

## **AGRICULTURA 5.0 E SEUS PROBLEMAS DE CONECTIVIDADE NO MEIO RURAL**

SILVA, G. H. L.<sup>1</sup>; BEZERRA, A.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada;

<sup>2</sup> Docente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Departamento de Agronomia.

### **RESUMO**

Aplicação de tecnologias na produção agrícola, em especial a agricultura 5.0, que combinam diversas tecnologias, como sensoriamento remoto, internet das coisas, inteligência artificial, drones e robótica, para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da agricultura, reduzindo a dependência de mão de obra e os custos operacionais. No entanto, um dos principais desafios enfrentados pela agricultura 5.0 é a conectividade, que exige uma infraestrutura de conectividade robusta e confiável para funcionar adequadamente, e em muitas áreas rurais ainda sofrem com a falta ou inconsistência de cobertura de rede, interferência de sinal e falta de infraestrutura para suportar a conexão de dispositivos.

**Palavras-chave:** Agricultura 5.0; sensoriamento; conectividade.

### **INTRODUÇÃO**

Um dos principais exemplos de como a tecnologia tem sido aplicada na produção agrícola é o uso de máquinas e equipamentos agrícolas modernos e altamente eficientes. A agricultura 4.0 é composta por sistemas complexos, mas intuitivos e relativamente fáceis de operar, tecnologia que possibilita aplicar insumos, pesticidas, herbicidas, fungicidas, entre outros, o que reduz a dependência de mão de obra e os custos operacionais (WELTZIEN, 2016).

Além disso, soluções tecnológicas como a Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial (IA) também estão sendo amplamente utilizadas na produção agrícola. Essas tecnologias permitem monitorar e controlar o ambiente de cultivo em tempo real, identificar pragas e doenças mais rapidamente e gerenciar de forma mais eficiente os recursos naturais, como água e energia (EMBRAPA, 2020).

Diante desse cenário, estamos em um momento de transição para a revolução 5.0, no qual os sistemas digitais desempenham um papel fundamental na adequação das estratégias, estruturas culturais e organizacionais, pautado no alcance e poder da internet. Agricultura 5.0 representa a mais atual geração de modelos de produção agrícola. Entre seus principais fatores, destacam-se o mapeamento de áreas por satélite, a análise georreferenciada do solo, a pulverização com drones e tecnologias avançadas para o plantio, irrigação e fertilização. O grande diferencial dessa abordagem está na capacidade de as máquinas tomarem decisões, o que permite uma produtividade muito mais precisa (MYFARM, 2021).

Esse estudo buscou analisar e compreender os impactos das novas tecnologias digitais na agricultura 5.0, por meio de pesquisa bibliográfica em sites acadêmicos, revisão crítica e atualizada a partir de fontes confiáveis e de qualidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A análise dos materiais foi realizada de forma criteriosa e metódica, com a leitura atenta dos conteúdos relevantes, a seleção das informações mais importantes e organizado de modo que deixasse de maneira mais clara possível os problemas de conectividade enfrentados na agricultura 5.0. A base utilizada como busca dos dados foi o Google Acadêmico e SciELO (Scientific Electronic Library Online) em periódicos dos últimos 20 anos. A escolha dos sites acadêmicos utilizados foi baseada na relevância das informações, bem como na qualidade das fontes e na sua reputação no meio acadêmico. A partir dessas categorias, foi possível obter uma visão mais ampla e crítica das principais tendências, tecnologias e práticas associadas à agricultura 5.0.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Agricultura 5.0, consiste em uma nova geração de modelos de produção agrícola que combina diversas tecnologias para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da agricultura, propiciando um melhor refinamento dos dados com maior segurança. Algumas das principais tecnologias aplicadas na agricultura 5.0 são:

- Sensoriamento remoto e mapeamento de áreas por satélite: permitem uma análise precisa e em tempo real das condições climáticas, do solo e da vegetação, possibilitando uma gestão mais eficiente e sustentável da produção agrícola.
- Internet das Coisas (IoT): por meio da conexão de dispositivos, sensores e equipamentos agrícolas, a IoT possibilita a coleta e análise de dados em tempo real, auxiliando na tomada de decisões e permitindo uma maior eficiência na gestão da produção.
- Inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina: permitem a análise de grandes quantidades de dados, possibilitando previsões precisas e automatizando a tomada de decisões, como a identificação de pragas e doenças.
- Drones: utilizados para mapeamento de áreas, monitoramento de plantações e aplicação de defensivos agrícolas de forma mais precisa e eficiente.
- Robótica: permite a automatização de diversas atividades agrícolas, como o plantio, a colheita e a irrigação, reduzindo o tempo e os custos de produção.
- sensores: são capazes de coletar a energia refletida e emitida por uma superfície e permite gerar produtos ou informações relativas aos sistemas de cultivo ou agrossistema. (AHMAD et al., 2021).
- Agricultura de precisão: por meio da combinação de várias tecnologias, é possível realizar a análise de dados para otimizar o uso de insumos agrícolas, como fertilizantes e defensivos, reduzindo custos e minimizando impactos ambientais.

