



# **Plano de Manejo Integrado do Fogo**

## **Parque Nacional**

### **Grande Sertão Veredas**

#### **2024 – 2027**



**Dezembro - 2023**



**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

**Luís Inácio Lula da Silva**

**MINISTRA DO MEIO AMBIENTE**

**Marina Osmarina Marina da Silva**

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

**Mauro Oliveira Pires**

**DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**Iara Vasco Ferreira**

**COORDENAÇÃO GERAL DE PROTEÇÃO**

**Paulo Roberto Russo**

**COORDENAÇÃO DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO**

**João Paulo Morita**

**CHEFE DO PARNA GRANDE SERTÃO VEREDAS**

**Alberto Peterson de Almeida**

**EQUIPE DE ELABORAÇÃO PMIF**

**Alberto Peterson de Almeida - Chefe do PNGSV**

**Carlos Renato Guedes Lobo e Silva - ATA Nível II GR4**

**Eduardo Treptow Ferreira - ATA Nível II GR4**

**Klinton Vieira Senra - Analista Ambiental /PNGSV**

## Sumário

<b>1</b>	<b>FICHA TÉCNICA DA UC</b>	<b>06</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>07</b>
<b>2.1</b>	<b>RECURSOS E VALORES FUNDAMENTAIS (RVF)</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>CLIMA</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>FLORA</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>FAUNA</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>PAPEL ECOLÓGICO DO FOGO</b>	<b>19</b>
<b>3.4.1</b>	<b>ÁREAS MAIS SUSCETÍVEIS E SENSÍVEIS AOS INCÊNDIOS</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>REGIME DO FOGO NO PNGSV</b>	<b>24</b>
<b>3.6</b>	<b>CULTURA DO FOGO</b>	<b>29</b>
<b>3.6.1</b>	<b>SITUAÇÃO FUNDIÁRIA</b>	<b>29</b>
<b>3.6.2</b>	<b>IMPLICAÇÕES DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>PARCERIAS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>AÇÕES DE CONTINGÊNCIA</b>	<b>36</b>
<b>6.1</b>	<b>ESTRUTURA DE APOIO</b>	<b>36</b>
<b>6.2</b>	<b>ATIVIDADES DE PREVENÇÃO</b>	<b>39</b>
<b>6.3</b>	<b>ATIVIDADES DE SUPRESSÃO</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>PLANEJAMENTO 2024-2027</b>	<b>41</b>
<b>7.1</b>	<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>PLANO BÁSICO DE AQUISIÇÕES, MANUTENÇÃO E RH</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>51</b>

## Lista de Figuras

<b>Figura</b>	<b>Legenda</b>	<b>Página</b>
Figura 01	Mudança de paradigma no ICMBio na gestão do fogo em unidades de conservação federais.	07
Figura 02	Parque Nacional Grande Sertão Veredas e os Municípios que abrangem a UC.	08
Figura 03	Distribuição das temperaturas médias durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG)	13
Figura 04	Distribuição anual da pluviosidade média durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG)	13
Figura 05	Precipitação acumulada mensal média correspondente aos anos de 2008, 2009, 2012, 2015 e 2018 para o município Chapada Gaúcha/MG (INMet 2023b).	14
Figura 06	Precipitação acumulada anual em Chapada Gaúcha/MG dos anos 2008, 2009, 2012, 2015 e 2018 (Dados da Estação Metrológica A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).	14
Figura 07	Distribuição mensal do número médio de dias sem chuva durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).	15
Figura 08	Variação média das máximas mensais da velocidade do vento durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).	16
Figura 09	Mapa com fitofisionomias do Cerrado presentes no PNGSV (Arquivos e mapeamentos internos da UC).	17
Figura 10	Categorias de sensibilidade ao fogo (senso Myers 2006) nas diferentes fitofisionomias do Cerrado.	19
Figura 11	Modelo simplificado das relações entre sensibilidade e propensão ao fogo nas diferentes fitofisionomias do Cerrado.	20
Figura 12	Mapa de acúmulo de combustível no PNGSV em 21/11/2023. As setas em branco indicam principais alvos de conservação referentes aos RVF da unidade (DGEO/CGPRO/DIMAN/ICMBio)	21
Figura 13	Principais corredores de fogo em direção ao interior do PNGSV.	22
Figura 14	Mapeamento de áreas atingidas por fogo no PNGSV de 2001 a 2022 (De Farias 2019 – Complementado por informações da CMIF/ICMBio)	24
Figura 15	Distribuição mensal do número de focos de calor no PNGSV e entorno de 2001 a 2023 (FIRMS 2023).	26
Figura 16	Distribuição espacial de focos de calor no PNGSV (pontos vermelhos) e entorno de 5km (pontos amarelos) entre 2001 e 2023 (FIRMS 2023).	27
Figura 17	Distribuição das áreas de posse e domínio da União no PNGSV. Áreas em branco são aquelas sem identificação clara sobre a dominialidade (CGTer/ICMBio).	27
Figura 18	Captação de água no Rio Formoso, próximo ao limite do PNGSV, abastecendo um pivô-central de irrigação.	30
Figura 19	Localização da linha de transmissão em relação ao território do PNGSV	32
Figura 20	Mapa das unidades de conservação que compõem o Mosaico Sertão Veredas-Peruaçu.	33
Figura 21	Localização das bases operacionais e principais vias de circulação no interior do PNGSV.	34
Figura 22	Localização das torres de observação e estruturas de apoio ao monitoramento do fogo no PNGSV.	35
Figura 23	Locais com acompanhamento de queimas autorizadas pela brigada do PNGSV em 2023 (Imagem sem escala, apenas ilustrativa para efeito de localização).	38

Figura 24	Fluxograma de acionamentos de incêndios florestais no PNGSV.	39
Figura 25	Panorama geral do uso do fogo no MIF (adaptado de Silva et al. 2010).	41
Figura 26	Modelo conceitual de Gestão do Conhecimento para a administração pública (Batista 2012).	43
Figura 27	Consolidação do Panejamento do MIF no PNGSV para o quadriênio 2024_2027	44
Figura 28	Modelo esquemático do planejamento estratégico dos Planos de Manejo Integrados do Fogo no ICMBio.	45

### Lista de Tabelas

<b>Tabela</b>	<b>Legenda</b>	<b>Página</b>
Tabela 01	Normativas que incidem no tema fogo na região do PNGSV.	11
Tabela 02	Área atingida por fogo entre 2007 e 2022, respectivo percentual de cobertura no PNGSV e Estado da maior ocorrência (Relatórios de Ocorrência de Incêndios da UC).	25
Tabela 03	Materiais e equipamentos disponíveis para as ações de prevenção e combate aos incêndios florestais no PNGSV.	36



“O correr da vida embrulha tudo,  
a vida é assim: esquentada e esfria,  
aperta e daí afrouxa,  
sossega e depois desinquieta.  
O que ela quer da gente é coragem”  
**Guimarães Rosa**

## 1. Ficha técnica

<b>PARQUE NACIONAL GRANDE SERTÃO VEREDAS</b>	
Endereço da Sede Administrativa:	Rua Guimarães Rosa, 149. Centro - Chapada Gaúcha - MG
Telefone:	(38) 3634-1465
E-mail:	parnagsv@icmbio.gov.br
Área:	230.853,42 mil hectares
Perímetro:	265 km
Município(s) de abrangência.	Chapada Gaúcha-MG, Formoso-MG, Arinos-MG e Côcos-BA
Estado(s) de abrangência:	Minas Gerais e Bahia
Coordenadas geográficas	Sede: 15°17'45.68"S / 45°37'47.37"O Alojamento Carinhonha: 15°11'16.34"S / 45°41'4.75"O Alojamento Itaguari: 14°59'24.43"S / 45°53'43.57"O
Atos de criação	Decreto de Criação: Decreto nº 97.658 de 12/04/1989 Decreto de Ampliação: Decreto s/n de 21/05/2004
Povos e comunidades tradicionais que possuem relação com o território da UC (informar como os grupos se auto identificam):	Geraizeiros e descendentes

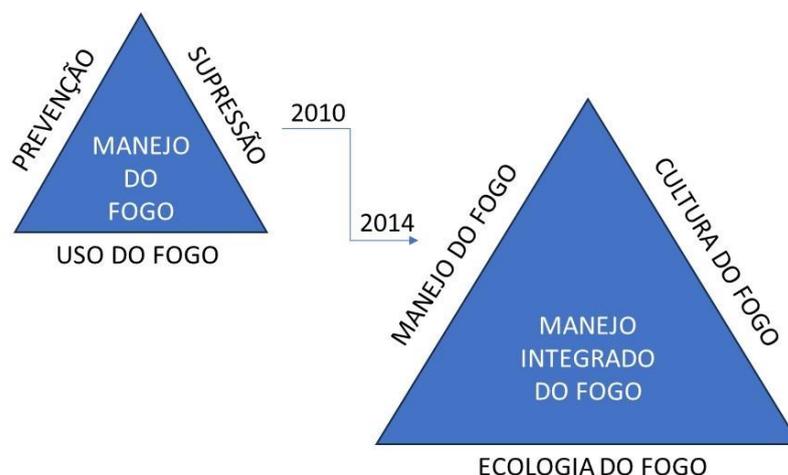
## 2. Introdução

O Plano de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) é uma ferramenta de planejamento estratégico e é reconhecido com um plano específico das unidades de conservação (UC) sob gestão do ICMBio (IN ICMBio nº 07/2017, de 21 de dezembro de 2017). Desta forma, o PMIF obedece aos princípios do manejo adaptativo e tem como objetivo organizar o conhecimento a respeito do fogo nos territórios protegidos, consolidando-os em estratégias e ações de prevenção e combate aos incêndios nas UC em médio prazo. Neste contexto, espera-se que elas balanceiem os três lados do triângulo do MIF (Ecologia do Fogo, Cultura do Fogo e Manejo do Fogo) visando o alcance de objetivos de conservação da biodiversidade, considerando as realidades, necessidades e potencialidades sociais, especificamente das comunidades tradicionais e locais com os aspectos técnicos/operacionais da gestão do fogo nas UC.

Em escala local e regional a ignição, propagação e efeitos do fogo na vegetação se manifestam através de um regime do fogo que é, usualmente, caracterizado por sua sazonalidade, frequência, intensidade, severidade e abrangência espacial das áreas atingidas. A distribuição de áreas ardidas no mundo apresenta variações conforme gradientes de precipitação e aridez e é fortemente influenciada pelos padrões de uso do solo (Hantson et al., 2015). Isto traz consigo preocupações para a gestão de áreas protegidas, especialmente, se levarmos em conta o quadro de anomalias climáticas decorrentes do aquecimento global projetado para o século XXI (Jolly et al., 2015, Kelly et al. 2023). A natureza catastrófica de algumas ocorrências de incêndios carrega consigo uma visão essencialmente negativa para opinião pública a respeito do fogo, apesar da dependência evolutiva que alguns ecossistemas possuem em relação a este. A complexidade dessas interações impôs ao ICMBio (C.N. Berlinck, com. pess.) a busca por uma abordagem integradora e adaptativa à gestão das unidades de conservação (UC) que vem sendo implementada através do Manejo Integrado do Fogo (Figura 01, MIF; Myers 2006).

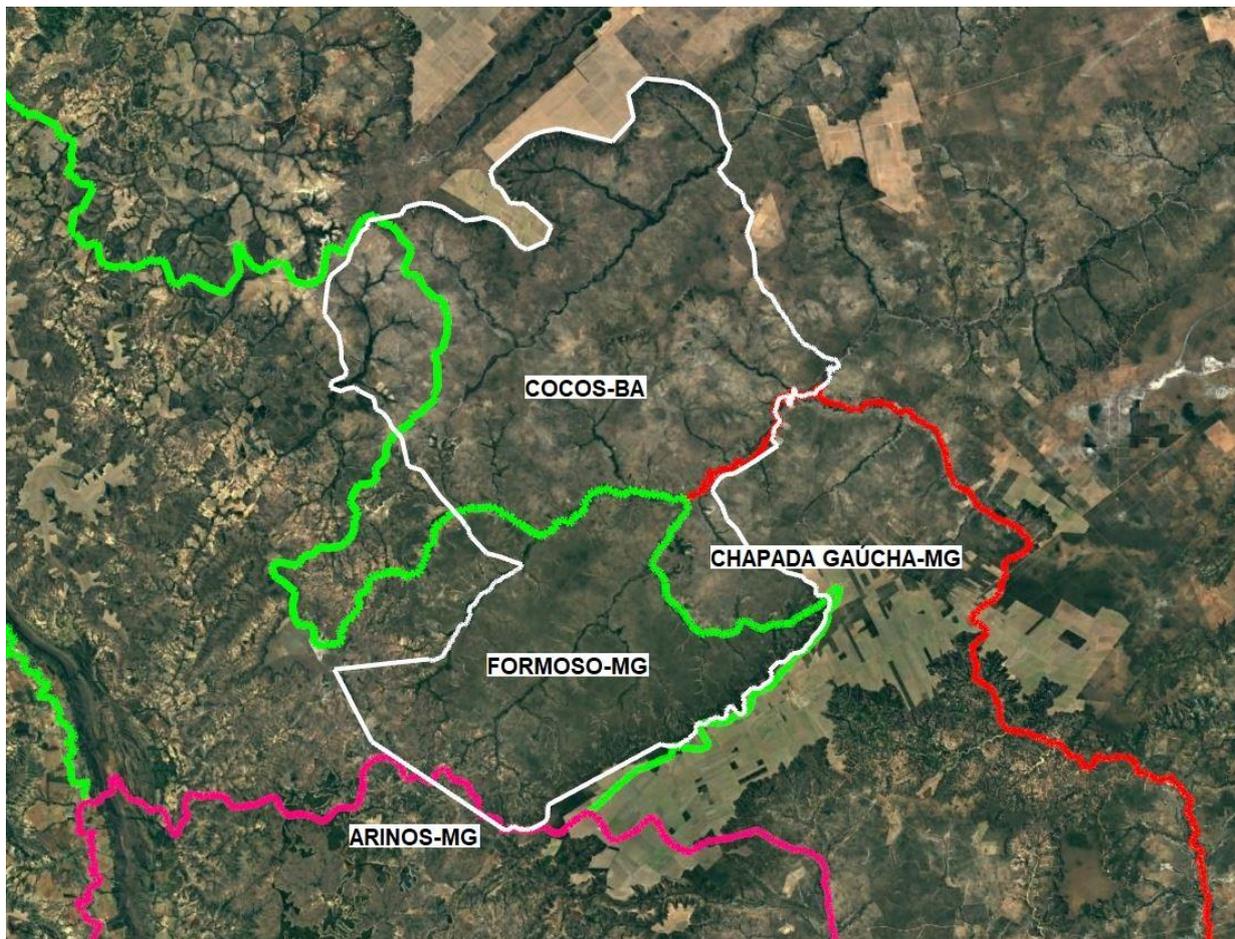
O Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PNGSV) foi criado em 1989 (Decreto nº 97.658) com uma área de 84 mil hectares tendo sido ampliado no ano de 2004 (Decreto s/n de 21/05/2004) para pouco mais de 230 mil hectares (Figura 02). Abrange 04 municípios, Cocos na Bahia e Arinos, Formoso e Chapada Gaúcha em Minas Gerais, onde localiza-se sua sede administrativa e sua principal porta de entrada. Está localizado na região dos Gerais, sub-unidade do bioma cerrado que abrange cerca de 13 milhões de hectares na margem

esquerda do São Francisco compreendendo o noroeste de Minas Gerais, o oeste da Bahia e indo até o sul do Piauí.



**Figura 01.** Mudança de paradigma no ICMBio na gestão do fogo em unidades de conservação federais.

Os regimes de fogo na Terra são fortemente influenciados pelo clima, vegetação e presença humana no território, no Antropoceno, a tendência é de caminharmos para climas mais quentes e uma biosfera profundamente alterada (Bowman et al. 2009). O fogo é ao mesmo tempo consequência e causa nesse processo, atuando em conjunto com alterações climáticas, com mudanças no uso e ocupação do solo e com invasões biológicas que estão transformando ecossistemas no planeta (Kelly et al. 2023). Desta forma, o planejamento do MIF necessita que se explorem as conexões entre as pessoas, o fogo e o território protegido. Qual o regime atual do fogo no território? Qual o grau de sensibilidade/dependência que os ambientes presentes na UC possuem em relação ao fogo? Quem (onde? quando? como? para quê?) usa o fogo no território protegido? Qual o regime de fogo que almejamos para nossa UC? Quais as estratégias que podemos adotar para maximizar os benefícios e minimizar os efeitos deletérios do fogo no contexto socioambiental da UC? Quais as ações prioritárias e como encadear estratégias nos próximos anos para cumprir com os objetivos propostos? São alguns exemplos de perguntas norteadoras que irão permear esse Plano de Manejo Integrado do Fogo (PMIF).



**Figura 02.** Parque Nacional Grande Sertão Veredas e os Municípios que abrangem a UC.

Nesta seção introdutória é significativo também fazer referência às interações entre o PMIF e o principal instrumento de gestão de uma unidade de conservação, qual seja, o seu Plano de Manejo. O Plano de Manejo do PNGSV foi publicado em 2003, portanto antes de sua ampliação ocorrida em 2004 e que triplicou seu território. Portanto, o instrumento de gestão atualmente existente abrange apenas 1/3 da área Parque, restringindo-se àquela localizada no estado de Minas Gerais. Este cenário foi objeto de um procedimento administrativo do Ministério Público Federal, que resultou em uma Ação Civil Pública, a qual por sua vez teve um recente desfecho impondo uma obrigação legal ao ICMBio para que seja realizada a revisão de seu Plano de Manejo. Tudo indica que tal revisão coincidirá com o ciclo do PMIF que se inicia. Sendo assim, será de grande importância que esta revisão dialogue estreitamente com o arcabouço teórico e prático do MIF e que ambos se realimentem mutuamente no que diz respeito à temática do fogo no PARNA Grande Sertão Veredas.

## 2.1 - Recursos e valores fundamentais (RVF)

O PNGSV foi criado com o objetivo de preservar parte do planalto chamado Chapadão Central, que divide as bacias dos rios São Francisco e Tocantins e tem enorme importância na preservação da paisagem típica do Cerrado, de sua biodiversidade e dos valores culturais associados a esta região. Preserva amostras representativas do bioma Cerrado sobre solos arenosos da região do Espigão Mestre do rio São Francisco, tais como matas, veredas, carrascos, cerrados e ecótonos associados, com sua fauna e flora típicas, além de conservar a paisagem dos Gerais, cenário da obra do escritor João Guimarães Rosa no livro 'Grande Sertão: Veredas'.

