

Relatório de Inteligência



TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL

A agricultura é um dos pilares para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico. Portanto, é de extrema importância adotar técnicas sustentáveis para assegurar maior produtividade e otimizar a utilização dos recursos, garantindo a sustentabilidade do setor agrícola em longo prazo. Nesse contexto, a adoção de técnicas sustentáveis na agricultura emerge como a solução para promover uma produção eficiente de alimentos, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos ambientais adversos.

Segundo a [pesquisadora Maíra Regis \(2022\)](#), 95% dos produtores rurais utilizam tecnologia digital, incluindo avanços como controle de fluxo de caixa e drones para mapeamento de vegetação. Na região centro-oeste, 80% usam software de gestão, principalmente grandes proprietários, em contraste com a região Nordeste com apenas 41%. A maioria recorre a aplicativos para operações bancárias (96,3%), previsão climática (90,74%) e manejo agrícola (90,71%). Nesse sentido, este relatório de inteligência visa orientar produtores rurais, especialmente os pequenos produtores, sobre a necessidade de adotar técnicas e tecnologias sustentáveis. Além disso, busca identificar essas práticas e fornecer orientações sobre como desenvolvê-las.

Benefícios das tecnologias sustentáveis na agricultura

A adoção de tecnologias aprimora a gestão dos recursos naturais e diminui as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para a eficiência agrícola e a mitigação das mudanças climáticas. Com os avanços da Agricultura 4.0, [conforme relata o Statista em 2021](#), houve um impulso significativo na economia brasileira, com o centro-oeste se destacando ao representar 35% do valor total da produção. Os benefícios para as pequenas propriedades rurais incluem:

1. Impacto positivo na produtividade e rentabilidade

- Aumento da produção agrícola em cada metro quadrado.
- Melhoria na gestão dos insumos disponíveis.
- Elevação da rentabilidade do produtor.

2. Redução dos custos operacionais

- Diminuição da dependência de insumos externos.
- Redução no uso de água, fertilizantes e pesticidas.
- Menor necessidade de manutenção e manejo.

3. Independência de insumos externos

- Uso de sementes adaptadas às condições locais.
- Implementação de práticas de adubação verde e compostagem.
- Adoção de sistemas agroflorestais.

Assim, a adoção de tecnologias digitais aprimora tanto a eficiência quanto a rentabilidade das pequenas propriedades rurais, enquanto contribui para a preservação dos recursos naturais e promove a sustentabilidade em longo prazo no setor agrícola.

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AGRICULTURA



AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO — É um sistema de gestão agrícola que procura melhorar a eficiência dos recursos naturais por meio de técnicas que minimizem o impacto no meio ambiente. Esse sistema se baseia em três princípios fundamentais:

- **Mínimo revolvimento do solo:** a prática de não revirar ou minimamente revolver o solo é essencial para proteger a sua estrutura, reduzir a erosão e melhorar a retenção de água. Isso pode ser realizado por meio de técnicas como o plantio direto, em que as sementes são inseridas no solo sem revolvimento prévio, mantendo a camada superior do solo intacta.
- **Cobertura permanente do solo:** manter o solo coberto com vegetação ou resíduos de plantas ajuda a proteger contra os efeitos erosivos da chuva e do vento. Além disso, essa cobertura contribui para a manutenção da umidade, suprime o crescimento de ervas daninhas e promove a atividade biológica saudável do solo.
- **Rotação de culturas:** alternar diferentes tipos de culturas em uma mesma área é fundamental para manter a saúde do solo e reduzir a incidência de pragas e doenças. A rotação de culturas auxilia na otimização dos nutrientes do solo e na quebra de ciclos de pragas, proporcionando um sistema mais estável e produtivo.
- **Curvas de nível:** a prática de cultivar em curvas de nível envolve o plantio em linhas que seguem os contornos naturais do terreno. Isso ajuda a reduzir a velocidade de escoamento da água da chuva, diminuindo a erosão e aumentando a infiltração de água no solo. Além disso, elas são uma técnica funcional para conservar o solo em áreas com declive, contribuindo para a preservação da sua integridade e fertilidade.

Segundo o [Telles et al. \(2021\)](#), 67% dos agricultores não entendem adequadamente os pilares da agricultura de conservação, e 68% afirmaram utilizar o plantio direto há mais de 12 anos. No entanto, 58% afirmaram realizar algum tipo de preparo do solo. Ao adotar essas práticas, os pequenos agricultores podem aumentar a sustentabilidade de suas operações, melhorando a resiliência de seus cultivos às adversidades climáticas e garantindo uma produção mais estável e segura.



