

UTILIZAÇÃO DE REDES NEURAS CONVOLUCIONAIS NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DO MILHO

Paulo Victor Cunha Lima¹; Joaquim dos Santos Costa²; Edson Magalhães da Costa³; Isadora Mendes dos Santos⁴; Gilberto Nerino de Souza Junior⁵, Marcus de Barros Bragas⁶

1. Voluntário PIVIT, Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, e-mail: victorlimac7@gmail.com; 2. Bolsista PIBITI, Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, e-mail: joaquimsants24@gmail.com; 3. Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, e-mail: edsonmagalhaesdacosta@gmail.com; 4. Docente Co-orientadora, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, e-mail: isadora.mendes@ufra.edu.br; 5. Docente Co-orientador, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, e-mail: gilbertojr@ufra.edu.br; 6. Orientador, Núcleo de Pesquisas em Computação Aplicada, Campus Paragominas, Universidade Federal Rural da Amazônia, e-mail: marcus.braga@ufra.edu.br.

RESUMO:

Doenças em plantas são considerados um dos principais fatores de influência na produção de alimentos, sendo responsável pela redução significativa da produtividade física ou econômica das safras e, em certos casos, até mesmo pelo impedimento desta atividade. O milho sofre o ataque de pragas e doenças que ocorrem ao longo do desenvolvimento de sua cultura, desde a semeadura até a colheita dos grãos. A produtividade pode ser comprometida significativamente se estas pragas não forem adequadamente manejadas. O reconhecimento e classificação das doenças foliares das plantas é um problema com muitos desafios a serem superados. A detecção de doenças da cultura do milho é tradicionalmente realizada pelos agricultores, com base em sua experiência acumulada ao longo de um período de prática de campo. Contudo, essa observação visual pode representar risco de erro devido à subjetividade da percepção. Este trabalho apresenta uma abordagem baseada em aprendizado de máquina profundo (*Deep Learning*), uma subárea da inteligência artificial, para identificar doenças que acometem a cultura do milho. Utilizou-se um banco de dados público com 3.852 imagens selecionadas de folhas de plantas, divididas em quatro classes: milho saudável, mancha foliar de *Exserohilum* (*Northern Leaf Blight*), ferrugem comum do milho (*Common Rust*) e cercosporiose (*Cercospora Leaf/Gray Leaf*). O modelo proposto utilizou-se de uma técnica computacional conhecida como redes neurais convolucionais (*Convolutional Neural Networks, CNN*) para realizar a classificação de imagens. No primeiro cenário testado, a CNN obteve uma acurácia de 95,1% e a matriz de confusão indicou que 25 imagens foram classificadas de forma errada entre as classes mancha foliar e cercosporiose. A CNN do cenário 2 obteve uma acurácia de 96,3% e a matriz de confusão indicou que 23 imagens foram classificadas de forma errada entre as classes mancha foliar e cercosporiose e 2 entre ferrugem comum e cercosporiose. No cenário 3, a rede neural conseguiu 94,5% de acurácia média, já que utilizou a técnica de validação cruzada. A matriz de confusão indicou que 11 imagens foram classificadas de forma errada entre as classes mancha foliar e cercosporiose. Foi utilizada a técnica de aumento de dados na CNN do cenário 4 para a classe cercosporiose, que originalmente tinha apenas 513 amostras. Após a aplicação do método, a classe passou a ter 1.027 imagens, quantidade similar ao que as outras classes possuem. Neste cenário, se obteve uma acurácia de 95,7% e a matriz de confusão indicou que 15 imagens foram classificadas de forma errada entre as classes mancha foliar e cercosporiose e 1 entre ferrugem comum e cercosporiose. Os quatro experimentos indicaram resultados acurácia média acima de 94,5%. Esses resultados na identificação das doenças podem contribuir significativamente como uma ferramenta no melhoramento da cadeia produtiva que acometem a cultura do milho. Trabalhos futuros podem aplicar a mesma metodologia para explorar imagens próprias adquiridas de lavouras de milho da Amazônia paraense. O presente trabalho foi submetido em forma de artigo completo ao CBIC 2021 (XV Brazilian Congress on Computational Intelligence) e aguarda o resultado ainda neste mês de julho de 2021.

PALAVRAS-CHAVE: doenças do milho; aprendizado profundo; redes neurais convolucionais.

¹ Link do Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=w_z6jBLLj2c