



University of  
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

# revistafsa

[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n. 3, art. 7, p. 135-149, mar. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.3.7>

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

WZB  
Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



MIAR



## Aplicativo Mobile para Relatar Incêndios Florestais no Distrito Federal

### Mobile Application to Report Forest Fires in Federal District

#### **Claudio Bernardo**

Graduação em Ciência da computação pela Universidade Paulista - Brasília

E-mail: [claudiogbg@gmail.com](mailto:claudiogbg@gmail.com)

#### **Gabriel da Silva Santos**

Graduação em Ciência da computação pela Universidade Paulista - Brasília

E-mail: [bielsilvass@gmail.com](mailto:bielsilvass@gmail.com)

#### **Erickson Zango Raul**

Graduação em Ciência da computação pela Universidade Paulista - Brasília

E-mail: [ericksonjose12@gmail.com](mailto:ericksonjose12@gmail.com)

#### **Guilherme Augusto D'almeida Vitor**

Graduação em Ciência da computação pela Universidade Paulista - Brasília

E-mail: [guilherme.a.dalmeida@gmail.com](mailto:guilherme.a.dalmeida@gmail.com)

#### **Wallison Gabriel Batista de Oliveira**

Graduação em Ciência da computação pela Universidade Paulista - Brasília

E-mail: [wallisongbatista@gmail.com](mailto:wallisongbatista@gmail.com)

---

#### **Endereço: Claudio Bernardo**

Endereço: 913 Sul - Asa Sul/DF, Brasil.

#### **Endereço: Gabriel da Silva Santos**

Endereço: 913 Sul - Asa Sul/DF, Brasil.

#### **Endereço: Erickson Zango Raul**

Endereço: 913 Sul - Asa Sul/DF, Brasil.

#### **Endereço: Guilherme Augusto D'almeida Vitor**

Endereço: 913 Sul - Asa Sul/DF, Brasil.

#### **Endereço: Wallison Gabriel Batista de Oliveira**

Endereço: 913 Sul - Asa Sul/DF, Brasil.

**Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues**

Artigo recebido em 10/02/2022. Última versão recebida em 23/02/2022. Aprovado em 24/02/2022.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



## RESUMO

Nos últimos anos, os incêndios florestais no Distrito Federal destruíram o equivalente a 25% de sua área. Para combatê-los o Corpo de Bombeiros Militares do Distrito Federal trabalha incansavelmente, dia após dia. Objetivo: como o total de ligações que a central 193 recebe causa demora no tempo de atendimento, esta pesquisa apresenta o desenvolvimento de aplicativo mobile para auxiliar os bombeiros na atuação das ocorrências de focos de incêndios. Método: incorporando conceitos de smart city, o aplicativo foi criado para trazer em tempo real todos os incêndios registrados por usuários, pois ao avistarem sobre um foco de incêndio informam a localização e a natureza do incêndio, enviam fotos e descrevem brevemente a ocorrência. Foram utilizadas as tecnologias linguagem JavaScript, framework React Native, sistema operacional Android e banco de dados Firebase. Resultados: A ferramenta se apresentou ser peça fundamental para a corporação dos bombeiros e moradores do DF. Na esteira de novas tecnologias para as cidades, informa problemas de incêndio em tempo real, tornando-se de extrema importância. Com o uso do aplicativo, torna-se fácil informar uma ocorrência sem esperar por um atendimento via central telefônica, sendo possível informar o endereço e localização em tempo real, evitando aos usuários perda de tempo, proporcionando rapidez e qualidade no serviço. Conclusão: Seu desenvolvimento evidencia algumas características de smart city, como o envolvimento de cidadãos na vida pública e na tomada de decisões, sua participação na gestão dos assuntos públicos colaborando com o governo local.

**Palavras-chave:** Aplicativo Mobile. Incêndios Florestais. Corpo de Bombeiros Militares do DF. Smart City.

## ABSTRACT

In recent years, forest fires in Federal District have destroyed the equivalent of 25% of its area. To fight them, Military Fire Brigade of Federal District works tirelessly, day after day. Objective: as the total number of calls that 193 center receives causes a delay in service time, this research presents the development of a mobile application to assist firefighters in the occurrence of fire outbreaks. Method: incorporating smart city concepts, the application was created to bring in real time all fires registered by users, because when they see a fire, they inform fire location and nature, send photos and briefly describe the occurrence. JavaScript language technologies, React Native framework, Android operating system and Firebase database were used. Results: The tool proved to be a fundamental piece for the corporation of firefighters and residents of Federal District. In the wake of new technologies for cities, it reports fire problems in real time, becoming extremely important. With application using, it is easy to report an occurrence without waiting for a call via telephone, and it is possible to inform address and location in real time, preventing users from wasting time, providing speed and quality of service. Conclusion: Its development highlights some characteristics of smart city, such as involvement of citizens in public life and in decision-making, their participation in management of public affairs collaborating with local government.

