

**QUEIMADAS E
DESMATAMENTO NO
TOCANTINS: A
RESPONSABILIDADE
JURÍDICA DOS
PRODUTORES RURAIS E O
DESCOMPASSO
PROBATÓRIO ENTRE AS
ESFERAS CIVIL,
ADMINISTRATIVA E PENAL**

**BURNINGS AND DEFORESTATION IN TOCANTINS: THE LEGAL LIABILITY
OF RURAL PRODUCERS AND THE EVIDENTIARY MISMATCH AMONG THE
CIVIL, ADMINISTRATIVE AND CRIMINAL SPHERES**

Ciências Sociais Aplicadas • 12/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781151748](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781151748)

Thiago Henrique do Nascimento Costa

Patrícia Spagnolo Parise Costa

RESUMO

O estudo analisou a responsabilidade jurídica dos produtores rurais no Tocantins diante das queimadas e do desmatamento, partindo de uma contradição empírica: embora o Brasil dispusesse de um arcabouço ambiental robusto, composto pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) e pela Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Lei nº 14.944/2024), persistia no estado um cenário de avanço da degradação, com forte indício de ilegalidade e baixa responsabilização individual. A pesquisa, de abordagem qualitativa e documental, partiu dessa contradição para formular um problema jurídico preciso: se o monitoramento por satélite detectava o dano ambiental em larga escala, mas raramente a autoria, *como se estruturava a responsabilização jurídica do produtor rural e por que o mesmo evento, uma queimada ilegal, podia gerar condenação em uma esfera e absolvição em outra?* Examinaram-se os três regimes de responsabilização (civil, administrativo e penal), e demonstrou-se que a aparente impunidade decorria menos de lacuna normativa e mais de um descompasso probatório entre eles: a esfera civil operava sob responsabilidade objetiva, teoria do risco integral e inversão do ônus da prova (Súmula 618 do STJ), bastando o nexo causal; a administrativa admitia prova indiciária e presunções; já a penal exigia prova plena de autoria, materialidade e culpabilidade, não suprida pelo auto de infração. Concluiu-se que a responsabilização efetiva no Tocantins dependia menos de novas leis e mais da articulação entre o monitoramento geográfico (MapBiomas e Sisfogo), a perícia técnica e a correta distribuição do ônus probatório em cada esfera.

Palavras-chave: Responsabilidade ambiental; Queimadas; Tocantins; Ônus da prova; Lei nº 14.944/2024.

ABSTRACT

This study analyzed the legal liability of rural producers in Tocantins regarding fires and deforestation, starting from an empirical contradiction: although Brazil had a robust environmental framework, composed of the Forest Code (Law No. 12,651/2012), the Environmental Crimes Law (Law No. 9,605/1998) and the National Policy on Integrated Fire Management (Law No. 14,944/2024), the state still faced advancing degradation, with strong evidence of illegality and low individual accountability. Using a qualitative and documentary approach, the research framed a precise legal problem: if satellite monitoring detected environmental damage on a large scale but rarely its authorship, how was the rural producer's legal liability structured, and why could the same event, an illegal fire, lead to conviction in one sphere and acquittal in another? The three liability regimes (civil, administrative and criminal) were examined, and it was shown that the apparent impunity stemmed less from a normative gap and more from an evidentiary mismatch among them: civil liability operated under strict liability, integral-risk theory and reversal of the burden of proof (STJ Precedent 618); the administrative sphere admitted circumstantial evidence; while criminal liability required full proof of authorship, materiality and culpability, not supplied by the administrative infraction notice. It was concluded that effective accountability in Tocantins depended less on new laws and more on the articulation among geographic monitoring, technical expert examination and the correct allocation of the burden of proof.

Keywords: Environmental liability; Fires; Tocantins; Burden of proof; Law No. 14.944/2024.

1. INTRODUÇÃO

A redução das florestas nativas tornou-se um dos temas centrais do Direito Ambiental contemporâneo, à medida que práticas de incêndio e supressão de vegetação para fins agropecuários se intensificaram, substituindo paisagens naturais por modelos econômicos de exploração dos recursos naturais. No território brasileiro, esse processo encontra no estado do Tocantins uma de suas expressões mais agudas, em razão do avanço da fronteira agrícola sobre o Cerrado. É nesse recorte que se insere o presente estudo, voltado à responsabilidade jurídica dos produtores rurais diante das queimadas e do desmatamento.

A análise parte de uma premissa constitucional. Ao consagrar, no art. 225, o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, a Constituição de 1988 inaugurou aquilo que a doutrina denomina Estado de Direito Ambiental (ou Estado de Direito Ecológico), modelo em que a proteção da natureza deixa de ser objetivo meramente programático e passa a operar como dever jurídico vinculante, imposto ao poder público e à coletividade (Canotilho; Leite, 2015; Sarlet; Fensterseifer, 2021). Nesse marco, o meio ambiente é simultaneamente direito fundamental e dever fundamental, e a tutela ecológica orienta-se por deveres estatais de proteção e pela proibição de retrocesso ambiental. A responsabilização dos produtores rurais não é, portanto, mera reação punitiva, mas concretização desse dever de proteção, voltada à gestão jurídica dos riscos ecológicos (Carvalho, 2017).

