

BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS, RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO: OS DESAFIOS DAS PLATAFORMAS INTEGRADORAS

GOOD AGRICULTURAL PRACTICES, TRACEABILITY, AND CERTIFICATION: CHALLENGES OF INTEGRATIVE PLATFORMS

Luís Eduardo Pacifici Rangel

Ministério da Agricultura e Pecuária

luiseduardorange176@gmail.com

Luiz Carlos Bhering Nasser

Universidade de Brasília

luizbhering@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT2): Governança e gestão do agronegócio

Resumo

O artigo discute os desafios e oportunidades da integração entre boas práticas agropecuárias (BPAs), rastreabilidade e certificação como instrumentos estratégicos para garantir a competitividade do agronegócio brasileiro frente a exigências crescentes de sustentabilidade, especialmente com a entrada em vigor do Regulamento de Desmatamento da União Europeia (EUDR). Com base em extensa revisão bibliográfica e análise de políticas públicas, os autores propõem a criação de uma plataforma digital integradora que reúna dados de conformidade ambiental, social e produtiva, com foco na adesão voluntária de produtores e no uso de tecnologias como blockchain. O estudo também aborda os entraves à adoção de certificações e rastreabilidade, como custos elevados, baixa assistência técnica e fragmentação institucional. A produção integrada e a agricultura orgânica são destacadas como modelos consolidados. Por fim, o texto reforça a necessidade de um programa nacional de rastreabilidade e certificação, com governança clara e articulação entre o setor público e privado, para atender às novas exigências do comércio internacional e comprovar a sustentabilidade da produção agropecuária brasileira.

Palavras-chave: boas práticas agropecuárias, rastreabilidade, certificação, sustentabilidade, EUDR.

Abstract:

This article discusses the challenges and opportunities of integrating good agricultural practices (GAP), traceability, and certification as strategic tools to ensure the competitiveness of Brazilian agribusiness in light of growing sustainability demands, especially with the implementation of the European Union Deforestation Regulation (EUDR). Based on an extensive literature review and public policy analysis, the authors propose the creation of a digital platform to integrate environmental, social, and production compliance data, emphasizing voluntary farmer participation and technologies like blockchain. The study also addresses barriers to adoption, such as high certification costs, limited technical support, and

institutional fragmentation. Integrated production systems and organic agriculture are highlighted as consolidated models. The article concludes by emphasizing the urgency of establishing a national traceability and certification program with clear governance and public-private coordination, ensuring compliance with international trade requirements and demonstrating the sustainability of Brazilian agricultural production.

Keywords: good agricultural practices, traceability, certification, sustainability, EUDR.

1. Introdução:

A agropecuária brasileira ocupa posição de destaque no cenário internacional, sendo uma das maiores produtoras e exportadoras de alimentos do mundo. Esse protagonismo, no entanto, impõe responsabilidades crescentes diante das exigências globais por sustentabilidade, rastreabilidade e transparência nas cadeias produtivas. A inserção do Brasil nos mercados mais exigentes não depende apenas de volume e qualidade de produção, mas também da demonstração de conformidade ambiental e social, tornando-se imprescindível a adoção de padrões internacionais de boas práticas agropecuárias e sistemas confiáveis de certificação.

Nas últimas décadas, instrumentos voluntários de governança, como selos, certificações e protocolos de sustentabilidade, passaram a condicionar o acesso aos mercados internacionais. O caso da União Europeia é emblemático com a iminente entrada em vigor do Regulamento de Produtos Livres de Desmatamento (EUDR), que exige que commodities como carne, soja e café sejam rastreáveis até sua origem, assegurando não terem causado desmatamento. Esse novo contexto amplia as exigências de “*due diligence*” ao longo das cadeias produtivas e redefine as condições de competitividade internacional, principalmente para países em desenvolvimento.

O Brasil já dispõe de marcos legais e instrumentos técnicos avançados, como o Código Florestal, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Plano ABC+ e sistemas de certificação orgânica e de produção integrada. Contudo, tais iniciativas operam de forma fragmentada, dificultando sua efetividade e a construção de uma narrativa sólida de sustentabilidade perante o mercado global. Soma-se a isso a necessidade de ampliar a digitalização do campo, melhorar a interoperabilidade de bases de dados públicas e fomentar uma cultura de compartilhamento de informações ao longo das cadeias agropecuárias.

Nesse cenário, surgem iniciativas que buscam integrar informações de conformidade legal, rastreabilidade e certificação em plataformas digitais interoperáveis. O uso de tecnologias como blockchain, inteligência artificial e sistemas de georreferenciamento pode contribuir para o fortalecimento da governança agroambiental, reduzir assimetrias de informação e facilitar a implementação de políticas públicas baseadas em evidências. No entanto, desafios persistem, como a inclusão de pequenos produtores, a superação de barreiras técnicas e econômicas e a definição clara de competências institucionais.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os desafios e oportunidades relacionados à integração de boas práticas agropecuárias, rastreabilidade e certificação no Brasil. Busca-se discutir a viabilidade de construção de uma plataforma digital pública e voluntária, capaz de organizar informações sobre sustentabilidade, garantir a conformidade com exigências internacionais e fortalecer a competitividade do agronegócio

brasileiro, especialmente frente às novas exigências do comércio internacional como o EUDR.

2. O contexto brasileiro das certificações:

O tema das certificações ambientais já vem sendo discutido no âmbito do comércio internacional, muito em face da grande polêmica de qual seja o seu verdadeiro objetivo: barreira comercial não tarifária, ou defesa do meio ambiente e proteção contra o *dumping* ecológico (LIMA, 2001).

