

# Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

## Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

13<sup>a</sup> edição

Livro de Resumos

São Carlos  
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.  
358p.

Texto em português.

1. Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

## PG71

# Desenvolvimento de sistema aplicado à Agricultura de Precisão para classificação de plantas de soja e plantas daninhas utilizando Visão Computacional e imagens multiespectrais

CASTRO NETO, Jarbas Caiado de<sup>1</sup>; ODA, Yuri Sarreta<sup>1</sup>

yuri.oda@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

Atualmente, a Agricultura de Precisão destaca-se como uma das áreas mais promissoras para o desenvolvimento de tecnologias no Brasil. Algumas tecnologias advindas dessa área incluem, por exemplo, o mapeamento de áreas de produtividade e o desenvolvimento de sensores para análises do solo, visando o uso inteligente dos recursos durante o manejo das lavouras e auxiliando o produtor durante as etapas de tomada de decisão. (1) Dentre os problemas da agricultura moderna está o uso intensivo e não localizado de herbicidas que, além de ser prejudicial ao meio ambiente, contribui para altos custos para o produtor e resulta na aplicação de produtos em organismos não desejados. (2) Visando contornar este problema, o presente projeto visa, através de métodos de Visão Computacional e Inteligência Artificial (IA), o desenvolvimento de um sistema capaz de obter imagens de plantas em diferentes comprimentos de onda, construir imagens multiespectrais e classificar as plantas presentes nas imagens em plantas de soja ou plantas daninhas para posterior aplicação de herbicidas apenas nas plantas daninhas detectadas. Para a obtenção de imagens de plantas de soja e plantas daninhas em condições de campo, foi realizado um experimento em uma lavoura de soja na região de São Carlos para construção de um banco de imagens multiespectrais. O equipamento utilizado para captura das imagens multiespectrais foi desenvolvido utilizando um computador embarcado Advantech MIO2360, um módulo contendo uma câmera CMOS RGB e uma câmera CMOS monocromática com filtro passa-banda no comprimento de onda do infravermelho próximo (NIR 800-900 nm), um suporte para estabilizar o processo de captura, uma bateria 12 V para alimentação do sistema e uma carenagem impressa em uma impressora 3D. A construção do banco de imagens ocorreu durante a Safra 2022/23 e foram capturadas 10.000 imagens RGB e as respectivas 10.000 imagens NIR através do posicionamento do sistema de captura paralelo às linhas de plantio da soja. O processo de rotulação das imagens foi realizado utilizando o software CVAT (do inglês, *Computer Vision Annotation Tool*), as imagens foram divididas nos subsets treino, validação e teste na proporção 60:20:20 e o algoritmo YOLO em sua versão v5 foi utilizado para treinar dois modelos para as tarefas de detecção e classificação de plantas daninhas e plantas de soja, sendo um para as imagens RGB e outro para as imagens NIR. Os resultados obtidos para as métricas *Precision* e *Recall* foram 0,772 e 0,726, respectivamente, para a banda RGB e 0,733 e 0,735 para a banda NIR, demonstrando que o algoritmo foi capaz de detectar e classificar as plantas com acurácia suficiente nestas etapas iniciais. Além disso, os resultados para a métrica mAP(0,5) foram 0,800 e 0,782 para as bandas RGB e NIR, respectivamente, sugerindo que as imagens espectrais de vegetação no comprimento de onda do infravermelho desempenham um papel importante como complemento para as imagens RGB na área de detecção de plantas por imageamento.

**Palavras-chave:** Agricultura de precisão. Manejo de plantas daninhas. Imagens multiespectrais

**Agência de fomento:** CAPES (88887.608664/2021-00)

**Referências:**

- 1 ELI-CHUKWU, N. C. Applications of artificial intelligence in agriculture: a review. **Engineering, Technology & Applied Science Research**, v. 9, n. 4, p. 4377-4383, 2019.
- 2 SMITH, M. J. Getting value from artificial intelligence in agriculture. **Animal Production Science**, v. 60, n. 1, p. 46–54, 2020.