



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA GERAL DO TOCANTINS**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico
Mendes de Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

Relatório de Final

Ciclo 2021-2022

**O QUE OS PLANOS DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO
INFORMAM SOBRE A GESTÃO DO FOGO NO CERRADO?**

Nome do Estudante: Melina Ferreira Rodrigues

Orientador(a): Ana Carolina Sena Barradas

Coorientadora: Alessandra Fidelis

Instituição da coorientadora: Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Rio Claro

Ago/2022

Resumo

O Cerrado é um domínio fitogeográfico no qual seus ecossistemas abertos - formações campestres e savânicas - co-evoluíram com o fogo e estão adaptados à sua passagem. O presente estudo apresenta, a partir da análise dos Planos de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) e dos Planos Operativos Anuais, subsídios para compreensão do panorama da gestão do fogo em Unidades de Conservação (UC) federais localizadas no Cerrado. Identificamos que a maioria das UC do Cerrado (75,6%) possuem algum instrumento de planejamento da gestão do fogo recente (2018, 2019 e/ou 2020), evidenciando o fato que o fogo é uma questão central na gestão de áreas protegidas no Cerrado. Todavia, percebemos que as unidades de Proteção Integral (PI) recebem maior atenção e fomento institucional que as de Uso Sustentável (US) no que se refere a contratação de brigadistas e elaboração de instrumentos de gestão do fogo. Ainda, a maioria 90% das UC que possuem algum instrumento de gestão do fogo mencionam o uso do fogo para fins de manejo da paisagem, sendo o principal objetivo a redução de grandes incêndios. Concluimos que as UC federais do Cerrado estão em processo de mudanças de paradigmas de gestão do fogo. Porém, ainda é preciso avançar em políticas que incluam o aperfeiçoamento da gestão do fogo em UC de US, uma vez que o fogo é uma questão central para todas UC do Cerrado independentemente da categoria ou grupo a qual pertence.

Palavras-chave: *Unidades de Conservação; Cerrado; Manejo Integrado do Fogo.*

Abstract

The Cerrado is a phytogeographic domain in which its open ecosystems - grassland and savanna formations - co-evolved with fire and are adapted to its passage. The present study presents, from the analysis of the “Plano de Manejo Integrado do Fogo” (PMIF) and the “Planos Operativos Anuais”, subsidies for understanding the panorama of fire management in federal Conservation Units (UC) located in the Cerrado. We identified that most of the UCs 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 (PI) units receive greater attention and institutional support than the Sustainable Use (US) units in terms of hiring firefighters and developing fire management instruments. Still, most 90% of UCs 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 UCs 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 UCs in US, since fire is a central issue for all UCs in the Cerrado, regardless of the category or group to which it belongs.

Key-words: *Conservation Units; Cerrado; Integrated Fire Management.*

LISTA DE SIGLAS, FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

Siglas:

APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
COIN	Coordenação de Incêndios Ambientais
ESEC	Estação Ecológica
FLONA	Floresta Nacional
ICMBio	Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade
MIF	Manejo Integrado do Fogo
NGI	Núcleo de Gestão Integrada
PARNA	Parque Nacional
PMIF	Plano de Manejo Integrado do Fogo
PI	Proteção Integral
REVIS	Refúgio de Vida Silvestre
REFAU	Reserva da Fauna
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RESEX	Reserva Extrativista
RPPN	Reserva do Particular do Patrimônio Natural
SEI!	Sistema de Informações do ICMBio
SNUC	Sistema de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação
US	Uso Sustentável

Figuras:

1- Vegetação pirofítica (dependente), independente e sensível ao fogo, com destaque para os biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica, Pampas (Pivello et. al. 2021).....	8
2- Mapa com recorte do Cerrado mostrando a distribuição espacial de todas as UC do Cerrado geridas pelo ICMBio (exceção da RDS Nascentes Geraizeiras).....	26

Gráficos:

1- Distribuição percentual das UC do Cerrado por categoria.....	27
---	----

2- Relação de área protegida (ha) com a quantidade de UC distribuídas por estado.....	28
3- Quantidade de Unidades de Conservação de Uso Sustentável (US) e de Proteção Integral (PI) que possuem ou não algum instrumento de gestão do fogo para o período de 2018 a 2020.....	29
4- Quantidade de UC que possui um, dois ou três instrumentos de gestão do fogo por ano para o intervalo entre 2018 a 2020.....	30
5- Distribuição percentual da vegetação nativa protegida predominante “Classe Nível 2” (MapBiomias) das 31 UCs que possuem algum instrumento de gestão do fogo entre 2018-2020.....	31
6- Histórico da frequência de ocorrência de fogo no interior das UC de acordo com a percepção dos próprios gestores, dividido em “Nunca”, “Raramente”, “Ocasionalmente”, “Frequentemente” e “Sempre”.....	32
7- Relação da contratação de brigada de incêndios com o grupo no qual a UC pertence, tendo ainda a distinção de se há problemas com incêndios ou não e se a quantidade de brigadistas é o suficiente ou não.....	33
8- Uso do fogo como ferramenta de manejo distribuído em construção/manutenção de aceiros e/ou queimas prescritas e/ou queimas controladas.....	34
9- Objetivo de manejo de acordo com os gestores das UC, sendo distribuído em reduzir eventos de incêndios e/ou reduzir a área atingida por incêndios e/ou reduzir o material combustível.....	35

Tabelas:

1- Relação de processos e instrumentos de planejamento referente aos anos de 2018, 2019 e 2020 das UC que possuem algum instrumento de gestão do fogo.....	19
2- Unidades de Conservação federais do Cerrado identificadas e informações associadas.....	24
3- Correspondência de resposta da vegetação ao fogo em relação a “Classe Nível 2” de vegetação da plataforma MapBiomias.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 - Pressupostos da pesquisa.....	16
2. OBJETIVOS.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Levantamento de dados documentais.....	18
3.2 Análise documental.....	21
3.3 Levantamento de informações ecológicas.....	22
3.4 Levantamento de dados complementares.....	23
4. RESULTADOS.....	24
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	36
5.1 - UCs no Cerrado.....	36
5.2 - Instrumentos de planejamento da gestão do fogo nas UC.....	36
5.3 - Relação da vegetação predominante nas UC com o fogo.....	37
5.4 - Manejo com o uso do fogo.....	39
5.5 - Conclusões finais e evidências institucionais.....	41
6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO.....	43
7. AGRADECIMENTOS.....	44
8. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
9. APÊNDICES.....	48

1. INTRODUÇÃO

Fogo e vegetação

“Fire as fire matters biologically. Good fire can provide herd immunity against bad fire.” (Covington & Pyne 2020)

O fogo na vegetação pode ser tanto benéfico quanto maléfico, depende de como, onde, quando e por quê é utilizado (Myers 2006), afetando a ecologia e evolução das espécies e dos ecossistemas, de forma que a distribuição da biodiversidade no mundo não poderia ser compreendida sem considerar o fogo (Bond *et al.* 2004).

Myers (2006) e Hardesty *et al.* (2005) 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, influenciados pelo fogo, sensíveis ao fogo e independentes do fogo. Para os autores, ecossistemas *dependentes do fogo* são aqueles nos quais sua estrutura co-evoluiu com o fogo, ou seja, são adaptados à passagem do fogo e, ainda, dependem do fogo para preservar as espécies nativas, os habitats e a paisagem; *sensíveis ao fogo*, são aqueles ecossistemas que não apresentam adaptações em resposta ao fogo e sofrem até mesmo com fogos de baixa intensidade, podendo ser destruídos e levar suas espécies à extinção; já os ecossistemas *independentes do fogo* são aqueles nos quais o fogo não apresenta grande importância ou é desnecessário, esses ambientes também não são inflamáveis devido suas características: frio extremo, molhados ou secos demais, ou ainda, não apresentam biomassa o suficiente para sustentar a queima; os ecossistemas *influenciados pelo fogo*, são aqueles que são frequentemente encontrados na transição entre os dependentes do fogo e sensíveis ao fogo, estando hierarquicamente ligados a esses dois tipos de ecossistemas de forma que a passagem do fogo pode tanto prejudicar algumas espécies quanto beneficiar outras.

Pivello *et al.* 2021, recentemente classificaram respostas dos biomas brasileiros ao fogo, de forma que o Cerrado, Pantanal e Pampa foram considerados pirofíticos; a Amazônia e a Mata Atlântica foram classificadas como sensíveis ao fogo, e a Caatinga, independente do fogo (**Figura 1**).

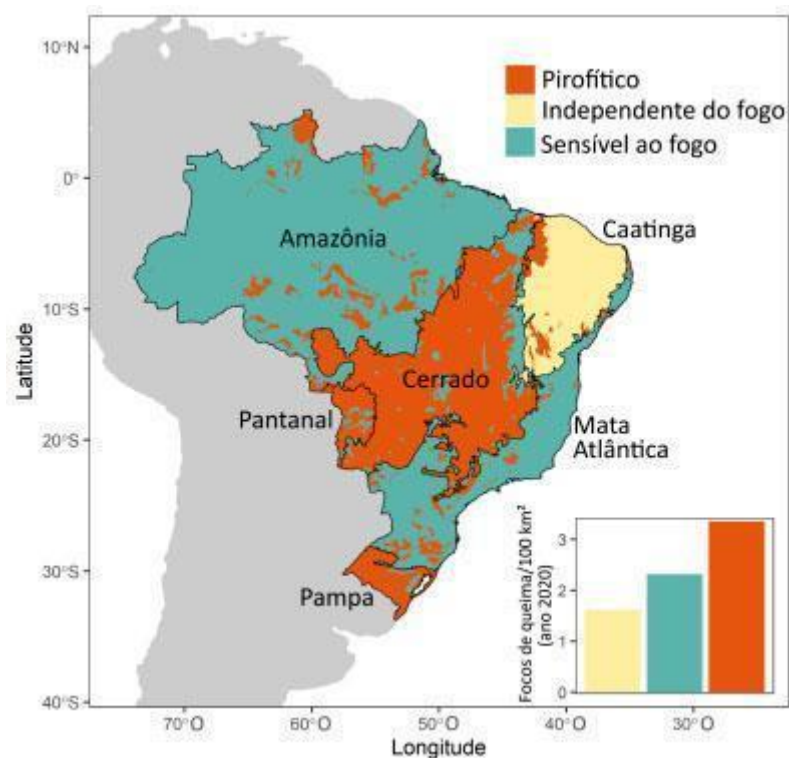


Figura 1: Vegetação pirofítica (dependente), independente e sensível ao fogo, com destaque para os biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica, Pampas (Pivello et. al. 2021).

Apesar do fogo exercer um importante papel ecológico na composição e distribuição das espécies e ecossistemas (Bond *et al.* 2004), seu uso e manejo para fins de conservação da natureza ainda encontra muitas resistências. Desse modo, é comum a adoção de práticas de manejo voltadas para exclusão do fogo na vegetação, desconsiderando as necessidades ecológicas dos ecossistemas (Barradas *et al.* 2020).

Fogo no Cerrado e Unidades de Conservação

“[...] o Cerrado não é um bioma único, mas um complexo de biomas, formado por um mosaico de comunidades pertencentes a um gradiente de formações ecologicamente relacionadas, que vai de campo limpo a cerradão.” (Coutinho 2006, p. 19)

O Cerrado é um domínio fitogeográfico floristicamente diversificado que ocupa aproximadamente 23% do território nacional. Cobrindo mais de 2 milhões de km², estende-se da Floresta Amazônica até os estados de São Paulo e Paraná, chegando a partes

da Bolívia e Paraguai (Fidelis & Godoy 2003; Simon *et. al.* 2009), sendo composto por um mosaico de fisionomias, que incluem ecossistemas campestres, savânicos e florestais.

Sua flora surge na adaptação com o fogo, tendo estudos que sugerem que suas linhagens são precursoras das espécies da Amazônia e Mata Atlântica, com a ascensão de gramíneas C4 inflamáveis (Simon *et. al.* 2009). Estas, ao longo dos verões úmidos com alta incidência de luz, acumulam biomassa junto de espécies herbáceas, tornando-se ressecada e inflamável nos invernos secos, propiciando assim, a ocorrência de fogo na vegetação (Simon *et. al.* 2009, Silva *et. al.* 2011), cuja ignição pode se dar por forma natural (raio) ou antrópica.

O fogo é um evento natural que ocorre há milhões de anos no Cerrado, antes mesmo da chegada dos seres humanos (Simon *et. al.* 2009), moldando as características dos sistemas vegetacionais, processos ecológicos e distribuição de espécies (Fidelis & Pivello 2011, Fidelis 2020). Ou seja, o fogo, além de promover adaptações morfológicas e fisiológicas nas plantas do Cerrado, favorece processos ecológicos por estimular o rebrotamento, a ciclagem de nutrientes, a frutificação e o estabelecimento de plântulas (Fidelis & Pivello 2011). Ainda, tem forte influência sob a dinâmica e a estrutura dessas paisagens, ao remover a serrapilheira e controlar espécies dominantes (Fidelis & Pivello 2011). Desse modo, o Cerrado é tido como um bioma predominantemente pirofítico (Pivello *et al.* 2021)

O Cerrado é conhecido como um “hotspot global de biodiversidade”, abrigando mais de 10.000 espécies de plantas, das quais 44% são endêmicas, além de fornecer serviços ecossistêmicos essenciais (Simon *et. al.* 2009, Overbeck *et. al.* 2015). Ainda assim, propostas de conservação da natureza têm como foco ecossistemas florestais, sendo bastante eficazes na contenção do desmatamento, porém, deixando um pouco de lado grande parte dos ecossistemas não-florestais, fazendo com que a conversão dessa paisagem em áreas de pastagem e agropecuária venha crescendo de forma alarmante (Overbeck *et. al.* 2015). Overbeck *et. al.* (2015) ainda aponta que, de 2002 a 2009, houve uma perda de 92.712 km² no Cerrado, uma queda de 8,1% ante a 3,1% na Amazônia, sendo o Cerrado um dos biomas que mais vem sofrendo com a descaracterização e com a fragmentação (Pivello 2005).

