


O que os planos de manejo integrado do fogo informam sobre a gestão do fogo no Cerrado?

Melina Ferreira Rodrigues^{1,*}

* Contato principal

Ana Carolina Sena Barradas²

 <https://orcid.org/0000-0001-5509-7178>

Alessandra Fidelis¹

 <https://orcid.org/0000-0001-9545-2285>

¹ Universidade Estadual Paulista/UNESP, Brasil. <melina.fr.rodrigues@gmail.com, alessandra.fidelis@unesp.br>.

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Rio da Conceição/TO, Brasil. <carolina.barradas@icmbio.gov.br>.

Recebido em 16/12/2022 – Aceito em 14/08/2024

Como citar:

Rodrigues MF, Barradas ACS, Fidelis A. O que os planos de manejo integrado do fogo informam sobre a gestão do fogo no Cerrado? *Biodivers. Bras.* [Internet]. 2024; 14(4): 43-55. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i4.2359

Palavras-chave: Unidades de conservação; Cerrado; manejo integrado do fogo; gestão do fogo; plano de manejo.

RESUMO – O Cerrado é um domínio fitogeográfico no qual seus ecossistemas abertos – formações campestres e savânicas – coevoluíram com o fogo e, portanto, estão adaptados à sua passagem. O presente estudo apresenta, a partir da análise instrumentos de planejamento da gestão do fogo, um panorama da gestão do fogo em unidades de conservação (UC) federais localizadas no Cerrado. Identificamos que, das 41 UCs do Cerrado, 75,6% possuem algum instrumento de planejamento da gestão do fogo dentro do recorte de tempo analisado (2018 a 2020), evidenciando o fato de que o fogo é uma questão central na gestão de áreas protegidas federais no bioma. Todavia, percebemos que as unidades de proteção integral recebem maior atenção e fomento institucional que as de uso sustentável no que se refere à contratação de brigadistas e elaboração de instrumentos de gestão do fogo. Ainda, das UCs que possuem algum instrumento de gestão do fogo, 90% mencionam o uso do fogo para fins de manejo em escala da paisagem, sendo o principal objetivo a redução de grandes incêndios. Concluímos que as UCs federais do Cerrado estão em processo de mudanças de paradigmas de gestão do fogo, do fogo zero para o manejo com uso do fogo; porém, ainda é preciso avançar em políticas que incluam o aperfeiçoamento da gestão do fogo em UCs de uso sustentável, uma vez que o fogo é um componente chave para o funcionamento e conservação de ecossistemas abertos do Cerrado, independentemente da categoria ou grupo a qual pertence.

What does the integrated fire management says about fire management in Cerrado?

Keywords: Protected areas; Cerrado; integrated fire management; fire management.

ABSTRACT – The Cerrado is a phytogeographic domain in which its open ecosystems – grasslands and savannas – co-evolved with fire and are thus, adapted to its passage. The present study presents an overview of fire management in protected areas (PAs) located in the Cerrado, based on the analysis of fire management plans. We identified that most of the PAs in the Cerrado (75.6%)

have some recent fire management planning instrument (2018, 2019 and/or 2020), evidencing the fact that fire is a central issue in the management of protected areas in Cerrado. However, we noticed that the integral protection units receive greater attention and institutional support than the sustainable use units in terms of hiring firefighters and developing fire management instruments. Still, most 90% of PAs that have some fire management instrument mention the use of fire for landscape management purposes, with the main objective being the reduction of large fires. We conclude that the federal PAs of the Cerrado are in the process of changing fire management paradigms. However, it is still necessary to advance in policies that include the improvement of fire management in PAs in sustainable use, regardless of the category or group to which it belongs.

¿Qué informan los planes integrados de manejo del fuego sobre el manejo del fuego en el Cerrado?

Palabras-chave: Unidades de conservación; Cerrado; manejo integrado del fuego; gestión del fuego; plan de manejo.

RESUMEN – El Cerrado es un dominio fitogeográfico en lo cual sus ecosistemas abiertos – formación campestre y savánicas – coevolucionaron con el fuego, por lo tanto, están adaptados a su ocurrencia. El presente estudio presenta una visión general de la gestión del fuego en unidades de conservación (UCs) federales ubicadas en el Cerrado, basada en el análisis de instrumentos de planificación de la gestión del fuego. Identificamos que de las 41 UCs del Cerrado, 31 (75,6%) poseen alguna herramienta de planificación de la gestión del fuego adentro del período de tiempo analizado (2018, 2019 y/o 2020), clarificando el hecho de que el fuego es una cuestión central en la gestión de áreas protegidas nacionales del Cerrado. Todavía, percibimos que las unidades de protección integral reciben mayor atención y promoción institucional que las de uso sustentable en lo que es contratación de personal y elaboración de herramientas de gestión del fuego. Aún, de las UC que tienen alguna herramienta de gestión del fuego, 90% mencionan el uso del fuego para fines de manejo en escala de paisajes, siendo el principal objetivo la reducción de grandes incendios. Concluimos que las UCs nacionales del Cerrado están en proceso de cambio de paradigmas de gestión del fuego. A pesar de que, aún es necesario avanzar en políticas que incluyan el mejoramiento de la gestión del fuego en las UCs de uso sustentable, una vez que el fuego es un componente clave para el funcionamiento y preservación de los ecosistemas abiertos del Cerrado, y por lo tanto, independientemente de la categoría o grupo a cual pertenece.

Introdução

Ecologias do fogo

O fogo na vegetação pode ser tanto benéfico quanto maléfico, depende de como, onde, quando e por que é utilizado[1]. Isso varia de acordo com a ecologia e evolução das espécies com os ecossistemas, de forma que a distribuição da biodiversidade no mundo não poderia ser compreendida sem considerar o fogo[2].

Myers[1] e Hardesty et al.[3] apresentaram reflexões sobre o papel ecológico do fogo nos ecossistemas e identificaram categorias de respostas da vegetação ao fogo e sua vulnerabilidade:

dependentes do fogo – que evoluíram na presença do fogo; influenciados pelo fogo – onde o fogo não apresenta grande importância ou é desnecessário; sensíveis ao fogo – que não apresentam adaptações em resposta ao fogo; e independentes do fogo – onde a ocorrência de fogo é bastante rara devido suas condições climáticas.

Pivello et al.[4] propuseram uma classificação das paisagens brasileiras que destaca três categorias principais: regiões “pirofíticas”, que incluem essencialmente os biomas Cerrado, Pantanal e Pampa; regiões “independentes do fogo”, abrangendo territórios da Amazônia e Mata Atlântica; e regiões “independentes do fogo”, englobando a Caatinga (Figura 1).

