

GESTIÓN INTEGRADA DEL FUEGO EN BRASIL: ACTO LEGAL EN EL PIROCENO

INTEGRATED FIRE MANAGEMENT IN BRAZIL: LAWFUL ACT IN THE PYROCENE

Artículo recibido el: 14/08/2025

Artículo aceptado el: 28/08/2025

André de Paiva Toledo*

*Centro Universitário Dom Helder

Belo Horizonte/MG, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3188685307485637>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9258-0027>

depaivatoledo@gmail.com

Humberto Gomes Macedo*

*Centro Universitário Dom Helder

Belo Horizonte/MG, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2965597903526871>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8840-3362>

hgmacedo@hotmail.com

The authors declare that there is no conflict of interest

Resumen

El Antropoceno se caracteriza por el impacto humano a escala geológica, que altera los procesos naturales y provoca graves crisis ecológicas. En ese contexto, el Piroceno destaca el papel central del fuego en la degradación medioambiental, asociando las quemaduras a gran escala con el calentamiento global y los fenómenos extremos. El fuego forma parte tradicionalmente del patrimonio cultural y ambiental de los pueblos indígenas, los quilombolas y las comunidades tradicionales de Brasil, pero las políticas de “fuego cero” de finales del siglo XX ignoraron su importancia, lo que aumentó el riesgo y la intensidad de los incendios forestales. El cambio de paradigma se ha producido en Brasil desde principios del siglo XXI, con la consolidación del Manejo Integrado del Fuego (MIF), que une los conocimientos tradicionales y científicos en el uso controlado del fuego con fines de conservación medioambiental. El MIF es un conjunto de prácticas preventivas y de combate, fundamento de la Política Nacional de Manejo Integrado del Fuego, que lo vincula al principio de sostenibilidad. El MIF integra brigadistas, gestores e investigadores. Las experiencias con el MIF muestran beneficios como la minimización de los incendios forestales, la regeneración de la vegetación y la preservación

Abstract

The Anthropocene is characterized by human impact on a geological scale, altering natural processes and triggering severe ecological crises. In this context, the Pyrocene highlights the central role of fire in environmental degradation, linking large-scale wildfires to global warming and extreme events. In Brazil, fire has traditionally been part of the cultural and environmental heritage of Indigenous peoples, quilombolas, and traditional communities, but “zero fire” policies in the late 20th century ignored its importance, increasing the risk and intensity of wildfires. A paradigm shift has been taking place in Brazil since the early 21st century with the consolidation of Integrated Fire Management (IFM), which combines traditional and scientific knowledge in the controlled use of fire for environmental conservation purposes. IFM is a set of preventive and firefighting practices that form the basis of the National Policy on Integrated Fire Management, linking it to the principle of sustainability. IFM integrates firefighters, managers, and researchers. Experiences with IFM show benefits such as minimizing wildfires, regenerating vegetation, and preserving biodiversity. With a legal framework and participatory governance, IFM has been consolidated as an innovative socio-

de la biodiversidad. Con un marco jurídico y una gobernanza participativa, el MIF se consolida como una estrategia socioambiental innovadora para afrontar los retos del Piroceno.

Palabras clave: Manejo Integrado del Fuego. Piroceno. Sostenibilidad

environmental strategy to address the challenges of Pyrocene.

Keywords: *Integrated Fire Management; Pyrocene; Sustainability.*

1 INTRODUCCIÓN

La intensificación de la crisis climática y los incendios forestales, con repercusiones en las unidades de conservación, las actividades productivas, las zonas urbanas y los ecosistemas, exige una revisión del paradigma jurídico tradicional. El Derecho ya no puede tener como único parámetro la estructura ilustrada del desarrollo humano, sino que debe incorporar efectivamente la dimensión ecológica. En ese sentido, es necesario construir bases normativas que hagan aplicable el principio de sostenibilidad a la protección ambiental, considerando también campos emergentes de investigación orientados a enfrentar los cambios climáticos. El Manejo Integrado del Fuego (MIF), reconocido como instrumento de política socioambiental, tiene raíces históricas muy anteriores al debate jurídico sobre su prohibición, su fomento o su regulación. Se trata de una práctica tradicional que se remonta a tiempos en los que su aplicación era solo una expresión cultural, íntimamente asociada a los conocimientos tradicionales relacionados con la biodiversidad. Solo a partir de mediados de la década de 1980, especialmente con la inclusión del art. 8 (j)¹ de la Convención sobre la Diversidad Biológica de 1992, pasó a ser valorado y protegido en el ámbito jurídico internacional, como manifestación relevante del patrimonio cultural y ambiental.

En los últimos años, Brasil ha registrado un aumento significativo de los incendios

¹ “Cada Parte Contratante deberá, en la medida de lo posible y según proceda, [...] de conformidad con su legislación nacional, respetar, preservar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades locales y los pueblos indígenas con estilos de vida tradicionales que sean pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y fomentar su aplicación más amplia con la aprobación y la participación de los poseedores de esos conocimientos, innovaciones y prácticas; y promover la distribución equitativa de los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas”. (Brasil, 2000, p. 11-12, traducción libre).

Del original: “Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, [...] em conformidade com sua legislação nacional, respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica e incentivar sua mais ampla aplicação com a aprovação e a participação dos detentores desse conhecimento, inovações e práticas; e encorajar a repartição equitativa dos benefícios oriundos da utilização desse conhecimento, inovações e práticas”.

forestales. La gravedad del problema ha quedado ampliamente demostrada recientemente en los biomas del Pantanal y la Amazonia, donde las imágenes de fauna herida y de humo llegando a centros urbanos lejanos han reforzado la percepción pública de la urgencia del tema. Ese escenario refleja el concepto de “Piroceno”, caracterizado por la interacción entre el calentamiento global, la degradación medioambiental y la acumulación de material combustible, lo que da lugar a un ciclo que agrava los incendios y compromete la disponibilidad de agua, la producción de alimentos y la estabilidad climática, con graves consecuencias para la biodiversidad y las poblaciones humanas, especialmente aquellas en situación de vulnerabilidad socioeconómica.

Esta investigación pretende analizar el MIF como una forma de manifestación de la cultura tradicional brasileña, particularmente en regiones de biomas de menor tamaño físico – como zonas de campo y matorrales –, donde dicha práctica puede contribuir significativamente a la preservación y conservación de la biodiversidad, en contraposición a los indeseables incendios forestales, que causan graves daños ecológicos, desde la emisión de gases de efecto invernadero y la intensificación del calentamiento global hasta la extinción de la fauna y la flora, con repercusiones directas en la ocurrencia de fenómenos naturales extremos y en el agravamiento de los daños ambientales, sociales e individuales. En ese contexto, se debe examinar el MIF no solo como un hecho cultural, sino, especialmente, como una estrategia de política pública ambiental en Brasil, lo que requiere, a su vez, un marco jurídico sólido, capaz de diferenciar claramente la práctica del uso regular del fuego de un incendio forestal ilícito propiamente dicho.

Ante este panorama, el MIF surge como una respuesta interdisciplinaria, combinando conocimientos tradicionales, desarrollo tecnológico, acciones preventivas y educación ambiental, constituyendo también objeto de análisis jurídico. La necesidad de una reconfiguración conceptual y práctica, impuesta por la llegada de la era del Piroceno, exige que el Derecho se actualice en sus fundamentos e instrumentos para poder abordar satisfactoriamente la complejidad de la gestión del fuego con fines ecológicos en el territorio nacional.

Ante la complejidad del fenómeno, se opta por realizar un estudio de base cualitativa y explicativa, a partir del razonamiento dialéctico y centrado en un enfoque interdisciplinario. En efecto, se analizaron artículos doctrinales jurídicos y no jurídicos dedicados al MIF, así como normas jurídicas federales y estatales que componen el actual marco normativo de la materia. Teniendo en cuenta que se trata de una normativa

relativamente reciente, no se ha incluido aquí ningún análisis de la jurisprudencia. El texto se organiza en dos partes, además de la Introducción y las Conclusiones. La primera está dedicada al Piroceno y al MIF como práctica en favor de la sostenibilidad socioambiental. La segunda se basa en la caracterización del MIF como hecho jurídico lícito a la luz del ordenamiento normativo brasileño.

2 PIROCENO, SOSTENIBILIDAD Y MANEJO INTEGRADO DEL FUEGO

La etapa actual, en la que la naturaleza sigue siendo la principal proveedora de recursos para satisfacer las necesidades humanas y en la que las actividades económicas desempeñan un papel decisivo en la configuración del futuro del planeta, se identifica como Antropoceno. Se trata de un período geológico² en el que la influencia de las acciones humanas ha alcanzado una escala comparable a las fuerzas naturales, alterando significativamente la estructura física, química y biológica de la Tierra. Esa constatación es el resultado del reconocimiento de que intervenciones como la industrialización a gran escala, la agricultura mecanizada e intensiva, la expansión urbana, la minería y el uso masivo de combustibles fósiles están modificando de manera irreversible procesos ecológicos esenciales.

El reconocimiento del Antropoceno³ también implica comprender que impactos como la acidificación de los océanos, la pérdida de biodiversidad y la alteración del ciclo hidrológico no son fenómenos aislados, sino parte de un mismo cuadro sistémico en el que la acción humana es la fuerza motriz. En ese sentido, el concepto rompe con la visión de un medio ambiente pasivo y refuerza la idea de que la propia continuidad de la vida humana está condicionada a la capacidad de gestionar, de forma consciente, los efectos de su

² “La geología suele escribir con mayúscula ‘Era’, ‘Época’ y ‘Edad’, conceptos que para esa disciplina no son intercambiables, al contrario de lo que ocurre en historia. En el ámbito de las humanidades, se dice sin riesgo de error ‘época industrial’, ‘era industrial’ o ‘edad industrial’. No es así en Geología, ciencia para la que es un grave error confundir Época con Era, ya que cada Era se compone de varias Épocas. Aun así, es muy frecuente que los comunicadores den preferencia al término ‘era’ (con minúscula) para referirse al Antropoceno o al Holoceno” (Veiga, 2019, p. 11, traducción libre).

