

## A Inteligência Artificial na Citricultura

### RESUMO

#### Ruirógeres dos Santos

[ruicruz\\_14@hotmail.com](mailto:ruicruz_14@hotmail.com)

Orcid: 0009-0002-0070-2574

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

#### Jaqueline dos Santos Vieira

[viejajaqueline@academico.ufs.br](mailto:viejajaqueline@academico.ufs.br)

Orcid: 0000-0002-1604-8645

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

#### Carla Vasconcelos Lôbo e Sousa

[carlavlobo@gmail.com](mailto:carlavlobo@gmail.com)

Orcid: 0009-0009-0697-5232

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

#### João Antônio Belmino Santos

[santosjabpb@gmail.com](mailto:santosjabpb@gmail.com)

Orcid: 0000-0003-4924-7154

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

#### Maria Emilia Camargo

[mekamarqo@gmail.com](mailto:mekamarqo@gmail.com)

Orcid: 0000-0002-3800-2832

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

#### Ana Karla de Souza Abud

[ana.abud@gmail.com](mailto:ana.abud@gmail.com)

Orcid: 0000-0001-6610-6084

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

Este estudo investigou a aplicação de Inteligência Artificial (IA) na citricultura e sua integração com a gestão da propriedade intelectual, destacando soluções inovadoras e oportunidades de aprimoramento no setor. A análise de 145 artigos e dados de 34 famílias de patentes por meio da plataforma Orbit Intelligence revelou avanços significativos, como o desenvolvimento de sistemas automatizados para monitoramento de pragas, otimização da irrigação e classificação de frutos. Tecnologias como o AGROVIEW, que utiliza IA para detectar e geo-localizar plantas e monitorar sua saúde, e sistemas de visão computacional para detecção de doenças e qualidade dos frutos, são exemplos práticos que demonstram como a automação está transformando a produção de cítricos. Além disso, a análise preditiva tem sido aplicada na estimativa da doçura de laranjas e no ajuste de variáveis críticas durante o processamento, melhorando a eficiência e a sustentabilidade. Esses avanços não apenas aumentam a produtividade e a qualidade dos produtos, mas também promovem uma gestão mais estratégica dos direitos de propriedade intelectual, especialmente em países em desenvolvimento, onde o acesso a essas tecnologias pode estimular a inovação local e a competitividade no mercado global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial; Propriedade Intelectual; Citros.

## INTRODUÇÃO

A fruticultura, de acordo com Thilagavathi et al. (2023), é uma das principais causas de perdas econômicas e de produção no agronegócio global. Há diversas causas naturais que afetam o crescimento das plantas, incluindo a escassez de recursos vegetais específicos para combater doenças, a falta de luz solar, as condições climáticas e a falta de informações sobre como aplicar corretamente os pesticidas.

Yi et al. (2014) citam que os principais problemas para a realização da agricultura de precisão envolvem a integração de informações agrícolas de múltiplas fontes, o desenvolvimento de recursos agrícolas de localização e o fornecimento de serviços de informação personalizados e ativos para agricultores individuais

Wang et al. (2022) destacam que a crescente demanda por padrões elevados de qualidade e detecção automática de alto rendimento no processamento de frutas, além da necessidade de monitoramento inteligente e rápido de múltiplos parâmetros durante o processamento, tornou-se crucial para o avanço da indústria de alimentos.

Nesse contexto, os autores ressaltam a importância da implementação de tecnologias avançadas de Inteligência Artificial (IA), especialmente aquelas baseadas em métodos de detecção e previsão aplicadas em etapas críticas. A incorporação de IA no setor citrícola tem promovido uma transformação significativa, ao otimizar processos produtivos e aumentar a eficiência operacional e a qualidade do produto final.

Para Ampatzidis e Partel (2019), a inteligência artificial (IA) pode oferecer recursos para apoiar a tomada de decisões na gestão da produção de cítricos. Woźniak e Połap (2018) ainda enfatizam que a fusão de métodos de aprendizagem automática pode ser benéfica para os sistemas de apoio à decisão.

Zeeshan e Aized (2023), por sua vez, salientam que os avanços na IA para os robôs de colheita de frutas podem melhorar a qualidade e a produtividade da colheita, aumentando as exportações dos frutos. Durante o processamento, a IA ajusta variáveis críticas, como pressão e temperatura, otimizando a extração de sucos e subprodutos e antecipando falhas operacionais, minimizando perdas e maximizando a produtividade. Assim, a integração de automação e análise preditiva em tempo real posiciona a citricultura na fronteira da agricultura inteligente, permitindo maior sustentabilidade e eficiência para atender às demandas futuras do setor.