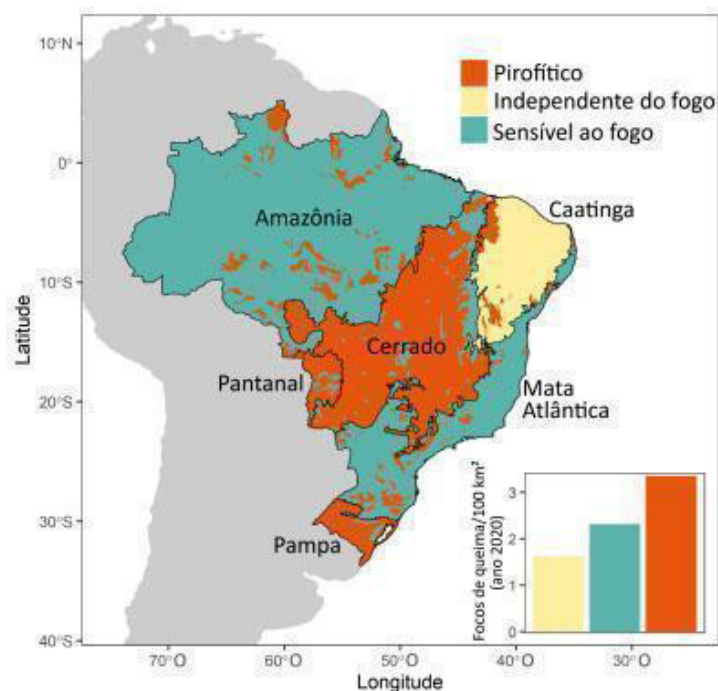


Figura 1 – Territórios pirofíticos, independentes e sensível ao fogo, com destaque sobre os biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica, Pampas). Fonte: PIVELLO et al.[4].

Para melhor entendimento da dinâmica e relação do fogo com os ambientes, é relevante tratarmos do conceito de *regime do fogo*, que consiste em um conjunto de condições e padrões de ocorrência de fogo em cada ecossistema, comumente inter-relacionando variáveis como frequência de fogo, tamanho/extensão de área queimada, tipo de fogo, sazonalidade do fogo, além de intensidade e severidade das chamas[1][5], além de outras. A análise dessas variáveis, muitas vezes complexas, combinadas ou derivadas, bem como as condições bióticas e abióticas que afetam a ocorrência do fogo, ajudam a descrever o histórico de eventos de fogo em uma região, além de refletir sobre a variação e previsibilidade dessas características[6].

Como o fogo é um processo complexo, caracterizado por cascatas temporais, interações e retroalimentações, sendo que toda causa é também um efeito e todo efeito pode se tornar uma variável causal e nenhuma variável é verdadeiramente independente, Krebs et al.[6] entendem que a seleção de variáveis para descrever regimes de fogo é sempre passível de questionamento e envolve um grau significativo de subjetividade que precisa ser reconhecido.

Apesar da abstração, o conceito de “regime de fogo” é amplamente utilizado na linguagem técnica da gestão ambiental brasileira, diferente do termo “pirodiversidade” que ainda soa como novidade no Brasil e, apesar de também não ser uma expressão reducionista, possui pouca aderência institucional (Barradas, no prelo).

O termo “pirodiversidade” foi inicialmente apresentado por Martin e Sapsis[7] para descrever um padrão de queimas antropogênicas praticado por indígenas nos EUA, que criavam e mantinham mosaicos refinados de *habitat*. O conceito mais recente de pirodiversidade foi apresentado por Bowman et al.[8]: “Definimos pirodiversidade como o resultado de interações e retroalimentações complexas entre regimes de fogo, biodiversidade e efeitos nos ecossistemas”, reforçando a compreensão da inerente interação entre regimes de fogo e biodiversidade. Apesar do inegável papel ecológico do fogo na composição e distribuição das espécies e ecossistemas no mundo[2], seu uso e manejo para fins de conservação da natureza ainda encontra muitas resistências, principalmente no Brasil, visto que em muitas outras nações com ecossistemas dependentes do fogo, já prescrevem seu uso para fins

de conservação[9]. Desse modo, é comum a adoção de práticas de manejo voltadas para exclusão do fogo na vegetação, desconsiderando as necessidades ecológicas dos ecossistemas[10].

Fogo no Cerrado

O Cerrado é um domínio fitogeográfico floristicamente diversificado que ocupava originalmente 23% do território nacional. Cobrindo uma área de aproximadamente dois milhões de km² [11], estende-se da Floresta Amazônica até os estados de São Paulo e Paraná, chegando a partes da Bolívia e Paraguai[12][13].

Sendo composto por um mosaico de fisionomias, o Cerrado compreende um gradiente de paisagens ecologicamente relacionadas que incluem formações campestres (campo limpo, campo sujo e campo rupestre), formações savânicas (cerrado ralo, cerrado típico, cerrado denso, cerrado rupestre, vereda, parque de cerrado e palmeiral) e formações florestais (cerradão, mata seca, mata ciliar e mata de galeria)[14][15]. Ribeiro e Walter[15] referem-se a *campo* como as áreas com predominância de plantas herbáceas e algumas arbustivas; *savana* como áreas com que apresentam formações arbóreas espalhadas sobre um estrato gramíneo, sem um dossel contínuo; e *floresta* como áreas com predominância arbórea com formação de dossel, seja contínuo ou descontínuo.

O fogo é um evento natural que ocorre há milhares de anos no Cerrado, antes mesmo da chegada dos seres humanos, e sua flora surge da diversificação de espécies provenientes da floresta tropical na adaptação com o fogo, incluindo táxons tolerantes e táxons intolerantes a sua passagem[16]. Esses autores[16] ainda apontam que a diversificação das espécies do Cerrado coincide com a expansão e ascensão ao domínio das gramíneas C4 inflamáveis nos últimos 10 milhões de anos. Estas, ao longo dos verões úmidos com alta incidência de luz, acumulam biomassa, tornando-se secas e inflamáveis nos invernos secos, propiciando assim, a ocorrência de fogo[16][17], cuja ignição pode se dar por forma natural (raio) ou antrópica, por diversos motivos. Desse modo, o Cerrado é tido como um bioma predominantemente pirofítico[4].

