

Relatório de Inteligência



Blockchain e certificação orgânica: garantindo a autenticidade e a origem dos produtos

A certificação orgânica é um fator de especial relevância no mercado de alimentos, refletindo uma crescente preocupação dos consumidores com qualidade, sustentabilidade e segurança dos produtos que consomem. Produtos orgânicos são valorizados por não utilizarem aditivos químicos e por promoverem práticas agrícolas mais sustentáveis. No entanto, o setor enfrenta desafios significativos relacionados à fraude e à falta de transparência, o que pode minar a confiança de quem consome.

A demanda por alimentos orgânicos autenticados e rastreáveis demonstra uma mudança nas prioridades dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes dos impactos ambientais e de saúde associados aos alimentos que consomem. Esse cenário exige soluções inovadoras para garantir que os produtos orgânicos ofereçam exatamente o que prometem: qualidade, autenticidade e transparência.



Nesse contexto, a tecnologia blockchain surge como uma poderosa ferramenta para abordar esses desafios. Ela permite a criação de registros imutáveis e transparentes ao longo de toda a cadeia de produção, desde o cultivo até a mesa do consumidor. Assim, a tecnologia auxilia no combate a fraudes, assegurando que cada etapa do processo produtivo esteja conforme os padrões orgânicos estabelecidos. [Estudos recentes](#) sugerem que os investimentos globais de blockchain na agricultura devem alcançar a marca de US\$948 milhões até 2025.

Diante da problemática das fraudes no setor e da necessidade urgente de garantir a autenticidade e a origem dos produtos orgânicos, explorar o uso da blockchain na certificação orgânica é primordial. A seguir, abordaremos o caminho para o melhor uso dessa tecnologia no agronegócio.

O que é blockchain?

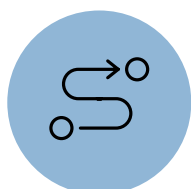
Blockchain é uma tecnologia que permite criar um registro digital seguro, transparente e imutável de transações. Funciona como um histórico digital compartilhado, no qual cada transação é registrada em blocos conectados a uma cadeia. Isso significa que, uma vez registrada, a transação não pode ser alterada ou deletada, garantindo a integridade e a segurança dos dados.

APRENDA MAIS! [Blockchain e Inteligência Artificial](#), [Blockchain e IoT](#).

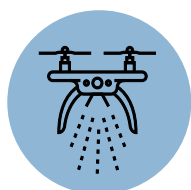
Principais características da blockchain

- **Descentralização:** na blockchain, não há uma autoridade central que controla a rede. Em vez disso, todos os participantes ou “nós” da rede (por exemplo, agricultores, processadores e distribuidores) têm uma cópia completa do histórico digital. Cada transação deve ser validada por um consenso entre “os nós”, o que elimina a necessidade de intermediários e centraliza menos poder em uma única entidade. Isso torna a rede mais resiliente a falhas e ataques.
- **Imutabilidade:** uma das principais vantagens da blockchain é que, uma vez que um bloco é adicionado à cadeia, ele não pode ser alterado. Isso é garantido por complexos algoritmos criptográficos que asseguram que qualquer tentativa de alteração será imediatamente detectada pelos outros nós da rede.
- **Transparência:** todas as transações na blockchain são visíveis para todos os participantes da rede. Isso cria um alto nível de transparência, pois qualquer pessoa pode verificar as transações a qualquer momento. Essa característica é particularmente útil em setores em que a confiança é fundamental, como no agronegócio, pois é importante garantir a origem e a autenticidade dos produtos.

Como a blockchain pode ser usada no agronegócio?



Rastreabilidade de produtos — No setor agrícola, a blockchain pode ser utilizada para rastrear a origem e o caminho dos produtos desde a fazenda até a mesa do consumidor. Cada etapa do processo, do plantio, passando pela colheita, transporte e armazenamento, até a venda final, pode ser registrada na blockchain. Isso permite que os consumidores tenham a certeza de que os produtos que estão comprando são realmente orgânicos e não foram adulterados ao longo do caminho.