O Brasil é reconhecido como um dos países com uma das legislações mais avançadas em relação à necessidade de proteção do meio ambiente, porém é preciso buscar novos meios para colocá-la em prática e intensificar os já existentes. Por isso, procuramos compreender como o Estado pode utilizar a certificação ambiental, ou seja, a implantação de sistemas de gestão ambiental pelas empresas, para atingir o desenvolvimento sustentável (CORRÊA, 2006).

Há dois âmbitos de controle ambiental: o primeiro é o controle exercido pelo Estado mediante legislação interna; o segundo, apresenta-se como controle privado, ou seja, um controle voluntário e dependente da iniciativa das empresas.

A ISO (International Organization for Standardization) estabelece normas internacionais ambientais de caráter voluntário. No entanto, a adesão a essas normas apresenta-se como um “passaporte” para o comércio internacional. A certificação concedida pela ISO confere condições aos países desenvolvidos para o estabelecimento e conservação de suas hegemonias no comércio externo.

Esse movimento é capaz de levar a uma grande revolução em toda a cadeia produtiva relacionada a esses mercados. Como indicadores de tal tendência, podem ser citadas as adoções, pelo setor produtivo, de conceitos de rastreabilidade e de diferentes tipos de certificação (selos e certificados) e seus instrumentos de apoio, tais como normas, protocolos e a adoção de processos como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no Campo (APPCC/Campo), as boas práticas agropecuárias (BPAs) e as boas práticas de fabricação (BPF) (KITAMURA et al. 2007).

As crises alimentares decorrentes de eventos sanitários provocaram a instituição de novos paradigmas nos padrões de consumo de alimentos em diversos mercados. Reflexo disso foi a exigência legal de rastreabilidade para os alimentos produzidos ou exportados para a União Europeia. As exportações brasileiras sofreram embargos em decorrência das novas normas europeias de segurança alimentar, que colocaram sob suspeita a eficiência da rastreabilidade desse produto implantada no Brasil. A legislação brasileira aborda a rastreabilidade, porém as normas ISO são uma referência mundial como norma e indicador de competitividade para as empresas (PEIXOTO, 2008).

A implementação de políticas públicas para o setor deve favorecer a certificação ambiental com o aumento da produtividade agropecuária de maneira sustentável e com a participação direta dos produtores rurais. Assim, essa certificação pode tornar-se um fator fundamental na promoção e diferenciação de produtos ou processos produtivos no mercado, além de abrir novas possibilidades de negócios (FONSECA, 2012).

Dentro desse contexto iniciativas como a Produção Integrada Agropecuária (PI Brasil) foram desenvolvidas para permitir o controle efetivo do sistema produtivo, com um protocolo nacional de certificação para os produtos agropecuários. No entanto, os processos de

transferência de tecnologia são um grande desafio, no sentido de envolver todas as partes interessadas na cadeia produtiva em torno da solução dos problemas existentes.

A viabilidade de programas como este querer uma postura mais democrática e proativa de modernização do aparelho produtivo, articulando-se com todas as partes interessadas por meio de novos dispositivos de parceria, e que crie subsídios específicos para a produção integrada e novos canais de comunicação para a troca de informações entre todos os agentes envolvidos (ALMEIDA, 2013).

Na perspectiva da certificação da agricultura orgânica, podemos perceber a diferença dos marcos regulatórios adotados na União Europeia e no Brasil. A relação com a Europa na parte de agricultura orgânica, onde surgiram e se desenvolveram as principais iniciativas de certificação ainda não é pacificada, não tendo equivalência com o sistema brasileiro (GONÇALVES, 2018).

A produção agrícola possui limitações quanto ao controle de contaminações físicas, químicas e biológicas, que podem acarretar graves consequências à saúde humana. O controle da segurança de um alimento é realizado por meio de cuidados que englobam diversos fatores que iniciam na propriedade rural e vão até a exposição do produto no local de comercialização.

Além disso, fatores voltados à mitigação dos impactos ambientais do processo produtivo e valoração dos aspectos sociais da propriedade podem apresentar-se como limitante à sustentabilidade do processo produtivo e impactar socialmente o meio rural (SOUZA, 2021).

As normas que estabelecem requisitos mínimos e reconhecem programas de promoção de boas práticas agrícolas, trazem também ferramentas para promover a melhoria dos processos produtivos, da gestão e das condições sanitárias do estabelecimento rural, promovendo a produção agrícola sustentável, um produto de melhor qualidade e a inocuidade do alimento ofertado para consumo da população.

A Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil) está baseada em Normas Técnicas Específicas (NTEs), onde a segurança do trabalhador rural é um dos pilares para que o título de alimento seguro e sustentável possa ser atribuído. Nesse modelo de produção, a saúde dos trabalhadores, a qualidade dos alimentos e a preservação do meio ambiente, são verificadas por meio de auditorias de terceira parte e acompanhamento da produção por um Responsável Técnico treinado, norteador e facilitando a gestão das atividades envolvidas em todas as etapas da produção (ROCHA SILVA et al. 2022).

Por meio da aplicação das Boas Práticas Agrícolas (BPAs) e das Normas Técnicas Específicas (NTEs), estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o produtor se beneficia com uso dos recursos naturais, de insumos e gestão de resíduos de forma sustentável com a possibilidade de agregar valor à sua produção com a certificação pelo selo oficial “**Brasil Certificado: Agricultura de Qualidade**”.