O Cerrado é conhecido como um “hotspot de biodiversidade”[18], e sua diversidade de espécies está associada à sua heterogeneidade ambiental[11]. Porém, ainda que as propostas de conservação da natureza sejam eficazes na contenção do

desmatamento, elas geralmente têm como principal foco os ecossistemas florestais[19]. Desse modo, deixam de lado grande parte dos ecossistemas não-florestais, fazendo com que a conversão dessa paisagem em áreas de pastagem e agropecuárias venha crescendo de forma alarmante[19][20].

Políticas de gestão do fogo no Brasil

A chamada *política de fogo zero* ainda hoje está muito enraizada na gestão ambiental brasileira, sendo considerada uma abordagem clássica, tecnocrática e verticalizada, que prioriza a exclusão do fogo nos ecossistemas[10]. Essa abordagem, em ecossistemas inflamáveis, não apresenta bons resultados quanto à conservação da natureza, podendo gerar, por exemplo, a perda da biodiversidade local[10][21], para além da marginalização e criminalização de práticas tradicionais. Isso fica ainda mais claro em estudo realizado por Abreu et al.[22] ao comparar a capacidade de estoque de carbono em ambientes savânicos com a biodiversidade local: a supressão de fogo beneficia o estoque de carbono aéreo, porém permite a invasão de formação florestal e, por consequência, há a queda de riqueza de plantas em pelo menos 80%.

A política de supressão de fogo em áreas de Cerrado (principalmente nas áreas de fisionomias campestres e savânicas) requer grande esforço, tempo e dinheiro tanto dos brigadistas quanto dos gestores dessas áreas protegidas[23]. Quando não há queima, há maior acúmulo e continuidade de biomassa seca, aumentando o combustível disponível, conseqüentemente, ao pegar fogo, será, provavelmente, um fogo de maior extensão, mais quente, de maior intensidade e, conseqüentemente, de mais difícil controle[23].

Está em curso no Brasil uma mudança de paradigma no sentido de aceitar o fogo como uma ferramenta de manejo intercultural, por meio do manejo integrado do fogo (MIF)[24]. Essa é uma estratégia de conservação que vem sendo adotada em algumas áreas protegidas de Cerrado, a exemplo da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (EESGT), uma UC que, a partir da implementação do MIF envolvendo a realização de queimas em mosaico, conseguiu reverter o cenário de ocorrência de mega-incêndios[23].

OMIF questiona a clássica abordagem *pirofóbica* (de supressão inequívoca do fogo) e lança luz para uma abordagem que considera o papel ecológico,

cultural, social e econômico do fogo, entendendo que a pirodiversidade promove a biodiversidade[10][24][25], respeitando as especificidades locais.

Essa abordagem, apesar de ser novidade no Brasil vem sendo adotada há anos com êxito em outros países (por exemplo, na Austrália), e tende a apresentar um viés holístico ao levar em conta as interações biológicas, ambientais, culturais, sociais, econômicas e políticas relacionadas ao uso e manejo do fogo[1]. Uma característica diferencial no MIF é a possibilidade de integrar os conhecimentos dos povos e comunidades tradicionais na gestão de áreas protegidas, buscando a construção de soluções conjuntas entre órgãos ambientais e comunidade para uma gestão do fogo adequada à realidade e necessidades locais[4][26], já sendo implementado em algumas áreas de proteção no Brasil desde 2014 [10][24][27].

Unidades de conservação e instrumentos de gestão do fogo

A conservação da sociobiodiversidade trata de um conjunto de ações que tem como objetivo a proteção integrada da diversidade biológica e cultural, valorizando e protegendo as interações entre as comunidades humanas e seus ambientes naturais. Esse conceito enfatiza a importância de considerar os conhecimentos tradicionais e as práticas culturais na gestão e conservação dos recursos naturais[28]. A criação de unidades de conservação (UCs) no Brasil emerge de expectativas de proteção e conservação da natureza, além da salvaguarda de direitos de povos e comunidades tradicionais.

Apesar da alta biodiversidade, da grande importância ecológica e da intensa pressão sobre o ambiente, apenas cerca de 8% do bioma Cerrado está protegido por UCs, sendo 2,9% dessas áreas correspondem a unidades de proteção integral e 5,1% de uso sustentável[29].

É importante entender que apenas a criação de UCs não é o suficiente para proteger o patrimônio natural e cultural, sendo necessário também a adoção de técnicas de manejo[20], para que haja maior eficiência de conservação, onde leva em consideração características ecológicas e sociais locais. Nesse sentido, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) ainda prevê que as UC devem dispor de um plano de manejo, que é um planejamento relatado em documento técnico, no qual seu processo é fundamentado nos

objetivos gerais de criação de uma UC, de modo a estabelecer seu zoneamento e normas que devem presidir o uso da área e o uso e manejo de seus recursos naturais[30].

O uso e manejo do fogo em UC está previsto na Lei de Proteção da Vegetação Nativa[31], mas somente em 2018, com a consolidação da adoção do MIF em algumas UCs e reconhecimento institucional dos planos de manejo integrado do fogo (PMIF) como *plano específico* que compõe o portfólio dos planos de manejo das UCs, conforme Instrução Normativa ICMBio nº 07/2017 [32], é que o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que é o órgão responsável pela gestão das UCs federais, passou a demandar a elaboração de PMIF para as UCs. A normativa orienta que para elaboração dos PMIFs sejam observados os princípios do manejo adaptativo e ter como objetivo organizar e consolidar as estratégias e ações de prevenção e combate aos incêndios nas UCs para o médio prazo, preferencialmente, de três anos, visando ao alcance de objetivos específicos de conservação e considerando as realidades, necessidades e potencialidades sociais, especificamente das comunidades tradicionais e locais.

Recentemente, o ICMBio editou a Portaria ICMBio nº 1.150 [33], de 6 de dezembro de 2022, que estabelece princípios, diretrizes, finalidades, instrumentos e procedimentos para a implementação do MIF nas UCs federais.

Objetivos

Partindo do pressuposto que o fogo é um tema central na gestão ambiental de áreas protegidas do Cerrado, o presente trabalho teve como objetivo geral compilar informações que facilitem a compreensão do estado da arte da gestão do fogo em UCs no Cerrado, geridas pelo ICMBio, visando contribuir com a construção de orientações institucionais voltadas ao aperfeiçoamento da gestão do fogo.