**Keywords:** Mobile Application. Forest Fires. Military Fire Brigade of Federal District. Smart City.

## 1 INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) coleciona 57 anos de dados climáticos do Distrito Federal (CALCAGNO, 2018). Esse órgão acompanha diariamente a temperatura, a umidade do ar, o volume de chuvas ou dias de estiagem, desde 1961. A média de dias sem chuva no DF em 57 anos de registros é de 100 a 120 dias. No ano de 2017, foram 127 dias sem chuva, pois é uma característica da região. As chuvas param em maio e só retornam em setembro, segundo Ramos (2019), que afirma ainda:

Segundo dados do Corpo de Bombeiros, nos últimos dez anos, incêndios florestais na capital queimaram o equivalente a 25% da área total do DF. Ao todo, 140 mil hectares de cerrado foram incendiados no Distrito Federal desde 2010. O número representa cerca de um quarto dos 580 mil hectares que compõem a área da unidade da federação (RAMOS, 2019).

Um dos motivos para os grandes números de incêndios são os longos períodos sem chuva, de muita seca, poeira e até períodos de racionamento de água. No DF o racionamento de água ocorreu entre 2017 e 2018 e duraram 17 meses e podem ter contribuído para os picos de queimadas em determinados períodos na última década. Em abril de 2020, o governo do DF decretou estado de emergência para enfrentar queimadas. Essa medida fez com que a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros Militares do DF (CBMDF) pudessem comprar materiais sem licitação (MARQUES, 2020).

A pesquisa de Camelo, Sanches e Nakagomi (2020) apresenta a elaboração do zoneamento do risco de incêndio florestal de uma estação ecológica no Distrito Federal. Esse estudo permitiu apontar que as zonas classificadas como de risco 'alto' representam 71% de toda a área estudada. Identificaram que os ventos aceleram a secagem do material combustível, aumentando o suprimento de oxigênio, transportando materiais acesos ou aquecidos e inclinando as chamas dos focos de incêndios para áreas ainda não queimadas.

Considerando as dificuldades e transtornos causados com a superlotação da central telefônica do telefone 193 e visando à redução do tempo de espera, esta pesquisa trata da criação de aplicativo *mobile* que auxilie os usuários a relatarem incêndios residenciais, veiculares e florestais, sendo possível o envio da localização do incêndio, o relato da situação do local e da gravidade do incêndio com fotografias. Uma das motivações foi:

De janeiro até agosto o Corpo de Bombeiros do Distrito Federal atendeu 4.534 ocorrências de incêndios florestais. No ano passado, de janeiro até 31 de agosto, foram 4.277 ocorrências. Ou seja, faltando 14 dias para terminar o mês, o número de queimadas já ultrapassou o total de incêndios registrados um ano atrás. São em média 15 chamados diários (G1, 2019).

No momento em que o usuário avistar um foco de incêndio pequeno, de médio ou grande porte, ele poderá de imediato enviar a localização, os dados, a gravidade do incêndio e até mesmo fotografia do local pelo aplicativo *mobile* que, em tempo real, irá marcar no mapa a ocorrência. Para os militares do Corpo de Bombeiros, será possível a verificação de todos os incêndios marcados no mapa do DF em tempo real, que poderá levá-los até o local da ocorrência com o uso do GPS, disponível no aplicativo. Essa localização será enviada pelo informante do incêndio, juntamente com todos os dados necessários para que os militares cheguem em tempo hábil até o local.

De acordo com Marques (2020), na última década, o índice de incêndios no DF vem aumentando cada dia mais e com isso a central de atendimento 193 do Corpo de Bombeiros acaba tendo uma superlotação, principalmente em épocas de seca. Segundo Calcagno (2018), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) informou que as características da região em relação ao período com maior seca são de maio a setembro, e pode-se dizer que esses períodos relacionados contribuem para o aumento de incêndio no DF. Também de acordo com Vinhote (2019) a maior causa de incêndio relaciona-se a pessoas que queimam lixo de casa, restos de podas de árvores ou entulhos, além de jogar bitucas de cigarros e deixar fogueiras mal apagadas. Relata ainda que as pessoas ignoram as condições climáticas como vento e umidade, daí acabam perdendo o controle desse incêndio.

Analisando esses dados, é possível dizer que os incêndios podem causar a perda da vegetação nativa, diminuindo a absorção de água, aumentando a poluição e contribuindo com o aquecimento global. Com os dados já armazenados, pode-se dizer que esses são alguns dos fatores que causam os problemas de incêndios na região do DF.

Winkowska, Szpilko e Pejić (2019) defendem que hoje em dia a transformação das metrópoles em *smart cities* (cidades inteligentes) é um fator crucial na melhoria das condições de vida dos seus habitantes. Para essas pesquisadoras, o termo *smart city*, em um aspecto socioeconômico, representa o envolvimento dos cidadãos na vida pública e na tomada de decisões, a participação dos atores locais na gestão dos assuntos públicos e a colaboração entre o governo local e os cidadãos. Já sob o ponto de vista dos aspectos ambientais, incorpora os princípios de desenvolvimento sustentável ao conceito de cidade inteligente.

O objetivo deste artigo, então, é apresentar o desenvolvimento de aplicativo que permita ao usuário relatar incêndios na região do Distrito Federal, fazendo com que a maior parte da população consiga interagir e ao mesmo tempo colaborar com a corporação do Corpo de Bombeiros do DF.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para auxiliar o gerenciamento e controle das ocorrências, foi pesquisado sobre a rotina diária da corporação dos bombeiros do GDF, juntamente com os sistemas já existentes nos batalhões. Esse trabalho objetivou conciliar o aprendizado obtido sobre casos de incêndio e as melhores práticas de combate por meio do desenvolvimento de *software* para aparelhos móveis, criando um aplicativo que seja capaz de relatar incêndio e ajudar na melhoria do meio florestal e residencial. A linguagem escolhida para o desenvolvimento foi JavaScript e o framework utilizado para a realização deste trabalho foi o *React Native*, que é uma biblioteca *JavaScript* (BARRETO; CHAVES, 2018).