Situa-se no alto curso do rio Carinhanha, englobando parte da bacia do ribeirão Mato Grande e a bacia do rio Preto, seus tributários pela margem direita. O rio Carinhanha provém dos terrenos elevados da serra Geral, na divisa tríplice de Goiás, Minas Gerais e Bahia, desaguando na margem esquerda do rio São Francisco sendo um de seus mais importantes tributários nessa região. A chapada ao sul do Parque atua como divisor de águas entre sua bacia e as bacias dos rios Urucuia e Pardo, situados ao sul.

A mobilização para criação do PNGSV nas décadas de 1970 e 1980 baseou-se na constatação à época do baixo índice de áreas protegidas no bioma Cerrado, então mais especificamente no noroeste de Minas Gerais, da realidade já evidenciada da forte expansão da fronteira agrícola neste bioma e as alterações antrópicas daí advindas. O próprio município de Chapada Gaúcha/MG, sede do Parque, se tornaria um polo de agricultura intensiva com foco na soja e em sementes de gramíneas para pastagens após um programa de colonização do governo de Minas Gerais o que tem se acentuado nos últimos anos. Em 2004, o Parque seria ampliado para o sudoeste da Bahia quando toda a região oeste deste Estado já experimentava uma fortíssima expansão deste modelo de ocupação territorial baseado na produção de commodities agrícolas.

O Plano de Manejo do PN GSV (IBAMA 2003) não abrange toda sua área por ter sido elaborado antes de sua ampliação sendo restrito à sua porção mineira a qual representa aproximadamente um terço de sua área total atualmente. Embora careça de atualizações, e obviamente de sua extensão para a área ampliada do Parque, ainda é a principal fonte de informações organizadas sobre a unidade. Além disso, ele foi elaborado em outro formato e lógica de planejamento que é diferente da atualmente utilizada pelo ICMBio (Instrução Normativa Nº 7/2017/GABIN/ICMBIO, de 21 de dezembro de 2017.), porém seu teor e os objetivos de criação do parque estão espelhados em instrumentos de gestão posteriores. Os Recursos e Valores (principais ações) definidos para o PARNA Grande Sertão Veredas de acordo com o SAMGE (2022) são:

- Conservar a paisagem dos Gerais, cenário da obra de Guimarães Rosa, com destaque para as exuberantes veredas (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Preservar amostras representativas do Bioma Cerrado sobre solos arenosos da região do Espigão Mestre do rio São Francisco (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Proteção “in situ” espécies vegetais sob intensa pressão antrópica como, por exemplo, o buriti (*Mauritia flexuosa*) (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Proteção da bacia do alto Carinhanha (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Preservação a bacia do Rio Preto (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Proteção espécies raras da flora presentes na área do Parque (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais).
- Proteção de espécies da fauna contidas na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Brasil e do Estado de Minas Gerais, existentes no Parque. (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais, ações e operações de fiscalização).
- Proteção de espécies da fauna endêmicas do cerrado, presentes na área do Parque (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais, ações e operações de fiscalização).
- Proteção de populações expressivas de arara-canindé *Ara ararauna* (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais, ações e operações de fiscalização).
- Proteção de populações de grandes mamíferos sob intensa pressão antrópica, tais como lobo-guará e jaguatirica, por exemplo (Manter monitoramento e rondas frequentes, prevenção e combate aos incêndios florestais, ações e operações de fiscalização).
- Proteção de espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional (preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica).
- Recuperação e restauração ecossistemas degradados (preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica).
- Proporcionar meios e incentivos para as atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental (preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica).

## 2.2 - Legislação específica / aplicável

**Tabela 01.** Normativas que incidem no tema fogo na região do PNGSV.

Ano	Marco Legal	Contexto
1979	Decreto Federal nº 84.070	Estabelece o regulamento de Parques Nacionais. Queimas para a proteção dos ecossistemas protegidos são permitidas desde que previstas no Plano e Manejo da UC.
1988	Resolução CONAMA 11	Estabelece critérios ao uso do fogo como ferramenta de manejo para proteção das UC com vegetação de campos cerrados e outros tipos de savanas.
1998	Decreto Federal nº 2.661	Normatiza o uso do fogo previsto no (antigo) Código Florestal (Lei 4.771/65).
2002	Decreto Estadual nº 8.394/2002 - BA	Aprova o Plano de Ações Interagências para Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Estado da Bahia e dá outras providências.
2008	Decreto Federal nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
2009	Decreto Estadual nº 11.559/2009	Institui o Comitê Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais no Estado da Bahia, e dá outras providências.
2012	Lei Federal nº 12.651/2012 - Código Florestal	Estabelece normas gerais sobre o controle e prevenção dos incêndios florestais. Permite e cria condicionantes para o uso do fogo com fins conservacionistas e socioeconômicos.
2014	Decreto Estadual nº 15.180/2014	Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia e dá outras providências.

<b>2020</b>	Decreto Estadual nº 47.919/2020	Regulamenta o uso do fogo para fins de prevenção e combate nas UCs estaduais e seu entorno no Estado de Minas Gerais
<b>2020</b>	Resolução conjunta SEMAD/IEF 2.988	Regulamenta o uso, monitoramento e controle do fogo na prática de atividade agropastoril, florestal, fitossanitária e científica para o estado de MG
<b>2021</b>	Decreto Estadual nº 9.909/2021	Institui o Comitê Estadual de Goiás de Gestão de Incêndios Florestais e dá outras providências.
<b>2022</b>	Portaria ICMBIO nº 1.150/2022	Implantação do Programa de Manejo Integrado do Fogo
<b>Não Publicado</b>	Projeto de Lei 1818/2020	Estabelecerá a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo

### 3. Contextualização e Análise Situacional

#### 3.1 – Clima

O clima regional é característico do Cerrado em condições sub-úmidas. Segundo dados da Estação Meteorológica do INMET instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG, cidade onde está a Sede administrativa do Parque Nacional, as temperaturas médias anuais são altas, em torno de 23°C. As máximas absolutas atingem 37°C a 40°C, mesmo no topo das chapadas. As médias das mínimas ficam entre 16°C e 19°C (Figura 03).

A distribuição das chuvas possui um padrão de monção com duas estações bem demarcadas. O período seco inicia-se em maio e se prolonga até setembro/outubro. As chuvas concentram-se no verão: mais de 80% caem de novembro a março. Os registros de pluviosidade na região indicam chuvas da ordem de 1.400 mm anuais (dados registrados no município da Chapada Gaúcha), crescendo para oeste e decrescendo no rumo do rio São Francisco, à leste.

O declínio da umidade relativa do ar, entre maio e setembro, é um dos aspectos climáticos mais marcantes da área, permanecendo abaixo de 70% e, muitas vezes, abaixo dos 35%. A situação dos elementos climáticos obedece à dinâmica da atmosfera na região, traduzida pela alternância entre períodos secos e chuvosos. Durante o inverno austral, de maio a setembro, é praticamente constante o domínio de ventos alísios, de NE e E, responsáveis pelo regime de seca e estabilidade, com céu claro e dias ensolarados. As esporádicas massas polares que conseguem alcançar a área provocam chuvas frontais e respondem pelo declínio da temperatura. De novembro a março, há domínio absoluto da

corrente Equatorial Continental, que forma as linhas de instabilidade. As chuvas são constantes e só há o retorno da alta tropical em ocasiões especiais, trazendo seca e estabilidade. O balanço hídrico é claramente sazonal, com estações bem contrastadas, típicas do cerrado. Após 5 meses de deficiência hídrica (maio a setembro), o mês de outubro é quase sempre caracterizado pelo reinício das chuvas, permitindo o reequilíbrio em relação à demanda ambiental (Figuras 04, 05, 06 e 07).

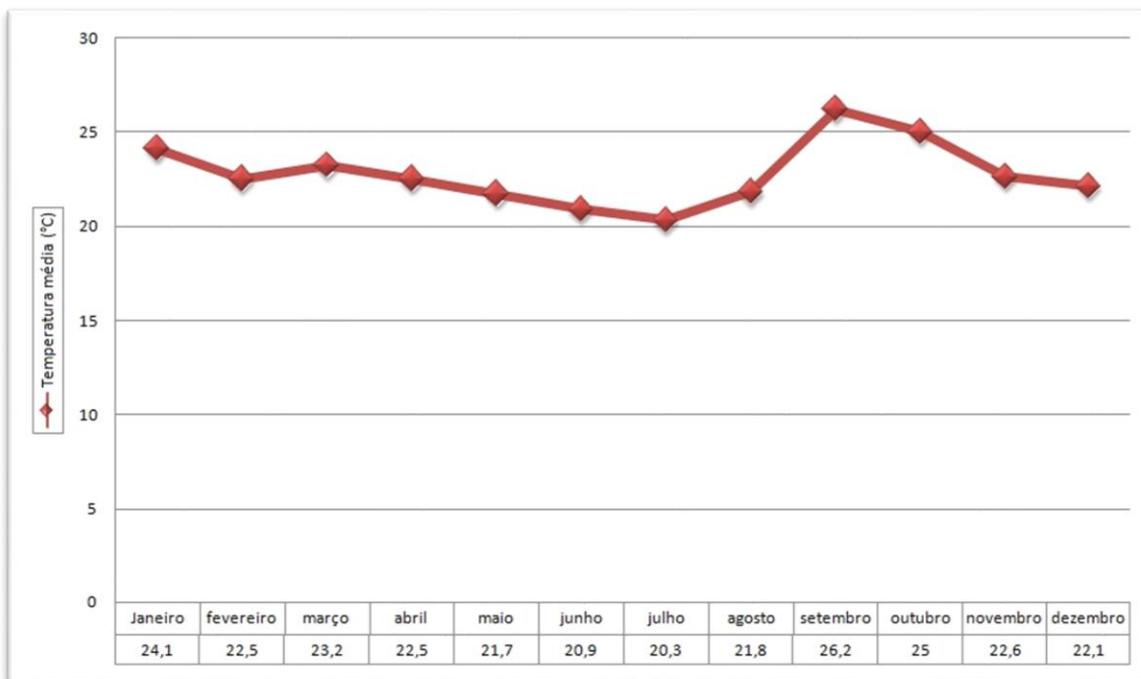


Figura 03. Distribuição das temperaturas médias durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG)

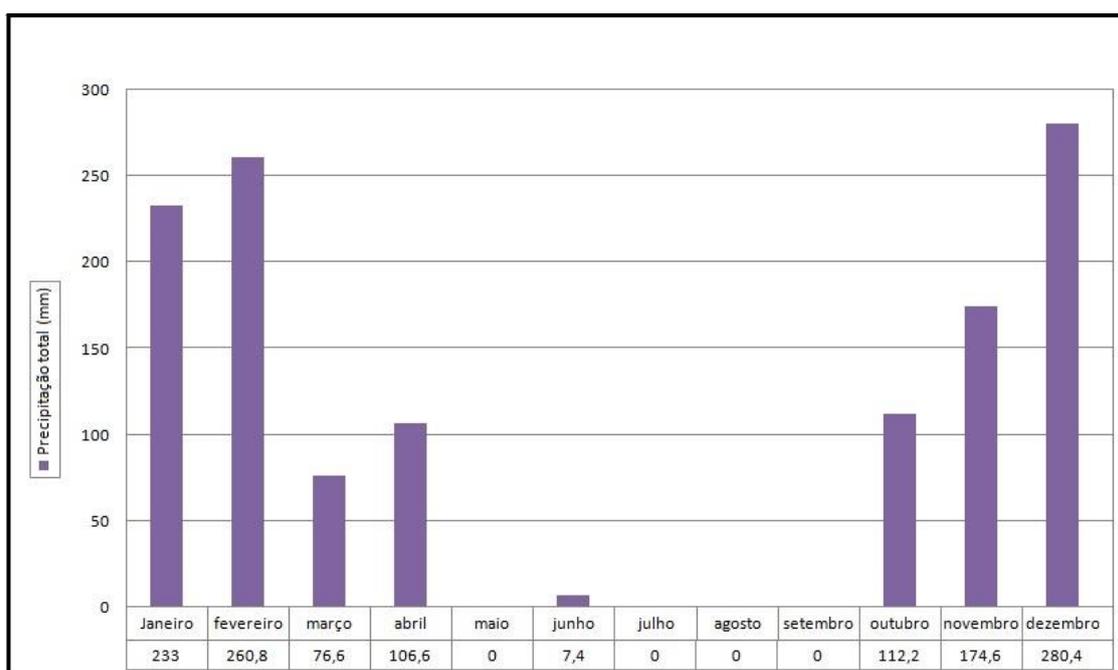


Figura 04. Distribuição anual da pluviosidade média durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG)

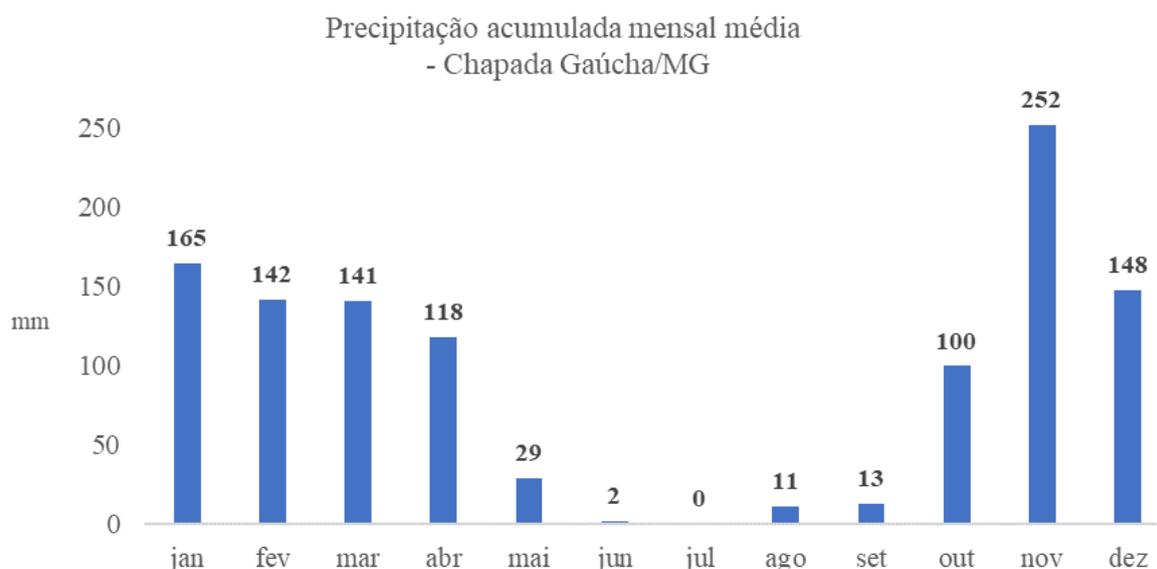


Figura 05. Precipitação acumulada mensal média correspondente aos anos de 2008, 2009, 2012, 2015 e 2018 para o município Chapada Gaúcha/MG (INMet 2023b).

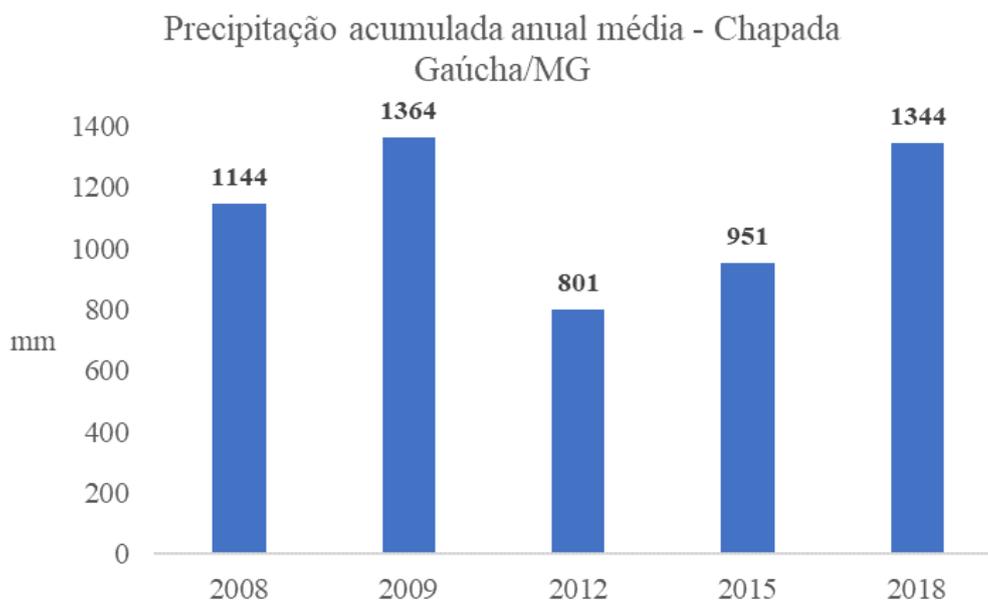


Figura 06. Precipitação acumulada anual em Chapada Gaúcha/MG dos anos 2008, 2009, 2012, 2015 e 2018 (Dados da Estação Metrológica A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).

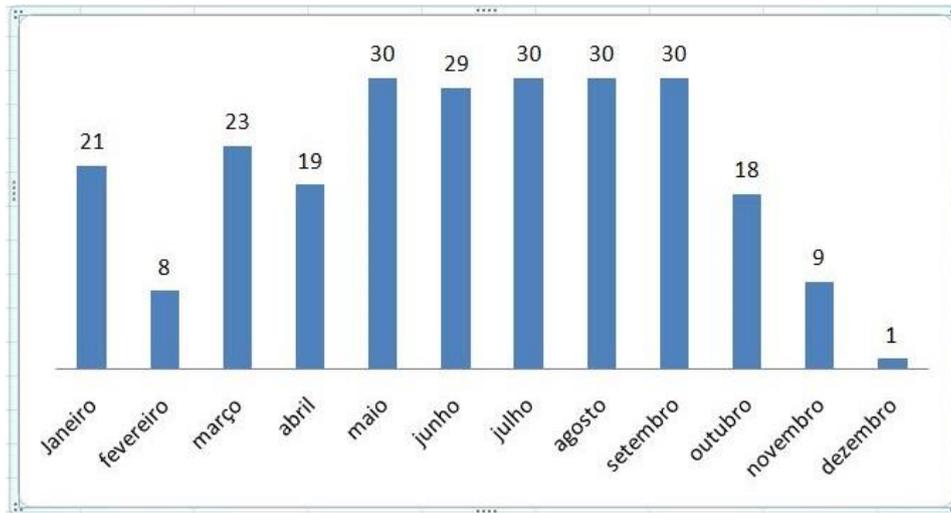


Figura 07. Distribuição mensal do número médio de dias sem chuva durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).

A partir de dezembro, com os solos arenosos atingindo sua capacidade máxima de estocagem de água e com a manutenção dos níveis elevados de chuvas, passa a haver excedente hídrico. O escoamento superficial eleva-se bruscamente, desencadeando processos de erosão superficial, transporte de sedimentos e deposição nas vertentes e calhas fluviais. Entre dezembro e janeiro, a estação chuvosa atinge seu apogeu, podendo ocorrer o transbordamento dos rios. O excesso de água no solo persiste até março. Em abril e maio há decréscimo da disponibilidade de água, porém sem deficiência; esta inicia-se em junho e estende-se até outubro, sendo mais acentuada entre junho e agosto, período em que praticamente não ocorre precipitação (Figura 08).