Portanto, como objetivos específicos, temos: a) Identificar as UC federais localizadas no Cerrado que possuem instrumentos de gestão do fogo para os anos 2018, 2019 e/ou 2020 e quais instrumentos são esses; b) Compilar dados referentes ao tipo de vegetação predominante nas UC do Cerrado e identificar sua relação com o fogo; c) Localizar e analisar documentos que descrevem instrumentos aplicados à gestão do fogo em UC no Cerrado para avaliar se há informações sobre: (i) histórico

de fogo nas UC e (ii) percepções dos gestores sobre a ocorrência de fogo na UC; d) Identificar as UC federais que fazem e não fazem manejo com o uso do fogo e como se dá esse uso, além de; e) Reconhecer o objetivo de manejo da UC; f) Nomear possíveis grupos e categorias de UC priorizadas com investimentos institucionais na gestão do fogo.

Material e Métodos

Levantamento de dados documentais

Em consulta a atual página eletrônica oficial do ICMBio[34], listamos as UCs federais localizadas no bioma Cerrado, à exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) (que não foram incluídas pela inviabilidade de análise documental, uma vez que o ICMBio não consolida nem sistematiza os instrumentos de gestão do fogo dessa categoria de UC).

Solicitamos às áreas técnicas do ICMBio responsáveis pela gestão do fogo e pela gestão de informações o acesso aos processos administrativos relacionados à organização do planejamento da gestão do fogo nas respectivas UCs, referentes aos anos de 2018 a 2020.

Optamos por iniciar o recorte temporal em 2018 pelo fato do ICMBio passar a adotar como política interna, somente a partir de 2017 (com vistas ao planejamento para 2018), solicitações expressas para elaboração de planejamentos para a gestão do fogo nas UC com respectiva formalização via SEI. Selecionamos os instrumentos de planejamento da gestão do fogo elaborados até 2020, ano de início da pandemia de Covid-19.

Cabe destacar que, para além dos PMIF, complementarmente, acessamos os documentos chamados “plano físico-financeiro”, posteriormente denominados “planos operativos anuais” (POAs), que são instrumentos de planejamento da gestão do fogo mais simplificados quando comparados a um PMIF, mas que nos possibilitaram acessar uma maior diversidade de informações para enriquecimento das análises. Tais documentos consistem em respostas das UCs a formulários eletrônicos padronizados

de preenchimento obrigatório pela gestão das UCs federais.

Análise documental

A análise dos PMIFs e dos POAs inseridos em processos administrativos no SEI foi pautada pelas seguintes perguntas-chave: a) Quais UCs do Cerrado geridas pelo ICMBio possuem algum tipo de instrumento específico de planejamento que oriente a gestão do fogo para os anos de 2018, 2019 e 2020? Que instrumentos são esses?; b) A UC possui brigada de incêndio contratada pelo ICMBio? Se sim, possui uma quantidade suficiente de brigadistas ou insuficiente de acordo com as respostas dos gestores aos documentos POA?; c) O que o(s) instrumento(s) de planejamento informam sobre o histórico de ocorrência de fogo na UC?; d) O(s) instrumento(s) de planejamento da gestão do fogo na UC explicitam ações relacionadas ao manejo com uso do fogo? Se sim, de que forma?

Levantamento de informações ecológicas

A plataforma MapBiomias (versão 6.0) [35] foi utilizada para identificar o tipo de vegetação nativa predominante nas UCs analisadas, sendo adotado 2020 como ano de referência. Os filtros selecionados foram: *uso e cobertura do solo e recorte fundiário/UC federal/unidade fundiária*.

Utilizamos a classificação da vegetação predominante “Classe Nível 1”, que contempla as categorias “floresta”, “formação natural não florestal” e “agropecuário” e, em seguida, filtramos a classificação da vegetação nativa protegida predominante “Classe Nível 2”, de forma que dentro da categoria “floresta” temos “formação florestal” e “formação savânica”; e dentro da categoria “formação natural não florestal”, temos “campo alagado e área pantanosa” e “formação campestre”, descritas na legenda da Coleção 6.0 disponibilizada pela plataforma para consulta.

Por fim, propomos uma correspondência da resposta da vegetação ao fogo proposta por Myers[1] com a “Classe Nível 2” de vegetação da plataforma MapBiomias, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Correspondência da resposta da vegetação ao fogo proposta por Myers[1] com a “Classe Nível 2” de vegetação da plataforma MapBiomias[30].

Vegetação “Classe Nível 2” (Classes adotadas pelo MapBiomias)	Correspondência de resposta da vegetação ao fogo Myers[1]
Formação florestal (FF) , no Cerrado representado por tipos de vegetação com predomínio de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo (mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão) [15], além de florestas estacionais semidecíduais	Sensível ao fogo
Formação savânica (FS) , que no Cerrado correspondem aos estratos arbóreo e arbustivo-herbáceos definidos como Cerrado sentido restrito: cerrado denso, cerrado típico, cerrado ralo e cerrado rupestre	Dependentes do fogo
Formação campestre (FC) , no Cerrado representado por formações com predominância de estrato herbáceo (campo sujo, campo limpo e campo rupestre)	Dependentes do fogo
Campos alagados ou áreas pantanosas (CA) , que no Cerrado são representados por vegetação com predomínio de estrato herbáceo sujeita ao alagamento sazonal (ex.: campo úmido) ou sobre influência fluvial/lacustre (ex.: brejo). Em algumas regiões, a matriz herbácea ocorre associada às espécies arbóreas de formação savânica (ex.: parque de cerrado) ou de palmeiras (vereda, palmeiral)	Influenciados pelo fogo

Fonte: MapBiomias[30] e Myers[1].

Resultados e Discussão

UCs do Cerrado, instrumentos de planejamento da gestão do fogo e o descaso com a gestão do fogo nas UC de uso sustentável

Identificamos 41 UCs federais localizadas no Cerrado que estão sob gestão do ICMBio, totalizando 22 UCs de uso sustentável (US) e 19 de proteção integral (PI) (Figura 2), sugerindo um bom equilíbrio na distribuição das UCs entre os grupos. Os parques nacionais (PARNAs) ganham destaque dentre as UCs de PI, com a presença de 13 PARNAs, e as áreas de

proteção ambiental (APAs) a categoria que melhor representa as do grupo de US (Figura 3).

Vale destacar que foram identificados quatro núcleos de gestão integrada (NGI), sendo que os três primeiros possuem planejamentos integrados: NGI Cavernas do Peruaçu, que envolve a APA Cavernas do Peruaçu e o PARNA Cavernas do Peruaçu; NGI Brasília-Contagem, que envolve o PARNA de Brasília e a REBIO de Contagem; NGI Cipó-Pedreira, que envolve a APA Morro da Pedreira e o PARNA Serra do Cipó; e NGI Mambai, que envolve a APA Nascentes do Rio Vermelho e a Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) das Veredas do Oeste Baiano.

