

## Detecção em tempo real de plantas daninhas por espécie na soja usando imagens de VANT

Everton Castelão Tetila<sup>\*</sup>, Franco da Silveira<sup>\*\*</sup> e Jayme Garcia Arnal Barbedo<sup>\*\*\*</sup>

[\\*evertontetila@ufgd.edu.br](mailto:evertontetila@ufgd.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0001-5396-766X>

FACET, Universidade Federal da Grande Dourados

[\\*\\*franco.da.silveira@hotmail.com](mailto:franco.da.silveira@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9441-0144>

Embrapa Agricultura Digital, EMBRAPA

[\\*\\*\\*jayme.barbedo@embrapa.br](mailto:jayme.barbedo@embrapa.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1156-8270>

Embrapa Agricultura Digital, EMBRAPA

### Resumo

Neste trabalho, avaliamos uma família de modelos de detecção de objetos YOLOv5s6/m6/16/x6 para detecção de plantas daninhas na soja. Com base nos resultados gerados pela detecção, os insumos agrícolas podem ser aplicados com precisão nas regiões identificadas com plantas daninhas, diminuindo os custos de produção ao reduzir o número médio de pulverização, além de contribuir para o equilíbrio ecológico e a preservação ambiental. Utilizamos o VANT para sobrevoar três áreas agrícolas a 10 metros de altura da plantação. Assim, criamos um novo conjunto de dados de 4.129 plantas anotadas, que pode servir de base para a detecção de plantas daninhas nas culturas de soja. Para o treinamento e teste da rede neural, foram consideradas quatro métricas para avaliar os resultados da classificação: acurácia, precisão, revocação e medida-F; e três métricas para avaliar os resultados da detecção: erro médio absoluto (MAE), raiz do erro quadrático médio (RMSE) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Os resultados experimentais mostraram baixas taxas médias de erro em quase todos os cenários de teste. YOLOv5s6 produziu os melhores resultados entre os modelos avaliados, obtendo taxas de MAE, RMSE e  $R^2$  de 1,14, 1,67 e 0,93, respectivamente, tendo potencial para melhorar o monitoramento e o manejo de plantas daninhas. Também demonstramos como os resultados gerados pela detecção podem ser implantados em um sistema ponta a ponta por meio de mapas de aplicação de pesticidas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem profunda. Detecção de objetos. Agricultura de precisão. Plantas daninhas da soja.

**Financiamento:** Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sob os números de processo 23/03870-8 e 23/12215-3.