As dificuldades do produtor quanto ao atendimento das exigências de certificação, assim como verificar a viabilidade e os custos do processo de certificação, foram alvo de pesquisas realizadas com dados primários e secundários (qualitativo e quantitativos). A maioria dos agricultores têm dificuldades em produzir no sistema de Produção Integrada em função dos custos onerosos, da indisponibilidade de assistência técnica especializada e de doenças e pragas que acometem a produção (FERNANDES et al. 2022).

Esses resultados se relacionam com estudos Europeus que demonstram que as certificações agroambientais devem ser dirigidas não apenas aos agricultores, mas também as outras partes interessadas a fim de justificar e assimilar o aumento de custo da produção certificada (PINK, et al 2024).

Já a comercialização internacional de carnes só é permitida se o produto seguir rigorosos padrões de qualidade. A comprovação da forma de produção, visando garantir a segurança alimentar se torna possível por meio de sistemas seguros de rastreabilidade. Modelos de certificação via blockchain, inicialmente aplicados ao mercado financeiro, auxiliaram na superação de algumas limitações enfrentadas no setor de produção de carne bovina brasileira. Sistema de rastreabilidade descentralizado, seguro e de baixo custo deve ser projetado para receber informações de forma automática, e com custos compatíveis com os valores que os consumidores estão dispostos a pagar (ZANETONI, 2023).

Sobre a rastreabilidade bovina no Brasil, pesquisas foram realizadas com produtores em 2009. Cerca de 17% haviam aderido ao novo SISBOV mas outros 36% tinham fazendas. As principais dificuldades encontradas pelos pecuaristas foram: mudanças frequentes nas normas do novo SISBOV, perda de elemento de identificação, remuneração inadequada pelos animais rastreados por parte dos frigoríficos e instabilidade de mercado (LOPES et al. 2012).

Em outra análise, foi medida a probabilidade da adoção da certificação SISBOV pelos agricultores do Estado de São Paulo. A adoção da rastreabilidade esteve positivamente associada à escala de produção e produção intensiva em capital sistema, que requer ferramentas de gestão e tecnologia da informação. A participação em associações de agricultores e grupos organizados informalmente aumenta a probabilidade de adoção. Agricultores com essas características também possuem um alto nível de educação formal e são capazes de acessar informações através de muitas fontes, incluindo fontes pagas (VINHOLIS et al. 2017).

Sabio e Spers (2020), indicam que o aumento do interesse dos consumidores pela origem dos alimentos é motivado por uma maior preocupação com a composição dos produtos, bem como uma preocupação em relação ao impacto social, econômico e ambiental do que eles estão consumindo. No entanto, como identificado em estudo de Andrade et al (2013), é importante destacar uma questão referente à percepção dos consumidores em relação a possível aumento de preço dos alimentos quando rastreados.

Avaliando a Disposição dos Consumidores a Pagar (DAP) pela rastreabilidade dos alimentos observou-se uma tendência ascendente constante ao longo do tempo, atingindo um prêmio de preço de cerca de 32% para alimentos rastreáveis do que os seus homólogos nos países desenvolvidos. A carne rastreável é superior à de outras categorias de alimentos com 11% de prêmio. Os códigos (QR Codes etc.) incorporados reduzem a DAP, enquanto o fornecimento de informações sobre tecnologias que permitem a rastreabilidade tem um impacto positivo (TRAN, et al 2024).

Apesar das diferentes posições dos pesquisadores é possível inferir sobre como esse foco da agroindústria e corporações na rastreabilidade para conformidade socioambiental pode trazer um benefício sistêmico de boas práticas para toda a cadeia em função de preservação ambiental, redução de desmatamento ilegal, mitigação de trabalho escravo, uso adequado de insumos químicos, melhor uso de recursos naturais assim como o pagamento de prêmio ao produtor pela qualidade do produto rastreado ou pelos serviços ambientais prestados (CAMPO et al. 2023).

O ponto de equilíbrio está na redução de assimetria das informações do real interesse das corporações no uso da rastreabilidade, para balancear percepções e diluir os custos de implementação em escala para inclusão de pequenos produtores e demais agentes. Mesmo com o benefício da redução de assimetria de informação, ainda é necessário: integrar e organizar as cadeias produtivas; reduzir o déficit do pequeno produtor em relação ao uso de tecnologias e nível de digitalização; reduzir a resistência cultural de produtores em abrir e compartilhar informações; melhorar a infraestrutura de conectividade; aperfeiçoar a legislação de rastreabilidade.

3. O Regulamento da União Europeia para produtos livres de desmatamento (EUDR):

O “*Deforestation Act*” (EUDR), regulação sobre importação e exportação do mercado da União Europeia de commodities usualmente associadas ao desmatamento e à degradação ambiental, engloba a soja, a carne bovina, a borracha, a madeira, o cacau, o café e o óleo de palma, sendo que os produtos derivados incluem celulose, farelos e farinhas de soja, chocolate, papel e embalagens.

Estima-se um impacto potencial de US\$14,7 bilhões, nas exportações brasileiras com efeitos desta lei.

Através da construção de um “Índice de Probabilidade de Conformidade” para cumprir os requisitos do EUDR foi possível avaliar o café é o setor com maior nível de incentivos e os menores obstáculos para o cumprimento das exigências (0,89), enquanto o setor pecuário (0,3) pode enfrentar desafios mais fortes para ajustar rapidamente o seu sistema de produção para uma cadeia de valor livre de desmatamento e comprovar a conformidade (DE OLIVEIRA, et al 2024).

