

# Relatório de Inteligência



## Visão sistêmica e oportunidades na dinâmica do agro brasileiro

A cadeia produtiva no agronegócio é uma sequência de etapas ou operações interligadas desde o fornecimento de insumos até a oferta dos diversos produtos acabados ao consumidor final. Com a globalização do capital e a adesão a novas tecnologias, as cadeias de produção têm se transformado em complexas e modernas redes de negócios e cooperações. Os atores que compõem as cadeias de produção compartilham dados setoriais, identificam oportunidades para os seus produtos e traçam estratégias orientadas ao mercado. No Brasil, [as empresas que atuam no agronegócio estão alocadas em cinco setores de produção de alimentos, fibras e bioenergia](#): **1) Insumos**: é a etapa responsável pela importação, produção e oferta de matéria-prima para as atividades agropecuárias, tais como sementes, adubo, calcário, ração para os animais, máquinas, embriões, entre outros. **2) Agropecuários**: utilizando-se dos insumos, os produtores desenvolvem diversas práticas agrícolas e de produção animal, obtendo grãos, leite, carnes, madeiras, hortifrúti, fibras e muitos outros produtos. **3) Processamento**: as agroindústrias recebem os produtos agropecuários e desenvolvem processos sucessivos de transformação até a obtenção do produto acabado. São operações que movimentam, inclusive, diversos ingredientes e materiais, além de máquinas, equipamentos e estruturas estáticas. Exemplos de agroindústrias são as de transformação da matéria-prima em óleo, açúcar, álcool, farinhas e rações. **4) Distribuição**: é a translocação dos produtos acabados via redes atacadistas e varejistas ou diretamente para o consumidor final. **5) Consumidores finais**: são os atores finais da cadeia produtiva, seja no mercado externo, seja no doméstico.

Cada área do agronegócio enfrenta desafios particulares. Enquanto o segmento de hortifrúti almeja a oferta de produtos o ano todo, assumindo investimentos elevados em cultivo protegido, o de grãos pode estar preocupado com a antecipação da compra de insumos, escapando das altas de preços, e os produtores de leite, com a alimentação do rebanho no período da seca. Em comum, as transformações na agropecuária quanto ao modo de *produzir* – opção pelo emprego de práticas sustentáveis, melhoria na eficiência do uso de insumos, adoção de novas tecnologias e



qualificação da mão de obra – refletem na ampliação dos negócios da cadeia produtiva nos mercados consumidores. Em um cenário pessimista para uma cadeia de grãos e cereais, por exemplo, variações bruscas de preços dos insumos podem acarretar a redução de área cultivada e a má qualidade do produto, prejudicando o rendimento e a eficiência e comprometendo a capacidade competitiva da cadeia produtiva. Os reflexos da *interdependência* entre os setores produtivos, como exemplificado, são mapeados por empresas do agronegócio em seu planejamento estratégico.

## Importância de otimizar cadeias produtivas

Portanto, a atuação competitiva das cadeias de produção do agronegócio brasileiro passa pela **otimização** de processos. Na agropecuária, as ferramentas tecnológicas da **Transformação Digital** permitem visualizar e atuar de forma mais precisa por todo o processo produtivo, diminuindo riscos operacionais nos tratamentos fitossanitários e tomando decisões mais alinhadas à sustentabilidade. Com a disponibilidade de dados de todas as atividades da propriedade, é possível evitar falhas e garantir maior produtividade das lavouras e da criação animal. Outro ganho é relativo ao gerenciamento de estoques dos insumos e materiais, que passa a ser mais prático, evitando compras desnecessárias e sendo integrado ao registro da rastreabilidade de produtos, procedência dos lotes e insumos aplicados. Por fim, o controle de custos é bem mais preciso e seguro, permitindo também maior fôlego de investimento e melhor taxa de retorno do capital aplicado. A transformação digital integra o setor agropecuário na cadeia de produção do agronegócio aos setores industriais, com o desenvolvimento técnico, a qualidade dos produtos, a gestão baseada em indicadores de eficiência, o compartilhamento de dados e estratégias de posicionamento da cadeia produtiva no mercado.



