

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E INTERNET

**TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS, DIREITO E
PROTEÇÃO DE DADOS I**

T255

Tecnologias disruptivas, direito e proteção de dados I [Recurso eletrônico on-line] organização III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet: Faculdade de Direito de Franca – Franca;

Coordenadores: Cildo Giolo Junior, Fausto Santos de Moraes e Suelen Carls – Franca: Faculdade de Direito de Franca, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-417-3

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Governança, regulação e o futuro da inteligência artificial.

1. Direito. 2. Políticas Públicas. 3. Tecnologia. 4. Internet. I. III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet (1:2025 : Franca, SP).

CDU: 34

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E INTERNET

TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS, DIREITO E PROTEÇÃO DE DADOS I

Apresentação

Entre os dias 30 de setembro e 3 de outubro de 2025, a Faculdade de Direito de Franca recebeu o III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet. O evento reuniu acadêmicos, profissionais, pesquisadores e estudantes, promovendo o debate interdisciplinar sobre o impacto das inovações tecnológicas no campo jurídico e nas políticas públicas. A programação envolveu Grupos de Trabalho (GTs) organizados para aprofundar temas específicos, abordando desde o acesso à justiça até as complexidades da regulação tecnológica, com ênfase na adaptação do sistema jurídico aos avanços da inteligência artificial e da automação.

O GT 3 discute os impactos das tecnologias destrutivas no campo jurídico, com foco na aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados e nas novas fronteiras da privacidade digital. As apresentações analisam o papel da inovação, da transparência e da responsabilidade jurídica em contextos digitais complexos. O grupo contribui para o debate sobre como a tecnologia pode ser aliada na proteção da dignidade humana e da segurança informacional.

DO CAMPO À NUVEM: BLOCKCHAIN COMO ALIADA NA RASTREABILIDADE FISCAL NO AGRONEGÓCIO PÓS-REFORMA TRIBUTÁRIA

FROM THE FIELD TO THE CLOUD: BLOCKCHAIN AS AN ALLY FOR TAX TRACEABILITY IN AGRIBUSINESS AFTER THE TAX REFORM

**Luis Fernando de Jesus Ribeiro
Jéssica Luana Baesteiro**

Resumo

A EC nº 132/2023 introduziu o IVA dual no Brasil, visando simplificar o sistema tributário e combater a evasão fiscal. Esta pesquisa pretende investigar o potencial de impacto da tecnologia blockchain na rastreabilidade fiscal no agronegócio. Destrinchando como a transparência e a imutabilidade dos dados fiscais podem contribuir para a automatização de processos, monitoramento de cadeias produtivas e verificação da aplicação do Imposto Seletivo. Permitindo, por meio de smart contracts, sensoriamento remoto e IoT, a fiscalização do uso de produtos nocivos e otimização da arrecadação. Deste modo, modernizando o sistema tributário e garantindo a efetividade da Reforma Tributária no campo.

Palavras-chave: Blockchain, Rastreabilidade fiscal, Reforma tributária

Abstract/Resumen/Résumé

The EC N° 132/2023 introduced a dual VAT system in Brazil, aiming to simplify the tax framework and combat tax evasion. This research intends to investigate the potential impact of blockchain technology on tax traceability in agribusiness. It will dissect how the transparency and immutability of fiscal data can contribute to process automation, supply-chain monitoring, and verification of the Selective Tax's enforcement. By means of smart contracts, remote sensing, and IoT, it enables oversight of harmful-product usage and optimization of tax collection. Therefore, it modernizes the tax system and ensures the effectiveness of the Tax Reform in the agricultural sector.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Blockchain, Fiscal traceability, Tax reform

1 INTRODUÇÃO

A Emenda Constitucional nº 132, de 15 de dezembro de 2023, também conhecida como Reforma Tributária, trouxe inovações legislativas ao introduzir o modelo *dual* ao Imposto sobre o Valor Agregado (IVA) no ordenamento jurídico brasileiro. Tal sistemática criou uma divisão de arrecadação entre duas esferas governamentais: a Contribuição sobre Bens e Serviços e do Imposto Seletivo (CBS/IS), na esfera federal; e o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), de caráter subnacional (Oliveira; Silva, 2025).