Segundo Becker (2020), o *React Native* é um framework baseado no *React*, desenvolvido pela equipe do *Facebook*, que possibilita o desenvolvimento de aplicações *mobile*, tanto para *Android* como para *iOS*, utilizando apenas *Javascript*. As principais vantagens de uma aplicação nativa sobre uma aplicação *web mobile* são: i) experiência do usuário fluída; ii) carregamentos em geral mais rápidos; iii) melhor integração entre funções do celular como câmera, giroscópio etc.; iv) segurança superior; v) melhor performance em geral.

Segundo Barreto e Chaves (2018), o *React Native* possui diversas funcionalidades que aumentam a praticidade e a produtividade do desenvolvimento. Uma delas é o *Hot Reloading*, que faz com que o programa fique rodando em desenvolvimento, e, a cada atualização no código, uma versão nova do arquivo modificado é injetado na aplicação, levando menos de 1 segundo para atualizar, mesmo com aplicações grandes e complexas. Para o desenvolvimento *mobile* isso é um grande passo, pois, em outros frameworks nativos, a cada mudança no código, a aplicação precisava ser recompilada por completo, levando muito mais tempo.

No *React Native*, o *JSX* é uma abstração que permite que se escreva uma sintaxe do tipo *HTML* em seu código *JavaScript*. Ele permite que compile componentes do *React Native*, que se parecem com o markup *HTML* padrão. No desenvolvimento do aplicativo, um dos motivos da escolha do framework *React Native* é por possibilitar que o mesmo código-

fonte gere versões nativas para IOS e *Android*, poupando várias horas de programação (MORGAN, 2020).

O *React Native* é um framework que está há mais tempo no mercado e possui mais aplicações em seu portfólio, fornecendo, desse modo, mais segurança para desenvolver aplicação sem correr riscos desnecessários. Uma das vantagens é por possuir API's de recursos nativos para WiFi e GPS, com boas soluções de terceiros para câmeras, sensores, biometria e *bluetooth*. A desvantagem é em relação a construção de gráficos personalizados. Não existem boas APIs para o desenvolvimento dessa funcionalidade, tornando-se, dessa forma, uma tarefa mais complexa de ser realizada (BARRETO; CHAVES, 2018).

De acordo com Gasperin (2016), *Firebase* é uma plataforma de desenvolvimento *mobile* e web adquirida pela Google em 2014. Com foco em servir como *back-end* completo e de fácil usabilidade, essa ferramenta disponibiliza diversos serviços diferentes que auxiliam no desenvolvimento e gerenciamento de aplicativos. O *Firebase* oferece serviços poderosos e de fácil implementação. A maioria deles pode ser usada de forma gratuita. Como desenvolvedor, as vantagens de implementar tais funções são inúmeras, portanto, é recomendado para a pessoa que deseja criar um aplicativo.

Com o *Firebase*, o desenvolvedor não precisa se preocupar com a infraestrutura de um servidor, e não precisa ter um conhecimento avançado para a manutenção de um servidor ou criação de aplicação *back-end*. No caso, o desenvolvedor utiliza a própria aplicação para a conexão entre o banco e os dados, criados para assim serem armazenados. É um sistema gerenciador de banco de dados que pode sincronizar dados com os dispositivos em tempo real e definir as regras de segurança que possam ser configuradas para definir quem tem acesso e a quais dados dentro do *Realtime Database*, ou ainda armazenar fotos dentro do *Storage*, guardar os dados de um usuário, como cadastro e *login* dentro do *Authentication*, e muito mais, de forma gratuita.

O kit de desenvolvimento de *software* para *Android* permite aos desenvolvedores criarem aplicativos para a plataforma *Android* de forma nativa. O *Android* SDK inclui projetos de exemplo com código-fonte, ferramentas de desenvolvimento, emuladores e bibliotecas necessárias para criar os aplicativos *Android*. Os aplicativos são escritos usando a linguagem de programação Java e executados na *ART* e *Dalvik*, máquinas virtuais personalizadas e projetadas para rodar dentro dos dispositivos *Android*, que funcionam em cima de um *kernel Linux*. Toda vez que o *Google* lança uma nova versão do *Android*, um SDK correspondente também é lançado. Para poder desenvolver aplicativos com os recursos mais recentes, os desenvolvedores devem baixar e instalar o SDK de cada versão da

plataforma. Embora as ferramentas do SDK possam ser usadas por linha de comando, o método mais comum é usar um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE). A IDE recomendada é o *Android Studio* por ser a ferramenta oficial do *Google* para desenvolvimento *Android*.

Para Cordeiro (2014), o *Android Studio* fornece uma interface gráfica que permite aos desenvolvedores executar tarefas de desenvolvimento mais rapidamente. Como os aplicativos *Android* são desenvolvidos em *Java*, o kit JDK já vem instalado.