A base de inteligência de mercado (aspectos financeiro e macroeconômico), de inteligência agrícola (monitoramento de dados georreferenciados) e a análise por inteligência artificial permitem mensurar os riscos de uma operação financeira no agronegócio com precisão. Assim, o investidor passa a não só ter olhos no campo, mas a entender o potencial de produção de uma fazenda, seus limites de rendimento e as probabilidades de quebra de safra, conseguindo medir sua exposição ao risco.

Porém, a acessibilidade às plataformas tecnológicas e o conhecimento acerca da gestão de processos por parte dos produtores ainda são desafios nas cadeias produtivas no agronegócio, especialmente quando se trata da agricultura familiar. Desafios que estão em aspectos estruturais das cadeias produtivas e comprometem a competitividade.



**Financiamento:** somente 15% do financiamento agrícola é distribuído entre 85% dos agricultores. Com uma fatia pequena de capital disponível para crédito, parte dos produtores obtém crédito no mercado com taxas elevadas de juros, reduzindo a liquidez do seu negócio e limitando sua capacidade de investimento e de produção.



**Assistência técnica:** reside na escassez de mão de obra qualificada no campo, no alcance limitado das ações e políticas extensionistas em todos os estados, como a de transferência tecnológica para os pequenos produtores rurais, que representa 76,8% do número de estabelecimentos, ocupa 23% das terras agrícolas brasileiras e abrange 3,9 milhões de estabelecimentos rurais no país.



**Tecnologia:** o acesso à tecnologia de ponta é mais favorável aos grandes produtores, seja pelo custo elevado de investimento nas inovações digitais, seja pela familiaridade de uso e manuseio ou, ainda, pelo modelo escalar (rateio) nos sistemas produtivos. É imprescindível à competitividade do agro, com a redução de custo operacional, a otimização dos recursos e insumos, potencializando a capacidade produtiva.



**Logística:** descreve a racionalização dos processos internos e externos da propriedade rural, conectando-a com os negócios “antes e depois da porteira”. Permite a gestão de estoques com o apoio de softwares e ferramentas tecnológicas de logística, mensurando e garantindo, por exemplo, que os produtos apresentem a disponibilidade ideal para o período da semeadura, levando em consideração as épocas do ano de aquisição e uso. O registro de uso e descarte dos materiais permite otimizar o recurso na propriedade, reduz custos e auxilia na definição de metas ajustadas de demanda efetiva para as próximas safras ou ciclo. Por fim, agiliza e especifica as condições ideais de transporte e armazenamento dos produtos (da fazenda para a indústria ou para redes atacadistas e varejistas), evitando perdas de produtos e encarecimento do serviço.



**Aquisição de insumos:** é uma transação de alto risco, dados o elevado custo e a oscilação frequente de preços dos fertilizantes, defensivos agrícolas e vacinas, por exemplo, somados aos impostos cobrados em cascata nesses produtos e ao baixo poder de negociação dos agricultores. A compra conjunta (via centrais de compras ou plataformas de compra on-line) minimiza impactos dos preços em alta, porém, nem sempre são acessíveis a todos os produtores rurais.



**Venda da produção:** refere-se à dificuldade de venda da produção por parte dos pequenos produtores rurais, especialmente para o mercado externo, não só pela burocracia de enquadramento do produto e atendimento da legislação alfandegária, mas também pela falta de padronização dos processos, oscilação na oferta de produtos e logística inadequada. A saída pode ser a comercialização da produção via novos canais de vendas on-line, sem intermediação e agregando-se um *pool* de produtores rurais com uma cesta de gêneros semelhantes. Agregar valor na produção, buscando certificações e selos de origem e conferindo práticas de rastreabilidade via rótulo dos produtos, é uma estratégia viável de sobrevivência dos negócios da cadeia produtiva.



**Seguro agrícola:** relata a ausência de uma política econômica eficiente e abrangente de seguro agrícola para os agricultores. O emprego de tecnologia integrada no país pode coibir fraudes e desvios, aliado a um programa de financiamento setorial para fins indenizatórios em caso de sinistros ou perdas de safras.