A contextualização do problema parte de uma contradição. De um lado, a legislação ambiental brasileira é, no plano formal, abrangente: o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) condiciona o uso do fogo a autorização e disciplina as áreas de preservação; a Lei de Crimes

Ambientais (Lei nº 9.605/1998) tipifica como crime provocar incêndio em vegetação (art. 41) e destruir floresta de preservação permanente (art. 38); e a Lei nº 14.944/2024 instituiu a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo. De outro lado, o monitoramento por satélite detecta a degradação em larga escala (mais de 93% da área desmatada no país em 2023 apresentou indícios de ilegalidade), mas a responsabilização individual dos produtores permanece rara. Há lei e há detecção do dano; ainda assim, pune-se pouco.

Formula-se, assim, o problema jurídico que orienta a pesquisa: considerando que o monitoramento por satélite identifica o dano ambiental em larga escala, mas raramente a autoria, como se estrutura a responsabilização jurídica do produtor rural no Tocantins por queimadas e desmatamento ilegais, e por que um mesmo evento pode ensejar responsabilização em uma esfera (civil ou administrativa) e absolvição em outra (penal)?

A hipótese que se sustenta é a de que a aparente impunidade não decorre, primariamente, de lacuna legislativa, mas de um descompasso probatório entre as três esferas de responsabilização (civil, administrativa e penal), cada qual com exigências próprias de prova do dano, do nexo causal e da autoria. O objetivo geral consiste em analisar a responsabilidade jurídica dos produtores rurais no Tocantins à luz desse descompasso; como objetivos específicos, busca-se contextualizar a degradação no estado, examinar os fundamentos dogmáticos de cada esfera, analisar o regime instituído pela Lei nº 14.944/2024 e indicar o que é exigível, em termos de prova, para a responsabilização em cada via.

Quanto à metodologia, a pesquisa adotou abordagem qualitativa e exploratória, fundada em revisão bibliográfica e análise documental,

esta última recaindo sobre a legislação ambiental pertinente e a jurisprudência consolidada do Superior Tribunal de Justiça em matéria de responsabilidade ambiental. Em termos de estrutura, o trabalho divide-se, além desta introdução, em seis seções: a contextualização histórica e empírica do desmatamento e das queimadas; a apresentação dos dados do Tocantins; a análise da tríplice responsabilização ambiental e de seus fundamentos; o exame da Lei nº 14.944/2024; a resposta propositiva ao problema, consubstanciada em um protocolo de integração probatória; e as considerações finais.

2. DESMATAMENTO E QUEIMADAS NO BRASIL: CONTEXTO HISTÓRICO E AMBIENTAL

A supressão das florestas naturais tornou-se constante em escala global, na medida em que as práticas de incêndio e corte de árvores para fins comerciais e agrícolas passaram a estar cada vez mais presentes, de modo que as paisagens naturais deixaram de existir de forma abrangente, substituídas por modelos econômicos exploratórios dos recursos naturais (Ribeiro *et al.*, 2009; Tabarelli *et al.*, 2010). Estima-se que cerca de 170.000 km² de florestas sejam devastados anualmente em todo o mundo, cabendo à Ásia e ao Brasil parcela significativa dessa destruição (Freitas, 2007), o que resulta em mudanças no regime hidrológico, perda de biodiversidade e emissão de gases de efeito estufa, fatores que contribuem para o aquecimento global.

No território brasileiro, o desmatamento contextualiza-se historicamente, remontando à colonização e à exploração de recursos como o pau-brasil, a cana-de-açúcar, o café e o ouro. Políticas governamentais, como os subsídios agrícolas e a

especulação sobre o valor da terra, são apontadas como fatores que impulsionam a destruição das florestas, especialmente por médias e grandes propriedades, funcionando o desmatamento como alternativa para reivindicar terras valorizadas (Fearnside, 2005). Destaca-se, portanto, a relação entre o aumento do desmatamento, a especulação fundiária e os subsídios agrícolas.

No contexto brasileiro, as principais atividades responsáveis pelo desmatamento são a agropecuária e a exploração extrativista, somadas à má gestão dos resíduos urbanos, o que afeta principalmente a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica, com altas taxas de destruição, situando o Brasil entre os países com maior desmatamento no mundo (Fonseca, 2007). Siminski e Fantini (2010) demonstram que esse processo de substituição da vegetação nativa por outros usos da terra ocorre também em Santa Catarina, refletindo uma tendência nacional, ao passo que Ribeiro *et al.* (2009) e Tabarelli *et al.* (2010) analisam a fragmentação florestal impulsionada pela agropecuária e a conversão da vegetação na Mata Atlântica.

Siminski e Fantini (2010) destacam, ainda, que a legislação ambiental brasileira, a exemplo do Código Florestal, estabelece restrições ao uso de florestas primárias e a necessidade de manutenção de áreas de preservação em propriedades agrícolas, embora persistam limites quanto ao cumprimento integral dessa legislação. No Cerrado, bioma predominante no Tocantins, Klink e Machado (2005) alertam para os impactos do desmatamento e das queimadas sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, e Arruda (2002) ressalta a importância da representatividade ecológica das ecorregiões continentais brasileiras para a conservação. Os estudos convergem, assim, na constatação de que o

desmatamento e as queimadas representam ameaças significativas à biodiversidade, tanto no Cerrado quanto na Mata Atlântica.

O uso do fogo para limpar pastagens e áreas desmatadas, embora comum, configura crime ambiental quando feito sem autorização ou em desacordo com a legislação (Brasil, 1998). No contexto do Tocantins, essa relação se intensifica, pois práticas semelhantes às relatadas na Amazônia frequentemente ali ocorrem; segundo levantamento do INPE e do MapBiomas, o fogo na região é causado predominantemente por ação humana, e não por fenômenos naturais (Poder360, 2025). A fiscalização ambiental, por sua vez, desempenha papel essencial na redução dos incêndios, e Araújo (2022) destaca como a evolução institucional e a execução orçamentária de órgãos como o IBAMA, aliadas ao uso de evidências científicas no planejamento, são fundamentais para direcionar recursos às áreas de maior risco e otimizar as operações de combate.

Esse panorama traduz, no plano fático, aquilo que a teoria designa por sociedade de risco: um contexto em que a atividade econômica produz riscos ecológicos difusos, de difícil mensuração e de potencial catastrófico. É precisamente como resposta a esse cenário que se afirma o Estado de Direito Ambiental, comprometido não apenas com a repressão do dano consumado, mas com a prevenção e a precaução diante do risco (Sarlet; Fensterseifer, 2021). Como sustenta Carvalho (2017), o Direito Ambiental contemporâneo desloca o eixo da simples reparação para a gestão jurídica dos riscos ecológicos, articulando instrumentos preventivos e repressivos; e o regime de responsabilização dos produtores rurais, examinado adiante, deve ser lido à luz dessa função, e não como mero catálogo de sanções.

3. A DEGRADAÇÃO DETECTADA NO TOCANTINS: DADOS RECENTES

A dimensão empírica do problema é o pressuposto necessário de sua análise jurídica. Segundo o Relatório Anual do Desmatamento (MapBiomas, 2023), o Tocantins registrou, em 2023, aumento de 177,9% na área desmatada em relação a 2022, com a perda de 230.253 hectares de vegetação nativa, o que elevou o estado da 5ª para a 3ª posição no *ranking* nacional. Esse incremento é atribuído, em grande parte, à expansão agrícola no Matopiba, fronteira que reúne Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, responsável por 74% do desmatamento ocorrido no Cerrado em 2023 (Ministério Público do Tocantins, 2024). A Figura 1 evidencia a concentração espacial das áreas mais afetadas.

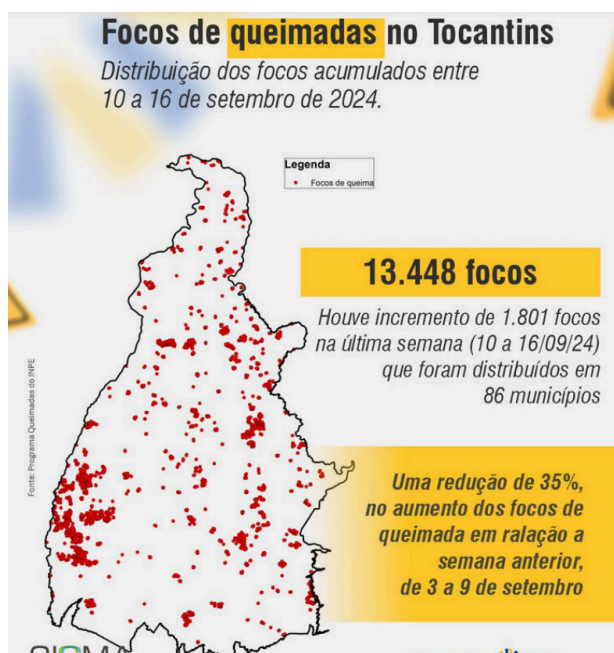
Figura 1 – Áreas mais afetadas pelo desmatamento no Tocantins nos últimos anos



Fonte: Ministério Público do Tocantins
(2024).

No campo das queimadas, o Boletim Climático e de Riscos de Incêndio de 18 de setembro de 2024 registrou 13.448 focos de queimada entre 10 e 16 de setembro, com destaque para os municípios de Lagoa da Confusão, Pium e Formoso do Araguaia (AF Notícias, 2024). A distribuição desses focos é representada na Figura 2. No início de 2024, o estado havia registrado aumento de 63,6% nos boletins de ocorrência de incêndios em comparação a todo o ano de 2023 (Jornal Opção, 2024), o que reforça a intensificação dos eventos relacionados ao fogo na região.

Figura 2 – Focos de queimadas no Tocantins (10 a 16 de setembro de 2024)



Fonte: CIGMA-TO / Programa Queimadas do INPE (2024).

O relatório técnico do Ministério Público do Tocantins, de 24 de maio de 2024, revelou dado de especial gravidade jurídica: 45% da área queimada no estado em 2023 atingiu terras indígenas e unidades de conservação, sendo o Parque Nacional do Araguaia a unidade mais afetada, com 104.377 hectares queimados em Pium e Lagoa da Confusão (Ministério Público do Tocantins, 2023). A incidência sobre

áreas especialmente protegidas é relevante porque, como se verá, agrava as sanções e desloca competências para a esfera federal.

