

**PLANO DE MANEJO
INTEGRADO DO FOGO**

MONUMENTO NATURAL DO RIO SÃO FRANCISCO





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
NÚCLEO DE GESTÃO INTEGRADA DE PAULO AFONSO

Avenida Maranhão, número 79, - Bairro Fazenda Chesf - Paulo Afonso - CEP 48.606-500

Telefone: (61) 9 9282-3399

PLANO DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO MONUMENTO NATURAL DO RIO SÃO FRANCISCO

2024 - 2026



Paulo Afonso

novembro de 2023



Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

Marina Silva

Presidente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

(ICMBio) Mauro Pires

Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação (DIMAN)

Iara Ferreira

Coordenação Geral de Proteção (CGPRO)

Glauce Brasil

Coordenação de Manejo Integrado do fogo (CMIF)

João Paulo Morita

Equipe responsável pela elaboração do Planejamento Específico

Emerson Leandro Costa de Oliveira - Chefe da UC

José Tiago Almeida dos Santos - Analista Ambiental

Osmar Barreto Borges - Analista Ambiental

Marcelo Antônio da Silva Soares - Técnico Administrativo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Concentração de focos de calor nas últimas temporadas	9
Figura 2- Concentração de focos de calor em janeiro de 2021	9
Figura 3- Infraestrutura elétrica e rodoviária no MONA	10
Figura 4- Assentamentos da reforma Agrária no MONA	10
Figura 5 - Uso e cobertura do solo/vegetação do MONA	12
Figura 6- Acúmulo de Combustível 2022 no MONA	12
Figura 7- Área atingida por incêndio no MONA do Rio São Francisco	15
Figura 8 - Área atingida por incêndio no MONA do Rio São Francisco	16
Figura 9 - Zoneamento e espacialização das ações de manejo do fogo	19
Figura 10 - Entrega dos equipamentos à Brigada Voluntária	21
Figura 11- Entrega dos equipamentos à Brigada Voluntária	22
Figura 12 - Protocolo de tomada de decisões– Nível 1	23
Figura 13 - Protocolo de tomada de decisões– Nível 2	24
Figura 14 - Protocolo de tomada de decisões– Nível 3	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Objetivos, metas e indicadores para o manejo integrado do fogo	30
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESEC – Estação Ecológica

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IMA - Instituto do Meio Ambiente de Alagoas

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia

NGI – Núcleo de Gestão Integrada

MIF – Manejo Integrado do Fogo

ROI – Registros de Ocorrências de Incêndios

SEI – Sistema Eletrônico de Informações

SEMAC – Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Sustentabilidade e ações Climáticas de Sergipe

SEMAR – Secretaria Estadual de Meio Ambiente da Bahia

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidade de Conservação

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

UNIRIOS – Centro Universitário do Rio São Francisco

UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco

SUMÁRIO

1. FICHA TÉCNICA DA UC	5
2. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA/APLICÁVEL	6
3. CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL	7
3.1. Contexto regional, clima e vegetação	7
3.2. Histórico dos incêndios	8
3.3. Papel ecológico, socioeconômico e cultural do fogo no território	11
3.4. Análise das causas, origens e regime do fogo no território	11
4. RECURSOS E VALORES FUNDAMENTAIS	14
5. ÁREAS SUJEITAS A VISITA TÉCNICA NO CASO DE EMISSÕES DE AUTORIZAÇÃO DE QUEIMA CONTROLADA	14
6. INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	15
6.1. Zoneamento e espacialização das ações	16
7. PARCERIAS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES E INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS	19
8. BRIGADA VOLUNTÁRIA E BRIGADA COMUNITÁRIA	21
9. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	22
10. COMUNICAÇÃO	26
11. GESTÃO DO CONHECIMENTO	27
12. CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO	29
13. REFERÊNCIAS	31