A partir do século 20, houve grande crescimento populacional no Brasil e, portanto, grande procura por terras agricultáveis, de modo que gerasse grande fragmentação dessas paisagens, sendo a agricultura o maior impulsionador da conversão de terras no Brasil (Pivello 2005, Overbeck *et. al.* 2015). Nesse sentido, há a necessidade

de uma estratégia de conservação mais eficaz e uma política mais rígida quando se tratando de ecossistemas não florestais, como o caso das fisionomias abertas do Cerrado, de modo a promover a conservação limitando a conversão descontrolada (Overbeck *et. al.* 2015).

“A conservação da biodiversidade é o conjunto de práticas destinadas à proteção da diversidade biológica.” (Manetta *et. al.* 2016), nesse sentido, a criação de uma Unidade de Conservação ainda é a forma inicial mais efetiva de proteção e conservação da natureza (Martins 2012).

Com a necessidade de uma lei que sancionasse a importância de proteção e conservação desses espaços, em 18 de julho de 2000, foi criada a Lei nº 9985, a qual instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Em seu Art 2º, entende-se por Unidade de Conservação (UC): “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

O SNUC, em seu Art 7º, divide as UCs em dois grandes grupos: as de *Proteção Integral* (PI), onde a interferência humana direta é proibida, tendo como objetivo preservar a natureza, sendo permitido apenas o uso indireto de seus recursos, como em pesquisas científicas; e as de *Uso Sustentável* (US), em que se admite a presença de populações humanas em seu interior, sendo que a exploração do ambiente se dá de maneira a “garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável” (Brasil 2000).

O primeiro grupo (PI) é, ainda, dividido em cinco categorias: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre (REVIS).

As categorias pertencentes ao segundo grupo (US) são sete: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva da Fauna (REFAU), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Do Art. 9º ao Art. 13 e do Art. 15 ao Art. 21 da lei que institui o SNUC estão descritas o que constitui cada categoria. Desse modo:

Estação Ecológica (ESEC) - tem o objetivo da preservação permanente da natureza, onde apenas pesquisas científicas são permitidas em seu interior, sendo que ainda é necessária uma autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade, com restrições e condições. A visitação pública é proibida, tendo como exceção os casos de objetivo educacional. São permitidas alterações em seu ecossistema apenas em casos que visem a restauração desses ecossistemas, casos de manejo de espécies com o fim da preservação da biodiversidade e para coleta com finalidade científica (Brasil 2000).

Reserva Biológica (REBIO) - sendo de posse e domínio público, propriedades particulares em seu interior serão desapropriadas de acordo com a lei. Tem o objetivo da preservação integral da biota e demais atributos naturais, com a proibição da interferência humana, com a exceção de casos de recuperação dos ecossistemas alterados e ações de manejo que visem recuperar o equilíbrio natural. As pesquisas científicas requerem autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade. A visitação pública é proibida, exceto aquelas com objetivo educacional (Brasil 2000).

Parque Nacional (PARNA) - trata-se da categoria mais popular e tem como objetivo a preservação de ecossistemas com expressiva relevância ecológica e beleza cênica, sendo permitido o desenvolvimento de pesquisas científicas (com autorização prévia) e atividades educacionais, além de turismo ecológico e recreação, visando o contato com a natureza. É de posse e domínio público portanto, propriedades particulares em seu interior, serão desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei (Brasil 2000).

Monumento Natural - tem como objetivo básico a preservação dos sítios naturais raros, singulares ou de expressiva beleza cênica. Pode ser constituído de propriedades particulares desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e outros recursos naturais, caso contrário, a área deverá ser desapropriada de acordo com a lei (Brasil 2000).

Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) - tem como objetivo a preservação do ambiente natural que assegure a existência e a reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Podendo ser constituído de áreas particulares desde que seja compatível com os objetivos da unidade e, caso contrário, será desapropriado de acordo com o que dispõe a lei. A pesquisa científica é permitida dependendo de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade, sendo sujeita a condições e restrições (Brasil 2000).

Área de Proteção Ambiental (APA) - geralmente uma área extensa com certa ocupação humana (constituída de terras públicas e/ou privadas), apresenta atributos bióticos e abióticos, além de características estéticas e culturais, importantes para a qualidade de vida e bem-estar da comunidade. Tem como objetivo básico proteger a diversidade biológica e, no processo de ocupação, assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais (Brasil 2000).

Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) - de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana (constituída por terras públicas e privadas). Apresenta características naturais extraordinárias e/ou abriga exemplares raros da biota regional, tendo como objetivo manter esses ecossistemas naturais passíveis do uso admissível dessas áreas e recursos, mantendo a conservação da natureza (Brasil 2000).

Floresta Nacional (FLONA) - área com cobertura florestal de posse e domínio público (propriedades particulares devem ser desapropriadas de acordo com a lei), com espécies predominantemente nativas, tendo como objetivo o uso sustentável de seus recursos e incentivo à pesquisa científica com ênfase a exploração sustentável. Permitida a estadia de comunidades tradicionais nas quais já habitavam em sua criação (Brasil 2000).

Reserva Extrativista (RESEX) - é uma área utilizada por populações tradicionais locais, nas quais o meio de sobrevivência é o extrativismo e, de forma complementar, a agricultura de subsistência e a criação de animais de pequeno porte, tendo como objetivo proteger os meios de vida e os costumes tradicionais dessas populações, além de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. É de domínio público, sendo que seu uso e espaço é concedido às populações extrativistas, sendo que havendo propriedades particulares, são desapropriadas conforme dispõe a lei. Visitação pública é permitida e a pesquisa científica é permitida e incentivada, desde que com autorização prévia (Brasil 2000).

Reserva de Fauna (REFAU) - área que abriga espécies animais nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. De posse e domínio público, sendo que as áreas particulares são passíveis de desapropriação, de acordo com a lei. A caça é proibida, seja ela amadorística ou profissional (Brasil 2000).

Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) - área na qual abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais. Tem como objetivo preservar a natureza e promover os meios necessários para reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida das

populações tradicionais, além da valorização, conservação e aperfeiçoamento do conhecimento e de técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por essas populações. É de posse e domínio público (Brasil 2000).

Reserva Particular do Patrimônio Privado (RPPN) - é uma área privada na qual tornou-se UC por iniciativa de seus proprietários, tendo como objetivo conservar a diversidade biológica. Apenas é permitida a pesquisa científica e a visitação pública com objetivo turístico, recreativo e/ou educacional (Brasil 2000).

Porém, é importante entender que apenas a criação de unidades de conservação não é o suficiente para proteger o patrimônio natural, sendo necessário também a adoção de técnicas de manejo (Pivello 2005). Nesse sentido, o SNUC ainda prevê que as UC devem dispor de um Plano de Manejo, sendo definido como “um processo de planejamento explícito em um documento técnico, no qual tem seus fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, estabelecendo seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais” (Manetta *et al.* 2016).

O uso e manejo do fogo em UC está previsto na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (lei 12.651/2012):

“Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:

I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle;

II - **emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo** e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;” (grifos nossos).

Recentemente, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que é o órgão responsável pela gestão das UC federais, definiu que os Planos de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) são instrumentos de planejamento específico que devem compor o portfólio dos Planos de Manejo das UC que têm o fogo como uma das questões centrais da gestão do território.

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 (Fidelis *et al.* 2018, Barradas *et al.* 2020). Essa abordagem, em ecossistemas propensos à passagem do fogo, não apresenta bons resultados quanto à conservação da natureza, podendo gerar, por exemplo, a perda da biodiversidade local (Sampaio *et al.* 2016, Barradas *et al.* 2020). Há a necessidade de uma heterogeneidade espacial e temporal mantida pelo manejo com o uso do fogo, além da interação entre organismos, variabilidade ambiental e perturbações (Barradas *et al.* 2020). Ao adotar uma abordagem de manejo na qual exclui a passagem do fogo em ecossistemas *dependentes do fogo*, é passível de agravar os prejuízos na paisagem, além de ser de mais alto custo e baixa eficiência de combate, pois há maior acúmulo e continuidade de biomassa a qual serve como combustível fino, propiciando a ocorrência de maiores incêndios (Fidelis *et al.* 2018).

O fogo na vegetação ocorre desde o período Siluriano por condições naturais, e o ser humano, por volta de 300-400 mil anos atrás, começou a usá-lo para atividades domésticas, nesse sentido, a partir do século XIX, começa a ter um aumento de biomassa queimada, provavelmente associada a queima antrópica dessa vegetação (Fidelis *et al.* 2018).

A política de supressão de fogo em áreas de Cerrado (principalmente as de fisionomias abertas) requer grande esforço, tempo e dinheiro tanto dos brigadistas quanto dos gestores dessas áreas protegidas. Quando não há queima, seja ela natural ou antrópica (em forma de manejo), há maior acúmulo e continuidade de biomassa seca, aumentando o intervalo de queima e aumentando o combustível disponível, conseqüentemente, ao pegar fogo (o que é inevitável nessas paisagens), será, provavelmente, um fogo maior, mais quente, de maior intensidade e mais difícil controle (Fidelis *et al.* 2018).

Ainda que o tema fogo seja um tabu institucional em algumas gestões, há atualmente uma mudança de paradigma em curso no sentido de aceitar o fogo como uma ferramenta de manejo (Barradas & Ribeiro 2021). Essa é uma estratégia conservação que vem sendo adotada em algumas áreas protegidas de Cerrado, a exemplo da ESEC Serra Geral do Tocantins, uma das UCs que mais pegam fogo no país, mas que, a partir do uso do fogo para manejo da paisagem, a UC tem evitado a ocorrência de mega-incêndios, como os que aconteceram em 2017 na região da Chapada dos Veadeiros (Fidelis *et al.* 2018).

Laris e Wardell (2006) apresentam duas alternativas de manejo com uso do fogo: uma que considera o fogo como um mal necessário (*necessary evil*) e outra que compreende o fogo como uma necessidade do ecossistema (*necessity*). A primeira

abordagem condena o fogo tardio na estação seca e o aceita quando é precoce, no começo da estação seca, porém apenas em situações específicas e controladas, seguida de muita burocracia, com a finalidade de minimizar os efeitos dos incêndios. Já na segunda abordagem, o fogo é visto não apenas como uma ferramenta para evitar incêndios, ao passo que se diminui a quantidade de biomassa inflamável, mas também como uma necessidade ecológica da paisagem (Barradas *et. al.* 2020). Ambas as abordagens também foram identificadas por Myers (2006), sendo a primeira, denominada *Manejo do fogo*, que tem como tripé a Prevenção, a Supressão e o Uso do fogo, e a segunda, chamada de *Manejo Integrado do Fogo*, que tem como tripé o próprio Manejo do Fogo (Prevenção, Supressão e Uso do fogo), a Cultura do Fogo (necessidades e impactos socioeconômicos) e a Ecologia do Fogo (principais atributos ecológicos do fogo).

Esta última abordagem, o *Manejo Integrado do Fogo* (MIF), questiona a clássica abordagem *pirofóbica* e lança luz para uma abordagem que considera o papel ecológico do fogo, entendendo que a pirodiversidade promove a biodiversidade (Fidelis *et. al.* 2018, Barradas *et. al.* 2020, Barradas & Ribeiro 2021), além de levar em conta suas necessidades culturais e econômicas. De acordo com Myers (2006) e Pivello *et al.* (2021), o MIF é uma abordagem que tem como fim minimizar os danos e maximizar os benefícios de seu convívio com o ambiente natural e a população local, tendo como ideia principal de que as decisões de manejo precisam ser tomadas a partir dos contextos ecológicos, socioeconômicos e culturais, para então colocar ou excluir o fogo.

O MIF lida com as diferentes expectativas e necessidades, respeitando as especificidades locais (Barradas & Ribeiro 2021). Ainda, Myers (2006) diz que: “*O ponto de vista do Manejo Integrado do Fogo é: a redução acentuada e mensurável das ameaças do fogo nas áreas de conservação, nas terras públicas e privadas e nas bacias hidrográficas, mantendo a variabilidade nos regimes de fogo ecologicamente aceitáveis, e melhorando as tendências nas áreas que estão queimando demais, inadequadamente ou insuficientemente.*”, e que os objetivos do MIF são: “1. Aumentar o apoio entre as autoridades competentes em vários níveis, como evidenciado pela eficácia das instituições locais e nacionais encarregadas do manejo do fogo, por meio da; 2. Integração das necessidades biológicas, ambientais, sociais e dos benefícios com programas de manejo do fogo e soluções, de forma que; 3. Alcancem soluções socialmente e ecologicamente aceitáveis e sustentáveis para os problemas do fogo.”