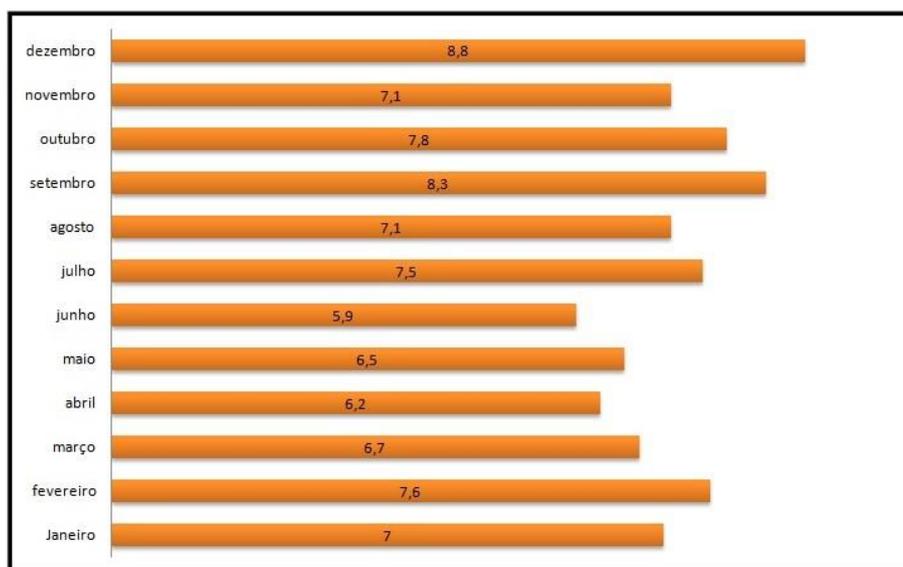


Figura 08. Variação média das máximas mensais da velocidade do vento durante o ano de 2021 no PNGSV (Dados da Estação Metrológica INMET A548 instalada na cidade de Chapada Gaúcha-MG).

### 3.2 – Flora

O Parque possui as fisionomias vegetais predominantes no Cerrado (Figura 09), com destaque para suas exuberantes veredas, que aliás, se constituem em uma atração à parte pois, além de um grande número, existem em vários tamanhos e larguras e são vitais para a manutenção da biodiversidade da unidade. Os levantamentos botânicos referentes à avaliação ecológica rápida realizados durante a elaboração de seu Plano de Manejo resultaram na determinação de 623 espécies vegetais em 5 fitofisionomias principais (Cerrado *sensu stricto*, Campo Sujo, Matas de Galeria e Ciliares, Veredas e Carrasco). As espécies do Parque Nacional representam cerca de 70% das plantas presentes no Chapadão Ocidental da Bahia. As veredas e lagoas foram os ambientes com maior número de plantas raras ou endêmicas sendo bastante expressivas as populações de gramíneas e palmeiras, tais como taquari *Actinocledum verticillatum*, buriti *Mauritia flexuosa*, coco-cabeçudo *Butia capitata*. Destaque de ver dado também para a fitofisionomia de Carrasco, com parcelas significativas presentes, caracterizado como um tipo de vegetação que possui elementos da flora e da fauna presentes no cerrado e na caatinga.

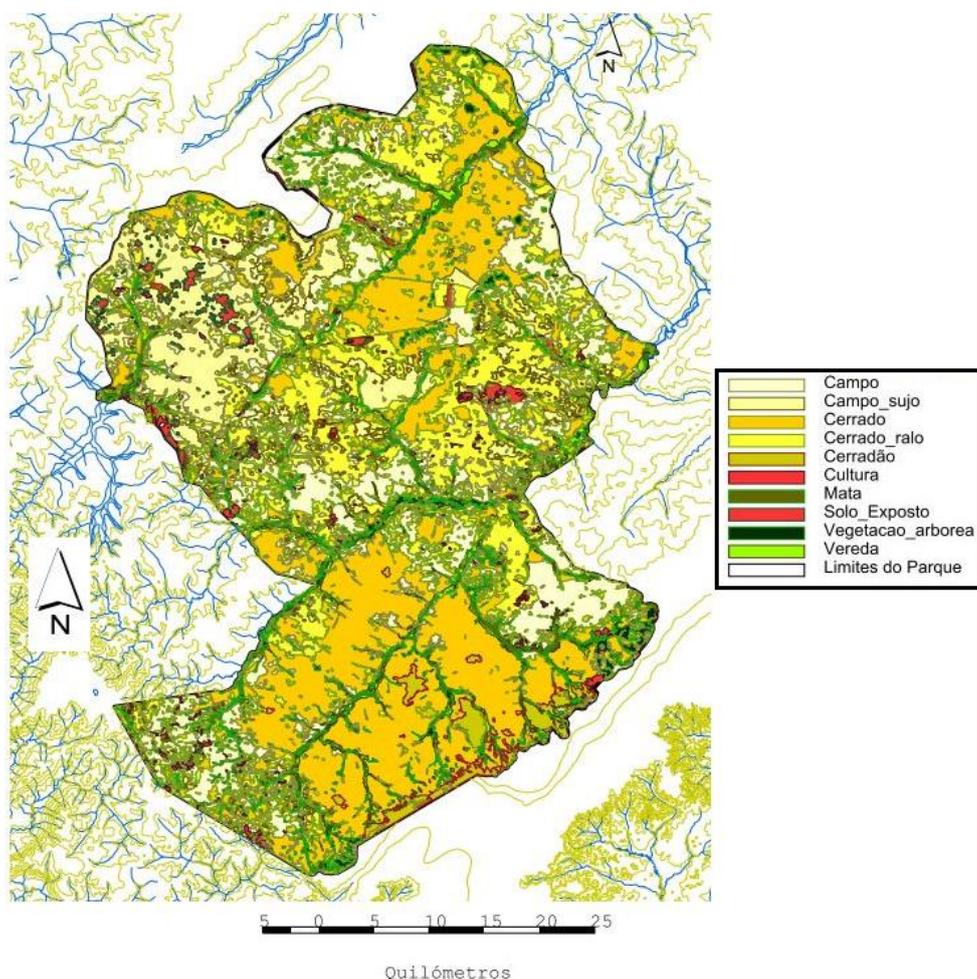


Figura 09. Mapa com fitofisionomias do Cerrado presentes no PNGSV (Arquivos e mapeamentos internos da UC).

As fitofisionomias do cerrado são em geral agrupadas da seguinte forma: formações florestais (mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão), formações savânicas (Cerrado sentido restrito, parque de cerrado, palmeiral e vereda) e formações campestres (campo sujo, campo rupestre e campo limpo), totalizando onze tipos principais que podem ter subtipos dependendo do ambiente em que ocorrem e da composição florística. Para o Parque Nacional Grande Sertão Veredas, foram identificadas as seguintes fitofisionomias: cerrado sentido restrito (denso e típico), cerradão; cerrado ralo; carrasco; vereda; mata de galeria; formações campestres (campo sujo e campo limpo) e agricultura/pastagens artificiais.

### 3.3 – Fauna

Segundo dados apresentados no Plano de Manejo (2003) um total de 244 espécies de aves haviam sido identificadas no PNGSV até aquele momento. Freitas (2005) registrou 31 mamíferos de médio e grande porte, dentre eles espécies ameaçadas como tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e onça pintada (*Panthera onca*). Monitoramento recente desse felino no parque estimou 25 a 31 animais com surpreendentes elevados registros de indivíduos melânicos (Agenciagov 2023). Destaque também para a ocorrência do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), conhecido na região como Suçuapara, na área do Parque sendo que este registro provavelmente corresponde ao limite leste da distribuição desta espécie. Na avaliação de risco de extinção realizada em 2018, este cervídeo foi categorizado como vulnerável no Brasil (Duarte et al 2023). Os estudos para o Plano de Manejo também identificaram 22 espécies de anfíbios, 31 de répteis e 64 de peixes, sendo que estes inventários necessitam de atualizações dado o tempo decorrido da execução dos mesmos.

Dentre estas espécies de fauna várias encontram-se em listagens de ameaçadas, seja a nível nacional ou regional. Importante observar também que a área do PNGSV é um significativo ecótono com a presença de várias espécies associadas aos biomas Caatinga, Amazônia e Mata Atlântica. Também é importante notar a distribuição dos grupos de vertebrados terrestres no Parque pelas principais fitofisionomias indicando aquelas com maiores riquezas de espécie no total e por grupo, o que pode ser bastante significativo no cruzamento com os dados sobre o fogo na UC e seus impactos sobre a biodiversidade local.

Quantitativamente, a mata ciliar, a vereda e o cerrado são os três principais detentores de riqueza da fauna vertebrada terrestre no Parque. Já o carrasco e o campo limpo possuem uma riqueza menor de espécies. No entanto, essa menor riqueza não significa que são

ambientes de importância secundária na unidade de conservação. Várias espécies encontradas pelos trabalhos de diversos grupos são exclusivas de cada uma das fitofisionomias, com o carrasco apresentando uma comunidade fortemente influenciada pela caatinga, enquanto os campos limpos possuem espécies também encontradas nos campos rupestres das partes mais altas das serras do Centro-oeste.

### **3.4 - Papel ecológico do fogo**

O Cerrado é categorizado como um ecossistema adaptado ao fogo, isto é, um ambiente onde ele atuou como força evolutiva das espécies e, atualmente, possui papel estruturante nos padrões de biodiversidade (Hardesty et al. 2005, Myers 2006, Simon et al. 2009). Desta forma, as espécies vegetais tendem a possuir síndromes de tolerância ao fogo (Hoffman et al. 2012, Pilon et al. 2020, Chiminazzo et al. 2023) e a fauna de desenvolver mecanismos comportamentais de escape e de sobrevivência/utilização do ambiente nas condições pós fogo (Pausas & Parr 2018, Souza et al. 2023).

Contudo, suas diferentes fitofisionomias podem variar quanto ao grau de sensibilidade (Figura 10) que, em geral, é função da sua propensão à ignição e propagação do fogo (Figura 11). Os ambientes mais propensos ao fogo (mais secos e com > percentual de combustíveis finos na vegetação) como as formações campestres e de savana tendem a serem mais tolerantes enquanto ambientes menos propensos (mais úmidos e com < percentual de combustíveis finos) como as formações florestais apresentam maior sensibilidade. Existem ainda os ambientes influenciados pelo fogo que representam uma faixa de transição entre os adaptados e sensíveis e possuem uma maior gama de respostas dependendo do regime de fogo prevalente (intensidade, severidade, sazonalidade, frequência e distribuição de tamanhos das áreas ardidas). As veredas podem ser incluídas nesta categoria, uma vez que os impactos do fogo estão ligados ao seu grau de inundação. Quando mais secas, terão sua sensibilidade aumentada em virtude da propagação subterrânea do fogo enquanto, quando em maior grau de encharcamento, terão menor sensibilidade ao fogo, que pode até chegar a ter papel positivo para biodiversidade ao induzir processos de sucessão na vegetação e proporcionar a diversificação de ambientes em pequena escala espacial (Araújo et al. 2013, Borges et al. 2016, Schmidt et al. 2016).

Espera-se que ecossistemas adaptados ao fogo e com a paisagem composta por um mosaico de fisionomias com distintos graus de sensibilidade possuam grande diversidade de respostas ao fogo. A estratégia de estimular a pirodiversidade tem demonstrado ser a melhor opção em tais casos, e a aplicação do MIF a estratégia de gestão mais adequada para alcançá-la, pois as atividades usuais de prevenção, supressão e uso do fogo são balanceadas

pela Ecologia do Fogo e pela Cultura do Fogo na gestão das áreas protegidas (Schmidt et al. 2018, Berlinck & Batista 2020).

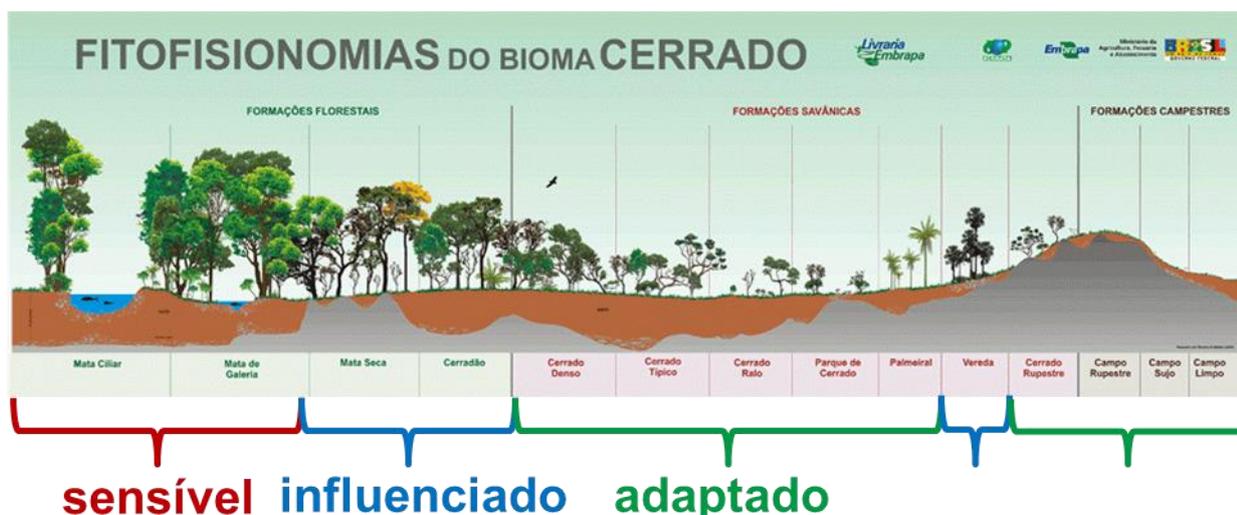


Figura 10. Categorias de sensibilidade ao fogo (senso Myers 2006) nas diferentes fitofisionomias do Cerrado.

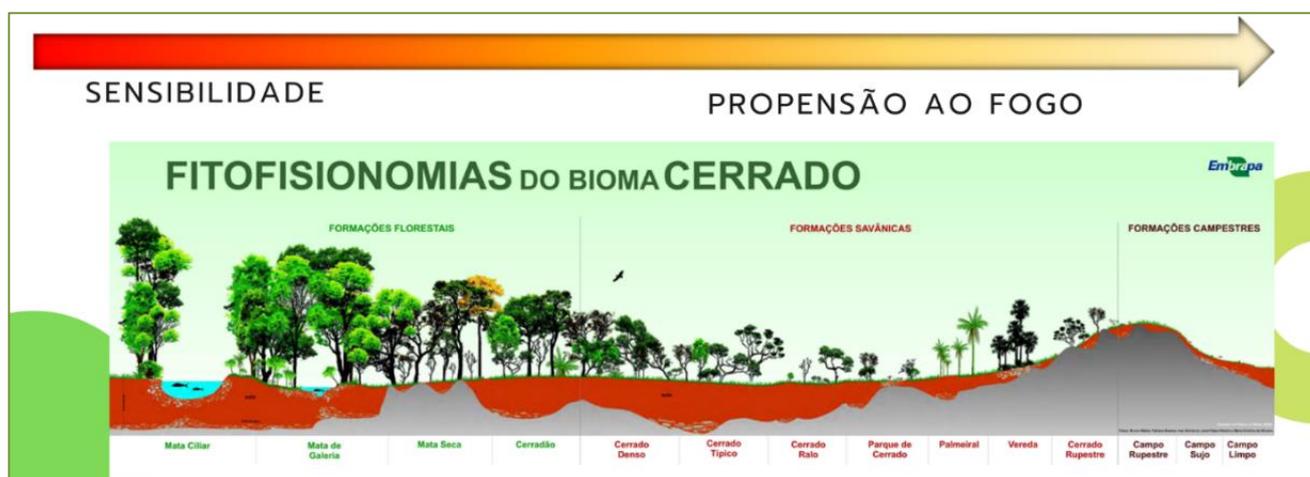


Figura 11. Modelo simplificado das relações entre sensibilidade e propensão ao fogo nas diferentes fitofisionomias do Cerrado.

