



### **Desenvolvimento do aplicativo e banco de dados endógeno - SOS Deslizamentos**

**RESUMO:** Os deslizamentos de terra são decorrências tanto dos fenômenos naturais como também dos fenômenos antrópicos ocasionados pelos diversos problemas políticos-sociais, afetando diretamente indivíduos situados em áreas de alta vulnerabilidade socioambiental. Com o crescimento desses casos a tecnologia derivada do desenvolvimento de softwares e aplicativos móveis se tornaram um meio viável para o controle e mapeamento da ocorrência destes fenômenos. Assim, a construção de um aplicativo pode auxiliar na proposição de novas políticas públicas e soluções que amenizem diretamente o impacto desses eventos, visto que poderá apoiar a tarefa de levantamento das áreas mais afetadas. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados do projeto “SOS Deslizamentos”, um aplicativo, integrado a um banco de dados, alimentado pelos usuários, direcionado principalmente para as populações que habitam localidades no domínio morfoclimático dos mares de morros. O aplicativo visa oferecer orientação sobre educação ambiental e alertas de risco e também realizar levantamento de dados para o controle dos casos de deslizamento através da análise específica das informações recolhidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** deslizamento de terra; aplicativo; vulnerabilidade socioambiental.

### **Application development and endogenous database - SOS Deslizamentos**

**ABSTRACT:** The landslides are the result of both natural phenomena as well as anthropic phenomena caused by various political and social problems, directly affecting areas of high socio-environmental vulnerability. With the growth of processes, a technology derived from the development of software and mobile applications has become a viable means for controlling and mapping the occurrence of these phenomena. Thus, the construction of an application can assist in proposing new public policies and solutions that directly mitigate the objective impact of events, since it can support the task of surveying the most affected areas. In this way, the objective of this work is to present the results of the project “SOS Deslizamentos”, an application, integrated into a database, fed by the users, directed mainly to the populations that inhabit localities in the morphoclimatic domain of the seas of hills. The application aims to provide guidance on environmental education and risk alerts and also conduct data collection to control landslide cases through specific analysis of the information collected.

**KEYWORDS:** landslide; app; socio-environmental vulnerability.

### **INTRODUÇÃO**

Ao considerar os casos de deslizamento de terra enquanto uma problemática que vem atingindo uma grande parcela da população brasileira situada em áreas de riscos, compreende-se que o problema aborda um amplo contexto. “Conhecer as características da população e das moradias inseridas em áreas de risco é imprescindível para a adequada gestão do risco e respostas aos desastres, com consequente redução de danos humanos e materiais em todo o globo” (IBGE, 2018).

Os casos de deslizamentos de terra estão diretamente ligados a quantidade de pessoas situadas em área de risco, sendo esse risco ambiental, social e econômico. Segundo dados disponibilizados pelo IBGE e o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN, em 2010 mais de 2 milhões de pessoas estavam localizadas em áreas de risco e em situação de vulnerabilidade, sobretudo as regiões mais pobres brasileiras.

No Brasil, os casos de deslizamento se dão em sua maioria nas regiões litorâneas, e afeta

sobretudo as localidades em situação de vulnerabilidade socioambiental, sendo relacionada também a questão social. “Nos últimos 40 anos, mais de 3,3 milhões de óbitos por desastres estiveram concentrados nos países mais pobres” (FREITAS, et al., 2012). Essa realidade se dá dentro do contexto brasileiro e afronta, infelizmente, aqueles em situação de insegurança social e que não são contemplados por políticas públicas que visam erradicar desastres como deslizamento.

Dentro dessa perspectiva, o pensamento de fomentar políticas públicas através de uma ferramenta de armazenamento de dados, que reúna informações sobre estes desastres, é essencial para que se possa realizar futuras intervenções capazes de reverter o problema. “Entendemos a política pública como uma ação do Estado que visa solucionar um problema entendido como público” (SECHI, 2010).

Para além da criação da aplicação e do banco de dados pretendemos, ao longo do processo de desenvolvimento deste projeto, construir um indicador de risco de deslizamento. Desta forma, os moradores em áreas de risco elevados podem adotar medidas de preocupação diante de eventos que possam contribuir com os deslizamentos como, por exemplo: vazamentos na rede de abastecimento de água e esgoto, aumento de trinca nas paredes das residências, chuvas intensas que possam vir a atingir a localidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do aplicativo foi estabelecido a utilização dos softwares e plataformas de acesso livre, listados abaixo.