Gestão de recursos — A tecnologia blockchain também pode ser utilizada para monitorar o uso de recursos agrícolas, como água, fertilizantes e pesticidas. Ao registrar esses dados na blockchain, os agricultores podem garantir que estão utilizando os recursos de forma eficiente e sustentável. Isso é particularmente importante na agricultura orgânica, em que o uso de insumos químicos é limitado e a sustentabilidade é uma prioridade. Além disso, os consumidores podem ter acesso a informações detalhadas sobre as práticas agrícolas utilizadas, aumentando a transparência e a confiança nos produtos.



Redução de fraudes — A fraude é um problema significativo no setor agrícola, especialmente quando se trata de produtos orgânicos. Ao registrar todas as transações e processos na blockchain, fica muito mais difícil falsificar informações ou adulterar produtos. Cada etapa do processo de produção pode ser verificada de forma transparente e imutável, aumentando a confiança dos consumidores e protegendo os produtores honestos.



Contratos inteligentes — São programas autoexecutáveis, armazenados na blockchain, que automaticamente fazem cumprir os termos de um contrato quando condições predefinidas são atendidas. No agronegócio, os contratos inteligentes podem ser utilizados para automatizar processos e reduzir a necessidade de intermediários. Por exemplo, um contrato inteligente pode ser configurado para liberar o pagamento a um agricultor assim que a entrega de um lote de produtos for confirmada. Isso aumenta a eficiência, reduz os custos operacionais e minimiza o risco de erros.

APRENDA MAIS! [Contratos inteligentes.](#)



Blockchain no agro

No Brasil, um exemplo notável do uso de blockchain para rastreabilidade de alimentos é o trabalho desenvolvido pelo [Centro para a Quarta Revolução Industrial Brasil \(C4IR Brasil\)](#), uma iniciativa do Fórum Econômico Mundial que visa a apoiar a adoção de tecnologias de rastreabilidade digital entre pequenos agricultores brasileiros.

O C4IR Brasil trabalha com diversos *stakeholders*, incluindo agricultores, cooperativas, empresas de tecnologia e agências governamentais, para identificar e superar as barreiras à implementação de tecnologias de rastreabilidade digital. Alguns dos principais desafios incluem preocupações com a privacidade dos dados, altos custos de investimento e a falta de expertise técnica entre os agricultores.

Para abordar essas questões, o C4IR Brasil propôs várias recomendações políticas e estratégias práticas:

- ➔ **Regulamentação e governança de dados:** desenvolvimento de normas claras para compartilhamento e uso de dados, garantindo a propriedade e a portabilidade dos dados coletados.
- ➔ **Padronização de dados:** criação de padrões que permitam a integração e o uso eficiente dos dados pelos diferentes atores da cadeia de suprimentos.
- ➔ **Coordenação e capacitação:** programas de capacitação para agricultores e *stakeholders*, adaptados às necessidades regionais e ao nível de maturidade digital.
- ➔ **Modelos de financiamento inovadores:** iniciativas como financiamento misto, monetização de dados e microcrédito com base em dados para facilitar a adoção de tecnologias de rastreabilidade.

Um exemplo específico dessa implementação é a [rastreadabilidade da cadeia produtiva de carne bovina e cacau](#), em que a blockchain é utilizada para garantir a transparência desde a fazenda até o consumidor final.

O caso do C4IR Brasil demonstra como a tecnologia blockchain pode ser eficazmente integrada à cadeia de suprimentos agroalimentar, proporcionando inúmeros benefícios, desde a melhoria da segurança alimentar até o aumento da transparência e a sustentabilidade. Veja agora como essa tecnologia pode facilitar também o processo de certificação orgânica.

Adquirindo a certificação orgânica

A certificação orgânica é um processo formal que garante que os produtos alimentícios foram cultivados e processados de acordo com normas específicas que proíbem o uso de agrotóxicos sintéticos, organismos geneticamente modificados e outros insumos químicos. Essa certificação é essencial para assegurar aos consumidores que os produtos comprados são realmente orgânicos, promovendo práticas agrícolas sustentáveis e protegendo a saúde de consumidores e do meio ambiente.