Del original: “A Geologia costuma usar maiúsculas em ‘Era’, ‘Época’ e ‘Idade’, noções que para essa disciplina não são intercambiáveis, ao contrário do que ocorre com a História. No âmbito das humanidades, se diz, sem risco de erro, ‘época industrial’, ‘era industrial’ ou ‘idade industrial’. Não é assim na Geologia, ciência para a qual é erro crasso confundir Época com Era, pois cada Era é composta de várias Épocas. Mesmo assim, é bem frequente que comunicadores deem preferência ao termo ‘era’ (com minúscula) para Antropoceno ou Holoceno”.

³ En esa idea, se sugiere que el término Capitaloceno (Carvalho; Magalhães, 2024) reflejaría mejor esa línea en la que el desarrollo económico no encuentra barreras en la extracción de productos naturales.

actuación sobre el planeta.

En ese contexto, el avance del desarrollo económico ha llegado a un punto en el que amenaza directamente la viabilidad futura de la vida humana y de otras especies, lo que exige un examen riguroso de la capacidad real del principio del desarrollo sostenible para equilibrar el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente. Desde el punto de vista histórico, el concepto de sostenibilidad cobró fuerza en la década de 1980 con el Informe Brundtland, se incorporó en conferencias internacionales como la Río-92 y la Río+20, y se internalizó en Brasil a través de la Constitución de 1988 y la legislación ambiental infraconstitucional.

Para Krenak (2019), el Antropoceno debería, por sí solo, provocar un cambio de paradigma, sustituyendo la lógica histórica del consumo y la explotación ilimitada por una postura comprometida con la protección de la vida y con una relación de interdependencia con el medio natural. El autor advierte que, al imprimir en el planeta una huella lo suficientemente profunda como para definir una era geológica, y al mantenerla incluso después de la ausencia de la humanidad, se está contribuyendo al agotamiento de las bases vitales que permitieron al ser humano prosperar y sentir que habitaba un “hogar común” capaz de ser cuidado colectivamente. Esa advertencia implica reconocer que, a lo largo del proceso de expansión económica, las prácticas y modos de vida no alineados con el sistema mercantil fueron gradualmente excluidos, reduciendo la diversidad de soluciones sociales y ambientales posibles.

El Antropoceno presenta afinidad con el concepto de desarrollo sostenible, aunque este haya priorizado históricamente el “desarrollo humano” en detrimento de la “sostenibilidad natural”. Esa prioridad ha contribuido a poner de manifiesto la crisis medioambiental diagnosticada por estudios científicos y confirmada por fenómenos concretos: olas de calor y frío extremos, tormentas más intensas, inundaciones en zonas urbanas y rurales, sequías prolongadas y, con especial relevancia para este estudio, el aumento exponencial de la incidencia de grandes incendios forestales. La repetición y la intensificación de esos acontecimientos han dado lugar a la aparición de un concepto específico dentro del propio Antropoceno: el Piroceno, o “Era del Fuego”. Esa formulación desplaza el foco hacia el papel central del fuego en la transformación de los ecosistemas y el agravamiento de la crisis climática.

Para Pyne (2023), al igual que el avance de los glaciares condujo a la Tierra a una era glacial, los incendios ininterrumpidos y a gran escala que se producen actualmente

están impulsando al planeta hacia una Edad del Fuego. El enfoque propuesto redefine el Antropoceno a partir del fuego como elemento ecológico primordial de la humanidad —la capacidad de controlarlo— y ofrece una narrativa que abarca la larga relación histórica entre los seres humanos y el fuego, al tiempo que proyecta implicaciones para el futuro ante el cambio climático, la pérdida acelerada de biodiversidad, la alteración de la química de los océanos, el aumento del nivel del mar y la transformación de la presencia humana en el planeta.

El Piroceno es el resultado de investigaciones que articulan datos sobre el calentamiento global, registros de incendios de grandes proporciones y estudios sobre las interacciones entre estos fenómenos, con el objetivo de comprender hasta qué punto la acción humana, al provocar o ampliar los incendios, acelera procesos como la extinción de especies, la intensificación de los patrones estacionales y la escasez de agua dulce. En ese sentido, el fuego descontrolado sintetiza la confluencia de factores descritos como *Antro-Capitalo-Piroceno*.

Para Boff (2024), el Antropoceno ya designa al ser humano como la principal amenaza para la biosfera; el Piroceno, por su parte, representa la manifestación más destructiva de esa amenaza, ya que el aumento de las temperaturas y la propagación incontrolada de incendios —especialmente los llamados “mega incendios”— tienen el potencial de hacer inviable la vida en el planeta. Esa lectura amplía el análisis más allá de las causas inmediatas, conectando el problema del fuego con las estructuras económicas globales y la insuficiente gobernanza ambiental. El aumento de la intensidad de los incendios forestales en todos los biomas brasileños, incluidos los más húmedos, como el Pantanal, muestra que se ha superado la capacidad de respuesta de los sistemas de combate convencionales. Los factores humanos que aumentan la incidencia y la gravedad de los incendios se manifiestan tanto de forma difusa, como consecuencia del cambio climático y la degradación medioambiental, como por prácticas directas y localizadas. La deforestación para la expansión de la agricultura y la ganadería y la apropiación ilegal de tierras en la Amazonía son ejemplos significativos, ya que la tala de árboles genera una acumulación de ramas, hojas y vegetación seca, lo que constituye material combustible que, en condiciones de baja humedad, aumenta el riesgo de incendios graves⁴. El bosque en pie, por el

⁴ Investigadores del Ibama (2024, p. 167, traducción libre) respondieron que “los bosques de tierra firme de la Amazonía no han evolucionado bajo la influencia de los incendios, y la mayoría de sus árboles no presentan adaptaciones naturales al fuego. Por lo tanto, los incendios forestales causan una alta mortalidad de árboles grandes, lo que repercute en la estructura y la biodiversidad de los bosques”. Del original: “as

contrario, mantiene microclimas húmedos y barreras físicas que dificultan la propagación del fuego⁵. Sin embargo, los recientes incendios en la Amazonía – una región donde el fuego siempre ha sido un fenómeno relativamente infrecuente – indican que el bioma ha entrado en el circuito del Piroceno. El manejo del fuego en Brasil tiene raíces profundas en la historia y la cultura de los pueblos que habitan tradicionalmente su territorio, estando íntimamente ligado a la organización social, la producción de alimentos y la relación simbólica con el paisaje. Desde tiempos inmemoriales, los pueblos y comunidades tradicionales — como los indígenas, los quilombolas y otros grupos— han incorporado el fuego como elemento central en sus sistemas productivos y de manejo ambiental. En esas comunidades, la presencia del fuego trasciende los fines estrictamente materiales y asume también funciones espirituales, comunicativas y culturales, además de servir como instrumento técnico para el manejo de la vegetación nativa a diferentes escalas, mediante prácticas tanto colectivas como individuales.

En muchas regiones brasileñas, el fuego es la principal tecnología para liberar los nutrientes de la biomasa vegetal, fertilizar el suelo y optimizar los cultivos agrícolas. La quema de los campos se realiza con cuidados específicos, que implican la construcción de cortafuegos y la elección precisa de la estación, la hora del día, las condiciones de temperatura, la humedad del suelo y la dirección del viento. La quema es un oficio reservado a quienes dominan la técnica, y el momento de la quema es un evento comunitario de relevancia cultural. La intensidad y la frecuencia del manejo del fuego son determinantes para la sucesión vegetal después del cultivo, ya que influyen en la fertilidad del suelo y la biodiversidad del agro- ecosistema. En el Cerrado, por ejemplo, los campos

florestas de terra firme da Amazônia não evoluíram sob a influência de incêndios, e a maioria de suas árvores não apresenta adaptações naturais ao fogo. Portanto, os incêndios florestais causam alta mortalidade de árvores grandes, impactando a estrutura e a biodiversidade das florestas”.

⁵ “Según el Monitor del Fuego, la mayor parte de lo que se quemó en la Amazonía entre enero y octubre de 2024 eran formaciones forestales (40 %), campos (12 %) y campos y bosques inundables (11 %). Solo un tercio de la superficie destruida eran pastizales. Pero más de la mitad (55 %) de los focos de incendio identificados hasta septiembre comenzaron precisamente en estas áreas de cría de ganado bovino, la gran mayoría de ellas (86 %) abiertas a partir de 2015. Eso significa que la mayor parte de los incendios comenzaron en regiones donde hay actividades agrícolas y ganaderas, pero se extendieron por áreas de vegetación nativa. Actualmente, el 14 % de los bosques del Amazonas han sido sustituidos por pastos para alimentar a bueyes y vacas”. (Martins, 2024, traducción libre).

Del original: “Segundo o Monitor do Fogo, a maior parte do que queimou na Amazônia entre janeiro e outubro de 2024 era de formações florestais (40%), campos (12%) e campos e florestas alagáveis (11%). Apenas um terço da área destruída era de pastagens. Mas mais da metade (55%) dos focos de incêndio identificados até setembro começaram justamente nessas áreas de criação de gado bovino – a grande maioria delas (86%) aberta a partir de 2015. Isso significa que a maior parte dos incêndios começou em regiões onde há atividades agropecuárias mas se espalhou por áreas de vegetação nativa. Atualmente, 14% das florestas da Amazônia já foram substituídas por capim para alimentar bois e vacas”.

abiertos en zonas pantanosas y húmedas, como los bosques ribereños, requieren cuidados adicionales, como el control del nivel del agua, para evitar incendios subterráneos (Eloy *et al.*, 2021).

En los ecosistemas pirofíticos, como el Cerrado y los Campos Sulinos, el uso del fuego desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de los procesos ecológicos y en la relación cultural de las comunidades tradicionales con el territorio. Con el tiempo, los conocimientos indígenas sobre el manejo del fuego se transmitieron a otros grupos, como los sertanejos del Cerrado y los Campos Sulinos, que incorporaron la práctica al manejo de los pastizales nativos para la cría extensiva de ganado. Esos conocimientos, orientados a la gestión de pastizales naturales, también pueden haber recibido influencias africanas, traídas por las comunidades esclavizadas y sus descendientes. En la actualidad, el manejo tradicional del fuego en pastizales naturales todavía es practicado por pequeños ganaderos, especialmente en el sur y el Centro-Oeste de Brasil. En el Cerrado, destacan las comunidades *geraizeiras*, *quilombolas*, de fecho de pasto y recolectores de siempre-vivas, que mantienen viva la tradición secular del uso del fuego como herramienta de manejo sostenible (Eloy *et al.*, 2021).