A IA contribui para o uso da visão computacional associada ao aprendizado de máquina (AM) na cultura de cítricos, pois torna possível automatizar processos trabalhosos, como a contagem de frutos (Santos et al., 2024) e resolver problemas de baixa acurácia na detecção de frutos (Peng et al., 2024). Algoritmos de IA, como redes neurais e técnicas de aprendizado profundo, possibilitam a identificação automática e precisa de frutos com base em parâmetros como cor, tamanho e textura, enquanto sistemas preditivos ajustam as condições de secagem, garantindo maior eficiência energética e a preservação de propriedades nutricionais.

Esta Aprendizagem de Máquina (AM) é um subcampo do estudo da IA, a qual envolve a capacitação de máquinas para aprender a partir de dados, usando técnicas de aprendizagem profunda (do inglês Deep Learning (DL) para lidar com dados complexos, com o objetivo de tomar decisões e previsões mais precisas (Akkem; Biswas; Varanski, 2023) ou imitar as funções do cérebro humano em áreas como reconhecimento de fala, detecção de objetos e tomada de decisão (Haider et al., 2024).

Ao mesmo tempo, a gestão da propriedade intelectual relacionada às inovações tecnológicas no setor citrícola se torna essencial para promover o acesso e a disseminação dessas tecnologias. Considerando a relevância da propriedade intelectual para a difusão tecnológica, especialmente em países em desenvolvimento, este estudo busca investigar como a IA pode ser integrada à gestão de propriedade intelectual, identificando soluções inovadoras e oportunidades de aprimoramento para a cultura de cítricos.

Este trabalho, portanto, tem como objetivo analisar a aplicação da IA na gestão da propriedade intelectual, com foco no desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a citricultura. A pesquisa justifica-se pela crescente necessidade de adoção de práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis, que possam enfrentar os desafios de produção e melhorar a competitividade do setor. Além disso, a análise da interseção entre IA e propriedade intelectual visa fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais que incentivem o desenvolvimento tecnológico no agronegócio.

## **METODOLOGIA**

Este estudo realizou uma análise sobre a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão da propriedade intelectual e sua integração na citricultura, utilizando um processo sistemático de busca e coleta de dados em bases de patentes e artigos científicos. Para a prospecção de patentes, foi utilizada a plataforma Orbit Intelligence da Questel, que acessa a base de dados internacional (Worldwide), administrada pelo Instituto Europeu de Patentes (EPO/EPA/IEP), onde foram aplicados filtros específicos de busca para garantir a abrangência e relevância dos dados coletados.

A pesquisa de patentes envolveu a utilização de estratégias específicas para capturar o uso de IA em citricultura. Foram utilizados termos de busca com aspas duplas, como “Artificial Intelligence” AND “Citrus”. O módulo de pesquisa avançada da Orbit permitiu a aplicação de filtros por códigos de classificação (IPC e CPC) relacionados a tecnologias de agricultura inteligente, como A01G (agricultura; horticultura) e G06N (computação baseada em modelos matemáticos).

Os documentos para Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e o mapeamento científico foram obtidos a partir de artigos e revisões de literatura publicados sobre o tema, utilizando como palavra-chave de busca “citrus AND “artificial intelligence”, na base Scopus.

A busca foi realizada em diferentes campos de texto dos documentos, incluindo título, resumo e corpo dos textos, para identificar com precisão as inovações tecnológicas. Sinônimos e variações terminológicas foram utilizados para ampliar os resultados, como “citrus” e “orange” ou “deep learning” e “neural

networks”. A busca foi refinada iterativamente para garantir a inclusão de todos os documentos relevantes. Após a coleta inicial, os resultados foram analisados manualmente para confirmar sua relevância.

Esses procedimentos detalhados garantiram uma análise robusta e abrangente, proporcionando uma visão clara do estado atual e das tendências futuras na aplicação de IA e a inovação tecnológica na citricultura.

