Governança ambiental e legislação no Pantanal brasileiro: evolução normativa, lacunas e desafios

Environmental governance and legislation in the Brazilian Pantanal: normative evolution, gaps, and challenges

Luciele Fioravante Freitas Barbosa
Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, Brasil
Jonathan Gonçalves da Silva
Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, Brasil
Roselaine Bonfim de Almeida
Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, Brasil
Leandro Vinicios Carvalho
Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, Brasil

GT04. Meio ambiente, agroecologia, sustentabilidade e mudanças climáticas

Resumo: As queimadas no Pantanal Brasileiro configuram-se como um fenômeno socioambiental complexo, cujo enfrentamento depende não apenas de fatores climáticos e produtivos, mas da qualidade e efetividade da governança ambiental. Este artigo analisa a evolução do arcabouço normativo voltado ao controle e ao manejo do fogo no bioma Pantanal, no período de 2014 a 2025, abrangendo legislações federais, do estado de Mato Grosso do Sul (MS) e do estado de Mato Grosso (MT). A partir das análises documental e bibliográfica, foi possível examinar o conteúdo, a cronologia e a efetividade prática de 17 instrumentos legais centrais, além de dados de fiscalização ambiental (multas aplicadas pela Polícia Militar Ambiental/MS, 2014–2024). Os resultados indicam que o arcabouço normativo cresceu significativamente, especialmente após os eventos críticos de 2020 e 2024, mas persistem lacunas relevantes: caráter predominantemente reativo das políticas; fragmentação institucional entre esferas federal, estadual e municipal; insuficiência operacional de fiscalização contínua; e exclusão de comunidades tradicionais dos processos de governança. Conclui-se que o avanço normativo, embora necessário, é insuficiente sem a correspondente capacidade de implementação, monitoramento e articulação federativa. O estudo contribui para o debate sobre políticas públicas rurais sustentáveis, em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 13, 15 e 17).

Palavras-chave: política ambiental. bioma pantanal, manejo integrado do fogo, governança ambiental, desenvolvimento sustentável.

Abstract: Wildfires in the Brazilian Pantanal constitute a complex socio-environmental phenomenon, whose mitigation depends not only on climatic and productive factors, but also on the quality and effectiveness of environmental governance. This paper analyzes the evolution of the regulatory framework for fire control and management in the Pantanal biome from 2014 to 2025, covering federal legislation as well as regulations from the states of Mato Grosso do Sul (MS) and Mato Grosso (MT). Based on documentary and bibliographic analysis, the study examines the content, chronology, and practical effectiveness of 17 key legal instruments, along with environmental enforcement data (fines issued by the Environmental Military Police of MS between 2014 and 2024). The results indicate that the regulatory framework has expanded significantly, particularly after the critical events of 2020 and 2024. However, important gaps remain, including the predominantly reactive nature of policies, institutional fragmentation across federal, state, and municipal levels, insufficient operational capacity for continuous enforcement, and the exclusion of traditional communities from governance processes.The findings suggest that regulatory advances, although necessary, are insufficient without corresponding improvements in implementation capacity, monitoring, and intergovernmental coordination. This study contributes to the debate on sustainable rural public policies, in alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs 13, 15, and 17).

Keywords: environmental policy, pantanal biome, integrated fire management, environmental governance, sustainable development.

1. Introdução

O bioma Pantanal, reconhecido como a maior planície alagável do planeta com aproximadamente 179.300 km², enfrenta uma intensificação sem precedentes no número de queimadas nas últimas décadas. Entre 2014 e 2024, o bioma registrou eventos extremos em 2017, 2020 e 2024, com destaque para 2020, quando aproximadamente 17 milhões de vertebrados foram mortos diretamente pelas queimadas (Tomas *et al*., 2021), e para 2024, quando cerca de 1,9 milhão de hectares foram atingidos no bioma, um valor 64% acima da média dos seis anos anteriores (MapBiomas, 2025).

A compreensão desse fenômeno exige um olhar integrado sobre as suas dimensões: climática, produtiva e, fundamentalmente, institucional. Neste último aspecto, a governança ambiental entendida como o conjunto de processos, atores e instituições que definem como os recursos naturais são utilizados, preservados e distribuídos ocupa papel central (Lemos; AGrawal, 2006). A capacidade do Estado de regular o uso do fogo, fiscalizar transgressões e articular políticas preventivas determina, em grande medida, a resiliência do bioma frente a eventos extremos.

A literatura aponta que a diferença entre catástrofe e resiliência está menos no fogo em si e mais na capacidade institucional de gerir os riscos associados às queimadas (Bowan *et al*., 2020; Fernandes *et al*., 2016). No caso do Pantanal, os incêndios de 2020 expuseram de forma dramática as fragilidades de coordenação entre órgãos federais, estaduais e municipais, bem como a insuficiência de recursos para prevenção e monitoramento (Arruda *et al*., 2021; Libonatti *et al*., 2020). Desde então, o arcabouço normativo foi ampliado, culminando, em 2025, com a aprovação do Estatuto do Pantanal (Lei nº 15.228/2025).