Essa abordagem, apesar de ser novidade no Brasil vem sendo, há anos, adotada com êxito em outros países, como 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 (Myers 2006). 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 (Eloy *et al.* 2019; Pivello *et. al.* 2021), sendo o caso da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins uma das referências nacionais de MIF em UC (Barradas *et al.* 2020; Barradas & Ribeiro 2021).

1.1 - Pressupostos da pesquisa

Para o presente trabalho, partimos do pressuposto que o fogo é um tema central na gestão das UC federais do Cerrado, mas que é possível que aquelas categorias de UC pertencentes ao grupo de Uso Sustentável estejam sendo preteridas no que diz respeito a fomentos e estímulos institucionais.

A partir da análise documental de instrumentos institucionais regulatórios da gestão do fogo nas gestões das Unidades de Conservação distribuídas pelo Cerrado brasileiro, nos perguntamos: O que os Planos de Manejo Integrado do Fogo informam sobre a gestão do fogo no Cerrado?

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo colaborar com informações que ajudem a compreender melhor o estado da arte da gestão do fogo em Unidades de Conservação Federais no Cerrado, geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Por meio da consolidação de dados e análise documental dos instrumentos de gestão relacionados ao tema fogo elaborados entre os anos de 2018 e 2020, apresentaremos um diagnóstico da gestão do fogo, no que se refere às estratégias de uso e manejo do fogo, e a avaliação percentual de UC no Cerrado atingidas por eventos de incêndios nas últimas duas décadas e a relação com a vegetação predominante. Desse modo, haverá o fornecimento de subsídios que podem contribuir na construção de orientações institucionais para o planejamento e implementação de melhor plano de manejo com o fogo, o MIF (Manejo Integrado do Fogo), em áreas protegidas no Cerrado.

Dentre os objetivos específicos:

1. 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;
2. Consolidar dados referentes ao tipo de vegetação predominante nas UC do Cerrado e identificar sua relação com o fogo;
3. Identificar e analisar o que os instrumentos de planejamento da gestão do fogo das UC do Cerrado informam sobre: (i) histórico de ocorrência de fogo nas UC e (ii) percepções dos gestores sobre a ocorrência de fogo na UC.
4. Identificar as UC federais que fazem e não fazem manejo com o uso do fogo e como se dá esse uso;
5. Identificar o objetivo de manejo da UC;
6. Identificar possíveis grupos e categorias de UC priorizadas com investimentos institucionais na gestão do fogo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Levantamento de dados documentais

Foram listadas, por meio de consulta ao atual portal do ICMBio (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs>, acessado em 28/01/2022), todas as UCs federais localizadas no bioma Cerrado, à exceção das RPPN¹. Tal lista foi apresentada à Coordenação de Incêndios Ambientais (COIN/ICMBio), que forneceu a relação dos números dos processos administrativos inseridos no Sistema de Informações do ICMBio (SEI!) relacionados à organização do planejamento da gestão do fogo nas respectivas UC, 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!. O ICMBio repetiu a solicitação para que as UC elaborassem seus PMIF nos anos seguintes, mas devido a pandemia de COVID-19, que paralisou muitas ações na gestão pública, optamos por finalizar o recorte temporal deste estudo em 2020.

Gradualmente, via correspondência eletrônica junto ao Serviço de Gerenciamento da Informação (SGI) do ICMBio, foi solicitado acesso externo a cada um dos processos administrativos identificados previamente, dos quais foram baixados os PMIFs e, complementarmente, os chamados “Plano Físico-Financeiro”, atualmente denominados “Planos Operativos Anuais”, que são respostas das UC a formulários eletrônicos padronizados enviados pela COIN.

A partir do acesso aos processos administrativos no SEI!, dentre os documentos que serviram de objeto de análise para o presente trabalho, estão os chamados *Planos de Manejo Integrado do Fogo* (PMIF), os Relatórios Anuais de Gestão de Fogo e os Planos Físico-Financeiro (posteriormente denominados Planos Operativos Anuais - POA).

Conforme definições do Roteiro Metodológico para elaboração de Planos de Manejo Integrado do Fogo (em processo de aprovação institucional), o PMIF tem viés de planejamento estratégico, sendo reconhecido com um plano específico da UC, conforme IN ICMBio nº 07/2017. O PMIF observará os princípios do manejo adaptativo e terá

¹ As RPPN não foram incluídas na presente pesquisa pois a análise documental é inviável, uma vez que o ICMBio não sistematiza os instrumentos de gestão do fogo das mesmas no SEI!.

como objetivo organizar e consolidar as estratégias e ações de prevenção e combate aos incêndios nas UC para o médio prazo (mais de 3 anos), visando ao alcance de objetivos específicos de conservação e considerando as realidades, necessidades e potencialidades sociais, especificamente das comunidades tradicionais e locais. Já os POAs equivalem ao Plano Operativo de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, sendo um documento de cunho tático-operacional para implementação do PMIF, que fornecerá as informações prévias sobre as ações de MIF que a UC pretende executar, considerando aspectos técnicos, orçamentários e o escalonamento de prioridades para o ano de referência. Por fim, o Relatório Anual de Manejo Integrado do Fogo é o documento voltado à estruturação do monitoramento da implementação do PMIF, devendo apresentar a análise das ações previstas e as executadas no ano pela UC, os motivos da execução ou não das ações e atividades, principais dificuldades enfrentadas, o que foi feito a mais e o que poderia ter sido melhor, as metas e os resultados de manejo alcançados.

A **Tabela 1** apresenta a relação dos processos e documentos administrativos analisados.

Tabela 1: Relação de processos e instrumentos de planejamento referente aos anos de 2018, 2019 e 2020 levantados para análise.

	UC	2018	2019	2020
1	APA Carste de Lagoa Santa	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010292/2018-28 -Físico-Financeiro 2019	02070.009767/2019-14
2	APA Cavernas do Peruaçu	02070.001013/2018-35 -Físico-Financeiro 2018 -PMIF 2018	02070.010356/2018-91 -Físico-Financeiro 2019	02128.002584/2019-65 -POA 2020 -PMIF 2020 -Relatório Brigada 2019
3	APA do Planalto Central		02128.002457/2019-66 -Rel.de Ações 2019	02128.002457/2019-66 -Físico-Financeiro 2020
4	APA dos Meandros do Rio Araguaia	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010522/2018-59 -Físico-financeiro 2019	
5	APA Morro da Pedreira	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02128.000384/2019-78 -PMIF 2019 -Rel. de oficinas	02128.000384/2019-78 -PMIF 2020 -POA 2020 -Rel. de oficinas
6	Esec de Pirapitinga	02128.003090/2017-36 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010284/2018-81 -Físico-Financeiro 2019	02128.002482/2019-40 -POA 2020
7	Esec de Uruçuí-Una	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010809/2018-89 -Físico-financeiro 2019	02123.002486/2019-78 -POA 2020 -Relatório de Gestão do fogo 2019
8	Esec Serra das Araras	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010662/2018-27 -Físico-financeiro 2019	

9	Esec Serra Geral do Tocantins	02123.001771/2017-18 02070.001014/2018-80 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010861/2018-35 -Físico Financeiro 2019 02123.001771/2017-18 -PMIF 2019	02123.000131/2020-88 - PMIF 2020 -POA 2020 -Relatório de Gestão do fogo 2018/2019
10	Flona de Brasília	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010884/2018-40 -Físico-financeiro 2019	02128.000707/2020-67 -PMIF 2020 -POA 2020 -Físico-financeiro 2020
11	Flona de Capão Bonito	02126.003297/2017-21 -Plano Operativo de Proteção contra incêndio 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010524/2018-48 -Físico-financeiro 2019	
12	Flona de Paraopeba	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010853/2018-99 -Físico-financeiro 2019	
13	Flona de Silvânia		02070.010438/2018-35 -Físico-Financeiro 2019	02128.002462/2019-79 -Físico Financeiro 2020 -Rel. Consolidado 2020
14	Parna Cavernas do Peruaçu	02070.001013/2018-35 -Físico-Financeiro 2018 -PMIF 2018	02070.010356/2018-91 -Físico-Financeiro 2019	02128.002584/2019-65 -Físico Financeiro 2020 -PMIF 2020 -Relatório Brigada 2019
15	Parna da Chapada das Mesas	02070.003597/2013-79 02123.000114/2017-45 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010750/2018-29 -Físico-Financeiro 2019	02123.002513/2019-11 -Físico-financeiro 2020
16	Parna da Chapada dos Guimarães	02070.010881/2016-96 02097.000067/2017-02 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02097.000067/2017-02 -PMIF 2019 02070.010427/2018-55 -Físico-Financeiro 2019	02097.000067/2017-02 -PMIF 2020
17	Parna da Chapada dos Veadeiros	02128.000140/2018-12 -Plano Operativo de MIAF 2018 -Plano Operativo de Monitoramento 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010841/2018-64 -Físico-Financeiro 2019	02128.002583/2019-11 -Físico-Financeiro 2020
18	Parna da Serra da Bodoquena	02070.000987/2018-00 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010752/2018-18 -Físico-Financeiro 2019	
19	Parna da Serra da Canastra	02070.000978/2018-19 -Plano Op. MIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010840/2018-10 -Físico-financeiro 2019	02128.002428/2019-02 -Físico-financeiro 2020 -PMIF 2020 -Rel. parciais
20	Parna da Serra do Cipó	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02128.000384/2019-78 -PMIF 2019 -Rel. de oficinas	02128.000384/2019-78 -PMIF 2020 -Físico-Financeiro 2020 -Rel. de oficinas
21	Parna das Emas	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010370/2018-94 -Físico-financeiro 2019	02129.000492/2019-31 -PMIF 2020 -Físico-financeiro 2020 -Rel. Gestão 2019
22	Parna das Nascentes do Rio Parnaíba	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010883/2018-03 -Físico-financeiro 2019	02123.000347/2020-43 -Físico Financeiro 2020 -PMIF 2020

				-Rel. Consolidado 2019
23	Parna das Sempre-Vivas	02070.000962/2018-06 02070.009424/2017-98 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010471/2018-65 -Físico-financeiro 2019 02070.010477/2018-32 -Físico-financeiro 2019	02128.002447/2019-21 -Físico-financeiro 2020 -Rel. Consolidado 2019
24	Parna de Brasília	02128.003639/2017-92 -PT para aceiros 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02128.002517/2019-41 -Plano de prevenção e MIF 2019	02128.002501/2019-38 -Plano de Prevenção 2020 02128.002517/2019-41 -Físico-financeiro 2020 -Rel. Consolidado 2019
25	Parna do Araguaia	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010434/2018-57 -Físico-financeiro 2019	02129.000499/2019-52 -Físico-financeiro 2020 -Rel. Consolidado 2019
26	Parna Grande Sertão Veredas	02070.004297/2018-11 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010839/2018-95 -Físico-financeiro 2019	
27	RDS Nascentes Geraizeiras	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010898/2018-63 -Físico-financeiro 2019	
28	Rebio da Contagem	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02128.002517/2019-41 -Plano de prevenção e MIF 2019	
29	Resex Chapada Limpa	02070.008755/2018-91 -PMIF 2018 02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010893/2018-31 -Físico-financeiro 2019 -Rel. Consolidado 2019	02123.002497/2019-58 -Físico-financeiro 2020 -PMIF 2020 Rel. Consolidado 2020
30	Resex Extremo Norte do Estado do Tocantins	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010373/2018-28 -Físico-Financeiro 2019	
31	Revis das Veredas do Oeste Baiano	02070.010868/2018-57 -Físico-Financeiro 2018*	02070.010806/2018-45 -Físico-financeiro 2019	02128.000319/2020-86 -Físico-financeiro 2020

Observação: no processo 02070.010868/2018-57, consta um link de acesso às respostas dos questionários respondidos por todas as UCs para o ano 2018, o qual foi consultado para acessar informações referentes aos Planos Físico-Financeiros das UC do Cerrado para o referido ano.

3.2 Análise documental

A presente pesquisa teve viés exploratório e a abordagem metodológica se deu por meio de análise dos documentos inseridos em processos SEI!, mais especificamente os conteúdos constantes nos Planos de Manejo Integrado do Fogo e Planos Físico-Financeiros (ou Planos Operativos Anuais). As informações foram sistematizadas de acordo com a seguinte estrutura e perguntas-chave:

1. Quais UCs do Cerrado geridas pelo ICMBio possuem algum tipo de instrumento específico de planejamento que oriente a gestão do fogo para os anos 2018, 2019 e 2020? Quais instrumentos?

2. A UC possui brigada de incêndio contratada pelo ICMBio? Se sim, possui uma quantidade suficiente de brigadistas ou insuficiente?
3. O que o(s) instrumento(s) de planejamento informam sobre o histórico de ocorrência de fogo na UC?
4. O(s) instrumento(s) de planejamento da gestão do fogo na UC sinalizam ações relacionadas ao manejo com uso do fogo ? Se sim, de que forma?