## RESULTADOS

A análise do mapeamento das publicações científicas, patentes e programas de computador investiga a influência da IA no setor citrícola. Foram mapeados 145 documentos, dos quais 119 nos últimos 10 anos. Os artigos sobre o tema cresceram 197% nos últimos cinco anos (2019 a 2023) em comparação com o período anterior (2014 a 2018), com a média de artigos subindo de 6 para 17,8 artigos/ano nestes ciclos de cinco anos.

De acordo com a frequência das palavras-chave das publicações, destacaram-se inteligência artificial, aprendizado de máquina (do inglês *Machine Learn*), aprendizado profundo (do inglês *Deep Learning*) e agricultura de precisão, respectivamente.

Navarro-Hellin *et al.* (2016) são os autores do artigo mais citado neste mapeamento, com o total de 116 citações. O trabalho trata de um sistema automático de apoio à decisão de irrigação inteligente para gerenciar a irrigação na agricultura, usando duas técnicas de aprendizado de máquina (AM), o PLSR e o ANFIS. Além de serem validadas em três plantações comerciais de árvores cítricas, teve o desempenho avaliado por um especialista humano.

O Quadro 1 mostra três aplicações da IA no setor de agronegócio citrícola. Feng *et al.* (2023) destacam que o sistema de detecção desenvolvido para classificar laranjas durante o processo de pós-colheita, ajudou a melhorar o nível de comercialização da indústria de laranjas.

Quadro 1 – Soluções de IA para o agronegócio de citros

| <b>Autores (Ano)</b>             | <b>Soluções</b>   |
|----------------------------------|---|
| Partel et al. (2019)             | Sistema que automatiza procedimentos de reconhecimento de pragas em cítricos e ser estendido a outros insetos agrícolas.  |
| Ampatzidis; Partel; Costa (2020) | AGROVIEW - aplicação baseada na nuvem e na inteligência artificial para detectar, contar e geo-localizar plantas e lacunas de plantas, medir a altura das plantas e o tamanho da copa e desenvolver mapas de saúde (ou stress) das plantas. |
| Feng et al. (2023)               | Sistema de detecção on-line de alto rendimento para classificar laranjas durante o processo de pós-colheita   |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A pesquisa amplia a literatura sobre a aplicação de IA na agricultura, especialmente na citricultura, e na gestão de propriedade intelectual, evidenciando como essas tecnologias estão sendo integradas para resolver problemas complexos, como a detecção de doenças e a automação de processos produtivos. A análise de patentes e publicações acadêmicas contribui para a

compreensão das principais tendências e lacunas na pesquisa, apontando áreas que necessitam de maior investigação, como o desenvolvimento de modelos mais robustos para ambientes agrícolas complexos.

Em relação à propriedade intelectual protegida por patentes, estas começaram a surgir em 2018, com uma única família de patentes e, em 2022, chegaram a 9 famílias de patentes por ano. As três tecnologias predominantes nas 34 famílias de patentes relacionadas ao assunto são, de acordo com a relevância, Tecnologia Computacional, Métodos de Gestão e Controle.

As empresas ou instituições que mais protegeram patentes sobre a temática foram a Universidade Agrícola do Sul da China, com 5 famílias de patentes, seguida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com duas famílias de patentes, envolvendo um método para certificação de mudas de citros (BRPI0819792) e um método para identificação de *Guignardia citricarpa* (EUA8068132), e pela Universidade de Tecnologia Guilin, com duas tecnologias, uma o método de classificação de pragas cítricas baseado no ShuffleNetV2 aprimorado (CN117934934) e a outra um método de identificação de doenças dos citros baseado no ShuffleNetV2 melhorado (CN117830821).

As três patentes mais importantes são mostradas no Quadro 2. É importante salientar que o critério de importância no sistema Orbit usa critérios como impacto, força de patente, citações, cobertura geográfica, generalidade, originalidade, litígio e oposições.