La interpretación errónea de las prácticas tradicionales de manejo del fuego llevó a la adopción de programas gubernamentales basados en políticas públicas de supresión total del fuego, conocidas como políticas de “fuego cero”, que ignoraban la relevancia cultural, ecológica y productiva del manejo controlado del fuego (Durigan; Ratter, 2016). En ese contexto político-jurídico, las interferencias de naturaleza económica y ecológica alteraron significativamente la forma en que las comunidades tradicionales podían lidiar con el fuego. Entre los factores materiales determinantes se encuentran la deforestación, la degradación ambiental y el cambio climático; el paradigma del “fuego cero”; y procesos socioeconómicos como el éxodo rural, la sedentarización y la expansión de la agroindustria monocultivadora.

En Brasil, el fortalecimiento de los programas de protección contra incendios forestales cobró impulso tras la promulgación de la Constitución democrática, a finales de la década de 1980, lo que motivó la creación de estructuras especializadas dedicadas a la prevención y la lucha contra los incendios. Entre estas iniciativas, destaca la creación del Centro Nacional de Prevención y Combate de Incendios Forestales (Prevfogo), dependiente del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama). A pesar de ello, los intentos de excluir totalmente el fuego,

especialmente en las últimas décadas del siglo XX, dieron lugar a una acumulación excesiva de material combustible, lo que, en varios casos, ha provocado grandes incendios, generando elevados costes de combate y conflictos con las comunidades locales.

Sin embargo, desde principios del siglo XXI, se ha reforzado la idea de que, en los ecosistemas pirofíticos, el fuego debe utilizarse como instrumento de conservación. Incluso en ecosistemas más sensibles, como los bosques tropicales, incluida la Amazonia, los recientes cambios en los regímenes de incendios indican la necesidad de una mejor integración de la gestión del fuego en las políticas medioambientales.

El fracaso de las políticas de supresión total del fuego y las experiencias de manejo en otros países impulsaron al Estado brasileño a desarrollar una política nacional dirigida específicamente al manejo del fuego como instrumento de conservación socioambiental. *No es tabú volver atrás a buscar lo que se ha olvidado*⁶. En ese contexto, los cambios en la legislación federal, como la introducción de la Ley n. 12.651/2012, pasaron a permitir explícitamente el uso del fuego con fines de gestión conservacionista de la vegetación autóctona, cuyas características ecológicas están asociadas evolutivamente a la presencia del fuego (Brasil, 2012). Ese nuevo enfoque implica el uso de quemadas prescritas y, en algunos casos, la no supresión de las quemadas naturales, con el objetivo de conservar la biodiversidad en ambientes pirofíticos o resistentes al fuego. Además, se ha consolidado el concepto de MIF, que busca, por un lado, comprender y reintroducir el fuego como herramienta de manejo y, por otro, establecer modelos participativos de toma de decisiones, incorporando los conocimientos científicos y tradicionales.

A diferencia del Cerrado o las sabanas de América Latina, donde las especies vegetales han evolucionado con adaptaciones específicas al fuego, como cortezas gruesas o semillas cuya germinación depende del calor, la vegetación amazónica es más sensible a las llamas. Con el aumento de la degradación y la acumulación de combustible vegetal, esta vulnerabilidad tiende a aumentar. Las áreas degradadas tienen un mayor riesgo de incendio que las áreas preservadas, lo que aumenta el potencial de pérdida ecológica y

⁶ “Sankofa es un concepto originario del pueblo Akan, que vive principalmente en Ghana y en partes de Costa de Marfil y Togo. El Sankofa enfatiza la importancia de aprender del pasado para construir el futuro. En lengua akan, el proverbio que expresa este concepto se dice *so wo were fi na wosan kofa a yenki*, que en español se traduce como: “No es tabú volver atrás a buscar lo que se ha olvidado”. (Stanley; Chukwuorji, 2024, p. 1, traducción libre).

Del original: “Sankofa is a concept derived from the Akan people of West Africa that highlights the importance of learning from the past to build the future. In Akan language, the African proverb expressing the concept is expressed as, ‘*so wo were fi na wosan kofa a yenki*,’ which translates in the English language to, ‘it is not taboo to go back and fetch what you forgot’”.

socioeconómica.

Ante ese panorama, el MIF surge como una estrategia importante para mitigar riesgos y promover la convivencia adaptativa con el fuego en ecosistemas donde este desempeña un papel ecológico, sin dejar de proteger las áreas más vulnerables. Se trata de un enfoque que reúne los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades locales, las prácticas de manejo de ecosistemas adaptados al fuego, la tecnología de monitoreo y la planificación integrada del uso del territorio (Falleiro *et al.*, 2021).

El MIF abarca desde la realización de quemas prescritas para reducir la carga de combustible hasta la capacitación de brigadas comunitarias y la instalación de sistemas de alerta y respuesta rápida. Para Toledo y Bizawu (2024), entre las medidas técnicas destacan la construcción de cortafuegos, la gestión planificada del combustible vegetal, la instalación de sensores y sistemas de alarma, el uso de quemas controladas en épocas estratégicas y la creación de infraestructuras para facilitar el acceso de los equipos de combate. En Brasil, las experiencias en el Parque Nacional Chapada das Mesas, el Parque Estatal Jalapão y la Estación Ecológica Serra Geral do Tocantins muestran que el MIF, cuando se implementa con la participación de la comunidad, redujo el área quemada anualmente y aumentó la regeneración de la vegetación nativa (Fidelis, 2022).

En las áreas protegidas del Cerrado, el MIF se ha adoptado con el objetivo de reducir la incidencia de incendios, proteger las formaciones vegetales más sensibles al fuego, como los bosques, y minimizar los conflictos entre la gestión ambiental y las comunidades locales (Schmidt *et al.*, 2018). Es importante destacar que esa estrategia, que utiliza el fuego como instrumento de gestión del paisaje, aún no se aplica de manera institucional en propiedades privadas, donde se encuentran las áreas de reserva legal. Un estudio realizado en el Cerrado, basado en décadas de monitoreo, reveló que la ausencia de quemas periódicas provocó cambios en la estructura de la vegetación, con la ocupación de áreas campestres por especies lenhosas – un fenómeno conocido como *woody encroachment* (Gonçalves *et al.*, 2021). Esa transformación conduce a la pérdida de biodiversidad asociada a los entornos abiertos, ya que la elevada diversidad florística del Cerrado se concentra principalmente en su vegetación no arbórea (Amaral *et al.*, 2022). En un enclave del Cerrado situado en la Amazonia, se ha constatado que el fuego desempeña un papel decisivo en la determinación de la estructura y la composición de las comunidades de aves (Coelho *et al.*, 2023). La supresión del fuego y la consiguiente alteración de la estructura de la vegetación de la sabana provocan cambios significativos en la avifauna, favoreciendo a las

especies típicas de los bosques en detrimento de las asociadas a los ecosistemas abiertos.

En el sur de Brasil, especialmente en las zonas conocidas como Campos de Cima da Serra y Campos Gerais, se suele recurrir al fuego para eliminar la biomasa seca acumulada durante el invierno, periodo en el que pueden producirse heladas que provocan la muerte de la parte aérea de la vegetación, sobre todo de las gramíneas (Brunel *et al.*, 2021). En esas regiones, la práctica de quemas rápidas y de baja intensidad, conocida regionalmente como “sapecada”, favorece el rebrote de las plantas después del invierno. De ese modo, el manejo del fuego se configura como un recurso esencial para la conservación de la biodiversidad en los Campos Sulinos (Overbeck *et al.*, 2022).

Ese panorama refuerza la necesidad de una hermenéutica jurídica capaz de integrar, de manera efectiva, la protección de la vida, la conservación ambiental y la relación equilibrada entre los seres humanos y las demás especies. Las corrientes de pensamiento que sustentan esta nueva ética ambiental convergen en el rechazo de los modelos que privilegian la explotación unilateral de los recursos y en la exigencia de que los operadores del Derecho dominen los fundamentos capaces de orientar soluciones jurídicas coherentes con las demandas socioambientales actuales. En ese sentido, la sostenibilidad, entendida como norma fundamental dotada de ética ambiental, constituye la base teórica y práctica de políticas e instrumentos como el MIF.

Su reconocimiento como principio jurídico, dotado de densidad normativa, descarta interpretaciones vagas y garantiza su aplicación en decisiones judiciales, políticas públicas y regulaciones administrativas. Sachs (2009) detalla que, para ser efectiva, la sostenibilidad debe contemplar dimensiones interdependientes — social, cultural, ambiental, económica, política e internacional— que, articuladas, permitan conciliar el desarrollo con la conservación de la biodiversidad y la estabilidad ecológica. Ejemplos internacionales refuerzan esta visión. En Canadá, el *FireSmart Program* combina la gestión preventiva y la educación pública (Asfaw; Christianson; Watson, 2022); en Portugal, las recientes políticas de ordenación forestal buscan integrar el fuego como elemento de gestión, tras una serie de incendios devastadores (Asamblea de la República, 2017).

