivo texto explicativo e fonte que são carregados conforme a seleção do *spinner*. São três opções: escorregamento, enchente e erosão.

A última tela apresenta um mapa interativo (Figura 11). Ele usa o serviço do *Google Maps*, que tem funções disponíveis na plataforma *Kodular*. Abaixo do mapa há uma barra para busca de endereço. Ao digitar o endereço e clicar em buscar, o mapa se desloca e foca no local retornado pela busca, além de adicionar um marcador ao local encontrado. Nesta tela seria incluída a função de verificação do usuário. As coordenadas de latitude e longitude armazenadas pelos diversos usuários no banco de dados seriam acessadas e transformadas em marcadores. Inicialmente os marcadores teriam a cor laranja. Ao clicar no marcador, um balão mostraria as informações da ocorrência do local e dois botões de verificação surgiriam abaixo do mapa. Ao clicar em sim, o marcador se tornaria verde, e ao clicar em não, o marcador se tornaria vermelho. Esta funcionalidade traz um apelo mais visual das situações mostradas no mapa.

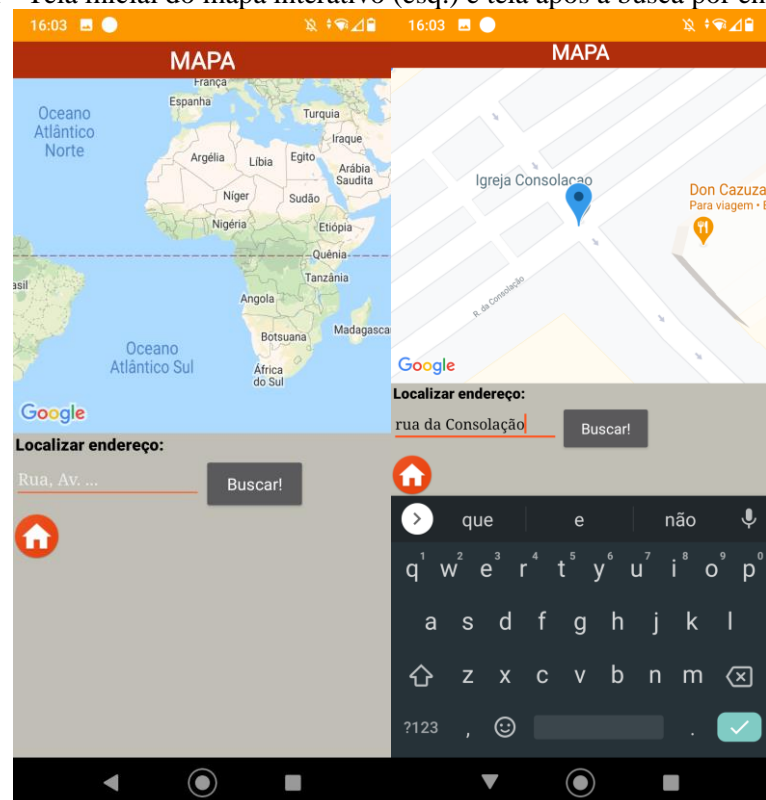
Esta funcionalidade estava implementada na versão anterior do aplicativo, conforme mostrado na Figura 12, porém a função de busca por endereço e a conexão com um banco de dados não estava ativa. Ao realizar a migração de plataforma e a atualização para o serviço do *Kodular* ela foi perdida e não pode ser implementada de maneira satisfatória no tempo disponível.

Figura 10 - Tela de informes educativos sobre escorregamento, enchente e erosão



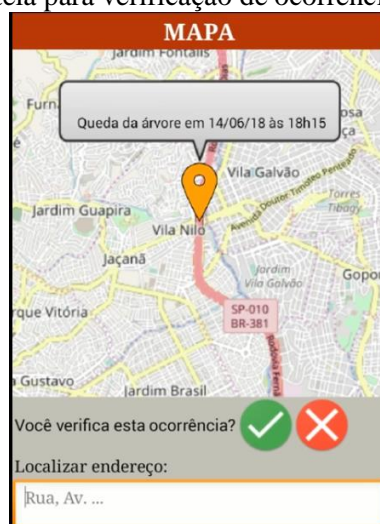
Fonte: Própria, 2020.

Figura 11 - Tela inicial do mapa interativo (esq.) e tela após a busca por endereço (dir.)



Fonte: Própria, 2020.

Figura 12 - Aparência da tela para verificação de ocorrência pelos usuários



Fonte: Própria, 2018.

Por fim, das funcionalidades levantadas como desejáveis e que não puderam ser implementadas, foram tratados os seguintes encaminhamentos:

- possibilidade de criação de grupos de moradores com base na localização: o CEP informado no momento do cadastro pode ser utilizado como base para a criação de grupos de moradores. Essa funcionalidade permite, além de direcionamento de alertas personalizados para um grupo quando do registro de ocorrências no entorno, uma maior integração entre os moradores, que é uma questão fundamental para procedimentos de evacuação e emergência, além de contribuir com uma maior percepção de risco do local;
- acompanhamento ao vivo por órgãos responsáveis, como Bombeiro ou Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU): esta função não depende de um banco de dados em nuvem, e sim de uma conexão do tipo chamada de vídeo. Como se trata de um protótipo, mesmo se implementada neste momento, não teríamos como testar com um órgão público, mas podemos usar a experiência trazida pela pandemia da COVID-19 que a telemedicina é factível e pode reduzir o tempo de resposta;
- perfil exclusivo de agentes públicos: a lógica do aplicativo é a mesma, porém com permissões diferenciadas em relação aos demais usuários, como notificação para atendimento de ocorrência, além de validação instantânea de novos registros;
- possibilidade de informar número de pessoas afetadas e sobre a gravidade da ocorrência, que deve ser acompanhada de explicação aos usuários: a informação do número de afetados, no caso do usuário padrão, já pode ser feita no campo de comentários, mas no caso do perfil do agente público poderia ser incluído um campo exclusivo para isso, de modo a facilitar atendimento por parte dos órgãos de assistência social, por exemplo, além de fornecer maior controle das situações atendidas pelo município. As classes de gravidade também devem ser definidas por cada município, de maneira geral ou com base nos tipos de ocorrência. Sua implementação se dá da mesma maneira que os demais campos do tipo *spinner* apresentados.

Com base no protótipo desenvolvido, a especialista convidada pode realizar o teste do aplicativo, e avaliar suas telas e aspectos de interface utilizando uma escala em cinco níveis, de muito insatisfeito a muito satisfeito (Apêndices E e F). Segundo sua avaliação, o aplicativo gerou o grau máximo de satisfação em todos os requisitos avaliados, e como comentário final

ela pontuou que “o aplicativo está bem claro e didático, de forma a tornar simples o processo de cadastramento e acompanhamento das ocorrências”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste projeto era a criação de uma aplicação para *smartphone* para registro de ocorrências socioambientais com acesso a banco de dados na nuvem. Tal objetivo foi alcançado com a criação do aplicativo SOSDesastre, desenvolvido através da investigação das necessidades da população, através de questionários e do estudo da literatura, e do poder público, na figura da especialista convidada.

Como resposta à pergunta problema colocada, identificamos que o aplicativo SOSDesastre vem dar suporte a pessoas que transitam ou vivem em áreas de risco e, com isso, o simples fato de ajudar pessoas a se anteciparem ou saberem como atuar diante de desastres naturais já demonstra sua importância e utilidade. Também, ao possibilitar um ambiente de previsão e monitoramento de desastres naturais, colabora com o objetivo maior de tornar as cidades brasileiras seguras, resilientes e sustentáveis, usando da tecnologia para ter maior controle e organização de seus dados, que podem depois serem empregados em análises e servirem de indicadores para a gestão dos riscos e direcionamento de políticas públicas.

A realização do projeto integrador tem por objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na solução de um problema real. Durante este processo, diversas ideias e necessidades são levantadas, discutidas e analisadas. A temática dos desastres se mostrou, tanto do ponto de vista da literatura como das pesquisas com o público e a especialista convidada, atual e urgente. Não apenas o Brasil, mas o mundo todo tem tratado a questão da redução de riscos e desastres e a busca por cidades resilientes e inteligentes.

A opção pela continuidade e aperfeiçoamento do projeto do aplicativo SOSDesastre, agora sob a ótica do armazenamento em nuvem, se deu pela relevância do tema do ponto de vista social, ambiental e econômico. O conhecimento prévio da equipe, juntamente com as observações e sugestões dos entrevistados, permitiu a criação de um protótipo funcional, que pode tanto ser usado da maneira com que se apresenta, como aperfeiçoado e adaptado para a realidade de diferentes cidades brasileiras. O desenvolvimento utilizando o *design thinking* colaborou para que a solução fosse simples e intuitiva, tendo sido avaliada com alto grau de satisfação pela especialista convidada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Instrução Normativa nº 1, de 24 de Agosto de 2012 [Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências.]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 169, p. 30, 30 ago. 2012.

CASTRO, Aldemar Araujo. **Revisão Sistemática e Meta-análise**. 11 p. , 2001. Acesso em: 11 out. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL, UFSC. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012. **Florianópolis: CEPED UFSC**, 2013.

CENTRO DE ESTUDOS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL, UFSC. Curso de capacitação para usuários do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID: Módulos de registro e de reconhecimento. **Florianópolis: CEPED UFSC**, 2014.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. **O questionário na pesquisa científica**. Administração *online*, v. 1, n. 1, 2000.

CHAVES, Sidney. **A questão dos riscos em ambientes de computação em nuvem**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2011.