Quadro 2 – Principais patentes sobre a IA no setor citrícola

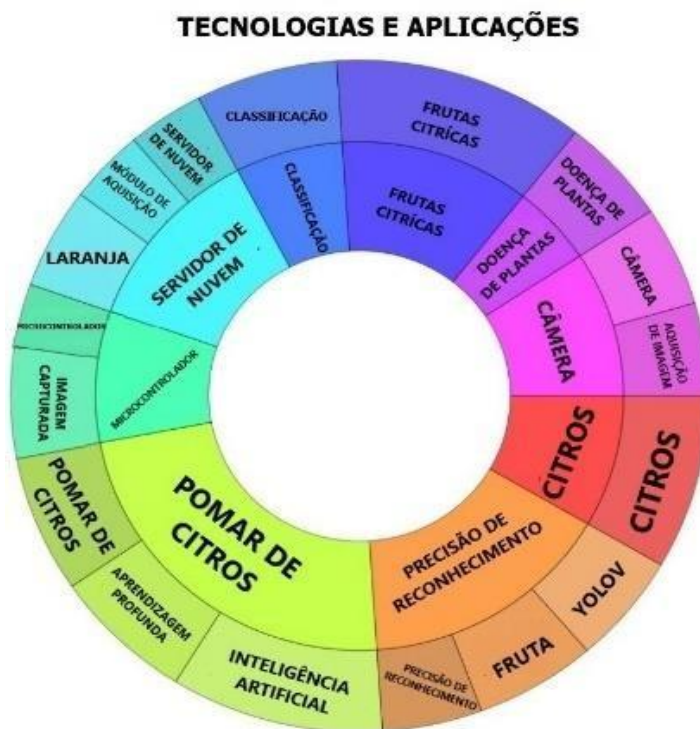
| Descrição   | Registro    | Ano de Depósito | Depositante/Requerente                          |
|---|-------------|-----------------|---|
| Sistemas e métodos automatizados para monitoramento e mapeamento de insetos em pomares  | EUA10853635 | 2019            | Fundação de Pesquisa da Universidade da Flórida |
| Método de identificação de sintomas de deficiência de nutrientes cítricos com base em espectro Raman aprimorado e assistência de imagem | CN114445817 | 2022            | Universidade Agricultura do Sul da China        |
| Sistema e método de manejo para plantio de tangerina  | CN117113153 | 2023            | Desenvolvimento Agrícola de Huichang Xingye     |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Embora a IA tenha mostrado resultados promissores, a eficácia de sua aplicação em ambientes agrícolas ainda enfrenta desafios, como a necessidade de grandes volumes de dados de alta qualidade para o treinamento de modelos. Além disso, a adaptação de algoritmos de aprendizado profundo, projetados principalmente para ambientes controlados, a condições agrícolas variáveis, continua sendo uma limitação teórica relevante.

A Figura 1 apresenta um diagrama circular que mostra, de forma detalhada, a relação entre as diversas tecnologias e suas aplicações específicas na citricultura, além de apresentar as principais categorias tecnológicas.

Figura 1 – Tecnologias e Aplicações de Citros



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O uso de inteligência artificial (IA) e aprendizagem profunda (*Deep Learning*) foi particularmente destacado, tendo como principais categorias tecnológicas servidores em nuvem (*Cloud Server*), módulos de aquisição (*Acquisition Module*), microcontroladores (*Microcontroller*) e capturas de imagens (*Captured Image*).

Como aplicações na citricultura, destacaram-se a precisão no reconhecimento (*Recognition Accuracy*), a detecção de doenças nas plantas (*Plant Disease*) e a classificação de frutas cítricas (*Citrus Fruit*).

O monitoramento, a triagem automatizada e o controle de qualidade no cultivo de citros se mostraram facilitados pela IA. Como técnicas específicas de IA nos citros, encontrou-se o YOLOV (*You Only Look Once*), uma abordagem avançada de detecção de objetos em tempo real (Xiong *et al.*, 2020), aplicada na identificação e contagem de frutas cítricas.

A aplicação das tecnologias é contextualizada dentro dos pomares de citros (*Citrus Orchard*), demonstrando a integração prática de sistemas de visão computacional e algoritmos de aprendizagem de máquina (*Machine Learning*) para resolver desafios agrícolas, como variações na iluminação, oclusões por ramos e folhas, e a detecção de doenças.

Quanto as implicações práticas, a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão da propriedade intelectual e no desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a citricultura tem potencial para transformar significativamente a

forma como as inovações são protegidas e aplicadas no setor agrícola. A IA pode ser utilizada para automatizar a análise de patentes, facilitando a identificação de novas tecnologias e tendências emergentes que impactam a citricultura. Isso permite que empresas e instituições de pesquisa gerenciem seus portfólios de patentes de maneira mais eficiente, evitando litígios e otimizando estratégias de inovação.