## Tendências de inovação e otimização no agronegócio

A necessidade de otimização de processos no agronegócio passa pelo investimento em novas tecnologias e uso cada vez maior de plataformas digitais. Algumas tendências são:



**Equipamentos autônomos:** os avanços da inteligência artificial permitiram a automação de processos em que **máquinas e dispositivos inteligentes ampliam a capacidade e perfeição da tarefa humana, tornando o processo cada vez mais seguro e eficiente.** É como uma máquina que segue uma rota determinada e toma decisões precisas, levando em consideração as melhores condições para a produtividade no campo — tudo isso sozinha, a partir de câmeras, sensores e GPS.



**Agricultura de precisão:** é sinônimo de produtividade e eficiência operacional. Plataformas, sensores, câmeras, drones, dispositivos de georreferenciamento e outras ferramentas permitem um maior controle ao produtor rural, otimizando e facilitando as tomadas de decisões. Os sensores acoplados em equipamentos autônomos (máquina agrícola) podem fazer uma varredura em uma área de cultivo e coletar amostras de solo em diversas profundidades, distinguindo características indesejadas que comprometem a produtividade das culturas nessas áreas em relação às demais áreas da propriedade rural.



**Inteligência artificial:** nessa tecnologia, os algoritmos programados em máquinas agrícolas também são criados para solucionar problemas, gerando uma série de dados e realizando operações em tempo real. É possível gerar

modelos altamente eficazes de manejo das culturas (previsibilidade climática, probabilidade de ocorrência de doenças, ponto ótimo de retorno da cultura por talhão) e também cenários para a comercialização da produção e antecipação da compra de insumos.



**Agricultura vertical:** ótima alternativa para a produção agrícola em camadas verticais, diferentemente do modelo horizontal, em locais onde não é possível haver o plantio tradicional, como em grandes centros urbanos. Essa estratégia permite otimizar o espaço, o uso de insumos e recursos, o aumento da produtividade e a ampliação ágil da oferta local de alimentos saudáveis. Nela, outras tecnologias podem favorecer o monitoramento integrado da produção, como o controle artificial da luz e de fatores ambientais, como umidade, temperatura, gases e fertirrigação.



**Marketplace:** funciona como uma plataforma digital para comércio por meio de transações entre vendedores e compradores, já utilizada há bastante tempo para outros produtos e serviços. É um ambiente seguro de negócios, oferece diversas opções de insumos para os produtores e de produtos agrícolas para os demais clientes, ampliando a interação com o mercado e o retorno financeiro para a cadeia produtiva como um todo.

## Principais desafios do agronegócio

A modernização das cadeias produtivas do agronegócio implica superar desafios estruturais e é fundamentada em uma política estratégica de investimentos. Além de direcionar esforços nos *gaps* – financiamento agrícola, assistência técnica, tecnologia, logística, compra de insumos, venda da produção e seguro agrícola –, a conectividade do campo e a modernização da infraestrutura logística são primordiais para a competitividade dos produtos agroindustriais brasileiros, tanto no mercado doméstico como no externo.

Neste cenário de aceleração tecnológica, o desenvolvimento de novas ferramentas e de sistemas modernos e inteligentes de gestão têm sido grandes aliados para escalar a produção agrícola e pecuária. O **plantio inteligente**, por exemplo, permite otimizar a distribuição de sementes de acordo com a fertilidade e as curvas do solo, além de realizar corte de linhas para evitar a sobreposição e o consequente desperdício de sementes, proporcionando melhor cobertura da área plantada e aumentando o potencial de produtividade da cultura.

Na **pulverização inteligente**, o uso de algoritmos de inteligência artificial (AI) permite identificar as ervas daninhas na área de cultivo ou o nível de infestação de um patógeno em comparação com o padrão de recomendações para a opção pelo controle químico. Nesses casos, uma unidade de controle eletrônico direciona a aplicação no alvo, abrindo

e fechando as válvulas dos injetores em questão de milissegundos. A **agricultura inteligente** faz uso consciente de defensivos agrícolas, água e fertilizantes, reduzindo custos de operação, sendo mais efetiva na prática de manejo e reduzindo impactos sobre o meio ambiente e os alimentos.