USO DE BIOFERTILIZANTES — São produtos derivados de matérias orgânicas e biológicas, empregados para enriquecer o solo com nutrientes e estimular o crescimento saudável das plantas. Por exemplo, segundo [Berilli et al. \(2022\)](#), o uso de biofertilizantes aumentou o rendimento na cultura de bananas em 17%. Existem diferentes tipos, cada um com uma composição específica, atendendo a diversas necessidades agrícolas. Os mais comuns incluem:

- **Biofertilizantes nitrogenados:** utilizam microrganismos capazes de fixar o nitrogênio atmosférico, transformando-o em formas assimiláveis pelas plantas.
- **Fosfato solubilizante:** composto por bactérias que solubilizam o fósforo inorgânico, tornando-o disponível para as plantas.
- **Potássio mobilizante:** inclui microrganismos que mobilizam o potássio do solo para uma forma que as plantas possam absorver.
- **Compostos de micronutrientes:** fornecem micronutrientes essenciais através de uma mistura de compostos orgânicos e microrganismos.

Para aplicação, os procedimentos variam de acordo com o tipo de cultura e as condições do solo. Geralmente, eles incluem testes para determinação das necessidades específicas do solo, visando à adição correta de nutrientes; diluição e mistura dos biofertilizantes em água, para facilitar a aplicação uniforme; e aplicação no solo por meio de técnicas como aspersão, irrigação ou diretamente nas linhas ou covas de plantio.



SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTES — A agricultura moderna tem se beneficiado significativamente da implementação de sistemas de irrigação inteligentes. De acordo com os [dados do Statista](#), prevê-se que o mercado global de controladores de irrigação inteligentes atinja US\$ 540,86 milhões até 2027. Já o mercado de sistemas de irrigação por aspersores inteligentes poderá alcançar US\$ 360 milhões até 2024. Esses sistemas incluem métodos, como:

- **Irrigação por gotejamento:** envolve a liberação lenta de água diretamente nas raízes das plantas através de emissores posicionados ao longo de linhas de tubulação. A precisão do gotejamento permite uma distribuição eficiente da água, reduzindo o desperdício e as necessidades hídricas.
- **Irrigação por microaspersão:** similar ao gotejamento em termos de eficiência, a microaspersão usa aspersores de pequena escala que distribuem água em um padrão de neblina ou spray fino, abrangendo uma área maior do que o gotejamento. Isso é particularmente útil para culturas que necessitam de umidade na parte aérea, além das raízes.
- **Irrigação subterrânea:** o método envolve a instalação de tubos gotejadores abaixo da superfície do solo, permitindo um fornecimento de água mais eficiente e contínuo às raízes das plantas. Entre os benefícios, estão a economia de água, o aumento da produtividade, a redução de ervas daninhas e a menor necessidade de manutenção, devido à menor exposição aos elementos.

Assim, os sistemas de irrigação inteligentes oferecem benefícios econômicos e ambientais significativos. Além de economizarem água, reduzem o consumo de energia, ao evitar o bombeamento excessivo, e melhoram a eficiência da irrigação, promovendo o crescimento saudável das plantas e aumentando os rendimentos das culturas.

Descubra o melhor uso da água na agricultura. Acesse o Polo Sebrae Agro agora!



ENERGIA RENOVÁVEL NA AGRICULTURA — A utilização de fontes de energia renovável tem crescido, especialmente a energia solar, com um aumento de 47,9% na produção de fazendas solares, atingindo 2,9 mil MW médios. Paralelamente, os parques eólicos contribuíram com 7,7 mil MW médios, no primeiro trimestre de 2024, conforme dados da **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)**. Alguns exemplos em propriedades rurais incluem:

- **Instalação de painéis solares em fazendas:** agricultores podem usar energia solar para alimentar tudo, desde sistemas de irrigação até equipamentos de ordenha, reduzindo os custos de energia elétrica.
- **Turbinas eólicas em propriedades rurais:** em áreas com vento adequado, as turbinas podem fornecer energia necessária para operações agrícolas, contribuindo para a autossuficiência energética.

Integrar energia sustentável em pequenas propriedades rurais traz vantagens consideráveis, incluindo redução de custos com eletricidade, autossuficiência energética, impacto ambiental reduzido e valorização da propriedade. Essas vantagens promovem práticas sustentáveis e aumentam a viabilidade econômica das propriedades agrícolas.