O Índice de Probabilidade de Conformidade indica o potencial de cada com sistema de modificação para cumprir os regulamentos do EUDR considerando: a parcela da produção brasileira exportada; a participação das exportações brasileiras para o UE; a cobertura das normas voluntárias existentes; o domínio dos pequenos produtores; o desmatamento absoluto associado à commodities relevantes e o desmatamento em relação à área total cultivada.

O resultado demonstrou que o melhor cenário está no café com índice de 0,89 seguido pela soja com 0,64, ambos com índice de conformidade muito alto e alto. A madeira (0,46) e o óleo de palma (0,44) ficam no estágio moderado enquanto o cacau (0,32) e a carne bovina (0,3) ficam com índices de probabilidade baixos (OLIVEIRA, et al 2024).

Existem diferenças significativas entre produtos agrícolas e setores não agrícolas, enfatizando particularmente a necessidade de melhores dados de medição na indústria da carne bovina em relação às emissões de GEE, uso da água, saúde do solo e bem-estar animal, em uma visão holística a fim de medir sua sustentabilidade (NAKELSE et al 2024).

As obrigações impostas pela regulação incluem a realização de *due diligence* (auditoria) em toda a cadeia produtiva do produto a ser importado, assegurando que o produto em questão não está associado ao desmatamento (legal ou ilegal) ou à degradação florestal em toda a sua cadeia produtiva.

Verifica-se, assim, que, em termos gerais, o EUDR pretende forçar os produtores a passarem por essas cinco etapas de avaliação, mitigação e redução dos riscos, especialmente os associados ao desmatamento, de modo a contribuir para cadeias de valores agrícolas mais sustentáveis e resilientes.

Esse cenário tende a mudar com a abrangência de outras commodities ainda mais relevantes para os países exportadores, como a soja para o Brasil. A regulação trará impactos consideráveis para os produtores/exportadores brasileiros das commodities abarcadas, que terão que arcar com os seus custos de implementação, que envolve a coleta, armazenamento e registro de informações, bem como sua submissão para a Comissão Europeia anualmente, estando sujeitos a diversos tipos de verificação da veracidade das informações, bem como a sanções em caso de descumprimento.

Analisando-se as exportações brasileiras dos produtos em questão, verifica-se que, muito embora os produtos tenham relevância em termos absolutos, em termos comparativos a União Europeia tem perdido importância como mercado consumidor das commodities brasileiras, não absorvendo proporcionalmente o crescimento significativo das exportações.

O acordo de livre comércio entre Mercosul e a União Europeia, que ainda está em negociação, ganha ainda mais importância, a fim de garantir o efetivo acesso da produção agrícola brasileira ao mercado europeu, a despeito de barreiras como o EUDR, assegurando a competitividade dos produtos brasileiros.

O Direito Ambiental Internacional reconhece que os países possuem responsabilidades diferenciadas frente o combate às mudanças climáticas, de modo que, ainda que seja exigido mesmo tratamento do produtor nacional europeu, o excessivo ônus imposto pelo EUDR aos países em desenvolvimento, que contam, inclusive, com menos infraestrutura para cumprir com os requisitos obrigatórios da “*due diligence*”. Assim, o tema poderia ter sido tratado de forma mais colaborativa, inclusive no âmbito de mecanismos já presentes no regime internacional de proteção florestal, como o MDL e o REDD.

A necessidade de aperfeiçoar mecanismos de rastreamento de insumos da agroindústria e exigir das grandes empresas que atuam nas cadeias produtivas maior transparência acerca das informações do seu negócio vem sendo discutida em alto nível no parlamento brasileiro.

Cinco grandes esquemas de Voluntary Sustainability Standards (VSS) agrícolas e florestais em relação à estrutura esperada do EUDR revelou tanto capacidades quanto limitações, mas insuficientes para demonstrar conformidade com o EUDR. Foram eles o Fairtrade International, FSC, Rainforest Alliance, RSPO e RTRS (Cosimo, et al. 2024).

O EUDR realça a necessidade de dados precisos e de sistemas informáticos interligados, alimentado por declarações, pesquisas, auditorias, verificações e certificações. Estes dados agregados devem permitir uma análise que desencadeia verificações aleatórias. Entretanto, depende de uma abordagem de interface eletrônica da UE onde as declarações de *due diligence* são armazenadas e podem ser verificadas. A iniciativa de criação de um Passaporte Digital de Produto (DPP), outra deve permitir mais coletas de dados (PAUWELYN, 2024).

A Comissão de Meio Ambiente do Senado Federal propôs por meio do Projeto de Lei 1.822/2022 a disponibilização em sites de fácil acesso que possibilitem a consulta da situação ambiental, fundiária e trabalhista de todos os imóveis rurais do país, de modo a permitir um controle mais rigoroso e efetivo da conformidade legal e da origem dos produtos agropecuários por bancos, pelas agroindústrias e pelos consumidores finais.

Desse modo, será possível evitar custos adicionais necessários para a obtenção de certificações privadas, considerando que o governo brasileiro, em suas várias instâncias, já possui dados robustos capazes de verificar a existência ou não de irregularidades por meio de

monitoramento por satélite e de integração de sistemas governamentais, de forma automática e gratuita para o usuário final.

4. Boas Práticas Agropecuárias (BPA):

As Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) são um conjunto de orientações técnicas que visam assegurar a qualidade da produção, minimizando riscos à saúde humana, ao meio ambiente e ao bem-estar animal. A adoção dessas práticas permite um controle mais rigoroso sobre o processo produtivo, aumentando a segurança alimentar e a sustentabilidade.