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar a evolução do arcabouço normativo voltado ao controle e ao manejo do fogo no Pantanal Brasileiro, identificando avanços, lacunas e desafios para a efetividade da governança ambiental. Especificamente, busca-se: (i) sistematizar os principais instrumentos legais federais e estaduais (MS e MT) relacionados ao uso do fogo e à proteção do bioma; (ii) examinar a relação temporal entre a criação das normas e os eventos críticos de queimadas; e (iii) mostrar a evolução do comportamento da fiscalização ambiental, com base em dados de autos de infração da Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul (PMA/MS).

A pesquisa se insere no campo dos estudos sobre políticas públicas e agronegócio sustentável, com contribuições para o debate sobre desenvolvimento rural e gestão ambiental em biomas tropicais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 13 Ação contra a Mudança do Clima; ODS 15 Vida Terrestre; e ODS 17 Parcerias e Meios de Implementação).

2. Referencial teórico

Este referencial teórico tem como objetivo fundamentar a análise das características singulares ao uso do fogo no bioma Pantanal e à vulnerabilidade frente aos incêndios, assim como a governança ambiental, a partir de contribuições da literatura especializada. Busca-se compreender como os arranjos institucionais, os instrumentos normativos e a atuação dos diferentes atores influenciam a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas à prevenção e ao controle de incêndios.

2.1 O bioma pantanal e suas características

O Pantanal constitui a maior planície alagável contínua do planeta, com aproximadamente 150.000 km² distribuídos entre Brasil, Paraguai e Bolívia. No território brasileiro, o bioma está presente nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo estruturado por um regime hidrológico sazonal que condiciona a dinâmica ecológica e sustenta elevados níveis de biodiversidade (Instituto Nacional de Pesquisas Pantaneiras – INPP, 2025; Tomas et al., 2024). Esse regime, caracterizado por alternância entre períodos de cheia e seca, regula processos ecológicos essenciais e influencia diretamente a organização dos habitats.

O chamado pulso de inundação, conforme proposto por Junk et al. (1989), é o principal mecanismo responsável pela manutenção da biodiversidade pantaneira, ao promover a conexão entre ambientes aquáticos e terrestres. Essa dinâmica também sustenta atividades socioeconômicas tradicionais, como a pecuária extensiva, que historicamente se adaptou às variações sazonais do nível da água (Alho, 2008). Nesse sentido, o Pantanal apresenta uma relação intrínseca entre funcionamento ecológico e uso econômico do território.

Estudos clássicos, como os de Prance e Schaller (1982), já destacavam a singularidade do bioma, evidenciando que a interação entre os ciclos hidrológicos e a diversidade biológica confere ao Pantanal características distintas em comparação a outras áreas alagáveis tropicais. Essa sazonalidade não apenas molda a composição de espécies, mas também sustenta atividades como a pesca e a pecuária, que coexistem historicamente com a dinâmica natural do sistema.

Entretanto, análises mais recentes indicam que essa capacidade de adaptação vem sendo progressivamente comprometida. Alho (2011, 2019) aponta que o aumento das pressões antrópicas, associado às mudanças climáticas, tem reduzido a resiliência do bioma frente a eventos extremos, como incêndios de grande escala. A perda de áreas úmidas, a fragmentação de habitats e a degradação dos recursos hídricos são fatores que diminuem a capacidade do sistema de absorver perturbações, ampliando sua vulnerabilidade.

A resiliência do Pantanal está diretamente associada à preservação de seus regimes hidrológicos naturais. No entanto, intervenções como a construção de barragens e estradas têm alterado o fluxo das águas, comprometendo processos ecológicos fundamentais (Chiaravalloti et al., 2017; De Souza et al., 2018). Sendo que tais alterações impactam tanto a biodiversidade quanto as atividades produtivas, evidenciando a interdependência entre conservação ambiental e uso econômico do território.

Do ponto de vista social, o Pantanal abriga populações que historicamente desenvolveram práticas de uso sustentável dos recursos naturais, baseadas em conhecimento tradicional e adaptação às condições ambientais. Contudo, transformações recentes, impulsionadas pela globalização e pela intensificação de atividades econômicas, têm enfraquecido essas práticas, especialmente com a expansão de monoculturas e modelos produtivos pouco compatíveis com as características do bioma (Castelnou et al., 2003; Rossetto, 2012).

A expansão da pecuária extensiva, embora tradicional e economicamente relevante, também tem contribuído para a degradação ambiental quando associada a práticas inadequadas, como desmatamento para formação de pastagens. Esse processo resulta na fragmentação de habitats, compactação do solo, erosão e perda de nutrientes, comprometendo o equilíbrio ecológico (Alho et al., 2019; Rossetto; Girardi, 2013).

Paralelamente, os incêndios têm se intensificado como um dos principais desafios ambientais enfrentado dentro do bioma Pantanal. A maior frequência e severidade desses eventos estão associadas a fatores climáticos, como redução das chuvas, aumento das temperaturas e diminuição da umidade relativa do ar, além de práticas antrópicas que ampliam a vulnerabilidade do bioma (Silva et al., 2023). Entre 2014 e 2024, destacam-se os anos de 2019 e 2020, marcados por incêndios de grande magnitude, evidenciando tanto condições climáticas extremas quanto fragilidades na gestão ambiental (Libonati et al., 2020; Arruda et al., 2021).

Os incêndios de 2020 projetaram o Pantanal no cenário internacional, em razão da magnitude dos danos ambientais. Tomas et al. (2021) estimaram que milhões de vertebrados

foram mortos diretamente pelas queimadas, revelando impactos severos sobre a fauna. Estudos complementares indicam que esses eventos intensificam a fragmentação de *habitats* e ameaçam espécies emblemáticas, como a onça-pintada, além de comprometerem a regeneração da vegetação (Berlinck et al., 2021; Tortato et al., 2021). Ademais, fatores antrópicos, como a expansão agropecuária e a drenagem de áreas úmidas, aumentam significativamente a suscetibilidade do bioma ao fogo (Kumar et al., 2022).

Diante desse cenário, o conceito de desenvolvimento sustentável assume papel central, ao propor a conciliação entre o crescimento econômico e a conservação ambiental (Brundtland, 1987). No Pantanal, essa abordagem implica a adoção de instrumentos como pagamento por serviços ambientais, certificação de produtos sustentáveis e incentivo a práticas produtivas de baixo impacto, buscando equilibrar geração de renda e proteção do bioma (Senado, 2020; Brasil, 2021).

A economia regional permanece fortemente vinculada ao setor primário, especialmente à pecuária bovina, que representa parcela significativa do rebanho nacional (IBGE, 2023). Contudo, atividades como exploração ilegal de madeira e pesca predatória também persistem, contribuindo para a degradação ambiental (Embrapa, 2018). Nesse contexto, estratégias de desenvolvimento sustentável tornam-se essenciais para compatibilizar produção econômica e conservação.

Além das dimensões ambientais, os incêndios no Pantanal evidenciam conflitos sociais. Práticas tradicionais de uso do fogo, historicamente integradas ao manejo do território, têm sido progressivamente restringidas, enquanto o uso indiscriminado do fogo para expansão agropecuária permanece insuficientemente fiscalizado (Pivello, 2011; Silva et al., 2022). Essa desigualdade na regulação reforça a necessidade de políticas mais equilibradas e inclusivas.

O regime hidrológico, embora fundamental para a resiliência do bioma, também constitui um fator de vulnerabilidade diante de eventos climáticos extremos. Períodos prolongados de estiagem, associados às mudanças climáticas e às pressões antrópicas, aumentam a inflamabilidade da vegetação e favorecem a ocorrência de incêndios (Silva, 2022; Tomas et al., 2024). Em 2024, por exemplo, aproximadamente 1,9 milhão de hectares foram atingidos pelo fogo, evidenciando a intensificação do fenômeno (MapBiomas, 2025a).

Problemas como erosão e assoreamento, especialmente em bacias hidrográficas como a do Rio Taquari, também contribuem para a vulnerabilidade do Pantanal. O aumento da carga de sedimentos, decorrente de desmatamento e uso inadequado do solo, altera o curso dos rios,

compromete a biodiversidade e impacta atividades produtivas, gerando conflitos socioambientais (Galdino et al., 2005; Rossetto; Girardi, 2013).

A ocorrência de queimadas está diretamente associada a variáveis meteorológicas. Estudos indicam que a combinação de altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e elevada radiação solar permite a construção de modelos preditivos capazes de antecipar eventos de fogo, contribuindo para ações de prevenção (Viganó et al., 2022).

O uso do fogo, especialmente para limpeza de pastagens, permanece como prática recorrente, porém cada vez mais associado a impactos negativos, como perda de biodiversidade, emissão de gases de efeito estufa e degradação do solo (De Souza et al., 2018). Esses efeitos extrapolam a dimensão ambiental, alcançando também a esfera econômica. Em 2024, os prejuízos causados por incêndios em áreas rurais no Brasil foram estimados em bilhões de reais, afetando milhões de hectares e impactando significativamente a pecuária (CNA, 2024).

No âmbito local, os efeitos também se refletem no turismo e na economia regional. Estudos apontam que incêndios recorrentes, associados a outros fatores como a pandemia de Covid-19, resultaram na redução do fluxo turístico, fechamento de empreendimentos e perda de empregos em municípios pantaneiros (Ribeiro; Alcântara; Sampaio, 2024).

Em síntese, os incêndios no Pantanal devem ser compreendidos como resultado da interação entre fatores ambientais, econômicos e institucionais. Mais do que eventos isolados, representam a manifestação de fragilidades estruturais que comprometem a resiliência socioecológica do bioma. Dessa forma, torna-se fundamental analisar a governança ambiental como elemento central para enfrentar esse desafio, articulando conhecimento científico, políticas públicas e participação social, tema aprofundado na subseção seguinte.

2.2 Governança ambiental e gestão do fogo

A governança ambiental configura-se como arranjo institucional que articula normas, atores e processos decisórios em torno da gestão dos recursos naturais. Lemos e Agrawal (2006) destacam que a efetividade dessa governança depende da capacidade de integrar escalas locais, nacionais e globais, bem como de incluir múltiplos atores Estado, mercado e sociedade civil. Em contextos de alta complexidade socioecológica, como o Pantanal, essa integração é desafiada pela sobreposição de jurisdições e pela heterogeneidade dos interesses envolvidos.