Segundo Gorgoni (2020), GPS é a sigla de *Global Positioning System* que traduzida significa Sistema de Posicionamento Global. É o nome dado ao sistema norte-americano de navegação via satélite, inaugurado em 1973 para uso militar e liberado em 1983 para uso civil em todo o mundo. Esse sistema fornece ao aparelho receptor em solo – que pode ser um telefone celular, um tablet, um dispositivo conectado ou um aparelho de GPS automotivo – sua posição geográfica e hora, independentemente das condições climáticas, estando presente em todos os lugares do planeta.

De acordo com Junqueira (2018), o *Google Maps* é uma das ferramentas mais versáteis e úteis do *Google*. Mais do que exibir um simples mapa dos seus arredores, também une rotas de trânsito, lugares para visitar em uma cidade, orientações de transporte público, entre várias outras funcionalidades. Foi lançado em fevereiro de 2005 e rapidamente se tornou um dos principais serviços do tipo do mercado, tendo evoluído muito com o passar do tempo. Atualmente o *Google Maps* pode ser acessado tanto no *desktop* quanto em dispositivos móveis, *online* ou *offline*, e pode ser usado por quem anda de carro, a pé, de bicicleta, de ônibus, metrô ou trem, ou seja, possui recursos para todo mundo.

API é o acrônimo de *Application Programming Interface* ou em português, Interface de Programação de Aplicativos. Essa interface é o conjunto de padrões de programação que permite a construção de aplicativos e a sua utilização de maneira não tão evidente para os usuários. Segundo Ciriaco (2009), API é a “matrix” dos aplicativos, ou seja, uma interface que roda por trás de tudo: enquanto o usuário usufrui de um aplicativo ou site, a sua API pode estar conectada a diversos outros sistemas e aplicativos, e tudo isso acontece sem que perceba. Ela funciona por meio da comunicação entre diversos códigos, definindo assim comportamentos específicos de determinados objetos em uma interface. A API interliga diversas funções em um *site* (por exemplo, busca de imagens, notícias, artigos) de modo a possibilitar que possam ser utilizadas em outras aplicações.

O *Visual Studio Code* é um editor de texto multiplataforma, disponibilizado pela *Microsoft* para o desenvolvimento de aplicações web, com suporte principalmente a *ASP.NET*

5 e *Node.js*. Para Carva (2017), conhecer essa ferramenta é importante para os desenvolvedores que pretendem trabalhar em ambientes multiplataforma, por exemplo, seguindo a tendência de desenvolvimento web em ambiente *Mac* e *Linux*, ao mesmo tempo em que mantém o projeto compatível com *Windows*.

De acordo com *Android* (2020), o *Android* está ligado à *Google*, pois, além de ter chamado a atenção do mercado, ganhou também a possibilidade de interagir com ferramentas do *Google*, o que foi considerada uma vantagem importante para muitos usuários. Conta ainda com uma série de aplicativos gratuitos. O *T-Mobile G1* (HTC Dream) foi o primeiro aparelho a trabalhar com o sistema *Android* em 2008. Em 2010, a *Google* e a *Samsung* lançaram em parceria a série *Nexus*, seguindo com a evolução do sistema operacional *Android*.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Desenvolvimento do aplicativo

O modelo de pesquisa utilizado neste trabalho é identificado como pesquisa exploratória. De acordo com Mettzer (2019), é uma metodologia que costuma envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplos que estimulem a compreensão. Conforme Duarte (2020), a pesquisa exploratória permite uma maior proximidade entre o pesquisador e o tema pesquisado, tendo em vista que esse ainda é pouco conhecido e pouco pesquisado. Nesse sentido, caso o problema sugerido não apresente aspectos que permitam a visualização dos procedimentos a serem adotados, é necessário que o pesquisador inicie um processo de averiguação, com foco em aprimorar ideias, descobrir intuições e, em seguida, construir hipóteses. Por ser uma pesquisa muito específica, é possível afirmar que ela assume a forma de um estudo de caso. Na metodologia da natureza, é baseado no conhecimento de uma série de problemas ou o aumento de informações acumuladas sistematicamente.

Nesta pesquisa foram utilizados dados de incêndios no Distrito Federal pertencentes ao Corpo de Bombeiros do DF. Foi possível constatar a superlotação na central de atendimento, portanto, foi pensando em apresentar uma solução para esse problema. Assim foi desenvolvido o aplicativo para que, por meio dele, a população relate os focos de incêndios, podendo descrever a situação, informar qual a natureza do incêndio e enviar fotos. Com essa solução de *software*, é possível reduzir a superlotação da central de atendimento do corpo de bombeiros, deixando o atendimento mais ágil e eficaz.



A abordagem que foi adotada neste trabalho foi do tipo quantitativa, posto que os resultados da pesquisa podem ser quantificados, como as amostras que geralmente são grandes e representativas da população. Nela os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa centra-se na objetividade, por considerar que a realidade é identificada com base na análise de dados brutos, obtidos com auxílio de instrumentos padronizados. Recorre também à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre as variáveis disponíveis.

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto foi iniciado com a análise dos dados de focos de incêndios no DF. Em seguida foram avaliadas as principais necessidades e dificuldades do Corpo de Bombeiros para combater os incêndios, a velocidade com que recebem as denúncias e as rotinas que ocorrem após o recebimento dessas denúncias de focos/incêndios. Após essa etapa inicial de estudos e análises, foi utilizado *brainstorming* como técnica de levantamento de requisitos. Posteriormente foi realizado o estudo dos casos com a construção do escopo do sistema, mantendo o foco na definição dos requisitos explicitamente necessários para o desenvolvimento do *software* e a modelagem gráfica. A modelagem gráfica do sistema utilizou a UML - *Unified Modeling Language*, que traduzida significa Linguagem de Modelagem Unificada.

