



## RECONHECIMENTO DE PLANTAS INVASORAS ATRAVÉS DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM

GUILHERME HIDACA<sup>1</sup>; MATHEUS ROBERTO ALBARRACIN CASELATTO<sup>2</sup>;  
FABRICIO ARDAIS MEDEIROS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, (UFPel) – ghidaca@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, (UFPel) – matheuscaselatto@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – fabricio.medeiros@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Estudos de 2017 realizados pela Embrapa apontam aumentos de custos em lavouras de soja entre 42% e 222% em média, causados principalmente pelos gastos em herbicidas para combater plantas daninhas como buvas (*Conyza bonariensis*) e capim-amargoso (*Digitaria Insularis*). Sabendo-se disso, técnicas de identificação para aplicação localizada dos agentes químicos podem acarretar em uma grande economia.

A utilização de processamento de imagem já é uma prática comum em plantações, principalmente para redução de custos e otimização do cultivo e colheita. Alguns exemplos são vistos na distribuição de pesticidas em função da área em que são encontradas mais plantas daninhas, funções estas que são obtidas através de fotos aéreas destas plantações.

Aplicando esta tecnologia em proximidade aos cultivos podemos não só identificar plantas invasoras como também diferentes fenótipos, ou até mesmo doenças que podem atacar a semeadura principal. O processo para implementação destas técnicas se dá através da catalogação das plantas e inserção das imagens no software, etapa final esta que pode ser realizada em tempo real com câmeras embutidas em veículos agrícolas.

### 2. METODOLOGIA

Para a implementação das técnicas de identificação foi criado um software na linguagem de programação Python, principalmente pela possibilidade de integração com a biblioteca OpenCV que trás consigo um conjunto de ferramentas tanto para Machine Learning (ML) quanto para Computer Vision, ou Artificial Intelligence (AI).

Os testes com captura das imagens em tempo real foram realizados utilizando uma câmera RGB de notebook, mas com os devidos ajustes podem ser realizados com smartphones ou câmeras de vigilância que possuam também o mesmo padrão (Red, Green and Blue) que foi escolhido em virtude do seu fácil acesso e baixo custo em comparação com as câmeras multiespectrais. O programa então trabalha com a imagem recebida em frames, o que obviamente também possibilita a repetição de imagens estáticas, que no nosso caso foram utilizadas para estudo do fenótipo das semeaduras.

Após ser obtido, o frame é primeiramente convertido para o formato HSV (hue, saturation e value), isto é feito para que possamos trabalhar com a matriz da cor individualmente variando apenas um parâmetro.



O segundo passo foi a criação de uma máscara que aceita apenas pixels que estiverem dentro de um intervalo de hue, saturation e value mínimo e máximo. Então ajustando estes seis parâmetros no total obteremos uma imagem como na figura 1, que nos retorna apenas os pontos que estão no intervalo de cor desejado.



Figura 1: Imagem original (Fonte: SeedNews) e máscara.

Por fim, utilizando a ferramenta `findContours` todos as ilhas em branco são mapeadas e colocadas em um vetor, para eliminar ruídos de imagem ignoramos todas aqueles contornos que não possuírem uma área mínima em pixels, este valor é em função da resolução da câmera ou da imagem, figura 2.

Retângulos são criados ao redor dos contornos restantes e exibidos na imagem inicial para uma melhor visualização das regiões que o programa está identificando. Variando os valores de mínimo e máximo da matriz, o programa pode então diferenciar plantas pela sua coloração e até mesmo identificar doenças nestas.



Figura 2: Antes e depois da eliminação de ilhas pequenas.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A erva daninha escolhida para realizar os testes foi o capim-amargoso, não só pela sua coloração que se destaca da lavoura, mas também por ser uma das invasoras que mais acarreta no aumento de custos para o agricultor.

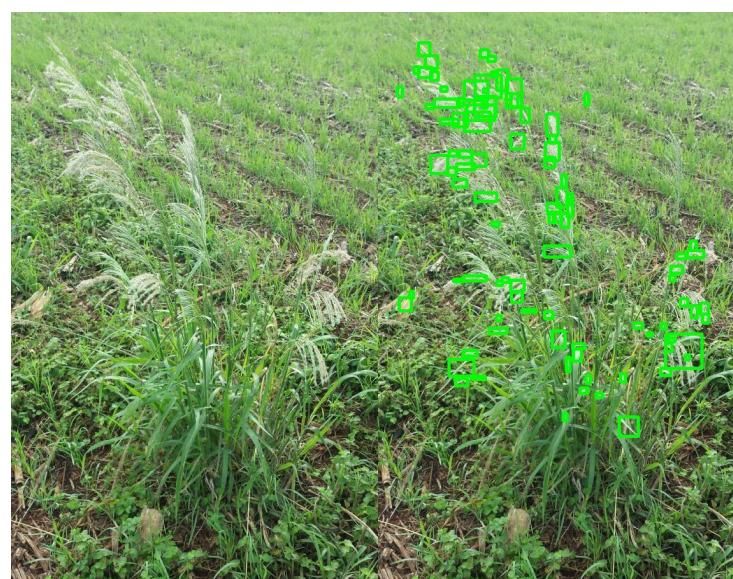
Importante ressaltar que como as fotos foram retiradas de acervos virtuais existem diferenças de tonalidade entre câmeras, que foram levadas em conta como uma última variável de ajuste, referida como sensibilidade. Esta é a única constante que necessita ser alterada após inserção de novos captadores de imagens, e é um multiplicador linear dos valores inferiores de matriz e saturação, e seu inteiro menos seu logaritmo multiplica o parâmetro inferior de valor da imagem.

A primeira etapa foi a catalogação do capim-amargoso no programa onde uma foto com a planta bem destacada foi utilizada. Então os parâmetros foram calibrados manualmente até que se obtivesse a precisão desejada, figura 3. A sensibilidade aqui é considerada 1 como esta é a imagem de base.



**Figura 3: Calibração manual da foto de base para capim-amargoso.**

Para a segunda etapa foi utilizada uma imagem com mais ramos e com vegetação ao redor para testar a identificação em um cenário mais próximo da realidade, figura 4. Para obtenção desta figura final a sensibilidade foi colocada em 2 e ilhas menores que 15 pixels foram desconsideradas.



**Figura 4: Resultados obtidos em invasora com múltiplos ramos.**

## 4. CONCLUSÕES

O software e técnicas em questão, por se tratarem de ferramentas visuais possibilitam a fácil compreensão da redução de custos que podem acarretar, principalmente em conjunto com novas tecnologias de aplicação pontual de herbicidas.

A sua vantagem em comparação a técnicas com utilização de imagens aéreas é o baixo custo de implementação, pois só são necessárias câmeras básicas e uma capacidade de processamento já presente em smartphones. E não só isso, o produto final de cultivo majoritário da plantação também estará sujeito a menores cargas de agrotóxicos.

O próximo passo de desenvolvimento do programa é a utilização de *machine learning* nas etapas de catalogação, para um maior suporte em relação à identificação. Se pretende com isso evitar falsos positivos, advindos de objetos que acabam sendo levados para a lavoura e possuem matriz similar às daninhas catalogadas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGAS, F. S.; VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D. **Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil.** Londrina, PR: Embrapa, 2017.

GITHUB. **OpenCV.** Open Source Computer Vision Library. Acessado em 21 jul. 2021. Online. Disponível em: <https://github.com/opencv/opencv/wiki>