

IX ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito e sustentabilidade II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Beatriz Souza Costa; Cleide Calgaro; Elcio Nacur Rezende – Florianópolis: CONPEDI, 2026.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-606-1

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

Tema: Constituição, Processo e Justiça Social: o papel da jurisdição constitucional na efetivação de direitos

2. Direito. 3. Sustentabilidade. IX Encontro Virtual do CONPEDI (2: 2026: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

IX ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

Apresentação

SUSTENTABILIDADE II

A presente obra reúne os trabalhos apresentados no âmbito do IX Encontro Virtual do CONPEDI, espaço acadêmico de referência na difusão da pesquisa jurídica brasileira e na consolidação de redes científicas voltadas ao enfrentamento dos desafios contemporâneos do Direito. Coordenado pelos professores doutores Beatriz Souza Costa, Elcio Nacur Rezende e Cleide Calgaro, o evento reafirma o papel institucional do CONPEDI como ambiente de excelência na promoção do pensamento jurídico crítico, plural e interdisciplinar.

Em um cenário global atravessado por crises ambientais, transformações tecnológicas aceleradas e profundas reconfigurações sociais e econômicas, os estudos aqui reunidos revelam a expansão do conceito de sustentabilidade como eixo estruturante do Direito contemporâneo, irradiando-se para dimensões ecológicas, institucionais, digitais, fiscais, empresariais e intergeracionais.

A partir de uma abordagem constitucional ambiental crítica, Monalisa Rocha Alencar enfrenta a tensão entre o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o princípio do poluidor pagador, evidenciando os limites de uma racionalidade estritamente compensatória e propondo a centralidade da restauração ecológica como fundamento normativo mais adequado à proteção ambiental.

Na seara da governança fiscal e da responsabilidade ambiental do Estado, Natalia Ferreira de Carvalho Rodrigues analisa o art. 14-A da Lei de Responsabilidade Fiscal, revelando avanços

Sob a ótica da geopolítica dos recursos estratégicos, Camila Coelho e Fabiola Duncka Geiser examinam os metais raros como elemento central da transição energética e digital, demonstrando que a promessa de sustentabilidade convive com cadeias produtivas altamente concentradas, assimétricas e ecologicamente intensivas, reconfigurando relações globais de poder e dependência.

No debate sobre biodiversidade e governança ambiental, Marcia Dieguez Leuzinger, Lorene Raquel de Souza e Paulo Campanha Santana analisam as Outras Medidas Eficazes de Conservação Baseadas em Áreas (OMECS), destacando sua relevância como inovação normativa complementar às áreas protegidas tradicionais e sua inserção nas metas internacionais de proteção da natureza.

A descentralização da política ambiental é examinada por Fernando Almeida Poyatos, Marcos Felipe de Assis Ribeiro e Gabriela Soldano Garcez a partir do estudo do licenciamento ambiental em Bertioga/SP, e evidenciam que a efetividade da governança local depende da articulação entre capacidade técnica, institucionalidade e cooperação federativa.

No plano do direito internacional ambiental, Janaína Aparecida Julião e Pedro Gustavo Gomes Andrade percorrem a evolução do princípio da equidade intergeracional, e demonstram sua passagem de imperativo ético para categoria jurídica em processo de densificação normativa, orientadora da proteção das gerações presentes e futuras.

A transformação do capitalismo contemporâneo é reinterpretada por Renata Albuquerque Lima e Sandra Ferreira de Souza, que identificam a incorporação dos critérios ESG e da lógica stakeholder como expressão de uma mutação estrutural do sistema econômico, agora tensionado por exigências de responsabilidade social e ambiental.

No contexto da governança digital amazônica, Aldo Soares Evangelista, Alberto Soares Evangelista e Maria Claudia da Silva Antunes de Souza analisam os usos da inteligência

A democracia participativa é reinterpretada por Glaucio Puig de Mello Filho como elemento estruturante da sustentabilidade em suas dimensões social e política, e reafirma a participação cidadã como condição de legitimidade das decisões públicas e de efetivação de direitos fundamentais.

No campo da responsabilidade socioambiental empresarial, Renato Bernardi evidencia a potência da integração entre direito, arte e sustentabilidade, percebem como expressões artísticas podem operar como instrumentos de transformação cultural, engajamento social e fortalecimento da ética corporativa.

No debate sobre inteligência artificial e governança global, João Ricardo Vicente analisa a incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na jurisprudência brasileira, destacam avanços institucionais relevantes, mas também lacunas regulatórias diante da aceleração tecnológica contemporânea.

As contratações públicas sustentáveis são revisitadas por Vivian Aparecida Ciscato Chuchene Bonatto, Mariane Yuri Shiohara Lubke e Hamilton Bonatto, que identificam nas construções industrializadas um vetor de inovação administrativa, eficiência sistêmica e indução estatal de práticas produtivas sustentáveis.

A política climática brasileira é submetida a crítica estrutural por Maria Carolina Rodrigues Freitas, que evidencia o descompasso entre ambição normativa e execução orçamentária, demonstrando que o déficit climático nacional é menos jurídico e mais político-institucional.

No campo da governança climática intercultural, Edvania Barbosa Oliveira Rage e Naira Neila Batista de Oliveira Norte destacam os povos indígenas como sistemas policêntricos de governança ambiental, e ressaltam a potência dos saberes tradicionais na formulação de respostas à emergência climática global.

Por fim, Liane Francisca Hüning Pazinato e Raissa Silva de Sá Mengue analisam a tributação extrafiscal como instrumento de justiça social e sustentabilidade econômica, destacando sua função indutora na correção de desigualdades e na promoção de um desenvolvimento mais equitativo e sustentável.

A leitura integrada dos capítulos desta obra corrobora com a consolidação da sustentabilidade como paradigma normativo central do Direito contemporâneo, projetando-se para além da dimensão ambiental e estruturando-se como racionalidade transversal que alcança a economia, a política, a tecnologia, a cultura e a justiça intergeracional.

Os estudos reunidos revelam que os desafios contemporâneos — da crise climática à transformação digital, da desigualdade estrutural à reorganização dos modelos produtivos — exigem respostas jurídicas complexas, interdisciplinares e orientadas por uma racionalidade sistêmica capaz de articular desenvolvimento, proteção ambiental e realização de direitos fundamentais.

O IX Encontro Virtual do CONPEDI, coordenado pelos professores doutores Beatriz Souza Costa, Elcio Nacur Rezende e Cleide Calgaro, reafirma-se, assim, como espaço privilegiado de produção científica e de articulação acadêmica, promove o encontro de perspectivas teóricas diversas e fortalece a construção coletiva do pensamento jurídico brasileiro.