Na **pecuária inteligente**, o desafio de gestão dos indicadores zootécnicos dos rebanhos, pode ser superado com uma solução de IoT (Internet das Coisas), que detecta e registra o peso do animal a cada passagem em uma plataforma e relaciona com a quantidade de água e alimento ingerido. Esse controle rigoroso do desempenho do rebanho permite agilizar a tomada de decisão do produtor com informação e dados mais confiáveis do sistema de criação (ganho de peso diário, conversão alimentar), além de reduzir muito os desperdícios de recursos naturais e alimentos.

A tecnologia e as inovações digitais no agronegócio estão alinhadas com a proposta de produção sustentável ou com o “modelo circular de produção”, que considera a otimização dos insumos e a possibilidade de conversão dos resíduos em matérias-primas, baseando-se nos 3Rs – *reduzir, reutilizar, reciclar*. Com a gestão integrada do negócio, o produtor otimiza recursos na produção de alimentos, bioenergia e fibra, reduzindo os impactos ambientais e melhorando o retorno financeiro da atividade agrícola.

## Modelos de otimização da cadeia produtiva

Os investimentos em inovação tecnológica e digitalização no agronegócio compreendem não só as operações no ambiente de negócio do setor agropecuário, mas também toda a extensão da cadeia, de modo a otimizar processos e melhorar a eficiência e a competitividade junto aos consumidores finais. Exemplos são:

**Agroindústria 4.0:** chegando ao nível de total integração proposto pela indústria 4.0, o projeto RAMA (Rede de Manufatura Avançada para o Agronegócio), coordenado pela Fundação Certi, pretende ser uma organização impulsionadora, atuando como um elo entre gestores e equipes de diferentes áreas, promovendo o aumento da competitividade e a redução de custos na **cadeia de carne bovina** por meio de ações colaborativas baseadas na transformação digital. [As principais iniciativas do projeto RAMA para a cadeia produtiva de carne bovina no país](#) direcionam esforços para:



- **Conservação (cadeia a frio):** integrando empresas de diferentes elos e o uso da Internet das Coisas (IoT) e de Big Data, apontando caminhos na manufatura avançada para a cadeia logística. A tendência no setor é o emprego de tecnologia na rastreabilidade dos produtos para o consumidor final, na inovação em embalagens e nos modelos de estimativa de vida dos alimentos para otimizar a gestão logística.

- **Segurança e sanidade:** buscando assegurar a qualidade dos animais, de acordo com padrões nacionais e internacionais, com certificação de cada fase do processo produtivo, atendendo tendências de bem-estar animal, individualização do monitoramento, diagnóstico precoce de doenças, autodeclaração de conformidade e automação de processos, reduzindo riscos de contaminação.

A tecnologia aplicada no agronegócio facilita a captura, a interpretação e o compartilhamento de dados entre os membros do ecossistema, aprimorando a tomada de decisão. Em outras palavras, permite que atuem de forma integrada, gerando valor e sustentabilidade de conexão na rede em todas as etapas. [Para tanto, inovações como:](#)

- **telefonia 4.0**, com a tecnologia Voice Over Internet Protocol (VoIP), que converte a voz e a transmite por meio da internet, oferece recursos para atendimento virtual;
  - **serviços em nuvem**, que permitem captura e armazenamento de dados (*Cloud Computing*) disponíveis à tomada de decisão dos gestores; e
  - **gerenciamento de atendimento**, que possibilita o atendimento virtual, armazenar os dados em nuvem e se comunicar entre ramais sem custos adicionais;
- são fundamentais para a otimização de processos no agronegócio e o alinhamento da cadeia produtiva quanto às tendências de mercado e do consumidor final.

**Ferramentas Eattae:** ferramenta digital e acessível aos pequenos produtores, é utilizada para registrar, de forma simplificada desde o manejo no campo até as informações de lote do produto. Todas as informações de manejo da cultura, os aspectos da nutrição e fitossanidade da lavoura, da semeadura à venda do produto estão disponíveis para atacadistas e varejistas, facilitando a gestão de seus fornecedores de forma ampla e gerando segurança para os consumidores. O sistema é bem simples e de baixo custo: o agricultor gera uma etiqueta personalizada com QR Code de origem, demonstrando por quem e como o alimento foi produzido e quem distribuirá esse produto. Os distribuidores que compram produtos de terceiros geram etiquetas de quem comprou e de quem distribuirá o produto. O modelo permite agilidade na correção de eventuais erros no sistema produtivo para os próximos lotes, otimização de processos, redução de custos operacionais e a entrada em mercados exigentes e sofisticados.