La Ley n. 14.944/2024, En su art 3, presenta un conjunto amplio de objetivos que expresan esa integración: prevenir y reducir los impactos de los incendios forestales y del uso indebido del fuego; promover el uso controlado, prescrito o tradicional del fuego, respetando la diversidad ambiental y sociocultural; fomentar la educación ambiental orientada a la prevención y la reducción de la vulnerabilidad socioambiental;

responsabilizar a los usos no autorizados e indebidos del fuego; utilizar la quema prescrita en el control de especies invasoras; integrar las directrices de manejo del fuego en las acciones de gestión ambiental y territorial; y reconocer y fortalecer las prácticas tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades quilombolas, definiendo estrategias de prevención y combate adaptadas a las especificidades de cada territorio (Brasil, 2024). La articulación de esos objetivos con las dimensiones de la sostenibilidad acerca la Política Nacional de Manejo Integrado del Fuego (PNMIF) al modelo de gobernanza ambiental participativa e integradora, involucrando múltiples actores y niveles de actuación. La función social de la propiedad, prevista en el art 3, II, de dicha ley, establece un vínculo directo entre el régimen jurídico de la tierra y el cumplimiento de las normas ecológicas, reforzando la convergencia entre el postulado de la sostenibilidad y la aplicación del MIF (Brasil, 2024). Al exigir que el uso de la tierra cumpla con criterios de preservación y uso racional de los recursos, la ley introduce una dimensión civil de la sostenibilidad, con implicaciones directas en el Derecho de las Cosas y en la gestión ambiental. Así, en un contexto marcado por los efectos del Piroceno y por la necesidad de actualizar las bases del Derecho, se reafirma la importancia del principio de sostenibilidad como guía tanto para las relaciones jurídicas clásicas como para la formulación y ejecución de políticas públicas innovadoras, capaces de responder de manera integrada a los retos socioambientales contemporáneos.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE MANEJO INTEGRADO DEL FUEGO EN BRASIL

La investigación ha seguido el camino de superar el paradigma que sitúa al ser humano como centro exclusivo del Derecho, proponiendo la ética ambiental – a través del postulado y las dimensiones de la sostenibilidad⁷ – como nueva línea de pensamiento. Se

⁷ Froehlich (2014, p. 165, traducción libre), En un trabajo que buscó afinar los conceptos doctrinales sobre las dimensiones, señala: “La bibliografía examinada presenta varias dimensiones de la sostenibilidad: económica, social, ambiental, cultural, espacial, institucional, política, moral, jurídica y técnica. De este modo, se percibe que no hay consenso sobre qué dimensiones deben medirse. Sin embargo, hay tres dimensiones que son comunes entre los autores y se consideran esenciales: la económica, la social y la ambiental. Por lo tanto, existe consenso en que debe haber interrelaciones entre las dimensiones y que los indicadores que se limitan a una sola dimensión no reflejan la sostenibilidad”. Del original: “A literatura examinada apresenta várias dimensões de Sustentabilidade: a econômica, social, ambiental, cultural, espacial, institucional, política, moral, legal e técnica. Desse modo, percebe-se que não há um consenso sobre quais dimensões devem ser mensuradas. Porém três dimensões são comuns entre os autores e consideradas essenciais: econômica, social e ambiental. Portanto, é consensual que deve haver inter-relações entre as dimensões e que indicadores que ficam restritos a apenas uma dimensão não refletem a sustentabilidade”.

trata de repensar el papel y la relevancia del ser humano en el planeta, en diálogo con la preservación del medio natural y de todos los seres – no solo los humanos – que lo habitan.

La preocupación actual y futura no sustituye la dignidad humana por otro valor. La defensa de la dignidad sigue siendo necesaria, sobre todo porque no se ha concretado plenamente⁸. Lo que se busca es ampliar el enfoque hacia la sostenibilidad efectiva de los demás seres y del medio ambiente, concibiéndolos de manera integrada: en la valoración horizontal que reconoce la importancia de todos y en la combinación de conocimientos ancestrales y tecnológicos, comunitarios y jurídicos, ambientales y legales.

En ese contexto, se inscriben el manejo y el uso del fuego, que exigen la integración de diversos conocimientos y actores. Es en ese escenario que se presenta el MIF, un conjunto articulado de procedimientos orientados al uso estratégico del fuego como aliado en la prevención y el combate de los incendios forestales⁹.

El término “MIF”, cada vez más presente en el vocabulario de los organismos de protección medioambiental, también está ganando terreno en el ámbito académico. Su difusión se debe al reconocimiento de que la gestión del fuego requiere un enfoque interdisciplinario, que integre conocimientos técnicos, científicos y tradicionales. La propia Ley n.14.944/2024 reconoce que el uso controlado y adaptativo del fuego, cuando se planifica técnicamente, puede contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la

⁸ Como reconocimiento por parte del Consejo de Derechos Humanos de la ONU, en octubre de 2021: “Reconoce el derecho a un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible como un derecho humano que es importante para el disfrute de los derechos humanos”. (UN, 2021, p. 3, traducción libre).
Del original: “Recognizes the right to a safe, clean, healthy and sustainable environment as a human right that is important for the enjoyment of human rights”.

⁹ “Históricamente, se ha dado prioridad a las medidas de exclusión y control del fuego, en detrimento de la prevención y la gestión, con una eficacia cuestionable ante la ocurrencia de grandes incendios, como en el Parque Nacional de Emas en 2010 (123 200 hectáreas quemadas, el 93 % del parque), en el Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros en 2017 (85 500 ha, el 36 % del parque) y en el Parque Nacional de Chapada dos Guimarães en 2019 (7250 ha, el 22 % del parque). La exclusión del fuego, incluso de origen natural, junto con la salida de comunidades rurales con un uso reducido de los entornos, sumada a las dificultades para autorizar el uso del fuego para el mantenimiento de sus medios de subsistencia, ha intensificado los conflictos, lo que ha dado lugar a la acumulación de combustible en grandes áreas continuas y a la aparición de incendios al final del período de sequía, cuando los incendios son más intensos, severos, de grandes proporciones y difíciles de controlar. Esto ha alterado el régimen natural del fuego, causando la pérdida de biodiversidad, suelo, agua y cambios climáticos” (Berlinck; Lima, 2021, p. 129, traducción libre).

Del original: “Historically, fire exclusion and control actions have been prioritized, rather than prevention and management, with contestable efficiency and the occurrence of large fires, as in the Parque Nacional das Emas in 2010 (123,200 hectares burned, 93% of the Park), in the Chapada dos Veadeiros National Park in 2017 (85,500ha, 36% of the Park) and the Chapada dos Guimarães National Park in 2019 (7,250ha, 22% of the Park). The exclusion of fire, even of natural origin, coupled with the departure of rural communities with reduced use of environments, added to the difficulties in authorizing the use of fire to maintain their livelihoods, has intensified conflicts, which resulted in accumulation of fuel in large continuous areas and in occurrence of fire at the end of the dry season, when fires are more intense, severe, of large proportions and difficult to control. This altered the natural fire regime causing loss of biodiversity, soil, water and climate change”.

protección de las comunidades (Brasil, 2024).

La denominación expresa esta esencia: “manejo” se refiere al conjunto de procedimientos y técnicas de uso del fuego; e “integrado” señala la articulación entre las dimensiones sociales, ecológicas, culturales, económicas y jurídicas en la ejecución y el estudio del fuego como herramienta de prevención. Esta integración guarda analogía con el enfoque holístico de las dimensiones de la sostenibilidad. Se rompe así con la política de supresión total del fuego que, históricamente, ha ignorado que ecosistemas como el Cerrado dependen de las quemas periódicas para mantener su dinámica ecológica.

El MIF puede definirse como un conjunto de prácticas cuyo objetivo es prevenir y combatir los incendios forestales. En Brasil hay casos de éxito en los que las acciones del MIF han reducido la superficie y la intensidad de los incendios, y en el Pantanal, donde las quemas prescritas al comienzo de la sequía minimizan los incendios graves. En la Amazonía, su adopción se enfrenta a obstáculos, dada la alta sensibilidad de la vegetación al fuego y los conflictos por la propiedad de la tierra que aumentan el riesgo.

En todos los casos, el punto en común es la comprensión de que el fuego, gestionado con base en la técnica, el conocimiento local y el respaldo jurídico, puede ser un aliado en la conservación del medio ambiente. El objetivo central es reducir las amenazas del fuego para la subsistencia humana y la biodiversidad, sin perder de vista su papel ecológico y económico en diversos ecosistemas (Myers, 2006).

El elemento central del MIF es su carácter preventivo, estructurado como un conjunto articulado de acciones destinadas a evitar la ocurrencia de incendios. Entre ellas destacan las quemas prescritas y los programas de educación ambiental, que combinan los conocimientos tradicionales de las comunidades con el marco jurídico de la gestión como política pública, especialmente a la luz de la nueva legislación. Esas medidas se basan en el uso del fuego en el momento y de la manera adecuados, de acuerdo con los conocimientos ancestrales.¹⁰; en el uso de la ciencia y la tecnología¹¹; y en el principio de sostenibilidad¹², que orienta la compatibilidad entre la protección ambiental, la seguridad de

¹⁰ Como en la práctica tradicional de la “coivara”, que puede definirse como una actividad ancestral de preparación de un trozo de tierra (pequeña porción de terreno) para la siembra. La coivara se realiza mediante el corte y la quema de la vegetación de ese espacio para limpiarlo y, posteriormente, abonarlo con las propias cenizas y residuos de la quema. Los antiguos sabían cuándo y cuánto tiempo debían quemar una porción de matorral sin provocar grandes incendios.

¹¹ Como en la georreferenciación, en el uso de drones para verificar los perímetros que se van a gestionar y en los propios datos de incendios recopilados por satélites.

¹² “Así, por la esencia fundamental que conlleva para mejorar los mecanismos de protección ambiental, la sostenibilidad se eleva a la categoría de principio fundamental y norma más importante del ordenamiento

las poblaciones y la preservación de la biodiversidad.

El MIF comprende, por ejemplo, la aplicación de la técnica de quema prescrita por brigadas especializadas y por el cuerpo de bomberos; la promoción de la educación ambiental y de acciones informativas sobre métodos de preservación en las comunidades; y la incorporación de diferentes áreas del conocimiento, como el estudio de las especies susceptibles al fuego en determinadas épocas o la planificación del paisaje, que puede incluir la eliminación de especies invasoras y la valorización visual de monumentos. A esto se suma el aspecto económico, ya que la realización previa de quemadas controladas puede reducir significativamente los costos públicos de la lucha contra los incendios¹³. Se trata, en esencia, de la aplicación práctica de una verdadera Ecología del Fuego¹⁴.

—al mismo nivel o por encima de la propia dignidad humana— y se considera un postulado normativo que indica (i) la orientación entre las normas, evitando conflictos que puedan causar daños naturales; (ii) su carácter interpretativo como norma fundamental para su aplicación por parte del juez; (iii) su carácter integrador específico para el caso concreto; y (iv) la propuesta como elemento efectivo de protección medioambiental”. (Macedo, 2023, p. 162-184, traducción libre).

