

Relatório de Inteligência



Automação na agricultura: um guia para pequenos produtores

A automação agropecuária é a utilização de máquinas e dispositivos eletrônicos ou computacionais para monitorar, controlar e executar processos operacionais na produção agrícola, pecuária e florestal. Essa tecnologia visa ampliar a capacidade de trabalho humano, aumentando a produtividade e otimizando o uso de tempo, insumos e capital, além de reduzir perdas na produção e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

Segundo o relatório *Índice Agrotech* mais recente (2021), a digitalização dos processos agropecuários cresceu 12,5% de 2019 para 2021. Nesse ano, o índice total de digitalização na lavoura foi de 0,21 e na pecuária de 0,16¹. Apesar desse crescimento, apenas 82% das propriedades rurais têm acesso à internet, e só 33% têm cobertura total no território da fazenda, com pequenas propriedades enfrentando mais dificuldades (27% sem acesso à internet). Essas limitações na conectividade impactam a implementação completa da automação e digitalização na agropecuária.

O papel da automação na agropecuária e a relação com a agricultura digital

A automação desempenha um papel fundamental na agropecuária moderna, especialmente quando integrada à agricultura digital, que utiliza tecnologias avançadas para coletar e analisar dados, facilitando a tomada de decisões informadas. Dessa forma, a automação permite a implementação dessas tecnologias no campo, transformando dados em ações concretas, como a regulação automática de sistemas de irrigação ou a aplicação precisa de fertilizantes. Essa tecnologia evoluiu significativamente ao longo das diferentes fases da agricultura, começando com a introdução de máquinas básicas e gradualmente incorporando tecnologias avançadas.



¹O índice varia entre 0 e 1, onde 0 indica ausência total de tecnologia e 1 representa digitalização completa dos processos.

Fases da agricultura e sua relação com a automação

Fase	Características	Tecnologias	Automação
Agricultura 1.0	Uso intensivo de mão de obra e baixa produtividade	Início da mecanização com tratores e implementos básicos	Praticamente inexistente, dependente de trabalho manual
Agricultura 2.0	Adoção gradual de novas técnicas e de maquinários	Mecanização contínua, diversificação de culturas	Introdução inicial de máquinas mais avançadas, mas ainda limitada
Agricultura 3.0	Biotecnologia e os primórdios da agricultura de precisão	Sementes geneticamente modificadas, tecnologias iniciais de sensoriamento	Surgimento dos primeiros sensores e sistemas básicos de controle
Agricultura 4.0	Integração de tecnologias avançadas como IoT, inteligência artificial e <i>big data</i>	Computação em nuvem, drones, imagens de satélite	Extensa utilização de máquinas automatizadas, sensores avançados e sistemas de análise de dados, permitindo decisões em tempo real e maior eficiência
Agricultura 5.0	Personalização e adaptação de soluções digitais para necessidades específicas	Inteligência artificial, robótica avançada, impressão 3D e 4D, agricultura vertical	Nível elevado de automação com sistemas altamente integrados e personalizados, maximizando a eficiência, sustentabilidade e produtividade

Automação e agricultura de precisão

A agricultura de precisão é uma abordagem de gestão agrícola que leva em conta a variabilidade espacial da lavoura. Isso significa usar tecnologias, como sensores e sistemas de GPS, para monitorar diferentes áreas de cultivo e aplicar insumos de maneira localizada e eficiente. A automação é essencial para a agricultura de precisão, pois permite a coleta e análise de dados em tempo real, otimizando o uso de recursos e melhorando o rendimento das colheitas. [Saiba mais a respeito.](#)

Áreas de atuação da automação agrícola e principais tecnologias usadas

 **Máquinas e sistemas inteligentes:** tratores e implementos automatizados que operam de forma autônoma ou semiautônoma em tarefas como plantio, colheita e pulverização. Robôs agrícolas identificam e tratam pragas com precisão, enquanto sistemas de irrigação automatizados utilizam sensores para garantir a quantidade certa de água, e sistemas de gestão automatizam a alimentação e o monitoramento de animais, melhorando a eficiência e a saúde dos rebanhos. Exemplos incluem o trator [NEXAT System Tractor](#), com operação no Brasil, que cuida do cultivo a colheita com opção de atuar de modo autônomo, e o [Solix AG Robotics](#), da brasileira Solinftec, que usa inteligência artificial e energia solar para monitorar culturas e aplicar herbicidas de forma precisa.