Para responder as três últimas perguntas, optamos por padronizar as informações obtidas a partir da análise dos Planos Físico-Financeiros (ou Planos Operativos Anuais), de modo que obtivéssemos a resposta e percepção dos próprios gestores das UC a partir desses formulários eletrônicos.

A pergunta de número 2, sobre a contratação de brigada de incêndio, classificamos em: “Não contratamos brigadistas e não temos problemas com incêndios”, “Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios”, “Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente” e “Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente”.

A pergunta de número 3, sobre o histórico de ocorrência de fogo na UC, classificamos em: “Nunca (nenhum registro de incêndio na história de criação da UC)”, “Raramente (incêndios ocorrem em intervalos superiores a 10 anos)”, “Ocasionalmente (incêndios ocorrem em intervalos entre 4 e 10 anos)”, “Frequentemente (incêndios ocorrem em intervalos inferiores a 3 anos)” e “Sempre (incêndios ocorrem anualmente na UC)”.

Para a pergunta de número 4, sobre a forma de manejo com o uso do fogo, selecionamos a construção/manutenção de aceiros, queimas prescritas e queimas controladas, e ainda, qual o objetivo desse manejo, optamos por padronizar entre a intenção de reduzir o número de eventos de incêndios, reduzir a área atingida por incêndios e reduzir o material combustível.

3.3 Levantamento de informações ecológicas

A plataforma MapBiomas (<https://mapbiomas.org/>) (versão 6.0) foi utilizada para identificar o tipo de vegetação nativa predominante em cada UC, sendo adotado 2020 como ano de referência. Os filtros selecionados foram: *Uso e cobertura do solo* e *Recorte fundiário/UC Federal/Unidade fundiária*, e o acesso à plataforma se deu de forma contínua desde agosto de 2021.

No primeiro momento foi feita a classificação da vegetação predominante “Classe Nível 1”, a qual distingue “Floresta”, “Formação Natural Não Florestal” e “Agropecuário” e, em seguida, a classificação da vegetação nativa protegida predominante “Classe Nível 2”, onde dentro de “Floresta” temos “Formação Florestal” e “Formação Savânica”, e dentro de “Formação Natural Não Florestal” temos “Campo Alagado e Área Pantanosa” e “Formação Campestre”, descritas em <https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lclu/downloads/legenda-colecao-6-descricao-detalhada.pdf>, acessado em 03/02/2022.

3.4 Levantamento de dados complementares

Algumas informações que não conseguimos identificar por meio de leitura e análise dos documentos acessados, se deram por comunicação pessoal das autoras com os gestores de algumas UC, como foi o caso da FLONA de Brasília, do PARNA de Brasília, da REBIO de Contagem e da APA do Planalto Central.

4. RESULTADOS

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão responsável pela gestão das UC federais, que incluem 151 UC do grupo de Proteção Integral e 183 do grupo de Uso Sustentável, totalizando 334 UC (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br>, acessado em 28/01/2022). Destas, 64 estão localizadas no Cerrado, o que corresponde a cerca de 8,21% da área de abrangência do bioma protegido por unidades de conservação federais (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado>, acessado em 21/01/2022).

Fora as RPPN, foram identificadas 41 UC localizadas no Cerrado que estão sob gestão do ICMBio, totalizando 22 UC de Uso Sustentável (US) e 19 de Proteção Integral (PI) (Tabela 2).

Tabela 2: Unidades de Conservação federais do Cerrado identificadas e informações associadas.

Nome da Unidade de Conservação (UC)	Grupo: Proteção Integral (PI) ou Uso Sustentável (US)	Possui instrumento de planejamento da gestão do fogo para os anos 2018 a 2020?	Localização da sede da UC (UF)	Área (ha)
1. APA Carste de Lagoa Santa	US	sim	MG	37.735,58
2. APA Cavernas do Peruáçu	US	sim	MG	143.355,59
3. APA da Bacia do Rio Descoberto	US	não	DF	41.783,61
4. APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	US	não	DF	82.680,80
5. APA da Serra de Tabatinga	US	não	TO	41.779,61
6. APA das Nascentes do Rio Vermelho	US	não	GO	176.324,33
7. APA do Planalto Central	US	sim	DF	503.423,36
8. APA dos Meandros do Rio Araguaia	US	sim	GO	359.194,09
9. APA Morro da Pedreira	US	sim	MG	131.770,84
10. ARIE Capetinga/Taquara	US	não	DF	2.057,23
11. ESEC de Pirapitinga	PI	sim	MG	1.384,50
12. ESEC de Uruçuí-Una	PI	sim	PI	135.122,29
13. ESEC Serra das Araras	PI	sim	MT	27.159,71
14. ESEC Serra Geral do Tocantins	PI	sim	TO	707.087,74
15. FLONA da Mata Grande	US	não	GO	2.010,07
16. FLONA de Brasília	US	sim	DF	9.336,25

17. FLONA de Capão Bonito	US	sim	SP	4.236,79
18. FLONA de Cristópolis	US	não	BA	12.840,69
19. FLONA de Paraopeba	US	sim	MG	203,29
20. FLONA de Silvânia	US	sim	GO	486,61
21. PARNA Cavernas do Peruaçu	PI	sim	MG	56.449,00
22. PARNA da Chapada das Mesas	PI	sim	MA	159.953,78
23. PARNA da Chapada dos Guimarães	PI	sim	MT	32.646,83
24. PARNA da Chapada dos Veadeiros	PI	sim	GO	240.586,56
25. PARNA da Serra da Bodoquena	PI	sim	MS	76.973,53
26. PARNA da Serra da Canastra	PI	sim	MG	197.971,96
27. PARNA da Serra do Cipó	PI	sim	MG	31.639,63
28. PARNA das Emas	PI	sim	GO	132.787,86
29. PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba	PI	sim	PI	749.774,18
30. PARNA das Sempre-Vivas	PI	sim	MG	124.155,90
31. PARNA de Brasília	PI	sim	DF	42.355,54
32. PARNA do Araguaia	PI	sim	TO	555.524,44
33. PARNA Grande Sertão Veredas	PI	sim	MG	230.856,14
34. RDS Nascentes Geraizeiras	US	sim	MG	38.177,27
35. REBIO da Contagem	PI	sim	DF	3.411,72
36. RESEX Chapada Limpa	US	sim	PI	11.973,23
37. RESEX de Recanto das Araras de Terra Ronca	US	não	GO	12.349,33
38. RESEX Extremo Norte do Estado do Tocantins	US	sim	TO	9.070,60
39. RESEX Lago do Cedro	US	não	GO	17.178,05
40. RESEX Mata Grande	US	não	MA	11.431,50
41. REVIS das Veredas do Oeste Baiano	PI	sim	BA	128.050,55

O mapa (**Figura 2**) a seguir mostra a distribuição das UC pelo Brasil geridas pelo ICMBio com destaque para o Cerrado:

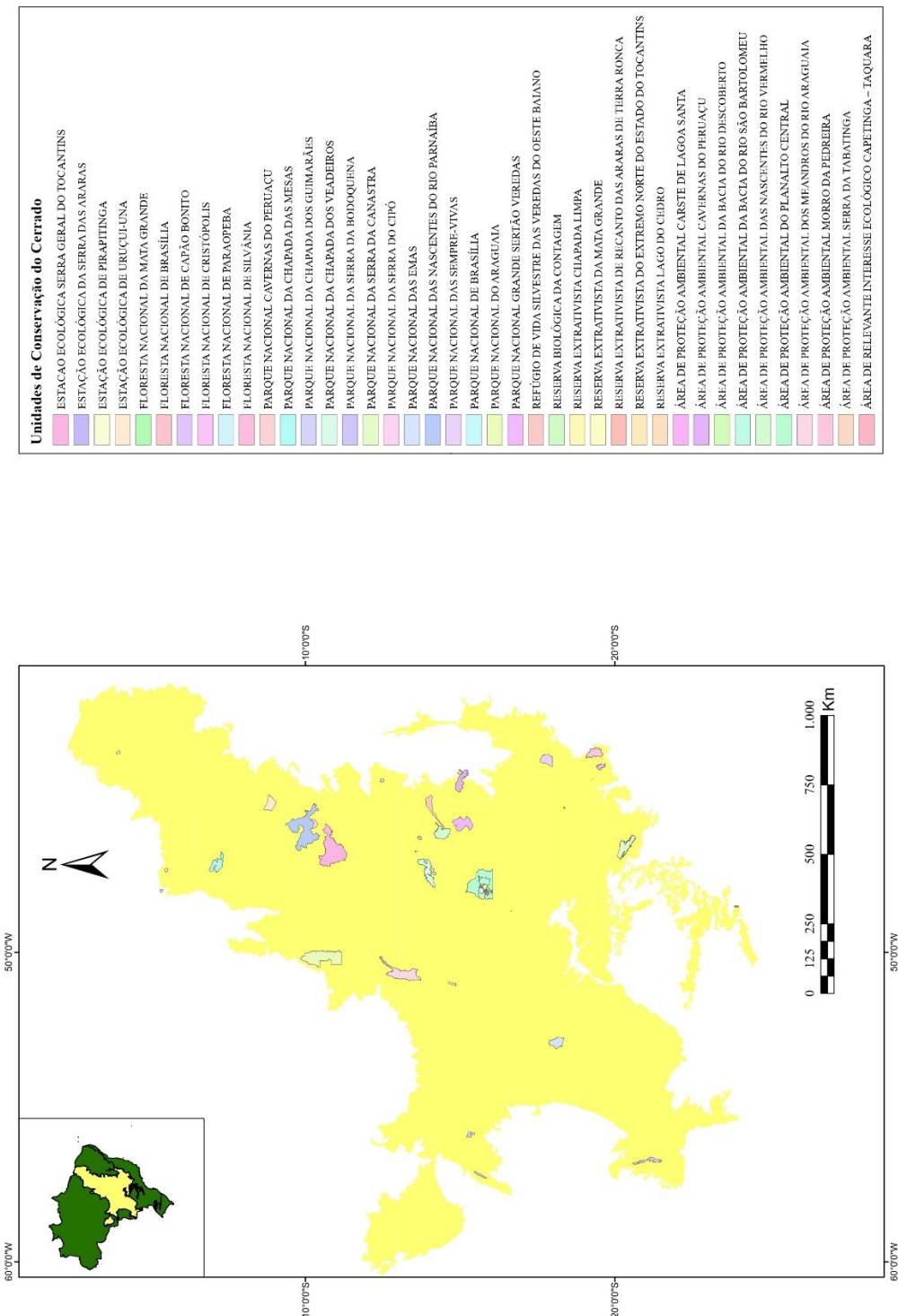


Figura 2: Mapa com recorte do Cerrado mostrando a distribuição espacial de todas as UC do Cerrado geridas pelo ICMBio (exceção da RDS Nascentes Geraizeiras, a qual não apresenta shape nos Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos e disponibilizados pelo ICMBio). Fonte dados: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/servicos/geoprocessamento/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais> (Acessado em 04/07/2022)

Destas, contabilizamos: 13 Parques Nacionais (PARNA), nove Áreas de Proteção Integral (APA), seis Florestas Nacionais (FLONA), cinco Reservas Extrativistas (RESEX), quatro Estações Ecológicas (ESEC), uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), uma Reserva Biológica (REBIO) e um Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), conforme apresentado no **Gráfico 1**.

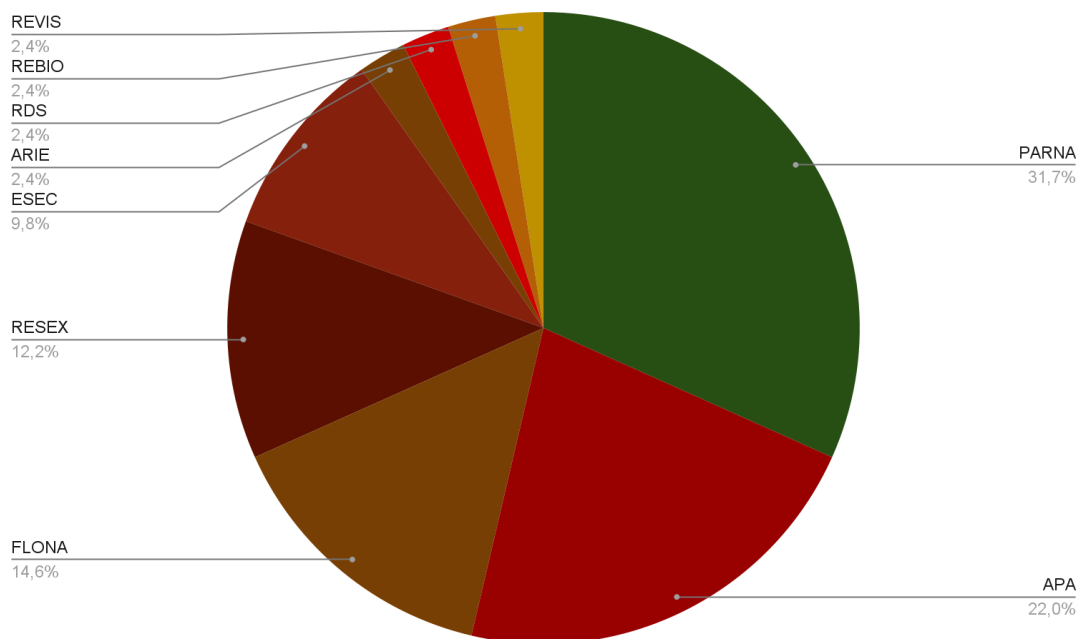


Gráfico 1: Distribuição percentual das UC do Cerrado por categoria.