Conclui-se, portanto, que esta obra não apenas registra a produção acadêmica de excelência, mas também expressa um movimento intelectual mais amplo de reconstrução do Direito a partir da sustentabilidade como eixo civilizatório, e reafirma o compromisso do CONPEDI com a inovação científica, a interdisciplinaridade e a construção de futuros mais justos, democráticos e ambientalmente equilibrados.

REURB RURAL E A CONFORMIDADE DAS PROVAS DIGITAIS: CADEIA DE CUSTÓDIA, VALORAÇÃO JUDICIAL E O ÔNUS DINÂMICO À LUZ DO CPC /2015.

RURAL REURB AND THE COMPLIANCE OF DIGITAL EVIDENCE: CHAIN OF CUSTODY, JUDICIAL VALUATION AND THE DYNAMIC BURDEN OF PROOF UNDER CPC/2015.

**Patrícia da Silva Dias Amaral
Plínio Antônio Britto Gentil**

Resumo

A regularização fundiária rural no Brasil, sob a égide da Lei n. 13.465/2017, enfrenta uma transição estrutural para um ecossistema digital onde a titulação depende da integridade de geodados e sensoriamento remoto. O problema central desta pesquisa reside na prova digital duvidosa, decorrente da lacuna legislativa sobre auditabilidade e da carência técnica de 59% dos municípios brasileiros, o que gera riscos de nulidades processuais. O objetivo do artigo é analisar a conformidade das evidências eletrônicas na Reurb Rural, fundamentando-se na estabilização jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal nas ADIs 4901 e 4937 e no rigor da cadeia de custódia estabelecido pelo Superior Tribunal de Justiça no Informativo 811 e nos Manuais da SENASP/2024. Metodologicamente, utiliza-se o método dedutivo com técnica de pesquisa bibliográfica e análise qualitativa de precedentes. Diante da profunda assimetria informacional e da impossibilidade de o ocupante hipossuficiente contestar sistemas estatais, o que configura a prova diabólica, defende-se a aplicação da Teoria da Carga Dinâmica do Ônus da Prova fundamentada no artigo 373, parágrafo primeiro, do Código de Processo Civil de 2015. Como resultado, valida-se a proposição do Protocolo de Conformidade Probatória, estruturado nos pilares de registro cronológico, extração bit a bit e geração obrigatória de hashes sob o padrão SHA256. Conclui-se que o referido protocolo é ferramenta de política pública essencial para garantir o Devido Processo Legal Digital, blindando a gestão municipal e assegurando a pacificação social no campo com responsabilidade ambiental.

of the Supreme Federal Court in ADIs 4901 and 4937 and the strict chain of custody requirements established by the Superior Court of Justice in Informativo 811 and SENASP Manuals of 2024. Methodologically, it employs the deductive method with bibliographic research and qualitative analysis of precedents. Given the profound informational asymmetry and the inability of the underprivileged occupant to challenge state systems, constituting diabolical proof, the application of the Dynamic Burden of Proof Theory based on article 373, paragraph 1, of the Civil Procedure Code of 2015 is defended. As a result, the study validates the proposal of the Evidentiary Compliance Protocol, structured on the pillars of chronological registration, bit by bit extraction, and mandatory hash generation under the SHA256 standard. It concludes that the protocol is an essential public policy tool to ensure Digital Due Process of Law, shielding municipal management and ensuring social peace in the countryside with environmental responsibility.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Rural land regularization, Chain of custody, Digital evidence, Dynamic burden of proof, Evidentiary compliance protocol

1 INTRODUÇÃO

A regularização fundiária rural no Brasil atravessa, na presente década, uma transição de paradigma sem precedentes, caracterizada pela desmaterialização da posse e pela digitalização dos fluxos de titulação. Sob a égide da Lei n. 13.465/2017, a chamada Reurb Rural buscou conferir celeridade e segurança jurídica à ocupação produtiva, visando a pacificação dos conflitos no campo. Contudo, a eficácia desse marco legal encontra-se hoje umbilicalmente ligada à conformidade das evidências produzidas em ecossistemas digitais, nos quais o geoproneferenciamento e o sensoriamento remoto tornaram-se os novos "tabeliães" da realidade agrária brasileira (BRASIL, 2017; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS, 2023).

1.1 A Desmaterialização da Posse e o Problema da "Prova Digital Duvidosa"

O desafio central que motiva esta pesquisa reside na ontologia das evidências eletrônicas na REURB: ao contrário do vestígio material clássico, o vestígio digital é marcado pela volatilidade e pela facilidade de alteração sem deixar rastros perens. A lacuna técnica deixada pelo legislador de 2017, que não detalhou os requisitos de auditabilidade e reprodutibilidade dessas evidências, gerou o que a literatura especializada denomina "prova digital duvidosa". Esta insegurança epistêmica é o cerne das nulidades processuais contemporâneas, uma vez que a titulação de terras públicas passa a depender de geodados cuja integridade é raramente aferida sob o princípio da mesmidade, a garantia de que o dado analisado pelo julgador seja identicamente o mesmo coletado na fase administrativa.

A ausência de protocolos de conformidade probatória expõe o patrimônio público a fraudes patrimoniais e os ocupantes hipossuficientes a erros algorítmicos. Sem mecanismos de auditabilidade e rastreabilidade, os memoriais descritivos e as imagens de satélite tornam-se elementos de prova frágeis, incapazes de sustentar a segurança jurídica necessária para o registro imobiliário (CUTRIM; PIRES, 2024; STEFFEN, 2025).

1.2 Assimetria Informacional e a Vulnerabilidade das Gestões Municipais

A problemática da prova digital é agravada por uma severa barreira institucional: a carência técnica dos entes federados. Conforme dados da Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2023), aproximadamente 59% das prefeituras brasileiras não possuem equipe técnica especializada nem infraestrutura tecnológica para implementar a REURB com

o rigor exigido. Esta vulnerabilidade institucional gera uma profunda assimetria informacional, na qual o Poder Público produz evidências unilaterais e opacas que o cidadão comum não possui meios de auditar.

Diante da impossibilidade de o ocupante rural contestar a higidez de sistemas estatais complexos, configura-se o que a doutrina civilista denomina "prova diabólica" (*probatio diabolica*). Para restaurar a isonomia material e garantir o devido processo legal, torna-se imperativo discutir a aplicação da Teoria da Carga Dinâmica do Ônus da Prova, fundamentada no Art. 373, § 1º, do CPC/2015, transferindo ao Estado o dever jurídico de provar a integridade de seus processos digitais.

1.3 Objetivos e a Justificativa do Protocolo de Conformidade Probatória (PCP)

O presente artigo objetiva, portanto, analisar a integração normativa entre a Lei n. 13.465/2017 e o Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), sob a ótica da estabilização jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal nas ADIs 4901 e 4937. A pesquisa justifica-se pela necessidade premente de validar o Protocolo de Conformidade Probatória (PCP) como uma ferramenta de política pública capaz de blindar a gestão municipal contra inseguranças epistêmicas.