No campo específico da gestão do fogo, a literatura internacional tem avançado em direção a uma compreensão socioecológica do fenômeno. Bowman et al. (2020) argumentam que o fogo no Antropoceno deve ser compreendido para além de sua dimensão ecológica,

incorporando as dimensões social, econômica e política. Essa perspectiva contrasta com modelos tradicionais de supressão total, que têm se mostrado ineficazes como demonstrado pelo paradoxo norte-americano, em que os gastos federais com combate a incêndios quadruplicaram nas últimas três décadas sem redução proporcional das áreas queimadas (Stephens *et al*., 2020).

A experiência internacional oferece parâmetros relevantes para o caso brasileiro. Portugal desenvolveu o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), coordenado pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF), baseado na cogestão entre Estado, municípios e comunidades, com ênfase em prevenção estrutural e silvicultura preventiva (Fernandes *et al*., 2016). A Austrália, por sua vez, integra tecnologia de monitoramento a práticas indígenas de queima em mosaico (*firestick-farming*), ainda que com fragilidades evidenciadas nos eventos de 2019–2020 (Boer *et al*., 2020). Esses exemplos reforçam que estruturas colaborativas e integradas tendem a ser mais efetivas do que abordagens centralizadas ou exclusivamente punitivas.

Assim, a governança ambiental pode ser definida como o conjunto de processos, instituições e atores responsáveis por orientar o uso, a conservação e a distribuição dos recursos naturais, articulando diferentes escalas local, nacional e global (Lemos; Agrawal, 2006). No bioma Pantanal, essa dinâmica torna-se especialmente complexa devido à coexistência de múltiplos interesses, como a preservação da biodiversidade, a expansão das atividades agropecuárias, o turismo e o uso tradicional do fogo, além da sobreposição de competências entre as diferentes esferas governamentais (Silva et al., 2022).

Nesse contexto, a literatura destaca que a efetividade da governança ambiental depende não apenas da existência de instrumentos normativos, mas também da capacidade de coordenação entre instituições e da inclusão de diferentes atores sociais nos processos decisórios (Lemos; Agrawal, 2006; Silva et al., 2021). Contudo, observa-se que, no caso do Pantanal, essa articulação ainda apresenta limitações importantes, sobretudo no que se refere à integração entre políticas públicas e à atuação conjunta entre os níveis federal, estadual e municipal.

As fragilidades desse arranjo tornaram-se evidentes durante os incêndios de 2020, quando a ausência de coordenação interinstitucional comprometeu a capacidade de resposta, evidenciando um sistema fragmentado e pouco articulado (Arruda et al., 2021). Além disso, a escassez de recursos financeiros, tecnológicos e operacionais destinados às ações de prevenção e monitoramento reduziu a eficácia das estratégias adotadas, ampliando a dependência do apoio

de organizações da sociedade civil e entidades não governamentais no enfrentamento das queimadas (Tomas et al., 2021).

De acordo com Aragão et al. (2018), persistem limitações estruturais relevantes, como a baixa integração entre políticas de controle do desmatamento e de manejo do fogo, a insuficiência de medidas preventivas em períodos de seca prolongada, falhas nos sistemas de monitoramento e na contabilização das emissões decorrentes de incêndios, além da reduzida articulação entre diferentes escalas de gestão. Esses fatores contribuem para a recorrência e intensificação dos incêndios no bioma.

Os impactos ambientais dessas queimadas são expressivos. Tomas et al. (2021) apontam que incêndios de grande magnitude no Pantanal resultam em elevada mortalidade de vertebrados nativos, incluindo pequenos mamíferos, aves, répteis, anfíbios e espécies de médio e grande porte. Estima-se que milhões de animais tenham sido diretamente afetados pelo fogo, evidenciando consequências severas para a biodiversidade e reforçando a necessidade de estratégias eficazes de manejo.

Outro aspecto relevante refere-se à desigual participação dos diferentes grupos sociais nos processos decisórios. Enquanto setores econômicos mais influentes, como o agronegócio, exercem maior poder na formulação de políticas ambientais, comunidades locais e povos tradicionais tendem a ser marginalizados, apesar de possuírem conhecimentos importantes sobre o manejo do fogo e a conservação dos ecossistemas (Pivello, 2011; Silva et al., 2022). Essa assimetria compromete a legitimidade da governança e evidencia a necessidade de ampliar mecanismos participativos que incorporem a diversidade de saberes.

No âmbito jurídico, o Pantanal é contemplado por importantes instrumentos normativos, como a Política Nacional do Meio Ambiente e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Entretanto, a efetividade desses marcos legais é limitada por fragilidades na fiscalização e pela insuficiente implementação de planos de manejo adequados às especificidades do bioma (Alho, 2011). Tal cenário revela que os desafios não se restringem à formulação normativa, mas envolvem, sobretudo, sua aplicação prática e monitoramento contínuo.

Dessa forma, a literatura indica que o aprimoramento da governança ambiental no Pantanal depende da integração entre diferentes níveis de governo, da valorização dos saberes locais e da construção de arranjos colaborativos que envolvam o Estado, o setor privado, a academia e a sociedade civil (Lemos; Agrawal, 2006; Silva et al., 2021). Nessa perspectiva, o fogo deve ser compreendido não apenas como um fator de risco, mas também como um

instrumento de manejo que, quando utilizado de forma planejada e sustentável, pode contribuir para a resiliência socioecológica do bioma.