A importância da certificação orgânica é multifacetada:

- ✓ Fornece garantia de que os produtos cumprem os padrões orgânicos.
- ✓ Produtos certificados geralmente têm um valor agregado mais alto no mercado.
- ✓ Promove métodos de cultivo que protegem o solo, a água e a biodiversidade.
- ✓ Reduz a exposição a pesticidas e a outros produtos químicos nocivos.

Passos para obter a certificação

Para comercializar seus produtos no Brasil como orgânicos, os produtores devem seguir estes passos para buscar a regularização:



Selecionar uma certificadora: escolher uma entidade certificadora credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e “acreditada” (credenciada) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). No [Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos](#), você encontra a relação de produtores orgânicos de todo o país, a listagem dos organismos que controlam a qualidade orgânica e a listagem de organizações de controle social.



Submissão da documentação: enviar todos os registros e planos para a entidade certificadora para análise.

-  **Auditoria inicial:** um inspetor visitará a fazenda para verificar se todas as práticas e processos cumprem as normas orgânicas, incluindo a verificação de registros, práticas de cultivo e manuseio de produtos.
-  **Coleta de amostras:** amostras de solo, plantas e produtos podem ser coletadas para análise laboratorial, a fim de verificar a ausência de resíduos de pesticidas e outros produtos químicos proibidos.
-  **Revisão de relatórios:** a agência certificadora revisará os relatórios de inspeção e os resultados das análises laboratoriais. Se forem encontradas não conformidades, o produtor deve corrigir os problemas identificados e submeter-se a uma nova inspeção, se necessário.
-  **Emissão do certificado:** uma vez que todas as normas forem atendidas, a agência certificadora emitirá o certificado orgânico, que permitirá que o produtor comercialize seus produtos como orgânicos.
-  **Inspeções anuais:** a certificação deve ser mantida por meio de inspeções anuais para garantir a continuidade da conformidade aos padrões orgânicos.



Atenção: Comercializar produtos como orgânicos sem a certificação pode resultar em penalidades legais e sanções. Também é importante ressaltar que quando o produtor se cadastra apenas para venda direta, sem certificação, não pode vender para terceiros. Nesse caso, fica restrita a venda direta ao consumidor e às compras governamentais (por exemplo: feiras, merenda escolar e Conab).

Outras dúvidas comuns

- **Quanto tempo leva para obter a certificação?**
O processo de certificação pode levar de um a três anos, a depender do estado inicial da propriedade e das práticas já implementadas.
- **Quais são os custos envolvidos?**
Os custos variam de acordo com a entidade certificadora, a extensão da propriedade e a complexidade das práticas agrícolas.
- **A certificação precisa ser renovada?**
Sim, a certificação deve ser mantida mediante inspeções anuais e atualização contínua dos registros e práticas agrícolas.



Para informações detalhadas, acesse a [página oficial do MAPA sobre a regularização da produção orgânica](#) e o [Manual de Certificação de Produtos Orgânicos do CI Orgânicos](#).

Integração de blockchain na certificação orgânica

A integração de blockchain no processo de certificação orgânica envolve várias etapas, e cada uma delas é registrada de maneira transparente e imutável, permitindo uma rastreabilidade completa do produto. Veja um guia didático sobre como isso pode ser feito:

- 1 Cadastro na plataforma blockchain**
 Deve-se escolher uma plataforma blockchain adequada para a rastreabilidade, como a IBM Food Trust, especializada na cadeia de suprimentos de alimentos. Todos os participantes da cadeia de produção (agricultores, processadores, distribuidores) devem se cadastrar na plataforma, recebendo chaves de acesso únicas.

Registro de dados

Os agricultores registram informações detalhadas sobre o cultivo, incluindo datas de plantio, tipos de sementes usadas, fertilizantes naturais aplicados e condições do solo. Cada evento é registrado em um bloco, garantindo um histórico completo desde a origem.