A tese central defende que a validade do ato administrativo de titulação na Reurb Rural deve ser condicionada ao cumprimento de requisitos periciais rigorosos, tais como o registro cronológico detalhado, a extração forense bit a bit e a geração obrigatória de hashes (SHA256). Somente através dessa blindagem tecnológica será possível garantir o que denominamos "Devido Processo Legal Digital", assegurando a paz social com responsabilidade ambiental e transparência administrativa.

1.4 Metodologia e Marco Teórico

Metodologicamente, este trabalho utiliza o método dedutivo, estruturando-se a partir de uma técnica de pesquisa bibliográfica e análise qualitativa de precedentes qualificados. A fundamentação teórica ancora-se na jurisprudência de vanguarda do Superior Tribunal de Justiça, especificamente nos Informativos 811 e 884, que estabelecem o rigor da cadeia de custódia e alertam para os riscos da Inteligência Artificial Generativa na produção de provas. Complementarmente, adotam-se os manuais técnicos da SENASP/2024 como baliza operacional para a proposição do PCP.

2 A INTEGRAÇÃO NORMATIVA E A ESTABILIZAÇÃO PELO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL: O CRITÉRIO DO BIOMA COMO PARADIGMA TÉCNICO

A implementação da regularização fundiária rural brasileira, sob o regime jurídico inaugurado pela Lei n. 13.465 de 2017, transcende a mera transferência de domínio patrimonial para estabelecer uma simbiose normativa mandatória com as disposições da Lei n. 12.651 de 2012, o Código Florestal. Este marco legal autoriza a regularização de núcleos informais em áreas de sensibilidade ecológica, tais como Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, desde que condicionada à comprovação técnica de uma melhoria nas condições ambientais em relação ao cenário de ocupação anterior à norma. Contudo, a efetividade e a segurança jurídica desse processo administrativo repousam, hodiernamente, na estabilização jurisprudencial promovida pelo Supremo Tribunal Federal que, ao apreciar os aclaratórios das ADIs 4901 e 4937, redefiniu a racionalidade da gestão territorial e o papel da prova tecnológica no Direito Agrário contemporâneo.

2.1 A rejeição da "identidade ecológica" e o pragmatismo das ADIs 4901 e 4937

A hermenêutica constitucional aplicada pelo Supremo Tribunal Federal no julgamento das Ações Diretas de Inconstitucionalidade 4901 e 4937 estabeleceu um marco divisório na gestão do patrimônio genético e florestal brasileiro, uma vez que a Corte, ao enfrentar o dissenso sobre a validade dos requisitos para a compensação de Reserva Legal, optou por uma abordagem marcada pelo realismo administrativo em detrimento de abstrações ecológicas de difícil implementação operacional. A questão central, que gravitava em torno da constitucionalidade do critério do bioma previsto no Artigo 48, parágrafo segundo, do Código Florestal, exigiu do Plenário um enfrentamento técnico sobre o conceito de identidade ecológica, tese que, embora sedutora sob o prisma da proteção ambiental integral, revelou-se absolutamente inoperante diante da ausência de dados pretéritos fidedignos sobre a composição biótica de áreas desmatadas em períodos remotos (BRASIL, 2012; BRASIL, 2024).

Conforme as manifestações técnicas da EMBRAPA e do ICMBio citadas pelo Ministro Luiz Fux, a busca por uma perfeita identidade biótica e abiótica entre áreas degradadas e áreas preservadas exigiria análises retrospectivas de solo e fauna que não são factíveis sob a ótica da eficiência administrativa, o que poderia paralisar indefinidamente os processos de regularização fundiária. O entendimento consolidado em sede de embargos de declaração no ciclo de 2024

reafirmou que a exigência de uma simetria ecológica perfeita inviabilizaria o mercado de Cotas de Reserva Ambiental (CRA), congelando a regularização de milhares de imóveis rurais e gerando um impacto econômico negativo na ordem de dezenas de bilhões de reais.

Ao declarar a constitucionalidade do bioma como o critério geográfico legítimo e suficiente para a compensação ambiental, o Supremo Tribunal Federal conferiu o pragmatismo necessário para que a Reurb Rural dialogue com a realidade fática dos sistemas de sensoriamento remoto, consolidando a ideia de que o direito ambiental deve ser regido por métricas passíveis de auditabilidade tecnológica. Esta decisão não apenas confere celeridade aos fluxos de titulação, mas também transfere a carga de responsabilidade pela preservação para o campo da precisão cartográfica, estabelecendo que a validade do ato administrativo depende, em última análise, da integridade absoluta dos dados digitais que delimitam o território.

2.2 O deslocamento do eixo da certeza para a hígidez do geodado

A opção político-normativa pelo critério do bioma, consolidada pela estabilização jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal, opera um deslocamento fundamental na natureza da prova jurídica agrária, porquanto, ao simplificar o critério biológico da identidade ecológica em prol de um realismo administrativo, a Corte elevou exponencialmente a carga de responsabilidade estatal sobre a acurácia e a incolumidade do geoprocessamento. O bioma, ao ser erigido como árbitro supremo da delimitação espacial do direito de propriedade, impõe que as plataformas de gestão territorial e os sistemas de sensoriamento remoto funcionem sob padrões de precisão técnica inquestionáveis, uma vez que a flexibilização hermenêutica no plano biológico exige, por simbiose, uma rigidez técnica no plano digital para evitar o esvaziamento das garantias ambientais.

Este cenário configura o que a doutrina contemporânea qualifica como dependência da integridade, situação na qual a validade jurídica do título de domínio não se sustenta mais na descrição documental subjetiva das divisas imobiliárias, mas sim na imutabilidade binária do geodado que serve de suporte ao registro (STEFFEN, 2025). Considerando que a infraestrutura de dados hidrográficos nacionais ainda padece de lacunas informacionais em escala de microbasias, fator que historicamente inviabilizava as compensações sob a égide do Código de 1965, a migração para o critério do bioma transfere o eixo da certeza epistêmica para a hígidez do sistema tecnológico. Consequentemente, o direito de propriedade passa a ser mediado por evidências eletrônicas cuja volatilidade intrínseca demanda controles periciais rigorosos, visto

que qualquer fissura na cadeia de custódia desses dados telemáticos contamina a presunção de veracidade do ato administrativo de titulação rural.