Para a execução do software, foram utilizadas as IDE's (*Integrated Development Environment*) *Android Studio 3.4.1* e *Visual Studio Code*, linguagem de programação JavaScript com framework *React Native*, *Google Maps*, API para a utilização do mapa e o Banco de Dados *Firestore*.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

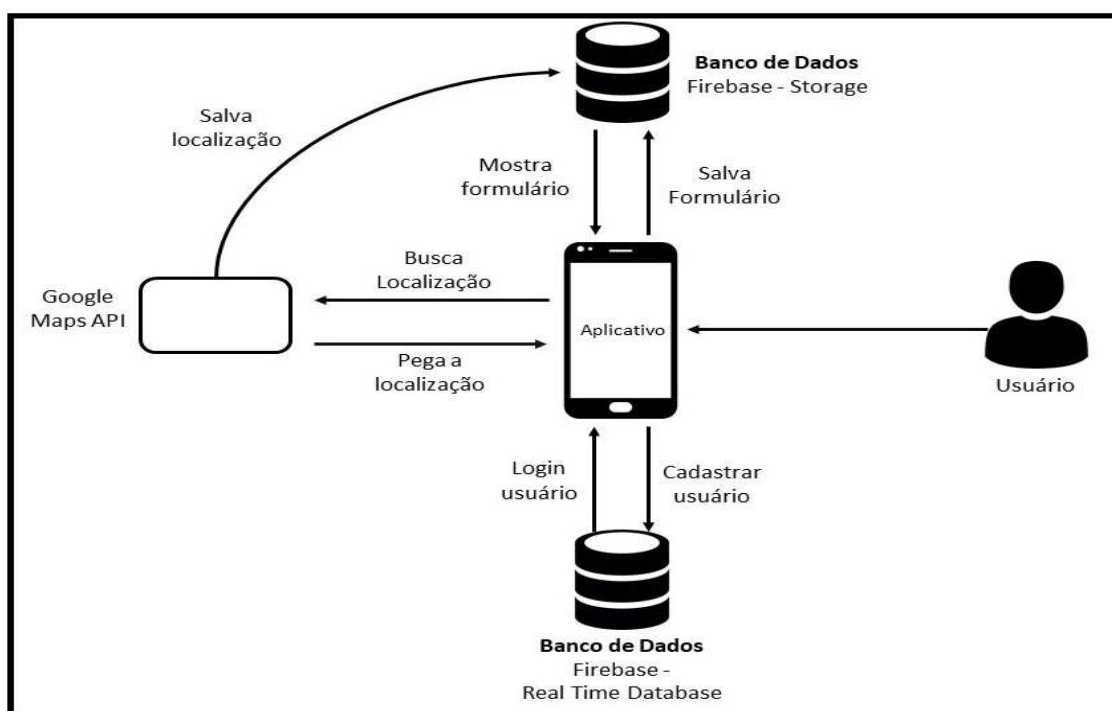
Este trabalho apresenta um aplicativo *mobile* para *Android*, com o intuito de colaborar na redução da área afetada por incêndios no Distrito Federal, colaborando com o Corpo de Bombeiros para minimizar a superlotação em sua central 193. Utilizando o aplicativo, o usuário pode informar em tempo real a localização da ocorrência e a natureza do incêndio, podendo enviar ainda uma fotografia com descrição das proporções do incêndio. O sistema oferece ainda um mapa em tempo real de todos os incêndios registrados no DF.

Seus desenvolvedores utilizaram uma média de 320 horas de trabalho, desde o momento de elicitação de requisitos até a apresentação final do projeto. Com este total de horas, é possível estimar o seu custo. Sua implementação em ambiente de produção demanda

testes em ambiente de homologação, o que pode necessitar de uma média de 80 horas, equivalente a duas semanas de trabalho.

A figura 1 apresenta a arquitetura do sistema desenvolvido, demonstrando o fluxo da informação com a integração do usuário ao aplicativo, que por sua vez acessa seus bancos de dados e a API do *Google Maps*.