Com as BPAs, buscam-se resultados relacionados:

- À segurança e às condições sociais das pessoas, pois elas melhoram as condições e o bem-estar dos trabalhadores e suas famílias;
- À segurança alimentar, pela produção de alimentos saudáveis, não contaminados e de maior qualidade para melhorar a nutrição e a alimentação;
- Ao meio ambiente, pois os recursos como a água, o solo, o ar e os serviços naturais são menos impactados negativamente;
- À segurança dos produtos, através de um gerenciamento sistemático que permite uma maior rastreabilidade de suas etapas de produção e comercialização, além de maior acesso ao mercado mais exigente;
- Ao bem-estar animal, uma vez que há um melhor tratamento dos animais e uma alimentação mais adequada.

4.1 Rastreabilidade:

A rastreabilidade da produção é um elemento essencial para garantir a origem dos produtos agrícolas, permitindo o acompanhamento de todas as etapas da cadeia produtiva, desde a origem até a comercialização. Este mecanismo facilita o controle sobre o uso de insumos, práticas de manejo, conformidade com padrões de sustentabilidade e, principalmente, permite a resposta rápida em caso de problemas de qualidade ou segurança alimentar.

4.2 Certificação:

A certificação surge como um instrumento complementar às BPAs e à rastreabilidade, assegurando que as propriedades seguem critérios e normas predefinidas de sustentabilidade, qualidade e segurança alimentar.

Exemplos de certificações privadas, como a GlobalGap, Rainforest Alliance, Fair Trade e RTRS, demonstram que os selos podem abrir portas para mercados exigentes, como o europeu. A certificação orgânica, credenciada pelo Ministério da Agricultura, tem destaque pela sua abrangência e rigor, sendo auditada por terceiros, garantindo conformidade com as normas vigentes e segurança para o consumidor.

Além dessas certificações temos no Brasil, já devidamente regulamentadas e desenvolvidas, as certificações da Produção Integrada (PI-Brasil) e da Agricultura Orgânica.



Figura 1. Selo Brasil Certificado: Agricultura de Qualidade, do MAPA.

Dessa forma, por meio de modelos de certificação de terceira parte, todos eles vinculados a autoridade de metrologia brasileira, o INMETRO, é possível acreditar empresas e certificar produtos com códigos de rastreamento. Esse modelo deve ser considerado quando desenvolvemos uma grande plataforma integrativa para rastreabilidade e certificação.



Figura 2. Selo Produto Orgânico, do MAPA.

A agricultura orgânica é considerada o modelo mais exitoso de certificação no Brasil. Ele garante um processo pelo qual um organismo de avaliação da conformidade credenciado dá garantia por escrito de que uma produção ou um processo claramente identificado foi metodicamente avaliado e está em conformidade com as normas de produção orgânica.

Já o sistema de certificação foi definido como o conjunto de regras e procedimentos adotados por uma entidade certificadora, que, por meio de auditoria, avalia a conformidade de um produto, processo ou serviço, objetivando a sua certificação. Esse modelo está dentro de um grande sistema de governança do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica. Atribuímos boa parte do sucesso desse sistema ao modelo institucional escolhido, na forma de sistema e conselhos ambientados em um Decreto Presidencial (Decreto 6.323/2007).

5. Plataforma Digital e Integrada:

A proposta de integrar informações de produção sustentável no Brasil organizando dados de conformidade, rastreabilidade e sustentabilidade em um sistema digital que será gratuito e voluntário para os produtores é um desafio necessário no cenário atual.

A agropecuária, enfrenta obstáculos como a falta de confiança, dificuldades de rastreamento e ineficiências na gestão da cadeia de abastecimento. Entretanto, resultados de pesquisas recentes enfatizaram o efeito significativo e positivo da Blockchain (BCT) na agricultura, enfatizando a necessidade para esforços cooperativos entre governos, pioneiros da indústria e especialistas em tecnologia para encorajar a sua ampla implementação e contribuir

para o avanço de uma economia sustentável e sistema alimentar resiliente (PANWAR, et al. 2023; CAI, 2023; REITANO et al 2024).

As recentes políticas europeias apoiaram o crescimento das inovações tecnológicas e digitais nas empresas, reconhecendo que a digitalização tem um papel estratégico a desempenhar na modernização do sector agroalimentar e na evolução para transição ecológica. Estudos poderiam moldar novas abordagens de governança e novos modelos de negócios (ZARBA, et al. 2024).

Para viabilizar uma BCT na agricultura é necessário colaboração, clareza jurídica e conhecimentos tecnológicos. Interoperabilidade a capacidade, a escalabilidade são fatores fundamentais e, portanto, os políticos, os líderes da indústria e os especialistas técnicos devem trabalhar juntos para promover uma BCT sustentável e resiliente (PANWAR, et al. 2023).

A tecnologia de Blockchain pode ser resumida como um registro digital, imutável e descentralizado de transações que é replicado e distribuído em toda a cadeia.

Características essenciais como transparência, imutabilidade, redundância, versatilidade, automação e remessa foram classificadas como essenciais em revisão científica sistemática.

Entre essas características, a imutabilidade e a automação têm um papel proeminente na implementação atual, particularmente na rastreabilidade dos alimentos e na qualidade do produto (incluindo questões éticas ou ambientais) é alocada de forma muito assimétrica ao longo da cadeia de abastecimento (PAKSERESHT, et al, 2024)

Uma plataforma oficial permitirá ao mercado e consumidores acessar informações claras sobre como e onde os produtos foram cultivados, reforçando o diferencial competitivo dos produtos agropecuários brasileiros e facilitando a conformidade com regulações internacionais, como o regulamento EUDR da União Europeia.