**Plataforma Orbia:** é uma plataforma digital da Bayer que acompanha o produtor rural do planejamento da safra, à compra de insumos e à venda de sua produção, conectando-o a todos os elos da cadeia produtiva do agronegócio. O agricultor ainda conta com um programa de pontos por coalizão, cadastrando notas fiscais de compras de insumos, podendo trocar por produtos e serviços de interesse. A plataforma conecta os estoques de distribuidores e cooperativas regionais para que produtores rurais possam comprar insumos sem precisarem sair de casa, tal como um sistema de marketplace.

**Programa Prospera:** iniciativa que visa fortalecer a cadeia produtiva do milho (grão e silagem) na região Nordeste, principalmente por meio da qualificação e da capacitação de pequenos agricultores, com foco no plantio e na comercialização. O programa tem como mantenedoras empresas tradicionais do agronegócio – Corteva Agriscience, Massey Ferguson e Yara Brasil – e conta também com o apoio do Mapa e da ABRAMILHO (Associação Brasileira dos Produtores de Milho). Os técnicos do Prospera, com o apoio da Ematerce (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará) já capacitaram cerca de 1.200 agricultores em 2022, no Ceará, em novas tecnologias de semeadura, adubação, espaçamento entre as fileiras e uso da mecanização. **A expectativa é que o programa seja expandido no Nordeste e alcance mais de 50 mil agricultores até 2027, ampliando a média de produção atual de 15 sacas por hectare para próximo de 120 sacas por hectare só no estado do Ceará.**



**Tecnologia CropWise:** uma plataforma da Syngenta que fornece o monitoramento digital da lavoura e acesso integrado a dados por talhão da propriedade rural, exportáveis para outras interfaces. É possível ainda acompanhar custos de aplicação por produto, variedade e talhão e integrar os mapas da propriedade com outras plataformas meteorológicas e de aplicação aérea de agroquímicos.

## Fontes consultadas

A Rede AgroServices evoluiu e agora é Orbia. Bayer. 2019. Como otimizar a logística no agronegócio? Lonax. 2019. Conheça as 8 principais lacunas do agronegócio no Brasil. Culte. 2019. Plataforma chega ao mercado para aproximar os elos da cadeia agrícola. Segs. 2020. Como a tecnologia ajuda a otimizar a cadeia produtiva no agronegócio. Fundação Certi. 2021. Entenda a cadeia produtiva do agronegócio. Summit Agro. 2021. Indústria 4.0 no agronegócio: conheça os impactos e as tecnologias. Leucotron Telecom. 2021. Inovação no agronegócio: tendências para os próximos anos. Indigo.Ag. 2021. Organização 4.0 – Os conceitos por trás da criação da Rede de Manufatura Avançada para o setor do gado de corte no Brasil. Fundação Certi. 2021. Prospera expande parceiros para capacitação de pequenos produtores de milho do Nordeste. Mapa. 2021. Programa Prospera fortalece cadeia produtiva de milho no Nordeste. Mais Soja. 2022. Tendência de máquinas autônomas na agricultura. Global Crop Protection. 2022. Transformação digital no agronegócio. Eattae. 2022. CroWise Protector. Syngenta Digital. Acesso em 2023. Os desafios do agronegócio. Bosch. Acesso em 2023.

RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA /// AGRICULTURA /// 8 A 14 DE FEVEREIRO DE 2023

### Especialista Sebrae Agro

André Luis Bringhamti  
Bordignon - Sebrae/RS

### Analista de inteligência

Fabício Pelizer

### Coordenação

Douglas Paranaíba de Abreu - Sebrae GO  
Victor Rodrigues Ferreira - Sebrae NA

### Consultor Polo Sebrae

Klauber Carlos Ferreira