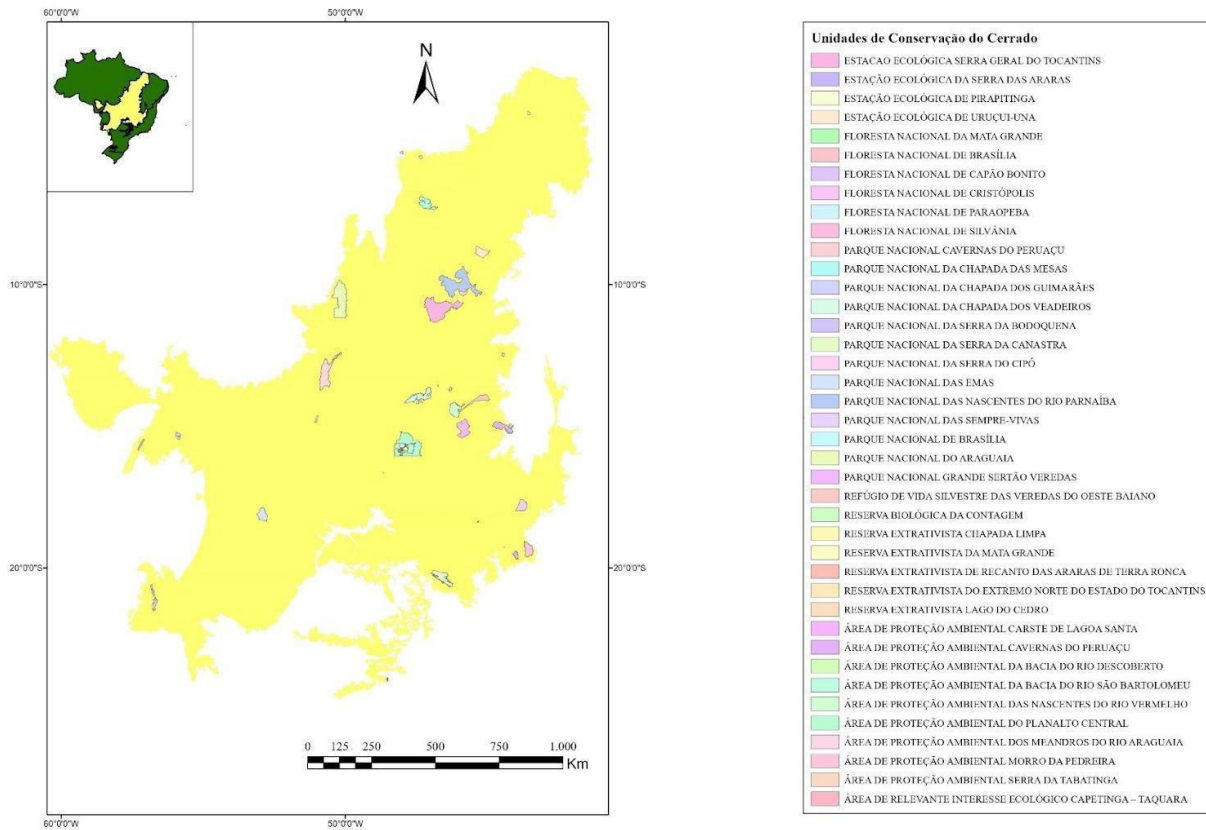


Figura 2 – Mapa com recorte do Cerrado mostrando a distribuição espacial das 40 UCs geridas pelo ICMBio (exceção da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Nascentes Geraizeiras, a qual não apresenta *shape* nos dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos e disponibilizados pelo ICMBio). Fonte: ICMBio.

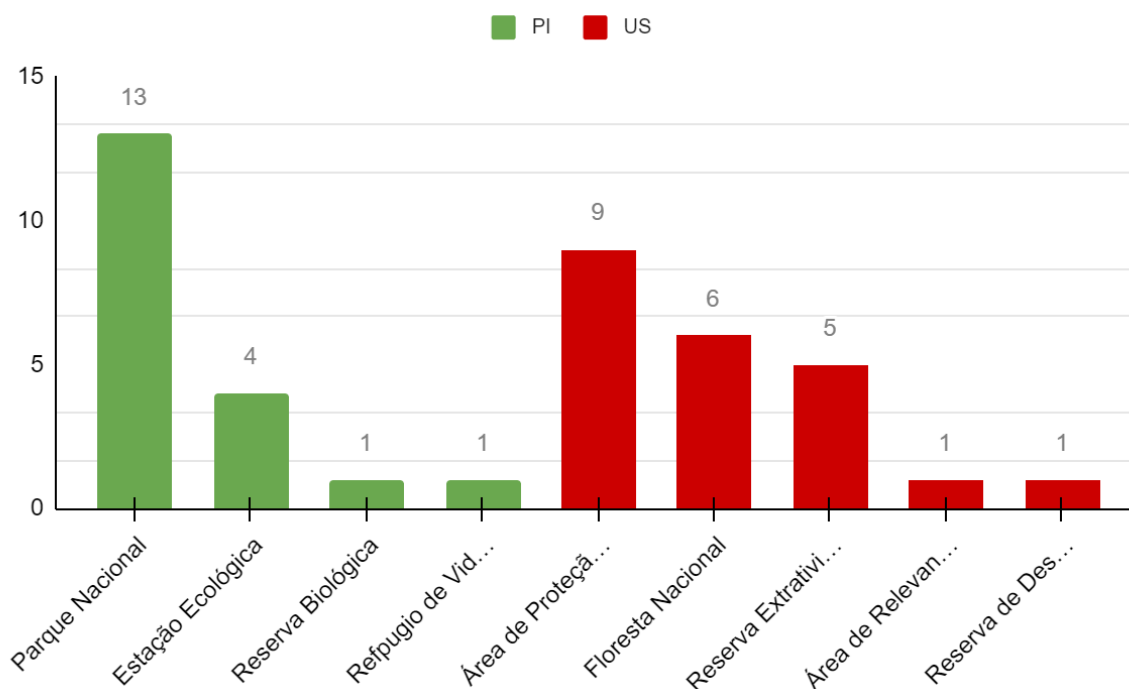


Figura 3 – Distribuição quantitativa das 41 UCs do Cerrado geridas pelo ICMBio por categoria, separadas em proteção integral (PI, em vermelho) e uso sustentável (US, em verde).