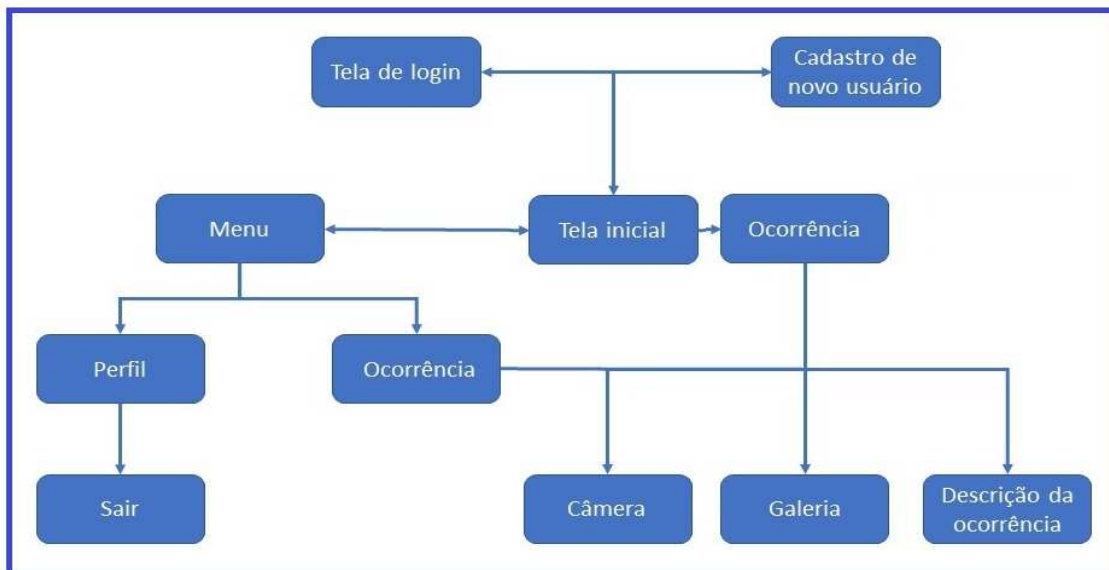
**Figura 1 – Arquitetura do sistema**



Ao executar o aplicativo em um smartphone *Android*, é apresentada a primeira tela do sistema, onde o usuário pode acessar com *login* e senha ou solicitar um cadastro, informando dados pessoais. Após o *login*, o usuário tem acesso à tela principal do sistema que contém o mapa informando, em tempo real, as ocorrências no DF, botão de perfil, botão inicial e botão para informar uma nova ocorrência.

A figura 2 apresenta o mapa de navegação das telas.

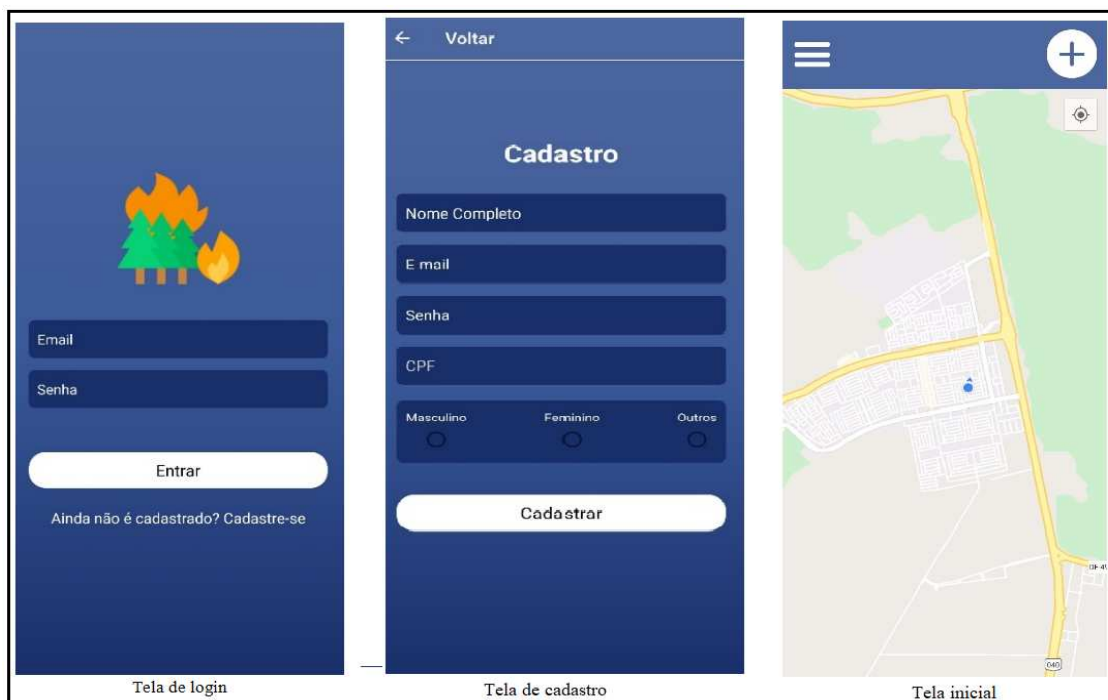
**Figura 2 – Mapa de navegação das telas**



Ao abrir o aplicativo, é apresentada a tela de *login* e, caso o usuário já tenha cadastro, basta preencher com os seus dados. Se não o tiver, deverá criar um *login* para, em seguida, entrar na página inicial.

A figura 3 apresenta as telas de *login*, a de cadastro e tela inicial.