### 3.4.1 - Áreas mais sensíveis e áreas mais suscetíveis a incêndios

A Figura 12 apresenta o mapa do acúmulo de combustível do PNGSV (14/10/2023) e indica os principais alvos de conservação referentes aos RVF que foram elencados para esse ciclo de planejamento, basicamente, eles são constituídos pelas principais matas ciliares e veredas do parque. Estas áreas devem concentrar as ações de prevenção e supressão em virtude de sua sensibilidade (baixa resiliência) ao fogo. Embora as veredas possam ser compostas por vegetação tolerante ao fogo, isto depende do grau de encharcamento do solo que é composto em grande parte por matéria orgânica morta. Estes ambientes ressecam a

partir das bordas e tornam-se inflamáveis, provocando incêndios subterrâneos de alta severidade que causam degradação e liberação de CO<sub>2</sub> acumulado por longo tempo para atmosfera e podem alterar a estrutura e composição da vegetação

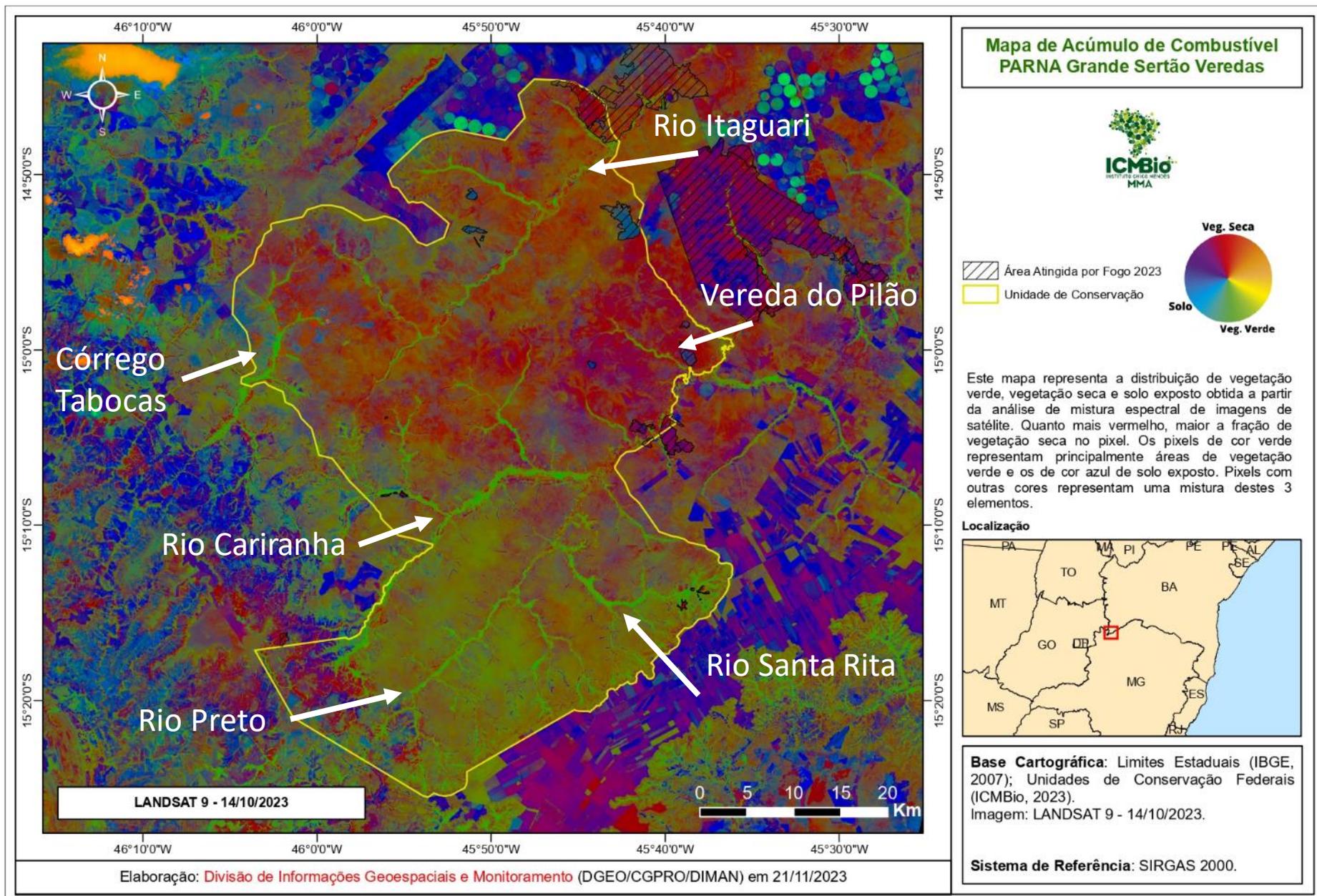


Figura 12. Mapa de acúmulo de combustível no PARNA Grande Sertão Veredas em 21/11/2023. As setas em branco indicam principais alvos de conservação referentes aos RVF da unidade (DGEO/CGPRO/DIMAN/ICMBio).

dependendo da intensidade e frequência do fogo. A propagação do fogo nestes ambientes mata o sistema radicular das plantas, gerando alta mortalidade, e ocasiona a redução da microporosidade do solo com consequente perda da capacidade de retenção hídrica o que pode comprometer a conservação dos recursos hídricos na região (Fonseca 2020). Esse potencial de degradação em conjunto com o quadro geral de comprometimento dos recursos hídricos na região (ver item 3.6.2) e sua posição de destaque como RVF fez com que as veredas sejam categorizadas como ambientes sensíveis neste PMIF.

Um ponto importante que esse mapa mostra é o potencial de reposição do estoque de combustível seco na parte norte do parque onde os grandes incêndios costumam ocorrer (ver item 3.5). O último grande incêndio ocorreu há apenas 3 anos e já é possível observar o maior acúmulo de combustível seco da parte norte da unidade (Bahia), onde também se encontram metade das áreas prioritárias indicadas neste PMIF. Também é importante destacar que os três principais corredores de fogo para o interior do parque possuem alvos de conservação associados (Rio Itaquari, Vereda do Pilão e Rio Preto), os dois primeiros estão na parte norte da UC, corroborando a criticidade desta região (Figura 13).

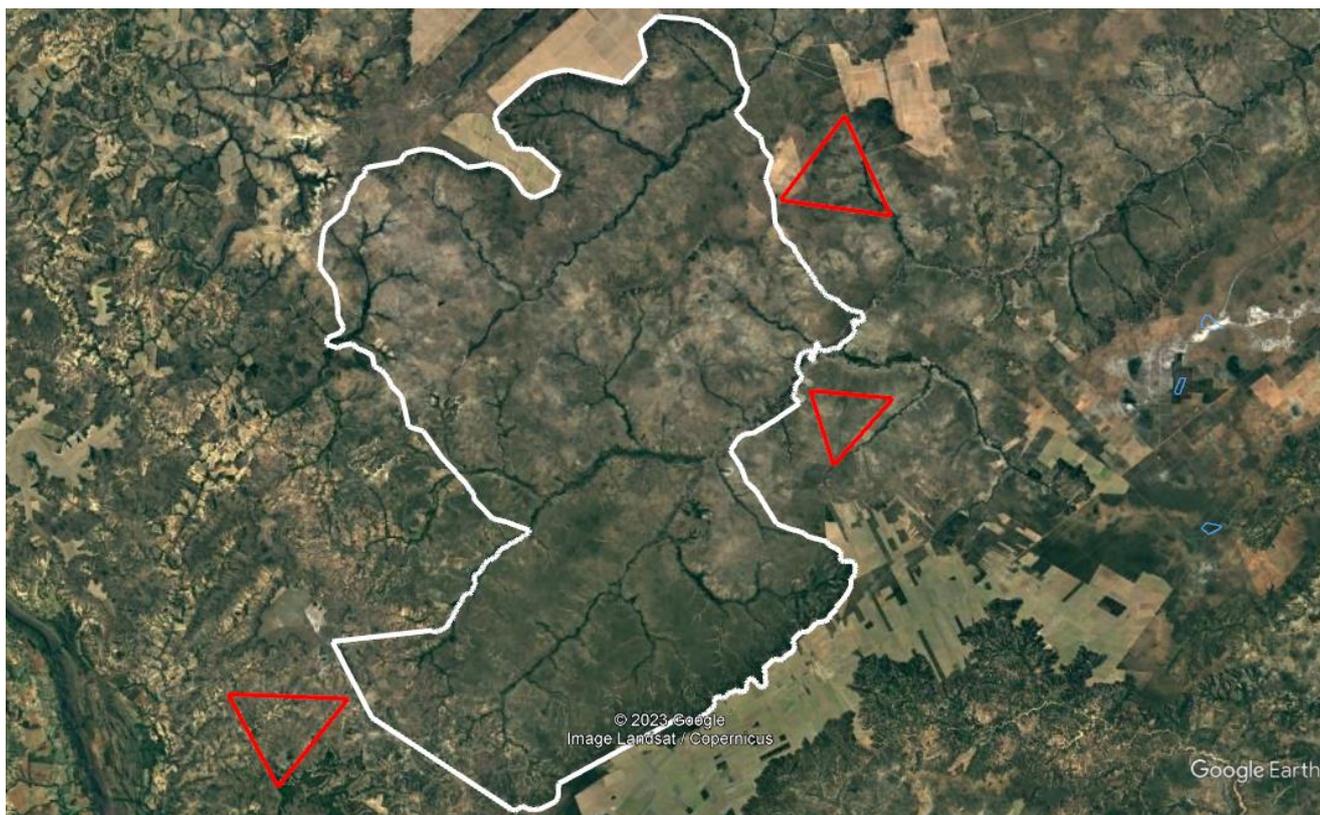


Figura 13. Principais corredores de fogo em direção ao interior do PNGSV.

### 3.5 - Regime do fogo no PARNA Grande Sertão Veredas

O regime de fogo de um território é função de seus fatores de propagação, basicamente o clima e a vegetação, e de suas fontes de ignição natural (raios e vulcões) e humana (Hantson et al. 2015). No mundo os regimes de fogo estão cada vez mais determinados pelas ignições humanas mediadas por anomalias climáticas do século XXI (Krawchuk et al. 2009, Bowman et al. 2013, Hantson et al. 2017). Se o uso do fogo pelo Homem tem decaído em virtude da mecanização da agropecuária e o esvaziamento populacional das áreas rurais (Andela et al. 2017), os incêndios de comportamento extremo, alguns de dimensões catastróficas, estão cada vez mais frequentes, criando o paradoxo do Piroceno (Pyne 2023). A ausência do fogo em paisagens naturais propensas a sua ocorrência, pode levar ao acúmulo de combustível que, uma vez em ignição por fonte natural ou antrópica, tem potencial para gerar a ocorrência de incêndios de comportamento extremo. Canadá, Austrália e Estados Unidos da América são exemplos clássicos recentes da necessidade de ações de manejo para lidar com esse paradoxo em áreas naturais. A determinação do regime do fogo (frequência, sazonalidade, intensidade, severidade e a distribuição espacial e de tamanho das áreas atingidas) é passo preliminar importante para avaliação/determinação das estratégias de manejo a serem implantadas. Atualmente, como a maior parte das ignições tem origem antrópica, entender seus agentes (quem, quando, onde, por que e como) é primordial no contexto do MIF.

Nos anos de 1998, 1999 e 2000 foram queimadas no Parque superfícies correspondentes a 24.050,60 ha, 20.574,85 ha e 22.102,41 ha respectivamente. Até o ano de 2000 não havia um sistema eficaz de prevenção e combate aos incêndios na unidade. Considerando estes três anos, queimou-se, em média, 22.242 ha por ano, o que equivale a mais de um quarto (26,7%) da superfície do Parque. O número de focos de incêndio correspondeu a 24, em média. A partir de 2001, com a implantação de um sistema de prevenção e combate, houve uma drástica redução da área queimada. A partir de 2002, com o processo de realocação de moradores (em sua maioria posseiros) do Parque para duas fazendas desapropriadas pelo INCRA, concomitante com a indenização de benfeitorias desses moradores pelo IBAMA, em média a área queimada diminuiu ainda mais, já que, muitos moradores deixaram o parque e deu-se sequência ao trabalho preventivo e de combate aos incêndios na UC.

Em um estudo avaliando os dados históricos de imagens de satélite entre os anos de 2001 e 2017, Faria (2019) levantou as ocorrências de incêndios florestais no PNGSV e encontrou que a área total queimada no período foi de 322.943ha (Figura 14). A maior parte

das ocorrências foi na parte norte do parque. A partir de 2011 há uma tendência de diminuição das ocorrências, exceto por 2020, quando o fogo atingiu cerca de 40% da UC (Tabela 02).

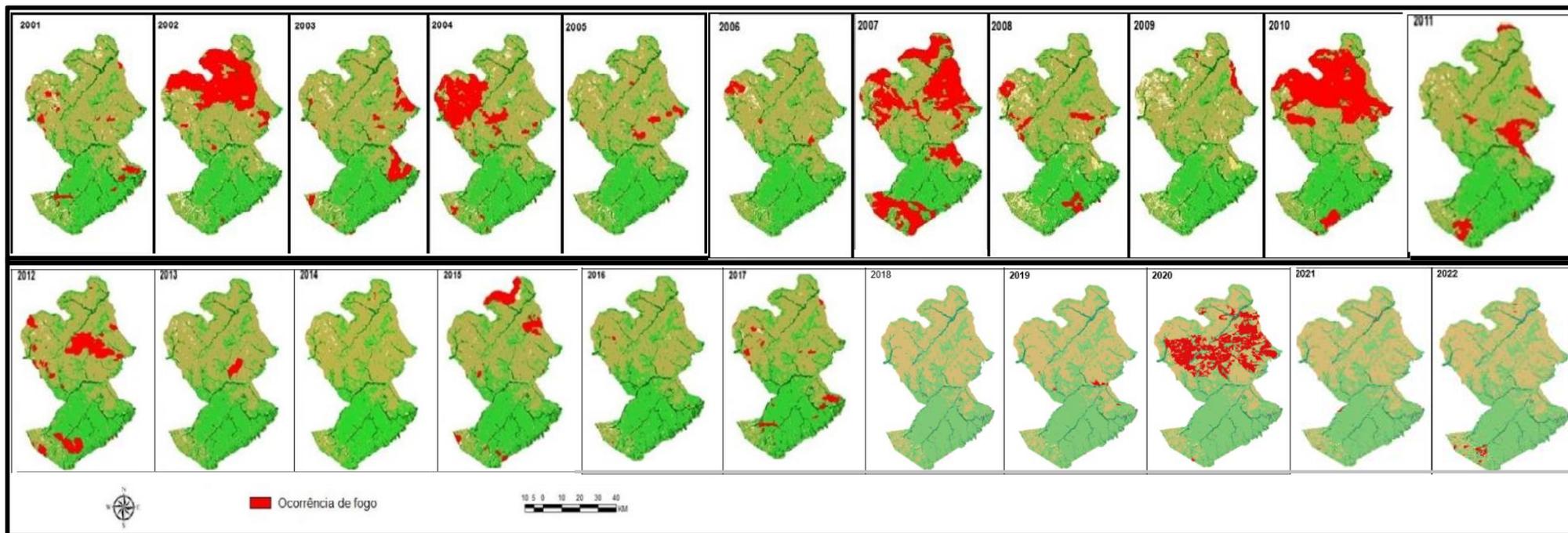


Figura 14. Mapeamento de áreas atingidas por fogo no PNGSV de 2001 a 2022 (Farias 2019 – Complementado por informações da CMIF/ICMBio)

Tabela 02. Área atingida por fogo entre 2007 e 2022, respectivo percentual de cobertura no PNGSV e Estado da maior ocorrência (Relatórios de Ocorrência de Incêndios da UC).

<b>Ano</b>	<b>Área Total em ha (%)</b>	<b>Local da maior ocorrência (Estado)</b>
<b>2007</b>	75.051 ( $\cong$ 32)	Bahia
<b>2008</b>	9.667 ( $\cong$ 4)	Bahia
<b>2009</b>	2.041 ( $\cong$ 1)	Bahia
<b>2010</b>	50.878 ( $\cong$ 22)	Bahia
<b>2011</b>	31.815 ( $\cong$ 14)	Bahia
<b>2012</b>	17.373 ( $\cong$ 7)	Bahia
<b>2013</b>	2.340 ( $\cong$ 1)	Bahia
<b>2014</b>	660 (< 0,5)	Bahia
<b>2015</b>	9.264 ( $\cong$ 4)	Bahia
<b>2016</b>	807 (< 0,5)	Bahia
<b>2017</b>	6.232 ( $\cong$ 3)	Bahia
<b>2018</b>	350 (< 0,5)	Bahia
<b>2019</b>	800 (< 0,5)	Bahia
<b>2020</b>	95.000 ( $\cong$ 41)	Bahia
<b>2021</b>	840 (< 0,5)	Minas Gerais
<b>2022</b>	4.950 ( $\cong$ 2)	Minas Gerais

Considerando-se os Relatórios de Ocorrência de Incêndios (ROI) preenchidos pela UC desde os anos de 2007, a maior parte das causas de incêndios é de origem antrópica, como as já citadas anteriormente (pastagens e abertura de roças), e em menor grau pela pressão de caça, entre outros. Geralmente, incêndios desse tipo são originados fora do Parque Nacional ou próximo dos seus limites, mas às vezes são iniciados dentro da UC por criadores de gado residuais. Ocorrem também incêndios provocados por causas naturais (descargas elétricas), porém em menores números, mas que precisam ser mais bem sistematizados para que se tenha uma melhor compreensão de sua proporção e impacto na unidade.

A observação dos gráficos referentes a focos de calor no Parque e seu entorno desde 2001 reforça alguns padrões, como o fato do pico de ocorrências acontecer nos meses de setembro e outubro (Figura 15). Quando se faz um recorte anual, se identificam ciclos plurianuais alta/baixa ocorrência de incêndios, que necessitam de maior aprofundamento para se entender se essa variação é fruto de fatores do clima/tempo (e.g., ENSO e outras teleconexões climáticas, ver Reboita et al. 2021) e/ou são efeitos de ciclos de acúmulo/consumo de combustível típico das savanas (Qu et al. 2023). Outro ponto que se

percebe é que parece haver uma tendência constante de crescimento dos focos no entorno do parque. A experiência de campo local sugere que este aumento esteja intimamente ligado com o rápido processo de conversão de áreas para uso agrícola na região que muitas vezes utiliza o fogo, não exatamente para proceder à supressão da vegetação, mas para queima de material residual (Figura 15). Outras possibilidades envolvem detecção falso-positivo em virtude de solo desnudo após exploração agrícola (Giglio et al. 2021), além do provável aumento das áreas destinadas à pecuária, já que a renovação de pastagens é um dos principais focos de queimadas. Este ponto precisa ser melhor compreendido já que a maior parte dos incêndios no Parque tem origem externa.

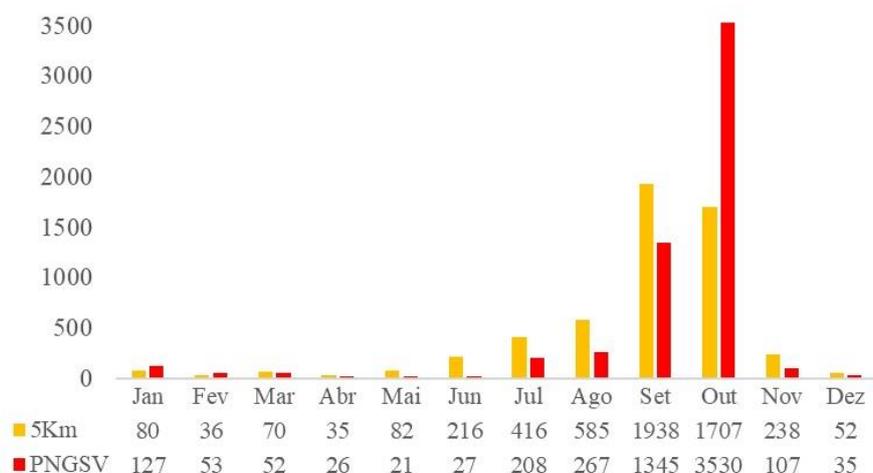


Figura 15. Distribuição mensal do número de focos de calor no PNGSV e entorno de 2001 a 2023 (FIRMS 2023).

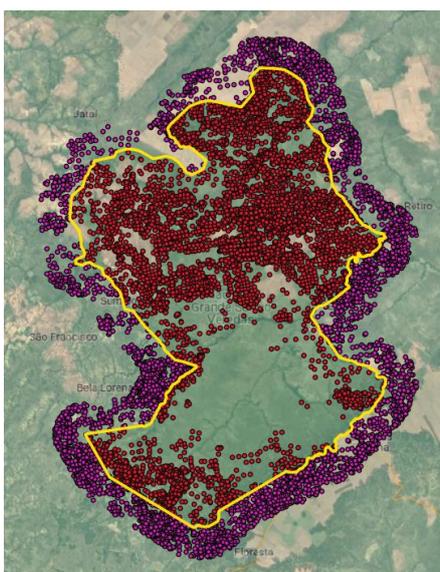


Figura 16. Distribuição espacial de focos de calor no PNGSV (pontos vermelhos) e entono de 5km (pontos roxos) entre 2001 e 2023 (FIRMS 2023).