A conformidade dessa operação administrativa é tributária, portanto, de uma blindagem tecnológica que assegure o princípio da mesmidade em todas as etapas do fluxo da Reurb Rural, desde o levantamento topográfico inicial até o processamento definitivo no Sigef Titulação. A segurança jurídica agrária depende da demonstração cabal de que os vetores de georreferenciamento não sofreram alterações em sua trajetória digital, transformando a auditabilidade algorítmica em um requisito de validade do próprio título dominial. Assim, o pragmatismo do Supremo Tribunal Federal não autoriza uma mitigação do rigor instrutório, mas sim redireciona a vigilância jurídica para a integridade dos metadados e dos registros criptográficos, consolidando o geodado como o novo material epistemológico central da gestão territorial brasileira (BRASIL, 2025).

2.3 Operacionalização via Sigef Titulação e os Novos Protocolos do INCRA (2025)

No plano da execução administrativa, a modernização do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), atualizada para o ciclo de 2025, materializa a estabilização do STF ao instituir o fluxo de titulação prioritariamente via Sigef Titulação. Este ecossistema digital impõe o georreferenciamento rigoroso ao Sistema Geodésico Brasileiro como requisito de admissibilidade para a regularização. A conformidade exige a prova técnica de que a exploração mansa, pacífica e com cultura efetiva ocorreu em data anterior a 22 de julho de 2008, marco temporal que harmoniza a regularização agrária com o regime de áreas consolidadas do Código Florestal.

Adicionalmente, os protocolos de 2025 reforçam o processamento digital como um filtro de moralidade e política pública agrária, vedando a regularização a ocupantes que exerçam cargos públicos em autarquias e ministérios vinculados à gestão de terras, vedação que se estende aos respectivos cônjuges. Tais restrições, somadas à gratuidade restrita a imóveis de até um módulo fiscal na Amazônia Legal, evidenciam que a higidez do memorial descritivo e do metadado é o pressuposto de validade do título de domínio destacado do patrimônio público. Em última análise, a estabilização pelo STF e a rigidez tecnológica do INCRA demonstram que a segurança jurídica da Reurb Rural é hoje indissociável da conformidade probatória digital.

3 ONTOLOGIA DOS DOCUMENTOS ELETRÔNICOS E O PRINCÍPIO DA MESMIDADE: A HIGIDEZ DO MATERIAL EPISTEMOLÓGICO NA REURB RURAL

A transição do vestígio material para o ecossistema digital, no âmbito dos processos de regularização fundiária rural, impõe uma redefinição ontológica do conceito de documento, na medida em que a prova da posse e da conformidade ambiental deixa de residir na imutabilidade física do suporte para ancorar-se na integridade binária da informação. Diferente do paradigma analógico, no qual a fé pública documental bastava para a presunção de veracidade, a evidência digital, definida como um conjunto de bits armazenados ou transmitidos telematicamente, exige uma verificação técnica constante por ser, por natureza, dotada de extrema volatilidade e fragilidade. No rito da Reurb Rural, no qual o geoprocessamento e o sensoriamento remoto assumem o papel de protagonistas instrucionais, a segurança jurídica depende da implementação de protocolos que assegurem que a desmaterialização da prova não resulte em um esvaziamento das garantias fundamentais.

3.1 A Dicotomia entre Documento Digitalizado e Nato Digital na Administração Pública

A correta qualificação da natureza jurídica da prova fundiária perpassa, necessariamente, pela distinção entre o documento digitalizado e o documento nato digital, categorias que possuem regimes de validade e critérios de preservação absolutamente distintos perante o Poder Público. Enquanto o documento digitalizado se traduz na mera representação eletrônica de um suporte físico preexistente, cuja integridade é tributária da conservação do original para fins de conferência pericial, o documento nato digital, como os vetores de georreferenciamento inseridos no Sigef Titulação, nasce exclusivamente no ambiente cibernético e carece de qualquer lastro material correlato. Essa transição desloca o eixo da prova da autenticidade gráfica para a integridade algorítmica, exigindo que o Estado adote mecanismos capazes de atestar que os dados colhidos no campo não sofreram alterações em sua trajetória até o magistrado.

A carência técnica que assola as prefeituras brasileiras, das quais cerca de 59% admitem não possuir infraestrutura para a gestão tecnológica da regularização, gera lacunas procedimentais que contaminam a higidez do material epistemológico. Conforme adverte a doutrina de vanguarda, a utilização de métodos tradicionais de arquivamento é insuficiente para capturar as particularidades da prova digital, a qual pode ser manipulada sem deixar vestígios

perceptíveis ao olhar humano, transformando o fluxo administrativo em um campo fértil para a insegurança jurídica. Portanto, a validade do título de domínio na Reurb Rural está subordinada à demonstração cabal de que o vestígio apresentado é identicamente o mesmo colhido na origem, preservando-se, de forma ininterrupta, a história cronológica de seu manuseio.

3.2 O Princípio da mesmidade e a criptografia de hash SHA256 como garantia de integridade

O pilar central dessa garantia epistemológica repousa no princípio da mesmidade, o qual se traduz em um preceito universal de autenticidade voltado a assegurar que o vestígio apresentado em juízo guarde identidade absoluta com o dado colhido no local ou no sistema de origem. A operacionalização desse postulado, no contexto da Reurb Rural, depende da utilização de funções matemáticas de resumo, especificamente o algoritmo de hash sob o padrão SHA256, que atua como uma impressão digital eletrônica unidirecional e imutável capaz de detectar qualquer modificação infinitesimal no arquivo original. Conforme preconizado pelos Procedimentos Operacionais Padrão da SENASP de 2024, a integridade do material epistemológico digital é tributária da fixação desses resumos criptográficos no momento exato da coleta, visto que a alteração de um único bit em uma coordenada geográfica resultaria em um hash radicalmente distinto, evidenciando de plano a quebra da integridade probatória (BRASIL, 2024; CUTRIM; PIRES, 2024).

No âmbito do processamento via Sigef Titulação e do sensoriamento remoto, a geração obrigatória de hashes constitui um requisito de validade administrativa indispensável para mitigar os riscos de fraudes patrimoniais e erros algorítmicos decorrentes da imaterialidade do geodado. A ausência desse controle técnico nas gestões municipais, que frequentemente realizam a coleta de dados de forma direta e sem a utilização de bloqueadores de escrita ou ferramentas extratoras certificadas, retira da evidência rural o seu necessário atributo de auditabilidade. Segundo o entendimento exarado pelo Superior Tribunal de Justiça no Informativo 811, a prova digital que carece de rastreabilidade plena e que não permite a conferência de sua história cronológica deve ser considerada epistemologicamente frágil e insuficiente para sustentar a segurança jurídica da transferência do domínio.