Estas novas espécies tributárias foram instituídas com o fito de substituir o PIS/COFINS e o ICMS/ISS. Tal modificação visa diminuir a dificuldade do labirinto normativo fiscal-tributário brasileiro, frear a regressividade e evitar a guerra fiscal, que se baseia no conflito de tributação entre diferentes entes federativos (Albano, 2024).

A aplicação deste novo modelo tributário interfere diretamente no campo. Atualmente, o agronegócio possui cadeias produtivas de alta complexidade, incidindo tributos desde o insumo até o consumidor final. A simplificação desse emaranhado tributário surge a partir da integração dos agentes envolvidos em um sistema blockchain (Cabral, 2024, p. 2).

A multiplicidade das normas existentes até o presente momento, torna o sistema de tributação fragmentado, ampliando, sob os contribuintes, o ônus da burocracia. Além de revelar, cada vez mais, um sistema ineficaz e obsoleto, incapaz de acompanhar a complexidade das cadeias produtivas brasileiras na atualidade. Nesse sentido, as blockchains desempenham um papel importante, sanando as falhas do sistema tributário brasileiro ao permitir sua automatização e modernização.

No direito processual penal, a aplicação da blockchain à cadeia de custódia define todo o percurso da prova material, sendo imprescindível para a validade probatória (ESPÍRITO SANTO, s.d.). Do mesmo modo ocorre no direito tributário, onde a validade da documentação necessária para a tributação é legitimada pela integridade da cadeia de custódia.

A intenção se revela principalmente na necessidade de proteger os metadados inerentes ao sistema tributário. Pois, ao serem registrados na blockchain, as provas digitais se tornam imutáveis, os registros ficam acessíveis e seguros, permitindo a transparência, a rastreabilidade das informações e ajudando a evitar fraudes na gestão das evidências digitais (Araújo, 2023). Nesse aspecto, conceitos e tecnologias como os contratos

inteligentes (*smart contracts*), o sensoriamento remoto e a Internet das Coisas (*IoT*) vêm impulsionando a modernização do sistema tributário brasileiro ao promoverem a automatização na gestão dos dados complexos relacionados à cadeia de produção.

Os *smart contracts* atuam neste cenário como “advogados” que interpretam e exigem cumprimento das cláusulas contratuais de forma automatizada e totalmente independente (Oliveira, Rafael, 2023). Concomitantemente a isso, o Sensoriamento Remoto atua em conjunto com a *IoT*, de forma a integrar os sistemas digitais ao mundo físico. Neste ínterim, facilitando o rastreamento de informações e a automatização das obrigações fiscais e contratuais (Araújo, 2019).

Ao adentrarmos na cadeia produtiva do agronegócio, a imutabilidade de transferência de dados pode trazer resultados significativos no campo. Ao inserirmos o mecanismo blockchain neste meio, notamos que seu sistema distributivo e sua criptografia formam um banco de dados descentralizado, permitindo o registro de informações de forma segura, transparente e à prova de alterações. Tais informações não podem ser modificadas ou deletadas, promovendo segurança entre os envolvidos e dispensando a autoridade central estatal (Li *et al.*, 2021 *apud* Alamsyah *et al.*, 2023, p.2).

Neste bojo, a eficiência da rastreabilidade no agronegócio, a partir da escrituração digital de todas as transações, desde a aquisição de insumos até a circulação de produtos finais, pode ser potencializada pelo sistema blockchain. Tal monitoramento rigoroso sobre origem, componentes, localização de produção, empresa de processamento e afins, traz preciosíssimas informações que possuem o potencial de rastrear a tributação sobre esses produtos e serviços (Alamsyah *et al.*, 2023).

Esse mapeamento de fluxos da cadeia agrícola, quando ligado ao sistema tributário brasileiro, possui um notório potencial de combater a evasão e auxiliar no rastreamento fiscal, na redução de custos de compliance, na integração com tecnologias já presentes no campo e na mitigação de custos na arrecadação de tributos no campo. Evidencia-se, portanto, a necessidade de estudo do potencial impacto da blockchain na efetividade fiscal no agronegócio.

O objetivo deste resumo expandido é o de investigar, por meio do método hipotético-dedutivo e da análise qualitativa, alternativas viáveis para o enfrentamento da evasão fiscal no setor rural e auxiliar a implementação dos novos mecanismos tributários pós Emenda Constitucional nº 132/2023. Para isso, contará com um capítulo que dispõe

sobre a utilização da blockchain no direito tributário, seguido por outra seção de aprofundamento da utilização desta tecnologia na tributação do setor do agronegócio.

2 PANORAMA SOBRE O USO DA BLOCKCHAIN NO DIREITO TRIBUTÁRIO

A evolução da tecnologia blockchain culminou em sua terceira geração, a chamada Blockchain 3.0, caracterizada por uma aplicação ampla e transversal, que ultrapassa o escopo financeiro e abrange setores como a administração pública, a saúde e a ciência, entre outros. Vale ressaltar que, inicialmente vinculada às criptomoedas em sua primeira geração, a blockchain registrava transações em um livro-razão público. Na segunda geração, passou a permitir a descentralização de diversos tipos de ativos, ampliando suas aplicações (Reis, 2022, p. 23).

É de claro saber que o sujeito econômico pode ser responsabilizado por sanções tributárias, tanto pela prática quanto pela omissão de determinado fato gerador. Neste contexto, o sistema tributário brasileiro caracteriza-se pela burocracia e pelos processos complexos ao contribuinte. Tal cenário reflete insegurança jurídica, dificuldades para os contribuintes e desafios para o Estado no acompanhamento e fiscalização de transações, bem como no combate à sonegação. Dessa forma, a introdução de tecnologias inovadoras, como a blockchain, surge como resposta à necessidade de modernização, de aprimoramento na eficiência e na transparência do sistema de arrecadação de tributos.

Ainda que esteja longe de estar totalmente integrada ao sistema tributário brasileiro, a tecnologia blockchain tem se consolidado progressivamente no mercado e já integra iniciativas do Banco Central do Brasil, como a Pier (plataforma da Superintendência de Seguros Privados - Susep) e a Comissão de Valores Imobiliários. Essas iniciativas são vistas pelo BC como exemplos de acordos e convênios bem-sucedidos. Sob este bojo, observa-se a evolução do sistema tributário brasileiro a partir das implementações e da possibilidade de expansão do uso da tecnologia para evitar fraudes, aprimorar a cobrança e a gestão, e promover maior segurança e integração dos dados.

3 BLOCKCHAIN E A RASTREABILIDADE NO AGRONEGÓCIO MODERNO

Após aprofundarmos os detalhes da blockchain e como ela se dispõe no direito tributário, adentraremos na temática da aplicação desta tecnologia na rastreabilidade fiscal

do agronegócio pós-EC nº 132/23. Analisando o atual contexto da cadeia do agronegócio como um todo, notamos a dificuldade de integração entre as diferentes etapas de produção agrícola, a complexidade das cadeias produtivas e o alto custo na implementação da verificação de autenticidade das informações registradas (Loose; Paula, 2024).

Contudo, como quebra de paradigma e facilitador dessas interações, a tecnologia blockchain permite registrar cada evento de forma validada por consenso. Ademais, registram-se as transações em blocos criptograficamente seguros, proporcionando um histórico completo, verificável e imutável (Demestichas *et al.*, 2020).

A aplicação prática da blockchain ao agronegócio, no Brasil, já está na etapa de implementação. Quem realiza esse trabalho é a SIBRAAR – Sistema Brasileiro de Agrorastreabilidade, a qual é uma instituição que utiliza da tecnologia digital blockchain para disponibilizar informações, através de um QR Code estampado na embalagem, sobre a qualidade e a procedência dos produtos alimentícios (EMBRAPA, s.d.).

3.1 Aplicação da Reforma Tributária no Campo

A reforma tributária trouxe diversas mudanças no poder estatal de tributar. Dentre essas alterações, está a instituição do Imposto Seletivo (IS), medida de caráter extrafiscal e regulatório, criado com base na previsão expressa de defesa do meio ambiente (art. 145, §4º da CF/88). Tal imposto sistematiza a ideia de incentivar a diminuição de atividades humanas que impactem o equilíbrio ecológico, como a produção, extração e importação de itens prejudiciais à saúde.

Aliado a esse ideal, surgiu o sensoriamento remoto, o qual, por meio de imagens de satélite e análise geoespacial, mostra-se como uma ferramenta científica fundamental para monitorar e comprovar os resultados de políticas tributárias seletivas voltadas à saúde pública e ao meio ambiente. Ele permite verificar, de forma objetiva, se a tributação sobre bens e serviços prejudiciais está de fato contribuindo para a redução de impactos ambientais e para a melhoria de indicadores de saúde.

Desse modo, pesquisas brasileiras já utilizam plataformas como o MapBiomas para cruzar dados de propriedades rurais, pagamentos por serviços ambientais e mudanças no uso do solo. Assim, demonstrando a efetividade dos incentivos fiscais e tributários na preservação ambiental (Cerveira *et al.*, 2020).

3.2 Blockchain e Diferentes Tecnologias que Auxiliam na Rastreabilidade Fiscal

Neste prisma, surge em voga a discussão sobre a aplicação de tecnologias como forma de evitar a evasão fiscal e aprimorar a tributação no campo. A partir desta premissa, emergem, como tecnologia disruptiva e aliada da blockchain, os *smart contracts*. Tais contratos são imutáveis e determinantes para garantir que os dados registrados na rede blockchain não possam ser alterados após a aprovação das cláusulas do contrato por todas as partes ou envolvidos.

Os *smart contracts* representam uma inovação relevante na automação dos processos fiscais no agronegócio. Tais contratos possuem a característica de serem autoexecutáveis, deste modo, automatizando o cálculo e recolhimento de tributos, evitando o *tax gap*¹ e auxiliando na emissão de documentos fiscais e obrigações acessórias em parâmetros pré-estabelecidos (Hoffman, 2018).

Além da automatização da fiscalização tributária, através dos *smart contracts*, há outra tecnologia que também auxilia na rastreabilidade fiscal e na correta incidência tributária das atividades no campo. Tal inovação é a *Iot* e o Sensoriamento Remoto.

Como visto na subseção anterior, a Reforma Tributária, a partir dos impostos seletivos, busca desestimular o uso de produtos nocivos à saúde e ao campo. Neste escopo, o sensoriamento remoto permite que o governo realize a fiscalização da utilização de tais produtos, com o objetivo de aplicar, quando for regulamentado, o imposto seletivo de maneira congruente e comprovada no campo.

Estas tecnologias são capazes de coletar informações sobre umidade do solo e do ar, da temperatura, da saúde das culturas e das condições climáticas. A incorporação destes dados traz uma precisão de 98,31%, fornecendo insights valiosos para previsibilidade, classificação e detecção de anomalias (Kalimuthu; PrabuPelavendran, 2024).

Com a eficácia da blockchain e do sensoriamento remoto comprovada, nota-se o potencial de detecção do uso de produtos que façam mal à saúde ou ao meio ambiente. Permitindo, deste modo, a aplicação de impostos seletivos para produtores rurais que poluam o meio ambiente ou usem agrotóxicos prejudiciais à saúde. Doutro modo, a compra de determinados produtos, através de *smart contracts*, possibilita a incidência automática de tributo no momento da compra, ficando registrada no bloco de criptografia imutável.

¹ Tax gap indica o “gap tributário”, ou seja, a incapacidade do Estado arrecadar a totalidade de tributos devidos.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que a partir da regulamentação dos impostos seletivos, a blockchain permitirá uma rápida implementação da fiscalização destes critérios no campo. Tal tecnologia, aliada ao sensoriamento remoto, à *IoT* e aos *smart contracts* são ferramentas poderosíssimas para o aprimoramento da rastreabilidade fiscal no campo, permitindo a efetiva implementação das mudanças tributárias trazidas pela Emenda Constitucional 132, de 15 de dezembro de 2023.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMSYAH, Andry *et al.* Blockchain traceability model in the coffee industry. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 9, n. 1, p. 100008, 1 mar. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100008>.
- ALBANO, Amanda. O impacto federativo da Reforma Tributária: a Emenda Constitucional nº 132/2023. **Revista Carioca de Direito**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 5, n. 1, p. 67–84, 2024. DOI: <https://doi.org/10.62855/rcd.5.1.2024.154>.
- ARAÚJO, Amanda Correia. **Internet das Coisas: os desafios da tributação na era digital**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstreams/68b65137-fc21-4bb9-ad38-ef59f38a6c58/download>. Acesso em: 7 jul. 2025.
- ARAÚJO, Matheus. Inteligência artificial, blockchain e a cadeia de custódia da prova no processo penal. **Revista da UFMG**, v. 29, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/issue/view/2122/500>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CABRAL, Aya Alaydes Stamm. **Blockchain: a tecnologia que gera valor ao agronegócio**. 2021, 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4975>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CERVEIRA, Ricardo et al. O Impacto de Pagamentos de Serviços Ambientais na Mata Atlântica: Um Estudo Geoespacial. In: **Revista de Administração Contemporânea**, v. 24, n. 3, p. 231–250, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/PhmzkqRmqxDs3HQJTnS4ysk/>. Acesso em: 6 jul. 2025.

DEMESTICHAS, Konstantinos *et al.* Blockchain in Agriculture Traceability Systems: A Review. **Applied Sciences**, v. 10, n. 12, p. 4113, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10124113>.

ESPÍRITO SANTO. Polícia Científica do Estado do Espírito Santo. **Cadeia de Custódia**. Disponível em: <https://pci.es.gov.br/cadeia-de-custodia>. Acesso em: 4 jul. 2025.

HOFFMAN, Michal Robert. Can blockchains and linked data advance taxation. In: **WWW' 18: Companion of the Web Conference 2018**. New York: ACM Press, 2018. p. 1179–1182. DOI: <https://doi.org/10.1145/3184558.3191555>.

KALIMUTHU, Vinoth Kumar; PRABUPELAVENDRAN, Mano Joel. Blockchain Based Secure Data Sharing in Precision Agriculture: a Comprehensive Methodology Incorporating Deep learning and Hybrid Encryption Model. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 67, p. e24230858, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/babt/a/Z53fPzh9tbNB33FQRnyW4tg/>. Acesso em: 5 jul. 2025.

LOOSE, Cleberson Eller; PAULA, Uéverton Fraga de. 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. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14389>.

MELOTTI, L. M. D.; BASSO, M.; CRUVINEL, G. F. A.; NASCIMENTO, R. C. do . Utilização do Sistema Blockchain e sua Rastreabilidade no Agronegócio. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 1543–1554, 2023. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i5.50864>.

OLIVEIRA, Alisson Assis de; SILVA, Eber Coloni Meira da. Impactos que a nova reforma tributária pode causar no setor do agronegócio. **NATIVA - Revista de Ciências, Tecnologia e Inovação**, v. 7, n. 1, p. 235–250, 2025. Disponível em: <https://jiparana.emnuvens.com.br/riacti/article/view/1601>. Acesso em: 5 jul. 2025.

OLIVEIRA, Rafael. Contratos digitais e a jurisprudência brasileira: perspectivas para os smart contracts. **Revista de Direito Privado**, São Paulo, v. 21, p. 110-132, 2023. Disponível em: https://www.migalhas.com.br/arquivos/2025/3/53FC49A200A19B_ContratosInteligentes.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

REIS, Caroline Bastiani. **Blockchain**: reflexos jurídicos e a aplicação nas contratações públicas. 2022. 78 f. Monografia (Graduação em Direito) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/77041>. Acesso em: 6 jul. 2025.