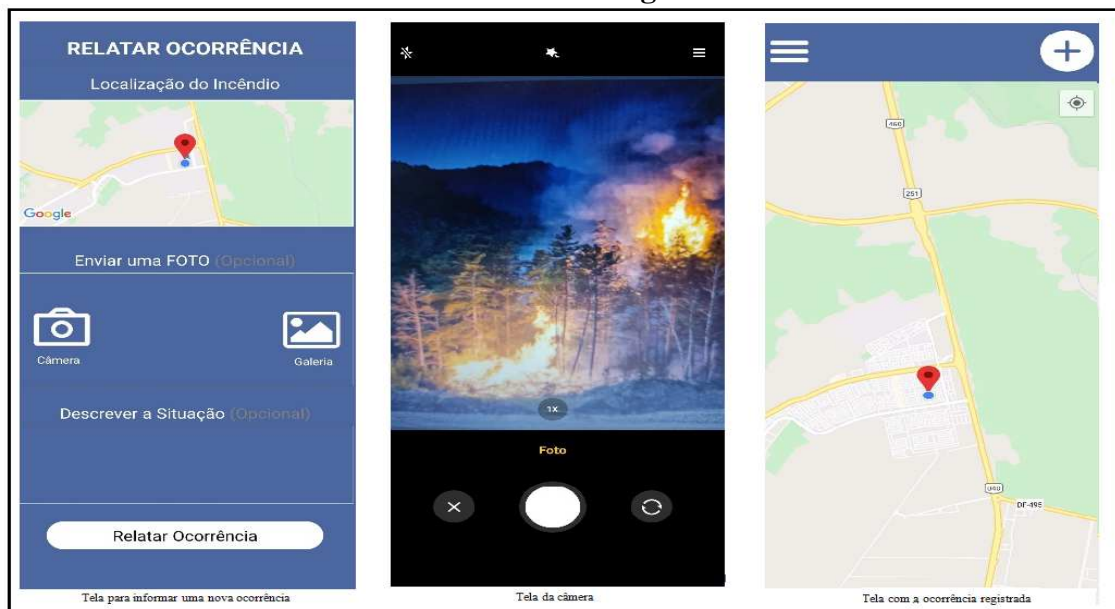
**Figura 3 – Telas de *login*, cadastro e tela inicial**



Ao selecionar o botão (+) para informar uma nova ocorrência, o usuário é enviado para a tela que obtém a sua localização atual. Ele pode, assim, enviar uma foto do local do incêndio e fazer uma breve descrição sobre a situação.

A figura 4 apresenta a tela para informar uma nova ocorrência, a tela da câmera fotográfica e a tela com a ocorrência já registrada.

**Figura 4 – Telas para informar uma nova ocorrência, tela da câmera e tela com a ocorrência registrada**



Ao clicar no ícone “câmera”, será redirecionado para uma funcionalidade nativa do *Android* para que seja tirada a foto do incêndio e, por fim, será solicitada a confirmação do envio da foto.

No momento em que a foto for confirmada e a descrição estiver pronta, o usuário deve clicar em “Relatar ocorrência” para que seja marcado, na tela inicial do aplicativo, onde há ocorrência de incêndio.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma pesquisa sobre os conceitos de *smart city*, as pesquisadoras Winkowska, Szpilko e Pejić (2019) declaram que na maioria das publicações os autores focam nos aspectos tecnológicos, e que o desenvolvimento urbano baseou-se na integração de diversas soluções de TI com o objetivo de gerenciar os recursos da cidade e que a base de uma *smart city* são seus cidadãos e suas demandas, por isso há uma grande necessidade de criar princípios transparentes de colaboração entre esses e o governo local.

O desenvolvimento dessa solução de TI, permitiu compreender como o *software* pode melhorar o processo de combate ao incêndio no Distrito Federal, principalmente na área de florestas, quando um cidadão colabora para ajudar a mitigar os impactos desse incêndio. Foi

possível verificar sua eficiência e percebido que pode beneficiar a população e o Corpo de Bombeiros, a fim de levar mais agilidade e precisão no deslocamento das viaturas para as ocorrências.

Quanto à questão da comunicação atual sobre incêndios, foi possível constatar que um dos maiores problemas é a forma com que a ocorrência chega até a central. Muitas vezes o informante não possui o endereço completo e não se atenta para definir um ponto de referência. Assim, por meio do aplicativo, é possível informar o endereço e também a localização em tempo real, de forma prática e confiável, posto que os aparelhos smartphones são de fácil acesso e são amplamente utilizados pela população brasileira.

O objetivo do desenvolvimento desse aplicativo foi conceber maior agilidade, praticidade e rapidez no processo de informar uma ocorrência de incêndio ao Corpo de Bombeiros Militares do Distrito Federal. Sabendo que a central 193 sofre de uma superlotação em seu atendimento, este aplicativo pode facilitar a solicitação de uma viatura e ainda enviar com mais precisão maiores detalhes da ocorrência, tais como localização em tempo real, tipo de incêndio, fotografias e descrição da ocorrência, para permitir celeridade na sua solução.

Com o anúncio da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre a pandemia provocada pelo novo *coronavírus* (VEJA SAÚDE, 2020), ainda não foi possível fazer uma quantificação do uso do aplicativo por um número de pessoas que constituísse amostra representativa da população do DF. No momento, as dificuldades apresentadas por conta dos efeitos dessa pandemia dificultam a prática que está prevista para acontecer logo que seja possível.

Camelo, Sanches e Nakagomi (2020) defendem que, em uma área com vulnerabilidade social e econômica associada ao risco de incêndios florestais, as ações de educação ambiental são fundamentais para a prevenção. Segundo os autores, atitudes como essa podem auxiliar a alocação dos recursos necessários ao combate a incêndios florestais e tornarem o processo de controle mais satisfatório e menos danoso.

## REFERÊNCIAS

ANDROID. O que é o Android. Disponível em: <[https://www.android.com/intl/pt-BR\\_br/what-is-android/](https://www.android.com/intl/pt-BR_br/what-is-android/)> Acesso em 01 jun. 2020.