Del original: “Assim que, pela essência fundamental que carrega para melhores mecanismos de proteção ambiental, a sustentabilidade é alçada à categoria de princípio fundamental e da norma mais importante do ordenamento – no mesmo ou em superior degrau da própria dignidade humana – sendo considerada um postulado normativo a indicar (i) a orientação entre as normas, evitando-se conflito que possa trazer prejuízo natural; (ii) o seu caráter interpretativo como norma fundante para aplicação pelo julgador; (iii) o seu caráter integrador específico para o caso concreto; e (iv) a proposta como efetivo elemento de proteção ambiental”.

¹³ “Las actividades de quema prescrita, al estar programadas, tienden a facilitar la participación de un mayor número de voluntarios en comparación con los grandes incendios, ya que es posible programar estas acciones planificadas. Además, se obtienen grandes beneficios en materia de seguridad, ya que las quemaduras prescritas tienden a ser menos intensas y más predecibles que los incendios. El empoderamiento de la sociedad civil en la implementación de acciones en favor de la conservación de nuestras unidades permite una mejor cualificación de los equipos y reduce la vulnerabilidad y la discontinuidad de los trabajos, situación a la que a menudo se ven sometidas las agencias gubernamentales debido a los habituales recortes presupuestarios y, en consecuencia, de personal, no siempre con un buen respaldo técnico en esta definición” (Silva, 2019, p. 1, traducción libre).

Del original: “Atividades de queima prescrita, por serem programadas, tendem facilitar a atuação de maior número de voluntários se comparado aos grandes incêndios, já que é possível agendar essas ações planejadas. Ainda, com elevados ganhos na segurança, já que as queimas prescritas tendem a se comportar de forma menos intensa e mais previsível que os incêndios. O empoderamento da sociedade civil na implementação de ações em prol da conservação das nossas unidades permite a melhor qualificação das equipes e reduz a vulnerabilidade e descontinuidade dos trabalhos, situação a que frequentemente são submetidas as agências governamentais em função de costumeiros cortes de orçamento e, conseqüentemente, de pessoal, nem sempre com bom respaldo técnico nessa definição”.

¹⁴ “En la actualidad, los administradores del PARNA Serra do Cipó se enfrentan a un difícil dilema: gestionar quemadas controladas, en regiones y estaciones predeterminadas, que reducirían periódicamente la biomasa de combustible fino de los campos, lo que daría lugar a incendios de menor intensidad, o combatir el fuego en su totalidad, facilitando los procesos sucesionales, pero sometiendo al parque al riesgo de incendios esporádicos y de gran intensidad. La respuesta a este dilema conservacionista reside en el gran objetivo de la ciencia de la conservación, que es mantener el potencial evolutivo de las especies en su hábitat natural. Esto supone mantener la integridad del ecosistema, preservando las especies, sus interacciones (tanto entre especies como entre estas y el entorno físico) y, en definitiva, los procesos ecológicos” (Ribeiro; Figueira, 2011, p. 222, traducción libre).

Del original: “No momento atual, os administradores do PARNA Serra do Cipó encaram um difícil dilema: gerenciar queimadas controladas, em regiões e estação pré-determinadas que reduziriam periodicamente a biomassa de combustível fino dos campos, resultando em incêndios de menor intensidade ou combater o

Desde esa perspectiva global, el fuego puede actuar como aliado, favoreciendo, por ejemplo, la limpieza de áreas mediante la quema controlada de vegetación seca o material combustible; o, por el contrario, puede asumir el papel de villano, causando daños significativos, dependiendo de factores como la técnica empleada, el lugar, el momento y la forma de su utilización. Entre los bomberos, es común la máxima: *El fuego es un buen sirviente, pero un mal amo*.¹⁵

Y la pertenencia a las comunidades es esencial en este conjunto, poniendo de manifiesto la dimensión cultural de la sostenibilidad¹⁶, ya que los procedimientos que involucran el MIF agregan a las comunidades del entorno del área a proteger—indígenas, ribereños y agricultores en general—, como en el caso del Proyecto Brigadas de la Amazonía¹⁷, ya que

Los brigadistas forestales suelen ser miembros respetados de sus comunidades. Al recibir formación, se convierten en defensores de la concienciación sobre los riesgos de los incendios forestales y las prácticas seguras de gestión del fuego. Además, pueden educar a otros miembros de la comunidad sobre la importancia de la prevención de incendios, incluyendo la forma correcta de realizar quemas agrícolas y

fogo na sua totalidade, facilitando os processos sucessionais, porém, sujeitando o Parque ao risco de incêndios esporádicos e de grande intensidade? A resposta para esse dilema conservacionista repousa no grande objetivo da ciência da conservação que é o de manter o potencial evolutivo das espécies em seu habitat natural. Isso pressupõe manter a integridade do ecossistema, preservando as espécies, suas interações (tanto entre espécies, quanto entre essas e o ambiente físico), enfim, os processos ecológicos”.

¹⁵ Proverbio original: Fire is a good servant but a bad master (Simpson; Speake, 2009).

¹⁶ En cuanto a los “criterios” de sostenibilidad, se observa la dimensión cultural que apunta a “cambios dentro de la continuidad (equilibrio entre el respeto a la tradición y la innovación)” (Sachs, 2009, p. 85, traducción libre). Del original: “mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação)”.

¹⁷ “En conjunto, en 2019, el proyecto Brigadas Amazônia trabajó en la lucha, el monitoreo y la sensibilización sobre la actividad de los incendios en 354 áreas de la cuenca del Juruá, incluyendo la Reserva Extractiva Alto Juruá, la Reserva Extractiva Riozinho da Liberdade, el Bosque Estatal de Mogno y el Bosque Estatal de Río Gregório, que abarca los ríos Juruá, Envira y Tarauacá. El equipo dialogó con los miembros de la comunidad sobre los principales retos para conciliar de forma saludable sus actividades agrícolas de subsistencia y económicas, incluyendo las soluciones señaladas por los propios miembros de la comunidad para reducir el impacto del uso del fuego en la salud pública y el bienestar humano. SOS Amazônia también realizó un taller para la formación de 19 brigadistas bajo la instrucción del Cuerpo de Bomberos Militar del Estado de Acre, en el que se seleccionaron 12 brigadistas para actuar en los municipios de Feijó, Tarauacá y Marechal Thaumaturgo” (Brigadas Amazônia..., 2019, traducción libre). Del original: “Juntos, em 2019, o projeto Brigadas Amazônia trabalhou no combate, monitoramento e conscientização da atividade fogo em 354 áreas na Bacia do Juruá, incluindo a Reserva Extrativista Alto Juruá, a Reserva Extrativista do Alto Juruá, a Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, a Floresta Estadual do Mogno e a Floresta Estadual do Rio Gregório abrangendo os rios Juruá, Envira e Tarauacá. A equipe dialogou com os comunitários sobre os principais desafios da conciliação saudável de suas atividades agrícolas de subsistência e econômicas, incluindo as soluções apontadas pelos próprios comunitários para reduzir o impacto do uso de fogo na saúde pública e bem-estar humano. A SOS Amazônia realizou também uma oficina para formação de 19 brigadistas sob instrução do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Acre, na qual foram selecionados 12 brigadistas para atuarem nos municípios de Feijó, Tarauacá e Marechal Thaumaturgo”.

cómo evitar comportamientos de riesgo, como el desecho inadecuado de cigarrillos y la realización de fogatas sin las precauciones adecuadas¹⁸ (Toledo; Bizawu, 2024, p. 14, traducción libre).

Además, en determinados contextos de desarrollo y conservación medioambiental, el fuego puede desempeñar un papel necesario¹⁹. En esos casos, se busca reproducir condiciones similares a las que se dan en la naturaleza con fines fitosanitarios, como el control de especies vegetales y animales o la quema prescrita de la vegetación acumulada —popularmente conocida como “mato”—, que constituye un combustible ligero y, con frecuencia, es responsable de la propagación de incendios a gran escala durante el período crítico de invierno y sequía. En ese sentido, las investigaciones realizadas en Jalapão, en colaboración con los residentes y usuarios de la Unidad de Conservación, ponen de manifiesto que la recuperación histórica del uso tradicional del fuego y la cartografía de los cambios en el uso del suelo a lo largo del tiempo son etapas esenciales para comprender la dinámica del fuego en el Cerrado, favoreciendo la integración entre los conocimientos tradicionales y científicos en la gestión de las áreas protegidas y la conservación de este bioma (Borges *et al.*, 2016).

Ese enfoque rompe con el paradigma según el cual el fuego es necesariamente nocivo, permitiendo su análisis y su utilización como aliado en actividades humanas específicas y, sobre todo, como herramienta preventiva contra incendios. Cuando se aplica con control y en el período adecuado —por ejemplo, en verano u otoño, hasta mayo, en la región sudeste—, el fuego consume el exceso de material combustible, reduciendo el volumen de vegetación seca que podría alimentar incendios de grandes proporciones en

¹⁸ Del original: “Os brigadistas florestais são frequentemente membros respeitados de suas comunidades. Ao receberem treinamento, eles se tornam defensores da conscientização sobre os riscos de incêndios florestais e práticas seguras de manejo do fogo. Ademais, eles podem educar outros membros da comunidade sobre a importância da prevenção de incêndios, incluindo a forma correta de realizar queimadas agrícolas e como evitar comportamentos de risco, como o descarte inadequado de cigarros e a realização de fogueiras sem precauções adequadas”.

¹⁹ “Los ecosistemas independientes del fuego son aquellos en los que el fuego normalmente desempeña un papel menor o es innecesario. Estos ecosistemas son demasiado fríos, húmedos o secos para quemar. Algunos ejemplos son: los desiertos, las tundras y los bosques tropicales en entornos que no tienen una estación definida. El fuego solo se convierte en una amenaza si se producen cambios significativos en estos ecosistemas provocados por actividades de uso del suelo, especies invasoras o cambios climáticos” (Myers, 2006, p. 3, traducción libre).