- 

Localização: a utilização de GPS e sistemas de navegação é essencial para mapear áreas de cultivo e monitorar a movimentação de máquinas agrícolas. Esses sistemas garantem a aplicação precisa de insumos e o manejo adequado das plantações, otimizando o uso dos recursos e melhorando a produtividade.
- 

Captação de dados: realizada por meio de diversos sensores, como os de umidade, temperatura e nutrientes do solo, que monitoram as condições das plantações e do ambiente. É fundamental também assegurar a privacidade e a segurança cibernética dos dados coletados, protegendo-os contra acessos não autorizados.
- 

Armazenagem e análise de dados: a computação em nuvem permite o armazenamento de grandes volumes de dados coletados no campo para posterior análise. Ferramentas de análise de dados processam essas informações a fim de fornecer insights valiosos sobre a produtividade, a saúde das plantas e a eficiência do uso de recursos, ajudando os agricultores a tomar decisões mais informadas.
- 

Gestão: sistemas de gestão agrícola são softwares que auxiliam na administração das operações agrícolas, incluindo o controle de estoque, o monitoramento de funcionários e o planejamento de atividades. A tomada de decisões baseada em dados utiliza análises detalhadas para fazer escolhas mais estratégicas e informadas, aumentando a eficiência e a produtividade das operações agrícolas.

Tecnologias usadas na automação de negócios rurais

Tecnologia	Exemplos de atuação
Sensores	Monitoramento de umidade do solo, temperatura, nutrientes do solo.
Máquinas e veículos autônomos	Tratores, colhedeiças, pulverizadores com GPS e piloto automático.
Drones e aviões	Sensoriamento remoto, monitoramento aéreo, aplicação de produtos.
Sistemas inteligentes	Automação de irrigação, sistemas de controle de clima.
Softwares de gestão	Planejamento de safras, controle de estoque, monitoramento de funcionários.
Internet das Coisas (IoT)	Conexão de dispositivos e sensores à internet para coleta de dados em tempo real. Saiba mais.
Inteligência Artificial (IA) e aprendizado de máquina	Previsão de padrões, otimização de processos, análise avançada de dados.
Blockchain	Rastreabilidade da cadeia de suprimentos, garantia de origem e qualidade dos produtos.

Conforme o [relatório Índice Agritech](#) (2021), as tecnologias de automação no agronegócio brasileiro incluem a utilização de identificação de animais (68%) e brincos eletrônicos (27%) para monitoramento eficiente na criação de gado, além da pistola pneumática para abate (10%) no setor de corte. Na produção de leite, destacam-se a máquina de extração de leite (64%) e a canalização para envio ao tanque de armazenamento (60%). Na avicultura, são usados comedouros automáticos (57%) para alimentação e máquinas de marcação de ovos (35%) para controle de produção, com a embaladora automática (67%) no embalagem. Na agricultura, a tecnologia inclui o [uso de drones](#) (27%) para monitoramento, softwares de inteligência agrônômica (21%), sensores de umidade (33%) e silos com controle por sensores (19%) para otimização do plantio, análise e colheita.



Benefícios da automação no campo

A automação agrícola é uma ferramenta que transforma a maneira como os pequenos empreendedores administram suas lavouras, proporcionando uma série de benefícios.

- A automação permite que muitas tarefas sejam realizadas de forma mais eficiente e com menos mão de obra, o que reduz significativamente os custos de produção. Por exemplo, sistemas de irrigação automatizados são acionados apenas quando necessário, evitando desperdício de água.
- Máquinas e sensores automatizados reduzem a margem de erro em tarefas críticas como a aplicação de defensivos e fertilizantes. A precisão na aplicação minimiza o uso excessivo de químicos e otimiza o rendimento das culturas.
- Automatizar processos agrícolas, como a colheita e a aplicação de defensivos, melhora a qualidade dos produtos e diminui os custos de produção, uma vez que economiza a quantidade de insumos utilizados, além de aumentar a segurança para os trabalhadores — equipamentos operados remotamente ou autonomamente reduzem a exposição dos trabalhadores a substâncias tóxicas.
- A automação permite um controle mais rigoroso e constante das operações agrícolas. Sensores de umidade e drones monitoram a saúde das plantas e o estado do solo em tempo real, facilitando intervenções rápidas e precisas.
- Com a automação, é possível utilizar recursos naturais de forma mais eficiente, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental. Tecnologias de precisão garantem que a água e os nutrientes sejam aplicados onde e quando necessários.
- A automação também permite uma melhor rastreabilidade e transparência na cadeia de produção, o que é cada vez mais valorizado pelos consumidores. Saber a origem e as condições de produção dos alimentos pode aumentar a confiança do consumidor e abrir novos mercados para os pequenos produtores.