Considerando a localização da sede de cada UC, temos que: uma está localizada no Mato Grosso do Sul, uma em São Paulo, duas na Bahia, duas no Maranhão, duas no Mato Grosso, três no Piauí, quatro no Tocantins, sete no Distrito Federal, oito no Goiás, e 11 em Minas Gerais, conforme apresentado no **Gráfico 2**.

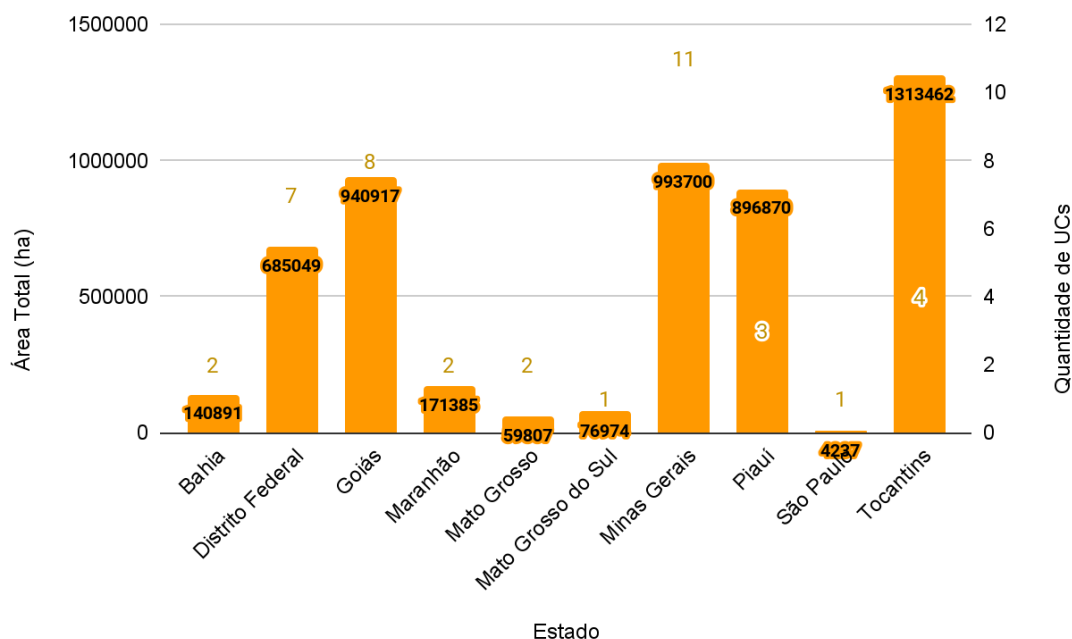


Gráfico 2: Relação de área protegida (ha) e quantidade de UC distribuídas por estado.

Dentre as UC apresentadas na Tabela 2, 31 (75,61%) possuem algum instrumento regulatório da gestão do fogo inserido no SEI! para o período de 2018 a 2020, seja Plano de Manejo Integrado do Fogo, seja Plano Físico-Financeiro (atual Plano Operativo Anual). Vale destacar que foram identificados quatro Núcleos de Gestão Integrada (NGI) entre UC do Cerrado, sendo que os três primeiros possuem planejamentos integrados:

1. **NGI Cavernas do Peruaçu**, que envolve a APA Cavernas do Peruaçu e o PARNA Cavernas do Peruaçu;
2. **NGI Brasília-Contagem**, que envolve o PARNA de Brasília e a REBIO de Contagem;
3. **NGI Cipó-Pedreira**, que envolve a APA Morro da Pedreira e o PARNA Serra do Cipó; e
4. **NGI Mambai**, que envolve a APA Nascentes do Rio Vermelho e a REVIS das Veredas do Oeste Baiano.

Entre as 31 UC que possuem algum instrumento de gestão do fogo elaborados para os anos 2018, 2019 e/ou 2020, 12 delas (38,70%) são de Uso Sustentável e 19 (61,29%) são de Proteção Integral, sendo que das outras 10 que não possuem nenhum documento regulatório, todas são de Uso Sustentável (**Gráfico 3**).

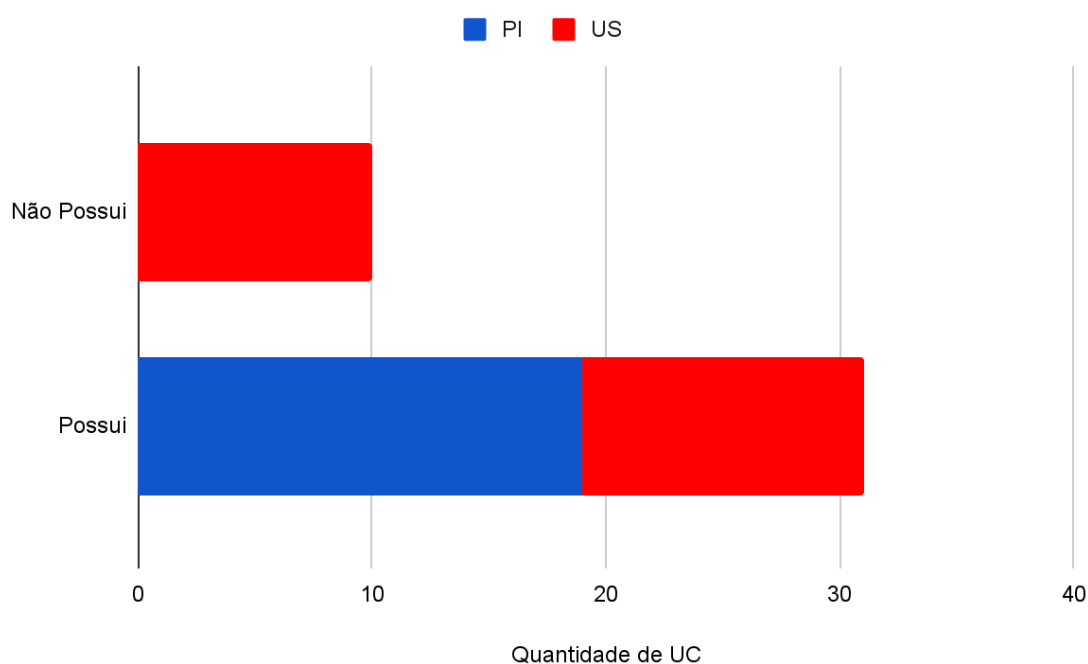


Gráfico 3: Quantidade de unidades de conservação de Uso Sustentável (US) - em vermelho - e de Proteção Integral (PI) - em azul- que possuem ou não algum instrumento de gestão do fogo para o período de 2018 a 2020.

Dentre as UC que elaboraram algum instrumento de gestão do fogo para o período 2018-2020, 19 (61,29%) elaboram instrumentos anuais para os três anos analisados (2018, 2019 e 2020), 11 (35,48%) elaboram pelo menos dois instrumentos anuais (2018 e 2019, 2018 e 2020 ou 2019 e 2020) e somente uma (3,22%) elaborou planejamento para um único ano nesse intervalo de tempo (ou 2018, ou 2019, ou 2020), isso pode ser visto abaixo no **Gráfico 4**.

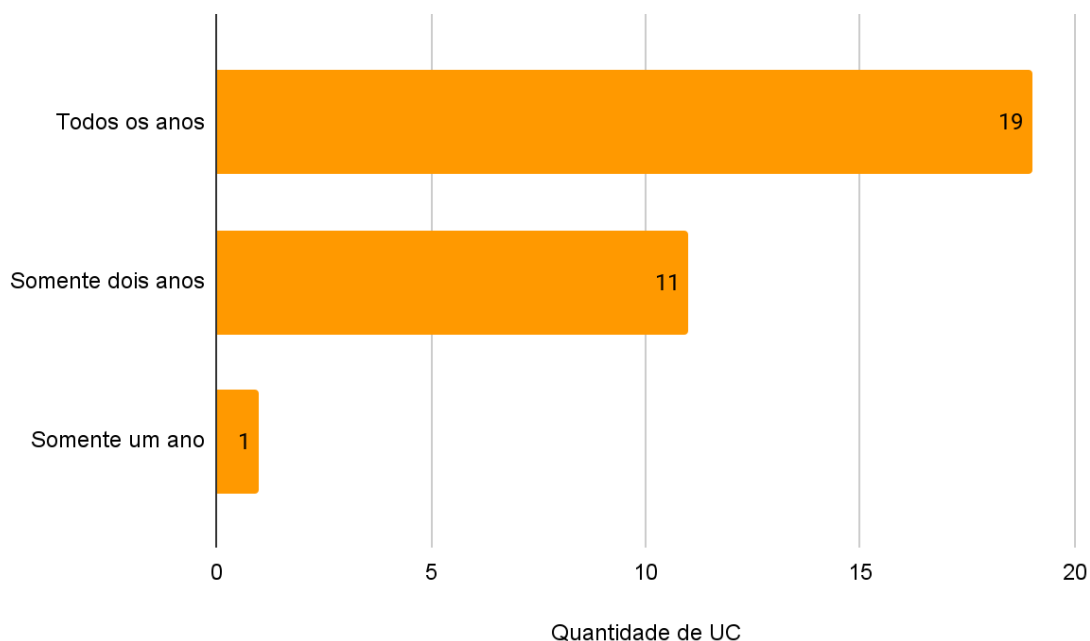


Gráfico 4: Quantidade de UC que possui um, dois ou três instrumentos de gestão do fogo por ano para o intervalo entre 2018 a 2020.

Importante ressaltar que os Planos Físico-Financeiros (ou Planos Operativos Anuais) consistem em respostas das UC a formulários eletrônicos, enquanto os PMIF são documentos mais elaborados e robustos, contendo figuras, mapas, contextualização da ocorrência de fogo na UC e detalhes do planejamento para a gestão do fogo. Assim, observamos que apenas 18 UC (43,90%) possuem algum Plano Anual de Manejo Integrado do Fogo para o período 2018-2020, mas todas (100%) possuem pelo menos um Plano Anual Físico-Financeiro.

De acordo com a plataforma MapBiomias, foi possível identificar a cobertura vegetal predominante de cada uma das 31 UC 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. Classificada como “Classe Nível 2”, “Formação Campestre” predomina em 38,7% das UC analisadas, seguida por “Formação Savânica”, em 35,5% das UC, “Formação Florestal”, em 19,4%, e “Campo Alagado e Área Pantanosa” em 3,2%, sendo que 3,2% (APA do Planalto Central) não apresenta essa informação na plataforma, como mostra o gráfico a seguir (**Gráfico 5**), sendo que “Formação Florestal” e “Formação Savânica” pertencem à “Classe Nível 1 - Floresta” e “Campo Alagado e Área Pantanosa” e “Formação Campestre” à “Classe Nível 1 - Formação Natural Não Florestal”.

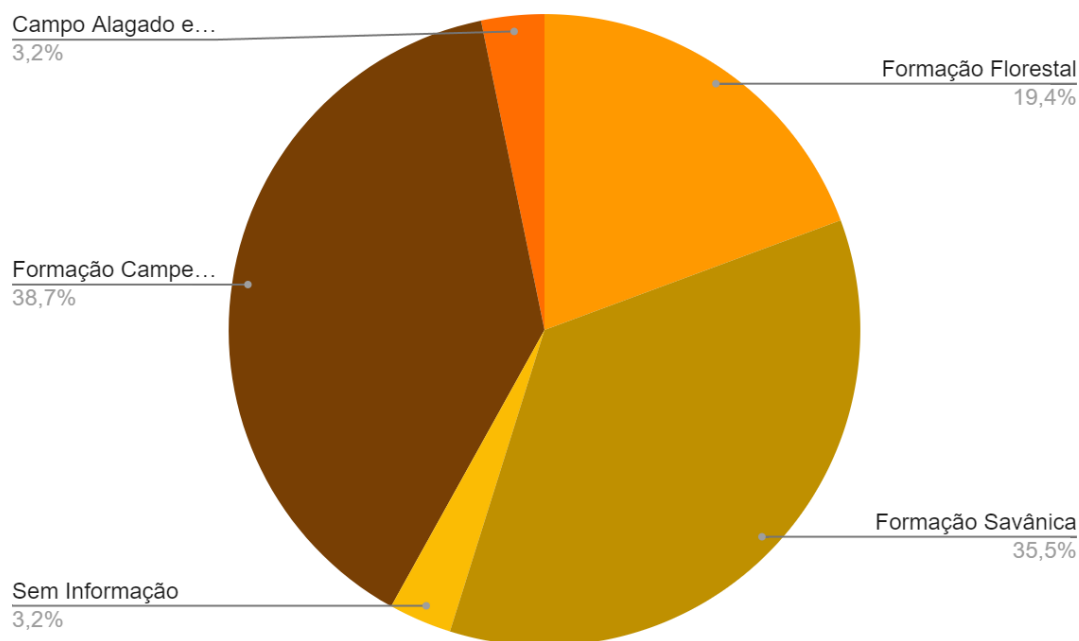


Gráfico 5: Distribuição percentual da vegetação nativa protegida predominante “Classe Nível 2” (MapBiomias) das 31 UCs que possuem algum instrumento de gestão do fogo entre 2018-2020.