Del original: “Os ecossistemas independentes do fogo são aqueles em que o fogo normalmente exerce um pequeno papel ou é desnecessário. Esses ecossistemas são demasiadamente frios, molhados ou secos para queimar. Como exemplos, temos: os desertos, as tundras e as florestas tropicais em ambientes que não apresentam uma estação definida. O fogo torna-se uma ameaça somente se ocorre mudanças significativas nestes ecossistemas desencadeadas pelas atividades de uso da terra, pelas espécies invasoras ou pelas mudanças climáticas”.

los meses de julio, agosto y septiembre. Se trata, por lo tanto, de una gestión estratégica que invierte la lógica de la supresión total y apuesta por el uso planificado para reducir riesgos.

Sin embargo, el desafío sigue siendo enorme. El crecimiento demográfico y la expansión de las zonas urbanas y agrícolas avanzan sobre territorios ya frágiles desde el punto de vista medioambiental, ejerciendo presión sobre las unidades de conservación, que a menudo se configuran como islas bajo una intensa influencia antrópica. En muchos casos, esta presión se traduce en incendios, intencionados o accidentales, que se propagan sin control. El agravamiento del cambio climático, con el aumento de las temperaturas medias y la reducción de las precipitaciones, hace que la vegetación sea más susceptible a la combustión, lo que da lugar a incendios más intensos y violentos que amenazan las zonas de transición entre los espacios urbanos, rurales y naturales y exigen respuestas cada vez más urgentes (Belo, 2018).

La hipótesis aquí examinada propone introducir el concepto de MIF en el debate jurídico-académico, explorando su marco normativo y sugiriendo posibles resultados: (i) su fundamentación en el principio de sostenibilidad, al tratarse de una medida de protección ecológica; (ii) su inserción en la ciencia jurídica a partir de las dimensiones de la sostenibilidad, que, al igual que el MIF, son intrínsecamente multidisciplinarias e interconectan a diferentes actores; y (iii) su reconocimiento como política pública, consolidada por la Ley n. 14.944/2024, que instituye la PNMIF (Brasil, 2024), uno de los marcos teóricos centrales de este estudio.

La Ley n. 14.944/2024 tuvo como objetivo regular el art. 40 de la Ley n. 12.651/2012 (Código Florestal)²⁰, con el objetivo de promover una articulación

²⁰ “Art. 40. El Gobierno Federal deberá establecer una Política Nacional de Manejo y Control de Quemas, Prevención y Combate de Incendios Forestales, que promueva la articulación institucional con miras a sustituir el uso del fuego en el medio rural, el control de quemas, la prevención y el combate de incendios forestales y el manejo del fuego en áreas naturales protegidas. § 1 La Política mencionada en este artículo deberá prever instrumentos para el análisis de los impactos de las quemas sobre el cambio climático y los cambios en el uso de la tierra, la conservación de los ecosistemas, la salud pública y la fauna, con el fin de subsidiar planes estratégicos de prevención de incendios forestales. § 2 La Política mencionada en este artículo deberá observar los escenarios de cambio climático y los posibles aumentos del riesgo de incendios forestales. § 3 La Política a la que se refiere el caput de este artículo contemplará un programa de uso de la aviación agrícola en la lucha contra los incendios en todo tipo de vegetación” (Brasil, 2012, traducción libre).

Del original: “Art. 40. O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas.

§ 1º A Política mencionada neste artigo deverá prever instrumentos para a análise dos impactos das queimadas sobre mudanças climáticas e mudanças no uso da terra, conservação dos ecossistemas, saúde pública e fauna, para subsidiar planos estratégicos de prevenção de incêndios florestais. § 2º A Política

interinstitucional que permitiera la aplicación del Manejo Integrado del Fuego de forma lícita y coordinada, restaurando su papel cultural y natural. La necesidad de esa norma específica surgió a partir de la constatación, a partir de análisis técnicos y jurídicos, de que la lucha eficaz contra los incendios forestales exige seguridad normativa para la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes. Dicha normativa permite el uso del fuego en un acuerdo cooperativo que involucra a la administración pública —a nivel federal, estatal y municipal— y a las organizaciones de la sociedad civil, incluidas las brigadas voluntarias. Al insertarse en este espacio normativo, el Derecho cumple la función de disciplinar la actividad, estableciendo parámetros que aclaran cuestiones como las excepciones de ilicitud y las atribuciones de las autoridades públicas, siempre en diálogo con el principio de sostenibilidad.

En ese sentido, la ley enumera, a modo de ejemplo, principios estructurantes, entre los que destacan la “función social de la propiedad” (art. 3, II) y “la integración y coordinación de instituciones públicas y privadas y de la sociedad civil y de políticas públicas y privadas en la promoción de la gestión integrada del fuego” (art. 4, I). El texto legal también reconoce y valora el conocimiento ancestral²¹, así como la función ecológica que desempeña el fuego en el desarrollo de determinados biomas y ecosistemas, aspectos que esta investigación también destaca como fundamentales (Brasil, 2024).

Entre los objetivos previstos en el art. 5, destacan los incisos VI y XI: [...]

VI – promover el proceso de educación ambiental, centrándose en la prevención, las causas y las consecuencias ambientales y socioeconómicas de los incendios forestales y las alternativas para reducir la vulnerabilidad socioambiental; [...]

XI – reconocer, respetar y fomentar el uso tradicional y adaptativo del fuego por parte de los pueblos indígenas, las comunidades quilombolas y otras comunidades tradicionales, y definir, de forma participativa y de acuerdo con las especificidades de cada pueblo y comunidad tradicional, las estrategias de

mencionada neste artigo deverá observar cenários de mudanças climáticas e potenciais aumentos de risco de ocorrência de incêndios florestais. § 3º A Política de que trata o caput deste artigo contemplará programa de uso da aviação agrícola no combate a incêndios em todos os tipos de vegetação”.

²¹ “Art. 3, X – el reconocimiento y el respeto de la autonomía sociocultural, la valorización del protagonismo, la protección y el fortalecimiento de los saberes, las prácticas, los conocimientos y los sistemas de uso sagrado, tradicional y adaptativo del fuego, así como las formas propias de conservación de los recursos naturales por parte de los pueblos indígenas, las comunidades quilombolas y otras comunidades tradicionales” (Brasil, 2024, traducción libre).

Del original: “Art. 3, X – o reconhecimento e o respeito à autonomia sociocultural, à valorização do protagonismo, à proteção e ao fortalecimento dos saberes, das práticas, dos conhecimentos e dos sistemas de uso sagrado, tradicional e adaptativo do fogo e às formas próprias de conservação dos recursos naturais por povos indígenas, comunidades quilombolas e outras comunidades tradicionais”.

prevención y lucha contra los incendios forestales en sus territorios²² (Brasil, 2024, traducción libre).

Esas disposiciones refuerzan la conexión entre la política de gestión y la multiplicidad de áreas y dimensiones que componen la sostenibilidad.

La nueva política también estimula inversiones prioritarias en investigaciones tecnológicas orientadas al manejo del fuego. En el ámbito jurídico, cabe destacar la actuación del grupo de iniciación científica del Centro Universitario Dom Helder, que presentó al Poder Ejecutivo municipal de Belo Horizonte un proyecto de ley que autoriza la práctica de quemas prescritas en áreas verdes de la ciudad. Además, la ley prevé la creación del Comité Nacional de Manejo Integrado del Fuego (Comif), órgano deliberativo y consultivo vinculado al Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático (MMA), destinado a coordinar y orientar la implementación de la política en todo el territorio nacional.

Con una perspectiva a medio y largo plazo, el objetivo central es preparar a Brasil para afrontar de manera más eficaz los efectos del cambio climático, reforzando las directrices del principio de sostenibilidad. Se busca, así, no solo reducir la intensidad y la frecuencia de los incendios, sino también preservar la vegetación autóctona, recuperar áreas degradadas — especialmente aquellas vinculadas a la agroecología y la agricultura familiar— y utilizar, de manera consciente y estratégica, la cultura y la energía de este elemento primordial para el planeta: el fuego.

Varios estados brasileños han establecido normas específicas para regular el uso del fuego. En Mato Grosso do Sul, por ejemplo, el Decreto n.15.654/2021 instituyó el Plan Estatal de Manejo Integrado del Fuego y, en el inciso VI del art. 38, Capítulo IX, prevé la sustitución de campos nativos por pastizales cultivados, así como la adopción del pastoreo mixto y el pastoreo rotativo, como estrategias para reducir la necesidad del uso del fuego en el manejo (Mato Grosso do Sul, 2021). Sin embargo, la sustitución de pastizales nativos, bajo este argumento, resulta contradictoria, ya que implica abandonar una

²² Del original: “[...]”

VI – promover o processo de educação ambiental, com foco na prevenção, nas causas e nas consequências ambientais e socioeconômicas dos incêndios florestais e nas alternativas para a redução da vulnerabilidade socioambiental;

[...]”

XI – reconhecer, respeitar e fomentar o uso tradicional e adaptativo do fogo por povos indígenas, comunidades quilombolas e outras comunidades tradicionais e definir, de forma participativa e de acordo com as especificidades de cada povo e comunidade tradicional, as estratégias de prevenção e de combate aos incêndios florestais em seus territórios”.

herramienta de manejo de carácter conservacionista, lo que genera impactos significativos en la biodiversidad del Pantanal (García *et al.*, 2021). Esta medida, lejos de eliminar el riesgo de incendios, favorece la expansión de especies exóticas con alto potencial invasor en los pastos cultivados (Barbosa; Pivello; Meirelles, 2008).

En Minas Gerais, el Decreto n. 47.919/2020 regula el uso del fuego para la prevención y la lucha contra los incendios forestales en el interior y en los alrededores de las unidades de conservación, incluidas las Reservas Particulares del Patrimonio Natural (RPPN) establecidas por el Poder Público estatal (Minas Gerais, 2020a). El art. 5 reconoce el fuego como instrumento de manejo para la prevención de incendios e instituye el Plan de Quema Prescrita como herramienta de planificación, que debe ser elaborado por un profesional capacitado en prevención y combate de incendios forestales, de conformidad con el inciso II del art. 1 de la Ordenanza IEF n. 86/2020 (Minas Gerais, 2020b). La Resolución Conjunta SEMAD/IEF n. 2.988/2020 define los criterios para el uso, la supervisión y el control del fuego en actividades agropastoriles, forestales o fitosanitarias, así como para la investigación científica y tecnológica (Minas Gerais, 2020c). El art. 2 enumera, de forma restrictiva, las situaciones en las que se admite la quema controlada mediante recomendación técnica, mientras que el art. 5, II, limita el uso del fuego en áreas de reserva legal (Tomas *et al.*, 2024).

