REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA DETECÇÃO DE ANOMALIAS EM DADOS AGROMETEOROLÓGICOS

Rafael Henrique Mauda Scos (PIBIC/CNPq), Wesley Vinicius Fernandes, Maria Salete Marcon Gomes Vaz (Orientadora), e-mail: salete@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Informática.

Ciências Exatas e da Terra, Banco de dados.

Palavras-Chave: *Redes Neurais Artificiais, Detecção de Anomalias, Dados Agrometeorológicos, Inteligência Artificial, Agricultura.*

Resumo

Este projeto aplicou Redes Neurais Artificiais para detectar anomalias, desvios significativos de um padrão (Aggarwal, 2016), em dados meteorológicos e correlacioná-las com a produtividade agrícola no Paraná. Um modelo *Multilayer Perceptron* foi treinado no software WEKA para identificar anos de produtividade atípica, utilizando dados climáticos e agrícolas. A abordagem demonstrou alta performance, com acurácia de 91,75% e Kappa de 0,73, validando o uso de Redes Neurais Artificiais como uma ferramenta eficaz para a gestão de riscos na agricultura.

Introdução

A detecção de anomalias (*outliers*) em dados agrometeorológicos é crucial para a agricultura, pois eventos climáticos extremos impactam a produtividade (Wang *et al.*, 2019). Redes Neurais Artificiais (RNAs) surgem como uma solução robusta, superando métodos tradicionais por sua capacidade de aprender padrões complexos e generalizar conhecimento a partir dos dados (Haykin, 2001). Este trabalho explora o potencial das RNAs para identificar correlações entre anomalias climáticas e anomalias de produção agrícola.

Materiais e Métodos

A análise utilizou uma série histórica de Junho de 2008 à Julho de 2025 de dados climáticos mensais retirados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e de produtividade de trigo do Paraná, extraídos do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA). No software WEKA, os dados foram pré-processados e *outliers* foram identificados univariadamente para gerar as classes *outlier_agro* e *outlier_met*. Um classificador *Multilayer Perceptron* (MLP) foi treinado com os atributos mais relevantes (selecionados via CfsSubsetEval) para prever a ocorrência de anomalias na produtividade, utilizando validação cruzada (10-fold).

Resultados e Discussão

O modelo MLP alcançou uma acurácia de 91,75% na classificação de anos com produtividade anômala, com um coeficiente Kappa de 0,73, indicando forte concordância. O resultado valida a capacidade da RNA de generalizar padrões (Haykin, 2001) e estabelecer uma relação significativa entre as variáveis climáticas e os desvios na produção agrícola, mostrando-se uma ferramenta promissora para a análise de riscos.

Conclusão

O estudo validou a eficácia das RNAs para identificar anomalias na produtividade agrícola com alta acurácia. A abordagem é uma ferramenta promissora para a agricultura de precisão, com potencial para exploração de arquiteturas de redes mais avançadas.

Agradecimentos

Agradecimentos a CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida. Agradecimentos também à orientadora Profª. Drª. Maria Salete Marcon Gomes Vaz e ao coorientador Wesley Vinicius Fernandes pelo direcionamento e apoio, e à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) pela infraestrutura e fomento à pesquisa.

Referências

AGGARWAL, C. C. **Outlier Analysis**. 2. ed. Springer, 2016.

HAYKIN, S. **Redes Neurais: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WANG, Z. *et al.* Anomaly Detection in Meteorological Data Using Deep Learning. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, v. 57, n. 8, p. 5461-5472, 2019.