Os dados mais recentes confirmam a complexidade do fenômeno. No primeiro trimestre de 2025, o Tocantins registrou redução de 47,6% no número de focos de queimada (205 ocorrências, contra 391 em igual período de 2024), atribuída ao Plano Integrado de Prevenção, Monitoramento e Combate aos Incêndios Florestais e à adoção do Manejo Integrado do Fogo (Gazeta do Cerrado, 2025). Contudo, a área total queimada aumentou 133,1% no mesmo período, totalizando 8.399 hectares, concentrados em Ananás, Mateiros, Ponte Alta do Tocantins, Pium e Natividade, com 98,23% das ocorrências no Cerrado. Menos focos, porém mais área queimada: o dado sugere queimadas maiores e mais intensas e expõe a limitação técnica que está no cerne do problema jurídico.

Com efeito, os sistemas de monitoramento ainda não distinguem, por si, a queimada legal da ilegal (Gazeta do Cerrado, 2025). O satélite registra o foco e a cicatriz do fogo, mas não registra a autorização, a autoria nem a intenção. É essa defasagem, entre o que a tecnologia detecta e o que o Direito exige para responsabilizar, que o presente estudo se propôs a enfrentar. A Figura 3 contextualiza a magnitude do fenômeno no plano nacional, situando o Cerrado como o bioma mais atingido pelo fogo.

Figura 3 – Área incendiada por bioma no Brasil (mil km², até setembro)



Fonte: INPE (2025).

4. A TRÍPLICE RESPONSABILIZAÇÃO AMBIENTAL E SEUS FUNDAMENTOS

A Constituição Federal de 1988, no art. 225, § 3º, estabeleceu que as condutas lesivas ao meio ambiente sujeitam os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, *independentemente* da obrigação de reparar os danos. Desse dispositivo extrai-se a tríplice responsabilização ambiental: as esferas civil, administrativa e penal são autônomas e podem incidir cumulativamente sobre o mesmo fato, sem que isso configure *bis in idem*. A compreensão dessa autonomia é a chave do problema, pois cada esfera possui pressupostos próprios e, sobretudo, exigências probatórias distintas. Como sistematiza Milaré (2020), a responsabilidade civil ambiental visa à reparação do dano, a administrativa à sua prevenção e a penal à sua repressão, o que explica que cada uma adote requisitos e instrumentos de prova proporcionais à sua finalidade. É por isso que um mesmo evento, uma queimada sem autorização, pode levar à condenação civil e à absolvição penal. Mais do que um conjunto de sanções, essa estrutura concretiza os deveres estatais de proteção ambiental: à luz

da proibição de retrocesso ecológico e do dever de tutela suficiente, o Estado está obrigado a dispor de instrumentos eficazes de responsabilização, sob pena de proteção deficiente do direito fundamental ao ambiente equilibrado (Sarlet; Fensterseifer, 2021).

4.1. A Responsabilidade Civil: Objetiva, Solidária e Fundada no Risco Integral

No plano civil, a responsabilidade ambiental é objetiva, nos termos do art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, dispensando a comprovação de culpa ou dolo: bastam o dano e o nexo causal entre a atividade e o resultado lesivo. A doutrina e o STJ consolidaram, ademais, a adoção da teoria do risco integral, a mais extremada das teorias do risco, que afasta as excludentes clássicas de responsabilidade, como o caso fortuito, a força maior e o fato de terceiro. Aquele que desenvolve atividade potencialmente degradadora assume integralmente os riscos a ela inerentes (STJ, 2017). Como observa Carvalho (2017), essa configuração amplia o espectro de responsáveis e abrange o poluidor indireto, de modo que respondem solidariamente não apenas quem executa materialmente a conduta, mas todos os que para ela concorrem ou dela se beneficiam.

Para equilibrar a relação processual diante da complexidade técnica da prova do nexo causal, o STJ editou a Súmula 618, segundo a qual a inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental. Na prática, cabe ao suposto poluidor demonstrar que sua atividade não causou o dano, e não ao autor da ação provar que causou, solução que decorre do princípio da precaução e do *in dubio pro natura*. A responsabilidade é ainda solidária entre todos os que concorrem para a degradação e tem natureza *propter rem*, acompanhando o imóvel: o STJ firmou, em recurso repetitivo, que

tanto o antigo quanto o atual proprietário respondem pela degradação (STJ, 2023). Por fim, a pretensão de reparação é imprescritível (STF, Tema 999).

A consequência prática para o produtor rural tocantinense é direta: detectada por satélite a cicatriz do fogo ou a supressão de vegetação em seu imóvel, a inversão do ônus probatório transfere-lhe o encargo de demonstrar a regularidade da conduta, mediante a autorização de queima controlada, o licenciamento e a observância do Código Florestal. A ausência dessa documentação, somada ao dano georreferenciado, é frequentemente suficiente para a condenação na esfera civil, ainda que jamais se identifique quem ateou o fogo.

4.2. A Responsabilidade Administrativa: Poder de Polícia e Prova Indiciária

A responsabilidade administrativa decorre do exercício do poder de polícia ambiental e materializa-se nos autos de infração lavrados por órgãos como o IBAMA e o Naturatins. Araújo (2022) destaca que a eficácia dessa atuação depende da evolução institucional e da execução orçamentária dos órgãos, bem como do uso de evidências científicas no planejamento da fiscalização, de modo a direcionar recursos às áreas de maior risco. Nesta esfera, a prova indiciária e as presunções operam com maior amplitude: imagens de satélite, geoprocessamento e a constatação da ausência de autorização bastam, em regra, para a autuação e a imposição de multa, sem prejuízo do contraditório no processo administrativo.