Além disso, a adoção de IA em práticas agrícolas específicas, como o monitoramento de pragas, a detecção de doenças e a otimização de irrigação, demonstra a capacidade dessas tecnologias de melhorar a produtividade e a sustentabilidade dos pomares de citros e a integração dessas soluções com a gestão de propriedade intelectual também pode incentivar a colaboração entre produtores, pesquisadores e detentores de direitos, facilitando o licenciamento de tecnologias inovadoras e ampliando o acesso a soluções avançadas para pequenos e médios produtores.

O estudo também levanta questões sobre a acessibilidade e equidade na adoção de tecnologias de IA. Países em desenvolvimento, onde a agricultura é um setor econômico crucial, podem enfrentar dificuldades em implementar essas inovações devido a barreiras financeiras e falta de infraestrutura tecnológica. Assim, políticas públicas e programas de incentivo são necessários para democratizar o acesso a essas tecnologias.

A sinergia entre as diferentes tecnologias e suas aplicações realçaram a complexidade e a sofisticação das soluções modernas na citricultura, promovendo maior eficiência, sustentabilidade e produtividade no setor agrícola.

## CONCLUSÕES

A aplicação de inteligência artificial (IA) na citricultura representa uma revolução significativa na maneira como o setor agrícola aborda desafios e otimiza processos. Os artigos científicos, patentes e programas de computador demonstram a aplicação prática de sistemas de visão computacional e algoritmos de aprendizagem de máquina para resolver problemas agrícolas, destacando o potencial da IA em promover avanços na gestão da propriedade intelectual e na melhoria da produção de cítricos.

As técnicas avançadas de IA, como *machine learning* e *deep learning*, são utilizadas para resolver problemas críticos no cultivo de citros, incluindo detecção de doenças, classificação de frutas e otimização de irrigação. Além disso, foi demonstrada a integração de tecnologias de IA com infraestruturas de captura de dados, como sensores e câmeras, que permitem uma análise precisa e em tempo real das condições dos pomares.

No entanto, para que essas inovações sejam amplamente adotadas e tragam benefícios duradouros, é essencial considerar as implicações teóricas e práticas dessas tecnologias, além de promover a inclusão social e a sustentabilidade ambiental que, no setor dos citros, ao otimizar o uso de insumos agrícolas, como água e pesticidas, reduzem o impacto ambiental, minimizando o desperdício e a contaminação do solo e da água.

A análise das patentes mostrou que há um crescente interesse e investimento na aplicação de inteligência artificial na citricultura, especialmente por parte de instituições de pesquisa e empresas tecnológicas, o que demonstra que a IA aplicada na gestão da propriedade intelectual pode contribuir para a formulação de políticas públicas que incentivem o desenvolvimento tecnológico e a inovação no setor agrícola, especialmente em países em desenvolvimento. Ao fornecer ferramentas para a avaliação e proteção de novas tecnologias, a IA pode ajudar a promover um ambiente mais competitivo e inovador, impulsionando a citricultura e fortalecendo a posição dos países produtores no mercado global.

# Artificial Intelligence in Citrus Farming

## ABSTRACT

This study investigated the application of Artificial Intelligence (AI) in citrus farming and its integration with intellectual property management, highlighting innovative solutions and opportunities for sector improvement. The analysis of 145 articles and data from 34 patent families through the Orbit Intelligence platform revealed significant advancements, such as the development of automated systems for pest monitoring, irrigation optimization, and fruit classification. Technologies like AGROVIEW, which uses AI to detect and geo-locate plants and monitor their health, and computer vision systems for disease detection and fruit quality assessment, are practical examples that demonstrate how automation is transforming citrus production. Additionally, predictive analytics have been applied to estimate orange sweetness and adjust critical variables during processing, improving efficiency and sustainability. These advancements not only increase productivity and product quality but also promote more strategic management of intellectual property rights, especially in developing countries, where access to these technologies can stimulate local innovation and competitiveness in the global market.

**KEYWORDS:** Artificial Intelligence; Intellectual property; Citrus.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Agência de Inovação AGITTE por disponibilizar o sistema Orbit Intelligence e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

AKKEM, Y.; BISWAS, S. K.; VARANASI, A. Machine learning and deep learning techniques for crop selection and management: a review. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 120, p. 105899, 2023. DOI: 10.1016/j.engappai.2023.105899

AMPATZIDIS, Y.; PARTEL, V. UAV-based high throughput phenotyping in citrus utilizing multispectral imaging and artificial intelligence. **Remote Sensing**, v. 11, n. 4, p. 410, 2019.