Nesse cenário de vulnerabilidade institucional, o Protocolo de Conformidade Probatória (PCP) emerge como uma solução de governança digital que exige a fixação do valor hash não como uma formalidade acessória, mas como o pressuposto para que o geoprocessamento goze

de presunção de autenticidade perante a Fazenda Pública. A eficácia do PCP reside na sua capacidade de transformar a carga dinâmica do ônus da prova em uma realidade operacional, transferindo ao Estado o dever jurídico de demonstrar que a cadeia de custódia foi preservada ininterruptamente desde o reconhecimento inicial do vestígio. Somente através dessa blindagem tecnológica, consubstanciada na geração sistemática de hashes SHA256 e no registro de metadados íntegros, será possível assegurar o que se denomina neste estudo como Devido Processo Legal Digital, protegendo simultaneamente o patrimônio público imobiliário e a dignidade do ocupante rural hipossuficiente perante as assimetrias informacionais do campo.

3.3 Metadados, Rastreabilidade e os Pilares de Idoneidade do STJ

Complementarmente, a ontologia da prova digital na regularização agrária é indissociável de seus metadados, informações estruturais que compreendem datas de criação, atributos de autoria e georreferenciamento embutidos na matriz do arquivo. O Superior Tribunal de Justiça, ao exarar o Informativo 811, consolidou o entendimento de que a prova digital que carece de rastreabilidade plena é epistemologicamente frágil e, por conseguinte, inadmissível para fundamentar decisões que afetem direitos patrimoniais ou ambientais. Segundo a Corte, a conformidade da evidência eletrônica deve ser aferida sob quatro requisitos capitais: auditabilidade, repetibilidade, reproduzibilidade e justificabilidade, pilares que sustentam a confiança na racionalidade da decisão judicial.

A prática administrativa de utilizar meras capturas de tela (print screens) para comprovar a consolidação de áreas rurais viola frontalmente esses requisitos, uma vez que a ausência de metadados íntegros impede a realização de contraperícia e a verificação da cronologia de acesso. Se o Estado é o detentor dos meios tecnológicos de sensoriamento, recai sobre ele o dever jurídico de demonstrar a higidez de seus sistemas, evitando-se que o ocupante rural hipossuficiente seja submetido a uma prova diabólica. A auditabilidade, portanto, não é um acessório técnico, mas um requisito de validade do próprio ato administrativo de titulação, sem o qual o processo de Reurb torna-se vulnerável a nulidades insanáveis.

3.4 Blockchain e Auditabilidade perante a Fazenda Pública: Imutabilidade do Registro

A integração de tecnologias disruptivas, como o Blockchain, surge como o paradigma definitivo para a solução das incertezas inerentes à cadeia de custódia municipal. Ao registrar os hashes e metadados das provas digitais em um livro-razão distribuído (ledger), o Estado cria

um registro de auditoria imutável que atesta a integridade do vestígio após sua coleta, impedindo o repúdio das informações registradas. Essa arquitetura tecnológica possibilita que qualquer interessado ou órgão fiscalizador verifique se houve alteração nos geodados sem a necessidade de um terceiro centralizador de confiança, promovendo o que se denomina *accountability* algorítmica no Direito Administrativo (PASTORE; FONSECA, s. d.; STEFFEN, 2025).

Considerando que o custo de alteração de um bloco registrado é tecnicamente proibitivo e detectável, a utilização do Blockchain como interface da custódia probatória confere ao título de propriedade rural uma segurança jurídica superior aos modelos analógicos tradicionais. A modernização tecnológica da regularização fundiária não deve ser compreendida apenas como um incremento de eficiência, mas como o pressuposto para a concretização do Devido Processo Legal Digital. Em última análise, garantir que a imaterialidade do geodado seja auditável é o único caminho para assegurar que a digitalização do campo resulte em pacificação social e não em precarização de direitos fundiários e ambientais.

4 A CADEIA DE CUSTÓDIA COMO GARANTIA EPISTÊMICA: RIGOR FORENSE (SENASP/2024) E A INADMISSIBILIDADE DA PROVA INIDÔNEA (INFORMATIVO 811/STJ)

A validade jurídica dos processos de regularização fundiária rural, os quais se encontram cada vez mais dependentes de evidências imateriais e dados provenientes de sensoriamento remoto, repousa invariavelmente na hígidez da cadeia de custódia. Esta categoria jurídica, definida como o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio, visa garantir a rastreabilidade e a fidedignidade da prova desde o momento de seu reconhecimento até o eventual descarte. Embora a gênese desse instituto esteja historicamente vinculada ao rito processual penal, a doutrina contemporânea sustenta que a preservação da prova digital no âmbito do Direito Administrativo não comporta distinções ontológicas, visto que a necessidade de incolumidade do dado provém de sua matriz tecnológica e da observância imperativa dos princípios constitucionais do contraditório e da ampla defesa.

4.1 O Princípio da mesmidade e os quatro pilares da idoneidade (STJ Inf. 811)

A preservação da integridade epistemológica no bojo do processo de regularização fundiária rural, ante a volatilidade congênita dos vestígios eletrônicos, exige que se transcenda a mera formalidade administrativa para alcançar o rigor técnico-científico delimitado pelo Superior Tribunal de Justiça no Informativo 811. O pilar central dessa garantia reside no princípio da mesmidade, o qual se apresenta como um postulado universal de autenticidade voltado a assegurar que o elemento de prova valorado pelo magistrado guarde absoluta identidade com o dado reconhecido e colhido no momento inicial da fiscalização administrativa ou do sensoriamento remoto. A Corte consolidou o entendimento de que a inobservância de procedimentos técnicos capazes de demonstrar a higidez do caminho percorrido pelo material digital contamina a fidedignidade da prova, ensejando a sua inadmissibilidade por carecer de confiabilidade epistêmica mínima para fundamentar atos de transferência de domínio público para o particular (BRASIL, 2024).

Nessa linha de intelecção, a jurisprudência de vanguarda estabelece que a idoneidade da prova telemática é tributária da observância estrita de quatro requisitos capitais, quais sejam, a auditabilidade, a repetibilidade, a reprodutibilidade e a justificabilidade, pilares que sustentam a racionalidade da decisão judicial frente à desmaterialização da posse. A auditabilidade impõe que todas as etapas de manuseio do geodado sejam devidamente documentadas, permitindo que as partes interessadas verifiquem se os métodos de extração e armazenamento seguiram os padrões certificados, enquanto a repetibilidade assegura que a aplicação do mesmo procedimento sobre o vestígio original resulte em conclusões idênticas. Já a reprodutibilidade exige que métodos distintos, aplicados por diferentes analistas, converjam para o mesmo resultado técnico, ao passo que a justificabilidade demanda que a escolha de cada ferramenta ou protocolo pericial seja fundamentada em razões lógicas e cientificamente válidas, afastando-se a arbitrariedade na gestão das evidências.

