

## APLICAÇÃO PARA MAPEAMENTO DE ÁREA QUEIMADA PARA ÁREAS DE INTERESSE

João Vitor Dos Santos Pereira<sup>1</sup>; Paulo Wandernelson Pinto da Cunha<sup>2</sup>; Fabiano Morelli<sup>3</sup>;

Fabricio Galende Marques de Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (joao.pereira@inpe.br).

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (paulo.cunha@inpe.br).

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (fabiano.morelli@inpe.br).

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (fabricio.galende@inpe.br).

**Resumo:** O Programa Queimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) realiza o monitoramento de queimadas e incêndios florestais, utilizando imagens de satélites, com o intuito de gerar dados e informações úteis à sociedade e ao governo, relacionados à ocorrência de fogo na vegetação, seja ela natural ou antrópica. O mapeamento de fogo é fundamental para a tomada de decisões estratégicas, objetivando combater os incêndios florestais que vêm se tornando cada vez mais intensos em diferentes biomas brasileiros. A análise espaço-temporal para o mapeamento de fogo possui diversas etapas, incluindo a seleção da área de interesse, intervalo de tempo de observação, entre outros. Adicionalmente, essas análises possuem parametrizações tais como seleção de bandas, limiares para geração de índices espectrais, etc. Para auxiliar este tipo de análise, foi desenvolvida uma ferramenta computacional web capaz de automatizar várias dessas etapas, de modo intuitivo e transparente para o usuário/analista. Essa ferramenta permite a verificação da adequação dos resultados de forma rápida e sem a necessidade de codificação por parte do cientista/analista, facilitando assim sua tarefa. Quanto às metodologias, a ferramenta foi desenvolvida a partir de scripts já existentes e funcionais do Jupyter Notebook, que foram reestruturados e prototipados com o framework Streamlit, da linguagem Python. Quanto a busca de imagens, o sistema consome a API SpatioTemporal Asset Catalogs (STAC) para obtenção do catálogo de imagens do satélite Sentinel-2 e seus inúmeros atributos, e exibe para o usuário os chamados quick looks, para que o mesmo selecione as imagens pré e pós fogo que deseja comparar e seguir para o passo seguinte. Para a geração de índices espectrais como Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e Normalized Burn Ratio (NBR), foi utilizada a biblioteca de gráficos Matplotlib, adaptada para o Streamlit. Como resultado fundamental, essa ferramenta permite que o usuário/analista facilmente refaça análises de maneira modular, sem a necessidade de se re-executar etapas manuais dependentes de eventuais códigos-fontes alterados. Trata-se, nesse caso, de uma funcionalidade com características reativas de acordo com a mudança do estado da aplicação. Exemplos de parametrizações que fornecem a característica reativa/adaptável podem ser citados os limiares (*threshold*) e suas correspondentes diferenças, a área de interesse (que pode ser carregada em arquivo shapefile em formato .zip ou desenhada pelo próprio cientista em um mapa interativo) e o intervalo de tempo desejado para a análise. Conclui-se, dessa forma, que os resultados desse projeto

aprimoram as metodologias computacionais de análise relacionadas ao mapeamento do fogo, gerando resultados rápidos de acordo com a alteração dos parâmetros, acarretando ganho de tempo ao analista/cientista responsável pela análise relacionada à ocorrência do fogo.

**Palavras-chave:** Data Science; Área Queimada; Mapeamento de Fogo; Análise de Dados.