1. FICHA TÉCNICA MONUMENTO NATURAL DO RIO SÃO FRANCISCO

Nome da UC: MONUMENTO NATURAL DO RIO SÃO FRANCISCO	
Endereço:	Av. Maranhão, 79, Fazenda Chesf. CEP 48.606-500
Telefone:	61 2028 9420
Email:	Ngi.pauloafonso@icmbio.gov.br
Área (ha):	26.736,30
Perímetro (km):	194.339
Municípios de Abrangência:	Paulo Afonso/BA, Delmiro Gouveia/AL, Olho d'Água do Casado/AL, Piranhas/AL e Canindé do São Francisco/SE
Estados de Abrangência:	Bahia, Alagoas e Sergipe
Coordenadas Geográficas das bases no interior da UC	Não há bases avançadas no interior da unidade
Data e número de decretos e atos legais de criação e alteração:	Decreto s/n.º de 05 de junho de 2009
Povos e comunidades tradicionais que possuem relação com o território da UC:	Comunidade Quilombola da Cruz Comunidade Indígena Kariri-Chocó Comunidades de pescadores artesanais Comunidade Indígena depois da ponte?
Equipe de Planejamento:	Emerson Leandro Costa de Oliveira; José Tiago Almeida dos Santos; Osmar Barreto Borges; Marcelo Antônio da Silva Soares.

2. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA/APLICÁVEL

Localizada nos estados da Bahia, Alagoas e Sergipe a gestão da UC deverá atentar para as necessidades específicas dos três estados.

O Decreto Florestal Decreto nº 15180 de 02/06/2014 da Bahia, que foi publicado no dia 02 de junho de 2014, proíbe o uso do fogo em florestas e demais formas de vegetação sem a devida autorização dos órgãos ambientais competentes. Isso significa que o produtor precisa atender a algumas condicionantes antes de iniciar uma queimada em sua propriedade:

“CAPÍTULO VI - DA PROIBIÇÃO DO USO DE FOGO

Art. 39. É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação, exceto nas seguintes situações:

I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia declaração ao INEMA, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle; (Redação do inciso dada pelo Decreto Nº 18140 DE 04/01/2018).

II - emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão ambiental competente, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;

III - atividades de pesquisa científica vinculadas a projeto de pesquisa devidamente aprovado pelos órgãos competentes e realizadas por instituição de pesquisa reconhecida, mediante prévia aprovação do órgão ambiental competente do SISNAMA.

§ 1º Na situação prevista no inciso I deste artigo, o órgão estadual ambiental competente do SISNAMA exigirá que os estudos

demandados para o licenciamento da atividade rural contenham planejamento específico sobre o emprego do fogo e o controle dos incêndios.

§ 2º Excetuam-se da proibição constante no caput deste artigo as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas.

§ 3º Na apuração da responsabilidade pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares, a autoridade competente para fiscalização e autuação deverá comprovar o nexo de causalidade entre a ação do proprietário ou qualquer preposto e o dano efetivamente causado.

Art. 40. O Estado adotará mecanismos para a redução gradual da utilização da queima controlada como prática agrossilvopastoril.”

Sergipe: LEI Nº 8.497, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2018 Dispõe sobre o Procedimento de Licenciamento Ambiental no Estado de Sergipe e dá outras providências.

Alagoas: A queima controlada está definida na Lei Estadual nº 7.454/13, aplicando-se a todos os interessados no emprego de fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais no Estado de Alagoas e depende de prévia autorização, a ser obtida pelo interessado junto ao Instituto do Meio Ambiente – IMA.

Na esfera Federal a Lei nº 9.605 (Lei de Crimes Ambientais), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, onde, no Art. 41, provocar incêndio em mata ou floresta a pena será reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

O Art. 58, do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, o qual regulamenta esta Lei, estabelece que fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida, a medida administrativa cautelar é aplicação de multa de R\$ 1.000,00 (mil reais), por hectare ou fração.

Considerando que o uso do fogo no entorno e interior do Monumento Natural do Rio São Francisco é utilizado para a agricultura de baixo impacto e de subsistência, não se pode deixar de se ater ao Art. 38, Inc. I, II, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, estabelece as normas e restrições para o uso do fogo.

A Lei 12.651/2012, cita em seu Art. 38 que: “É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações: (...) 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”; e no § 2º: “Excetuam-se da proibição constante no caput as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas.”

No Art. 13: “São permitidas nas unidades de conservação federais as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas por povos e comunidades tradicionais, não necessitando de autorização do órgão gestor da unidade de conservação.” Parágrafo único: “Na gestão do fogo exercida por povos e comunidades tradicionais, em conjunto com o ICMBio, poderão ser estabelecidos procedimentos próprios de autorização, conforme entendimentos do conselho gestor e das organizações detentoras da concessão do direito real de uso ou do termo de compromisso”.