A carência estrutural verificada em grande parcela das gestões municipais brasileiras, que muitas vezes operam processos de titulação baseados em capturas de tela simplistas e desprovidas de metadados, viola frontalmente esses requisitos e fragiliza a segurança do registro imobiliário. Se o Estado, na qualidade de gestor do patrimônio público, falha ao documentar a história cronológica do vestígio ou ao gerar resumos criptográficos que atestem a sua inalterabilidade, configura-se uma quebra na cadeia de custódia que retira da prova o seu atributo de legitimidade administrativa. Consectariamente, a aplicação da teoria da carga dinâmica do ônus da prova torna-se o mecanismo processual indispensável para reequilibrar essa relação, porquanto se revela juridicamente insustentável presumir a veracidade de geodados estatais quando o Poder Público descumpre os protocolos de integridade que ele

próprio deveria garantir. A validade do título de domínio na Reurb Rural depende, portanto, de uma instrução probatória que não apenas apresente o dado, mas que seja capaz de provar a sua própria incolumidade por meio dos parâmetros de auditabilidade exigidos pelo Superior Tribunal de Justiça.

4.2 Procedimentos operacionais padrão (SENASP/2024) aplicados ao geodado

O rigor forense preconizado pelos Procedimentos Operacionais Padrão da Secretaria Nacional de Segurança Pública, atualizados no ciclo de 2024, oferece o balizamento técnico necessário para mitigar a ocorrência da prova digital duvidosa nas administrações municipais. A conformidade técnica exige que a extração de dados de sistemas de geoprocessamento não ocorra por meio de acesso direto aos arquivos, prática que poderia corromper metadados críticos como datas de modificação e atributos de autoria, devendo ser realizada mediante duplicação forense bit a bit com o uso de bloqueadores de escrita. A integridade do material deve ser inequivocamente garantida pela aplicação de funções unidirecionais de resumo, preferencialmente sob o padrão SHA256, as quais devem ser fixadas no momento exato da coleta para assegurar o não repúdio das informações (CUTRIM; PIRES, 2024).

A inobservância desses protocolos nas seções periciais e administrativas conduz inevitavelmente ao questionamento quanto à licitude e veracidade da prova, ensejando sua inadmissibilidade ou nulidade processual. Conforme ressaltado pelos Manuais da SENASP/2024, a preservação exige que o agente público isole o local digital para evitar acessos remotos que alterem a integridade das evidências originais. Somente através da adoção sistemática desses POPs será possível conferir aos vestígios digitais a certificação de origem e destinação necessária para que a prova pericial resultante possua credibilidade e robustez suficientes para integrar o elenco probatório da regularização fundiária.

4.3 Inteligência artificial e a confiabilidade epistêmica: o alerta do Informativo 884 do STJ

A modernização tecnológica da regularização fundiária enfrenta novos e complexos limites ético-jurídicos com a ascensão de ferramentas automatizadas de processamento de imagens e geração de laudos periciais. Segundo o entendimento consolidado pelo Superior Tribunal de Justiça no Informativo 884, relatórios produzidos por ferramentas de Inteligência Artificial Generativa carecem de confiabilidade epistêmica mínima para fundamentar decisões

judiciais ou administrativas, dada a iminência do risco de alucinação algorítmica. Tal fenômeno ocorre quando a tecnologia fabrica informações irreais com aparência de fidedignidade, o que, no contexto da Reurb Rural, poderia resultar na criação de perícias geográficas sintéticas desprovidas de qualquer lastro fático ou técnico (BRASIL, 2026).

Por conseguinte, a utilização de sistemas de inteligência artificial para a análise de imagens multiespectrais ou para a classificação de solos deve ser encarada estritamente como um auxílio documental subordinado, o qual jamais poderá substituir a perícia oficial ou a necessária auditoria humana da cadeia de custódia. A segurança jurídica da regularização fundiária depende da simbiose entre o rigor pericial dos Manuais da SENASP/2024 e o controle contínuo dos elos da custódia, garantindo que a digitalização do campo não resulte em exclusão de direitos por falhas sistêmicas ou opacidade algorítmica. Em contrapartida, a integração de tecnologias como o Blockchain surge como solução para reforçar a imutabilidade do registro de auditoria, assegurando que o histórico de acesso ao vestígio digital seja integralmente preservado contra fraudes patrimoniais e desvios de finalidade.

5 ASSIMETRIA INFORMACIONAL E O PROTOCOLO DE CONFORMIDADE PROBATÓRIA (PCP): A DINAMIZAÇÃO DO ÔNUS PROBATÓRIO DIANTE DA FRAGILIDADE MUNICIPAL

A implementação da regularização fundiária rural no Brasil, sob o regime inaugurado pela Lei n. 13.465 de 2017, revela um abismo instrutório profundo entre a sofisticação exigida pelo marco legal e a limitada capacidade operacional das administrações locais. Enquanto a legislação impõe uma instrução baseada em geoprocessamento de alta precisão e na integridade absoluta de geodados, a realidade institucional brasileira é marcada por uma severa assimetria informacional que coloca o ocupante do imóvel rural em uma posição de vulnerabilidade epistêmica incontestável. Essa disparidade se manifesta na medida em que a contestação de evidências digitais produzidas unilateralmente pelo Poder Público torna-se inviável para o particular, uma vez que as fontes de prova e os protocolos de armazenamento encontram-se sob o domínio exclusivo do Estado.

5.1 A vulnerabilidade técnica municipal e a configuração da prova diabólica

Segundo o levantamento realizado pela Confederação Nacional de Municípios em 2023, aproximadamente 59% das prefeituras brasileiras relatam que a escassez de equipe técnica

qualificada constitui a principal barreira para a efetivação da regularização fundiária. Somam-se a esse cenário estatístico o fato de que mais de metade dos entes federados operam com cadastros imobiliários desatualizados ou incompletos, o que transforma a produção de provas digitais por sensoriamento remoto em um campo fértil para a insegurança jurídica e para o erro administrativo. Diante dessa precariedade estrutural, exigir que o ocupante rural hipossuficiente comprove a inidoneidade de uma imagem de satélite ou de um memorial descritivo gerado por sistemas estatais configura o que a doutrina contemporânea denomina prova diabólica (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS, 2023; PEKLER, 2025).

Trata-se de um encargo probatório excessivamente difícil ou impossível de ser cumprido pelo particular, visto que a auditabilidade dos algoritmos e a história cronológica do vestígio digital estão sob o controle da Administração Pública ou de órgãos como o INCRA. A rigidez do modelo tradicional de distribuição estática do ônus da prova, nesse contexto, funciona como uma barreira intransponível ao acesso à ordem jurídica justa, violando o princípio da isonomia material ao permitir que o Estado se beneficie da própria deficiência tecnológica para validar atos de titulação potencialmente nulos.