De todas as 41 UCs do Cerrado, 31 (75,61%) possuem algum instrumento regulatório da gestão do fogo inserido no SEI para o período de 2018 a 2020, seja PMIF ou plano físico-financeiro (ou POA) e apenas 10 não possuem nenhum instrumento. Apenas 18 UCs (43,90%) elaboraram PMIF, que é um tipo de planejamento técnico mais robusto e elaborado, mas todas as 31 UCs (100%) possuem pelo menos um plano anual físico-financeiro, que é um instrumento de planejamento mais simplificado. A maior adesão aos formulários de planos físicos-financeiros pode ser justificada pela facilidade de preenchimento, visto tratar de formulários eletrônicos, oferecendo maior praticidade aos gestores de UC, enquanto a elaboração de um PMIF demanda mais tempo técnico para sua elaboração.

Dentre as UCs que elaboraram algum instrumento de planejamento da gestão do fogo para o período 2018-2020, 19 delas (61,29%) possuem planejamentos para os três anos analisados, 11 (35,48%) elaboram pelo menos dois instrumentos no período e somente uma (3,22%) elaborou planejamento para um único ano nesse intervalo de tempo.

O fato de a maioria das UCs do Cerrado possuírem um ou mais instrumentos de gestão do fogo

para o período de estudo corrobora nossa hipótese de que o fogo é uma questão central na gestão das UC do Cerrado. Todavia, é curioso observar que das UCs que possuem algum instrumento de gestão do fogo, apenas 12 delas (38,70%) são de US e a maioria 19 (61,29%) são de PI, sendo que todas as UCs do Cerrado que não possuem nenhum documento regulatório para a gestão são de US. Destacamos também o fato de que das 18 UCs que apresentam PMIFs propriamente ditos, apenas três são voltados a UC de US, sendo que duas delas só possuem PMIF por fazerem parte de NGI que abrange UC de PI. Ou seja, mesmo que as UCs do Cerrado estejam bem distribuídas entre os grupos de PI e US, percebemos que as UCs de US recebem menos atenção institucional para a organização da gestão do fogo.

Outra evidência que reforça a ideia de que as UCs de US estão sendo preteridas no que diz respeito a fomentos e estímulos institucionais é a distribuição das brigadas contratadas. A análise documental nos informa que todas UCs que declararam que 'não contratam brigadistas apesar de terem problemas com incêndios', são de US e que todas as UCs que declararam que 'contratam brigadistas e a quantidade é suficiente' são de PI (Figura 4).

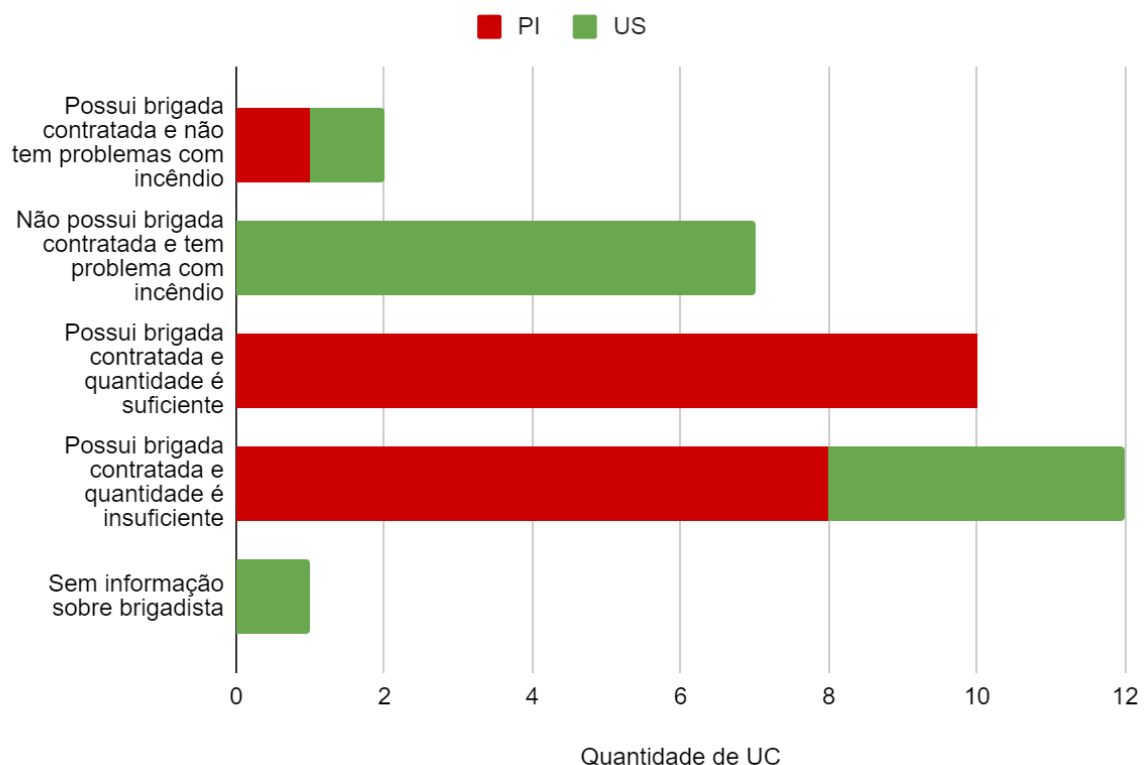


Figura 4 – Relação das UCs que possuem ou não brigada de incêndio contratada de acordo com a resposta dos gestores aos formulários eletrônicos (POA) no recorte de tempo analisado, divididas em proteção integral (PI, em vermelho) e uso sustentável (US, em verde).

O MIF só é efetivo com a presença de uma brigada de incêndio devidamente estruturada, equipada e capacitada, pois ela será responsável pela implementação do manejo em campo. A maioria das UCs avaliadas nesse estudo que possuem brigada contratada, apresentam quantidade insuficiente de servidores, o que se dá muitas vezes pela carência de investimentos e invisibilidade de algumas unidades, além de ser uma decisão discricionária da área técnica em relação às unidades que terão ou não acesso a mais investimentos.

Manejo com uso do fogo nas UCs do Cerrado: estado da arte

De acordo com a plataforma MapBiomias, foi possível identificar a cobertura vegetal predominante

em cada uma das 31 UCs que possuem algum instrumento de gestão do fogo entre os anos de 2018 e 2020, sendo que a APA do Planalto Central é a única que não possui esse dado na plataforma utilizada. Utilizando a correspondência do tipo de vegetação com os tipos de resposta da vegetação a passagem do fogo proposta por Myers[1] (Tabela 1), considerando apenas as áreas de vegetação nativa, verificamos que 77,4% desse território protege ecossistemas pirofíticos (savânica, formação campestre e campos alagados ou áreas pantanosas), ou seja, que evoluíram com a passagem do fogo (dependentes ou influenciados pelo fogo).