AGRICULTURA DE PRECISÃO — Utiliza tecnologias avançadas para otimizar o manejo e a produção agrícola. Ferramentas como GPS, drones, sensores de campo e sistemas de gestão de informações agrícolas (GIS) são fundamentais nesse processo. Essas tecnologias permitem uma compreensão detalhada das variáveis de cultivo, como umidade do solo, nutrientes e condições climáticas, possibilitando intervenções precisas e localizadas. Pequenos produtores podem se beneficiar significativamente das aplicações práticas da agricultura de precisão, como:

- **Drones:** para monitoramento aéreo das lavouras, por exemplo, permite identificar pragas, doenças e deficiências nutricionais em estágios iniciais. **Saiba mais sobre drones acessando o Polo Sebrae Agro.**
- **GPS:** em maquinários agrícolas, garante a aplicação exata de insumos, reduzindo desperdícios e custos.

Além do mais, de acordo com o [Bolfe et al. \(2020\)](#), 84% dos agricultores utilizam pelo menos uma tecnologia digital em seus sistemas de produção, variando de acordo com a complexidade tec-

nológica. O principal benefício percebido é o aumento da produtividade, enquanto os desafios incluem custos de aquisição e conectividade. O estudo também ressalta que 95% dos agricultores desejam aprender mais sobre novas tecnologias para fortalecer o desenvolvimento agrícola em suas propriedades.

Descubra mais sobre agricultura de precisão. Acesse o [Polo Sebrae Agro agora!](#)

IMPACTOS E BENEFÍCIOS DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS



REDUÇÃO DO CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS — A adoção de práticas sustentáveis no consumo de água e energia em pequenas propriedades rurais é fundamental para garantir a produtividade, preservar os recursos naturais e contribuir para a sustentabilidade ambiental. Aqui estão algumas boas práticas específicas para alcançar esses objetivos:

1. Uso responsável de água:

- Captação de água das chuvas: instale cisternas ou tanques de armazenamento para coletar água da chuva. Essa água pode ser usada para irrigação, abastecimento animal e até mesmo para consumo humano.
- Irrigação eficiente: utilize sistemas como gotejamento ou aspersão localizada para reduzir o desperdício de água durante a irrigação.
- Reúso de água: trate e reutilize águas cinzas (por exemplo, de chuveiros e pias) para fins não potáveis, como irrigação.

2. Economia de energia:

- Energias renováveis: considere a instalação de painéis solares ou de pequenas turbinas eólicas para gerar energia limpa na propriedade.
- Eficiência energética: substitua lâmpadas convencionais por LEDs, utilize equipamentos de baixo consumo e desligue aparelhos quando não estiverem em uso.

3. Manejo do solo e vegetação:

- Cobertura morta: utilize cobertura vegetal (mulching), para manter a umidade do solo e reduzir a evaporação da água.
- Plantio em curvas de nível: plante em linhas horizontais ao longo das encostas, para evitar a erosão e melhorar a infiltração da água no solo.

4. Conscientização e educação:

- Promova a conscientização entre os membros da comunidade rural sobre a importância da água e da energia sustentável.
- Ofereça treinamentos sobre práticas eficientes de uso de recursos.



MINIMIZAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA — A contaminação química do solo e da água tem efeitos negativos significativos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana. No solo, substâncias químicas, como pesticidas e fertilizantes, podem alterar a composição química, afetando a fertilidade e a vida microbiana. Na água, a contaminação pode tornar os recursos hídricos impróprios para consumo e prejudicar ecossistemas aquáticos; práticas como a utilização de biofertilizantes e sistemas de filtragem naturais podem mitigar esses impactos.



DIMINUIÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA — As práticas sustentáveis são essenciais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Estratégias como a melhoria da eficiência energética, a utilização de fontes de energia renováveis e a otimização de processos logísticos são efetivas na diminuição da pegada de carbono das empresas, auxiliando na ampliação das oportunidades de mercado.



AUMENTO DA RESILIÊNCIA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS — As mudanças climáticas apresentam desafios significativos, especialmente para a agricultura. A adoção de práticas de cultivo mais sustentáveis, como sistemas agroflorestais e manejo integrado de pragas, aumenta a resiliência das propriedades rurais, reduzindo sua vulnerabilidade a extremos climáticos e melhorando sua capacidade de adaptação.



PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO RURAL — Práticas sustentáveis têm um impacto direto na segurança alimentar, ao garantir a produção de alimentos de maneira mais estável e sustentável. A valorização de sistemas de produção locais e a diversificação de cultivos contribuem para o fortalecimento da economia rural e para a melhoria da qualidade de vida das comunidades, promovendo a geração de renda e a redução da pobreza no campo.

INCENTIVOS E APOIO À TRANSIÇÃO PARA PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

- A sustentabilidade na agricultura é uma questão urgente que demanda ações estratégicas e efetivas. Em resposta a esse desafio, diversas políticas e diversos programas governamentais têm sido implementados para promover práticas agrícolas sustentáveis e inovadoras no Brasil. Alguns deles são:
- A [Lei nº 14.475](#) representa um marco importante no incentivo à agricultura e pecuária de precisão, contribuindo significativamente para a expansão das inovações agrodigitais no Brasil. Esta legislação visa fornecer recursos e suporte para a implementação de tecnologias avançadas que facilitam práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis, essenciais para o desenvolvimento de um setor agrícola moderno e competitivo.

- O programa **Mais Inovação Brasil** é uma iniciativa-chave para o financiamento de projetos focados em transição energética, bioeconomia e descarbonização da infraestrutura e mobilidade. Esse programa busca apoiar o desenvolvimento de soluções inovadoras que possam contribuir para uma economia mais verde e reduzir o impacto ambiental das atividades industriais e agrícolas.
- O programa de **Tecnologias Climáticas Sustentáveis**, gerido pelo **investMCTI**, é dedicado a apoiar propostas que utilizam tecnologias climáticas com alto potencial de alavancagem, a fim de promover transformações significativas no manejo de recursos e na mitigação de efeitos climáticos adversos. O foco está em incentivar a adoção de tecnologias que possam trazer benefícios ambientais tangíveis e duradouros.



Além disso, iniciativas como o **Projeto Rural Sustentável** e a **plataforma Agroideal** destacam a importância das parcerias entre o governo, organizações não governamentais e instituições de pesquisa. Essas colaborações são vitais para o avanço de práticas de uso sustentável da terra e manejo florestal, particularmente entre pequenos e médios produtores, e para a promoção de um planejamento territorial inteligente que leve em consideração compromissos socioambientais.

Fontes consultadas

Édson Bolfe et al. *Precision and Digital Agriculture: Adoption of Technologies and Perception of Brazilian Farmers*. Agriculture. 2020. Aprenda o que são tecnologias sustentáveis na agricultura e veja como elas devem mudar a vida no campo. FieldView. 2021. Sávio Berilli et al. *Application of biofertilizer directly on 'Terra Maranhão' platin bunch for productivity gain*. Revista Brasileira De Fruticultura. 2021. Thiago Telles et al. *Soil management practices adopted by farmers and how they perceive conservation agriculture*. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 2021. Eduardo Viola e Vinícius Mendes. *Agriculture 4.0 and climate change in Brazil*. Revista Ambiente & Sociedade. 2022. *Leading states for agricultural production in Brazil in 2021, based on share of production value*. Statista. 2022. Maíra Regis. *Agricultura digital: adoção e difusão entre produtores bancarizados de grãos*. Universidade de Brasília. 2022. *Market value of smart irrigation controllers worldwide in 2021 and 2027, by segment (in million U.S. dollars)*. Statista. 2022. Carla Legner. *Irrigação subterrânea: eficiência, economia e resultado garantido*. Revista TAE. 2023. *Como reduzir os impactos ambientais causados pela agricultura? Plataforma de Bio Soluções*. 2023. *O impacto das mudanças climáticas na agricultura: desafios e adaptações necessárias*. Geolnova. 2023. *Consumo de energia no Brasil subiu 5% no 1º trimestre de 2024, aponta CCEE*. CCEE. 2024. *Modernização na produção rural: Como a tecnologia está transformando o campo*. Sebrae. 2024. Vinicius Bufon. *Artigo: Sustentabilidade da Agricultura e do Uso da Água*. Embrapa. 2024.

RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA /// AGRICULTURA /// 14 A 16 DE MAIO DE 2024

Especialista Sebrae Agro

Jhenifer Soares – ES

Analista de inteligência

Jhonata Vieira

Coordenação

Douglas Paranaíba de Abreu - Sebrae GO

Victor Rodrigues Ferreira - Sebrae NA

Consultora Polo Sebrae Agro

Jaqueline Pinheiro da Silva