CIARLINI, Juliana Raposo. Brainfood, dude!: **Manual criativo e ilustrado de brainstorming para comunicadores organizacionais**, p.9-10, 2014.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONÇALVES, Tiago José Menezes; BELDERRAIN, Mischel Carmen Neyra; FREITAS, André Luís Policani. **Quais itens incluir em um questionário para avaliar a qualidade em serviços?**. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 3, n. 5, p. 265-285, 2011.

MARQUES, M. **Design Thinking**: Novidade Passageira ou Necessidade. 2017. Disponível em: <http://vitarts.com.br/design-thinking-novidade-passageira-ou-necessidade/>. Acesso em: 12 out. 2020.

PARASURAMAN, Ananthanarayanan et al. **Um modelo conceitual de qualidade de serviço e suas implicações para a pesquisa no futuro**. RAE, v. 46, n. 4, p. 96-108, 2006.

PARENTE, Ricardo Silva; MAIA, Davi Samuel Dias; DE ALENCAR, David Barbosa. **Aplicativo Mobile para registro de áreas de risco na cidade de Manaus -AM: Um relato de desenvolvimento**. Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. 1, p. 128-138, 2020.

PEDROSA, Paulo HC; NOGUEIRA, Tiago. **Computação em nuvem**. v. 6, 2020.

TSCHIMMEL, K.. Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In: **ISPIM Conference Proceedings**. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2012. p. 1.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA COM A ESPECIALISTA

...

Qual ou quais funcionalidades você acha mais importante ter em um aplicativo para smartphone *
que registre riscos e desastres?

- ☐ Cadastro de usuários e moradores da região
- ☐ Registro de ocorrências (possibilitando também o envio de fotos)
- ☐ Histórico das minhas ocorrências e ocorrências de outros usuários próximos
- ☐ Mapa interativo
- ☐ Instruções de como reconhecer uma ocorrência
- ☐ Acompanhamento ao vivo de ocorrências por entidades responsáveis (SAMU, Bombeiros)
- ☐ Salvar mensagens de voz e comunicação com moradores próximos
- ☐ Outros...

Você considera importante que o aplicativo guarde imagens da ocorrência? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quais dados você acha importante que o aplicativo registre em um banco de dados em nuvem? *

Texto de resposta longa

Sobre o registro de ocorrências, qual é a integração/interação que o aplicativo pode ter com os *
órgãos oficiais?

Texto de resposta longa



Na sua opinião, como o aplicativo deve gerenciar as ocorrências? *

Texto de resposta longa

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS COM O PÚBLICO

Qual é o bairro/cidade/estado de sua residência? *

Texto de resposta curta

Qual é a sua idade? *

- ☐ De 0 a 15 anos
- ☐ De 16 a 30 anos
- ☐ De 31 a 45 anos
- ☐ De 46 a 60 anos
- ☐ De 61 a 75 anos
- ☐ Mais de 75 anos
- ☐ Prefiro não dizer

Possui telefone com acesso à rede móvel? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Próximo à sua residência, existe algum fator de risco, como: córrego que transborda, encosta com risco de deslizamento, alagamento ou outros riscos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros...

Caso exista um ou mais riscos, marque-os abaixo: *

- ☐ Alagamentos
- ☐ Deslizamentos
- ☐ Córrego que transborda
- ☐ Não existe
- ☐ Outros...

...

Caso exista um ou mais riscos, quão próximo(s) à sua residência ele(s) está(ão)? *

- ☐ De 0 a 1 km
- ☐ De 1,1 km a 3 km
- ☐ De 3,1 km a 5 km
- ☐ Mais de 5 km
- ☐ Não existe
- ☐ Outros...

Você usaria um aplicativo para smartphone cuja proposta é informar, em tempo real, os riscos para as autoridades competentes, além de criar uma rede de colaboração e informação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não



Se existir um aplicativo para smartphone com o objetivo de registrar ocorrências de risco, qual ou quais funcionalidades você acha mais importante? *

- ☐ Cadastro de usuários e moradores da região
- ☐ Registro de ocorrências (possibilitando também o envio de fotos)
- ☐ Histórico das minhas ocorrências e ocorrências de outros usuários próximos
- ☐ Mapa interativo
- ☐ Instruções de como reconhecer uma ocorrência
- ☐ Acompanhamento ao vivo de ocorrências por entidades responsáveis (SAMU, Bombeiros)
- ☐ Salvar mensagens de voz e comunicação com moradores próximos
- ☐ Outros...

APÊNDICE C – ANÁLISE DA ENTREVISTA COM A ESPECIALISTA E PESQUISA COM O PÚBLICO

Entrevista com a especialista

Com o intuito de avaliar a eficiência, eficácia e efetividade do aplicativo SOSDesastre o grupo entrevistou a MSc. Natália Leite de Moraes formada em geociências pela USP, mestre pela Universidade de Saúde Pública e que trabalha há 8 anos na defesa civil, tanto na parte técnica como na coordenação.

Após apresentação da ideia desse projeto Integrador a entrevistada foi questionada sobre as principais funcionalidades do app. A mestre sugere duas funcionalidades durante o registro de ocorrência: a primeira sobre um cálculo prévio do número de pessoas afetadas e, em segundo momento, um campo para expor a gravidade do impacto, este último podendo ser explicado em vídeo na área referente às explicações gerais (erosão, enchentes...).

Outro debate importante levantado pela entrevistada foi sobre um levantamento da ocorrência e seu acompanhamento onde o usuário poderá acompanhar e inserir informações tais como qual serviço de emergência que foi acionado e o tempo de solução ou de prestação de socorro.

Quando questionada sobre o uso de imagens da ocorrência para registro no app Natália não hesita em relatar que é viável e importante que tenha essa funcionalidade para consultas posteriores e acompanhamento da área.

Sobre a pergunta relacionada às informações essenciais para o banco de dados nossa entrevistada diz que são: data, local (endereço e nome da comunidade) tipo da ocorrência, gravidade, número de afetados, encaminhamento inicial dado e acompanhamento posterior para que o usuário saiba o que está ocorrendo e quais medidas tomadas devido seu relato de ocorrência.

Sendo questionada sobre as possibilidades que o SOSDesastre pode trazer, no ponto de vista do poder público, ela relata que há grande potencial do mesmo se tornar um meio oficial de registros e acompanhamento de ocorrências, em especial em municípios que não tem uma ferramenta ou banco de dados deste tipo de situação.

Ela relata ainda que, mesmo em cidades que já possuem um sistema de acompanhemos, o app agrega muito pois há uma utilidade de sua usabilidade em campo tendo em vista que não há um sistema deste tipo para *smartphones* ou outros dispositivos móveis. Sugere, assim que o sistema possa interligar ao sistema existente (com a ressalva de especificar que a informação está vindo de um cidadão e não de um agente público que são os responsáveis por alimentar essas informações no momento) nos órgão públicos (atualmente usado por agentes) para que não exista duas diferentes plataformas e, assim, não sobrecarregar ainda mais as atividades já desenvolvidas.

Por fim Natália foi questionada sobre sua opinião de como as informações vindas do app podem ser trabalhadas e encaminhadas para evitar conflitos. A entrevistada diz que é importante separar as ocorrências já resolvidas e ainda pendentes, também, as pendentes poderão ser passadas usando a gravidade como prioridade. Sobre utilização de filtros ela diz para utilizar as imagens (inadequadas ou fora do padrão) como também palavras (reclamações excessivas ou trotes) descartando tais ocorrências.

Quando questionada sobre a importância de agrupar as mesmas ocorrências em um bloco local (ocorrências provindas de uma mesma localidade podendo ser unificadas), Natalia concorda com a importância dessa instrumentação pois, se tratando da população, muitos poderão relatar uma mesma ocorrência e sobrecarregar os dados.

Sobre seus comentários gerais e finais a mestre Natália diz que o app é muito claro, lógico e intuitivo e elogia a parte instrutiva como bom exemplo de educação.

Essa entrevista deixou evidente a importância do app SOSDesastre em sua aplicabilidade, tanto para a população local que ganha com educação socioambiental, empoderamento (acompanhamento em tempo real das ocorrências) e participação em políticas públicas, bem como do poder público que se beneficiará com muitos novos dados o que auxiliará a assertividade das ações e planejamentos diante os impactos.

Pesquisa com o público em Geral

Foram entrevistadas 36 pessoas através do formulário *online Google Forms*. A maioria dos entrevistados possuem idade entre 31 a 45 anos (Figura 14) e a contagem de entrevistados por bairro pode ser visto na Figura 13. 97,2% dos entrevistados possui telefone celular com acesso à rede móvel.

Perguntamos se a área próxima à residência, existe algum fator de risco, como: córrego que transborda, encosta com risco de deslizamento, alagamento ou outros riscos, 55,6% (20 deles) dos entrevistados responderam que sim, contra 44,4% (16 deles) responderam que não.

Na pergunta seguinte, questionamos se existe um ou mais riscos, 50% dos entrevistados responderam que existe risco de alagamentos (Figura 16), contra 41,7% responderam córrego que transborda, 33,3% responderam deslizamentos e 41,7% disseram não existir.