**1. Android Studio** - *Software* livre que fornece um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) com o Android, disponibilizando um espaço para a escrita dos códigos, análise de erros, emulação do aplicativo em desenvolvimento. Além disso, o *software* disponibiliza a integração com específicas linguagens de programação através dos *plugins* (ANDROID, 2020).

**2. GitHub** - Plataforma que garante a hospedagem do código-fonte da aplicação permitindo aos usuários facilidade na programação em grupo e no controle de versões, de maneira a evitar possíveis transtornos neste processo de desenvolvimento (GITHUB, 2020).

**3. Flutter** - Kit de desenvolvimento para aplicações, possibilitando a compilação nativa das mesmas. O Flutter fornece aos usuários desenvolvedores uma estruturada documentação e ampla variedade de componentes, dispoondo suporte às linguagens de programação Dart, C e C++ (GOOGLE, 2020).

**4. Firebase** - Plataforma com estrutura para o desenvolvimento de aplicativos mobile e web, fornecendo diversos serviços através de APIs (Interface de programação de aplicações). Dentre esses serviços disponibilizados, destacam-se o armazenamento na nuvem, autenticação de usuários, mensagens instantâneas, análise de erros e análise do fluxo de dados (GOOGLE, 2020).

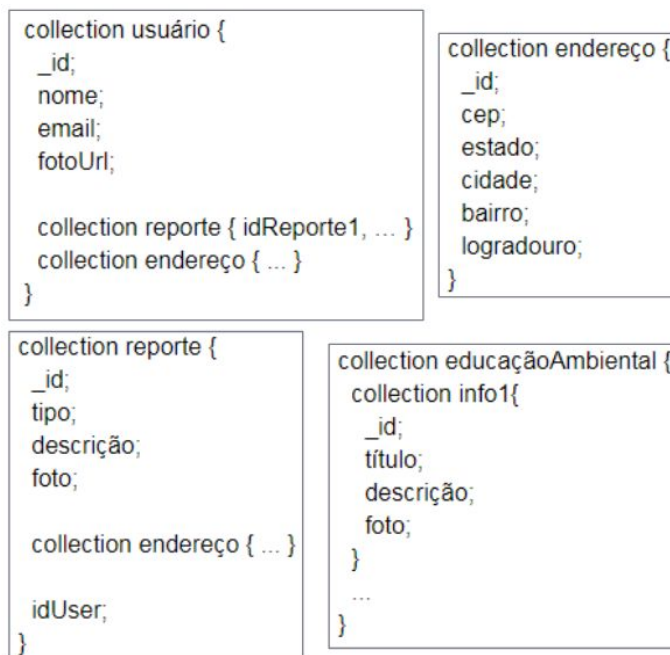
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa do desenvolvimento consistiu no estudo do kit de desenvolvimento Flutter, juntamente com a linguagem Dart, para a estruturação lógica do aplicativo. Nessa etapa foram levantados os requisitos do aplicativo, analisando as funcionalidades que seriam desenvolvidas e o formato da interface de navegação do app. A proposta é que o aplicativo seja de fácil acesso e que seja intuitiva e dinâmica.

Paralelamente à estruturação do app, foram estudados, juntamente com o grupo de pesquisa COLAPSO – Natureza e Sociedade da Universidade Federal da Bahia, o impacto socioambiental provocado pelos deslizamentos de terras. Dessa maneira, formalizando o levantamento e análise das informações necessárias para serem tratadas no aplicativo, tanto para a funcionalidade da educação ambiental e dos dados requisitados aos usuários.

Concomitante a estas atividades, foi realizado também a estruturação do banco de dados. Seguindo o modelo não relacional (Figura 1), os dados utilizados no aplicativo foram separados em coleções: 1) Coleção Usuário: armazena dados referente ao usuário; 2) Coleção Endereço: armazena dados sobre a determinado endereço, sendo normalmente utilizado como sub-coleção; 3) Coleção Reporte: armazena dados sobre um caso/problema reportado pelo usuário; 4) Educação Ambiental: armazena os dados sobre a educação ambiental fornecida ao usuário.