É decisivo, porém, registrar um ponto que costuma ser ignorado nas análises meramente descritivas: o auto de infração administrativo,

embora válido para multar, não é suficiente para condenar criminalmente. Como ensina Milaré (2020), as esferas de responsabilização são autônomas e regidas por finalidades distintas (a administrativa, preventiva; a penal, repressiva), de modo que os documentos administrativos e os depoimentos de fiscais não substituem a perícia técnica exigida no processo penal. Essa distinção é a dobradiça do descompasso probatório que o presente trabalho identifica.

4.3. A Responsabilidade Penal: Prova Plena de Autoria, Materialidade e Culpabilidade

É na esfera penal que as exigências probatórias atingem seu grau máximo, e onde reside a explicação técnica para a baixa responsabilização individual. A Lei nº 9.605/1998 tipifica, no art. 41, a conduta de provocar incêndio em floresta ou demais formas de vegetação (reclusão de dois a quatro anos e multa, na forma dolosa; detenção de seis meses a um ano, na culposa) e, no art. 38, a destruição de floresta de preservação permanente. Diferentemente das esferas civil e administrativa, contudo, o processo penal não admite responsabilidade objetiva nem inversão do ônus da prova: vigoram a presunção de inocência e a exigência de prova plena, produzida pela acusação, de três elementos cumulativos.

O primeiro é a materialidade, que, nos crimes contra a flora, demanda perícia técnica específica quanto à natureza do bem ambiental atingido; a ausência ou deficiência do laudo pericial conduz, segundo entendimento consolidado, à absolvição por insuficiência de provas. O segundo é a autoria, cuja demonstração é o ponto mais frágil, pois o satélite identifica o *onde* e o *quando*, mas não o *quem*; sem flagrante, prova testemunhal presencial ou outro

elemento que vincule pessoa determinada ao ato, a autoria não se comprova. O terceiro é a culpabilidade, com a aferição do dolo ou da culpa, que distingue a pena do art. 41, *caput*, da de seu parágrafo único. Como adverte Milaré (2020), a responsabilidade penal ambiental é subjetiva e personalíssima, não se contentando com presunções nem com a transposição automática das constatações feitas na esfera administrativa.

Reúne-se, assim, a explicação para o paradoxo inicial. O mesmo foco de calor detectado pelo INPE pode, simultaneamente, fundamentar a condenação civil do proprietário, por inversão do ônus e risco integral; justificar o auto de infração e a multa administrativa, por prova indiciária; e, ainda assim, resultar em absolvição penal, por ausência de laudo pericial idôneo ou de prova da autoria. Não há contradição lógica nem falha da lei, mas três regimes probatórios distintos operando sobre o mesmo fato.

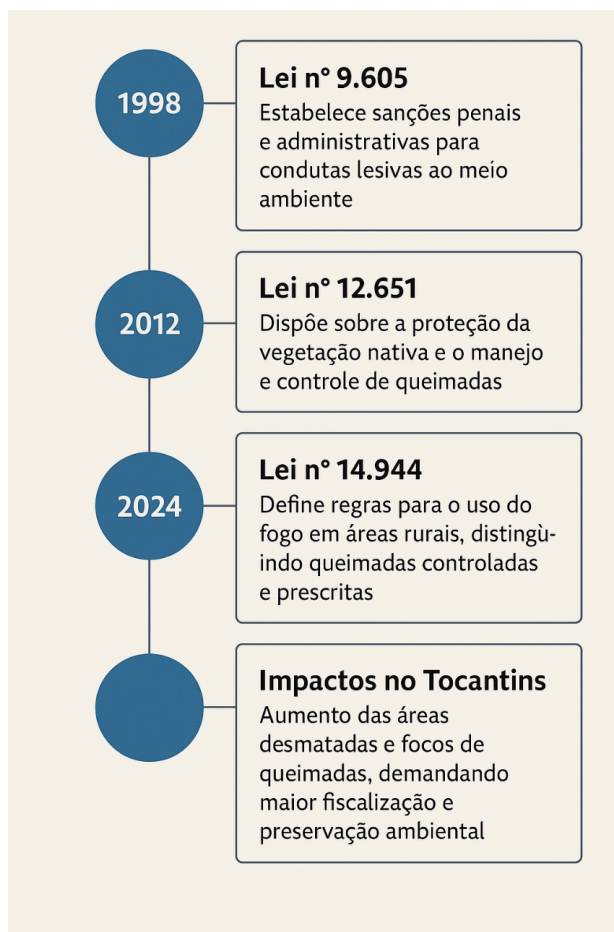
5. A LEI Nº 14.944/2024 E O REDESENHO DO REGIME DO FOGO

A Lei nº 14.944/2024, que instituiu a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, representa o mais relevante deslocamento normativo recente e altera diretamente o Código Florestal, a Lei de Crimes Ambientais e a lei do IBAMA. Sua premissa é a superação do modelo meramente proibicionista e reativo por um modelo de manejo, reconhecendo que o fogo, em certos ecossistemas e práticas tradicionais, possui função ecológica. Para tanto, a lei distingue duas modalidades legítimas de uso: a queima controlada, voltada a fins agropecuários e dependente de prévia autorização do órgão ambiental para cada imóvel, e a queima prescrita, planejada para conservação, pesquisa ou manejo, também sujeita a autorização e a plano específico (art. 5º).