Assim, ao evidenciar tanto as limitações quanto as possibilidades de avanço na governança ambiental do Pantanal, este estudo se justifica pela necessidade de analisar criticamente a dinâmica das queimadas e a efetividade das políticas públicas associadas. A partir dessa base teórica, a seção seguinte apresenta os procedimentos metodológicos adotados, detalhando o recorte temporal e espacial da pesquisa, as fontes de dados e as estratégias de análise utilizadas.

3. Metodologia

Esta pesquisa adota abordagem qualitativa e documental, com análise descritiva e exploratória. O objeto de análise são os instrumentos normativos relacionados ao uso do fogo, ao manejo integrado e à proteção do bioma Pantanal, no período de 2014 a 2025, nas esferas federal, estadual de Mato Grosso do Sul (MS) e estadual de Mato Grosso (MT).

A coleta de dados envolveu duas fontes principais: (i) levantamento documental de leis, decretos, portarias e resoluções nos repositórios oficiais do governo federal (Planalto), do IMASUL/MS e do governo de MT; e (ii) dados de fiscalização ambiental fornecidos pela Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul (PMA/MS), referentes a autos de infração e multas aplicadas nos municípios do Pantanal Sul-mato-grossense entre 2014 e 2024. A análise complementa-se com dados de focos de incêndio do BDQueimadas/INPE e de desmatamento do MapBiomas (Coleção 10), para contextualização empírica da efetividade normativa.

A análise seguiu três eixos: (a) sistematização cronológica dos instrumentos legais, identificando conteúdo e esfera normativa; (b) análise da relação temporal entre a criação das normas e os eventos críticos de queimadas (picos de focos identificados nos dados do INPE); e (c) avaliação da efetividade prática, por meio dos dados de fiscalização ambiental. O recorte empírico concentra-se nos 16 municípios integralmente inseridos nas 11 microrregiões do Pantanal, nos estados de MS (9 municípios) e MT (7 municípios), conforme a classificação de Silva e Abdon (1998).

4. Resultados

A seção de resultados, apresentada a seguir, encontra-se organizada de forma a evidenciar, de maneira sistemática, os principais achados da pesquisa. Inicialmente, aborda-se a evolução do arcabouço normativo no período de 1981 a 2025, destacando os principais marcos

legais relacionados à governança ambiental no Pantanal. Em seguida, analisa-se o caráter reativo das políticas públicas e a fragmentação institucional, evidenciando limitações na coordenação entre diferentes esferas de governo. Na sequência, são examinadas evidências empíricas sobre a efetividade da fiscalização ambiental, com base nos dados da Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul. Por fim, discute as lacunas persistentes e os principais desafios para o aprimoramento da governança ambiental no bioma.

4.1 Evolução do Arcabouço Normativo (1981–2025)

A análise cronológica dos instrumentos normativos evidencia uma trajetória de crescimento do arcabouço legal voltado à proteção do Pantanal, especialmente a partir de 2020. O Quadro 1 sistematiza os 17 instrumentos centrais identificados, organizados por ano, esfera e contribuição principal.

Quadro 1 — Principais instrumentos normativos relacionados ao fogo e à proteção do Pantanal Brasileiro (1981–2025)

(continua)

Ano	Esfera	Instrumento	Contribuição principal
1981	Federal	Lei nº 6.938/1981 — Política Nacional do Meio Ambiente	Define os fins, mecanismos de formulação, aplicação e controle da política ambiental brasileira. Base normativa de toda a regulação subsequente.
1982	MS	Lei nº 328/1982 — Proteção Ambiental do Pantanal Sul-Mato-Grossense	Primeiro marco estadual de proteção específica ao bioma pantaneiro, com décadas de antecedência ao debate nacional.
1989	Federal	Lei nº 7.735/1989 — Criação do IBAMA	Institui o órgão federal de fiscalização ambiental, responsável pela operacionalização do Prevfogo e do PNAPA.
1998	Federal	Lei nº 9.605/1998 — Lei de Crimes Ambientais	Tipifica penalmente o uso irregular do fogo e a supressão ilegal de vegetação nativa, com sanções administrativas e penais.
2008	MT	Lei nº 8.830/2008 — Política Estadual para a Bacia do Alto Paraguai	Incorpora o Pantanal à gestão estadual integrada em MT, prevendo articulação com MS na proteção do bioma.
2011	MT	Lei nº 9.584/2011 — Uso do fogo em práticas agrossilvopastoris	Regula a queima controlada em MT mediante Cadastro Ambiental Rural (CAR) e projeto técnico habilitado.
2012	Federal	Lei nº 12.651/2012 — Código Florestal	Atualiza o arcabouço florestal nacional, regulamentando supressão de vegetação nativa e proteção de Áreas de Uso Restrito.
2014	Federal	Plano Nacional Anual de Proteção Ambiental — PNAPA	Instrumento federal de planejamento operacional anual para fiscalização ambiental, publicado continuamente desde 2014.