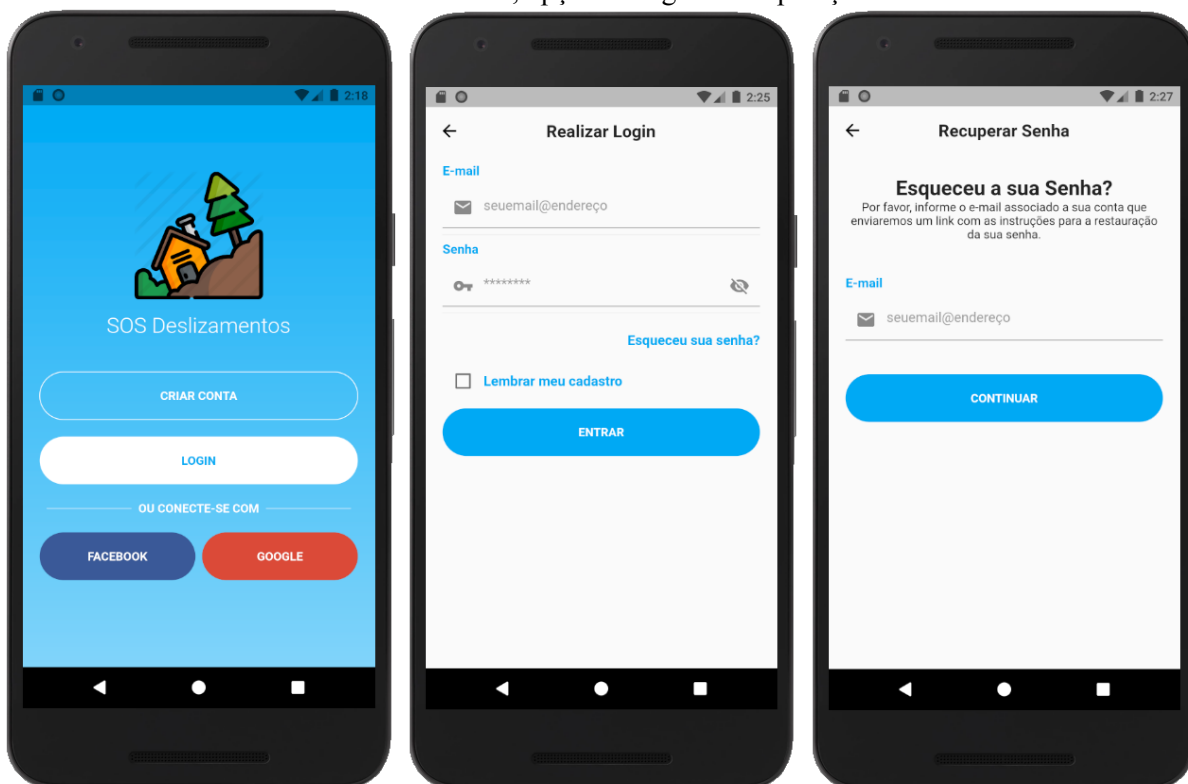
**FIGURA 1:** Estrutura do banco de dados.