En Mato Grosso, según Tomas *et al.* (2024), el Proyecto de Ley Estatal n. 728/ propuso el Programa Estatal de Control del Fuego, cuyas definiciones, principios, directrices, objetivos e instrumentos son similares a los previstos en la PNMIF. El texto autoriza el uso del fuego en áreas cuyas características justifiquen su aplicación (art. 19, I) y, en el § 2 del mismo artículo, aunque de forma implícita, admite la posibilidad de manejo mediante quema prescrita en áreas de reserva legal con ecosistemas dependientes del fuego, siempre que lo autorice el organismo ambiental competente y vaya precedido del análisis de un plan de MIF.

En Tocantins, la Ley n. 3.594/2019, que establece la Política Estatal para el Uso Sostenible del Capim-Dourado y el Buriti, define conceptos como quema controlada, incendio y manejo integrado del fuego (Tocantins, 2019). La norma autoriza el uso del fuego para estimular la floración del capim-dourado en áreas públicas o privadas de campos húmedos, incluidas las áreas de reserva legal y las áreas de preservación permanente. Sin embargo, no especifica el uso de la quema para otros fines en áreas de reserva legal, aunque lo prevé para tierras privadas (Tomas *et al.*, 2024).

En São Paulo, la Ley n. 17.460/2021 creó la Política Estatal de Manejo Integrado del Fuego, estableciendo objetivos, conceptos, principios y directrices. Sin embargo, las disposiciones relativas a la implementación, la creación y las atribuciones del Comité Estatal de Manejo Integrado del Fuego fueron vetadas por el gobernador de entonces (São Paulo, 2021). Actualmente, el estado debate la regulación del manejo integrado del fuego en las unidades de conservación, pero la revisión y la normalización solo se llevarán a cabo después de la implementación efectiva. Otra norma relevante, la Ley n. 10.547/2000, trata del uso del fuego con fines agrícolas, ganaderos y forestales, sin considerar el manejo en áreas de reserva legal, limitándose a determinar la ampliación de los cortafuegos para protegerlas cuando se autoriza la quema controlada (São Paulo, 2000). El Decreto n. 56.571/2010, que regula esta ley, limita el uso del fuego a actividades productivas agrícolas, ganaderas y forestales, sin contemplar objetivos ecológicos (São Paulo, 2010).

En síntesis, el MIF constituye un conjunto amplio, complejo y multidisciplinario de acciones que abordan simultáneamente los riesgos y las potencialidades del fuego. Se trata de una estrategia que incorpora la prevención desde una perspectiva sistémica e integradora, estableciéndose como un tema pionero, creativo y diferenciado para el análisis y la aplicación jurídicos.

4 CONCLUSIONES

Las señales de las transformaciones ecológicas globales son cada vez más evidentes, y el papel de la investigación jurídica pasa a incluir la tarea de proporcionar bases científicas y contornos metodológicos claros para abordar las cuestiones que se derivan de ellas. La realidad concreta —como revelan los impactos de las recientes inundaciones en el sur de Brasil y la intensificación de los incendios forestales en el país— pone de manifiesto la urgencia de respuestas normativas y operativas que sean eficaces ante la crisis medioambiental contemporánea.

Así como en otros momentos históricos, el Derecho incorporó fundamentos científicos y filosóficos para incluir principios éticos y colectivos en la construcción de sus institutos, actualmente se impone una nueva etapa. Es necesario afrontar retos sin precedentes y proponer soluciones prácticas para la relación entre la sociedad y el medio natural, dotando de fundamentación teórica y seguridad jurídica a instrumentos como el MIF. Se trata de articular un marco que garantice el respaldo legal a las acciones preventivas

y de conservación que utilizan el fuego como herramienta, reconociendo su papel cultural, ecológico y socioeconómico.

En ese sentido, destacan dos ejes. El primero es la profundización de las investigaciones sobre el Piroceno – etapa específica del Antropoceno en la que el fuego y sus consecuencias pasan a ocupar un lugar central en la crisis medioambiental, impulsada por el cambio climático y la degradación de los ecosistemas. El segundo es la afirmación del principio de sostenibilidad como fundamento jurídico de la PNMIF, no solo por su carácter de protección ecológica, sino también por su naturaleza multidimensional, que conecta el Derecho con diferentes campos del conocimiento y la participación social.

El MIF, al integrar a brigadistas voluntarios, gestores ambientales e investigadores de las ciencias naturales y sociales, y al sintetizar diferentes matrices de conocimiento, combina saberes ancestrales y tecnologías modernas para construir soluciones adaptativas y efectivas. De esta manera, se rompe con la lógica del “fuego cero” y se incorpora el uso controlado del fuego como estrategia de prevención y conservación. Las experiencias exitosas en Brasil demuestran que la quema prescrita en el momento y la forma adecuados, junto con la supervisión, la educación ambiental y el fortalecimiento del sentido de pertenencia a la comunidad, es capaz de reducir los riesgos, conservar la biodiversidad y disminuir los costos públicos de la lucha contra los incendios.

La expresión “manejo integrado del fuego” sintetiza esta lógica: “manejo” implica procedimientos técnicos cualificados; “integrado” se refiere a la articulación entre las dimensiones sociales, culturales, ecológicas, económicas y jurídicas. Esa concepción dialoga directamente con el modelo sistémico propuesto por las dimensiones de la sostenibilidad y con la gobernanza ambiental participativa prevista en la Ley n. 14.944/2024 (Brasil, 2024).

Por medio de la PNMIF, el ordenamiento jurídico brasileño se actualiza para responder a los desafíos del Piroceno, promoviendo una gestión adaptativa que respeta la diversidad sociocultural, valora el conocimiento ancestral, reconoce la función ecológica del fuego y estimula la cooperación entre diferentes actores y conocimientos. De este modo, el MIF se consolida como un campo pionero en el universo jurídico, reuniendo tradición, ciencia, tecnología y participación comunitaria en una estrategia innovadora capaz de transformar las prácticas ambientales y fortalecer la resiliencia socioecológica de los brasileños.

REFERENCIAS

- AMARAL, A. G. *et al.* Spatially structured soil properties and climate explain distribution patterns of herbaceous-shrub species in the Cerrado. *Plant Ecology*, v. 223, p. 85-97, 2022. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11258-021-01193-7>. Acceso: 27 de agosto. 2025.
- ASFAW, H. W.; CHRISTIANSON, A. C.; WATSON, D. O. T. Incentives and Barriers to Homeowners' Uptake of FireSmart® Canada's Recommended Wildfire Mitigation Activities in the City of Fort McMurray, Alberta. *Fire*, v. 5, n. 3, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/fire5030080>. Acceso: 14 de agosto. 2025.
- ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA. *Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrogão Grande, Castanheira de Pera, Ansião, Alvaíazere, Figueiró dos Vinhos, Arganil, Góis, Peneda, Pampilhosa da Serra, Oleiros e Sertão, entre 17 e 24 de junho de 2017*. Lisboa: Comissão Técnica Independente, 2017.
- BARBOSA, E. G.; PIVELLO, V. R.; MEIRELLES, S. T. Allelopathic evidence in *Brachiaria decumbens* and its potential to invade the Brazilian Cerrados. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 51, n. 4, p. 825-831, 2008. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/babt/a/4CTzWfrqSFtkD4z-778g6P8S/?format=html&lang=en>. Acceso: 27 de agosto. 2025.
- BELO, R. B. Estrutura pública de proteção contra incêndios florestais: secretaria de estado de meio ambiente e desenvolvimento sustentável de Minas Gerais. In: LORENZON, A. S. *et al.* *Incêndio florestal: princípios, manejo e impactos*. Viçosa: UFV, 2018. p. 156-181.
- BERLINCK, C. N.; LIMA, L. H. A. Implementation of integrated fire management in Brazilian federal protected areas: results and perspectives. *Biodiversidade Brasileira: Revista Científica*, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 128-138, 2021. Disponible en: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1709/1240>. Acceso: 2 de junio. 2025.
- BORGES, S. L. *et al.* Manejo do fogo em veredas: novas perspectivas a partir dos sistemas agrícolas tradicionais no Jalapão. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. XIX, n. 3, p. 275-300, 2016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/317/31748020015.pdf>. Acceso: 28 de agosto. 2025.
- BOFF, L. O Piroceno ameaça a espécie humana. *Leonardoboff.org*, 25 set. 2024. Disponible en: <https://leonardoboff.org/2024/09/25/o-piroceno-pode-ameacar-a-especie-humana/>. Acceso: 31 de mayo 2025.
- BOSSELMAN, K. *O princípio da sustentabilidade: transformando direito e governança*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre Diversidade Biológica. Brasília, DF: MMA, 2000. (Série Biodiversidade, n. 1). Disponible en: <https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenioportugus.pdf>. Acceso: 28 de agosto. 2025.
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de

- setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso: 3 de junho. 2025.
- BRASIL. Lei n. 14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 1 ago. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14944.htm. Acesso: 22 de maio 2025.
- BRIGADAS AMAZÔNIA: ações frente ao desmatamento e queimadas. *SOS Amazônia*, 2020. Disponível em: <https://sosamazonia.org.br/brigadas-amazonia>. Acesso: 18 de fevereiro. 2025.
- BRUNEL, M. *et al.* When do farmers burn pasture in Brazil: a model-based approach to determine burning date. *Rangeland Ecology & Management*, v. 79, p. 110-125, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1550742421000889>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- CARVALHO, F. A.; MAGALHÃES, J. L. Q. *Ecologia jurídica: repensando as bases do direito para a proteção da vida*. Belo Horizonte: Casa do Direito, 2024.
- COELHO, L. A. *et al.* Effects of fire regime on the bird community in an Amazonian savanna. *Biodiversity and Conservation*, v. 23, p. 3893-3913, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-023-02665-0>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- DURIGAN, G; RATTER, J. A. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. *Journal of Applied Ecology*, v. 53, n. 1, p. 11-15, 2016. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2664.12559>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- ELOY, L. *et al.* 7.5. Manejo do fogo por povos indígenas e comunidades tradicionais no Brasil. In: EMPERAIRE, L. (coord.). *Gerar, cuidar e manter a diversidade biológica*. São Paulo: SBPC, 2021. p.72-93.
- FALLEIRO, R. M. *et al.* Histórico, avaliação, oportunidades e desafios do manejo integrado do fogo nas terras indígenas brasileiras. *Biodiversidade Brasileira*, v. 11, n. 2, p. 75-98, 2021. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1742>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- FIDELIS, A. T. O fogo pode ser um importante aliado na conservação do Cerrado. *Jornal da Unesp*, 29 nov. 2022. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2022/11/29/o-fogo-pode-ser-um-importante-aliado-na-conservacao-do-cerrado/>. Acesso: 14 de agosto. 2025.
- FROEHLICH, C. Sustentabilidade: dimensões e métodos de mensuração de resultados. *Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle*, Canoas, v. 3, n. 2, p. 151-168, 2014. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/view/1316>. Acesso: 28 de agosto. 2025.