À medida que os produtos são colhidos e processados, cada etapa (como lavagem, embalagem e transporte) é registrada na blockchain. Sensores IoT (Internet das Coisas) podem ser utilizados para monitorar condições como temperatura e umidade durante o transporte, garantindo que os produtos mantenham sua qualidade orgânica.

- 2**
Certificação e auditoria
 As auditorias de certificação são registradas na blockchain. Os inspetores delegados para a auditoria podem adicionar notas e resultados de testes, garantindo transparência ao processo de certificação. A utilização de contratos inteligentes para automatizar o processo de certificação pode ser aderida, em que os certificados são emitidos automaticamente uma vez que todas as condições predefinidas são atendidas.

Rastreabilidade e consulta pelo consumidor

Cada produto recebe um código QR que pode ser escaneado pelos consumidores para acessar todas as informações registradas na blockchain, desde a origem até o ponto de venda. Os consumidores podem verificar a autenticidade dos produtos e a conformidade aos padrões orgânicos em tempo real, aumentando a confiança no produto.

Estudo de caso: rastreabilidade e certificação com blockchain

Em Garibaldi - RS, um dos polos mais importantes na produção de espumantes no Brasil, a tecnologia blockchain tem sido utilizada para garantir a rastreabilidade e a certificação orgânica dos vinhos espumantes. [Esse estudo de caso](#) foi conduzido em uma propriedade rural na cidade, onde o processo de fabricação de espumantes orgânicos foi analisado detalhadamente. Ele começa com a colheita das uvas e segue várias etapas ao longo de três anos, incluindo análise do solo, tratamentos, colheita, processamento, filtragem e fermentação.

A tecnologia blockchain foi integrada para registrar cada etapa do processo de produção:

- Dados sobre a saúde do solo e tratamentos naturais são registrados na blockchain, garantindo que nenhum produto químico foi utilizado.
- Informações sobre a colheita das uvas e o processamento inicial são adicionadas à cadeia, incluindo detalhes como a prensagem e o início da fermentação.
- Etapas críticas, como a filtragem e a fermentação, são monitoradas e registradas, assegurando que o espumante mantenha suas características orgânicas.
- Testes de qualidade final, incluindo sabor e textura, são registrados na blockchain, permitindo a rastreabilidade completa, desde a vinha até o produto final.



A implementação de blockchain na indústria de vinhos e espumantes serve como um exemplo de como a tecnologia pode ser aplicada no setor, promovendo uma produção mais transparente, confiável e sustentável. O uso de blockchain beneficia mais que os produtores locais, podendo ser replicado em outras regiões e setores do agronegócio para melhorar a rastreabilidade e a confiança dos consumidores em produtos orgânicos.

Fontes consultadas

Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. Ministério da Agricultura e Pecuária, 2019. Regularização da Produção Orgânica. Ministério da Agricultura e Pecuária, 2019. [Blockchain para Rastreabilidade de Alimentos Orgânicos: Um Estudo Sobre a Produção de Espumante](#). Revista de Administração IMED, 2023. O poder do blockchain na rastreabilidade dos alimentos. MIT Technology Review - Brasil, 2023. Centre for the Fourth Industrial Revolution (C4IR). World Economic Forum. 2024. Clara Clemente Langevin; Érica Dias. [Digital traceability can help Brazilian farmers. Here's how](#). World Economic Forum, 2024. [Eficiência no agronegócio com tecnologia blockchain](#). MyFarm, 2024. Leonardo Gottens. [Blockchain é solução para o agro?](#) Portal Agrolink, 2024. Manual de certificação de produtos orgânicos. Centro de Inteligência em Orgânicos, Acesso: jun. 2024.

RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA /// AGRICULTURA /// 4 E 5 DE JUNHO DE 2024

Especialista Sebrae Agro

Caren Nanci - Sebrae PR

Analista de inteligência

Nathália Vilhena

Coordenação

Douglas Paranaíba de Abreu - Sebrae GO

Victor Rodrigues Ferreira - Sebrae NA

Consultor Polo Sebrae Agro

Jaqueline Pinheiro da Silva