AMPATZIDIS, Y.; PARTEL, V.; COSTA, L. Agrovieview: Cloud-based application to process, analyze and visualize UAV-collected data for precision agriculture applications utilizing artificial intelligence. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 174, p. 105457, 2020.

BEHERA, S. K. et al. Disease classification and grading of orange using machine learning and fuzzy logic. In: 2018 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP). **IEEE**, 2018. p. 0678-0682.

FENG, J.; WANG, Z.; WANG, S.; TIAN, S.; XU, H. MSDD-YOLOX: An enhanced YOLOX for real-time surface defect detection of oranges by type. **European Journal of Agronomy**, v. 149, p. 126918, 2023.

HAIDER, I.; KHAN, M. A.; NAZIR, M.; KIM, T.; CHA, J. An artificial intelligence-based framework for fruits disease recognition using deep learning. **Computer Systems Science & Engineering**, v. 48, n. 2, p. 529-554, 2024.

HALL, A. Capacity development for agricultural biotechnology in developing countries: an innovation systems view of what it is and how to develop it. **Journal of International Development**, v. 17, n. 5, p. 611-630, 2005.

NAVARRO-HELLÍN, H.; MARTÍNEZ-DEL-RINCON, J.; DOMINGO-MIGUEL, R.; SOTO-VALLES, F.; TORRES-SÁNCHEZ, R. A decision support system for managing irrigation in agriculture. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 124, p. 121-131, 2016.

PARTEL, V. et al. Automated vision-based system for monitoring Asian citrus psyllid in orchards utilizing artificial intelligence. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 162, p. 328-336, 2019.

PENG, H.; CHEN, H.; ZHANG, X.; LIU, H.; CHEN, K.; XIONG, J. Retinanet\_G2S: a multi-scale feature fusion-based network for fruit detection of punna navel oranges in complex field environments. **Precision Agriculture**, v. 25, n. 2, p. 889-913, 2024.

SANTOS, T. T.; SOUZA, K. X. S.; CAMARGO NETO, J.; KOENIGKAN, L. V.; MOREIRA, A. S.; TERNES, S. Multiple orange detection and tracking with 3-D fruit relocalization and neural-net based yield regression in commercial sweet orange orchards. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 224, p. 109199, 2024.

THILAGAVATHI, K. et al. Disease detection in orange fruit using machine learning techniques. In: **2023 2nd International Conference on Advancements in Electrical, Electronics, Communication, Computing and Automation (ICAECA)**. IEEE, 2023. p. 1-6.

WANG, D.; ZHANG, M.; MUJUMDAR, A. S.; YU, D. Advanced detection techniques using artificial intelligence in processing of berries. **Food Engineering Reviews**, v. 14, n. 1, p. 176-199, 2022.

WOŹNIAK, M.; POŁAP, D. Adaptive neuro-heuristic hybrid model for fruit peel defects detection. **Neural Networks**, v. 98, p. 16-33, 2018.

XIONG, J.; ZHENG, Z.; LIANG, J.; ZHONG, Z.; LIU, B.; SUN, B. Citrus detection method in night environment based on improved YOLO v3 network. **Agricultural Machinery Journal**, v. 50, n. 4, p. 199-206, 2020.

YI, W.; YING, W.; YE, Y.; YUNLONG, G.; ZILI, Z.; LIE, D.; LI, L. A decision support system for fertilization and irrigation management of citrus based on semantic ontology. **Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering**, v. 30, n. 9, 2014.

ZEESHAN, S.; AIZED, T. Design and analysis of a solar energy system for a fruit harvesting robot in Pakistan. **Acta Technologica Agriculturae**, v. 26, n. 4, p. 185-193, 14 nov. 2023.

**Recebido:** 2023-03\_25.

**Aprovado:** 2025\_09\_25.

**DOI:** 103895/recit.V16n41.20818

**Como citar:** CRUZ, R.S.; VIEIRA, J.S.; SOUSA, C. ,V. L.; SANTOS, J.A.B.; CAMARGO, M.E.; ABUD.; A.K.S. A Inteligência Artificial na Citricultura. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 16. n. 41, p. 43-56 , set/dez, 2025 Disponível em: <<https://periodicos.utfr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Ruirógeres dos Santos

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença [creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) Internacional.