Tabela 1 – Correspondência de resposta da vegetação ao fogo proposta por Myers[1] com a “Classe Nível 2” de vegetação da plataforma MapBiomias e seus respectivos percentuais das 31 UCs analisadas.

Vegetação “Classe Nível 2” (Classes adotadas pelo MapBiomias)	Correspondência de resposta da vegetação ao fogo	Percentual de vegetação nas 31 UCs analisadas
Formações florestal (FF)	<i>Sensível ao fogo</i>	19,40%
Formação savânica (FS)	<i>Dependentes do fogo</i>	35,50%
Formação campestre (FC)	<i>Dependentes do fogo</i>	38,70%
Campo alagado ou áreas pantanosas (CA)	<i>Influenciados pelo fogo</i>	3,20%

Fonte: MapBiomias[30] e Myers[1].

Tal informação conflui com o fato que todas as 31 UCs do Cerrado que possuem algum instrumento de gestão do fogo – ou seja, 100% informaram que a UC possui histórico de ocorrência de fogo, sendo que 80,61% informaram que a ocorrência de fogo é anual. Ainda que o parâmetro relacionado à frequência de fogo nas UCs esteja repleto de subjetividades, as percepções dos gestores correlacionam-se com a premissa básica de que ecossistemas pirofíticos estão mais propensos à passagem do fogo.

Sendo o Cerrado um bioma predominantemente pirofítico[4], a importância de um planejamento que preveja manejo com o uso do fogo deve, obrigatoriamente, considerar as necessidades da

vegetação e sua relação com o fogo – para além das relações socioculturais, que não estão como objeto desse estudo, mas são igualmente fundamentais serem notadas no planejamento da gestão do fogo nas UCs do Cerrado.

Noventa por cento (28 UCs) das UCs do Cerrado que possuem instrumento planejamento da gestão informaram que fazem uso do fogo como ferramenta de manejo, seja a partir da construção/manutenção de aceiros queimados, queimas prescritas e/ou queimas controladas. Dessas 28, apenas sete usam os três tipos de uso citados como ferramenta, 13 aplicam dois dos três tipos de uso do fogo citados (ou aceiros e queimas prescritas; ou

aceiros e queimas controladas; ou queimas prescritas e queimas controladas) e oito fazem uso de apenas uma forma do uso do fogo como ferramenta de manejo (ou aceiros; ou queimas prescritas; ou queimas controladas).

Os principais objetivos de manejo com uso do fogo informados pela gestão dessas UC do Cerrado foram: reduzir eventos de incêndios; reduzir a área atingida por incêndios; e reduzir o material combustível (Figura 5). Sendo que 16 UC pretendem atingir os três objetivos; 5 UCs apresentam pelo menos dois dos três objetivos (reduzir eventos e a área atingida, ou reduzir eventos e o material combustível, ou reduzir a área atingida e o material combustível); e 7 UCs apresentam pelo menos um dos três objetivos (ou reduzir os eventos de incêndios no interior da UC, ou reduzir a área atingida, ou reduzir a quantidade de material combustível). Reduzir a quantidade de material combustível ainda é o objetivo mais visado a partir do manejo.

Conclusão e Recomendações

O alto índice de adesão e elaboração periódica de instrumentos de planejamento da gestão do fogo para o período de 2018 a 2020 pelas UCs federais do Cerrado corrobora com a prerrogativa de que o fogo é componente chave na gestão dessas UCs.

A confecção de aceiros queimados, com vistas à facilitação de acesso em caso de combates aos incêndios e como barreira física para contenção do fogo, se destaca como principal técnica de manejo com uso do fogo nas UCs do Cerrado e tal prática ainda está bastante atrelada à política de supressão do fogo, na qual o objetivo principal do manejo é prevenir e evitar incêndios ou proteger ecossistemas florestais. Essa evidência sugere que a mudança de paradigmas da gestão do fogo no Brasil ainda está a passos lentos e pouco observa o papel ecológico do fogo no Cerrado para o planejamento e implementação de políticas e abordagens de manejo do fogo adequadas às realidades das UCs[9], ainda não restando claras expectativas de valorização, manutenção e proteção das paisagens abertas, que são essenciais para conservação do bioma[19][36].

São poucas UCs que utilizam entendimentos de pirodiversidade para manutenção da biodiversidade na definição de objetivos de MIF, sendo recomendado maior estímulo institucional para aplicação desse conceito na gestão do fogo das UC do Cerrado. Ainda assim, é vitorioso enxergar a

percepção de muitos gestores sobre o fato de que a exclusão do fogo não é eficiente para a conservação de ambientes pirofíticos, como o Cerrado.

A crescente aderência aos planos específicos de MIF traz uma possível possibilidade de aprofundamento da compreensão dos papéis ecológicos, culturais e sociais do fogo nos territórios especialmente protegidos.

Estudos acerca dos impactos positivos e negativos do uso do fogo, tanto ecológicos como sociais e culturais, em áreas protegidas que abrangem ecossistemas pirofíticos ainda são incipientes, mas vêm crescendo, se tornando cada vez mais necessários para ajudar a orientar as expectativas de manejo com uso do fogo nas UCs do Cerrado.

Por fim, destacamos que essa pesquisa leva em consideração a análise apenas de aspectos essencialmente administrativos e ecológico relacionados ao manejo com uso do fogo em UCs federais do Cerrado, sendo imperioso destacarmos a necessidade de estudos que apresentem reflexões sobre o papel da cultura do fogo na abordagem do MIF para uma melhor compreensão do estado da arte do MIF no Brasil e assim contribuir também com avaliações sobre a superação ou não do paradigma do fogo zero no país.

Referências

1. Myers RL. Living with fire: sustaining ecosystems & livelihoods through integrated fire management. The Nature Conservancy, Global Fire Initiative, 2006.
2. Bond WJ, Woodward FI, Midgley GF. The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New phytologist*. 2004; 165(2): 525-538.
3. Hardesty J, Myers R, Fulks W. Fire, ecosystems, and people: A preliminary assessment of fire as a global conservation issue. *George Wright Forum*. 2005; 22(4): 78-87.
4. Pivello VR, Vieira I, Christianini AV, Ribeiro DB, Menezes LS, Berlinck CN, Melo FPI, Marengo JA, Tornquist CG, Tomas WM, Overbeck GE. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 2021; 19(3): 233-255.
5. Ramalho AHC, Fiedler NC, Dias HM, de Oliveira Peluzio TM, dos Santos AR, Lucas FMF. Compreendendo a ação do fogo nos ecossistemas brasileiros. *Biodiversidade Brasileira*. 2024; 14(1): 8-25.

