

**EXTRAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE IMAGENS DE INCÊNDIOS
FLORESTAIS PARA GERAÇÃO DE DATASETS DE TREINAMENTO
PARA ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO
ODS (9, 13, 15)**

Ryan Ferreira Fróes (Universidade de Taubaté)
Luis Fernando de Almeida (Universidade de Taubaté)

Os incêndios florestais constituem um dos maiores desafios ambientais da atualidade, especialmente no Brasil, onde não apenas a Amazônia, mas também outros biomas como o Pantanal, o Cerrado e a Mata Atlântica sofrem impactos significativos. Essa realidade representa uma ameaça concreta à sustentabilidade do planeta. Nesse contexto, a tecnologia surge como uma aliada estratégica para prevenir, monitorar e combater os incêndios florestais, contribuindo para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e para a preservação dos ecossistemas. Entre as ferramentas disponíveis, destacam-se os sistemas de informação baseados em visão computacional e aprendizado de máquina, capazes de atuar de forma eficaz no monitoramento e no alerta precoce de focos de fogo, momento crítico para a contenção dos desastres. Este trabalho tem como objetivo desenvolver e comparar técnicas de extração de características visuais — manuais e baseadas em *deep learning* — a partir de imagens de incêndios florestais. Nesta etapa, o foco está exclusivamente na geração de um conjunto de dados estruturado, que servirá como base para a análise e aplicação futura de algoritmos de classificação. Para a construção de um modelo de classificação de imagens voltado à detecção de incêndios, foi utilizado um conjunto de 1600 imagens obtidas de dois conjuntos de dados do *Kaggle - FIRE dataset* e o *The wildfire dataset* - divididas entre aquelas que apresentavam a presença e a ausência de fogo. Essas imagens passaram por um processo de extração de características (*features*), fundamentais para a categorização posterior. As *features* relacionaram-se a cor, textura e formas, representando padrões decisivos para o processo de decisão do modelo. Até o momento, foram conduzidos os experimentos de extração de características, sendo a etapa de classificação e validação prevista para a próxima fase desta pesquisa. A metodologia de extração foi organizada em duas abordagens: (i) engenharia de características manuais, que explorou estatísticas do modelo de cor HSI, padrões binários locais (LBP), filtros de Gabor e o gradiente de borda (Magnitude Sobel); e (ii) *Transfer Learning*, que utilizou camadas convolucionais de modelos pré-treinados, como VGG16 e ResNet50, para a obtenção de *Deep Features* de alta dimensionalidade. A comparação entre as abordagens possibilita avaliar a eficácia das diferentes técnicas na classificação de imagens relacionadas a incêndios florestais, contribuindo para o desenvolvimento de soluções inteligentes de monitoramento ambiental. Os resultados parciais evidenciam

que o método da construção de features personalizadas por mais que sejam feitos especificamente para o problema trabalhado, os modelos pré-treinados usados no Transfer Learning mostraram um desempenho maior, principalmente o ResNET50, como o esperado devido a magnitude de características extraídas das imagens. No entanto, importante destacar que as características extraídas por esse método não podem ser reavaliadas ou reajustadas, essa sendo a ênfase do método personalizado que ainda possui espaço para a melhora. O estudo está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9, 13 e 15, ao empregar inovação tecnológica para fortalecer a infraestrutura de monitoramento ambiental, apoiar ações de mitigação das mudanças climáticas e promover a preservação dos ecossistemas terrestres.

Palavras-chave: Extração de características. Pré-processamento. Filtros. Processamento de Imagem.