O conceito para esta plataforma é a IDENTIFICAÇÃO de quem está produzindo, o que, quando, quanto e onde e por meio de uma avaliação conjunta em diferentes bases de dados, prover informações sobre a CONFORMIDADE da produção sobre o atendimento a legislação nacional e está livre de desmatamento.

Já em uma segunda camada, é possível avaliar os lotes de produção com base em análises sobre a adoção de práticas sustentáveis como do Plano ABC+ e quais certificações existem para essa produção.

As estratégias para organização das informações estão em explorar a expertise do Serviço Federal de Processamento de Dados - SERPRO na gestão de bases de dados públicas e múltiplas como o TerraClass Brasil, o Cadastro Ambiental Rural, o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite - PRODES, o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar, o Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos - SISBOV, Sistema Brasileiro de Agrorastreabilidade - SIBRAAR e o Sistema de Informações do Plano ABC+ (SINABC). Além disso, para verificação da propriedade será verificada a base do Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF, o Sistema Nacional de Cadastro Rural - SNCR, e o Cadastro Compartilhado da Receita Federal.

Os dados sobre direitos trabalhistas e evasão fiscal poderão ser consultados integrando-se as bases do Painel de Informações e Estatísticas da Inspeção do Trabalho no Brasil – SIT, Portal da Nota Fiscal Eletrônica NF-e e de Imposto Territorial Rural – ITR,

enquanto áreas sobrepostas podem ser consultadas nas plataformas de dados espaciais da FUNAI e do INDE.

A inserção dos dados será feita pelos produtores rurais, considerando sua opção de cadastramento voluntário. O processamento e consumo desses dados será feito pelas Empresas terceirizadas responsáveis pela cadeia de custódia, rastreabilidade, certificações, auditorias ou outros serviços. Finalmente, o consumo desses dados pelo mercado consumidor, em uma única plataforma.

O uso da autenticação do sistema gov.br é o mecanismo de acesso digital único do usuário aos serviços públicos federais, estaduais e municipais regulamentado pelo Decreto nº 8.936/2016. Com base nesse sistema é possível integrar as diferentes bases de dados públicas e ainda possibilitar a conexão com outras entidades certificadoras, com todas as garantias de sigilo das informações individuais previstas na Lei Geral de Proteção de Dados, mas coerente com a política de dados abertos.

Para produtos agropecuários vegetais, perante a EUDR, a avaliação é realizada quanto ao talhão de produção (*plot of land*), e para a produção animal é realizada quanto à propriedade rural.

Ao final o lote de produção declarado será avaliado quanto a coerência com a análise de uso e cobertura da terra, se há sobreposição de limites, sobreposição de lotes em local e época, a produtividade declarada e sua compatibilidade com índices conhecidos e reais, a data de colheita declarada compatível com a cultura, região e época.

6. Mapeamento do posicionamento do setor regulado e suas sensibilidades:

Uma série de encontros que ocorreram em 2022 e 2023, onde foram identificadas as necessidades de uma política pública para o monitoramento, rastreabilidade e transparência nas cadeias da carne e da soja no Brasil.

Entre as discussões realizadas no âmbito da Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura as soluções mapeadas para o setor da soja e identificado que a inserção das referências do CAR na Nota Fiscal e a definição de uma Inscrição Estadual por fazenda são propostas não excludentes e consideradas interessantes para aprofundar entendimento da viabilidade e desafios de implementação.

É preciso compreender que as discussões na Coalizão Brasil, Clima, Florestas reúnem mais de 400 empresas, entre elas as maiores da proteína animal no mundo, aquelas de comércio de grãos e de insumos agropecuários, além de ONGs e associações como ABIOVE, ABIEC, Abrapalma e ABAG.

Para a pecuária, foram discutidas as propostas de rastreabilidade em lote, conduzida pelo setor privado como uma solução de curto prazo, em que o CAR deve ser inserido na GTA, e a proposta de rastreabilidade individual, liderada pela Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável - MBPS, para ser a contribuição para a Política Nacional de Rastreabilidade do governo federal, considerada uma solução de longo prazo.

Para os dois setores, soja e pecuária, foi identificada a necessidade de um Sistema Único de Identificação do Território, para unificar as informações territoriais nas diversas bases do governo (CAR, INCRA, OESAs, RFB) e facilitar a identificação da propriedade de origem da produção da soja e do gado.

Foi reforçada também a importância desse sistema público dar transparência à conformidade legal da propriedade rural. Com base nessas informações, o setor privado avalia critérios adicionais, conforme protocolos privados (ex. para atendimento às exigências da União Europeia).

Entidades como a ABIOVE demonstram a necessidade de controle na originação e rastreabilidade da soja com soluções já existentes e gargalos de implementação apresentando as recomendações para políticas públicas voltadas ao aprimoramento da rastreabilidade e da transparência no setor da soja no Brasil, como:

- Aprimorar o sistema atual, vinculando a fazenda ao volume recebido: Inclusão CAR na Nota Fiscal;
- Inscrição Estadual no nível da fazenda: criar uma plataforma única do governo: alinhamento cadeia da carne e outras
- Blockchain - contratos inteligentes: Rastreabilidade por QR Code.

Os critérios para garantia de compliance socioambiental, baseada na Experiência da iniciativa Boi na linha, da ONG Imaflora, foram considerados elementos chave para uma política nacional de rastreabilidade e transparência.