(conclusão)

Ano	Esfera	Instrumento	Contribuição principal
2015	MS	Decreto nº 14.273/2015 — Área de Uso Restrito da Planície Pantaneira	Regula a ocupação e o uso do solo na planície inundável do Pantanal em MS, antecipando restrições ao desmatamento.
2018	MS	Lei nº 5.235/2018 — Pagamento por Serviços Ambientais (PESA/MS)	Cria o primeiro programa estadual de PSA em MS, incentivando conservação ambiental por via econômica.
2020	MT	Decreto nº 390/2020 — CEDIF-MT	Cria o Comitê Estratégico contra desmatamento ilegal e incêndios florestais em MT, como resposta direta ao colapso ambiental de 2020.
2021	MS	Decreto nº 15.654/2021 — PEMIF/MS	Institui o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo em MS — primeiro plano estadual estruturado de manejo preventivo do fogo no bioma Pantanal.
2021	MS	Portaria IMASUL nº 911/2021	Implementa fiscalização ambiental digital via Sistema SIRIEMA, modernizando o monitoramento e a transparência do controle ambiental em MS.
2023	MS	Lei nº 6.160/2023 — AUR-Pantanal e Fundo Clima	Estabelece regras de conservação e uso sustentável da Área de Uso Restrito Pantaneira e cria o Fundo Estadual de Desenvolvimento Sustentável do Bioma Pantanal.
2024	Federal	Lei nº 14.944/2024 — Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo	Marco federal mais recente: institucionaliza o manejo preventivo do fogo, alterando o Código Florestal e a Lei de Crimes Ambientais.
2025	MS	Resolução SEMADESC nº 095/2025 — PSA Bioma Pantanal	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais Bioma Pantanal, com subprograma específico de Prevenção e Combate a Incêndios (PSA Brigadas).
2025	Federal	Lei nº 15.228/2025 — Estatuto do Pantanal	Primeiro marco normativo dedicado exclusivamente ao bioma: estabelece princípios de conservação, manejo do fogo, uso sustentável e certificação de produtos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos repositórios oficiais (Planalto, IMASUL/MS, Governo de MT).

A leitura do Quadro 1 revela uma característica estrutural relevante; o ritmo de criação das normas acompanha, com atraso, os eventos críticos de queimadas. O período de maior intensidade normativa coincide com o pós-2020 após o maior desastre de queimadas da história recente do bioma. Em MS, o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo (PEMIF) foi criado em abril de 2021, sete meses após o ápice da crise. Em MT, o Decreto nº 390/2020 foi editado em março daquele ano, também em reação à escalada dos incêndios de 2019. Esse padrão caracteriza o que a literatura denomina governança reativa — respostas institucionais desencadeadas por crises, em contraste com a governança preventiva, baseada na antecipação de riscos (Lemos; Agrawal, 2006; Bowman *et al*., 2020).

Um segundo avanço normativo significativo ocorreu em 2024–2025. A Lei nº 14.944/2024 Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo representa o primeiro marco federal explicitamente dedicado ao manejo preventivo, alterando o Código Florestal e a Lei de Crimes Ambientais. Em 2025, o Estatuto do Pantanal (Lei nº 15.228/2025) consolidou um arcabouço normativo próprio para o bioma, estabelecendo diretrizes de conservação, uso sustentável e certificação de produtos. Esses instrumentos chegam, contudo, após uma década de agravamento das queimadas e apresentam limitações importantes como a ausência da Bacia do Alto Paraguai em seu escopo e lacunas quanto à participação de comunidades tradicionais.

4.2 Caráter Reativo e Fragmentação Institucional

A comparação entre MS e MT revela padrões convergentes e complementares, pois os dois estados avançaram na formalização de políticas ambientais, mas divergem nas estratégias prioritárias; enquanto MS concentrou esforços na criação de fundos e instrumentos econômicos (PSA, PEMIF, Fundo Clima Pantanal), o MT priorizou decretos emergenciais e estruturas de coordenação interinstitucional (CEDIF-MT, Sala de Situação Central). Em ambos os casos, as limitações de implementação, financiamento e articulação federativa persistem como fragilidades comuns.

A fragmentação das responsabilidades institucionais configura-se como o principal obstáculo operacional. Enquanto órgãos federais (IBAMA, ICMBio), estaduais (IMASUL, SEMA-MT) e municipais compartilham atribuições sobre prevenção e combate, a ausência de protocolos claros de coordenação gera respostas tardias e sobreposição de esforços. Os incêndios de 2020 demonstraram que, em contextos de crise, a mobilização de organizações não governamentais e da sociedade civil foi decisiva para suprir as lacunas estatais, o que acabou por deixar evidente tanto a fragilidade do sistema oficial quanto a emergência de ser criar arranjos colaborativos (Libonati *et al*., 2020; Tomas *et al*., 2021).

A insuficiência de recursos financeiros e tecnológicos destinados às ações de prevenção e monitoramento comprometeu a efetividade das medidas adotadas, reduzindo a capacidade operacional do poder público no enfrentamento das queimadas. Como consequência, as estratégias de combate passaram a depender, em grande medida, da atuação de organizações não governamentais e da mobilização da sociedade civil. Esse cenário evidencia um descompasso entre a ampliação do arcabouço normativo e sua efetiva implementação, indicando que o avanço na produção legislativa não foi acompanhado, na mesma proporção, por sua aplicação prática (Arruda *et al*., 2021).

4.3 Efetividade da fiscalização: evidências da PMA/MS

Os dados de autos de infração e multas aplicadas pela Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul entre 2014 e 2024 oferecem uma dimensão empírica da efetividade operacional do arcabouço normativo. O Quadro 2 sintetiza os valores agregados por município.