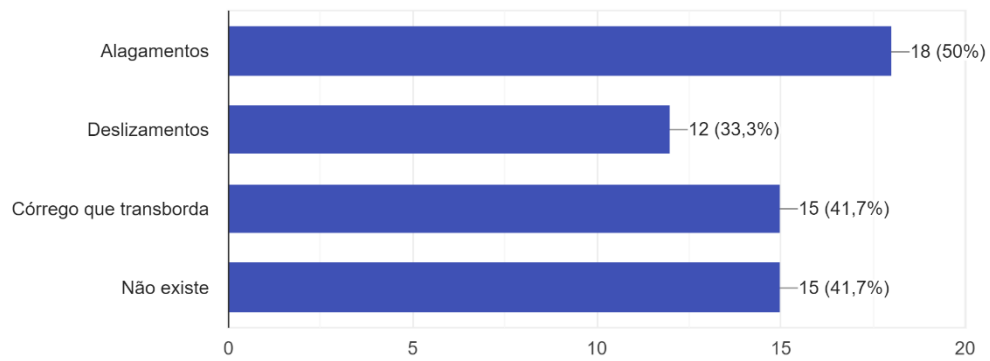
Visando conhecer melhor a localidade os entrevistados foram questionados sobre caso exista um ou mais riscos, quão próximo(s) à sua residência ele(s) está(ão), 36,1% responderam de 1,1 Km a 3 Km, contra 19,4% de 0 Km a 1 Km, 11,1% de 3,1 Km a 5 Km e 33,3% responderam não existir (Figura 17).

Quando questionados se usariam um aplicativo para *smartphone* cuja proposta é informar, em tempo real, os riscos para as autoridades competentes, além de criar uma rede de colaboração e informação, 86,1% dos entrevistados responderam sim, contra 13,9 responderam não (Figura 18).

Concluindo a pesquisa foi questionado se existisse um aplicativo para *smartphone* com o objetivo de registrar ocorrências de risco, qual ou quais funcionalidades achariam mais importantes, 80,6% responderam registro de ocorrências (possibilitando também o envio de fotos), contra 61,1% que responderam mapa interativo, 52,8% responderam histórico das minhas ocorrências e ocorrências de outros usuários próximos, 50% responderam cadastro de usuários e moradores da região, 41,7% responderam acompanhamento ao vivo de ocorrências por entidades responsáveis (SAMU, Bombeiros), 25% responderam salvar mensagens de voz e comunicação com moradores próximos e 2,8% responderam botão SOS (Figura 19).

Caso exista um ou mais riscos, marque-os abaixo:

36 respostas

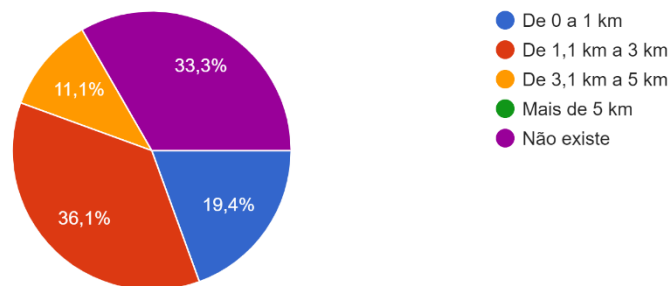


Fonte: Própria, 2020.

Figura 17: Resposta dos entrevistados de quão próximo os riscos estão da residência.

Caso exista um ou mais riscos, quão próximo(s) à sua residência ele(s) está(ão)?

36 respostas

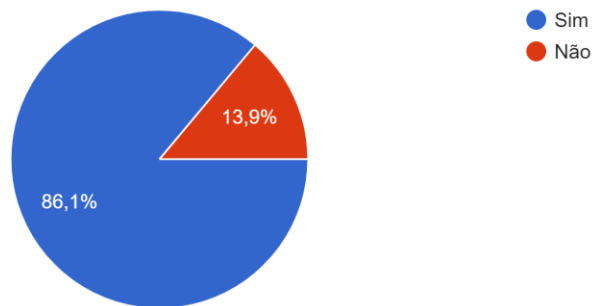


Fonte: Própria, 2020.

Figura 18: Resposta dos entrevistados referente se usariam um aplicativo com informações dos riscos em tempo real.

Você usaria um aplicativo para smartphone cuja proposta é informar, em tempo real, os riscos para as autoridades competentes, além de criar uma rede de colaboração e informação?

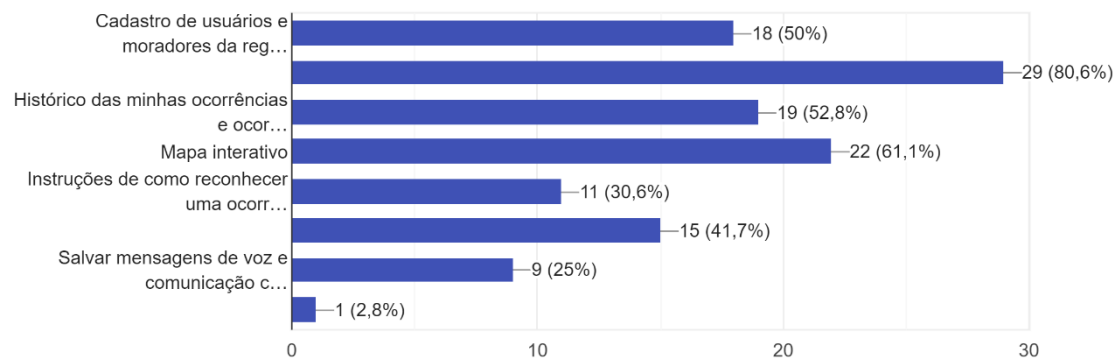
36 respostas



Fonte: Própria, 2020.

Figura 19: Resposta dos entrevistados referente às funcionalidades que gostariam em um aplicativo de registro de ocorrências.

Se existir um aplicativo para smartphone com o objetivo de registrar ocorrências de risco, qual ou quais funcionalidades você acha mais importante?
36 respostas



Fonte: Autores.

APÊNDICE D – RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

TÍTULO DO TRABALHO	AÇÃO
MARGOTO, Julia Bellia; FERNANDES, Jorge. Usos e aplicações de novas TIC´S na gestão de desastres naturais. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 22, n. 3, p. 3-15, 2017.	Incluído
SILVA, Myllena Matias da. Aplicativo sobre água e saúde: uma proposta educativa para o ensino das ciências ambientais. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.	Excluído. Não trata de desastres
SILVA, Josiane Martins et al. BOAS PRÁTICAS EM DATA CENTER PARA USO DE TECNOLOGIA VERDE. Revista de Ubiquidade, v. 2, n. 1, p. 22-44, 2019.	Excluído. Não trata de desastres
DE MORAES, André Fabiano et al. Integração aberta para qualidade do conhecimento distribuído: Abordagem na Coleta de Dados Geoespaciais em Cidades Sustentáveis/Open integration for quality of distributed knowledge: Approach to Geospatial Data Collection in Sustainable Cities. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 12, p. 31219-31236, 2019.	Excluído. Trata de Big Data e IoT
STEINBERGER-ELIAS, Margarethe Born. Educação e Tecnologias da Linguagem para a Comunicação de Desastres. Comunicação & Sociedade, v. 38, n. 2, p. 73-102, 2016.	Incluído
DE MELO, MARÍLIA CASTRO. USO DE UM APLICATIVO MÓVEL COMO RECURSO PARA APRENDIZAGEM SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	Excluído. Não trata de desastres
OLIVEIRA, Bianca Orsini de. Inovação em análise de risco e tomada de decisão em escavações de túneis. 2017.	Excluído. Trata de obras em túneis
MARGOTO, Julia Bellia; FERNANDES, Jorge. Uses and applications of new ICTs in natural disaster management. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 22, n. 3, p. 3-15, 2017.	Excluído. Versão em inglês de trabalho já incluído
CARDOSO, Marco Antonio Ruiz et al. Alerta Poá- Um sistema de comunicação apoiado em redes de sensores sem fio para monitoração do córrego Itaim. 2016.	Excluído. É um sistema de sensores, não participativo
WEIZENMANN, Junior Rodrigo. Estudo sobre a aplicação da lei de acesso a informação, considerando a segurança da tecnologia da informação na prefeitura de Travesseiro. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso.	Excluído. Trata de acesso a informação

BARBOSA, Reuben Bezerra. A aderência do controle externo de tecnologia da informação às normas internacionais de auditoria: o caso do Tribunal de Contas do Estado do Ceará. 2018.	Excluído. Contexto jurídico
MARTINS, RENAN ANELLI. SISTEMA DE CONTROLE DE PRESUNÇÕES. 2015.	Excluído. Trata de agronomia
DE, Patrícia Verônica Nunes Carvalho Sobral et al. PERSPECTIVAS DAS CIDADES INTELIGENTES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM TEMPOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. Relações Internacionais no Mundo Atual, v. 2, n. 27, p. 65-90, 2020.	Excluído. Revisão sobre cidades inteligentes
MIGUEZ, Marcelo; VERÓL, Aline; DI GREGORIO, Leandro Torres. Gestão de riscos e desastres hidrológicos. Elsevier Brasil, 2017.	Excluído. Prévia de livro
CARVALHO SOBRAL DE SOUZA, Patrícia Verônica Nunes; DA SILVA NETO, Romeu. PERSPECTIVAS DAS CIDADES INTELIGENTES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM TEMPOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. Relações Internacionais no Mundo, v. 2, n. 27, 2020.	Excluído. Revisão sobre cidades inteligentes
MOLINA, Cyntia Virolli Cid. Interoperabilidade entre o modelo de dados do Taxonomic Data Working Group (TDWG) e tags do OpenStreetMap para a espécie Sotalia Guianensis. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Trata de ameaça de extinção do Boto Cinza
OLIVEIRA, Daniel de et al. Proposta de um sistema de transporte dinâmico para situações de crise no modal rodoviário considerando os compromissos entre custo e risco de ruptura na rede. 2018.	Excluído. Alternativa de transporte
OROZIMBO, Yanne Cristina Ribeiro; DA SILVEIRA, Rebecca Impelizeri Moura. A UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANTs) NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA: uma visão dos empecilhos encontrados em órgãos de defesa em Minas Gerais.	Excluído. Não trata de aplicativo
NEVES FILHO, Luiz Alberto et al. O Ensino Superior e o papel do TCC na formação dos alunos: comparação entre a graduação em tecnologia em informática e o bacharelado em Ciência da Computação. 2016.	Excluído. Não trata de desastres
FURLANI, Bruna Burkhardt. Rotas da informação: estudo das relações estabelecidas em Paracatu de Baixo na comunicação do maior desastre ambiental brasileiro. 2016.	Excluído. Não trata de aplicativo