Ao analisar os documentos das 31 unidades que possuem algum instrumento de gestão do fogo, e quantificar as informações, foi possível extrair o seguinte dado sobre como as próprias UC interpretam a frequência com que os incêndios atingem esse espaço (**Gráfico 6**), sendo que aqui há padronização da resposta se deu pelos próprios formulários eletrônicos de Planos Físico-Financeiros: nenhuma (zero) marcou como “*Nunca (nenhum registro de incêndio na história de criação da UC)*”; duas marcaram como “*Raramente (incêndios ocorrem em intervalos superiores a 10 anos)*”; nenhuma (zero) marcou como “*Ocasionalmente (incêndios ocorrem em intervalos entre 4 e 10 anos)*”; quatro marcaram como “*Frequentemente (incêndios ocorrem em intervalos inferiores a 3 anos)*”; e 25 marcaram como “*Sempre (incêndios ocorrem anualmente na UC)*”.

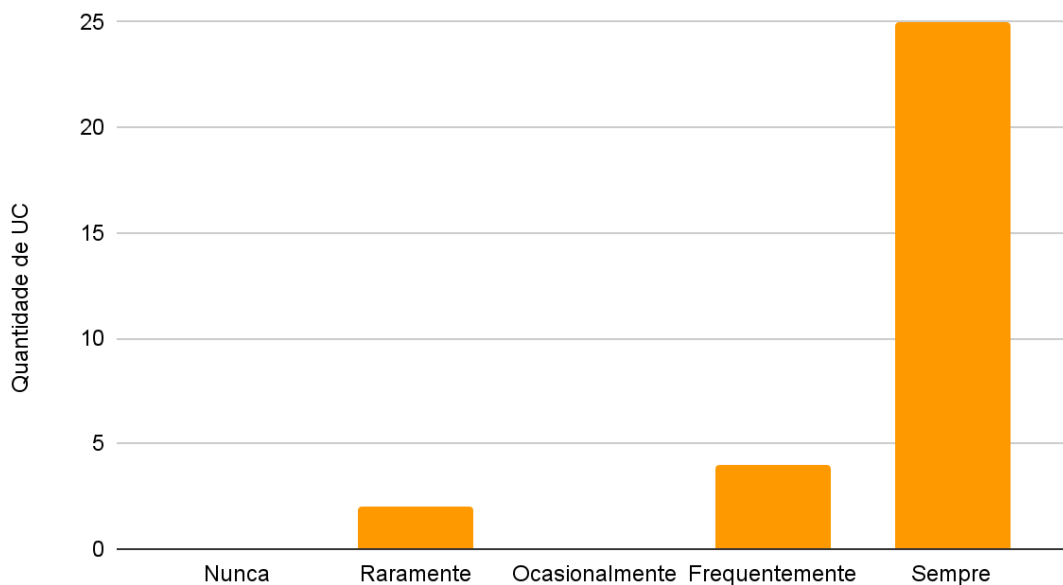


Gráfico 6: Histórico da frequência de ocorrência de fogo no interior das UC de acordo com a percepção dos próprios gestores, dividido em “Nunca”, “Raramente”, “Ocasionalmente”, “Frequentemente” e “Sempre”.

Ainda com relação as respostas desses formulários eletrônicos no que se refere a contratação de brigada de incêndio: duas unidades selecionaram que não contratam brigadistas e que não têm problemas com incêndios (a. “*Não contratamos brigadistas e não temos problemas com incêndios*”); sete selecionaram que não contratam brigadistas apesar de terem problemas com incêndios (b. “*Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios*”); 10 selecionaram que contratam brigadistas e a quantidade é suficiente (c. “*Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente*”); e 12 selecionaram que contratam brigadistas e a quantidade é insuficiente (d. “*Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente*”). Destas, quatro (FLONA de Brasília, PARNA Brasília, REBIO Contagem e APA do Planalto Central), as respostas se deram por comunicação pessoal com os próprios gestores (Larissa, Manoel e Ricardo).

Aquelas que selecionaram *a* como resposta quanto a contratação de brigadistas, uma é de Proteção Integral (PI) e uma é de Uso Sustentável (US); das que selecionaram *b*, todas são de US; das que selecionaram *c*, todas são de PI; e das que selecionaram *d*, oito são de PI e quatro são de US. O gráfico a seguir (**Gráfico 7**) mostra a relação das UCs que possuem brigadista contratados e o grupo que pertencem.

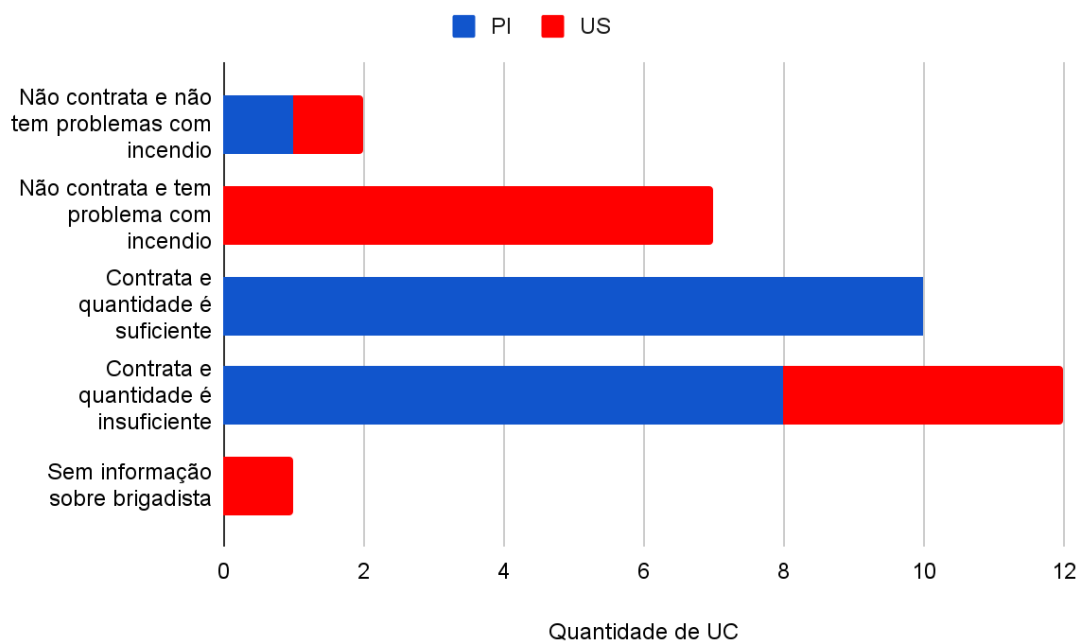


Gráfico 7: Relação da contratação de brigada de incêndio com o grupo no qual a UC pertence, tendo ainda a distinção de se há problemas com incêndios ou não e se a quantidade de brigadistas contratados é o suficiente ou não.

Considerando que UCs pertencentes ao mesmo Núcleo de Gestão Integrada (NGI) (PARNA Cavernas do Peruaçu e APA Cavernas do Peruaçu; PARNA Serra do Cipó e APA Morro da Pedreira; PARNA de Brasília e REBIO Contagem) apresentam um mesmo Plano de Manejo e Plano Físico-Financeiro, 28 das 31 UC usam o fogo como ferramenta de manejo, seja a partir da construção/manutenção de aceiros, queimas prescritas e/ou queimas controladas (**Gráfico 8**). Das 28, apenas sete usam os três tipos de uso citados como ferramenta, 13 usam 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 utilizam apenas uma forma do uso do fogo como ferramenta de manejo (ou aceiros; ou queimas prescritas; ou queimas controladas).

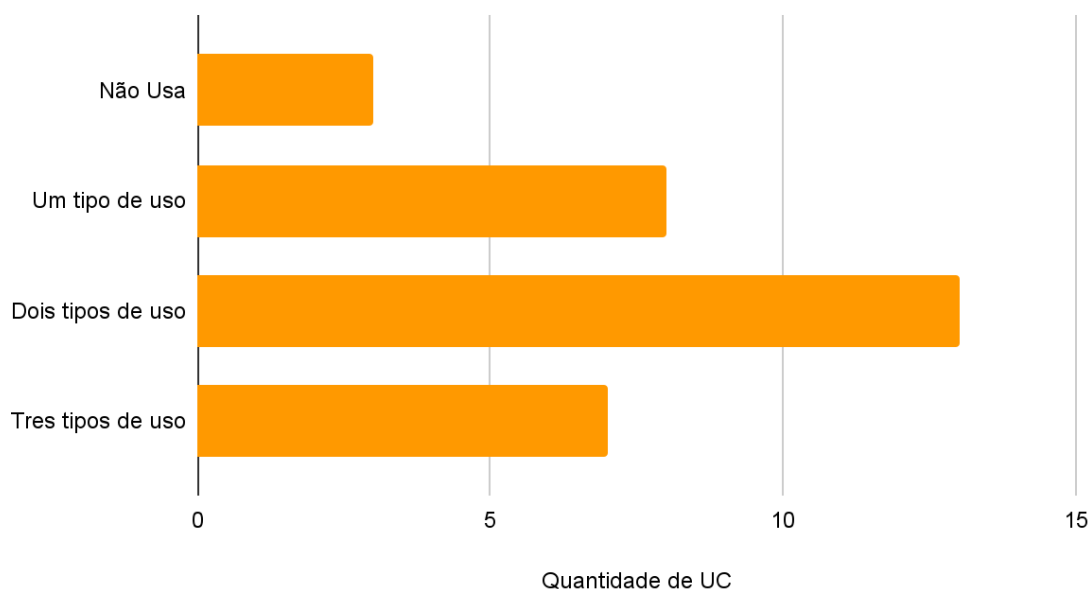


Gráfico 8: Uso do fogo como ferramenta de manejo distribuído em construção/manutenção de aceiros e/ou uso de queimas prescritas e/ou uso de queimas controladas.

De mesmo modo, 28 das 31 UCs apresentam em seus planos algum objetivo de manejo explícito (**Gráfico 9**), sendo ele: reduzir eventos de incêndios, e/ou reduzir a área atingida por incêndios, e/ou reduzir o material combustível. Portanto, 16 pretendem atingir os três objetivos; cinco 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 sete 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). Sendo que reduzir a quantidade de material combustível ainda é o objetivo mais visado a partir do manejo.

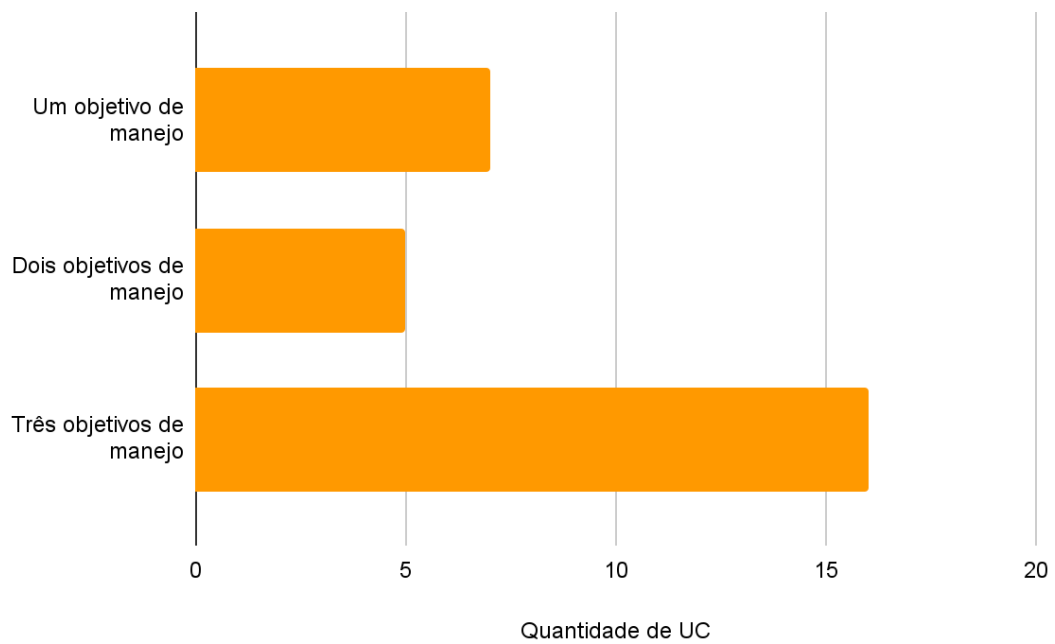


Gráfico 9: Objetivo de manejo de acordo com os gestores das UC, sendo distribuídos em reduzir eventos de incêndios e/ou reduzir a área atingida por incêndios e/ou reduzir o material combustível.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

5.1 - UCs no Cerrado

O Cerrado está protegido por UCs de Uso Sustentável e de Proteção Integral distribuídas, quantitativamente, de forma equilibrada em ambos os grupos: 53,66% das 41 UC no Cerrado geridas pelo ICMBio são de Uso Sustentável e 46,34% são de Proteção Integral, sendo que a categoria de Parque Nacional tem maior representatividade totalizando 31,71% das 41 UCs no Cerrado, sendo a categoria mais popular (Manetta *et. al.* 2016), seguida pela categoria de Área de Proteção Ambiental (APA), com 21,95% das UC.