5.2 A teoria da carga dinâmica do ônus da prova como imperativo de justiça material

A aplicação da teoria da carga dinâmica do ônus da prova, longe de constituir uma mera faculdade judicial, erige-se como um imperativo de justiça material no bojo da regularização fundiária rural, especialmente quando se observa a transição para um modelo instrucional ancorado em geodados cuja gestão é monopólio estatal. A disparidade entre a sofisticação técnica exigida pela Lei n. 13.465 de 2017 e a precariedade administrativa revelada pelo Panorama Municipal da Confederação Nacional de Municípios em 2023 evidencia que a manutenção de uma distribuição estática do encargo probatório resultaria no aniquilamento das garantias constitucionais do ocupante rural. Ao se constatar que aproximadamente 59% das municipalidades brasileiras carecem de corpo técnico qualificado para a condução dos procedimentos de Reurb, a presunção de legitimidade dos atos administrativos de titulação baseados exclusivamente em sensoriamento remoto deve ser mitigada em favor da auditabilidade plena e do contraditório efetivo.

Nesse cenário de profunda desigualdade, o magistrado, imbuído dos poderes conferidos pelo parágrafo primeiro do artigo 373 do Código de Processo Civil de 2015, deve reconhecer a excessiva dificuldade de o administrado hipossuficiente desvendar a história cronológica de geodados armazenados em sistemas telemáticos fechados ou em nuvens de difícil acesso

pericial. A imposição do dever de provar a inalterabilidade de um memorial descritivo ou de uma imagem de satélite ao particular, que não detém o domínio das ferramentas de geoprocessamento nem o acesso aos algoritmos de hash originais, configura o que a doutrina civilista contemporânea qualifica como prova diabólica, uma barreira instrutória intransponível que esvazia o direito fundamental de acesso à terra. Portanto, a dinamização do ônus probatório funciona como o fiel da balança do contraditório, redistribuindo o encargo àquela parte que, pelas circunstâncias fáticas e técnicas, detém melhores condições de atestar a integridade da evidência digital (BRASIL, 2015; NACCARATTI, 2013; PEKLER, 2025).

Conforme a *ratio decidendi* exarada pelo Superior Tribunal de Justiça no Informativo 811, recai sobre o ente público o dever jurídico de demonstrar a higidez e a confiabilidade das fontes de prova por ele apresentadas, de sorte que se revela incabível presumir a veracidade das alegações estatais quando há o descumprimento comprovado dos protocolos de cadeia de custódia. A integridade do material epistemológico digital na Reurb Rural não deve ser encarada como um ônus processual facultativo, mas sim como um requisito de validade do próprio ato administrativo de titulação, visto que a opacidade algorítmica municipal não pode servir de escudo para validar atos potencialmente nulos ou fraudulentos. Em última análise, a adoção desta perspectiva dinâmica e cooperativa não apenas honra os princípios fundamentais do ordenamento processual civil, mas também fortalece a segurança jurídica do registro imobiliário ao proteger a boa-fé e a função socioambiental da propriedade rural contra os riscos da prova digital duvidosa.

5.3 A estrutura operacional do Protocolo de Conformidade Probatória (PCP)

Para mitigar os riscos de nulidades sistêmicas e oferecer uma solução de governança digital aos municípios brasileiros, este trabalho valida a proposição do Protocolo de Conformidade Probatória como requisito de validade administrativa. Fundamentado nos Procedimentos Operacionais Padrão da Secretaria Nacional de Segurança Pública, o PCP estabelece requisitos mínimos para que a prova digital goze de presunção de autenticidade e possa sustentar a segurança do registro imobiliário rural. O primeiro pilar do protocolo exige o registro cronológico detalhado de todas as etapas do vestígio, desde o reconhecimento inicial da área até o processamento final no Sigef Titulação, garantindo a rastreabilidade plena exigida pela jurisprudência do STJ (BRASIL, 2024; CUTRIM; PIRES, 2024).

O segundo pilar operacional impõe a imutabilidade na coleta por meio da utilização de ferramentas de extração forense bit a bit com o uso de bloqueadores de escrita, evitando o acesso

direto que possa corromper a volatilidade dos dados telemáticos e seus metadados estruturais. Por fim, o PCP estabelece a geração obrigatória de hashes no padrão SHA256 para cada memorial descritivo ou imagem anexada ao processo, assegurando o princípio da mesmidade e permitindo a reprodutibilidade da prova por qualquer órgão de controle. A observância desses requisitos visa concretizar os atributos de auditabilidade e justificabilidade, transformando a carga dinâmica da prova em um instrumento de efetiva pacificação social no campo e de proteção ao patrimônio público imobiliário.

Considerações Finais

A transição do paradigma analógico para o ecossistema digital na regularização fundiária rural brasileira impôs ao ordenamento jurídico o desafio hercúleo de gerir evidências cuja ontologia é marcada pela volatilidade e pela imaterialidade. A presente pesquisa demonstrou que a segurança jurídica da titulação de terras, no contexto da Lei n. 13.465 de 2017, não repousa mais exclusivamente no suporte físico do documento, mas na integridade binária dos geodados e na auditabilidade plena de sua cadeia de custódia telemática. Através do mapeamento dos riscos inerentes à digitalização do campo, concluiu-se que o avanço tecnológico deve ser acompanhado por protocolos periciais que garantam a fidedignidade da instrução administrativa perante a Fazenda Pública e o Poder Judiciário.

6.1 Síntese da estabilização jurisprudencial e o rigor pericial

A estabilização promovida pelo Supremo Tribunal Federal nas ADIs 4901 e 4937 revelou-se um marco pragmático essencial ao validar o critério do bioma e afastar o conceito inoperante de identidade ecológica da literatura científica e da prática administrativa. Contudo, constatou-se que esse avanço hermenêutico delegou à tecnologia de geoprocessamento a responsabilidade absoluta pela delimitação espacial do direito, tornando a conformidade técnica do dado o pressuposto fundamental de validade do ato administrativo de titulação. Diante dessa realidade, a análise conjunta dos Informativos 811 e 884 do Superior Tribunal de Justiça permitiu fundamentar a transposição do rigor forense para o rito da Reurb Rural, evidenciando que o descumprimento do princípio da mesmidade contamina irremediavelmente a força probante do título dominial.

A necessidade de observar os Procedimentos Operacionais Padrão da SENASP de 2024 torna-se ainda mais premente quando se considera o risco de alucinação algorítmica em

ferramentas de inteligência artificial desprovidas de auditoria humana qualificada. O estudo evidenciou que a imutabilidade binária assegurada por algoritmos de hash como o SHA256 não constitui mera formalidade técnica, mas sim a garantia de que o geodado utilizado para fundamentar a consolidação de áreas sensíveis não sofreu manipulações indevidas. Portanto, a segurança jurídica da regularização agrária contemporânea é tributária de uma simbiose mandatória entre o pragmatismo jurisprudencial e o rigor pericial, sem a qual a digitalização dos fluxos territoriais resultaria em uma precarização do patrimônio público e da proteção ambiental.

