



O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AGRICULTURA DO FUTURO

Agricultura do futuro já está sendo moldada no presente, impulsionada por uma transformação digital que redefine os limites da produtividade, sustentabilidade e inovação no campo. Entre as tecnologias emergentes que protagonizam essa revolução, a **Inteligência Artificial (IA)** ocupa um lugar de destaque. Sua capacidade de analisar grandes volumes de dados, automatizar processos e apoiar decisões com precisão e agilidade a torna uma **aliada estratégica para o Agronegócio brasileiro** — um dos mais relevantes do mundo.

Segundo Stanley Oliveira, chefe-geral da Embrapa Agricultura Digital, a IA representa um novo paradigma tecnológico, pois vai além da automação tradicional. Enquanto sistemas automatizados convencionais seguem regras fixas e previsíveis, a IA é adaptativa, aprende com os dados e é capaz de lidar com incertezas. Isso significa que, em vez de simplesmente executar tarefas

programadas, como pulverizar uma lavoura inteira de maneira uniforme, sistemas com IA podem identificar exatamente onde estão os focos de pragas ou doenças e agir de forma localizada, otimizando recursos e reduzindo impactos ambientais.

“A IA pode contribuir de forma decisiva para a otimização de recursos naturais e insumos agrícolas, sendo uma aliada poderosa na busca por uma agricultura mais eficiente, sustentável e resiliente”, reforça Stanley.

O surgimento da IA na agricultura é resultado de uma convergência de fatores tecnológicos e sociais. O aumento exponencial da capacidade de processamento computacional, a popularização de sensores e dispositivos conectados no campo, a disponibilidade de dados em larga escala (Big Data) e os avanços em algoritmos de aprendizado de máquina criaram o ambiente ideal para que a IA se tornasse uma ferramenta viável e poderosa. Além disso, a crescente demanda por alimentos,

os desafios impostos pelas mudanças climáticas e a necessidade de práticas agrícolas mais sustentáveis exigem soluções que vão além dos métodos tradicionais.

A IA como aliada da sustentabilidade e da eficiência

A Inteligência Artificial tem se mostrado essencial para promover uma agricultura mais eficiente e resiliente. Ela permite, por exemplo, o uso racional de insumos, como fertilizantes, defensivos e água, ao analisar dados de solo, clima e imagens de satélite em tempo real. Sistemas de irrigação inteligentes, baseados em IA, por exemplo, ajustam automaticamente o volume de água aplicado conforme a umidade do solo e a previsão do tempo, evitando tanto o desperdício quanto a escassez. Além disso, a detecção precoce de pragas e doenças, por meio de visão computacional, permite intervenções mais rápidas e eficazes, muitas vezes antes que os sintomas sejam visíveis a olho nu,

ainda pontua: “A IA também é usada para monitorar o uso do solo, a cobertura vegetal, a emissão de gases e os indicadores de sustentabilidade, apoiando práticas de baixo carbono e programas de certificação ambiental, resultando em uma agricultura mais sustentável e alinhada às exigências de mercados e políticas verdes”.

Outro benefício significativo da IA é a possibilidade de realizar o manejo de precisão, dividindo a lavoura em micronegócios com características distintas e aplicando estratégias específicas para cada uma delas. Isso evita o tratamento uniforme de áreas que exigem abordagens diferenciadas, maximizando a produtividade com o mínimo de insumos. A IA também contribui para a previsão de safras, o planejamento estratégico e o monitoramento ambiental, apoiando práticas de baixo carbono e programas de certificação sustentável.

 **Tela cheia**

“

A IA pretende tornar as máquinas capazes de tomar decisões e agir de forma autônoma, imitando aspectos da inteligência humana”

Stanley Oliveira,
Chefe-geral da Embrapa
Agricultura Digital

Rastreabilidade e Segurança Alimentar

A rastreabilidade na cadeia produtiva é outro campo em que a IA tem se mostrado transformadora. Com a crescente exigência por transparência e segurança alimentar, a capacidade de monitorar e registrar cada etapa da produção, do campo à mesa, tornou-se fundamental. A IA permite a análise automatizada de dados gerados por sensores, etiquetas RFID, sistemas ERP e QR codes, identificando desvios, falhas ou contaminações em tempo real. Além disso, ao integrar IA com tecnologias como blockchain, é possível criar linhas do tempo imutáveis que detalham a origem, os insumos utilizados e as condições de transporte e armazenamento de cada produto, fortalecendo a confiança do consumidor e facilitando a gestão de crises sanitárias.