As Unidades de Conservação no Cerrado geridas pelo ICMBio estão distribuídas por dez Estados, sendo São Paulo o Estado com menos UC (apenas uma) e Minas Gerais com maior quantidade (11). Ainda que MG possua a maior quantidade de UC, Tocantins é o estado que apresenta a maior área de Cerrado protegido. Essa diferente proporção de quantidade de UC por área protegida nos estados pode ser justificada pelo fato que a região norte do país, ainda menos habitada e urbanizada, possui áreas protegidas maiores que as da região sudeste. Além disso, o processo de descaracterização pelo avanço da agropecuária começou pela região sudeste, ainda que a região norte venha sofrendo pressão.

5.2 - Instrumentos de planejamento da gestão do fogo nas UC

Das 41 UC federais do Cerrado, a maioria (75,60%, ou 31 UCs) possui algum instrumento específico de planejamento da gestão do fogo inserido no SEI!, sendo que 96,77% das UC possuem dois ou mais instrumentos anuais para o período de 2018 a 2020. Esses altos índices parecem corroborar com a prerrogativa de que o fogo é uma questão central na gestão de UC federais localizadas no Cerrado, de forma que as mesmas buscam se organizar, com elevada periodicidade, para melhor lidar com as situações de emergência ambiental relacionadas à ocorrência de incêndios sobre vegetação por meio da elaboração de planos específicos que orientam a gestão do fogo na UC.

Ainda que as 41 UCs estejam equilibradas em relação ao grupo que pertencem (se US ou se PI), todas as outras 10 UCs que não apresentam algum instrumento regulatório de gestão do fogo são de Uso Sustentável (mesmo que, dentro dessas 31, os grupos também estejam equilibrados [38,70% são de US e 61,29% são de PI]). Isso mostra que o grupo PI apresenta maior ênfase institucional, a qual tem como característica a restrição de qualquer interferência humana no sentido de preservar a natureza.

5.3 - Relação da vegetação predominante nas UC com o fogo

Seguindo a classificação do MapBiomas, foi feita uma correspondência com os tipos de resposta da vegetação a passagem do fogo proposta por Myers (2006), conforme apresentado na **Tabela 3**.

Tabela 3: Correspondência de resposta da vegetação ao fogo em relação a “Classe Nível 2” de vegetação da plataforma MapBiomas.

Vegetação “Classe Nível 2” (Classes adotadas pelo MapBiomas)	Correspondência de resposta da vegetação ao fogo	Percentual de vegetação nas 31 UC analisadas
- Formações 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) (Ribeiro & Walter, 2008), além de florestas estacionais semidecíduais	<i>Sensível ao fogo</i>	19,4%
- 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	<i>Dependentes do fogo</i>	35,5%
- Formação Campestre (FC) , no Cerrado representado por formações com predominância de estrato herbáceo (campo sujo, campo limpo e campo rupestre) e algumas áreas de formações savânicas como o Cerrado rupestre	<i>Dependentes do fogo.</i>	38,7%
- Campo alagados ou áreas pantanosas (CA) , que no Cerrado são representados	<i>Influenciados</i>	3,2%

<p>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)</p>	<p><i>pelelo</i> <i>fogo</i></p>	
--	--------------------------------------	--

Observamos que os subníveis de vegetação predominante são “Formação Savânica” (35,5%) e “Formação Campestre” (38,7% das UC), nos informando que 74,2% da área de vegetação nativa de Cerrado protegida em UC federais é abrangida por fisionomias dependentes do fogo. Somando a área protegida por ecossistemas influenciados pelo fogo, temos que 77,4% do território de Cerrado nativo presente em UC federais é formado por ecossistemas pirofíticos (Pivello 2011; Pivello *et. al.* 2021).

É possível relacionar esse dado com o histórico de frequência de fogo, o qual 25 (80,64%) dos gestores das UC estudadas reconhecem a frequência como “Sempre (incêndios ocorrem anualmente na UC)”. O regime de fogo é caracterizado pela frequência, intensidade, estação e extensão do fogo (Fidelis 2020), de modo que a alta frequência pode ser benéfica para fisionomias savânicas e campestres (Rodrigues *et. al.* 2021). Porém, é ainda algo delicado em colocar como certo, pois cada ecossistema é particular, no sentido de que incêndios recorrentes também podem ser prejudiciais para o solo e para espécies nas quais não têm tempo para se regenerar (Rodrigues *et. al.* 2021), do mesmo modo que, quando vegetações predominantemente abertas passam por um período de exclusão do fogo, podem apresentar um aumento da cobertura lenhosa acarretando na perda de espécies herbáceas (Rodrigues *et. al.* 2021; Fidelis *et. al.* 2018).

Ademais, Myers (2006) também entende que Formação Campestre é aquela com predominância de estrato herbáceo e algumas áreas de formações savânicas, sendo considerada como “dependente do fogo”, ressaltando, mais uma vez, a relação histórica que fisionomias do Cerrado têm com a passagem do fogo (Simon *et. al.* 2009).

Contudo, mesmo que a maioria da área protegida seja dependente do fogo, ainda encontramos planejamentos voltados para a supressão e exclusão do fogo (Fidelis *et. al.* 2018; Barradas *et. al.* 2020), mesmo que a maioria dos gestores identifiquem que a

frequência do fogo seja algo anual (“Sempre”). Desse modo, é possível notar que a ideia de que a política de conservação no Brasil tem priorizado as áreas florestais (Overbeck *et. al.* 2015).

5.4 - Manejo com o uso do fogo

Ainda que haja uma resistência quanto ao uso do fogo como ferramenta de manejo da vegetação (25 [80,64%] das 31 unidades usam o fogo como ferramenta de manejo), a forma mais usada é na manutenção/construção de aceiros, o qual é considerado um método mais rápido e menos prejudicial ao meio ambiente (Barradas & Ribeiro 2021), ainda que o uso de aceiros possa em muitos casos estar atrelado à política de fogo zero, onde o fogo era extinto ou prevenido (Fidelis *et. al.* 2018). Porém, pela grande aderência aos planos específicos e ao uso do fogo como ferramenta de manejo, é possível enxergar uma mudança de paradigma, a qual é necessária para a conservação da biodiversidade.

Dentre as 31 UC que possuem algum instrumento de gestão do fogo, 22 contratam brigadistas, sendo que todas (100%) aquelas que julgam possuir quantidade o suficiente, são de PI, enquanto as únicas quatro UC de US que possuem contratação de brigada de incêndio, julgam possuir quantidade insuficiente de contratação. Ainda que o fogo seja uma questão em comum entre ambos os grupos, a não contratação de brigada afeta a própria gestão do fogo no último grupo, mostrando uma carência de investimentos, por parte do Instituto, na proteção e conservação em áreas de Uso Sustentável. Essa ideia ainda é sustentada pelo fato de que as gestões integradas (NGI) quando se dizem respeito a uma unidade de US e a uma unidade de PI, priorizam o manejo para as de PI, os PMIF são voltados para a conservação das áreas de Proteção Integral e as áreas de Uso Sustentável acabam sendo protegidas e manejadas de maneira indireta por fazerem parte do mesmo NGI.

É possível notar algumas mudanças de paradigma no sentido da aceitação do fogo: o PARNA da Chapada dos Veadeiros inicialmente adotava uma gestão de supressão e combate aos incêndios, apontando que a maior causa seria a ação antrópica indesejável, ou seja, a caça, o extrativismo, a piromania e até mesmo, vingança, porém há em curso uma gestão na qual se faz uso da confecção de aceiros e queimas prescritas para diminuir a biomassa (combustível) e, desse modo, diminuir a ocorrência de incêndios tardios e aumentar os eventos precoces e modais, alterando o regime do fogo na UC. A mudança de paradigma também se dá no sentido do entendimento de que para que haja uma boa

gestão, terão de superar o desafio de que há comunidades e assentamentos tanto em seu interior quanto em seu entorno (Brasil 2018b).

Da mesma forma, há uma dualidade no planejamento do PARNA Serra do Cipó (e do APA Morro da Pedreira): inicialmente há ações de prevenção e combate ao fogo por identificarem que a grande maioria dos incêndios são de origem antrópica, seja intencional ou acidental. Em seguida, ainda que deixem explícito de que não concordam com o pensamento de que “se não queimar corre-se o risco de imensos incêndios”, percebem que a política de supressão de fogo resulta, a longo prazo, no acúmulo de combustível, o que favorece a ocorrência de incêndios de grande extensão e difícil controle. Ainda há uma confusão nas ideias, pois ainda que não concordem que no PARNA e na APA o fogo seja algo inerente à região, dizem que “a baixa frequência de queima pode estar relacionado ao sucesso das ações de prevenção e combate associados às políticas de supressão do fogo” mas que isso “resulta no acúmulo de combustível fino por longos períodos de tempo, favorecendo a ocorrência de incêndios de grande extensão e de difícil controle” (Brasil 2020). O PMIF do PARNA-APA relata a intenção de utilizarem o fogo para manejarem áreas com grande acúmulo de gramíneas para diminuir a quantidade de biomassa, porém colocam como segundo objetivo o reflorestamento de remanescentes florestais, reforçando o pensamento, ainda muito presente nas políticas brasileiras, de que formações florestais são mais importantes e requerem mais atenção do que aquelas com fisionomias campestres abertas (Overbeck *et. al.* 2015).

A Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA/MS, a qual abrange o PARNA Serra da Bodoquena (PNSBd) proíbe a queima no Mato Grosso do Sul, influenciando no Plano de Manejo da unidade, no qual os incêndios são considerados como ameaça à integridade do Parque e sua biodiversidade (Brasil 2018). Essa postura se torna compreensível quando considerada a cobertura vegetal predominante da UC: Formação Florestal, pois, de acordo com Fidelis & Pivello (2011), a ausência do fogo promove o aumento da cobertura lenhosa e afeta negativamente o estabelecimento e sobrevivência de plantas mais jovens e espécies herbáceas, ainda que possa ocorrer mudanças na fisionomia da vegetação.

Ainda que algumas poucas UC federais já elaborassem PMIF desde 2014, por exemplo a ESEC Serra Geral do Tocantins (Barradas *et al.* 2020), foi somente em 2018, com a abertura do processo SEI! nº 02070.009424/2017-98, que os PMIF passaram a ser expressamente solicitados às UC federais, sinalizando a internalização de uma mudança institucional na abordagem de gestão do fogo no ICMBio, que passou a adotar,

amplamente, o *Manejo Integrado do Fogo* como política pública, sinalizando possíveis intenções de rompimento com lógica de *fogo zero*.

O rompimento com essa política de supressão e contenção do fogo vem de forma gradual no sentido de que das 31 UC que possuem algum tipo de instrumento de planejamento e gestão do fogo, 28 apresentam o uso do fogo como ferramenta de manejo da vegetação e que 28 também apresentam algum objetivo de manejo com o uso do fogo, ainda que a maioria queira reduzir o número de eventos de incêndios que atingem as áreas protegidas. Desse modo, podemos ver a sinalização de uma mudança de paradigma, mesmo que venha com alguma resistência.

5.5 - Considerações finais

Mesmo que haja um equilíbrio quantitativo entre os grupos de US e de PI, há evidências ao longo do trabalho que mostram que há maior relevância e interesse institucional em proteger e conservar áreas de Proteção Integral, o que vai de encontro com sua própria definição: áreas nas quais a interferência humana direta é proibida e que tem como objetivo preservar a natureza (Brasil 2000).

A primeira evidência é que a categoria Parque Nacional é a mais expressiva entre as UCs, seguida pelo fato de que todas as UC que não possuem algum instrumento regulatório da gestão do fogo são de Uso Sustentável, deixando brechas institucionais e a necessidade de uma política mais rígida quanto ao uso e a conversão da vegetação (Overbeck *et. al.* 2015).

Nesta mesma linha de raciocínio, temos a contratação de brigadistas, em que as quatro únicas UC de US que possuem contratação, relatam quantidade insuficiente, enquanto todas aquelas que têm quantidade suficiente de brigadistas, são de PI.

O fogo é uma questão comum a todas as UC do Cerrado, portanto, a conservação dessa paisagem depende de uma clara gestão e manejo baseado no uso do fogo já exposto pelo conhecimento tradicional e científico (Durigan & Ratter 2015). Fidelis & Godoy (2003) ainda apontam que quase toda a área de Cerrado está sob intensa pressão do desenvolvimento da agricultura, reforçando a ideia de que há grande necessidade do fornecimento de informações e ações que subsidiem a preservação dos fragmentos ainda existentes.

Para que o MIF se torne uma realidade a todas as UC do Cerrado, ecossistema no qual co-evoluiu com o fogo e que precisa desse elemento para completar seu ciclo, é importante que haja ainda mais estudos que apresentem seus benefícios quanto ao uso do

fogo, e estudos que deixem explícito como distinguir o fogo bom do fogo ruim. Além disso, o MIF só será efetivo se houver a gestão co-participativa que abranja as comunidades tradicionais inseridas nesses espaços e que, mais que isso, considerem seus conhecimentos sobre o uso e manejo do fogo, pois é dessa forma que será possível proteger e conservar a biodiversidade (Durigan & Ratter 2015; Martins 2012).