### 3.6 – Cultura do fogo no PNGSV.

#### 3.6.1 - Situação Fundiária

A regularização fundiária no PNGSV, assim como acontece em muitas outras unidades de conservação, ainda está longe de ser concluída. Ao todo a UC conta com 82 imóveis adquiridos pelo ICMBio, compreendendo 36.075 ha, (15,63% da área total da UC). Separando entre os Estados de Minas Gerais e Bahia, a área localizada no Estado da Bahia tem apenas 900 hectares regularizados (0,39% da área total da UC). Na porção localizada em Minas Gerais, por ser mais antiga e por ser aquela onde o mecanismo de compensação de reserva legal acontece de forma mais célere, o processo de regularização fundiária avançou mais. Nesta parte a UC compreende os municípios de Arinos, Chapada Gaúcha e Formoso, onde já se encontram regularizados aproximadamente 160 hectares, 1.465 hectares e 33.605 hectares, respectivamente, de acordo com o que detalha a Coordenação de Consolidação de Limites (CCOL-ICMBio) na Informação Técnica 243, emitida em 15 de maio de 2023 (Sei: 14594405 Processo: 02128.000641/2023-58) (Figura 17).

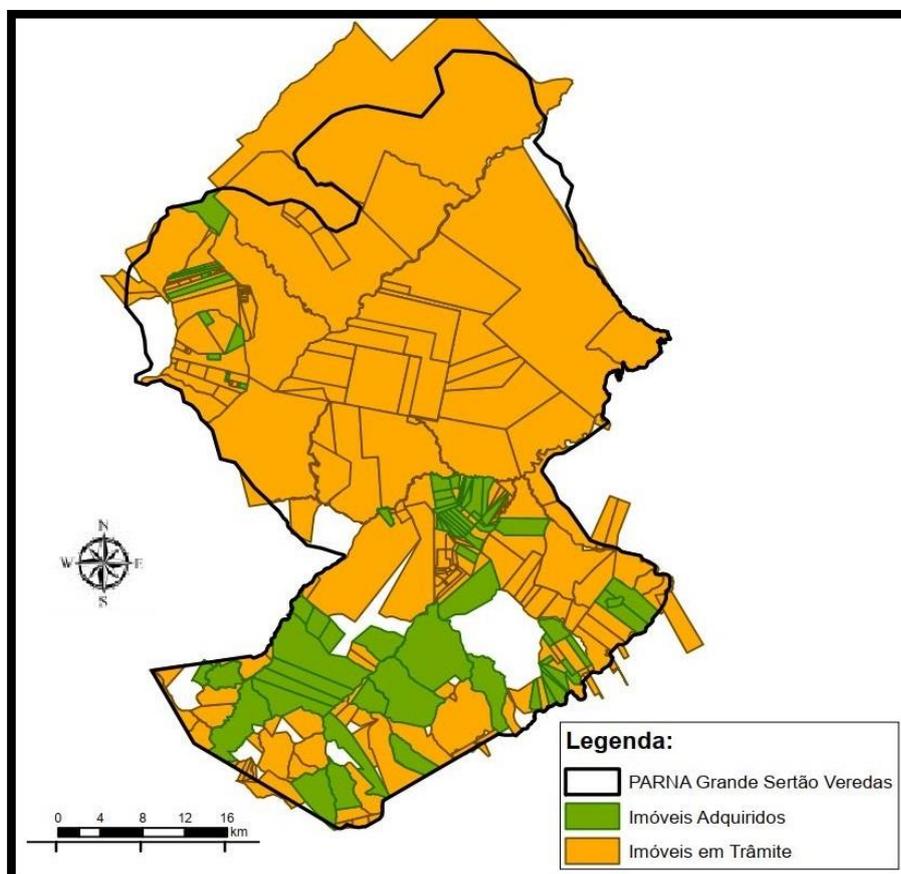


Figura 17. Distribuição das áreas de posse e domínio da União no PNGSV. Áreas em branco são aquelas sem identificação clara sobre a dominialidade (CGTer/ICMBio).

Embora, se comparada a algumas outras unidades de conservação, a população residente no interior do Parque seja relativamente pequena, esta questão ainda impacta negativamente no manejo da unidade e tem também impacto direto para o tema específico aqui tratado, já que grande parte dos focos de incêndio são originários de intervenções para aproveitamento de áreas naturais de pastagens ainda utilizadas por parte da população residente em seu interior ou entorno imediato em áreas ainda não regularizadas.

### **3.6.2 – Implicações do uso e ocupação da terra**

A alteração do uso e ocupação da terra através da expansão das fronteiras agrícolas é tida como a principal ameaça para as unidades de conservação brasileiras (e.g., Dobrovolski et al. 2011). Hofmann et al. (2023) indicaram uma diminuição na precipitação e na frequência de dias chuvosos no Cerrado entre 1960 e 2021, com as maiores reduções (até 50%) ocorrendo durante a estação seca e no início da chuvosa. O regime de fogo na região onde se encontra o PNGSV vem se alterando ao longo tempo devido a causas diversas tais como: mudanças nos modelos de agricultura da região, mudança no regime de chuvas, ocorrência de atividades ilícitas como caça, realocação da população outrora residente e melhorias nas estruturas de combate e monitoramento. Estas mudanças influenciam na época de ocorrência do fogo, no seu comportamento e nos impactos causados, sendo que algumas alavancam a ocorrência de incêndios enquanto outras reduzem esta possibilidade.

A região do Parque era tradicionalmente ocupada por famílias de camponeses que se ocupavam com o cultivo de roças, basicamente de subsistência, e principalmente com a criação de gado à solta nas pastagens naturais das chapadas. Em alguns setores também havia a presença de grandes propriedades, em geral também dedicadas à criação de gado. Todas estas atividades estavam diretamente ligadas ao uso do fogo, com calendário específico vinculado a cada tipo de atividade. Para implantação das roças, por exemplo, o fogo era usado durante todo ano nas áreas de campo úmido das veredas, principalmente. Já para as atividades de pecuária extensiva com uso de pastagem nativa, o uso do fogo ocorre a partir de maio, chegando até os meses de setembro e outubro, com a queima das áreas de cerrado próxima ao período chuvoso. Este é o uso tradicional do fogo que em parte permanece até hoje, principalmente em áreas do entorno da unidade. O fogo também ainda

é esporadicamente utilizado como estratégia para caça, mas estas ocorrências são bem residuais devido às ações de fiscalização.

A partir de fins da década de 70 e principalmente da década de 80, o perfil dos agricultores que passaram a ocupar os chapadões dos lados Mineiro e Baiano do Parque começou a mudar, com a chegada de uma agricultura mecanizada implantada por agricultores migrantes do sul do país atraídos pelo valor baixo da terra e os pacotes econômicos de incentivo. Com eles vieram grandes transformações na paisagem, com desmatamento para abertura de grandes áreas para implantação de agricultura de monoculturas de soja, milho, e mais recentemente na produção de sementes para pastagens, o que alterou o uso tradicional que os agricultores familiares faziam destas áreas. Os novos ocupantes também fazem uso do fogo para atividades de destoca e limpeza das áreas desmatadas, mas em geral não mais o utilizam na manutenção das áreas já abertas. Até alguns anos mesmo essa agricultura mais intensiva e mecanizada ainda utilizava o fogo na queima da palhada, mas de uns 15 anos para cá tem-se utilizado novas tecnologias que não comportam mais o uso do fogo como ferramenta. O fogo pode ser bem prejudicial para esses agricultores, já que a agricultura praticada nas grandes propriedades é de plantio direto com rotação de cultura, e nesta prática o produtor mantém suas áreas cobertas com palhada que vai se acumulando ao longo do tempo, que se apresenta seca e disponível para queima nos meses secos. Em geral, apenas propriedades que trabalham com a pecuária ainda utilizam o fogo na manutenção das áreas após o desmate.

Contudo, no PNGSV ainda continua vigorando a prática tradicional de queimada dos cerrados, campos e veredas, na estação seca, para renovação do pasto para o gado das famílias que ainda vivem em seu interior ou no seu entorno e em menor escala para limpeza de áreas para a formação de roças. Embora venham diminuindo, o pastoreio e as práticas de manejo associadas ainda provocam um impacto significativo na unidade. Não há uma sistematização mais precisa, porém nosso conhecimento acumulado na gestão do território indica que a grande maioria dos incêndios no Parque tem origem no manejo para renovação de pastagens.

Na região do Oeste baiano, a disputa pelo acesso e uso da água entre pequenos agricultores/populações tradicionais e o agronegócio foi alvo de conflitos sociais recentes (*“Guerra da Água”*). Por um lado, a ampliação maciça de projetos de irrigação de pivô-central foi indicada como uma das causas do ressecamento dos cursos d’água nas veredas da ARIE Veredas do Oeste Baiano (Silva et al. 2019). Na bacia do rio Corrente, por exemplo, o volume de água licenciada para o agronegócio subiu 431% entre 2013 e 2021 (Eloy et al. 2023). Silva et al. (2021, 2023) indicaram forte prevalência do uso da água sobre o clima como

principal mecanismo de redução deste recurso nessa região. Embora ainda possam existir divergências sobre o peso relativo dos mecanismos climáticos e de uso da água na escassez hídrica observada, o fato é que a alteração do regime hidrológico dos cursos d'água aumenta a sensibilidade ao fogo de um dos principais recursos/valores fundamentais protegidos pelo PNGSV (suas Veredas) e pode facilitar a ocorrência de incêndios maiores pela redução de barreiras naturais a sua propagação.

Nossa percepção local indica de forma inequívoca o incremento da fronteira agrícola e de projetos de irrigação indicados nesses estudos nas fronteiras do Parque. Avançando principalmente em sua região norte, sudoeste do estado da Bahia, este modelo produtivo chegou aos limites do PNGSV e agora avança também para a porção mineira desta unidade de conservação. Se nesta agricultura mais intensiva e mecanizada o uso do fogo tem sido reduzido, limitando-se basicamente quando do desmate de novas áreas, seu avanço em grandes propriedades (milhares de hectares) está gerando supressão de vegetação nativa em grandes áreas e uma intensa ampliação do uso da irrigação em pivôs-centrais sem que sejam avaliados os impactos sobre a área protegida (Figura 18). A maior flexibilização dos licenciamentos, quando os órgãos estaduais passam a responsabilidade para os municípios ou até deixam de exigir licenciamento para algumas atividades, substituindo o licenciamento por autodeclarações de inexigibilidade associada à facilidade na obtenção de Outorgas de direito de uso de recursos hídricos são algumas das causas do avanço desses impactos sobre o Oeste baiano como um todo e sobre o PNGSV em particular. Portanto, uma maior articulação com os órgãos licenciadores (supressão da vegetação e outorga da água) e o monitoramento hidrológico no PNGSV são ações importantes para a gestão da Unidade de Conservação e que possuem reatamento com o manejo do fogo.



**Figura 18.** Captação de água no Rio Formoso, próximo ao limite do PNGSV, abastecendo um pivô-central de irrigação.

No entorno da UC existem muitas propriedades dedicadas à criação de gado e esta atividade está relacionada com a origem dos incêndios na região por queimas para renovação de pastagem. Com base em nossos registros, as áreas com mais ocorrências de incêndios são a região sudoeste do Parque, nas margens da estrada que liga a cidade de Chapada Gaúcha-MG com a cidade de Formoso-MG, na região conhecida como Estiva e na região da fazenda Cobra. Outras fontes de ignição podem ter origem em descargas elétricas e queima de resíduos, mas não temos informações detalhadas sobre sua ocorrência relativa. Outra fonte de ignição potencial são linhas de transmissão/distribuição de energia elétrica. Na região do PNGSV existe uma linha de transmissão localizada a oeste, a cerca de 3,5 km do Parque.

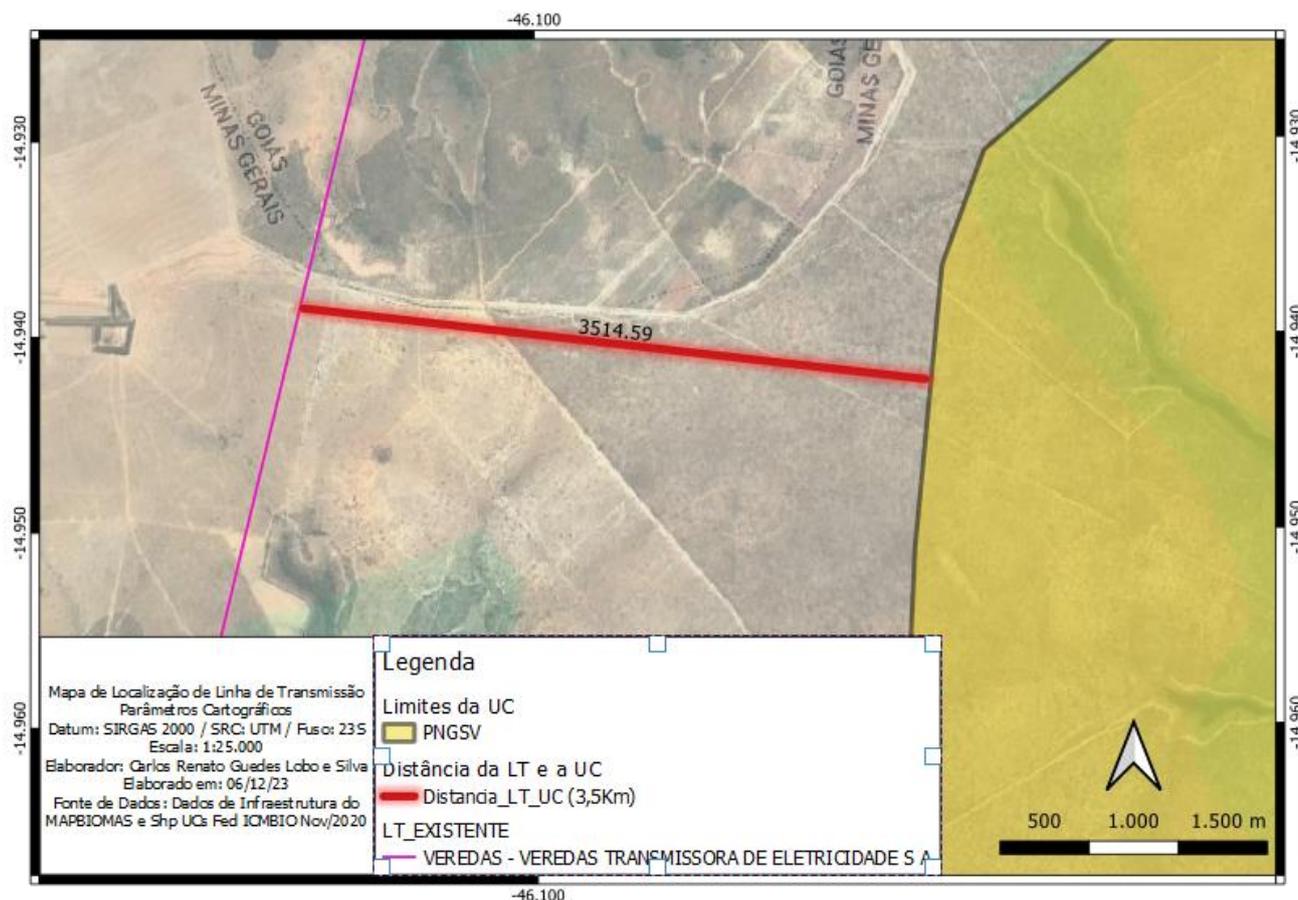


Figura 19: Localização da linha de transmissão em relação ao território do PNGSV

Apesar de ter ocorrido somente uma vez, um incêndio no interior do PNGSV foi provocado por uma falha na rede doméstica de energia.

#### 4. Parcerias com outras instituições

Desde sua criação o PNGSV tem estabelecido parcerias que visam minimizar o problema do fogo na unidade e, mais recentemente, tem buscado formalizar alguns destes acordos por meio de instrumentos legais próprios com a definição de atividades e

responsabilidades específicas na questão do fogo na região. No geral, tanto os Acordos de Cooperação com entes públicos ou privados visam estabelecer parcerias na implementação do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, no âmbito de suas respectivas esferas de competência, mediante o desenvolvimento de ações administrativas e logísticas para apoio na execução do Programa de Uso Público do Parque, previsto no Plano de Manejo, nas atividades de gestão socioambiental e combate a incêndios florestais, dentre outras.

Neste sentido, Acordos de Cooperação em elaboração com as prefeituras de Chapada Gaúcha-MG e Formoso-MG trazem cláusulas diretamente voltadas para o tema do fogo indo desde ações de educação ambiental até apoio em atividades de combate propriamente ditas. Algumas parcerias informais já são acionadas, principalmente durante a ocorrência de grandes incêndios, como com o IEF, COOAPI e algumas propriedades vizinhas. Algumas destas parcerias poderão ser formalizadas no futuro. A seguir são elencadas estas parcerias.

\* Acordo de Cooperação com a prefeitura de Chapada Gaúcha-MG. Processo SEI nº 02128.000752/2023-64.

\* Acordo de Cooperação com a prefeitura de Formoso-MG. Processo SEI nº 02126.003185/2022-37.

\* Acordo de Cooperação com entidades privadas. Processo SEI nº 02128.000753/2023-17.

\* Apoio em situações de emergência com a Cooperativa Pioneira (COOAPI) Chapada Gaúcha-MG;

\* Apoio em situações de emergência com o Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG);

\* Apoio em situações de emergência com o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais - Base Paracatu/Unaí;

\* Parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR-MG) na realização de cursos na região.

## **5. Integração com outras áreas protegidas**

O PARNA Grande Sertão Veredas integra o Mosaico Sertão Veredas–Peruaçu formalmente instituído pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 128 de abril de 2009 (Figura 20). Este Mosaico abarca um conjunto de 38 Áreas Protegidas de diversas categorias somando mais de 1.800.000 hectares. O fogo é tema recorrente praticamente para todas estas unidades do Mosaico e é frequentemente tratado em suas reuniões de Conselho promovendo o compartilhamento e o planejamento de ações conjuntas. O seu Plano de

Desenvolvimento Territorial de Base Conservacionista (DTBC), revisado e ampliado em 2019, projetou algumas medidas integrativas, incluindo um Programa Integrado de Prevenção e Combate a Incêndios não efetivamente desenvolvido, mas que aponta ações de divulgação e planejamento que servem para diversas áreas protegidas inclusas no Mosaico.

Basicamente, o DTBC sugere que sejam feitas oficinas e encontros presenciais para que sejam discutidas ações de planejamento, prevenção e combate aos incêndios florestais na região que compreende o Mosaico Sertão Veredas - Peruaçu. Porém, é somente uma sugestão de planejamento, sem nenhuma ação prática ou executada até o momento. Apesar de ainda não ser operacional o PNGSV entende que este DTBC e a integração com outras áreas protegidas na região é uma linha de ação importante e pretende retomar esta discussão no âmbito do Mosaico.