Durante as discussões com representantes concentraram-se em elementos-chave para uma política de rastreabilidade e transparência, soluções de rastreabilidade existentes e os desafios e viabilidade de implementação. Para a soja, foram discutidas propostas como a inclusão do CAR na Nota Fiscal e a definição de Inscrição Estadual por fazenda.

Para a pecuária, foram abordadas propostas de rastreabilidade em lote e rastreabilidade individual. Além disso, a necessidade de um Sistema Único de Identificação do Território foi destacada para unificar informações territoriais e garantir a identificação da origem da produção

O monitoramento socioambiental na proposta de rastreabilidade individual, sugerido pela Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável (MBPS) deve incorporar a sugestão que seja o governo (MAPA) a garantir um compliance mínimo (legalidade) nas transações, sem impedimento que protocolos privados voluntários deem garantias adicionais, garantindo acesso à informação da cadeia de custódia para fins de cumprimento de protocolos privados.

O consenso nos debates demonstrou que é necessário separar incentivos para rastreabilidade da cadeia da soja e pecuária pois são problemas incentivos e soluções diferentes.

7. Conclusões:

Um modelo institucional que integre as Boas Práticas Agropecuárias, Rastreabilidade e Certificação permitirá à agropecuária brasileira continuar sendo competitiva no mercado global.

Uma plataforma pública ambientada no governo federal, representa um passo importante nessa direção, ao disponibilizar uma solução acessível para produtores, comercializadores e outros atores da cadeia produtiva. A integração dessas práticas promove a confiança do consumidor, garante a conformidade com padrões rigorosos e assegura um futuro sustentável para o agronegócio brasileiro.

O setor regulado brasileiro está alinhado a esta estratégia como demonstrado pelos resultados apresentados em diversos grupos de trabalho em coalizões construídas para a discussão desse tema.

A nova regulamentação da União Europeia, mesmo que tenha seus efeitos adiados, definiu um novo modelo de produção baseado em uma rastreabilidade completa, que transcende as questões sanitárias ou de segurança dos alimentos, mas se conecta profundamente com modelos de compliance ambiental e social.

Em que pese esse alinhamento entre mercado e governos, e ainda, o avanço das primeiras interações do sistema eletrônico do Ministério da Agricultura e Pecuária não existe um consenso sobre o contexto institucional para recepcionar esse processo, nem tampouco sua governança e curadoria de informações.

Fica claro que a expertise e competência legal do MAPA para temas que até o momento eram alvo de inspeção e certificação sanitária para garantias do mercado, deve ser aproveitada nesse novo desafio da sustentabilidade. Entretanto, diversos outros processos e sistemas, além de outras instituições com competências específicas precisarão ser envolvidas.

Considerando a importância de todo o processo de rastreabilidade para o agronegócio e os riscos de prejuízos, além da necessidade de interagir rapidamente com iniciativas já funcionais realizadas pelo setor privado é necessária a instalação de um Programa Nacional de Rastreabilidade e Certificação de Boas Práticas Agropecuárias, resgatando e reconhecendo a relevância de programas como a Produção Integrada, iniciados nos anos 2000.

A existência atualmente de 28 normas, entre leis, decretos e portarias que já disciplinam as questões de rastreabilidade e boas práticas mostra a necessidade dessa nova etapa de integração. A essência original da rastreabilidade voltada às questões sanitárias, mais evidente na cadeia de carnes, transborda agora para os compromissos ambientais afirmados desde 1981, mas consolidados em 2009 com a Política Nacional de Mudança do Clima e em 2012 com o Código Florestal.

Dessa forma, considerando a convergência de percepção da urgência e oportunidade do setor agropecuário e do governo brasileiro, mesmo com os questionamentos e polêmicas sobre o EUDR, o salto para uma rastreabilidade viável parece estar pronto para acontecer.

A melhor chance de sucesso estará no reconhecimento dos casos de sucesso do setor privado e sua integração com o sistema oficial, com mínimo de intervenção estatal no processo, privilegiando a liberdade econômica, mas possibilitando ganhos para toda a sociedade com comprovação de que a produção agropecuária brasileira é sustentável e pode ser certificada.

8. Referências:

ANDRADE, J. C. D., DELIZA, R., YAMADA, E. A., GALVÃO, M. T. E. L., FREWER, L. J., & BERAQUET, N. J. (2013). Percepção do consumidor frente aos riscos associados aos alimentos, sua segurança e rastreabilidade. *Brazilian Journal of Food Technology*, 16, 184-191.

ALMEIDA, Gisele Lara de. *Análise da produção integrada agropecuária e a contribuição dos processos de transferência de tecnologia para o seu desenvolvimento*. 2013.

CAI, Zongchao. Agricultural Product Quality and Safety Traceability System Based on Blockchain Technology. In: 2023 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Autonomous Robot Systems (AIARS). IEEE, 2023. p. 421-426.

CAMPO, Ricardo Bernardes de Barros; VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. Rastreabilidade de alimentos: análise de discurso e agregação de valor na visão dos agentes produtivos. Agropecuária do futuro: tecnologia, sustentabilidade e a segurança alimentar. Grupo de Trabalho GT12: Temas emergentes no agronegócio, 2023.

CORRÊA, Daniel Rocha. Certificação ambiental, desenvolvimento sustentável e barreiras à entrada. Revista de Informação Legislativa, v. 43, n. 169, p. 189-201, 2006.

COSIMO, Luiz Henrique Elias et al. Voluntary sustainability standards to cope with the new European Union regulation on deforestation-free products: A gap analysis. Forest Policy and Economics, v. 164, p. 103235, 2024.

DE OLIVEIRA, Susan EM Cesar et al. The European Union and United Kingdom's deforestation-free supply chains regulations: Implications for Brazil. Ecological Economics, v. 217, p. 108053, 2024.

DOS SANTOS, R. S. S. Novos rumos para a produção integrada agropecuária brasileira. 2012.

FACHINELLO, José Carlos. Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de pêssego. Universidade Federal de Pelotas, 2003.

FERNANDES, Jônatas Dantas; DA SILVA NÓBREGA, Daiane. Desafios da certificação: viabilidade e estratégias de redução de custos no sistema de Produção Integrada Agropecuária. Revista Agro em Questão, v. 10, n. 2, 2022.

KONDO, Andréia A. et al. Gerenciamento de rastreabilidade em cadeias produtivas agropecuárias. 2007. Tese de Doutorado. Master's thesis, Instituto de Computação-Unicamp.

KITAMURA, Paulo Choji; AHRENS, Sérgio. Sistemas de gestão da qualidade na agropecuária brasileira e sua certificação. 2007.

LEONELLI, Fabiana CV; DE TOLEDO, J. C. Rastreabilidade em cadeias agroindustriais: conceitos e aplicações. 2006.

LIMA, Patrícia Nunes. Certificações ambientais e comércio internacional. 2001. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, José Flávio Diniz. A rastreabilidade na cadeia da carne bovina. In: I Congresso luso. 2004.

PEIXOTO, Marcus. Rastreabilidade alimentar: reflexões para o caso da carne bovina. Consultoria Legislativa do Senado Federal. Centro de Altos Estudos. Textos para discussão nº47. Brasília, 2008.

FONSECA, L. R. Agropecuária e certificação ambiental: oportunidades e desafios no Distrito Federal. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.

NASSAR, Victor; SAMPAIO, Thali Leal; VIEIRA, Milton Luiz Horn. A rastreabilidade aplicada à cadeia de produção agropecuária. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 5, n. 1, p. 98-114, 2015.

HANNAS, Aline Samara Costa Dias. AGRICULTURA ALTERNATIVA E MECANISMOS DE CERTIFICAÇÃO AGROPECUÁRIA: UMA ANÁLISE DO MARCO REGULATÓRIO.

LOWHANN, Kádma; SILVA, Rodrigues Rocha; DA SILVA NÓBREGA, Daiane. Produção Integrada Agropecuária: Normas Técnicas Específicas e segurança do trabalhador rural. Revista Agro em Questão, v. 10, n. 2, 2022.

LOOSE, Cleberson Eller; DE PAULA, Uéverton Fraga. FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DE RASTREABILIDADE DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS PARA A FISCALIZAÇÃO. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 6, p. 616-648, 2024.

LOPES, M. A. et al. Dificuldades encontradas pelos pecuaristas na implantação da rastreabilidade bovina. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 64, p. 1621-1628, 2012.

MURTA, Giulia Tavares. Comércio Internacional e Desenvolvimento Sustentável: Consequências e Perspectivas do "Deforestation Act" europeu para o Brasil. 2023.

NAKELSE, Tebila; DENNIS, Elliott. A Review of Sustainable Indices Relevant to the Agri-Food Industry. Sustainability, v. 16, n. 18, p. 8232, 2024.

NATURE CONSERVANCY. Good agricultural practices and socio-environmental certification in Brazil. Towards sustainability. 2012.

PAKSERESHT, Ashkan; KALIJI, Sina Ahmadi; HAKELIUS, Karin. Blockchain Technology Characteristics Essential for the Agri-food Sector: A Systematic Review. Food Control, p. 110661, 2024.

PANWAR, Arvind et al. Blockchain in agriculture to ensure trust, effectiveness, and traceability from farm fields to groceries. Future Internet, v. 15, n. 12, p. 404, 2023.

PAUWELYN, Joost. Twenty-first century customs fraud: how to effectively enforce EU sustainability requirements on imports. Journal of International Economic Law, p. jgae013, 2024.

PESSOA, Maria Conceição Peres Young; SILVA, A. de S.; CAMARGO, Cilas Pacheco. Qualidade e certificação de produtos agropecuários. 2002.

PINK, Małgorzata et al. Producers' Perception of the Benefits of Farm Certification: The Case of the National Good Agricultural Practices Programme. Sustainability, v. 16, n. 18, p. 8196, 2024.

REITANO, Matilde et al. Factors influencing consumer perceptions of food tracked with blockchain technology. A systematic literature review. Applied Food Research, p. 100455, 2024.

SABIO, R. P., & SPERS, E. E. (2020). Does coffee origin matter? An analysis of consumer behavior based on regional and national origin. In Coffee Consumption and Industry Strategies in Brazil (pp. 297-320). Woodhead Publishing.

TRAN, Duc et al. How do consumers value food traceability?—A meta-analysis. Food Control, p. 110453, 2024.

VINHOLIS, Marcela de Mello Brandão; CARRER, Marcelo José; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. Adoption of beef cattle traceability at farm level in São Paulo State, Brazil. Ciência Rural, v. 47, n. 9, p. e20160759, 2017.

ZANETONI, Hiago Henrique Rocha. Aplicação da tecnologia blockchain na rastreabilidade de produtos de origem animal. 2023.

ZARBÀ, Carla et al. The innovative role of blockchain in agri-food systems: a literature analysis. Food Control, p. 110603, 2024.