WEISS, Marcos Cesar. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: estudo de caso da cidade de Porto Alegre. 2019.	Excluído. Estudo de caso sobre Porto Alegre
DOS REIS, Marcone Freitas et al. SMART CITIES: COMO O CONCEITO DE CIDADES INTELIGENTE PODE MELHORAR A MOBILIDADE URBANA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.	Excluído. Trata de mobilidade urbana
SOUZA, André Delgado de. Modelo de controle para obras de esgotamento sanitário utilizando sistema de informações geográficas. 2016.	Excluído. Não trata de desastres
SILVA, Humberto Bruno Pontes. Modelo de Gestão de Risco na Promoção da Ampliação da Banda Larga Móvel no Brasil: Utilização de ferramentas computacionais e normas técnicas para aprimorar a gestão de risco na Anatel. 2017.	Excluído. Não trata de desastres
DONDA, Marcelo Mendes da Silva. Startups do agronegócio (agtechs) no estado de São Paulo: perfil inovativo e práticas da gestão do conhecimento. 2020.	Excluído. Não trata de desastres
FERREIRA, Hélvio Alessandro de Lima et al. Desenvolvimento de um sistema de informações geográficas aplicado à fiscalização do uso dos recursos hídricos no Estado de Pernambuco (SIGFIS). 2020.	Excluído. Não trata de desastres
COELHO, Susana Cristina Alves; DOS SANTOS, Vítor Manuel Pereira Duarte. MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA NAS SMART CITIES. REVISTA CIENTÍFICA DA ACADEMIA MILITAR Série VIII, n. ° 2 (2019), p. 59, 2019.	Excluído. Trata de cidades inteligentes
MOREIRA, Fernando José Garcia et al. A COMUNICAÇÃO PODE SALVAR VIDAS: ALERTAS ANTECIPADOS DE EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS PELA TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA BRASILEIRA. 2015.	Excluído. Não trata de aplicativo
SILVA, Newton Rocha da et al. TI verde—o armazenamento de dados e a eficiência energética no data center de um banco brasileiro. 2015.	Excluído. Trata de data center
SANTOS, Antônio Manuel Bastos dos. O Futuro dos Centros de Dados. 2015. Tese de Doutorado.	Excluído. Trata de data center
SANTOS, Luiz Fernando dos. Utilização de dados 3D de alta resolução para detecção de mudanças em movimentos de massa em Perus, São Paulo (SP). 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Não trata de aplicativo

CORREA, BIANCA et al. Centro Universitário de Brusque-UNIFEBE.	Excluído. Não trata de aplicativo
ALMEIDA, Cláudia Simões. INTEGRAÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS NA INTEROPERABILIDADE DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO-A Plataforma SADGE (Sistema de Apoio à Decisão e Gestão de Emergência). 2018. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.	Incluído
DE HOYOS GUEVARA, Arnoldo José. CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2019. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.	Excluído. Não trata de aplicativo
LIU, William Tse Horng. Aplicações de sensoriamento remoto. Oficina de Textos, 2015.	Excluído. Não trata de aplicativo
ROECK, Andre Gustavo Weise et al. Smart gardens-automação e monitoramento inteligente da agricultura. 2016.	Excluído. Não trata de desastres
GRANT, DAVID. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. Saraiva Educação SA, 2017.	Excluído. Não trata de desastres
CORSI, Alana et al. Proposta de um modelo teórico de transferência de tecnologia para o desenvolvimento sustentável de Smart Cities. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.	Excluído. Trata de transferência de tecnologia
VIDAL, Karina Domingues Bressan. Tecnologia digital na escola: contribuição do setor de TIC para apoio ao processo ensino-aprendizagem. 2017.	Excluído. Não trata de desastres
CHIUSOLI, Cláudio Luiz. Cidades e Informações Inteligentes para os Cidadãos. Editora Appris, 2020.	Excluído. Prévia de livro
GAMA, A. O uso de machine learning na implementação de manutenção preditiva em usinas termelétricas. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Escola Politécnica. Rio de Janeiro, 2017.	Excluído. Foge do escopo
SIMÕES, Carlos Enrique Hernández. Vídeo-Mapa: uma interface de geovisualização multimídia aplicada a transportes e meio ambiente. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Trata de transportes
BISCALCHIN, Ana Carolina Silva. Apropriação social da informação, cultura e tecnologia: software livre e políticas culturais no Brasil. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Trata de software livre

DA COSTA, J. R. et al. Cidades e comunidades sustentáveis: contribuições da Embrapa. Área de Informação da Sede-Livro científico (ALICE), 2018.	Excluído. Fala da Embrapa
SILVA BISCALCHIN, Ana Carolina. Apropriação social da informação, cultura e tecnologia: Software livre e políticas culturais no Brasil. 2018. Tese de Doutorado.	Excluído. Trata de software livre
SIQUEIRA, Frank Augusto et al. Livro de Minicursos SBRC 2016.	Excluído. Não trata de desastres
MULLER FILHO, Alexandre Victor et al. Captura da realidade por laser scanner e fotogrametria para a geração de BIMs. 2015.	Excluído. Não trata de desastres
FARIAS, Hélio Takashi Maciel de. Atividades de integração de ferramentas computacionais no ensino de planejamento urbano. 2017.	Excluído. Não trata de desastres
DELAMARO, Márcio Eduardo. RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES.	Excluído. Relatório de atividades da USP São Carlos
CARVALHO JUNIOR, Osvaldo Adilson de. GreenMACC-Uma arquitetura para metaescalamento verde com provisão de QoS em uma nuvem privada. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Não trata de desastres
SILVA, Rosa Maria et al. Educação semipresencial no currículo de física: análise de uma proposta educacional na disciplina “Introdução à Ciência”. 2016.	Excluído. Não trata de desastres
PEREIRA, Alana Deusilan Sester. A formação das capacidades dinâmicas por meio da gestão de indicadores de conhecimento. 2018. Tese de Doutorado.	Excluído. Não trata de desastres
GOMES, Marcos Geraldo et al. Ganhos na eficiência econômica, Ambiental e Social com a implantação da inteligência artificial na operação de barragens-rumo aos princípios da indústria 4.0. 2020.	Excluído. Trata de barragens
ALMEIDA, Fernando Antonio da Silva. Modelando a informação da cidade: do estado da arte à construção de um conceito de City Information Modeling (CIM). 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.	Excluído. Não trata de desastres
SIMÕES, Natanael Augusto Viana et al. Classificação do clima local de sítios urbanos de Feira de Santana. 2017.	Excluído. Não trata de desastres

FAVA, Maria Clara. Modelo de alerta hidrológico com base participativa usando sistema de informações voluntárias para previsão de enchentes. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Incluído
JAIME, lasmin de Sousa et al. As cidades contemporâneas e suas tecnologias: a perspectiva do City Information Modeling. 2019.	Excluído. Não trata de desastres
BEZERRA, Mirna Andrade. CONTRIBUIÇÕES DO BIOMIMETISMO E ECODESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE. 2017.	Excluído. Não trata de aplicativo
WEETMAN, Catherine. Economia circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. Autêntica Business, 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DA MOTTA, Elaine; RECH, Júlio Cesar; RECH, Aline Schuck. BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA DE RECICLAGEM NA REGIÃO DA AMAUC-SC. Anais da 12ª Jornada de Iniciação Científica (JINC), p. 41, 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PEIXE, André Machado. A desmaterialização da informação cartográfica e a criação do Museu Virtual do Instituto Hidrográfico (1854-2007). 2019. Tese de Doutorado.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
ARNAUT, Adriana Andrade; SANTOS, Antonio José Prado Martins. Quantificação de focos de calor nas mesorregiões do Estado da Bahia-Brasil entre os anos de 2010 e 2013. ATAS das I Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica, p. 267, 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
BORGES, Rodrigo Magalhães Siqueira. Impacto das tecnologias da informação na construção civil: uma abordagem bim em um estudo de caso de obra em Fortaleza-CE. 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
LARANJEIRA, Antônio Heleno Caldas. A comunicação dos Mapas. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
JUNIOR, Jurandir Zullo; FURTADO, André Tosi; PFEIFFER, Claudia Castellanos (Ed.). Planejamento da produção de cana-de-açúcar no contexto das mudanças climáticas globais. Editora da Unicamp, 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DO VALLE, EDUARDO VALENTE VILLAR. O ARTISTA ENQUANTO CARTÓGRAFO: MAPAS CONCEITUAIS E ENSAIOS.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