### **Áreas Protegidas que compõem o Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu:**

- \* Parque Nacional Grande Sertão Veredas
- \* Parque Nacional Cavernas do Peruaçu
- \* Área de Proteção Ambiental Cavernas do Peruaçu
- \* Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio Pandeiros
- \* Área de Proteção Ambiental Cochá -Gibão
- \* Parque Estadual Mata Seca
- \* Parque Estadual Serra das Araras
- \* Parque Estadual Veredas do Peruaçu
- \* Reserva do Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari
- \* Refúgio de Vida Silvestre Rio Pandeiros
- \* Reserva Particular do Patrimônio Natural Aldeia
- \* Reserva Particular do Patrimônio Natural Arara Vermelha
- \* Reserva Particular do Patrimônio Natural Pacari
- \* Reserva Particular do Patrimônio Natural Porto Cajueiro
- \* Terra Indígena Xacriabá
- \* Terra Indígena Xacriabá Rancharia
- \* CE Rio do Ouro
- \* CE dos Buracos
- \* RPPN Aldeia
- \* RPPN Arara Vermelha
- \* RPPN Pacari

\* RPPN Porto Cajueiro

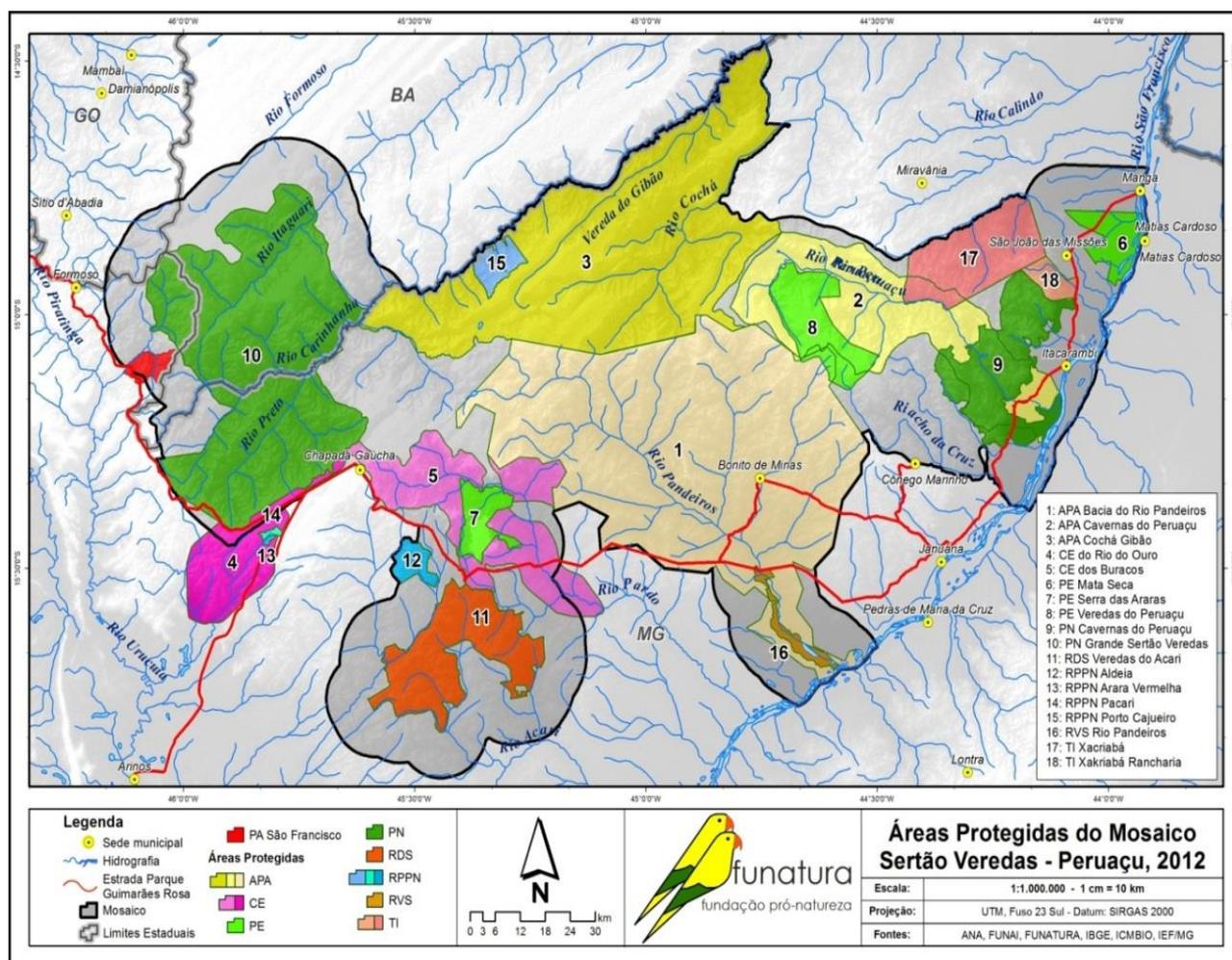


Figura 20. Mapa das unidades de conservação que compõem o Mosaico Sertão Veredas-Peruaçu.

## 6. Ações de contingência

### 6.1 Estrutura de apoio do PNGSV

A sede administrativa do PNGSV fica na cidade de Chapada Gaúcha/MG e conta com linha telefônica, computadores com acesso à Internet. Possui cozinha com geladeira, fogão, freezer, e demais utensílios de cozinha. Anexo a esta sede existe um pequeno alojamento com quatro camas, sala e cozinha que pode ser usado por servidores, pesquisadores e pessoal de apoio que necessite.

O PNGSV dispõe ainda de quatro bases operacionais. São elas: Carinhanha (MG), Diamante (MG), PA São Francisco (MG) e Itaguari (BA) que são utilizadas pela Brigada de Incêndio como alojamento e em situações de apoio (Figura 21). Estas estruturas são bem mais simples, mas são utilizadas como descanso e depósito de equipamentos. Somente as

bases Carinhanha e PA São Francisco possuem energia elétrica, mas esta última não está localizada dentro do Parque.

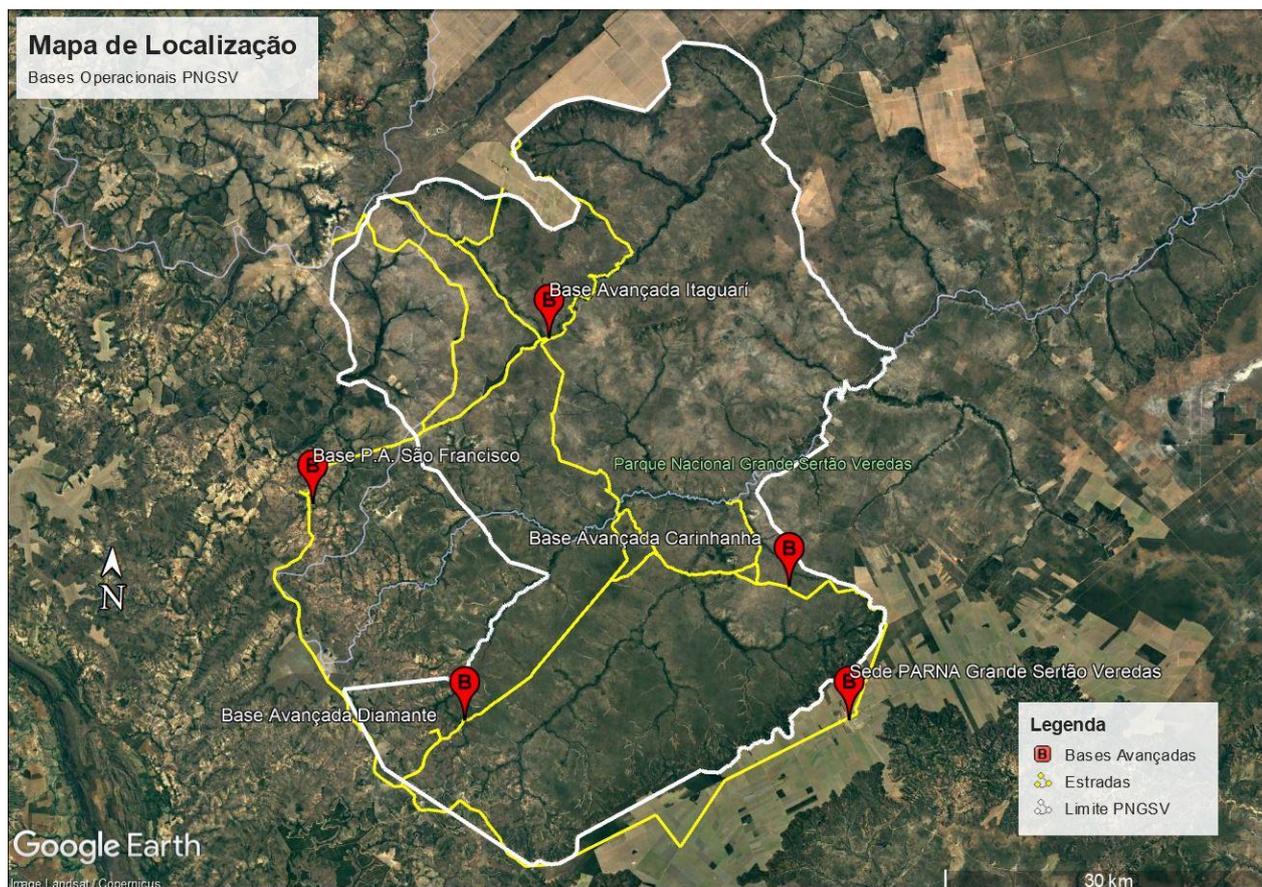


Figura 21. Localização das bases operacionais e principais vias de circulação no interior do PNGSV.

O Parque Nacional possui aproximadamente 500 km de estradas em seu interior e nosso trabalho de prevenção é feito basicamente de manutenção dessas estradas, para que elas sejam usadas como pontos de ancoragem em atividades de combate. Dependendo da intensidade do fogo podem servir também como linhas de defesa. A manutenção é feita com trator e roçadeira de arrasto, onde é feita a roçada nas estradas e bordas para aumentar largura de possíveis pontos de ancoragem durante os combates. Além das bases há 03 torres de monitoramento, duas na parte do Parque na Bahia e uma em Minas Gerais. Todas possuem o sistema goniômetro que permite por triangulação a determinação do local da coluna de fumaça (Figura 22).



Figura 22. Localização das torres de observação e estruturas de apoio ao monitoramento do fogo no PNGSV.

A Brigada de Incêndio permanece nos pontos de observação durante o período crítico. Caso identifique algum ponto de fumaça, os brigadistas avisam a Sede passando a direção e os graus indicados no Goniômetro, onde as informações são sistematizadas em mapa que identifica se o local do incêndio está dentro ou sua ameaça de adentrar a UC. A radiocomunicação dispõe de sistemas móveis (rádios HT, rádios nas viaturas e repetidora móvel) e fixo com repetidora instalada na Sede do PNGSV. Aparelhos de telefone celular particulares dos brigadistas também são utilizados na rotina de trabalho, porém somente em poucos lugares, onde existe cobertura de rede de telefonia celular. A Tabela 03 traz uma relação dos materiais e equipamentos disponíveis para apoio da prevenção e combate na UC.

Tabela 03. Materiais e equipamentos disponíveis para as ações de prevenção e combate aos incêndios florestais no PNGSV.

Equipamentos	Especificação (n)	Conservação
Viaturas	Mitsubishi L200 (04) 2023, 2019, 2012, 2009 Toyota Bandeir. 1995 (01)	Exceto L200 2023, as demais viaturas estão em estado precário.
Trator Agrale	X	X

<b>Motobombas</b>	Flutuante (01) Mini-Striker (04)	Operacional Só uma operante
<b>Motosserras</b>	Husqvarna (01) Sthil (01) Husqvarna (01)	Operacional Não operacional Não operacional
<b>Roçadeiras</b>	03	Operacionais
<b>EPI</b>	Variável ano/ano	Fornecimento anual
<b>Ferramentas/equipamentos manuais</b>	Conforme a demanda	Fornecimento anual

## 6.2 - Atividades de prevenção

O PNGSV trabalha atualmente com 3 esquadrões de 6 brigadistas (5 brigadistas mais 1 chefe em cada) com 3 contratos de 2 anos e o restante 6 meses, todos renováveis por períodos de mais 1 ano. O regime de trabalho é em escala de 7 por 7 dias com dois esquadrões baseados na sede do Parque em Chapada Gaúcha/MG e 1 baseado no município de Formoso/MG, porém mais voltado para a área da unidade localizada no estado da Bahia devido à proximidade geográfica com este último município. Contudo, esta divisão não é estanque e os esquadrões na prática circulam por todo o Parque e suas bases operacionais e torres de observação na medida da necessidade.

No caso do esquadrão de Formoso/MG os brigadistas são em sua maioria moradores do P.A. São Francisco, assentamento criado para assentar muitos dos antigos moradores do interior do Parque e que funciona como uma base informal. Nos outros esquadrões a localidade de residência dos brigadistas é bastante variada não tendo uma comunidade principal de origem. Porém, mesmo aqueles que atualmente residem na área urbana são em sua maioria originários da área rural, em muitos casos de família que moravam dentro da unidade, e conhecem muito bem seu território o que naturalmente facilita as atividades de monitoramento e combate.

A detecção de potenciais focos de incêndios na época crítica é realizado diariamente pela internet (INPE <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>, FIRMS - <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>), por monitoramento fixo nas torres de observação e móvel por meio das rondas. Além disso, as informações podem chegar via proprietários e trabalhadores das propriedades do entorno. De um modo geral, pode-se dizer que, apesar das dimensões do parque, a detecção dos incêndios acontece de forma bem rápida, embora o tempo de resposta possa variar em função do deslocamento e do estado de conservação das vias de deslocamento.

Atualmente, o PNGSV não realiza a abertura de aceiros mecanizados e/ou manuais por uma relação de baixo custo/benefício. Porém, alguns proprietários do entorno têm essa iniciativa que, muitas vezes, ocorre através de interlocução com a gestão da unidade. Entretanto, a brigada trabalha intensamente na manutenção de sua rede de estradas internas que servem como ponto de ancoragem em situações de combate e linhas de defesa e para facilitar o deslocamento mais rápido da primeira resposta.

Ocasionalmente recebemos pedidos de acompanhamento de queimas controladas em propriedades do entorno (Figura 23), geralmente áreas recém desmatadas para plantio. Isso ocorre somente no início do empreendimento, logo após o desmatamento da área. Uma vez a plantação estabelecida, eles não utilizam mais o fogo em suas propriedades. Quando é solicitado apoio da UC, na medida do possível, deslocamos brigadistas para prestar apoio técnico no planejamento e na execução dessas queimas. Se não houver condições seguras para a queima a equipe orienta o proprietário a reagendar a atividade para um momento mais oportuno. Durante a execução do trabalho é preenchido um relatório de acompanhamento, onde a equipe faz um resumo da atividade. No extremo norte da UC estes acompanhamentos não acontecem, mesmo com áreas enormes sendo desmatadas e posteriormente o material sendo queimado. As autorizações nesta localidade são emitidas pelo órgão estadual de meio ambiente do Estado da Bahia (INEMA-BA) que não tem a prática de nos comunicar quando emitem as autorizações. Nesse sentido estamos tentando estreitar a relação com o INEMA-BA e com os proprietários daquela região para que possamos contribuir na segurança das operações.

### **6.3 – Atividades de supressão**

A partir da detecção através sistema de detecção local, remoto e/ou através de informações repassadas pela CMIF, as atividades de combate e/ou monitoramento seguem conforme o fluxograma da Figura 24. No caso de grandes ocorrências de incêndio e seja necessário reforço para o combate, em um acionamento de Nível 2 contamos com apoio de UC estaduais no entorno (PE Serra das Araras e RDS Veredas do Acari). Contamos também com apoio das UC Federais NGI Peruaçu e NGI Mambaí. No caso de acionamento de Nível 3 contamos ainda com apoio da Brigada Nacional Wellington Peres, que pela proximidade com Brasília o deslocamento pode ser feito de prontidão.

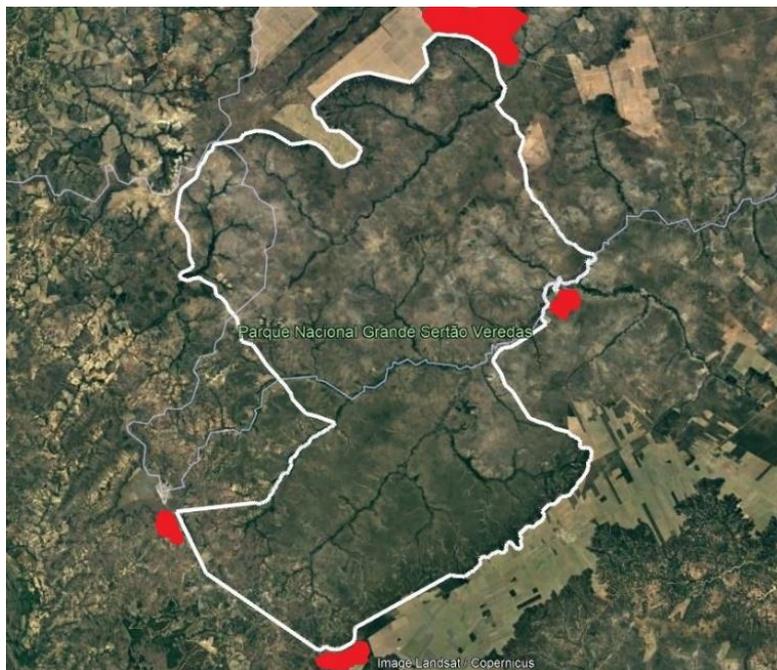


Figura 23. Locais com acompanhamento de queimas autorizadas pela brigada do PNGSV em 2023 (Imagem sem escala, apenas ilustrativa para efeito de localização)

A Prefeitura de Chapada Gaúcha, Cooperativa Pioneira (COOAPI) e propriedades no entorno apoiam localmente o Parque Nacional em situações de incêndios e auxiliam com máquinas agrícolas, caminhão pipa d'água, pista de pouso para aeronave entre outras.

## 7 – Planejamento 2024-2027

A adoção do Manejo Integrado do Fogo como abordagem para gestão de áreas protegidas carrega desafios e oportunidades (Berlinck & Lima 2021). O PNGSV ainda está no início da transição entre o modelo tradicional de manejo (prevenção, supressão e uso do fogo) e o MIF. Entretanto, o provável acirramento do regime de fogo em decorrência das anomalias climáticas (Jolly et al. 2015, Kelly et al. 2020) e os desafios de gerir um parque com as dimensões do PNGSV, sem uma equipe mínima de servidores lotados na UC, impõem uma abordagem de gestão inovadora, porém ajustada a realidade da capacidade operacional. Espera-se que a aplicação dessa abordagem resulte em menor incidência de incêndios de alta intensidade/severidade e na redução das ignições fortuitas que, em geral, lhes dão início. Portanto, sob a perspectiva do MIF, ela deve incorporar as necessidades ecológicas, socioculturais, o fortalecimento da interação com outras UC e a formalização de parcerias que gerem aumento relativo nas ações de prevenção e redução das ações de combate.

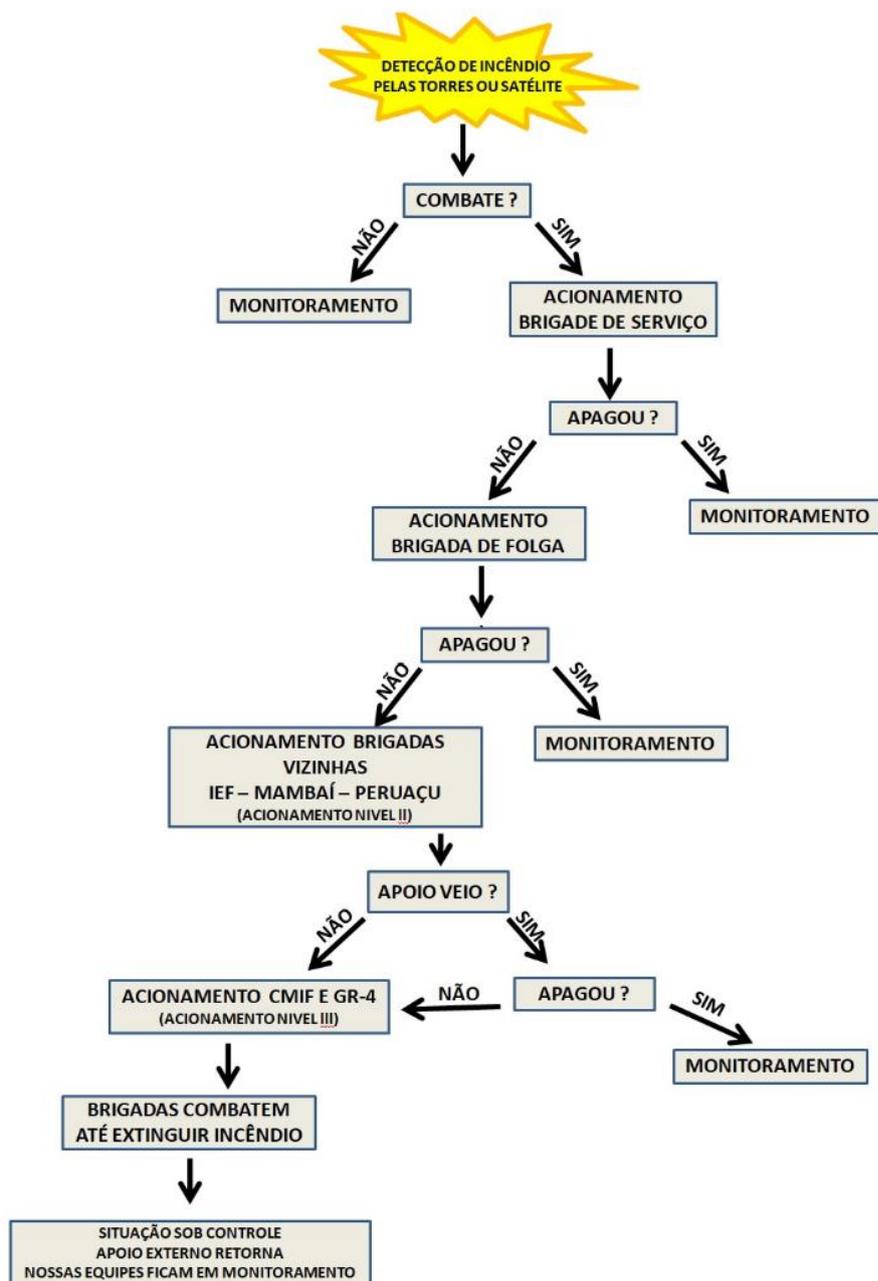


Figura 24. Fluxograma de acionamentos de incêndios florestais no PNGSV.

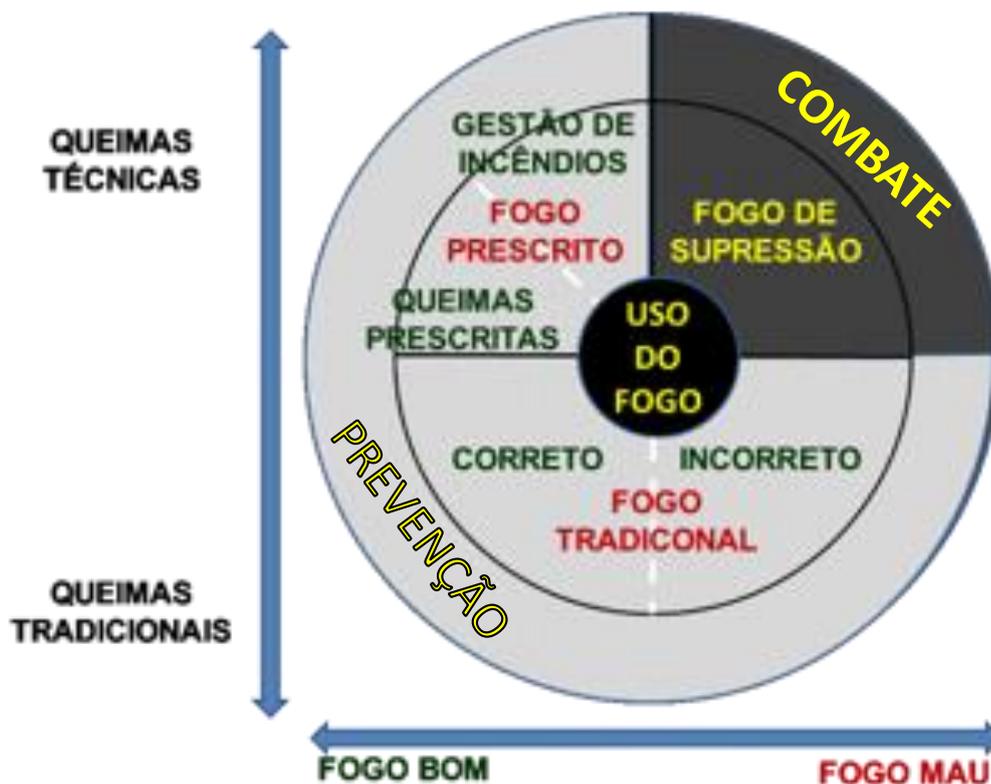
O planejamento deve ser direcionado e refletir o estágio de gestão da UC. O PNGSV realizou até agora uma única experiência de queima prescrita em caráter experimental. Espera-se que o manejo de combustíveis gere a criação de um mosaico na paisagem com distintas idades de queima que restrinja a propagação do fogo e dificultem a ocorrência de grandes incêndios. Desta forma, o planejamento e execução de queimas prescritas nas fisionomias adaptadas ao fogo é algo que deve avançar paulatinamente nos próximos anos para melhorar a proteção de áreas sensíveis.

Além de queimas prescritas e autorizadas, a adoção do Manejo Integrado do Fogo como abordagem de gestão proporciona, por exemplo, a gestão de incêndios de origem natural ou antrópica (Figura 25). Fatores como o período, a localização e o risco de atingir áreas sensíveis ou de RVF da UC, deverão ser gradualmente incorporados nas tomadas de decisão, mas isto requer o cumprimento de algumas etapas iniciais. Por exemplo, durante a época de ocorrência de incêndios com origem em descargas elétricas naturais, que ocorre principalmente no início da estação chuvosa, a decisão até o momento tem sido combater sem considerar o local onde o fogo está ocorrendo, a quantidade de combustível morto acumulado e a possibilidade de monitoramento e acompanhamento controlado pela brigada. Também até o momento não se aplicam técnicas como aceiros negros no PNGSV, o que pode vir a ser utilizado, pois tem maior custo/benefício que aceiros mecanizados/manuais.

Por um lado, a aplicação de queimas prescritas, fora do período mais crítico de incêndios, fragmenta o acúmulo de combustível na paisagem e evita a ocorrência de grandes incêndios (estratégia de prevenção), ao mesmo tempo em que aumenta a diversidade de nichos ecológicos ao induzir a presença de diversos estágios de sucessão da vegetação, o que tende a manter/aumentar a biodiversidade local (estratégia de conservação). Pelo outro, a construção de processos de viabilizem a autorização do uso do fogo (queimas culturais com fins socioeconômicos) favorece a interlocução e a melhoria das relações com as comunidades (estratégia de gestão), diminui a ocorrência de ignições furtivas e sem nenhuma medida de controle de propagação, proporciona trocas de saberes e o estabelecimento de objetivos comuns em prol do território protegido entre gestores e os atores sociais do território.

Desta forma, ao mesmo tempo em que diminui o risco de grandes incêndios (de elevado custo financeiro e de maior risco para os combatentes), que invariavelmente terminam impactando ambientes sensíveis (estratégia de prevenção), com o respeito aos modos de vida há ganhos para a manutenção da sociobiodiversidade local. Esta foi a lógica da mudança de paradigma no ICMBio ao adotar o MIF como abordagem de gestão que, resumidamente, busca minimizar os danos e maximizar os benefícios do fogo em territórios protegidos propensos ao fogo. A princípio, a janela temporal para queimas prescritas na região ocorre na estação chuvosa (novembro/março), que têm como objetivos principais evitar o acúmulo de combustível seco e proteger ambientes sensíveis. As queimas prescritas terão dois objetivos básicos, a proteção de ambientes sensíveis e evitar o acúmulo de combustível seco nas áreas mais críticas. Como alvos iniciais elencamos as áreas em regeneração do incêndio de 2020 na vereda/nascente do Rio Itaguari, áreas com grande acúmulo de combustível na região da Cachoeira do Mata Grande que desde 2007 não pegam

fogo e na face leste do parque, um dos principais corredores de fogo para o interior da UC, onde existem duas grandes fazendas (Fazenda Cobra e Fazenda Santa Colomba) que podem apoiar a execução com maquinário e equipamentos e alavancar a integração com as propriedades do entorno da UC.



**Figura 25.** Panorama geral do uso do fogo no MIF (adaptado de Silva et al. 2010).

Em suma, o MIF está em fases iniciais e para alavancá-lo algumas etapas básicas precisam avançar destacando-se a gestão do conhecimento e a sistematização das informações sobre as ocorrências de incêndio, o planejamento e execução de queimas prescritas e sua incorporação nos planejamentos anuais (POA), o fortalecimento de parcerias, o investimento em treinamento da equipe de brigadistas, o investimento em melhorias de infraestrutura e equipamentos. Outro ponto importante ao qual será necessário dar especial atenção é a difusão do MIF junto ao Conselho Consultivo da UC, aos parceiros, vizinhos, componentes do Mosaico Sertão-Veredas/Peruaçu e entes públicos locais, já que esta não é uma estratégia disseminada na região.

## 7.1 – Gestão do Conhecimento

Não há uma definição universal na literatura para esse termo, porém, a gestão do conhecimento pode ser entendida, em seu sentido mais amplo, como um conjunto de práticas de criação, compartilhamento, uso e gerenciamento (aquisição, manipulação e disponibilização) de conhecimento institucional. No âmbito do MIF, as fontes de informação este processo deve englobar práticas/ações/procedimentos que integrem os três lados do triângulo (Ecologia, Cultura e Manejo do fogo), representados por suas três principais fontes: acadêmica, tradicional/popular e técnica, respectivamente (Esch et al. 2018). Além disso, sua aplicação no serviço público deve ter como premissa aprimorar o desempenho institucional na melhoria dos serviços prestados (qualidade/quantidade/transparência) e atendimento das necessidades dos cidadãos (Batista 2012).

Nesse contexto, o MIF e a gestão do conhecimento possuem premissas comuns importantes, como ser inclusivo, plástico, participativo, integrativo e colaborativo. Essas premissas são aplicáveis em qualquer escala da gestão, do interpessoal ao interinstitucional, e segue o escopo básico do ciclo PDCA (planejar, realizar, checar e ajustar), porém o foco é no conhecimento e não mais no planejamento em si (ciclo KDCA, Figura 26) que é baseado em ações de identificação de lacunas de conhecimento, criação/conversão de conhecimento para preenchê-los, armazenamento/compartilhamento de lições aprendidas e na aplicação das inovações em processos finalísticos (Batista 2012).

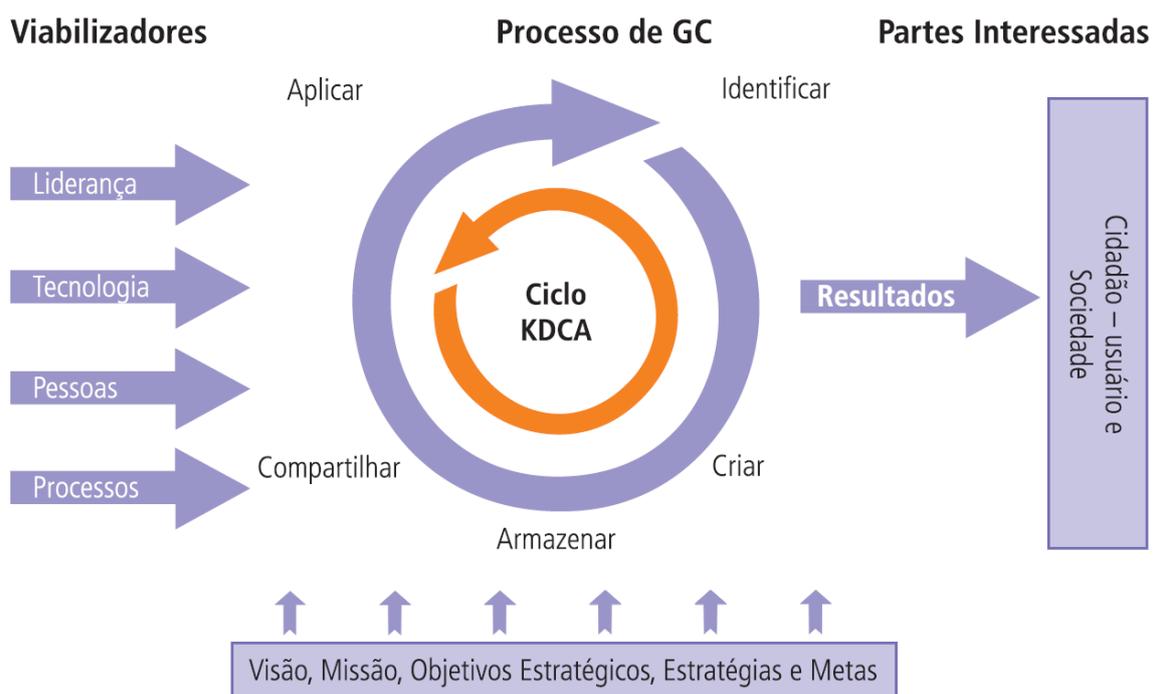


Figura 26. Modelo conceitual de Gestão do Conhecimento para a administração pública (Fonte: Batista 2012).

Em termos dos viabilizadores, intencionamos desenvolver as seguintes linhas de ação no próximo quadriênio:

- ✓ Liderança: participar da difusão da abordagem do MIF no contexto do Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu e demais atores governamentais e não governamentais com interface na temática do fogo; fazer gestão junto a CMIF/GR4 para contratação de um chefe de brigada (ATA nível III) para atuar como Gerente do Fogo na UC;
- ✓ Tecnologia: Desenvolver banco de dados georreferenciado das áreas atingidas por fogo (incêndios, queimas prescritas e queimas autorizadas) na UC e seu entorno direto; elaborar e disponibilizar para as equipes em atividade na UC arquivo anual georreferenciado para o aplicativo Avenza das áreas atingidas por fogo dos últimos três anos;
- ✓ Pessoas: atuar para viabilizar participação aos servidores efetivos e temporários em capacitações da trilha de conhecimento em MIF da CMIF; tornar a Revisão Pós Ação um procedimento operacional padrão nas atividades de prevenção e combate na UC;
- ✓ Processos: adquirir capacidades na equipe local para implementar queimas prescritas na UC (participação de treinamentos em serviço, intercâmbios e capacitações da CMIF, articular junto aos canais competentes um time volante do ICMBio para apoiar as ações de queimas prescritas, conforme Instrução Normativa nº 12 de 14/09/2023); adquirir capacidades para monitorar os efeitos do fogo na UC (parcerias com Universidades, inserção no Programa Monitora - componente Campestre e Savânico); fomentar a interlocução com comunidades tradicionais sobre o uso do fogo dos Geraizeiros.

Não existem espécies adaptadas ao fogo, o mecanismo de seleção não se dá por uma dualidade simples do fogo ou do não-fogo, suas características adaptativas foram selecionadas pelos regimes de fogo a que elas foram submetidas no tempo evolutivo, ou ainda, tais características podem ter sido desenvolvidas em resposta a outros fatores que não ao fogo em si (Keeley et al. 2011). Assim, o regime de fogo atual pode não ser similar ao prevalente durante o processo de evolução e seleção natural e, espécies que hoje compartilham um mesmo habitat, podem ter evoluído sob diferentes regimes de fogo, pois esses processos em geral não são sincrônicos. Portanto, espera-se que exista uma grande diversidade nas respostas da biota do PNGSV ao regime atual do fogo (e.g., Batalha et al. 2011, McLauchlan et al. 2020, Pilon et al. 2020, Chiminazzo et al. 2023, Souza et al. 2023).

Desta forma, existe uma demanda sistemática de pesquisa/monitoramento para se tentar elucidar qual regime de fogo tem melhor resultado para a conservação/preservação de áreas protegidas. A preponderância antrópica nas ignições e o risco dos impactos dos incêndios nas vidas e propriedades das comunidades afetadas coloca o contexto social/cultural no centro das atenções (Kelly et al. 2020). Nos últimos quinze anos, houve um crescimento exponencial das pesquisas relacionadas ao tema fogo, queimas prescritas surgem como um dos principais eixos temáticos deste desenvolvimento (Li et al. 2023). Espera-se que a implantação de queimas prescritas no PNGSV funcione como indutor/atrator para a Academia e contribua para melhorar a gestão do fogo na UC.

## **8 - Consolidação do planejamento**

O planejamento do MIF tem como premissa a utilização do manejo adaptativo (ICMBio 2022). Após ser elaborado o planejamento estratégico do PMIF, as ações são desdobradas em Planos Operativos Anuais (POA) monitorados por Relatórios Anuais que, em conjunto com oportunidades, novos saberes e demais planejamentos da UC, retroalimentam e proporcionam a adequação das estratégias, anualmente (Figura 27). Por exemplo, o Plano de Manejo do PNGSV deverá ser revisto nos próximos dois anos, espera-se que estes dois documentos dialoguem, levando em conta a capacidade técnica e operacional da UC, sua disponibilidade de recursos materiais e humanos e proporcionem um cenário propício à formalização de parcerias interinstitucionais e maior nível de participação e engajamento social na gestão da UC.

Por fim, a consolidação do planejamento associando objetivos, metas e indicadores a estratégias e ações e, naturalmente, incorporando as informações contidas neste Plano e o arcabouço teórico e prático do MIF é apresentada na figura 28.

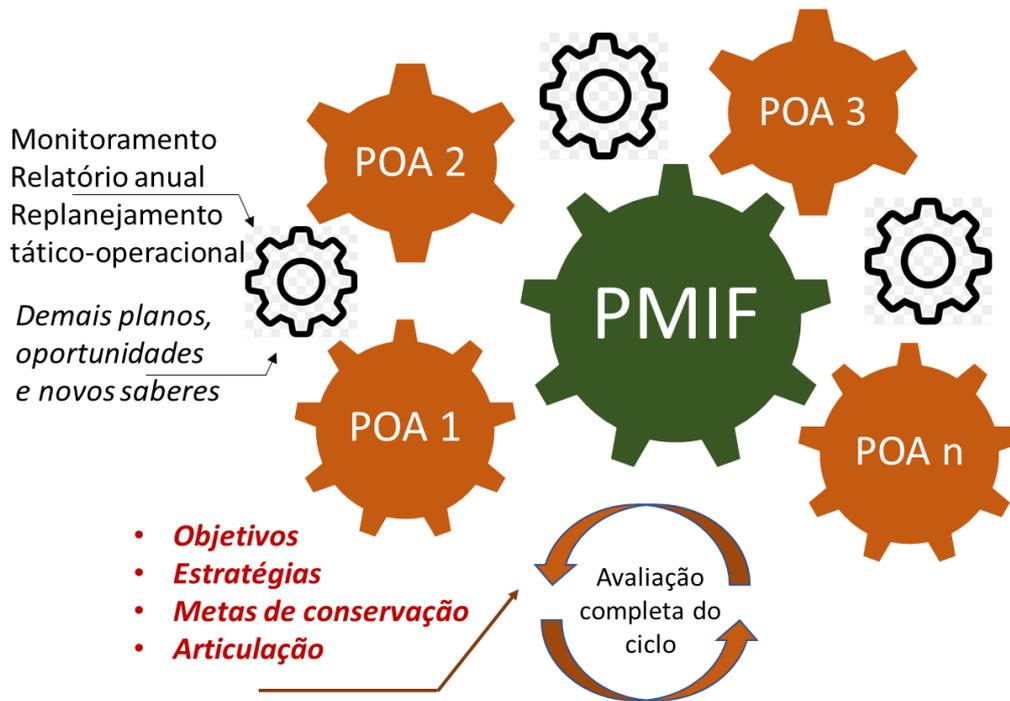


Figura 27. Modelo esquemático do planejamento estratégico dos Planos de Manejo Integrados do Fogo no ICMBio.

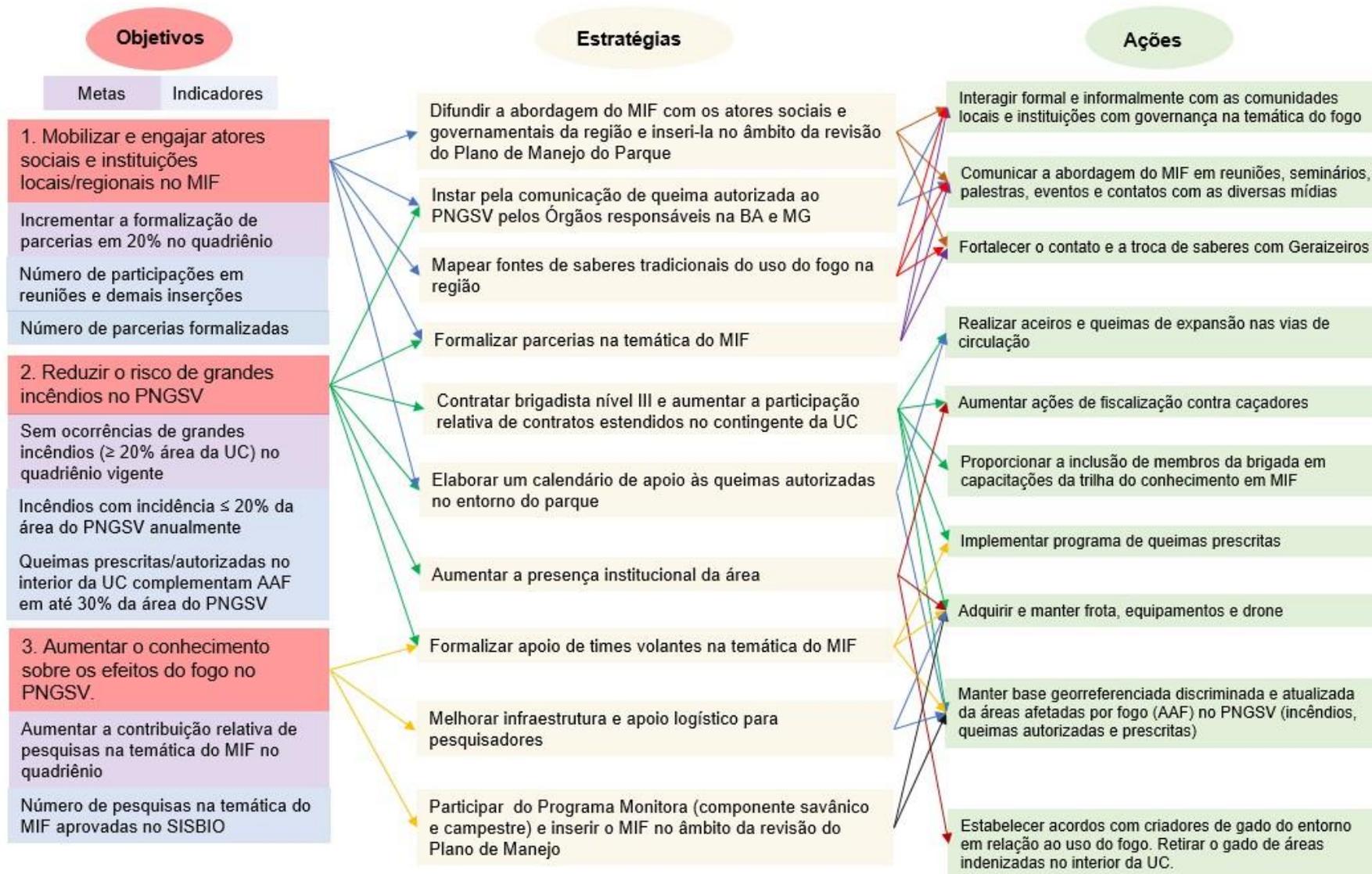


Figura 28. Consolidação do Planejamento do MIF no PNGSV para o quadriênio 2024-2027.

## **9 – PLANO BÁSICO DE AQUISIÇÕES, MANUTENÇÃO E RECURSOS HUMANOS**

Para um adequado funcionamento das ações de monitoramento, prevenção, manejo e combate a incêndios no PARNA Grande Sertão Veredas alguns pré-requisitos relativos a equipamentos, infraestrutura e pessoal precisam ser atendidos, já que esta unidade tem uma série de carências nestes aspectos. Desta forma, elencamos a seguir de forma sintética um plano básico de aquisições, manutenção e de reforço de pessoal.

### **Recursos humanos:**

1) Incorporação de mais um servidor para atuar como Gerente de Fogo.

2) Incorporação de um Brigadista nível III e aumento no contingente de brigadistas em mais um esquadrão, para que o Parque Nacional fique com dois esquadrões atuantes em Minas Gerais e dois na parte da Bahia com as equipes trabalhando em escala de revezamento.

### **Equipamentos:**

1) Renovação completa da frota, incluindo veículo com sete ou mais lugares. Este veículo terá a finalidade principal de atender a Brigada de Incêndio nos deslocamentos e operações de combate.

2) Aquisição de 04 quadriciclos 4x4 para locomoção em locais de difícil acesso.

3) Aquisição de 01 trator para que seja possível melhorar a manutenção das estradas, pois o disponível atualmente não suporta os implementos necessários para esta finalidade.

4) Instalação de repetidoras para que haja cobertura via rádio por toda área do Parque Nacional.

### **Manutenção e serviços:**

1) Acréscimo no saldo mensal no contrato de fornecimento de combustível durante o período crítico (agosto a novembro), uma vez que a utilização dos veículos é maior neste período devido às rondas e outras atividades de prevenção, além do deslocamento e suporte para combates.

2) Reforma das Bases Operacionais para melhor atender a demanda de trabalhos. Algumas Bases não têm fornecimento de energia elétrica ou água encanada.

3) Agilização nos processos de manutenção de veículos e equipamentos

## 10 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBAMA 2003. Plano de Manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Portaria nº 78, de 8 de dezembro de 2003. Brasília, Brasil.
- AGENCIAGOV. 2023. Acesso em dezembro de 2023. <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/pesquisadores-apresentam-primeiros-resultados-de-estudo-de-oncas-no-parque-nacional-grande-sertao-veredas>
- ANDELA, N., MORTON, D.C., GIGLIO, L., CHEN, Y. et al. (2017). A human-driven decline in global burned area. *Science* 356: 1356-1362.
- ARAÚJO, G.M., AMARAL, A.F., BRUNA, E.M., VASCONCELOS, H.L. (2013). Fire drives the reproductive responses of herbaceous plants in a Neotropical swamp. *Plant Ecology* 214: 1479-1484.
- BATALHA, M.A., SILVA, I.A., CIANCIARUSO, M.V. & CARVALHO, G.H. (2011). Trait diversity on the phylogeny of Cerrado woody plants. *Oikos* 120: 1741-1751.
- BATISTA, F.F. (2012). Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão. IPEA, Brasília, 132p.
- BERLINCK, C. & BATISTA, E. (2020). Good fire, bad fire: It depends on who burns. *Flora* 268: 151610.
- BORGES, S.L., L. ELOY, I.B., SCHMIDT, A.C.S., BARRADAS and I.A. Santos. (2016). Fire management in veredas (palm swamps): New perspectives on traditional farming systems in Jalapão, Brazil. *Ambiente & Sociedade* 3: 269-294.
- BOWMAN, D.M.J.S., BALCH, J.K., ARTAXO, P., BOND, W.J. et al. (2009). Fire in the Earth System. *Science* (324): 481–484.
- BOWMAN, D.M.J.S., O'BRIEN, J.A. & GOLDAMMER, J.G. (2013). Pyrogeography and the global quest for sustainable fire management. *Annual Review of Environment and Resources* 38: 57–80.
- CHIMINAZZO, M.A., BOMBO, A.B., CHARLES-DOMINIQUE, T., FIDELIS, A. (2023). To protect or to hide: Why not both? An investigation of fire-related strategies in Cerrado woody species. *Flora* 306: 152350.
- DOBROVOLSKI, R., LOYOLA, R.D., JÚNIOR, P.M. & DINIZ-FILHO, J.A.F. (2011). Agricultural expansion can menace brazilian protected areas during the 21st century. *Natureza & Conservação* 9(2): 208-213.
- DUARTE, J.M.B.; VOGLIOTTI, A.; MANTELLATTO, A.M.B.; PONTES, A.R.M.; BRAGA, F.G.; RODRIGUES, F.H.G.; PINHO, G.M.; TIEPOLO, L.M.; OLIVEIRA, L.F.B.; OLIVEIRA, M.L.; MANGINI, P.R.; PERES, P.H.F.; SANTOS, R.C.F.; ROSSI, R.V.; PIOVEZAN, U.; WALFRIDO, M.T. (2023). *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: 10.37002/salve.ficha.9781 - Acesso em: 31 de out. de 2023.
- ELOY, L., SILVA, A.L., FILHO, O.C. & GHIOTTI, S. (2023). The water frontier: Agribusiness vs. smallholder communities in the Brazilian Cerrado. *Water Alternatives* 16(3): 869-891.
- ESCH, B.E., WALTZ, A.E.M., WASSERMAN, T.N., & KALIES, E.L. (2018). Using best available science information: determining best and available. *Journal of Forestry* 116(5): 473–480.
- FARIA, L.D. (2019). Dinâmica dos Incêndios Florestais no Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, 42p.
- FONSECA, S.N. (2020). Efeitos do fogo em campos úmidos do Parque Nacional das Sempre-Vivas, MG. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, MG, 93p.

- FREITAS, RLA. (2005). Diversidade de mamíferos em diferentes fitofisionomias do Cerrado do Parque Nacional Grande Sertão Veredas: um estudo com foto-armadilhas. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- GIGLIO, L., SCHROEDER, W. & JUSTICE, C.O. (2021). The collection 6 MODIS active fire detection algorithm and fire products. *Remote Sensing of Environment* 178: 31-41.
- HANTSON, S., LASSLOP, G., KLOSTER, S. & CHUVIECO, E. (2015). Anthropogenic effects on global mean fire size. *International Journal of Wildland Fire* 24(5): 589-596.
- HANTSON, S., M. SCHEFFER, S. PUEYO, et al. (2017). Rare, Intense, Big fires dominate the global tropics under drier conditions. *Scientific Reports* 7: 14374.
- HARDESTY, J., R. MEYERS & W. FULLKS (2005). Fire, ecosystems, and people: A preliminary assessment of fire as a global conservation issue. *The George Wright Forum* 22(4): 78–87.
- HOFFMAN, W.A., E.L. GEIGER, S.G. GOTSCH, et al. (2012). Ecological thresholds at the savana-forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. *Ecology Letters* 15:759-768.
- HOFMANN, G.S., SILVA, R.C., WEBER, E.J., BARBOSA A.A. et al. (2023). Changes in atmospheric circulation and evapotranspiration are reducing rainfall in the Brazilian Cerrado. *Scientific Reports* 13: 11236.
- ICMBio (2022). Roteiro para elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo das Unidades de Conservação Federais. Brasília, DF, 42p.
- JOLLY, W., COCHRANE, M., FREEBORN, P. et al. (2015). Climate-induced variations in global wildfire danger from 1979 to 2013. *Nature Communications* 6: 7537.
- KEELEY, J.E., PAUSAS, J., RUNDEL, P.W., BOND, W.J. & BRADSTOCK, R.A. (2011). Fire as an evolutionary pressure shaping plant traits. *Trends in Plant Science* 16(8): 406-411.
- KELLY, L.T., FLETCHER, M-S, MENOR, I.O., PELLEGRINI, A.F.A et al. (2023). Understanding fire regimes for a better Anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources* 48:14.1–14.29.
- KELLY, L.T., GILJOHANN, K.M., DUANE, A., AQUILUÉ, N. et al. (2020). Fire and biodiversity in the Anthropocene. *Science* 370: eabb0355.
- KRAWCHUK M.A., MORITZ, M.A., PARISIEN, M-A, VAN DORN, J. & HAYHOE, K. (2009). Global Pyrogeography: The Current and Future Distribution of Wildfire. *PLoS ONE*: 4: e5102.
- LI, T., CUI, L., LIU, L., CHEN, Y. et al. (2023). Advances in the study of global forest wildfires. *Journal of Soils and Sediments* 23: 2654-2668.
- MCLAUCHLAN, K.K., HIGUERA, P.E., MIESEL, J., ROGERS, B.M. et al. (2020). Fire as fundamental process: Research advances and frontiers. *Journal of Ecology* 108: 2047-2069.
- MYERS, R. L. (2006). **Convivendo com o Fogo — Manutenção dos Ecossistemas & Subsistência com o Manejo Integrado do Fogo**. The Nature Conservancy, Global Fire Initiative.
- PAUSAS, J.G. & PARR, C.L. (2018). Towards an understanding of the evolutionary role of fire in animals. *Evolutionary Ecology* 32:113–125.
- PILON, N.A.L., CAVA, M.G.B., HOFFMANN, W.A., ABREU, R.C.R. et al. (2020). The diversity of post-fire regeneration strategies in the Cerrado ground layer. *Journal of Ecology* 109: 154–166.
- PYNE, S.T. (2021). **The Pyrocene: How we created an age of fire, and what happens next**. University of California Press, 192p.
- QU, Y., MIRALLES, D.G., VERAVERBEKE, S., VEREECKEN, H. & MONTZKA, C. (2023). Wildfire precursors show complementary predictability in different timescales. *Nature Communications* 14: 6829.

- REBOITA M.S., AMBRIZZI, T., CRESPO, M., DUTRA, L.M.M. et al. (2021). Impact of teleconnection patterns on South America climate. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1504(1):116-153.
- SCHMIDT, I.B., FIDELIS, A., MIRANDA, H.S. & TICKTIN, T. (2016). How do the wets burn? Fire behavior and intensity in wet grasslands in the Brazilian savanna. *Brazilian Journal of Botany* 40: 167–175.
- SCHMIDT, I.B., MOURA, L.C., FERREIRA, M.C., L. ELOY, L. et al. (2018). Fire management in the Brazilian savanna: First steps and the way forward. *Journal of Applied Ecology* 55: 2094–2101.
- SILVA, A.L., SOUZA, C., ELOY, L., PASSOS, C.J.S. (2019). Políticas ambientais seletivas e expansão da fronteira agrícola no Cerrado: impactos sobre as comunidades locais numa unidade de conservação no oeste da Bahia. *Revista NERA* 22(47): 321-347.
- SILVA, A.L., SOUZA, S.A., FILHO, O.C., ELOY, L. et al. (2021). Water Appropriation on the Agricultural Frontier in Western Bahia and Its Contribution to Streamflow Reduction: Revisiting the Debate in the Brazilian Cerrado. *Water* 13: 1054.
- SILVA, A.L., ELOY, L., OLIVEIRA, K.R.A., FILHO, O.C. & SANTOS, M.R.B. (2023). Environmental policy reform and water grabbing in an agricultural frontier in the Brazilian Cerrado. *IDS Bulletin* 54(1): 89-106.
- SILVA, J.S., REGO, F.C., FERNANDES, P. & RIGOLOT, E. (2010). Introducing the fire paradox. In: Silva, Rego, Fernandes & Rigolot (Eds); **Towards Integrated Fire Management – Outcomes of the European Project Fire Paradox**, European Forest Institute Research Report 23.
- SIMON M.F., R. GREYER, L.P. QUEIROZ, C. SKEMA, R.T. 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* 106: 20359–20364.
- SOUZA, C.V., LOURENÇO, A., CHAGAS, M.C. & VIEIRA, E.M. (2023). Pyrodiversity begets taxonomic and functional richness of tropical mammals. *Biodiversity and Conservation* 32: 4029–4055.
- SOUZA, C.V., Á. Lourenço, E.M. Vieira (2023). Species-Specific Responses of Medium and Large Mammals to Fire Regime Attributes in a Fire-Prone Neotropical Savanna. *Fire* 6: 110.