Por fim:

“Science can’t do all intellectual lifting. Fire is systemic. We need a systemic cultural response. We need art, new narratives and a poetry of flame, a revamping of liability laws to make controlled burning a default choice, a restoring of traditional knowledge to broaden techniques and purposes, a policy that can see the flames behind the smoke and engage with those who must live with its choice. In the end, science can advise, it can’t decide.” (Covington & Pyne 2020)

6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO

O fogo é um elemento pertencente ao Cerrado que ocorre no planeta há milhões de anos (Simon *et. al.* 2009, Fidelis 2020). Elemento no qual a humanidade evoluiu com o seu uso e que, provavelmente, não estaria onde está sem ele (Fidelis 2020). Além disso, sendo este um bioma pirofítico, o fogo beneficia os processos ecológicos por estimular o rebrotamento, a ciclagem de nutrientes, a frutificação e o estabelecimento de plântulas (Fidelis & Pivello 2011).

É sabido que a pirodiversidade gera biodiversidade (Fidelis *et. al.* 2018; Barradas *et. al.* 2020; Barradas & Ribeiro 2021), portanto é de suma importância compreender a estrutura e a necessidade de cada ecossistema ao visar a preservação e a conservação de ecossistemas. A vegetação é influenciada pelo regime de fogo (sua frequência, sazonalidade, extensão, intensidade, etc) (Fidelis 2020), portanto, ao adotar o fogo como uma estratégia de manejo, é preciso ter em mente qual o objetivo desse manejo para que haja a distinção de quando o fogo é algo bom e de quando é algo ruim.

O ser humano faz uso do fogo há décadas, há muito conhecimento tradicional sobre suas práticas, o qual não pode ser descartado. A política de fogo zero, além de não levar em conta o conhecimento tradicional e colocar as comunidades inseridas nessa paisagem em posição de criminosos ambientais, tem como consequência eventos de incêndios maiores, mais intensos e mais difíceis de conter, além da clara perda de biodiversidade (Fidelis *et. al.* 2018).

O MIF, tendo uma de suas bases a cultura do fogo, ou seja, as necessidades e impactos socioeconômicos (Myers 2006), há um carecimento nas gestões em incluir as demandas das comunidades tradicionais e seus conhecimentos sobre o manejo com o uso do fogo, de forma a caminhar para uma melhor preservação e conservação da paisagem. Tendo respaldo científico de que áreas que são queimadas periodicamente apresentam menor acúmulo de biomassa e, conseqüentemente, incêndios menos severos, a não exclusão do fogo precisa ser pauta nas gestões participativas.

Portanto, a recomendação de manejo se dá no sentido de entender o contexto socioambiental de cada UC para melhor atender cada necessidade específica do ambiente e do ecossistema. Além disso, entender que apenas a criação de UC não é o suficiente para a preservação da natureza, mas que é preciso a criação e aplicação de planos de manejo para o estabelecimento de diretrizes e ações de proteção (Pivello 2005).

7. AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao ICMBio e à CNPq: as instituições as quais me deram a oportunidade de desenvolver esse projeto, à equipe do Serviço de Gerenciamento da Informação (SGI) do ICMBio, a qual forneceu acesso aos processos SEI!, nos quais foram os objetos de base do estudo; à todos os servidores do Instituto, os quais estiveram sempre a prumo para ajudar e tirar quaisquer dúvidas sobre as etapas do Ciclo 2021-2022 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - PIBIC/ICMBio.

Em seguida, quero agradecer à minha orientadora, Carol Barradas, que topou essa tarefa comigo mesmo que a gente tivesse pouquíssimo tempo para nos preparar e que, a partir daí, vem me acompanhando por todo esse tempo. Agradecer a parceria e todo o aprendizado que tive a honra de absorver com ela. E a minha co-orientadora, Ale Fidelis, que também topou essa missão com a gente. Mulheres enormes, as quais me são de grande inspiração.

Gostaria de agradecer a uma das mulheres mais fortes que conheço, mulher de garra e de luta: minha mãe, Fabiana. Ela que mais me apoiou desde o início e que mais acreditou em mim, muito provavelmente mais que eu mesma. Ao meu pai, Wlamir, por se fazer presente da forma dele.

Às minhas meninas, Sté, Onça e Isa, por me ouvirem choramingar em tempos de ansiedade, achando que tudo ia dar errado, mas que me incentivaram e me fizeram continuar, por todo o dia-a-dia, por toda a companhia. E aos meus meninos, Dan, Mateca e Carlinhos, por me ouvirem, me acompanharem, e fazerem parte desse ciclo. À querida Degusta.

Ao meu irmão, Leo, por me dar aconchego e tanto carinho, pela ajuda que nunca nem pestanejou. E ao meu companheiro de vida, Gustavo, por insistir sempre em fazer eu própria acreditar em mim e me ajudar em tantos momentos.

E por último, porém não menos importante, agradecer ao processo e ao tempo, pois em um ano de ciclo de Iniciação Científica muita coisa mudou e muita coisa aconteceu. Foram momentos distintos nos quais me fizeram ser e chegar aonde estou hoje. Então sou grata por todos aqueles que passaram por aqui, que deixaram sua marca, ainda que passageira.

8. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barradas, A. C. S., & Ribeiro, K. T. (2021). Manejo Integrado do Fogo: Trajetória da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (2001 a 2020). *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (2), 139-152.

Barradas, A. C. S., Borges, M. M., & Ribeiro, K. T. (2020). Paradigmas da Gestão do Fogo em Áreas Protegidas no Mundo e o Caso da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (2), 71-86

Bond, W. J., Woodward, F. I., & Midgley, G. F. (2004). The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New phytologist*, 165(2), 525-538.

Brasil. Decreto-lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, par. 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União de 19/07/2000, p.1. Brasília. Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Brasil. Planejamento das Ações de Manejo Integrado do Fogo do ICMBio Cipó-Pedreira 2020. Parque Nacional Serra do Cipó. Dezembro de 2019.

Brasil. Planejamento Físico-Financeiro. Formulário Microsoft Forms. Parque Nacional Serra da Bodoquena. 2018

Brasil. Plano Operativo de Manejo Integrado e Adaptativo do Fogo. Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros/Goiás. 2018b

Coutinho, L. M. (2006). O conceito de bioma. *Acta botanica brasílica*, 20, 13-23.

Covington, W. W. & Pyne, S.. Fire in our future. *Science*, v. 370, n. 6512, p. 13-13, 2020.

Durigan, G., & Ratter, J. A. (2015). The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. *Journal of Applied Ecology*, 53(1), 11-15.

Eloy, L., A. Bilbao, B., Mistry, J., & Schmidt, I. B. (2019). From fire suppression to fire management: Advances and resistances to changes in fire policy in the savannas of Brazil and Venezuela. *The Geographical Journal*, 185(1), 10-22.

Fidelis, A. (2020). Is fire always the “bad guy”? *Flora*, 268, 151611.

Fidelis, A., Alvarado, S., Barradas, A., Pivello, V., (2018). The Year 2017: Megafires and 297 Management in the Cerrado. *Fire* 1, 49.

Fidelis, A. T., & Godoy, S. A. P. D. (2003). Estrutura de um Cerrado strico sensu na gleba Cerrado Pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Acta Botanica Brasilica*, 17(4), 531-539.

Fidelis, A., & Pivello, V. R. (2011). Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos?. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (2), 12-25.

Hardesty, J., Myers, R., & Fulks, W. (2005). Fire, ecosystems, and people: a preliminary assessment of fire as a global conservation issue. In *The George Wright Forum* (Vol. 22, No. 4, pp. 78-87). George Wright Society.

Laris, P. & Wardell, D. A. (2006) Good, bad or ‘necessary evil’? Reinterpreting the colonial burning experiments in the savanna landscapes of West Africa. *Geographical Journal*, v. 172, n. 4, p. 271-290.

Manetta, B. R., Barroso, B., Arrais, T., Nunes, T (2016). Unidades de conservação. *Engenharias On-line*, v. 1, n. 2, p. 1-10.

Martins, A. (2012) Conflitos ambientais em unidades de conservação: dilemas da gestão territorial no Brasil. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Vol. XVII, nº 988.

Myers, R. L. (2006). Living with fire: sustaining ecosystems & livelihoods through integrated fire management. *Nature Conservancy, Global Fira Initiative*.

Overbeck, G. E., Vélez-Martin, E., Scarano, F. R., Lewinsohn, T. M., Fonseca, C. R., Meyer, S. T., ... & Pillar, V. D. (2015). Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. *Diversity and distributions*, 21(12), 1455-1460.

Pivello, V. R. (2005). Manejo de fragmentos de Cerrado: princípios para a conservação da biodiversidade. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*.

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

Pivello, V. R., Vieira, I., Christianini, A. V., Ribeiro, D. B., da Silva Menezes, L., Berlinck, C. N., Melo, F. P. L., Marengo, J. A., Tornquist, C. G., Tomas, W. M., & Overbeck, G. E. (2021). Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(3), 233-255.

Rodrigues, C. A., Zironi, H. L., Fidelis, A. (2021). Fire frequency affects fire behavior in open savannas of the Cerrado. *Forest Ecology and Management*, v. 482.

Sampaio, A. B. et al. (2016). Manejo do fogo em áreas protegidas. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 2, p. 1-3.

Silva, D. M., Loiola, P. D. P., Rosatti, N. B., Silva, I. A., Cianciaruso, M. V., & Batalha, M. A. (2011). Os efeitos dos regimes de fogo sob a vegetação de cerrado no Parque Nacional das Emas, GO: considerações para a conservação da diversidade.

Simon, M. F. et al. (2009). 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*, v. 106, n. 48, p. 20359-20364.

9. APÊNDICES

- 1- Tabela comparativa de respostas e informações sobre cada uma das 31 UCs que possuem algum instrumento de planejamento de gestão do fogo, no que se diz ao grupo no qual pertence, a cobertura vegetal nativa predominante em relação a “Classe Nível 2” do MapBiomas, ao histórico da frequência do fogo, ao objetivo de manejo, ao manejo com o uso do fogo e a contratação de brigadistas.

Unidade de Conservação	Grupo	Vegetação predominant e “Classe Nível 2”	Histórico da frequência do fogo	Objetivo de manejo	Manejo com o uso do fogo	Contratação de brigadistas
APA Carste de Lagoa Santa	US	FF	Sempre	Reduzir eventos e área atingida	Sem Informação	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
APA Cavernas do Peruaçu	US	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
APA do Planalto Central	US	Sem Informação	Sempre	Sem Informação	Queimas controladas	Sem Informação
APA dos Meandros do Rio Araguaia	US	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
APA Morro da Pedreira	US	FC	Sempre	Reduzir o material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Esec de Pirapitinga	PI	FF	Raramente	Sem Informação	Aceiros	"Não contratamos brigadistas e não temos problemas com incêndios"

Esec de Uruçuí-Una	PI	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros, queimas prescritas e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Esec Serra das Araras	PI	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Esec Serra Geral do Tocantins	PI	FC	Sempre	Reduzir o material combustível	Queimas prescritas e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Flona de Brasília	US	FS	Sempre	Reduzir o material combustível	Aceiros, queimas prescritas e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Flona de Capão Bonito	US	FC	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
Flona de Paraopeba	US	FF	Sempre	Reduzir a área atingida	Aceiros	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
Flona de Silvânia	US	FS	Raramente	Reduzir o material combustível	Aceiros	"Não contratamos brigadistas e não temos problemas com incêndios"
Parna Cavernas do Peruaçu	PI	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Parna da Chapada das Mesas	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos,	Aceiros, queimas	"Contratamos brigadistas

				área atingida e material combustível	prescritas e queimas controladas	e a quantidade é suficiente"
Parna da Chapada dos Guimarães	PI	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna da Chapada dos Veadeiros	PI	FS	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna da Serra da Bodoquena	PI	FF	Frequentemente	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna da Serra da Canastra	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros, queimas prescritas e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna da Serra do Cipó	PI	FC	Sempre	Reduzir o material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Parna das Emas	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna das Nascentes do Rio Paraíba	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Parna das Sempre-Vivas	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material	Aceiros, queimas prescritas e queimas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"

				combustíveis	controladas	
Parna de Brasília	PI	FS	Frequentemente	Sem Informação	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Parna do Araguaia	PI	CA	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros, queimas prescritas e queimas controladas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
Parna Grande Sertão Veredas	PI	FC	Sempre	Reduzir eventos e área atingida	Aceiros	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"
RDS Nascentes Geraizeiras	US	FS	Frequentemente	Reduzir eventos e área atingida	Sem Informação	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
Rebio da Contagem	PI	FC	Frequentemente	Reduzir eventos e material combustível	Aceiros e queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é suficiente"
Resex Chapada Limpa	US	FF	Sempre	Reduzir eventos, área atingida e material combustível	Aceiros, queimas prescritas e queimas controladas	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
Resex Extremo Norte do Estado do Tocantins	US	FF	Sempre	Sem Informação	Sem Informação	"Não contratamos brigadistas apesar de termos problemas com incêndios"
Revis das Veredas do Oeste Baiano	PI	FC	Sempre	Reduzir o material combustível	Queimas prescritas	"Contratamos brigadistas e a quantidade é insuficiente"