6.2 O PCP como garantia do devido processo legal digital

Diante da profunda assimetria informacional e da carência técnica municipal revelada pelos dados da Confederação Nacional de Municípios em 2023, constatou-se que a imposição do ônus de provar a higidez dos sistemas ao ocupante rural hipossuficiente configuraria uma prova diabólica inadmissível em um Estado Democrático de Direito. Nesse sentido, a aplicação da teoria da carga dinâmica do ônus da prova, conforme autoriza o artigo 373, parágrafo primeiro, do Código de Processo Civil, apresenta-se como o mecanismo de equilíbrio indispensável para a concretização da justiça material no campo. Validou-se, por fim, a proposição do Protocolo de Conformidade Probatória (PCP) como a ferramenta de governança digital capaz de operacionalizar essa redistribuição do encargo probatório, exigindo que o ente público ateste a integridade de seus processos de sensoriamento.

O PCP, ao estruturar-se nos pilares da rastreabilidade cronológica, da extração forense bit a bit e da certificação de metadados, oferece aos municípios brasileiros um balizamento normativo para mitigar nulidades sistêmicas. A pesquisa demonstrou que a adoção desses requisitos técnicos permite afastar a inidoneidade das provas unilaterais, assegurando que o contraditório seja exercido sobre evidências digitais auditáveis e reproduzíveis. Assim, o Protocolo de Conformidade Probatória transcende a função de guia técnico para se elevar à categoria de requisito de validade administrativa, protegendo a Administração Pública contra fraudes e garantindo que a celeridade dos atos administrativos jamais ocorra em detrimento da higidez epistêmica das provas.

6.3 O devido processo legal digital e a pacificação social no campo

O êxito da regularização fundiária rural no ecossistema administrativo brasileiro é indissociável da implementação do que se denomina neste estudo como Devido Processo Legal Digital, paradigma que exige a accountability algorítmica em todas as etapas da titulação. A digitalização dos fluxos da Reurb Rural deve ser operada como um instrumento de transparência e de segurança jurídica, voltado à pacificação definitiva das tensões possessórias remanescentes através de uma instrução probatória tecnicamente inquestionável. A integração de tecnologias disruptivas como o Blockchain surge como o horizonte necessário para reforçar a imutabilidade do registro de auditoria, garantindo que a desmaterialização da posse não resulte em invisibilidade de direitos ou em opacidade governamental.

Concluiu-se que o título de propriedade rural, para cumprir sua função socioambiental, deve resultar de um processo no qual a integridade do geodado seja o árbitro da verdade material, protegida pela vigilância contínua da cadeia de custódia. Somente através da observância rigorosa desses preceitos será possível assegurar que o avanço tecnológico na gestão territorial brasileira atue como um vetor de proteção ao patrimônio público imobiliário e de dignidade para os ocupantes do campo. Em última análise, o rigor epistemológico aplicado à conformidade das provas digitais não constitui um entrave à regularização, mas sim o alicerce fundamental para que a digitalização do território brasileiro se converta em um instrumento de efetiva democracia agrária e responsabilidade ambiental sob a égide da Constituição Federal.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. **Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009**: Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras da União na Amazônia Legal. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11952compilado.htm. Acesso em: 10 maio 2026.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em: 10 maio 2026.
- BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**: Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13105compilada.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**: Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709compilado.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Regularizar ocupação em área rural da União**. Brasília, DF: INCRA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/regularizar-ocupacao-em-area-rural-da-uniao>. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Informativo de Jurisprudência n. 811**: AgRg no HC 828.054/RN — Quebra da cadeia de custódia e inadmissibilidade da prova digital. Brasília, DF: STJ, 14 maio 2024. Disponível em:

<https://scon.stj.jus.br/SCON/GetPDFINFJ?edicao=0811>. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Informativo de Jurisprudência n. 884**: REsp 2.166.983/AP e REsp 2.162.483/AP — Confiabilidade epistêmica de IAs generativas e risco de alucinação algorítmica. Brasília, DF: STJ, 14 abr. 2026. Disponível em:

<https://scon.stj.jus.br/SCON/GetPDFINFJ?edicao=0884>. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade 4901 (DF)**: Embargos de Declaração. Relator: Min. Luiz Fux. Brasília, DF: STF, julgado em 24 out. 2024. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4355097>. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade 4937 (DF)**: Embargos de Declaração. Relator: Min. Luiz Fux. Brasília, DF: STF, julgado em 24 out. 2024. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4388129>. Acesso em: 10 maio 2026.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Panorama municipal da regularização fundiária urbana**: a implementação da Lei 13.465/2017. Brasília, DF: CNM, abr. 2023. Disponível em:

https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Estudos_tecnicos/230920_ET_HABIT_Panorama_regularizacao_fundiaria_urbana_REURB.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

CUTRIM, C. P.; PIRES, L. (coords.). **Perícia criminal**: informática forense. Brasília, DF: SENASP/MJSP, 2024. (Procedimentos operacionais padrão, v. 5). Disponível em:

<https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/analise-e-pesquisa/pop/pop-pericia-criminal-2024-informatica-forense-vol-5-pdf.pdf>. Acesso em: 10 maio 2026.

NACCARATTI, Izabella. **A aplicação da Teoria da Carga Dinâmica das Provas no Processo Civil Brasileiro**. Rio de Janeiro: EMERJ, 2013. Disponível em:

https://emerj.tjrj.jus.br/files/pages/paginas/trabalhos_conclusao/1semestre2013/trabalhos_12013/IzabellaNaccaratti.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

PASTORE, Alexandro Mariano; FONSECA, Manoel Augusto Cardoso da. Cadeia de custódia de provas digitais no direito administrativo sancionador com blockchain. **Revista Cadernos da CGU**, Brasília, DF, [s. d.]. Disponível em:

https://revista.cgu.gov.br/Cadernos_CGU/article/view/597/336. Acesso em: 10 maio 2026.

PEKLER, Rafaela. **A carga dinâmica do ônus probatório no incidente de desconsideração da personalidade jurídica**. São Paulo: PUC-SP, 2025. Disponível em:

https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/46279/1/Monografia%20Rafaela%20Pekler-02.12-%20vf_NATHALY%20CAMPITELLI%20R.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

STEFFEN, Catiane. Cadeia de custódia da prova digital no Brasil: o que se precisa e por que pensar em blockchain? **Revista da EMERJ**, Rio de Janeiro, v. 27, e643, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.70622/2236-8957.2025.643>. Acesso em: 10 maio 2026.