A conectividade é um dos principais desafios enfrentados pela agricultura 5.0 no Brasil e em outros países em desenvolvimento. A agricultura 5.0, que é baseada na aplicação de tecnologias avançadas, exige uma infraestrutura de conectividade robusta e confiável para funcionar adequadamente (REZENDE et al., 2021).

A cobertura de rede em muitas áreas rurais ainda sofrem com a falta ou inconsistência, tornando difícil a implementação de tecnologias que dependem de conexão à internet. Falta de infraestrutura para suportar a conexão de dispositivos como sensores e drones, o que pode levar a problemas de latência e instabilidade na conexão. A interferência de sinais é um problema comum em áreas rurais, especialmente em áreas com grande presença de vegetação ou em regiões montanhosas. Isso pode afetar a qualidade da transmissão de dados.

No entanto, muitas áreas rurais ainda não têm acesso à internet de alta velocidade e, em alguns casos, nem mesmo à conexão de dados móveis. Isso pode limitar a capacidade dos agricultores de usar tecnologias avançadas, o que pode prejudicar a produtividade e a competitividade. Mesmo em áreas onde há acesso à internet, a qualidade da conexão pode ser irregular, o que pode dificultar o uso de tecnologias avançadas que exigem alta velocidade e confiabilidade, como a transmissão de imagens e dados em tempo real.

A agricultura 5.0 acaba se tornando nestes locais, onde é exigida uma alta qualidade na conectividade, precária e vulnerável a falhas de conexão ou indisponibilidade de provedores de internet. O custo para usufruir de uma boa conectividade ainda é um investimento caro no país, especialmente para os pequenos agricultores.

## CONCLUSÕES

No entanto, para que o Brasil possa manter sua posição competitiva no mercado internacional e continuar aprimorando sua agricultura 5.0, será necessário abordar alguns problemas estruturais. Um dos principais é a falta de conectividade nas áreas rurais, ainda existem muitas regiões do país onde a internet é instável ou simplesmente não está disponível, o que impede a adoção de tecnologias mais avançadas na produção agrícola (RODRIGUES, 2021). A implementação de tecnologias avançadas de conectividade pode ser cara, especialmente para pequenos produtores rurais, o que pode limitar a adoção da agricultura 5.0. Para superar esses desafios, é importante que haja investimentos em infraestrutura de conectividade em áreas rurais, desenvolvimento de redes de fibra óptica e a implantação de torres de transmissão de dados móveis em áreas remotas, além de soluções que possam trabalhar com conexões de internet instáveis ou intermitentes. Também é importante que os agricultores recebam treinamento adequado para usar as tecnologias disponíveis e maximizar seus benefícios. soluções mais acessíveis e escaláveis para pequenos produtores rurais.

## REFERÊNCIAS

- AHMAD, A.; ORDOÑEZ, J.; CARTUJO, P.; MARTOS, V. **Remotely piloted aircraft (RPA) in agriculture: A pursuit of sustainability.** *Agronomy*, v. 11, n. 1, p. 7, 2020
- MYFARM. **Saiba quais são os impactos da agricultura 5.0 no Agronegócio.** 2021. Disponível em: <https://www.myfarm.com.br/agricultura-5-0/>. Acesso em: 28 abr. 23.
- REZENDE, J. L. P., Oliveira, R. S., & Costa, F. R. (2021). **Agriculture 5.0: A vision of the future.** *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 25(8), 715-724.
- RODRIGUES, Nadir. **Tecnologia 5G vai melhorar conectividade no campo e impulsionar agricultura.** *Embrapa Informática Agropecuária*, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60133873/tecnologia-5g-vai-melhorarconectividade-no-campo-e-impulsionar-agricultura>. Acesso em: 23 mai 23.
- WELTZIEN, C. **Digital agriculture – or why agriculture 4.0 still offers only modest returns.** *Article in Agricultural engineering*, April 2016.