Para o problema desta pesquisa, três inovações são determinantes. A primeira é a criação do Sisfogo (Sistema Nacional de Informações sobre o Fogo), que tende a aprimorar o rastreamento e a responsabilização, aproximando a detecção tecnológica da identificação da autoria. A segunda está no art. 45, que reafirma a tríplice responsabilização pelo uso irregular do fogo e impõe ao responsável pelo imóvel rural o dever de implementar ações de prevenção e combate, deslocando para o produtor uma posição de garantidor da gestão do fogo em sua propriedade. A terceira, de maior relevância dogmática, está no art. 45, § 2º, segundo o qual a responsabilização civil pelos custos do combate e pelos danos exige que a responsabilidade seja tecnicamente estabelecida por meio de comprovação denexo causal.

Esse último dispositivo merece leitura atenta, pois reintroduz expressamente a exigência denexo causal técnico num domínio em que a jurisprudência civil havia flexibilizado a prova por meio da inversão do ônus e do risco integral. Há, portanto, uma tensão a ser resolvida pela doutrina e pelos tribunais nos próximos anos: o art. 45, § 2º, endurece a exigência probatória donexo causal ou apenas reafirma a necessidade, já reconhecida pelo STJ, de que algumnexo, ainda que presumido e sujeito a inversão, sempre exista? A resposta inclina-se para a segunda leitura, pois a inversão do ônus não dispensa onexo, apenas redistribui quem deve prová-lo. Ainda assim, a positivação do requisito reforça a centralidade da prova técnica e do geoprocessamento como instrumentos de responsabilização. A Figura 4 sintetiza a evolução cronológica desse arcabouço normativo e seus reflexos no Tocantins.

Figura 4 – Evolução cronológica das leis ambientais e seus impactos no Tocantins



Fonte: elaboração própria (2025).

6. RESPOSTA AO PROBLEMA: UM PROTOCOLO DE INTEGRAÇÃO PROBATÓRIA

Reconhecer que o gargalo é probatório não basta, por si, para resolvê-lo. Se o problema reside no descompasso entre a detecção em massa (que identifica o dano, mas não a autoria) e as exigências de prova de cada esfera, a resposta deve ser igualmente concreta: um protocolo institucional que converta o alerta de satélite em prova válida, em tempo útil e na esfera adequada. Propõe-se, assim, um fluxo de três fases, detecção, constatação e imputação, indicando-se, em cada uma, o que já é exigível no direito vigente e o que demanda aperfeiçoamento normativo. A premissa é a de que a aparente impunidade não se combate com mais tipos penais, mas com a articulação tempestiva entre os instrumentos já existentes.

6.1. Fase 1: Detecção Qualificada e a Corrida Contra o Tempo

Tudo começa no alerta georreferenciado (MapBiomas, INPE, Monitor do Fogo) que, no Tocantins, é processado pelo CIGMA-TO. No direito vigente, esse alerta já é prova hábil na esfera civil e fundamento idôneo do auto de infração na administrativa. O problema é que ele tem prazo de validade probatória: a cicatriz do fogo e os vestígios da ignição degradam-se rapidamente, e o tempo que separa a detecção da vistoria define se haverá ou não prova penal aproveitável. O ponto crítico do protocolo, portanto, é a velocidade. O que se pode fazer hoje é instituir, por ato administrativo conjunto entre o órgão ambiental estadual, o Ministério Público e a polícia judiciária, um gatilho de prioridade: alertas que recaiam sobre áreas sensíveis (unidades de conservação, terras indígenas, áreas de preservação permanente) acionam vistoria em prazo pré-fixado. O que demanda mudança, em sede de regulamentação da Lei nº 14.944/2024, é a integração obrigatória do Sisfogo às bases estaduais, com registro automatizado da cadeia de informação desde o alerta, conferindo-lhe rastreabilidade.

6.2. Fase 2: Constatação Pericial e a Fixação do Vestígio

Detectado o foco, a fase decisiva é a constatação técnica em campo. Aqui o protocolo enfrenta diretamente a causa da maioria das absolvições penais: a ausência ou intempestividade do laudo. O Superior Tribunal de Justiça é categórico ao exigir que, havendo vestígios, a perícia é imprescindível, só se admitindo prova indireta da materialidade quando a infração não deixar vestígios ou quando o local já se tornar impróprio ao exame (STJ, 2019). No direito vigente, dois instrumentos já permitem fixar o vestígio antes que ele desapareça: a observância da cadeia de custódia (art. 158-A do Código de Processo Penal), aplicada à coleta dos elementos da queimada, e a produção antecipada de prova pericial (art. 366 do

CPP e art. 381 do CPC), cabível justamente quando há risco de perecimento do objeto a periciar. Um laudo único e integrado, que documente simultaneamente a materialidade penal, a extensão do dano para fins civis e a irregularidade administrativa, atende às três esferas de uma só vistoria, eliminando o retrabalho que hoje fragmenta a resposta estatal. A força desse elemento técnico é ilustrada por caso julgado no próprio estado, em que ação do Ministério Público em Araguaçu, instruída por laudo pericial e pareceres técnicos do CAOMA, resultou na condenação de produtor rural à indenização de R\$ 3,5 milhões e à apresentação de plano de recuperação da área degradada (Jusbrasil, 2025a). O que demanda mudança é a estruturação, no Tocantins, de corpo pericial ambiental com capacidade de resposta compatível com o volume de alertas, sem a qual o protocolo permanece no papel.