Desafios da automação no campo

Apesar dos inúmeros benefícios que a automação agrícola oferece, sua implementação enfrenta também diversos desafios que podem dificultar que ela seja adotada por pequenos empreendedores rurais.

- O investimento inicial em tecnologia de automação costuma ser alto, o que pode ser um impedimento para pequenos agricultores. É fundamental avaliar o retorno sobre o investimento em longo prazo para justificar a despesa.
- Mesmo quando os recursos estão disponíveis, muitos agricultores não têm conhecimento das tecnologias de automação que podem ser aplicadas em suas operações. A falta de informações e de divulgação adequada impede que esses produtores aproveitem os benefícios das inovações tecnológicas. Além disso, a implementação de tecnologias avançadas requer que os agricultores adquiram novos conhecimentos e novas habilidades. Programas de treinamento e educação são essenciais para garantir o sucesso na adoção dessas tecnologias.
- A falta de infraestrutura adequada, como conectividade de internet no campo, pode dificultar a implementação de soluções de automação que dependem de dados em tempo real.
- A inovação tecnológica na agricultura depende de investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento. A falta de financiamento pode limitar a disponibilidade de soluções avançadas e acessíveis.
- A manutenção de equipamentos automatizados pode ser complexa e cara. É necessário ter acesso a suporte técnico especializado para garantir o funcionamento contínuo e eficiente das tecnologias implementadas.
- Cada região tem suas próprias características climáticas e de solo. As tecnologias de automação precisam ser adaptáveis para atender às condições específicas de cada área agrícola.

Resumo dos benefícios e desafios

Benefícios	Desafios
Redução de custos de produção	Maior custo de aquisição
Redução de erros	Falta de conhecimento sobre tecnologias e capacitação dos agricultores
Qualidade e segurança na produção	Infraestrutura precária
Controle e rastreabilidade da produção	Escassez de investimentos em pesquisa e desenvolvimento
Mitigação de impactos ambientais	Manutenção e suporte técnico
Maior produtividade e desempenho	Adaptação às condições locais

Passo a passo para automatizar sua produção agrícola

- 

Avalie as necessidades da sua fazenda:

 - Identifique as áreas que podem se beneficiar da automação, como irrigação, aplicação de fertilizantes e defensivos, monitoramento do clima e da saúde das plantas.
 - Considere o tamanho da sua fazenda, o tipo de cultura cultivada e o seu orçamento.
- 

Pesquise e selecione as tecnologias adequadas:

 - Existem muitas tecnologias diferentes disponíveis para automatizar a produção agrícola, como sistemas de GPS, drones, sensores e aplicativos de monitoramento. O Polo Sebrae Agro tem uma lista de startups que buscam descomplicar o acesso a essas tecnologias. [Conheça aqui!](#)
 - Pesquise as diferentes opções e escolha as que são mais adequadas para as suas necessidades e o seu orçamento.
- 

Instale e configure adequadamente:

 - Certifique-se de instalar e configurar corretamente as tecnologias que selecionou.
 - Treine colaboradores para operar e manter os sistemas adequadamente.
- 

Monitore o desempenho e faça ajustes conforme necessário:

 - Acompanhe os resultados dos sistemas de automação para garantir que estejam funcionando corretamente e fazendo a diferença na sua produtividade.
 - Faça ajustes conforme necessário para melhorar o desempenho dos sistemas.

