

Engenharia Agrícola

## **CAFEICULTURA DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE UM ALGORITMO PARA AVALIAÇÃO DO ENFOLHAMENTO DE CAFEEIROS**

Lívia Souza do Nascimento - 5º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBITI/CNPq

Gabriel Araújo e Silva Ferraz - Professor da Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Agrícola da UFLA - gabriel.ferraz@ufla.br - Orientador - Orientador(a)

Mirian de Lourdes Oliveira - Coorientadora - Pós-Doutoranda do Departamento de Engenharia Agrícola da UFLA

### **Resumo**

A cafeicultura digital está emergindo como um destaque na indústria agrícola global devido aos avanços tecnológicos. Essa abordagem inovadora utiliza ferramentas como softwares, inteligência artificial, aeronaves remotamente pilotadas (RPA) e aprendizado de máquina para otimizar a produtividade no campo. Com a ampla adoção de telefones celulares no Brasil, a coleta de dados e a avaliação de parâmetros agrícolas via dispositivos móveis é uma progressão natural. Além disso, a aplicação de redes neurais artificiais se revela promissora na solução de problemas complexos no campo da agricultura de precisão. Este estudo visa desenvolver uma rede neural artificial, utilizando uma arquitetura de aprendizado profundo baseada em redes neurais convolucionais (CNN), para reconhecimento e classificação de imagens do enfolhamento de cafeeiros, a qual será incorporada a uma aplicação móvel. As imagens obtidas seguiram a escala de Boldini e foram separadas em diretórios diferentes, dentro do banco de dados. Durante toda a duração da pesquisa, em intervalos de tempo distintos, fotos foram tiradas de diversas plantas de café, nas suas diferentes etapas de enfolhamento. Essas fotos foram tiradas com celular, garantindo que uma única planta aparecesse por foto. Deste modo, utilizou-se o modelo pré-treinado ResNet-50, conhecido por sua eficiência em reconhecimento de padrões em imagens, treinado por um banco de dados de imagens de cafeeiros, coletadas em áreas do sul de Minas Gerais. Uma interface gráfica foi desenvolvida, permitindo aos usuários enviar imagens de cafeeiros e receber informações sobre o grau de enfolhamento. Os treinamentos do modelo ResNet-50 foram realizados com 15, 25 e 30 épocas. Observou-se que o modelo treinado por 25 épocas apresentou uma perda final baixa (0.6958) em comparação ao modelo de 15 épocas (0.7662) e de 30 épocas (0.8075), indicando que o treinamento adicional beneficiou o desempenho do modelo de 25 épocas, mas não o modelo de 30 épocas, uma vez que o modelo de 30 épocas teve perda final maior.

Palavras-Chave: Tecnologia agrícola, Rede neural convolucional, Aplicação mobile.

Instituição de Fomento: CNPq (projeto 310186/2023-4), FAPEMIG (projeto APQ-00661-22),

EMBRAPA Café - Consórcio pesquisa café (projeto 10.18.20.041.00.00)

Link do pitch: <https://youtu.be/aDOIm98rnm4>