OLIVEIRA, Marcelo Eduardo de. Implementação e avaliação de um sistema automatizado de monitoramento e controle térmico em um aviário convencional utilizando tecnologia IoT. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
CALLONI, Allan et al. Avaliação de softwares de gestão de riscos. 2016.	Excluído. Foco em Segurança da Informação
LU, Yi Chieh et al. Crowdsourcing: como a sabedoria das multidões pode interessar ao campo de pesquisa e ação da Ciência da Informação. 2019.	Excluído. Trata de bibliotecas universitárias
SOUZA, Leonardo Pereira Pinheiro de. O comportamento informacional dos desenvolvedores de software no contexto da cultura organizacional enfatizando o compartilhamento e reuso de informações. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SCHWERTL, Simone Leal et al. Educação científica e tecnológica em cursos de engenharia com apoio dos espaços sociais da web 2.0. 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
ZAGO, Ricardo Mazza et al. Sistema de baixo custo para monitoramento da geração de energia solar com conexão para Internet das Coisas. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
ALENCAR, Ygor de Carvalho. Um Método para integração e gerenciamento de redes de infraestrutura urbana. 2019.	Excluído. Não trata de desastres
FONSECA, Bráulio Magalhães. Conceitos e práticas de geodesign aplicados ao ordenamento territorial do município de São Gonçalo do Rio Abaixo. Belo Horizonte: UFMG, 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SOUZA, Marcelle Lopes de. Acervos científicos digitais nas bibliotecas universitárias da UFRJ: competências, estratégias e normas para sua salvaguarda. 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
FEODRIPPE, RITA DE CASSIA OLIVEIRA et al. MARINHA DO BRASIL ESCOLA DE GUERRA NAVAL MESTRADO PROFISSIONAL EM ESTUDOS MARÍTIMOS.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DE REZENDE, Rafael Pinheiro. MAPEAMENTO E GESTÃO DE SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA METODOLOGIA APLICADA EM SISTEMAS INFORMACIONAIS. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SCHAEFFER, André Gustavo et al. Educação científica e educação tecnológica: a identificação de relações a partir de atividades pedagógicas com robótica educativa. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

GOMES, Wellington da Silva et al. Características, funções e preservação digital do archivemática à luz da resolução nº 43 do conselho nacional de arquivos. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
NOVAES, Maria Vitoria Fischer. A tecnologia e seu lugar na metodologia de restauro: Os 3D Laser Scanning como forma de documentação arquitetônica e sua aplicação no restauro do Palacete Tereza Lara em São Paulo. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
ANACLETO, Ana; JULIÃO, Rui Pedro. OS SIG NOS PROCESSOS DE GESTÃO DE TURISMO DE NATUREZA EM ÁREAS PROTEGIDAS– EXEMPLO DE ÁREAS ESTUARINAS. TERRITÓRIOS DE ÁGUA TERRITORIES WATER, p. 431, 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
LARANJEIRA, Antônio Heleno Caldas. A COMUNICAÇÃO DOS MAPAS: estudo comparado das plataformas Google Maps e OpenStreetMap. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PEREIRA, Eliane Nascimento. Integração da aprendizagem formal, não formal e informal mediada por convergência de mídias em um programa de inglês para restaurantes.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
TOLENTINO, Gilmar et al. Planejamento otimizado do cultivo da cana-de-açúcar e da cana-energia para a produção de sacarose e fibra. Gestão da Produção em Foco Volume 40, p. 74.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
QUINAUD, Adriana Landim; VANZIN, Tarcisio. A ECONOMIA CRIATIVA NA CIBERSOCIEDADE. Cibersociedade e novas tecnologias, p. 65, 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
BECK, Donizete Ferreira et al. O conceito de cidades inteligentes e sustentáveis a partir da análise do plano diretor estratégico de 2014 da cidade de São Paulo. 2020.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DE COMPUTADORES, Fundamentos de Redes; DE MARCAÇÃO, Linguagem. 4.1. Organização Curricular. PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO, p. 54.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PACHECO, Rafael Scheffer et al. Ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa e sua contribuição para o ensino de ciências. 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
ESTEVES, ROSA MARIA MAIA GOUVÊA; DESDOBRAMENTOS, O. ENSINO HÍBRIDO E. SEUS. ORADO.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

INTELIGENTES, PROGRAMA DE MESTRADO EM CIDADES. O CONCEITO DE CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS A PARTIR DA ANÁLISE DO PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DE 2014 DA CIDADE DE SÃO PAULO.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SILVEIRA, Guaracy Carlos da et al. A formação do pedagogo via uso de jogos digitais: uma proposta interdisciplinar. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
BORGES, Gustavo Marques. O uso do sensoriamento remoto como recurso didático nas aulas de geografia do ensino médio: desafios e possibilidades para uma ação pedagógica. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
RIKER, Jamarian Cota et al. Business intelligence: a controladoria como vetor de sucesso com ênfase nos processos decisórios. 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PAIVA, Maria José Rodrigues et al. Portal de Periódicos Científicos Eletrônicos da Universidade Federal da Paraíba: estado da arte e subsídios para estabelecimento de uma política. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
CASCIO, WAYNE F. Gestão estratégica de recursos Humanos. Saraiva Educação SA, 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SELL, João Baptista Vieira; HAUPENTHAL, Vanessa Bonetti. Gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais fatores determinantes para a manutenção da espécie humana. GOVERNANÇA TRANSNACIONAL E SUSTENTABILIDADE, p. 180, 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
COPETTI, Leonardo Sangoi; CORONEL, Daniel Arruda. Competitividade das Exportações Brasileiras e Vietnamitas de Café. Administração Rural Volume 4, p. 89.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
MARQUES, Adriana Macedo. Possibilidades do design thinking para a implementação de serviços públicos inovadores: uma pesquisa-ação em gestão pública na Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional. 2017. Tese de Doutorado.	Incluído
ARRUDA, ISABELA LEFOL. A CONSTRUÇÃO DO ATIVISMO EM REDE E O PAPEL DAS HASHTAGS.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
LIMA, Rômulo Galdino da Rocha et al. Desenvolvimento de um modelo de previsão hidrológico usando máquina vetorial de suporte regressivo: uma aproximação computacional para modelagem da bacia do rio arkansas. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

SOARES, Paulo Renato Ferreira Targino. Realidade virtual como ferramenta de treinamento para brigada de emergência de uma refinaria. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
FONTES-FILHO, Joaquim Rubens. REMUNERAÇÃO E MECANISMOS DE ALINHAMENTO DE INTERESSES NA GOVERNANÇA CORPORATIVA DAS EMPRESAS ESTATAIS BRASILEIRAS¹. EmpresaS Estatais, p. 123.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
VIGGIANI, Eloisa. Ensino de ciências e matemática no Brasil: um estudo cientométrico sobre a interdisciplinaridade e a internacionalização da área e de seus programas de pós-graduação. 2020.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
INTERMEDIÇÃO, A.; DE MÃO, DE OBRA A. PARTIR; DE PLATAFORMAS, DIGITAIS E. A. NECESSIDADE. ANDRÉ GONÇALVES ZIPPERER.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SILVA, Roberta Pappen da. A quarta revolução industrial no setor automobilístico: contexto do (des) emprego e proteção constitucional. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
BACHTOLD, Isabele Villwock. " Precisamos encontrá-los!": etnografia dos números do Cadastro Único e dos cruzamentos de base de dados do governo federal brasileiro. 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
GREEN, MARK; KEEGAN, WARREN. Marketing global. Saraiva Educação SA, 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
UNION, African et al. Annual Report of the chairperson on the activities of the african Union commission covering the period January to December 2014. 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
MOREIRA, Maria Rachel Fiúza et al. Histórias (e) ditadas: um arquivo que se quer memória. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DALVA, Gercina. A política de formação de professores a distância: avaliando o curso lato sensu para gestores escolares (2010-2012). 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DA SOCIOBIOLOGIA, AOS TEMES; CIBORGUES, COGNIÇÃO E. PÓS. MURILO KARASINSKI.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
BARBOSA, Willem Wily de Paula. Análise das potencialidades do uso de imagens orbitais de alta resolução espacial visando atender as especificações da norma técnica de georreferenciamento de imóveis rurais. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
HARRIS, Geraldo. Planejamento Quântico. Editora Cultrix, 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

CARLI, Edson. Gestão de mudanças aplicada a projetos: ferramentas de Change Management para unir PMO e CMO. Brasport, 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PINKER, Steven. O novo iluminismo: em defesa da razão, da ciência e do humanismo. Editora Companhia das Letras, 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
CARVALHAL, André. Viva o fim: almanaque de um novo mundo. Editora Paralela, 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
RODRIGUES, Raquel Nunes Mazziotti et al. Desenhos animados de ciência e a (des) construção do estereótipo de cientista: em direção a uma nova narrativa. 2019.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
PALHARES, Carolina Menezes. Turismo na reinvenção da imagem de Brasília, cidade criativa. 2015.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DEMARCHI, Jéssica Thaís. Videografias experimentais no ensino de Arte: frames da produção de subjetividades. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
CALADO, Jorge. Limites da Ciência. FUNDAÇÃO FRANCISCO MANUEL DOS SANTOS, 2016.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
CABRAL, Rafael Livolis de Alcantara. Projeções de vazões afluentes à usina elevatória Santa Cecília (RJ) a partir de cenários de desmatamento da floresta amazônica e de mudanças climáticas. 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
SPINOLA, Ana Lúcia Gerardi. Coalizões e preferências políticas na crise hídrica da Região Metropolitana de São Paulo: o paradigma da gestão da oferta. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DO TEMPO, CONTRIBUIÇÕES PARA A. PERCEPÇÃO. ATEMPORALIDADE DE A GUERRA DOS MUNDOS. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Paulista.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
DE MINÉRIO, NUMA EMPRESA DE LOGÍSTICA; DE GRANULADOS, E. TRANSPORTE. CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO. 2018.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo
FERNÁNDEZ, Francisco José García; Y PEDRO, Blanca Del Espino Hidalgo; ALBUQUERQUE, Miguel Araújo. CROSS-BORDER LANDSCAPES AS A STUDY OBJECT: INTEREST, OPPORTUNITY AND COMPLEXITY IN THE CASE OF EURORREGIÓN ALENTEJO-ALGARVE-ANDALUCÍA. ESTUDOS DE PAISAGEM, p. 120, 2017.	Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo

<p>BARDI, P. M. Arte Vogue# 1, maio de 1977 Sumário. Mestre em Arquitetura e Urbanismo, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Área de Concentração História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo Luciano Migliaccio, v. 162, p. 691.</p>	<p>Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo</p>
<p>HARFORD, Tim. Caos Criativo: Como ser criativo e resiliente em um mundo que gosta de arrumação. Editora Belas-Letras, 2019.</p>	<p>Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo</p>
<p>LIMA, Gabriela. Planejamento da Criação Publicitária: Os Arquétipos e a Bússola Cognitiva: Volume 3. Editora Appris, 2020.</p>	<p>Excluído. Não trata de desastres ou aplicativo</p>
<p>AROUCA, Murilo Guerreiro et al. Sinalizador de Riscos: Um Aplicativo Gamificado para o Mapeamento Participativo de Riscos. 2019.</p>	<p>Incluído</p>
<p>PARENTE, Ricardo Silva; MAIA, Davi Samuel Dias; DE ALENCAR, David Barbosa. APLICATIVO MOBILE PARA REGISTRO DE ÁREAS DE RISCO NA CIDADE DE MANAUS-AM: UM RELATO DE DESENVOLVIMENTO. DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. 1, p. 128-138, 2020.</p>	<p>Incluído</p>

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

Pesquisa 02 (especialista) - Protótipo de Aplicativo para Smartphone:
SOSDesastre

Após assistir a demonstração do aplicativo e testá-lo, pedimos que classifique os itens abaixo de acordo com seu grau de satisfação.

Sobre a interface do aplicativo:

	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Esquema de cores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fonte (tipo e tamanho)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização do menu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lógica das telas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disposição dos botões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logotipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nome do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários sobre a interface:

Sua resposta

Sobre o cadastro de ocorrências:

	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Facilidade de compreensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações levantadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância no contexto do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários sobre o cadastro de ocorrências:

Sua resposta

Sobre o acompanhamento de ocorrências:

	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Facilidade de compreensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância no contexto do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários sobre o acompanhamento de ocorrências:

Sua resposta

Sobre os informes educativos:

	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Facilidade de compreensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações apresentadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância no contexto do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários sobre os informes educativos:

Sua resposta

Sobre o mapa interativo:

	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Facilidade de compreensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações apresentadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância no contexto do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários sobre o mapa interativo:

Sua resposta

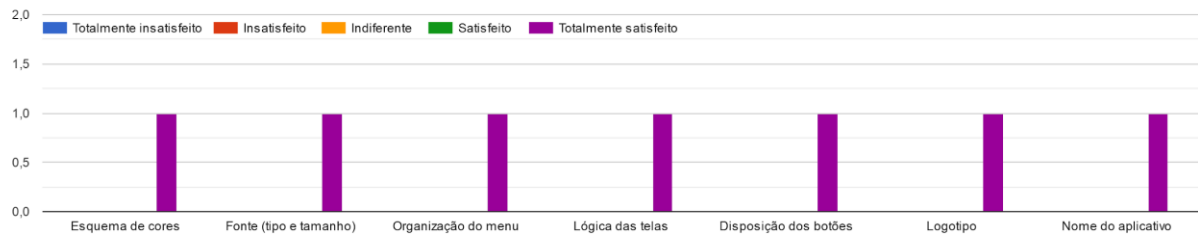
Comentários e sugestões gerais sobre o protótipo:

Sua resposta

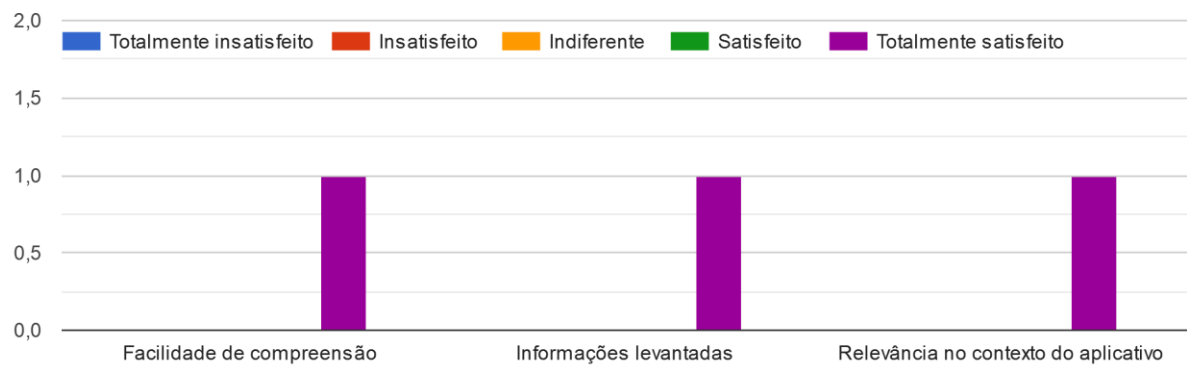
Agradecemos a sua participação!

APÊNDICE F – RESPOSTAS DA ESPECIALISTA AO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

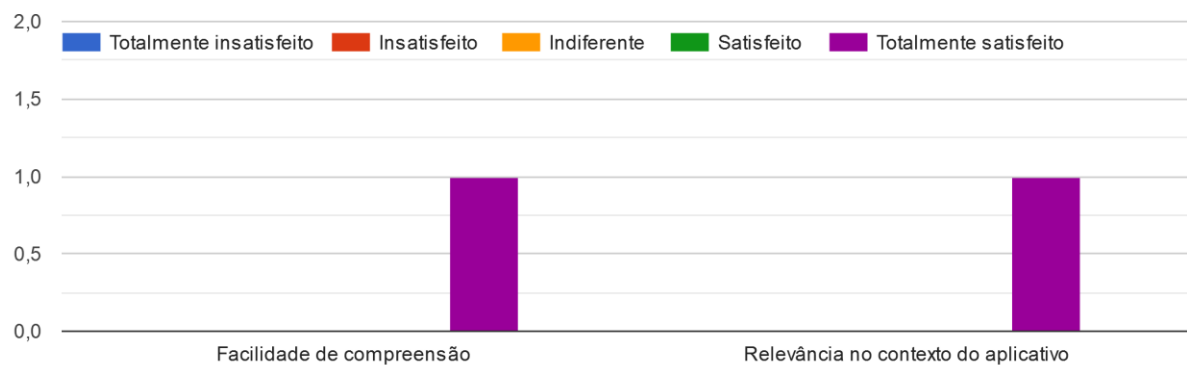
Sobre a interface do aplicativo:



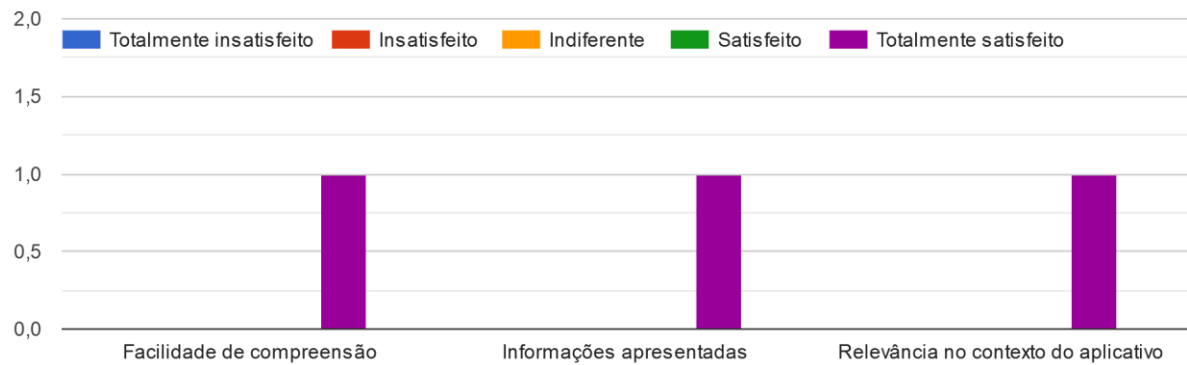
Sobre o cadastro de ocorrências:



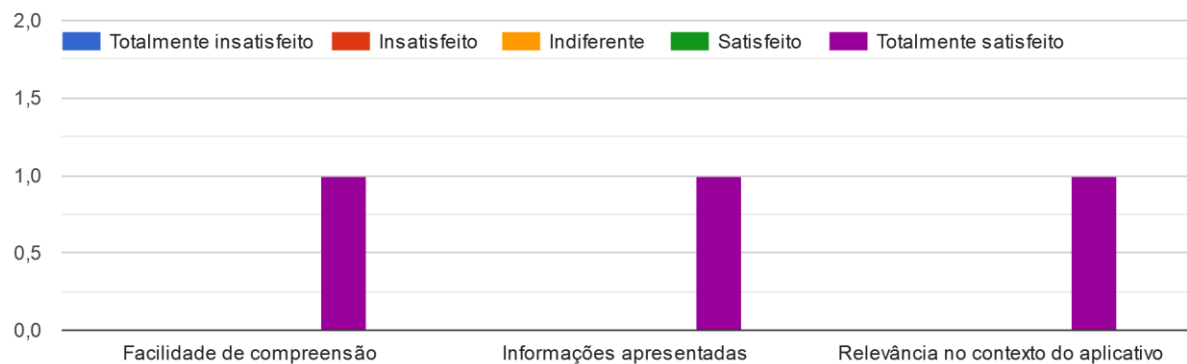
Sobre o acompanhamento de ocorrências:



Sobre os informes educativos:



Sobre o mapa interativo:



Comentários e sugestões gerais sobre o protótipo:

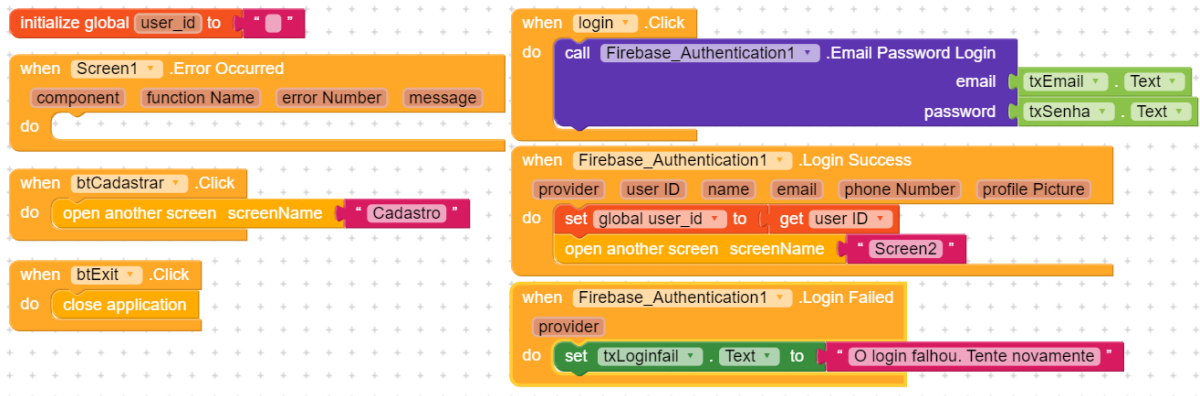
1 resposta

O aplicativo está bem claro e didático, de forma a tornar simples o processo de cadastramento e acompanhamento das ocorrências.

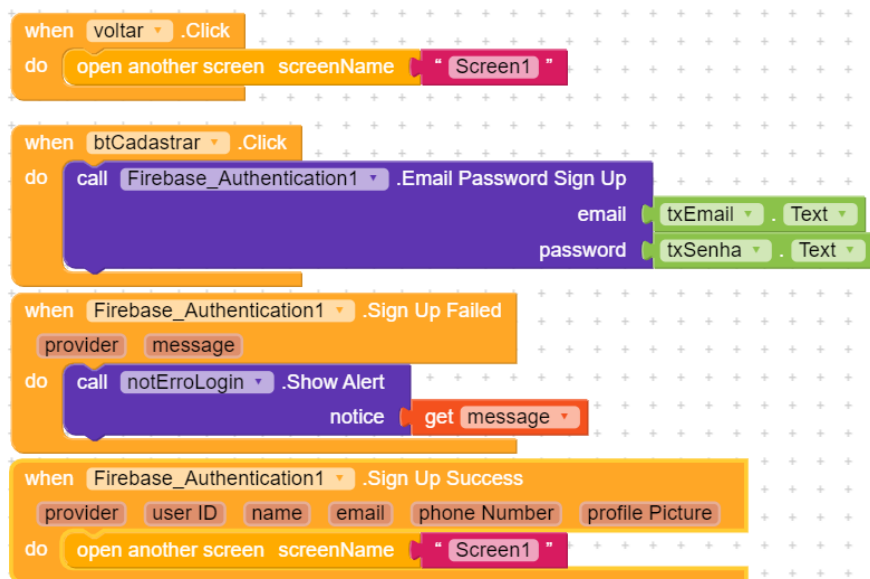
A entrevistada não apresentou comentários nos demais itens.

APÊNDICE G – BLOCOS DE CÓDIGO DO APLICATIVO

TELA INICIAL



TELA DE CADASTRO DE USUÁRIO



TELA DE MENU PRINCIPAL

```

initialize global ListDicas to list from csv row text "Jamais jogue lixo nas ruas, morros, rios e córregos"

when Screen2.Initialize
do
  set Label2.Text to pick a random item list get global ListDicas

when verMapa.Click
do
  open another screen screenName "Screen3"

when ocorrencia.Click
do
  open another screen screenName "CadastroRisco"

when exit.Click
do
  open another screen screenName "Screen1"

when educativo.Click
do
  open another screen screenName "Informativo"

when acompOcorrencia.Click
do
  open another screen screenName "AcompOcorr"