O chefe-geral da Embrapa Agricultura Digital reforça ainda que, "com a IA, é possível rastrear práticas de produção sustentável, uso de defensivos, bem-estar animal, pegada de carbono etc., apoiando programas de certificação e exigências de mercados internacionais, trazendo como benefício valor agregado ao produto e acesso a mercados mais exigentes".

No que diz respeito à gestão agrícola, a IA está revolucionando a forma como os produtores tomam decisões. Ao transformar dados em conhecimento acionável, ela permite uma gestão mais estratégica e baseada em evidências. Produtores podem monitorar suas lavouras e equipamentos em tempo real, receber alertas automáticos sobre falhas ou riscos, prever a produtividade com base em dados históricos e ambientais, otimizar o uso de máquinas e planejar rotas de forma mais eficiente. Além disso, a IA pode analisar tendências de mercado e clima para sugerir os melhores momentos para comercializar a produção ou contratar seguros agrícolas, reduzindo riscos e aumentando a rentabilidade.



Inclusão Digital e Democratização da IA no campo

Para que essa revolução tecnológica seja verdadeiramente transformadora, é necessário garantir que ela seja acessível a todos os produtores, especialmente os pequenos e médios, que muitas vezes enfrentam limitações técnicas e financeiras. "Muitos pequenos e médios produtores têm dificuldades para acessar tecnologias de ponta por limitações de infraestrutura, conhecimento técnico e recursos financeiros. Por isso, é fundamental que estratégias e políticas públicas sejam adotadas para democratizar o acesso à IA", destaca Stanley.

A democratização da IA no campo exige um conjunto articulado de políticas públicas e estratégias de inclusão digital. Isso inclui programas de fomento e subsídio à adoção de tecnologias, investimentos em conectividade rural, capacitação técnica gratuita, criação de plataformas abertas e cooperativas de dados, além do apoio a startups que desenvolvam soluções acessí-

veis e adaptadas à realidade de pequenos produtores.

Tendências futuras da IA no Agronegócio Brasileiro

O futuro da Inteligência Artificial no Agronegócio brasileiro aponta para tendências ainda mais inovadoras. A agricultura autônoma, com tratores e colheitadeiras que aprendem com os dados e ajustam suas ações



Tela cheia

em tempo real, já está em desenvolvimento. Sistemas inteligentes de manejo regenerativo e baixo carbono, modelos preditivos hiperlocais e personalizados, plataformas colaborativas de dados e assistentes virtuais com IA generativa são apenas algumas das inovações que devem ganhar espaço nos próximos anos. A integração da IA com indicadores ESG, crédito rural inteligente e seguros agrícolas mais precisos também promete transformar a relação entre agricultura, meio ambiente e mercado financeiro.

Embrapa Agricultura Digital: 40 Anos de Inovação no Campo

A Embrapa Agricultura Digital, que completa 40 anos de atuação, tem sido protagonista nesse processo de transformação. Com sede em Campinas (SP), a unidade atua no desenvolvimento de soluções de tecnologia da informação e comunicação voltadas à sustentabilidade da agricultura.

Stanley ainda destaca as contribuições mais marcantes da instituição:



A IA será uma alavanca estratégica para o Agronegócio Brasileiro se manter na vanguarda da produção global, atendendo às demandas de produtividade e sustentabilidade de forma equilibrada"

o **Agritempo**, sistema de monitoramento agroclimático desenvolvido em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que fornece informações meteorológicas em tempo real e indicadores de risco climático para diversas culturas; o **Zarc** (Zoneamento Agrícola de Risco Climático Digital), que orienta políticas de crédito rural com base em dados climáticos e geográficos; a **Plataforma AgroAPI**, que disponibiliza dados e modelos para apoiar empresas e startups no desenvolvimento de soluções digitais; os **Sistemas de Alerta de pragas com IA**, que buscam prever surtos, reduzir perdas e aumentar a eficiência do controle fitossanitário nas principais culturas agrícolas, como a soja, milho, trigo, algodão, cana, café, entre outras; e o **Semear Digital**, projeto voltado à inclusão tecnológica de pequenos produtores, em especial em regiões que não possuam acesso a recursos de inovação.

Para os próximos anos, a Embrapa planeja expandir sua infraestrutura computacional com o Data



A Embrapa Agricultura Digital conta com uma equipe multidisciplinar e infraestrutura computacional de alto desempenho para promover a evolução tecnológica no campo"

Center Científico, o **AgroDigital**, para conferir alta performance nos projetos de PD&I, evoluir a **AgroAPI** com plataformas temáticas, como a de carbono e de bioinformática, e o desenvolvimento de protocolos, que garantirá a rastreabilidade de produtos agroindustriais com transparência e confiabilidade. Essas iniciativas reforçam o compromisso da instituição com a inovação, a sustentabilidade e a inclusão digital no campo. ■