Quadro 2 — Multas ambientais aplicadas pela PMA/MS nos municípios do Pantanal Sul-mato-grossense (2014–2024)

Município	Total de multas (R$)	Participação relativa
Corumbá	≈ R$ 40.000.000	Dominante
Aquidauana	≈ R$ 5.000.000	Elevada
Porto Murtinho	≈ R$ 1.000.000	Moderada
Coxim	≈ R$ 200.000	Baixa
Miranda	≈ R$ 10.000	Residual
Ladário, Bodoquena	≈ R$ 1.000 cada	Residual
Rio Verde de MT, Sonora	R$ 0	Nula

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da PMA/MS.

Os dados revelam duas assimetrias fundamentais, sendo a primeira é espacial, pois Corumbá concentrou aproximadamente 90% dos valores totais de multas aplicadas no período o que reflete tanto a maior incidência de focos nesse município (74% do total de MS, conforme dados do BDQueimadas/INPE) quanto a maior capacidade operacional de fiscalização em territórios de alta visibilidade ambiental. Municípios com recorrência significativa de focos, como Miranda (60.413 focos acumulados em 2014–2024) e Porto Murtinho (83.260 focos), apresentam valores de sanção muito inferiores ao esperado, sugerindo subnotificação ou insuficiência na aplicação dos instrumentos de fiscalização.

A segunda assimetria é temporal e se refere ao fato da aplicação de multas se intensificar em períodos de crise ambiental de alta visibilidade como os anos de 2020 e de 2024 e recua nos anos intermediários. Esse padrão confirma o caráter reativo da fiscalização ambiental em

relação a resposta institucional ao se concentrar em momentos de pressão social e midiática, sem garantir a continuidade preventiva que seria necessária para reduzir o risco estrutural de incêndios no território.

4.4 Lacunas Persistentes e Desafios para a Governança

A análise integrada do arcabouço normativo e dos dados de fiscalização permite identificar quatro lacunas estruturais persistentes na governança ambiental do Pantanal.

A primeira lacuna é a distância entre a regulação formal e a efetividade prática, pois a criação de instrumentos normativos embora necessária não garante por si só a redução das queimadas. O Estatuto do Pantanal (2025) e a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (2024) representam avanços regulatórios significativos, mas chegam após uma década de agravamento. A distância entre a norma e sua execução, condicionada por insuficiência de financiamento e de pessoal, constitui o principal gargalo da governança.

A segunda lacuna é a exclusão de comunidades tradicionais e povos indígenas dos processos decisórios, pois conforme verificado pela literatura as práticas culturais de queima controlada como o *firestick-farming* australiano e as queimas tradicionais no Cerrado e na Amazônia contribuem para criar mosaicos de vegetação que reduzem a propagação de grandes incêndios (Kimmerer; Lake, 2001; Martins *et al.,* 2021; França *et al.,* 2022). A marginalização desses saberes, aliada à criminalização indiscriminada de práticas tradicionais de uso do fogo, empobrece a governança e compromete sua legitimidade (Pivello, 2011; Silva *et al*., 2022).

A terceira lacuna refere-se à ausência de mecanismos efetivos de articulação federativa. A sobreposição de competências entre IBAMA, IMASUL e secretarias municipais, sem protocolos claros de coordenação, gera tempos de resposta inadequados em contextos de crise. A experiência do CEDIF-MT (2020) e do PEMIF/MS (2021) aponta na direção correta, mas ainda sem institucionalização plena a nível nacional.

A quarta lacuna é a insuficiência do enfoque exclusivamente repressivo. A concentração de multas em Corumbá e a ausência de sanções em municípios com focos recorrentes revelam que o modelo de comando-e-controle, sem prevenção integrada e incentivos positivos, não é capaz de alterar estruturalmente as práticas produtivas associadas ao uso do fogo. A ampliação dos programas de PSA como o PSA Bioma Pantanal (Resolução SEMADESC nº 095/2025) representa um movimento promissor nessa direção, mas ainda incipiente em escala e recursos.

5. Considerações finais

Este artigo analisou a evolução do arcabouço normativo voltado ao controle e ao manejo do fogo no Pantanal Brasileiro entre 2014 e 2025, articulando essa análise com dados de fiscalização ambiental da PMA/MS. Os resultados confirmam a hipótese de que o avanço normativo, embora expressivo especialmente no período após o ano de 2020, não foi acompanhado pela correspondente capacidade de implementação, monitoramento e articulação federativa.

Três contribuições principais emergem deste estudo: i) a sistematização cronológica de 17 instrumentos normativos, articulada com os dados de focos de incêndio e de fiscalização, permite evidenciar o caráter predominantemente reativo da governança ambiental pantaneira e identificar os pontos de maior fragilidade institucional; ii) os dados da PMA/MS, inéditos na literatura revisada, demonstram a assimetria espacial e temporal da fiscalização, revelando a distância entre a norma e sua execução; iii) o estudo identifica quatro lacunas estruturais distância entre regulação e prática, exclusão de saberes tradicionais, fragmentação federativa e predominância do enfoque repressivo cujo enfrentamento é condição necessária para a efetividade da governança ambiental no bioma.