```

TELA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIAS

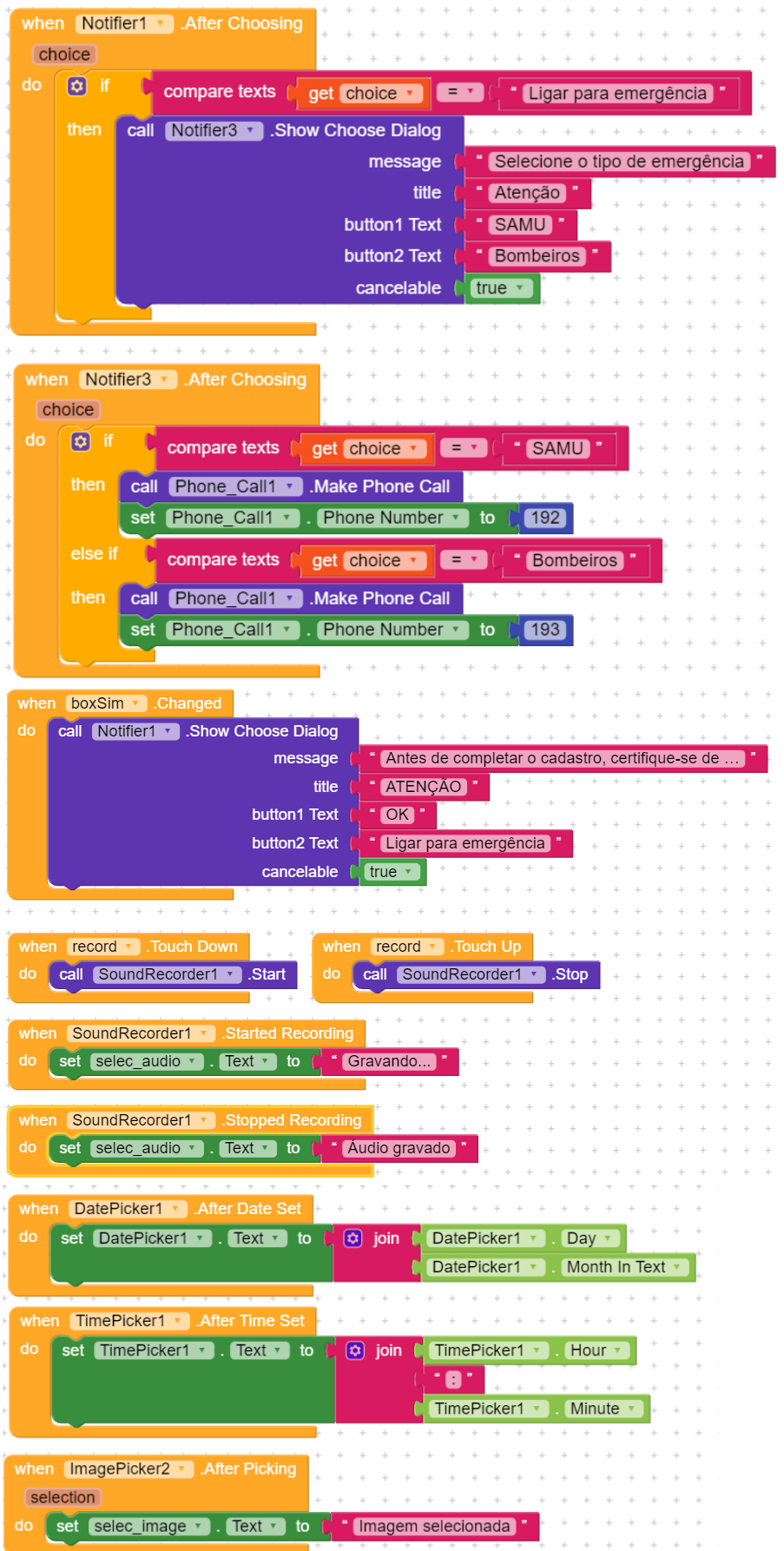
```

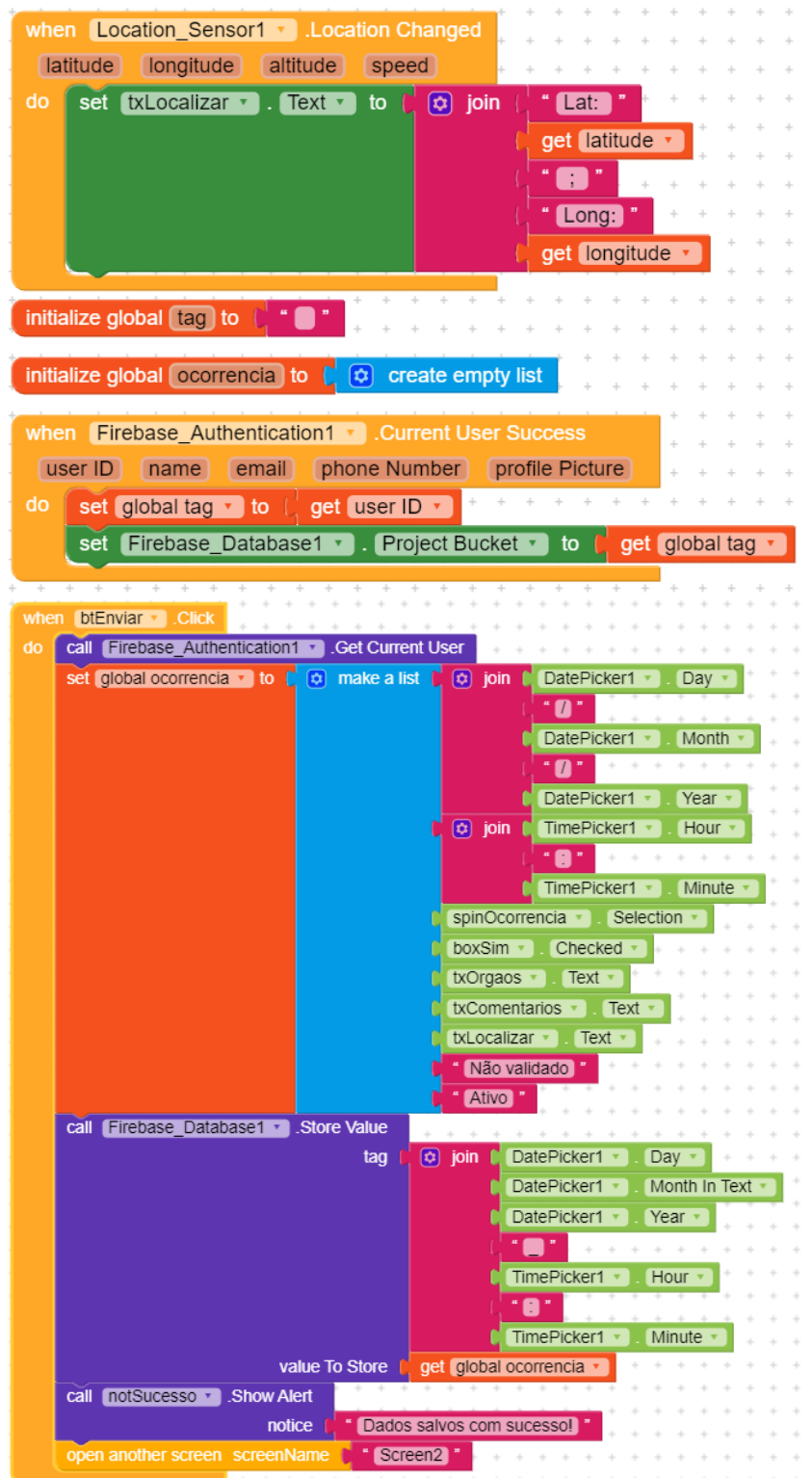
when home.Click
do
  open another screen screenName "Screen2"

when help_ocorrencia.Click
do
  call Notifier2.Show Choose Dialog
  message "Se você possui dúvidas sobre qual tipo de ocorrência..."
  title "ATENÇÃO"
  button1 Text "OK"
  button2 Text "Ir para informativo"
  cancelable true

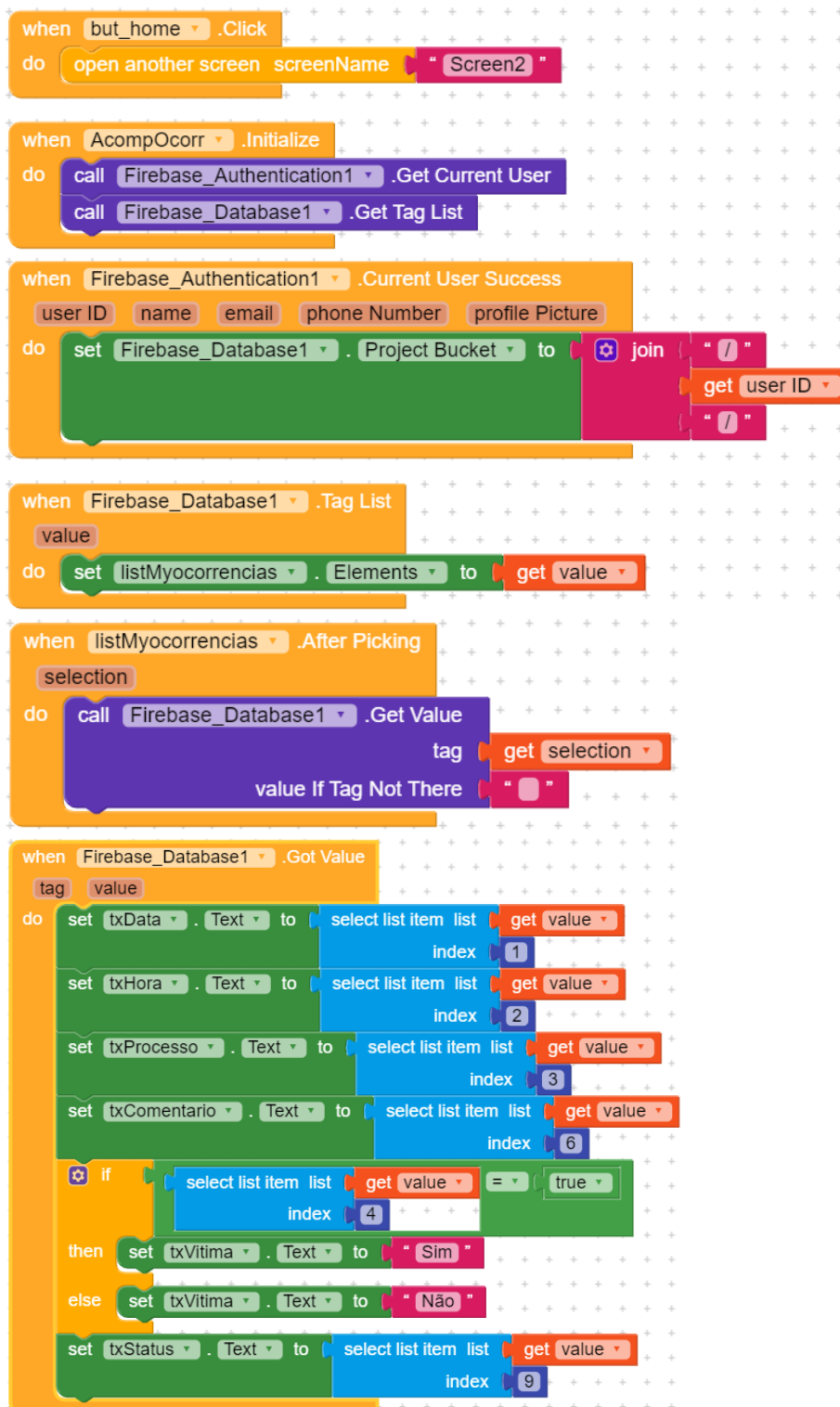
when Notifier2.After Choosing
choice
do
  if
  compare texts get choice = "Ir para informativo"
  then
    open another screen screenName "Informativo"

```

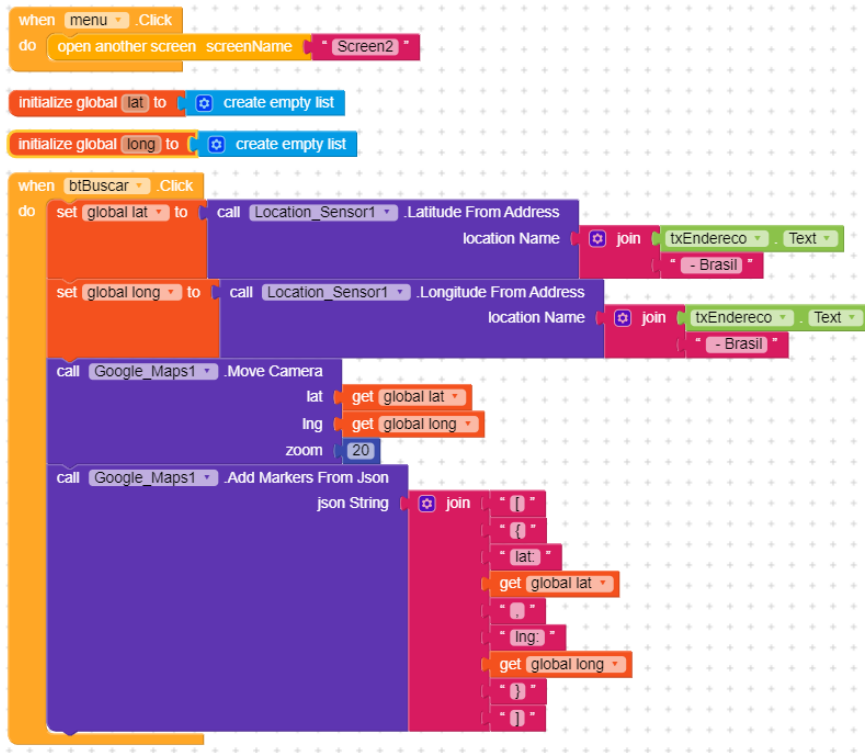




TELA DE ACOMPANHAMENTO DE OCORRÊNCIAS



TELA MAPA INTERATIVO



TELA DE INFORMES EDUCATIVOS