6.3. Fase 3: Imputação e o Problema da Autoria

Fixados o dano e a materialidade, resta o elo mais frágil, a autoria. É aqui que as três esferas mais se distanciam, e onde a proposta precisa ser cirúrgica para não violar garantias. Na esfera civil e na administrativa, a autoria material é, em larga medida, dispensável: a responsabilidade recai sobre o titular ou possuidor do imóvel em que se deu a degradação, por força da responsabilidade objetiva, do risco integral e do dever de prevenção que a Lei nº 14.944/2024 expressamente lhe atribui (art. 45, § 1º), reforçado pela posição do proprietário como responsável pela gestão do fogo em sua propriedade. Esse fluxo não é hipotético no Tocantins: o Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente em Desmatamentos (GAEMA-D) do Ministério Público estadual emprega geoprocessamento para identificar a degradação e canalizá-la para soluções consensuais, registrando dezenas de termos de

ajustamento de conduta em acompanhamento, voltados à recomposição das áreas e à regularização do Cadastro Ambiental Rural (Jusbrasil, 2025b). Em casos concretos, o órgão instaurou inquérito civil e firmou TAC para a recuperação de vegetação nativa, prevendo a fiscalização contínua da área por imagens de satélite, sem necessidade de identificar quem materialmente causou o dano (Conexão Tocantins, 2026; Carvalho, 2017). O que demanda mudança, em sede de lege ferenda, é a previsão de uma presunção legal relativa de responsabilidade do titular do imóvel pelo uso irregular do fogo em sua área, admitindo prova em contrário, técnica que apenas positivaria, no plano do fogo rural, a lógica já aceita pela Súmula 618.

Na esfera penal, contudo, nenhuma presunção de autoria é admissível, sob pena de responsabilidade penal objetiva, vedada pelo princípio da culpabilidade. Aqui a imputação depende de elementos que vinculem pessoa determinada à ignição, flagrante, prova testemunhal, rastreamento do Sisfogo, documentação de autorização de queima atribuída a alguém, e o protocolo apenas potencializa a colheita desses elementos ao antecipar a chegada da autoridade ao local. A consequência honesta dessa distinção é que a via penal seguirá sendo a de menor alcance quantitativo, reservada aos casos de autoria demonstrável, e não deve ser tratada como instrumento principal de contenção das queimadas.

Em síntese, a resposta ao problema não é a escolha entre punir mais ou menos, mas a montagem de um fluxo que faça cada esfera trabalhar no que é capaz de entregar: a civil, como porta de entrada de alta efetividade reparatória, alimentada pela detecção e pela presunção de responsabilidade do titular; a administrativa, como resposta célere e dissuasória, calcada no auto de infração e no

embargo; e a penal, como instância residual e qualificada, dependente de perícia tempestiva e de prova de autoria. O diferencial da proposta está em tratar detecção, perícia e imputação não como etapas isoladas, mas como um único protocolo encadeado, em que o aproveitamento da prova em cada esfera depende da tempestividade e da integração institucional, e não da edição de novas figuras repressivas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou a responsabilidade jurídica dos produtores rurais no Tocantins diante das queimadas e do desmatamento, partindo de uma contradição empírica, qual seja, a degradação intensa e ilegal acompanhada de baixa responsabilização individual, para formular e responder a um problema jurídico preciso, em vez de apenas descrever o arcabouço legal. Demonstrou-se que o estado vivia cenário crítico, com aumento expressivo das áreas desmatadas e da extensão queimada, inclusive sobre terras indígenas e unidades de conservação, e que a aparente impunidade não decorria de insuficiência das leis.

A resposta ao problema residiu no descompasso probatório entre as três esferas de responsabilização. A civil, objetiva e fundada no risco integral, com inversão do ônus da prova (Súmula 618 do STJ), revelou-se a via mais efetiva para a reparação, bastando o dano e a titularidade. A administrativa, calcada no poder de polícia, admitiu prova indiciária e converteu o monitoramento em autuação. A penal, ao exigir prova plena de materialidade, autoria e culpabilidade, e ao não se contentar com o auto de infração, explicou por que tão poucos eventos resultavam em condenação criminal. A Lei nº 14.944/2024, ao criar o Sisfogo e ao reafirmar, no art. 45, § 2º, a

exigência de nexo causal tecnicamente estabelecido, reorganizou esse cenário e aproximou a detecção tecnológica da responsabilização.

Concluiu-se que a efetividade da responsabilização no Tocantins dependia menos de novas figuras repressivas e mais de um protocolo de integração probatória, articulado em três fases, detecção qualificada, constatação pericial tempestiva e imputação na esfera adequada, capaz de converter o alerta de satélite em prova válida antes que os vestígios se perdessem. Demonstrou-se que parte desse protocolo já é viável no direito vigente, mediante a cadeia de custódia, a produção antecipada de prova e o fluxo do inquérito civil e do termo de ajustamento de conduta, e que outra parte reclama aperfeiçoamento normativo, como a integração obrigatória do Sisfogo às bases estaduais e a presunção legal relativa de responsabilidade do titular do imóvel pelo uso irregular do fogo. Recomendou-se, para pesquisas futuras, a análise empírica das ações civis públicas e dos processos criminais ambientais efetivamente ajuizados no estado, a fim de mensurar, com dados de saída, a hipótese aqui sustentada de que a via civil supera, em eficácia reparatória, a via penal, e de que o gargalo da punição pessoal é, antes de tudo, um gargalo de prova.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AF NOTÍCIAS. *Boletim do fogo aponta situação crítica em todo o Tocantins: veja municípios mais afetados*. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://afnoticias.com.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. Proteção ambiental baseada em evidências? Evolução institucional, planejamento e execução

orçamentária no IBAMA. In: KOGA, Natália Massaco *et al.* (org.). *Políticas públicas e usos de evidências no Brasil: conceitos, métodos, contextos e práticas*. Brasília, DF: Ipea, 2022.

ARRUDA, Moacir Bueno. *Representatividade ecológica com base na biogeografia e ecorregiões continentais do Brasil: o caso do bioma Cerrado*. 2002. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2002.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941*. Código de Processo Penal. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1941. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

BRASIL. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

BRASIL. *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

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>. Acesso em: 2 jun. 2026.

BRASIL. *Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024*. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 6. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2015.

CARVALHO, Délton Winter de. *Gestão jurídica ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017.

CONEXÃO TOCANTINS. *MP/TO firma TAC para recuperação de área e impõe obrigações ambientais a proprietário*. Palmas, 30 mar. 2026. Disponível em: <https://conexaoto.com.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 113-123, jul. 2005.

FONSECA, Krukemberghe Divino Kirk da Silveira. *Problemas ambientais brasileiros*. [S. l.]: Brasil Escola, 2007. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

FREITAS, Eduardo de. *O desmatamento*. [S. l.]: Brasil Escola, 2007. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

GAZETA DO CERRADO. *Tocantins registra redução de 47,6% de focos de queimada no primeiro trimestre de 2025*. [S. l.], 8 maio 2025.

Disponível em: <https://gazedocerrado.com.br>. Acesso em: 12 maio 2025.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JORNAL OPÇÃO. *Tocantins registra aumento de 63,6% no número de boletins de ocorrência de incêndios em 2024*. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://tocantins.jornalopcao.com.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

JUSBRAZIL. *Ação do MPTO resulta em condenação de produtor rural por desmatamento ilegal em Araguaçu*. [S. l.], 29 out. 2025a. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

JUSBRAZIL. *MPTO inova na defesa ambiental: inteligência, ação resolutiva e tecnologia marcam nova era na proteção do meio ambiente no Tocantins*. [S. l.], 15 ago. 2025b. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

KLINK, Carlos Augusto; MACHADO, Ricardo Bomfim. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MAPBIOMAS. *Relatório Anual do Desmatamento no Brasil: RAD 2023*. São Paulo: MapBiomass, 2023. Disponível em: <https://mpto.mp.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

MILARÉ, Édis. *Direito do ambiente*. 12. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TOCANTINS. *Relatório do MPTO aponta que 45% da área queimada em 2023 atingiu terras indígenas e unidades de conservação no Tocantins*. Palmas, 2023. Disponível em: <https://mpto.mp.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TOCANTINS. *Tocantins sai de 5º para 3º lugar no ranking dos estados que mais desmatam no Brasil*. Palmas, 2024. Disponível em: <https://mpto.mp.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

PODER360. *Queimadas atingiram 18% do território brasileiro em 20 anos, diz estudo*. [S. l.], 10 maio 2025. Disponível em: <https://www.poder360.com.br>. Acesso em: 12 maio 2025.

RIBEIRO, Milton Cezar *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, Amsterdam, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *Direito constitucional ecológico: Constituição, direitos fundamentais e proteção da natureza*. 7. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021.

SIMINSKI, Alexandre; FANTINI, Alfredo Celso. A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 51-59, jun. 2010.

SOUZA, Ananda Beatriz Martins de. *O enfoque da logística humanitária: revisão da gestão de desastres no estado do Tocantins*. 2021. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2021.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (Brasil). *Recurso Especial nº 1.596.081/PR* (2016/0108822-1). Relator: Min. Ricardo Villas Bôas Cueva, 2. Seção, julgado em 25 out. 2017 (Tema 957). Brasília, DF: STJ, 2017.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (Brasil). *Súmula nº 618*. A inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental. Brasília, DF: STJ, 2018.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (Brasil). *Repetitivo sobre a natureza propter rem das obrigações ambientais*. Brasília, DF: STJ, 2023. Disponível em: <https://www.stj.jus.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (Brasil). *Recurso Extraordinário nº 654.833/AC* (Tema 999). Relator: Min. Alexandre de Moraes, Tribunal Pleno, julgado em 20 abr. 2020. Brasília, DF: STF, 2020.

TABARELLI, Marcelo *et al.* Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation*, Amsterdam, v. 143, n. 10, p. 2328-2340, 2010.