BARRETO, G.; CHAVES, E. Agilidade no desenvolvimento nativo – Flutter vs React Native. Cedro Tecnologias. 2018. Disponível em: <<https://blog.cedrotech.com/agilidade-no-desenvolvimento-nativo-flutter-vs-react-native/>>. Acesso em 12 dez. 2020.

BECKER, L. REACT-NATIVE. O que é React Native? Orgânica Digital. 2020. Disponível em: <<https://www.organicadigital.com/blog/o-que-e-react-native/>> Acesso em 29 mai. 2020.

CALCAGNO, L. A estiagem mais longa do DF durou 164 dias; confira os registros do INMET. Correio Braziliense, Brasília, 31 jul. 2018. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/07/31/interna\\_cidadesdf,698602/a-estiagem-mais-longa-do-df-durou-164-dias-confira-os-registros.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/07/31/interna_cidadesdf,698602/a-estiagem-mais-longa-do-df-durou-164-dias-confira-os-registros.shtml)>. Acesso em: 04 mai. 2020.

CAMELO, A. P. S.; SANCHES, K.; NAKAGOMI, B. Zoneamento de incêndios florestais na Estação Ecológica Águas Emendadas, Distrito Federal. Territorium: Revista Internacional de Risco, n.º 27(II), 2020: Apropriação do espaço e territórios em risco, pag. 67-79, Portugal.

CARVA, T. Visual Studio Code. Editores de Código (Ides). Medium, 18 jul. 2017. Disponível em: <[https://medium.com/@thi\\_carva/editores-de-c%C3%B3digo-b9e041292e62](https://medium.com/@thi_carva/editores-de-c%C3%B3digo-b9e041292e62)>. Acesso em 26 ma. 2020.

CIRIACO, D. Application Programming Interface. O que é API? Tecmundo, 24 mar. 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/programacao/1807-o-que-e-api-.htm>>. Acesso em 01 jun. 2020.

CORDEIRO, F. Android Studio. O que é o Android SDK? AndroidPro, c2014-2018. Disponível em: <<https://www.androidpro.com.br/blog/android-studio/android-sdk/>> Acesso em 30 mai. 2020.

DUARTE, V. Pesquisas: Exploratória, Descritiva e Explicativa. Brasil Escola, c2020. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>>. Acesso em 25 mai. 2020.

G1. Mais de 4,5 mil incêndios florestais castigaram o DF desde o começo de 2019. G1, Brasília, 19 ago. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2019/08/19/mais-de-45-mil-incendios-florestais-castigaram-o-df-desde-o-comeco-de-2019.ghtml>>. Acesso em 04 mai. 2020.

GASPERIN, C. FIREBASE: O que é e como funciona. Micreiros, c2016. Disponível em: <<https://micreiros.com/firebase-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em 25 mai. 2020.

GORGONI, R. Global Positioning System. O que é GPS? Tecnoblog, c2005-2020. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/312677/o-que-e-gps/>> Acesso em: 24 abr. 2020.

JUNQUEIRA, D. Google Maps. Google Maps: guia completo para usar os principais recursos. Olhar Digital, 20 dez. 2018. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/google-maps-guia-completo-para-usar-os-principais-recursos/80743>>. Acesso em 27 mai. 2020.

MARQUES, M. Introdução. Governo decreta estado de emergência ambiental no DF para enfrentar queimadas. G1, Brasília, 14 abr. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2020/04/14/governo-decreta-estado-de-emergencia-ambiental-no-df-para-enfrentar-queimadas.ghtml>>. Acesso em 04 mai. 2020.

Morgan, J. Como criar elementos React com o JSX. Digitalocean, 01 mar. 2020. Disponível em: <<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-create-react-elements-with-jsx-pt>>. Acesso em 11 dez. 2020.

RAMOS, A. Em dez anos, queimadas atingiram equivalente a 25% da área do DF. G1, Brasília, 07 set. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2019/09/07/em-dez-anos-queimadas-atingiram-equivalente-a-25percent-da-area-do-df.ghtml>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

VEJA SAÚDE. OMS decreta pandemia do novo coronavírus. Saiba o que isso significa. 11 Mar. 2020. Atualizado em 12 Mar. 2021. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/oms-decreta-pandemia-do-novo-coronavirus-saiba-o-que-isso-significa/> Acesso em 03 Abr. 2020.

VINHOTE, A. Corpo de Bombeiros trabalha na prevenção de incêndios no DF. Agência Brasília, 03 jun. 2019. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2019/06/03/corpo-de-bombeiros-trabalha-na-prevencao-de-incendios-no-df/>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

WINKOWSKA, J; SZPILKO D.; PEJIĆ S. *Smart city* concept in the light of the literature review. Engineering Management in Production and Services, Vol. 11, Issue 2, p. 70-86. ISMSME - International Society for Manufacturing, Service and Management Engineering, Bialystok University of Technology, Polônia, 2019.

#### Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

BERNARDO, C; SANTOS, G. S; RAUL, E. Z; VITOR, G. A. D; OLIVEIRA, W. G. B. Aplicativo Mobile para Relatar Incêndios Florestais no Distrito Federal. **Rev. FSA**, Teresina, v.19, n. 3, art. 7, p. 135-149, mar. 2022.

Contribuição dos Autores	C. Bernardo	G. S. Santos	E. Z. Raul	G. A. D. Vitor	W. G. B. Oliveira
1) concepção e planejamento.	X	X	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X	X	X