Do ponto de vista das políticas públicas para o agronegócio sustentável, os resultados indicam que a expansão produtiva no Pantanal, quando não acompanhada de práticas de manejo sustentável e de mecanismos eficazes de governança, amplia o risco de incêndios e gera externalidades negativas que recaem sobre o próprio sistema produtivo. A integração entre instrumentos econômicos como PSA e certificação de produtos sustentáveis e instrumentos de comando-e-controle é condição para conciliar desenvolvimento rural e conservação ambiental.

Para pesquisas futuras, recomenda-se: (i) avaliação quantitativa da efetividade dos programas de PSA na redução de focos de incêndio; (ii) análise comparativa da implementação do PEMIF/MS e de instrumentos equivalentes em MT; e (iii) investigação dos efeitos de *spillover* sobre o Pantanal oriundos de políticas ambientais implementadas na Amazônia e no Cerrado. A aprovação do Estatuto do Pantanal em 2025 abre um ciclo normativo novo sua efetividade prática dependerá da qualidade da sua regulamentação e da disposição dos entes federativos de superarem as fragmentações históricas.

Referências

ALHO, C. J. R. Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation. Brazilian Journal of Biology, v. 68, n. 4, p. 957-966, 2008.

ALHO, C. J. R. Threats to the biodiversity of the Brazilian Pantanal due to land use and occupation. Ambiente & Sociedade, v. 22, p. e01891, 2019.

ARRUDA, E. et al. Análise dos eventos de fogo no Pantanal em 2020: causas, impactos e resposta institucional. Brasília: INPE/MMA, 2021.

BOER, M. M. et al. Unprecedented burn area of Australian mega forest fires. Nature Climate Change, v. 10, p. 171-172, 2020.

BOWMAN, D. M. J. S. et al. Vegetation fires in the Anthropocene. Nature Reviews Earth & Environment, v. 1, p. 500-515, 2020.

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. Diário Oficial da União, Brasília, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo. Diário Oficial da União, Brasília, 1 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 15.228, de 30 de setembro de 2025. Estabelece princípios, diretrizes e instrumentos para a conservação, recuperação e uso sustentável do Pantanal. Diário Oficial da União, Brasília, 1 out. 2025.

FERNANDES, P. M. et al. Shrubland fires in Portugal: what have we learned from the 2017 fires? Forestry, v. 91, n. 2, p. 171-181, 2016.

FRANÇA, F. et al. Cultural burning practices in Brazil: fire as an adaptive management tool. Fire Ecology, v. 18, p. 1-14, 2022.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 106, p. 110-127, 1989.

KIMMERER, R. W.; LAKE, F. K. The role of indigenous burning in land management. Journal of Forestry, v. 99, n. 11, p. 36-41, 2001.

KUMAR, S. et al. Assessing drivers and impacts of wildfires in wetlands: the Pantanal case. Science of the Total Environment, v. 816, p. 151615, 2022.

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

LIBONATI, R. et al. Rescue Brazil's burning Pantanal. Science, v. 369, n. 6508, p. 1177, 2020.

MAPBIOMAS. Área queimada no Brasil cresce 79% em 2024 e supera os 30 milhões de hectares. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org. Acesso em: 11 nov. 2025.

MARENGO, J. A. et al. Extreme drought in the Brazilian Pantanal in 2019-2020: characterization, causes, and impacts. Frontiers in Water, v. 3, p. 639204, 2021.

MARTINS, H. et al. Indigenous fire management in the Brazilian Amazon: contributions to biodiversity conservation. Ambio, v. 50, p. 1-15, 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 15.654, de 15 de abril de 2021. Cria o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo — PEMIF. Diário Oficial do Estado, Campo Grande, 16 abr. 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 6.160, de 18 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a conservação, proteção, restauração e uso sustentável da Área de Uso Restrito da Planície Pantaneira. Diário Oficial do Estado, Campo Grande, 19 dez. 2023.

MATO GROSSO. Decreto nº 390, de 4 de março de 2020. Cria o Comitê Estratégico de Combate ao Desmatamento, Exploração Florestal Ilegal e Incêndios Florestais — CEDIF-MT. Diário Oficial do Estado, Cuiabá, 5 mar. 2020.

PEIXOTO, R. T. O.; DA MATA, D.; PESSOA, J. P. Do market and government interventions affect greenhouse gas emissions? 45ª EBE — Encontro da Sociedade Brasileira de Econometria, 2023.

PIVELLO, V. R. The use of fire in the Cerrado and Amazonian rainforests of Brazil: past and present. Fire Ecology, v. 7, n. 1, p. 24-39, 2011.

PRANCE, G. T.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia, v. 34, n. 2, p. 228-251, 1982.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, p. 1703-1711, 1998.

SILVA, S. et al. Bioma Pantanal: da complexidade do ecossistema à conservação, restauração e bioeconomia. Ciência e Cultura, v. 75, 2023.

STEPHENS, S. L. et al. Fire and climate change: conserving seasonally dry forests is still possible. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 18, n. 6, p. 354-360, 2020.

TOMAS, W. M. et al. Distance sampling surveys reveal 17 million vertebrates directly killed by the 2020's wildfires in the Pantanal, Brazil. Scientific Reports, v. 11, n. 23547, 2021.

VIGANÓ, H. H. G. et al. Previsão e modelagem das ocorrências de incêndios no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 37, n. 1, p. 33-46, 2022.