- GARCIA, L. C. *et al.* Record-breaking wildfires in the world's largest continuous tropical wetland: integrative fire management is urgently needed for both biodiversity and humans. *Journal of Environmental Management*, v. 293, 112870, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenv-man.2021.112870>. Acesso: 13 de agosto. 2025.
- GONÇALVES, R. V. S. *et al.* Changes in the Cerrado vegetation structure: insights from more than three decades of ecological succession. *Web Ecology*, v. 21, p. 55-64, 2021. Disponível em: <https://we.copernicus.org/articles/21/55/2021/>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- GUSTIN, M. B. S.; DIAS, M. T. F.; NICÁCIO, C. S. *(Re)pensando a pesquisa jurídica: teoria e prática*. São Paulo: Almedina, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Avanços no conhecimento sobre monitoramento, ecologia e manejo integrado do fogo: o legado da Chamada CNPQ-PREVFOGO-IBAMA 33/2018*. Brasília, DF: Ibama, 2024. Disponível em: https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2024/08/Avancos-no-Conhecimento-sobre-Monitoramento-DIGITAL_compressed.pdf. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- KRENAK, A. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- MACEDO, H. G. *A dimensão civil da sustentabilidade e a função ecológica do princípio da boa-fé*. Belo Horizonte; São Paulo: D'Plácido, 2023.
- MATO GROSSO DO SUL. Decreto n. 15.654, de 15 de abril de 2021. Institui o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo, e dá outras providências. Campo Grande: SEMADESc, 2021. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ms/decreto-n-15654-2021-mato-grosso-do-sul-institui-o-plano-estadual-de-manejo-integrado-do-fogo-e-da-outras-providencias>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- MARTINS, R. M. Diário de guerra: recordes de incêndio na Amazônia são obra de grileiros e pecuaristas, mas poucos são presos. *Sumauma.com*, 4 dez. 2024. Disponível em: <https://sumauma.com/recordes-de-incendio-na-amazonia-sao-obra-de-grileiros-e-pecuaristas-mas-poucos-sao-presos/>. Acesso: 1 de junho. 2025.
- MYERS, R. L. *Convivendo com o fogo: manutenção dos ecossistemas e subsistência com o manejo integrado do fogo*. Tallahassee: The Nature Conservancy, 2006.
- MINAS GERAIS. Decreto n. 47.919, de 17/04/2020. Regulamenta o uso de fogo para fins de prevenção e de combate a incêndios florestais no interior e no entorno de Unidades de Conservação instituídas pelo Poder Público estadual. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 2020a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47919/2020/>. Acesso: 3 de junho. 2025.
- MINAS GERAIS. Portaria IEF n. 86, de 4 de agosto de 2020. Estabelece o procedimento para requerimento de manejo de fogo como estratégia de prevenção a incêndios florestais no interior e no entorno das unidades de conservação estaduais e para interposição de recurso na hipótese de indeferimento do requerimento. Belo Horizonte: IEF, 2020b. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52320>. Acesso: 28 de agosto. 2025.

- MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/IEF n. 2.988, de 24 de julho de 2020. Estabelece os critérios de uso, monitoramento e controle do fogo na prática de atividade agropastoril, florestal ou fitossanitária, bem como para fins de pesquisa científica e tecnológica no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte: SEMAD/IEF, 2020c. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52251>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- OVERBECK, G. E. *et al.* Placing Brazil's grasslands and savannas on the map of science and conservation. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, v. 56, 125687, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1433831922000294>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- PEREIRA, A. M. M. *et al.* *Manejo integrado do fogo: entenda os conceitos e etapas do manejo integrado do fogo – MIF*. Palmas: WWF-Brasil, 2023. Disponível em: https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/cartilha_manejofogo_final_digital.pdf. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- PYNE, S. J. *Piroceno: de como a humanidade criou uma Idade do Fogo e o que virá a seguir*. Lisboa: Zigurate, 2023.
- RIBEIRO, M. C.; FIGUEIRA, J. E. C. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, Brasília, DF, v. 1, n. 2, 2011. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/96/104>. Acesso: 2 de junho. 2025.
- SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). Lei n. 10.547, de 2 de maio de 2000. Regulamenta dispositivos da Lei nº 10.547, de 2000, alusivos ao emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, bem como ao Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, revoga o Decreto nº 36.551, de 1993 e dá providências correlatas. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2000/original-lei-10547-02.05.2000.html>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 56.571, de 22 de dezembro de 2010. Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, e dá outras providências correlatas. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2000. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-56571-22.12.2010.html>. Acesso: 28 de agosto. 2025.
- SÃO PAULO (Estado). Lei n. 17.460, de 25 de novembro de 2021. Institui a Política Estadual de Manejo Integrado do Fogo. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2021/lei-17460-25.11.2021.html>. Acesso: 28 de agosto. 2025.

- SCHMIDT, I. B. *et al.* Fire management in the Brazilian savanna: first steps and the way forward. *Journal of Applied Ecology*, v. 55, p. 2094-2101, 2018.
- SIMPSON, J.; SPEAKE, J. *The Oxford Dictionary of Proverbs*. 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- SILVA, A. F. O trabalho das brigadas voluntárias no MIF em unidades de conservação. *Biodiversidade Brasileira*, Brasília, DF, v. 9, n. 1, 2019. Disponible en: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/Bio-BR/article/view/1258>. Acceso: 2 de mayo. 2024.
- STANLEY, J. T.; CHUKWUORJI J. C. Sankofa: learning from the past to build the future –intro- duction to the special issue on Aging in Sub-Saharan Africa. *Innovation in aging*, v. 8, n. 4, igae031, 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/geroni/igae031>. Acceso: 14 de agosto. 2025.
- TOCANTINS. Lei n. 3.594, de 18 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a Política Estadual de Uso Sustentável do Capim-Dourado e do Buriti, e adota outras providências. Palmas: Assembleia Legislativa do Estado do Tocantins, 2019. Disponible en: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_3594-2019_53752.PDF. Acceso: 28 de agosto. 2025.
- TOLEDO, A. P.; BIZAWU, K. Coordenação pelo corpo de bombeiros militar das medidas de prevenção e combate a incêndios florestais tomadas por brigadistas em Minas Gerais em substituição da Força-Tarefa Previncêndio. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 21, e212782, 2024. Disponible en: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2782>. Acceso: 12 de febrero. 2025.
- TOMAS, W. M. *et al.* Challenges in the conservation and management of legal reserve areas in Brazilian grassland and savanna ecosystems in the face of global climate change. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 59, e03491, 2024. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pab/a/xLMdy99ykqW-Tw5BTD8wg3tm/?format=html&lang=en>. Acceso: 13 de agosto. 2025.
- UNITED NATIONS. General Assembly. Human Rights Council. *Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development*. New York: UN, 2021. Disponible en: <https://undocs.org/a/hrc/48/l.23/rev.1>. Acceso: 5 junio. 2025.
- VEIGA, J. E. *O Antropoceno e a Ciência do Sistema Terra*. São Paulo: Editora 34, 2019.

SOBRE LOS AUTORES

André de Paiva Toledo

Postdoctorado en la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, París, Francia. Postdoctorado en la Université Jean Moulin Lyon 3, Lyon, Francia. Doctor en Derecho por la Université Paris Panthéon-Assas, París, Francia. Magíster en Derecho por la Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte/MG, Brasil. Licenciado

en Derecho por la UFMG. Profesor del Programa de Posgrado en Derecho del Centro Universitário Dom Helder, Belo Horizonte/MG, Brasil. Vicepresidente del Instituto Brasileiro de Direito do Mar (IBDMAR), Belo Horizonte/MG, Brasil. Secretario del Grupo de Iniciación Científica sobre Estudio y Manejo del Fuego en Ambiente Natural (GIFAN) del Centro Universitário Dom Helder.

Humberto Gomes Macedo

Doctor en Derecho por el Centro Universitário Dom Helder, Belo Horizonte/MG, Brasil. Magíster en Derecho e Instituciones Políticas por la Universidade FUMEC, Belo Horizonte/MG, Brasil. Licenciado en Derecho por la Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MINAS), Belo Horizonte/MG, Brasil. Brigadista forestal voluntario. Abogado autárquico del Estado de Minas Gerais.

Contribución de los autores

Ambos autores contribuyeron de manera equitativa al desarrollo de este artículo.

Disponibilidad de los datos

Todos los conjuntos de datos relevantes para los resultados de este estudio están completamente disponibles en el propio artículo.

Cómo citar este artículo (APA):

Toledo, A. de P., & Macedo, H. G. (2025). INTEGRATED FIRE MANAGEMENT IN BRAZIL: LAWFUL ACT IN THE PYROCENE. *Veredas Do Direito*, 22(1), e223044. <https://doi.org/10.18623/rvd.v22.3044>