6. Krebs P, Pezzatti GB, Mazzoleni S, Talbot LM, Conedera M. Fire regime: history and definition of a key concept in disturbance ecology. *Theory in Biosciences*. 2010; 129: 53-69.
7. Martin RE, Sapsis DB. Fires as agents of biodiversity: pyrodiversity promotes biodiversity. In *Proceedings of the conference on biodiversity of northwest California ecosystems*. Cooperative Extension, University of California, Berkeley. 1992; 150-157.
8. Bowman DM, Legge S. Pyrodiversity-why managing fire in food webs is relevant to restoration ecology. *Restoration Ecology*. 2016; 24(6): 848-53.
9. Durigan G, Ratter JA. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. *Journal of Applied Ecology*. 2016; 53(1): 11-15.
10. Barradas ACS, Borges MA, Máximo MC, Ribeiro KT. Paradigmas da gestão do fogo em áreas protegidas no mundo e o caso da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*. 2020; 2: 71-86.
11. Machado RB, Neto MBR, Pereira PGP, Caldas EF, Gonçalves DA, Santos NS, Tabor K, Steininger M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservation International do Brasil*. 2004. Brasília.
12. Ratter JA, Dargie TCD. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*. 1992; 49(2): 235-250.
13. Ratter JA, Ribeiro JF, Bridgewater S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of botany*. 1997; 80(3): 223-230.
14. Coutinho LM. *Ecological effects of fire in Brazilian Cerrado*. Springer, Berlin, Heidelberg. 1982; 273-291.
15. Ribeiro JF, Walter BMT. *Fitofisionomias do bioma Cerrado*. Embrapa Cerrados. 1998; 89-166.
16. Simon MF, Gretchen R, Queiroz LP, Skema C, Pennington RT, Hughes CE. Recent assembly of the Cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009; 106(48): 20359-20364.
17. Silva DM, Loiola PP, Rosatti NB, Silva IA, Cianciaruso MV, Batalha MA. Os efeitos dos regimes de fogo sob a vegetação de cerrado no Parque Nacional das Emas, GO: considerações para a conservação da diversidade. *Biodiversidade Brasileira*. 2011; 2: 26-39.
18. Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 2000; 403(6772): 853-858.
19. Overbeck GE, Vélez-Martin E, Scarano FR, Lewinsohn TM, Fonseca CR, Meyer ST, Muller SC, Ceotto P, Dadalt L, Durigan G, Ganade G, Gossner MM, Guadagnin DL, Lorenzen K, Jacobi CM, Weisser WW, Pillar VD. Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. *Diversity and distributions*. 2015; 21(12): 1455-1460.
20. Pivello VR. *Manejo de fragmentos de Cerrado: princípios para a conservação da biodiversidade*. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação, Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005; 402-413.
21. Sampaio AB, Berlinck CN, Miranda H, Schmidt IB, Ribeiro KT. *Manejo do fogo em áreas protegidas*. Biodiversidade Brasileira. 2016; 2: 1-3.
22. Abreu RC, Hoffman WA, Vasconcelos HL, Pilon NA, Rossatto DR, Durigan G. The biodiversity cost of carbon sequestration in tropical savanna. *Science advances*. 2017; 3(8): 1-7.
23. Fidelis A, Alvarado ST, Barradas ACS, Pivello VR. The year 2017: Megafires and 297 management in the Cerrado. *Fire*. 2018; 1: 49.
24. Barradas ACS, Ribeiro KT. *Manejo integrado do fogo: Trajetória da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (2001 a 2020)*. Biodiversidade Brasileira. 2021; 2: 139-152.
25. Laris P, Wardell DA. Good, bad or 'necessary evil'? Reinterpreting the colonial burning experiments in the savanna landscapes of West Africa. *Geographical Journal*. 2006; 172(4): 271-290.
26. Eloy L, Bilbao BA, Mistry J, Schmidt IB. From fire suppression to fire management: Advances and resistances to changes in fire policy in the savannas of Brazil and Venezuela. *The Geographical Journal*. 2019; 185(1): 10-22.
27. Schmidt IB, Moura LC, Ferreira MC, Eloy L, Sampaio AB, Dias PA, Berlinck CN. Fire management in the Brazilian savanna: First steps and the way forward. *Journal of applied ecology*. 2018; 55(5): 2094-2101.
28. Diegues AC. *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil, 2000*.
29. Ministério do Meio Ambiente (Brasil). Portaria MMA no 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União. 2014 dez. 18. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_especies_amecadas_extincao.pdf
30. Manetta BR, Barroso BR, Lipiani GO, Azevedo JB, Arrais TC, Nunes TES. *Unidades de conservação*. Engenharias On-line. 2016; 1(2): 1-10.

31. Presidência da República (Brasil). Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União. 2012 jul. 28. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
32. Instrução Normativa ICMBio no 07, de 21 de dezembro de 2017. Estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e revisão de planos de manejo de unidades de conservação da natureza federais. Diário Oficial da União. 2016 out. 28. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2017/p_icmbio_07_2017_nucleo_gestao_integrada_fernando_noronha_icmbio.pdf
33. Portaria ICMBio no 1.150, de 6 de dezembro de 2022. Estabelece princípios, diretrizes, finalidades, instrumentos e procedimentos na implementação do Manejo Integrado do Fogo (MIF) nas Unidades de Conservação Federais. Diário Oficial da União. 2022 dez. 7. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/mod/data/view.php?id=17&mode=single&page=1014>
34. Página Eletrônica ICMBIO [homepage da internet]. Lista de UCs. [acesso em 28 jan 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs>
35. Projeto MapBiomas. [homepage da internet] Coleção 6.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, 2022. [acesso em 03 fev 2022]. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lcl/download/legenda-colecao-6-descricao-detalhada.pdf>
36. Buisson E, Le Stradic S, Silveira FAO, Durigan G, Overbeck GE, Fidelis A, Fernandes GW, Bond WJ, Hermann J, Mahy G, Alvarado ST, Zaloumis NP, Veldman JW. Resilience and restoration of tropical and subtropical grasslands, savannas, and grassy woodlands. *Biological Reviews*. 2019; 94(2): 590-609.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.
Fluxo Contínuo e Edição Temática:
Ecologia do Fogo e Conservação do Bioma Pantanal
n.4, 2024

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