**Fonte:** Próprio autor.

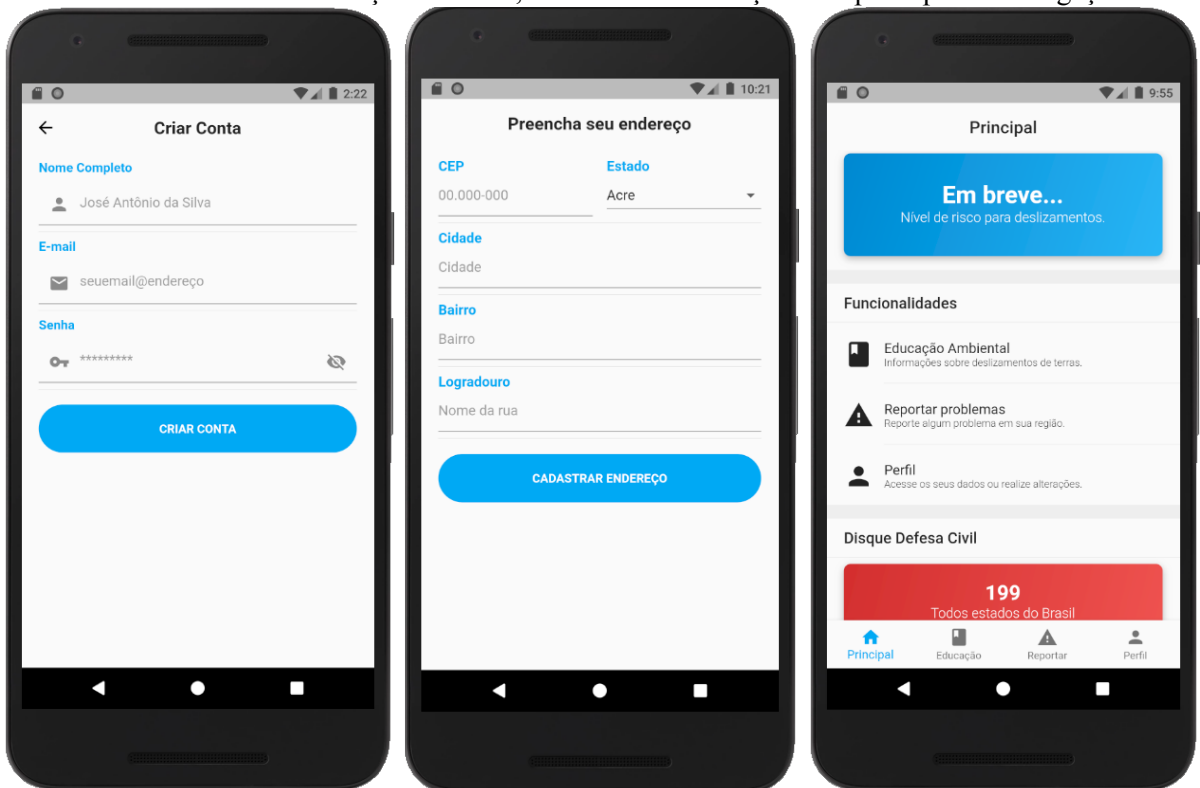
As telas e funcionalidades desenvolvidas foram a tela inicial do aplicativo, com opção de login através do *Google*, *Facebook* ou pelo *login tradicional* utilizando e-mail (Figura 2); cadastro de usuário das informações básicas e de endereço do usuário, prosseguindo para a tela principal de navegação (Figura 3). A Figura 4 apresenta a tela de dados sobre educação ambiental, com informações referentes as prevenções dos deslizamentos de terra.

**FIGURA 2:** Tela inicial, opção de login e recuperação de senha.



**Fonte:** Próprio autor.

**FIGURA 3:** Tela de criação de conta, cadastro do endereço e tela principal de navegação.



Fonte: Próprio autor.

**FIGURA 4:** Tela de educação ambiental.



Fonte: Próprio autor.

## CONCLUSÃO

O aplicativo proposto neste projeto possibilitará o levantamento de dados sobre deslizamentos, que afetam em sua grande maioria a população que sofre com as inseguranças socioambientais. Esses dados serão fornecidos pelos próprios indivíduos que estão inserido nesta problemática e poderão fornecer dados relevantes para o desenvolvimento ações que possam amenizar a decorrência dessas situações. Estas informações podem servir de balizadores na formulação de políticas públicas e ações de intervenção nas áreas afetadas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo através da bolsa de pesquisa para a realização deste projeto.

## REFERÊNCIAS

ANDROID. **Android Studio**. Disponível em: <[developer.android.com/studio](https://developer.android.com/studio)>. Acesso em: 08 out. 2020.

FREITAS, Carlos Machado de et al . **Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, p. 1577-1586, Junho 2012. Acesso em: 01 ago. 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232012000600021&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600021&lng=en&nrm=iso)>.

GITHUB. **GitHub**. Disponível em: <[github.com](https://github.com)>. Acesso em: 08 out. 2020

GOOGLE. **Firestore**. Disponível em: <[firebase.google.com/products](https://firebase.google.com/products)>. Acesso em: 08 out. 2020.

GOOGLE. **Flutter**. Disponível em: <[flutter.dev](https://flutter.dev)>. Acesso em: 08 out. 2020.

IBGE. **População em áreas de risco no Brasil**. IBGE - Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <[biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2020.

IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101684.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2020.

SECCHI, L. **Políticas Públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.