

ESTIMATIVA DA ÁREA DO PARQUE CAFEIEIRO OBTIDA A PARTIR DE IMAGENS SENTINEL-2A E ALGORITMO DE MACHINE LEARNING

Renato Correa Taques^{1*}; Fernando Soares de Oliveira¹; Samuel de Assis Silva²

¹Pesquisador do Instituto de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper; ²Professor da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES/Campus de Alegre. *renato@incaper.es.gov.br

A previsão de safra é uma ferramenta estratégica essencial para a gestão eficiente da produção agrícola, aumentando a previsibilidade do mercado e assegurando a estabilidade econômica. Neste contexto, a estimativa da área colhida é crucial para a previsão da safra cafeeira, uma vez que o tamanho da área colhida influencia diretamente no potencial de produção de café de uma determinada região. O mapeamento convencional por vetorização de polígonos via fotointerpretação é caro e demorado, enquanto algoritmos tradicionais de classificação (supervisionados ou não) geralmente oferecem baixa acurácia. O uso de métodos mais precisos e avançados, que integram tecnologias como sensoriamento remoto e inteligência artificial, podem melhorar a acurácia dessas previsões ao fornecer uma visão mais detalhada das áreas cultivadas. Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar estratégias para estimar a área colhida de café, utilizando imagens de satélite de alta resolução e técnicas de *machine learning*. O município de Rio Bananal, no norte do estado Espírito Santo, com uma área de 642 km², foi selecionado para o desenvolvimento da pesquisa. O processamento das imagens foi realizado na plataforma *Google Earth Engine*, utilizando JavaScript e o algoritmo *Random Forest* para a construção do modelo de classificação. Foram selecionadas aleatoriamente 500 regiões dentro da área de estudo, classificadas com base no uso ou cobertura do solo, por meio de fotointerpretação de imagens PlanetScope obtidas entre janeiro e abril de 2024. Com base nessas regiões, foram gerados 8.000 pontos amostrais, subdivididos em pontos de treinamento (75 %) e validação (25 %). Para o processamento, foram utilizadas quatro imagens da coleção Sentinel-2A, adquiridas no primeiro semestre de 2024, com menos de 1 % de cobertura de nuvens. Além das 12 bandas espectrais do Sentinel-2A, foram calculados nove índices espectrais (NRI, GI, GLI, NDVI, EVI, NDWI, MNDWI, GCVI, PRI) para compor as variáveis preditoras do modelo. A avaliação da acurácia da classificação foi feita a partir da matriz de erros, gerada pela tabulação cruzada das frequências das classes dos pontos de validação, com cálculos da acurácia global, do usuário e do produtor. O modelo estimou uma área de 18.624 hectares de café em Rio Bananal, na safra de 2024. Para comparação, o mapeamento de uso e cobertura do solo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves no ano 2019-2020 registrou 20.084 hectares, e os dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) de 2022 estimaram uma área colhida de 18.100 hectares de café. As acurácias obtidas na classificação foram de 0,90 (global), 0,85 (usuário) e 0,92 (produtor). Comparativamente, o Projeto MapBiomas obteve uma acurácia global de 0,83 na classificação de Nível 3, que inclui a classe café, para o bioma Mata Atlântica (Coleção 8). Conclui-se que os modelos desenvolvidos têm grande potencial para estimar a área colhida de café e podem servir como ferramenta de suporte para a previsão de safras. No entanto, para aprimorar os resultados, recomenda-se a inclusão de amostras observadas em campo, visando minimizar erros de fotointerpretação e aumentar a confiabilidade das estimativas.

Palavras-chave: classificação supervisionada. *Coffea canephora*. monitoramento agrícola. computação em nuvem.

Agradecimentos: Instituto de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper.