



Ano V, v.2 2025 | **submissão: 17/10/2025** | **aceito: 19/10/2025** | **publicação: 21/10/2025**

Governança ambiental e rastreabilidade: desafios para a pecuária sustentável na Amazônia legal

Environmental governance and traceability: challenges for sustainable livestock in the legal Amazon

Agnaldo Luiz Mezzomo, Mestre em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia. NUMA/UFPA. Universidade: Instituto Federal do Pará – IFPA.

Email: agnaldo.mezzomo@ifpa.edu.br

Ádana Cristina Santos Cardoso, Mentora Acadêmica. MBA em Comércio Exterior, Direito e Gestão Internacional. UNITINS. Universidade Estadual do Tocantins.

E-mail: adanacristina.juridico@gmail.com

RESUMO

Este artigo analisa os desafios impostos pela implementação da rastreabilidade compulsória do rebanho bovino como instrumento de governança ambiental na Amazônia Legal, com foco na promoção de uma pecuária sustentável. A rastreabilidade, ao exigir controle e monitoramento rigoroso da cadeia produtiva, emerge como uma estratégia relevante para o combate ao desmatamento e à degradação ambiental. Contudo, sua aplicação em contextos marcados por desigualdades fundiárias, fragilidade institucional e ausência de políticas de apoio técnico pode acentuar vulnerabilidades socioeconômicas, especialmente entre pequenos e médios produtores. O estudo propõe uma reflexão crítica sobre os limites e potencialidades da rastreabilidade no contexto amazônico, articulando-a com princípios de justiça socioambiental e governança participativa, visando à construção de políticas públicas mais inclusivas e sustentáveis.

Palavras-chave: Amazônia Legal; Governança ambiental; Pecuária sustentável; Políticas públicas; Rastreabilidade.

ABSTRACT

This article analyzes the challenges posed by the implementation of compulsory cattle traceability as an instrument of environmental governance in the Brazilian Legal Amazon, focusing on the promotion of sustainable livestock farming. Traceability, by requiring strict control and monitoring of the production chain, emerges as a relevant strategy to combat deforestation and environmental degradation. However, its application in contexts marked by land inequalities, institutional fragility, and the absence of technical support policies may exacerbate socioeconomic vulnerabilities, especially among small and medium-sized producers. This study offers a critical reflection on the limits and potentialities of traceability in the Amazonian context, articulating it with principles of socio-environmental justice and participatory governance, aiming at the construction of more inclusive and sustainable public policies.

Keywords: Brazilian Legal Amazon; Environmental governance; Public policies; Sustainable livestock; Traceability.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia Legal configura-se como um espaço central nas dinâmicas globais de conservação ambiental, segurança alimentar e desenvolvimento socioeconômico, ao mesmo tempo em que se constitui como um dos territórios mais vulneráveis às pressões decorrentes da expansão agropecuária e das mudanças climáticas (Simas et al., 2024). A cadeia produtiva da pecuária bovina desempenha papel ambivalente nesse contexto: motor econômico da região e, simultaneamente, vetor de

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

desmatamento, degradação ambiental e conflitos socioespaciais (Imazon, 2021; Coalizão Brasil, 2023).

A governança agroambiental da cadeia da carne no Brasil tem passado por profundas transformações nas últimas décadas, impulsionadas por pressões regulatórias, sociais e de mercado, que culminaram na institucionalização de compromissos públicos e privados visando à eliminação do desmatamento associado à atividade pecuária. A partir de iniciativas como o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e o Compromisso Público da Pecuária, estabelecidos em 2009, emergiu um novo arranjo de governança, baseado na articulação entre instrumentos normativos, tecnologias de monitoramento e acordos voluntários (Carneiro & David, 2025). Esses processos configuraram a rastreabilidade como uma prática estratégica e, ao mesmo tempo, como uma arena de controvérsias, na medida em que tecnologias e métricas de avaliação ambiental participam ativamente da definição dos padrões socioambientais legitimados na cadeia produtiva (Carneiro & David, 2025).

A rastreabilidade, assim, passa a ser concebida como uma ferramenta técnica de gestão, mas também como um elemento constitutivo da governança ambiental contemporânea, conformando práticas, disciplinando agentes e modelando mercados (Mol & Oosterveer, 2015). Todavia, sua aplicação compulsória, especialmente em contextos de fragilidade institucional e elevada informalidade produtiva, como ocorre na Amazônia Legal, impõe desafios para a efetividade das políticas ambientais, podendo gerar efeitos paradoxais ao aprofundar desigualdades socioeconômicas e promover a exclusão de pequenos e médios produtores da cadeia formal de comercialização (Ferguson; Sekula; Szabó, 2020).

Nesse sentido, a governança ambiental na Amazônia é marcada pela tensão entre a necessidade de promover a sustentabilidade ecológica, fundamental para o equilíbrio climático global, e a urgência de assegurar a inclusão produtiva e a justiça socioambiental das comunidades locais, fortemente dependentes da exploração de recursos naturais (Simas et al., 2024). A governança eficaz na região exige o fortalecimento de políticas públicas integradas, capazes de articular instrumentos de comando e controle com incentivos econômicos, assistência técnica e mecanismos de participação social (Simas et al., 2024; Carneiro & David, 2025).

Adicionalmente, o debate recente sobre a rastreabilidade na cadeia da pecuária tem evidenciado a emergência de soluções tecnológicas inovadoras, como o uso de blockchain, inteligência artificial e sistemas de monitoramento por satélite, como alternativas para superar os limites impostos pela precariedade das estruturas institucionais e de infraestrutura na Amazônia (Ferguson; Sekula; Szabó, 2020). No entanto, tais soluções, embora promissoras, enfrentam desafios relacionados à padronização de dados, à interoperabilidade dos sistemas e à garantia de inclusão dos pequenos produtores, que frequentemente carecem de acesso aos recursos necessários para sua implementação (Ferguson; Sekula; Szabó, 2020).

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente as potencialidades e limitações da rastreabilidade como instrumento de governança agroambiental, com vistas à promoção de uma pecuária sustentável na Amazônia Legal. Parte-se da premissa de que a efetividade da rastreabilidade depende de sua articulação com políticas públicas estruturantes, que promovam a regularização fundiária, a assistência técnica e o fortalecimento da governança participativa, conformando uma abordagem integrada e sensível às especificidades socioambientais da região (Froehlich; Stabile, Souza, 2023; Simas et al., 2024).

2 MARCO TEÓRICO

A governança ambiental constitui um dos eixos centrais do debate sobre políticas públicas voltadas à sustentabilidade, especialmente em territórios marcados por vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais, como a Amazônia Legal. Conforme Lemos e Agrawal (2006), esse conceito se relaciona à capacidade de múltiplos atores, Estado, setor privado e sociedade civil, de coordenar práticas de uso dos recursos naturais em contextos de descentralização e crescente complexidade institucional. Na Amazônia, tais dinâmicas são atravessadas pela expansão agropecuária, pela concentração fundiária e pela pressão dos mercados globais, configurando um espaço de tensões entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental (Simas et al., 2024).

No caso específico da cadeia da carne bovina, Carneiro e David (2025) demonstram que a noção de governança agroambiental é particularmente relevante para compreender os arranjos institucionais que emergiram no Brasil a partir de 2009, com a instituição dos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e do Compromisso Público da Pecuária (CPP). Essas iniciativas inauguraram um modelo híbrido, em que regulações estatais, acordos voluntários e instrumentos tecnológicos passaram a compor um campo de disputas sobre a legitimidade das práticas de produção pecuária. Nesse arranjo, a rastreabilidade se torna mais do que uma ferramenta de gestão: trata-se de um dispositivo sociotécnico que modela mercados, disciplina agentes e redefine padrões de qualidade socioambiental (Callon et al., 2002; Mol; Oosterveer, 2015).

A **rastreabilidade compulsória** tem se consolidado como um **instrumento estratégico de combate ao desmatamento**, ao vincular a comercialização da carne bovina ao cumprimento de requisitos ambientais. Conforme **Armelin et al. (2023)**, diante da crescente demanda internacional por produtos livres de desmatamento, é indispensável fortalecer sistemas nacionais de monitoramento que integrem variáveis sanitárias e socioambientais. Nessa mesma direção, a **Coalizão Brasil (2023)** evidencia que a implementação dos mecanismos de rastreabilidade ainda enfrenta obstáculos decorrentes da fragmentação dos sistemas de informação, da ausência de interoperabilidade tecnológica e da dificuldade de rastrear fornecedores indiretos.

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

Nesse cenário, a literatura indica que o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), criado em 2002, atendeu prioritariamente às exigências sanitárias de mercados internacionais, mas revelou limitações para lidar com variáveis ambientais. A partir dos TACs de 2009, surge um modelo paralelo de rastreabilidade e monitoramento voltado ao mercado interno, baseado em acordos entre Ministério Público Federal e frigoríficos atuantes na Amazônia (Coalizão Brasil, 2023). Essa dualidade institucional gerou um sistema fragmentado, com resultados heterogêneos em termos de efetividade e cobertura territorial.

Além das iniciativas institucionais, soluções tecnológicas têm sido apontadas como alternativa para superar fragilidades estruturais. Ferguson, Sekula e Szabó (2020), ao analisar inovações em blockchain, inteligência artificial e sistemas de satélite, ressaltam que essas tecnologias possibilitam o rastreamento em tempo real da cadeia produtiva, aumentando a transparência e reduzindo riscos reputacionais e financeiros. No entanto, alertam que a adoção desses mecanismos pode acentuar desigualdades, uma vez que pequenos e médios produtores frequentemente carecem de capital, capacitação e infraestrutura para atender às exigências desses sistemas.

O debate sobre rastreabilidade, portanto, não pode ser dissociado das dimensões de justiça socioambiental. Barreto (2021), ao examinar a dinâmica da pecuária extrativa na Amazônia, evidencia que a baixa produtividade está associada à expansão predatória sobre novas fronteiras, perpetuando um ciclo de degradação ambiental e baixo desenvolvimento socioeconômico. A implementação de políticas de rastreabilidade, sem articulação com regularização fundiária, crédito acessível e assistência técnica, tende a reforçar processos de exclusão produtiva, marginalizando agricultores familiares e pequenos pecuaristas.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel das políticas públicas nacionais. A Proposta de Política Nacional de Rastreabilidade Individual Obrigatória, elaborada pela Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável em 2023, indica que a consolidação de um sistema efetivo depende da coordenação entre governo, setor privado e sociedade civil, com a definição clara de papéis e responsabilidades (Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável, 2023). Nesse modelo, cada animal deve ser monitorado ao longo de toda a sua vida, integrando dados fundiários, sanitários e ambientais. A proposta também destaca a necessidade de uma fase de transição, de modo a viabilizar a inclusão de produtores de diferentes portes.

A realidade observada em diferentes territórios amazônicos confirma a persistência desses desafios. Vieira et al. (2006), ao analisarem a mesorregião sudeste do Pará, verificaram que a adesão à rastreabilidade bovina era ainda incipiente, comprometida pela precariedade da infraestrutura e pelos custos elevados de implementação, embora se reconhecesse o potencial de valorização do produto e ampliação de mercados. Mais de quinze anos depois, tais problemas permanecem evidentes, sobretudo em relação à cobertura restrita do SISBOV e à fragmentação das políticas estaduais.

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

A produção acadêmica sobre o tema evidencia um consenso quanto à necessidade de compreender a rastreabilidade como parte de um arranjo de governança ambiental mais amplo, no qual tecnologias, normas jurídicas, acordos de mercado e práticas produtivas interagem de modo interdependente. A efetividade desse instrumento, sobretudo na Amazônia Legal, requer a articulação entre comando e controle, incentivos econômicos, inclusão social e fortalecimento da governança participativa, articulando a sustentabilidade pecuária aos princípios de justiça socioambiental e de desenvolvimento territorial integrado.

Ainda, o debate sobre governança ambiental pode ser enriquecido pela noção de governança policêntrica, proposta por Ostrom (1990), segundo a qual múltiplos centros de decisão interdependentes coexistem e se coordenam em diferentes escalas. Esse conceito ajuda a compreender a multiplicidade de atores que disputam a definição de padrões de sustentabilidade na pecuária brasileira, desde órgãos governamentais até frigoríficos, organizações não governamentais e mercados internacionais. Nesse sentido, Cashore et al. (2004) ressaltam que cadeias globais de commodities, como a carne bovina, constituem arenas de governança transnacional em que normas privadas e regulações públicas se sobrepõem, conformando arranjos híbridos.

A rastreabilidade, portanto, não pode ser entendida apenas como um mecanismo técnico, mas como parte de um regime de regulação híbrida, no qual coexistem instrumentos de comando e controle estatais, acordos de mercado e mecanismos de autorregulação corporativa (Abbott; Snidal, 2009). Essa configuração, embora amplie a capacidade de resposta frente às pressões internacionais, também gera tensões quanto à legitimidade e à eficácia dos instrumentos adotados.

Outro ponto relevante diz respeito às alternativas de transição agroecológica. Altieri (2012) e Gliessman (2015) argumentam que sistemas de rastreabilidade podem ser utilizados não apenas como barreiras comerciais ou mecanismos de exclusão, mas como instrumentos de indução de práticas produtivas sustentáveis. Nesse sentido, integrar a rastreabilidade a políticas de assistência técnica, crédito e incentivo à inovação agroecológica pode reduzir as desigualdades territoriais e fortalecer a resiliência dos pequenos produtores.

Sob a perspectiva da justiça socioambiental, Acsehrad (2010) e Zhouri (2018) enfatizam que políticas ambientais frequentemente reproduzem desigualdades sociais ao transferirem custos de adequação para grupos mais vulneráveis. No caso da rastreabilidade bovina, esse risco se manifesta na exclusão de agricultores familiares da cadeia formal de abastecimento, uma vez que os requisitos tecnológicos e administrativos tendem a favorecer grandes produtores e corporações. Assim, o desafio da governança ambiental no Brasil consiste em articular rastreabilidade e inclusão produtiva, assegurando que o avanço regulatório não se converta em mecanismo de aprofundamento das desigualdades regionais.

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

Por fim, a rastreabilidade deve ser analisada também em seu contexto internacional. O Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EUDR, 2023) impõe barreiras à importação de produtos associados a cadeias de desmatamento, colocando pressão adicional sobre o Brasil. A resposta a esse cenário demanda sistemas nacionais robustos, capazes de assegurar transparência e credibilidade perante os mercados internacionais. Como observam Armelin et al. (2023), alinhar a rastreabilidade brasileira às exigências globais é condição indispensável para a manutenção da competitividade, mas também exige a construção de mecanismos internos que conciliem proteção ambiental, justiça social e desenvolvimento econômico.

3 MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo baseia-se em análise bibliográfica e documental, realizada a partir de fontes institucionais, acadêmicas e normativas relacionadas à governança ambiental e à rastreabilidade bovina no contexto da Amazônia Legal. Foram utilizados relatórios técnicos, estudos científicos e documentos oficiais que abordam a implementação e os desafios da rastreabilidade compulsória do rebanho bovino como instrumento de sustentabilidade e controle ambiental.

Entre as principais fontes analisadas, destacam-se os relatórios e publicações do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM, 2023), Instituto Igarapé (Ferguson; Sekula; Szabó, 2020), Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura (2023), Amigos da Terra Amazônia Brasileira (Armelin et al., 2023) e Embrapa Amazônia Oriental (Vieira et al., 2006). Foram igualmente examinadas referências acadêmicas que discutem a governança agroambiental, a rastreabilidade bovina e a justiça socioambiental (Simas et al., 2024; Carneiro & David, 2025; Acsehrad, 2010; Zhouri, 2018).

Além dos estudos científicos, foram considerados instrumentos normativos e regulatórios pertinentes ao tema, como a Proposta de Política Nacional de Rastreabilidade Individual Obrigatória (Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável, 2023) e o Regulamento Europeu contra o Desmatamento – EUDR (2023), que influenciam diretamente o cenário brasileiro da pecuária sustentável.

A análise foi desenvolvida de forma crítica e comparativa, buscando identificar convergências e contradições entre a literatura, as políticas públicas e os relatórios técnicos. O período contemplado compreende os anos de 2002 a 2025, abrangendo desde a criação do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV) até as propostas atuais de rastreabilidade obrigatória.

Ano V, v.2 2025 | **submissão: 17/10/2025** | **aceito: 19/10/2025** | **publicação: 21/10/2025**

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da rastreabilidade na pecuária bovina brasileira revela que, apesar dos avanços institucionais e tecnológicos, a implementação de sistemas robustos ainda se encontra permeada por contradições, disputas e desigualdades estruturais. Essa constatação decorre da comparação entre a literatura acadêmica, as propostas de políticas públicas recentes e os relatórios técnicos que evidenciam o estágio atual do setor.

Do ponto de vista institucional, observa-se um esforço de consolidação de instrumentos regulatórios. A **Proposta de Política Nacional de Rastreabilidade Individual Obrigatória** (Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável, 2023) marca um ponto de inflexão, ao propor a integração de dados fundiários, sanitários e socioambientais em uma base única, com cobertura de 100% do rebanho destinado ao abate. Essa iniciativa, construída a partir de amplo alinhamento entre governo, setor privado e sociedade civil, expressa a tentativa de transformar a rastreabilidade em política pública estruturante, superando a fragmentação de sistemas como o **SISBOV**, voltado principalmente ao mercado externo, e os controles derivados dos **TACs da carne**, que se concentram em frigoríficos da Amazônia.

Entretanto, como ressaltam **Armelin et al. (2023)**, a efetividade da rastreabilidade no Brasil esbarra em desafios estruturais. A fragmentação dos cadastros ambientais, a ausência de interoperabilidade entre sistemas federais e estaduais e a dificuldade de rastrear fornecedores indiretos configuram gargalos persistentes. Além disso, a experiência histórica do **SISBOV** mostra que mecanismos desenhados para atender a exigências internacionais podem gerar exclusão produtiva, beneficiando apenas grandes exportadores, enquanto a maioria dos produtores nacionais permanece à margem.

Os dados da **Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura (2023)** reforçam esse diagnóstico ao indicar que a ausência de integração entre Cadastro Ambiental Rural (CAR), Guia de Trânsito Animal (GTA) e dados fundiários compromete a credibilidade do sistema. Sem uma plataforma unificada, a rastreabilidade perde capacidade de aferir o cumprimento de critérios socioambientais, abrindo espaço para que animais oriundos de áreas de desmatamento ilegal ingressem na cadeia formal.

Do ponto de vista econômico, o relatório da **Amigos da Terra (Armelin et al., 2023)** evidencia que a rastreabilidade não pode ser reduzida a barreira comercial. Pelo contrário, trata-se de um requisito de acesso a mercados estratégicos, sobretudo diante da entrada em vigor do **Regulamento Europeu contra o Desmatamento (Eudr, 2023)**. Esse regulamento, ao vedar a importação de produtos associados a áreas desmatadas após 2020, impõe pressão sem precedentes sobre a cadeia da carne brasileira. Em resposta, empresas frigoríficas, como demonstram os estudos de Simas et al. (2024), têm ampliado o uso de tecnologias de monitoramento remoto, mas ainda enfrentam limitações para alcançar fornecedores indiretos, que representam a principal fonte de risco socioambiental.

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

A dimensão territorial da discussão também é central. **Barreto (2021)** argumenta que a expansão pecuária na Amazônia continua sendo predominantemente extrativa, marcada pela baixa produtividade e pelo uso extensivo de terras recém-desmatadas. A ausência de incentivos consistentes para intensificação sustentável perpetua esse modelo, de modo que políticas de rastreabilidade, isoladas, tendem a atuar apenas como instrumentos de comando e controle. Em contrapartida, experiências locais como a analisada por Vieira et al. (2006) no sudeste do Pará demonstram que a adesão voluntária à rastreabilidade depende de infraestrutura adequada, de redução de custos e de apoio técnico-institucional, elementos ainda frágeis em muitas regiões amazônicas.

No campo tecnológico, Ferguson, Sekula e Szabó (2020) destacam o potencial de soluções baseadas em **blockchain, inteligência artificial e monitoramento por satélite** para aumentar a transparência da cadeia produtiva. Contudo, a literatura também alerta para o risco de que tais inovações reforcem a concentração de mercado, uma vez que exigem altos investimentos em infraestrutura digital e capacitação. Isso se conecta ao debate sobre **justiça socioambiental**, já que pequenos produtores e agricultores familiares podem ser excluídos da cadeia formal de fornecimento, ampliando desigualdades territoriais e sociais (Zhourri, 2018; Acselrad, 2010).

Nesse sentido, emerge uma contradição fundamental: enquanto a rastreabilidade é defendida como instrumento de sustentabilidade e de inserção competitiva do Brasil nos mercados globais, sua implementação pode reproduzir dinâmicas de exclusão. Como aponta Carneiro e David (2025), a governança agroambiental brasileira caracteriza-se por disputas entre atores estatais, privados e da sociedade civil, nas quais diferentes concepções de sustentabilidade são mobilizadas. A depender de como for desenhado e implementado, o sistema de rastreabilidade poderá fortalecer arranjos inclusivos, baseados em assistência técnica e incentivos, ou consolidar mecanismos excludentes que beneficiam apenas grandes exportadores.

Os resultados indicam que o futuro da rastreabilidade no Brasil dependerá de sua capacidade de se constituir em **política pública transversal**, articulando:

1. **Integração de sistemas de informação** (CAR, GTA, SISBOV, dados fundiários).
2. **Incentivos econômicos** para pequenos e médios produtores, de modo a evitar exclusões.
3. **Transparência e credibilidade internacional**, alinhadas às exigências do EUDR e de outros mercados regulados.
4. **Governança policêntrica**, envolvendo União, estados, municípios, setor privado e sociedade civil, de forma a distribuir responsabilidades e legitimar o processo.

Assim, a discussão evidencia que a rastreabilidade bovina não é apenas um mecanismo técnico de monitoramento, mas um instrumento de governança ambiental que expressa relações de poder, disputas de mercado e desafios de justiça socioambiental. A sua efetividade dependerá da capacidade

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

de o Brasil superar fragmentações institucionais e construir um sistema inclusivo, transparente e alinhado às demandas globais de sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste artigo revela que a rastreabilidade bovina no Brasil constitui muito mais do que um mecanismo de controle técnico ou regulatório. Ela representa uma arena estratégica de governança ambiental e econômica, na qual se entrelaçam interesses públicos, pressões de mercado e demandas globais por sustentabilidade. A rastreabilidade é, portanto, um instrumento híbrido de regulação, capaz de articular tecnologia, política e território, mas também de reproduzir desigualdades quando dissociada de políticas de inclusão e de fortalecimento institucional.

A trajetória da rastreabilidade brasileira demonstra uma evolução descontínua e fragmentada. O SISBOV, criado em 2002, respondeu a exigências sanitárias internacionais, mas careceu de integração com dimensões ambientais e fundiárias. Posteriormente, os Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e o Compromisso Público da Pecuária (2009) introduziram um componente socioambiental, inaugurando uma nova etapa de governança agroambiental. Contudo, a coexistência desses sistemas, somada à multiplicidade de cadastros e bases de dados, como o CAR, GTA e registros fundiários, configurou um mosaico institucional fragmentado, que ainda compromete a transparência e a efetividade das políticas públicas.

A Proposta de Política Nacional de Rastreabilidade Individual Obrigatória (2023) surge como tentativa de superar essas lacunas, integrando variáveis sanitárias, ambientais e fundiárias em um mesmo arcabouço regulatório. Essa proposta, se efetivamente implementada, poderá consolidar a rastreabilidade como política pública estruturante. Entretanto, sua operacionalização enfrenta desafios expressivos: a padronização de sistemas, a interoperabilidade tecnológica, a integração federativa e, sobretudo, a inclusão produtiva de pequenos e médios pecuaristas, que constituem o elo mais vulnerável da cadeia produtiva.

No plano tecnológico, as inovações em blockchain, inteligência artificial e monitoramento via satélite representam avanços significativos na construção de uma pecuária transparente e rastreável. Essas ferramentas, entretanto, não são neutras. Sua adoção exige infraestrutura digital, capacitação técnica e investimento financeiro, condições que, se não forem democratizadas, podem ampliar as assimetrias regionais e sociais. A tecnologia, portanto, deve ser compreendida não apenas como vetor de modernização, mas como um campo de disputa política: instrumento de emancipação quando acessível, ou de exclusão quando monopolizado.

A rastreabilidade também deve ser analisada sob a ótica da justiça socioambiental. Em regiões como a Amazônia Legal, a implementação compulsória de sistemas de controle e certificação pode

Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

aprofundar vulnerabilidades históricas, deslocando pequenos produtores e comunidades tradicionais do circuito formal de comercialização. Por isso, torna-se imprescindível associar a rastreabilidade a políticas de crédito rural, assistência técnica e extensão agroecológica, de modo a garantir que o avanço tecnológico seja acompanhado por inclusão produtiva e redistribuição de oportunidades.

No contexto internacional, a entrada em vigor do Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EUDR, 2023) redefine os padrões de comercialização e eleva o nível de exigência dos mercados globais. Essa nova conjuntura impõe ao Brasil o desafio de desenvolver um sistema de rastreabilidade com credibilidade global, capaz de assegurar a origem sustentável da carne bovina e reforçar a imagem do país como potência agroambiental. O alinhamento entre políticas internas e compromissos internacionais será decisivo para o reposicionamento estratégico do Brasil no cenário da economia verde e para a valorização de suas cadeias produtivas sustentáveis.

Sob a perspectiva da teoria da governança policêntrica, inspirada em Ostrom (1990), a efetividade da rastreabilidade dependerá da capacidade de coordenação entre múltiplos atores, Estado, setor privado e sociedade civil, atuando de forma cooperativa e interdependente. Essa abordagem requer que o poder de decisão seja descentralizado, permitindo que diferentes escalas de governo e de produção participem da construção das normas e dos indicadores de sustentabilidade. Assim, a rastreabilidade não deve ser reduzida a um mecanismo de comando e controle, mas entendida como um arranjo dinâmico de co-gestão ambiental, onde a participação social e a transparência institucional são condições de legitimidade.

A rastreabilidade individual de bovinos, quando conduzida de maneira inclusiva, participativa e integrada às políticas territoriais, pode se converter em um marco transformador para a pecuária brasileira. Seu potencial reside em articular tecnologia, regulação e justiça socioambiental, promovendo uma transição efetiva para modelos produtivos sustentáveis. No entanto, para que esse potencial se realize, é necessário deslocar a rastreabilidade de uma lógica punitiva para uma lógica indutora, de controle para cooperação, de exclusão para inclusão, de obrigação para oportunidade.

Se o Brasil for capaz de construir esse novo paradigma, a rastreabilidade deixará de ser apenas uma exigência internacional para tornar-se um instrumento soberano de desenvolvimento territorial sustentável, capaz de harmonizar competitividade econômica, proteção ambiental e equidade social, consolidando a Amazônia como referência mundial de governança ecológica e inovação sustentável.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, K. W.; SNIDAL, D. *The Governance Triangle: Regulatory Standards Institutions and the Shadow of the State*. In: MATTILI, W.; WOODS, N. (Org.). *The Politics of Global Regulation*. Princeton: Princeton University Press, 2009. p. 44-88.



Ano V, v.2 2025 | **submissão: 17/10/2025** | **aceito: 19/10/2025** | **publicação: 21/10/2025**

ACSELRAD, H. *Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental*. Estudos Avançados, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.

ALTIERI, M. A. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ARMELIN, MAURO J. C. GROSSI, NATÁLIA TISO B. R. CAVALCANTI, CINTIA MUNCH. BURNIER, PEDRO C. AMIGOS DA TERRA. A rastreabilidade animal no Brasil. São Paulo: Amigos da Terra - Amazônia Brasileira, 2023. Disponível em: https://amigosdaterra.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Rastreabilidade_Animal_Brasil_PT.pdf Acesso em: 1 mai. 2025.

BARRETO, P. *A expansão pecuária na Amazônia: limites e alternativas para a sustentabilidade*. Belém: Imazon, 2021.

Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/a-expansao-pecuaria-na-amazonia-limites-e-alternativas-para-a-sustentabilidade>. Acesso em: 20 out. 2025.

CARNEIRO DE SANT'ANA, G. A.; LUZ DAVID, M. Los senderos de la carne: Transformaciones en la gobernanza agroambiental de la cadena ganadera entre 2009 y 2022. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, [S. l.], v. 20, n. 58, p. 39–63, 2024. DOI:

10.52712/issn.1850-0013-552. Disponível em:

<https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/552> . Acesso em: 4 mai. 2025.

CASHORE, B. et al. *Confronting Sustainability: Forest Certification in Developing and Transitioning Countries*. Yale: Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2004.

COALIZÃO BRASIL CLIMA, FLORESTAS E AGRICULTURA. A rastreabilidade da cadeia da carne bovina no Brasil: desafios e oportunidades. São Paulo: 2023.

https://www.coalizaobr.com.br/boletins/pdf/A-rastreabilidade-da-cadeia-da-carne-bovina-no-Brasil-desafios-e-oportunidades_relatorio-final-e-recomendacoes.pdf Acesso em: 1 mai. 2025.

EUDR. *European Union Deforestation Regulation (EUDR)*. Regulation (EU) 2023/1115 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2023 on making available on the Union market as well as the export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation. *Official Journal of the European Union*, L 150, 9 jun. 2023.



Ano V, v.2 2025 | **submissão: 17/10/2025** | **aceito: 19/10/2025** | **publicação: 21/10/2025**

Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1115>.

Acesso em: 20 out. 2025.

Ferguson, Brodie. Sekula, Júlia. Szabó, Ilona. INSTITUTO IGARAPÉ. Soluções tecnológicas para a rastreabilidade da cadeia de suprimentos na Amazônia brasileira. Rio de Janeiro: Instituto Igarapé, 2020. Disponível em: <https://igarape.org.br/wp-content/uploads/2020/08/2020-08-25-AE-48-Solucoes-tecnologicas-Amazonia.pdf> Acesso em: 4 mai. 2025.

FROEHLICH, Graciela; Stabile, Marcelo; DE SOUZA, Maria Lucimar. *Iniciativas de rastreabilidade nas cadeias de valor da carne bovina e do couro no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), 2023.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

IMAZON. Sem rastreabilidade, pecuária na Amazônia pode levar ao desmatamento de 3 milhões de hectares até 2025. Belém: Imazon, 2021. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/sem-rastreabilidade-pecuaria-na-amazonia-pode-levar-ao-desmatamento-de-3-milhoes-de-hectares-ate-2025/> Acesso em: 1 mai. 2025

LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 31, p. 297–325, 2006.

DOI: 10.1146/annurev.energy.31.042605.135621. Disponível em:
<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>. Acesso em: 20 out. 2025.

OSTROM, E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PONTE, S. *Business, Power and Sustainability in a World of Global Value Chains*. London: Zed Books, 2019.

SIMAS, D. C. de S.; LIMA, J. S. de; SALES, R. A. C. de; NORTE, N. N. B. de O.; NORTE FILHO, A. F. do; SILVA FILHO, E. C. e; CAVALCANTI, C. C. A. T.; MARINHO, E. A.; PAIVA JÚNIOR, C. A. V. de; SOUZA, A. P. de; JUSTINIANO, J. dos S.; SOUZA JUNIOR, A. M. de;



Ano V, v.2 2025 | submissão: 17/10/2025 | aceito: 19/10/2025 | publicação: 21/10/2025

LIMA, N. A. de; FERNANDES, T. B.; DUARTE, E. R. Governança ambiental: estrutura e desafios para a sustentabilidade na Amazônia. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 9, p. e10502, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.9-162. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/10502>. Acesso em: 2 maio. 2025.

VIEIRA, R. M. S. P. et al. *A rastreabilidade bovina no sudeste do Pará: análise de adesão e desafios de implementação*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/46025>. Acesso em: 20 out. 2025.

ZHOURI, A. *Justiça ambiental, diversidade cultural e accountability: desafios para a governança ambiental*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 48, p. 14-32, 2018.