Dicas adicionais:

- **Comece pequeno:** não tente automatizar tudo de uma vez. Comece com uma pequena área ou um pequeno processo e expanda gradualmente, conforme você ganha experiência.
- **Seja paciente:** a automação agrícola pode levar tempo para ser implementada e mostrar os resultados. Seja paciente e persistente e você será recompensado com uma produção agrícola mais eficiente e produtiva.

Incentivos à tecnologia no campo

- A Lei do Bem ([Lei nº 11.196/2005](#)) incentiva a inovação tecnológica no Brasil, oferecendo abatimentos fiscais para empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Os benefícios incluem reduções de impostos, como IRPJ e CSLL, e isenção de IPI em equipamentos de P&D. Apesar de o agronegócio ter grande potencial para aproveitar esses incentivos, poucas empresas do setor utilizam a lei, devido à falta de conhecimento e à complexidade dos procedimentos.
- A Política Nacional de Incentivo à Agricultura e à Pecuária de Precisão, instituída pela [Lei nº 14.475/2022](#), visa aumentar a eficiência e sustentabilidade do agronegócio brasileiro. A lei promove a adoção de tecnologias avançadas, como sensores e inteligência artificial, para melhorar a produtividade e reduzir o desperdício. Ela também prevê estímulos fiscais e apoio à inovação.

■ O Projeto de Lei nº 1368/23 propõe a criação de um programa para incentivar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras no setor agrícola. O objetivo é melhorar a eficiência e a rentabilidade do setor, contribuindo para o crescimento econômico e a segurança alimentar. Empresas e instituições de pesquisa que desenvolvam tecnologias agrícolas inovadoras serão elegíveis para os incentivos.

■ A Lei nº 14.828/24 amplia a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. A nova legislação adiciona dois novos aspectos ao planejamento e à execução das ações do programa: modernização e desenvolvimento sustentável, e inovação e desenvolvimento tecnológico. A lei visa fortalecer o setor, promovendo maior sustentabilidade e inovação tecnológica, além das 12 áreas previamente estabelecidas na legislação anterior (Lei nº 11.326, de 2006).

Crédito rural

O crédito rural é oferecido por bancos públicos, como Banco do Brasil, BNDES e Caixa Econômica Federal, e privados, como as cooperativas de crédito, e destina-se a produtores rurais, cooperativas e empresas do agronegócio. Para obter o financiamento, é necessário cumprir exigências como regularidade fiscal, apresentação de projeto técnico e garantias. O crédito pode ser usado para custeio agrícola, investimentos em infraestrutura, comercialização de produtos agropecuários e modernização tecnológica.

Se você está em dúvida sobre quais são as linhas de crédito disponíveis, o Sebrae elaborou um painel para ajudar a selecionar algumas opções para o seu tipo de negócio e a sua situação específica. Basta **acessar o painel, clicando aqui**, para determinar as melhores opções de crédito para você. Confira!

Fontes consultadas

Automação e agricultura de precisão. Embrapa. 2017. João Paulo Pennacchi. 5 formas de implementar a automação agrícola na sua fazenda. Agro. 2021. Automação agrícola: confira as vantagens e novidades. Jacto. 2023. Automação na agricultura: o que é e como implementar. Sebrae. 2023. Janary Júnior. Projeto cria programa de incentivo para tecnologias inovadoras no setor agrícola. Câmara dos Deputados. 2023. Tudo que você precisa saber sobre Crédito Rural. Creditares. 2023. Automação agrícola: entenda o que é e como aplicá-la em sua fazenda. Conectar Agro. 2024. Jhonatah Albuquerque Gomes. Agricultura 5.0 e a era dos dados no campo. AgroAdvance. 2024. Lei do Bem: Estímulo à Inovação no Agronegócio Brasileiro. AgroLink. 2024.

RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA /// AGRICULTURA /// 11 E 12 DE JUNHO DE 2024

Polo
Sebrae **agro** **SEBRAE**

Especialista Sebrae Agro

Jussara Leite - Sebrae PE

Coordenação

Douglas Paranaíba de Abreu - Sebrae GO

Victor Rodrigues Ferreira - Sebrae NA

Analista de inteligência

Jefferson Auri de Araújo

Consultor Polo Sebrae Agro

Jaqueline Pinheiro da Silva

polosebraeagro.sebrae.com.br