No Art. 15: “Queimas controladas como ferramenta de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, no interior de unidades de conservação, poderão ser autorizadas pelo ICMBio mediante procedimento

autorizativo, salvo nas unidades de conservação da categoria Área de Proteção Ambiental.” Seção III desta Portaria trata da Autorização de Queima Controlada.

O Art. 27 da lei nº 9.985/2000, estabelece que as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo, no Plano de Manejo do Monumento Natural do Rio São Francisco, o PMIF é um dos planos prioritários do documento.

A Portaria ICMBIO 1.150/2022 descreve no Art. 8º: “O Plano de Manejo Integrado do Fogo é o documento estratégico de organização e sistematização das ações amplas e integradas de gestão do fogo nas unidades de conservação, tratando-as de maneira transdisciplinar e intersetorial, e incluindo: (...) VII - A participação social; VIII - A manutenção dos meios de vida das comunidades relacionadas e o uso que fazem do fogo”.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL

3.1. Contexto regional, clima e vegetação

O Monumento natural do Rio São Francisco é formado por propriedades particulares e área de servidão da marinha nas margens do Reservatório de Xingó. Não há áreas públicas sob a posse do ICMBio. A UC possui áreas de sobreposição com diversos Assentamentos da Reforma Agrária, possivelmente com o território quilombola do Povoado Cruz (em reconhecimento) e com o território indígena Kariri Xocó (em reconhecimento) (Figura 4).

O Monumento natural do Rio São Francisco está inserida na ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional que é uma área da Caatinga localizada na porção mais ao sul deste bioma. É caracterizada pela presença de solos rasos com embasamento de rocha cristalina geralmente composto de rochas graníticas e gnáissicas com uma faixa central de arenito cobertos por uma vegetação arbóreo-arbustiva ou gramíneo-lenhosa. As altitudes variam entre 150 e 300 m acima do nível do mar. O rio São Francisco corta toda a UC no sentido noroeste/sudeste formando um profundo cânion escarpado de aproximadamente 50 km, completamente ocupado pelo reservatório da Hidrelétrica de Xingó.

A região do Monumento natural do Rio São Francisco apresenta um clima semiárido quente com alta variabilidade espacial e temporal interanual das chuvas,

estando sujeita a períodos de secas bastante severas com regularidade incerta e de baixa previsibilidade. Possui temperatura média anual entre 24 e 26°C. A precipitação média anual varia entre 400 e 600 mm, com concentração das chuvas entre março e julho, havendo trovoadas concentradas nos meses de dezembro e janeiro (SEI, 1999; BARROS et al., 2012).

Os principais sistemas atmosféricos que possuem influência direta sobre o regime de chuvas da região compreendem a influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Frente Fria Antártica, Corrente de Benguela e Vórtice Ciclônico de Altos Níveis. Além desses fatores, outros influenciam com menor intensidade, tais como as Linhas de Instabilidade e os efeitos das Brisas Marítimas e Terrestres, que possuem influência fraca na zona (JATOBÁ e SILVA, 2015). Os períodos de seca mais significativos parecem ter correlação com o ENOS (El Niño Oscilação Sul) e o dipolo do Atlântico Sul (TSM) que ocorrem irregularmente em intervalos de 1 a 10 anos (BURITI e BARBOSA, 2018).

O regime de ventos que atua na região pode ser caracterizado como unimodal (quadrante leste), sendo a direção principal a do vento alísio de Sudeste (BAHIA, 2013).

3.2. Histórico dos incêndios

Analisando o histórico de ocorrência de incêndios da UC percebe-se uma concentração de eventos significativos na porção sudeste e nordeste (Figura 1 e 2) onde verifica-se uma grande concentração de Projetos de Assentamento da Reforma Agrária e obras de infraestrutura elétrica (Figura 3 e 4). Esta área tem uma vegetação de caatinga arbóreo-arbustiva com concentração de touceiras de bromélias no sub-bosque. Os incêndios florestais significativos ocorreram em novembro de 2020 e janeiro de 2021. Ademais ocorrem pequenos incêndios esporádicos e não alastrantes às margens das rodovias que circundam a UC. Os incêndios podem ocorrer do final de setembro a meados de março com eventos mais significativos em dezembro/janeiro.

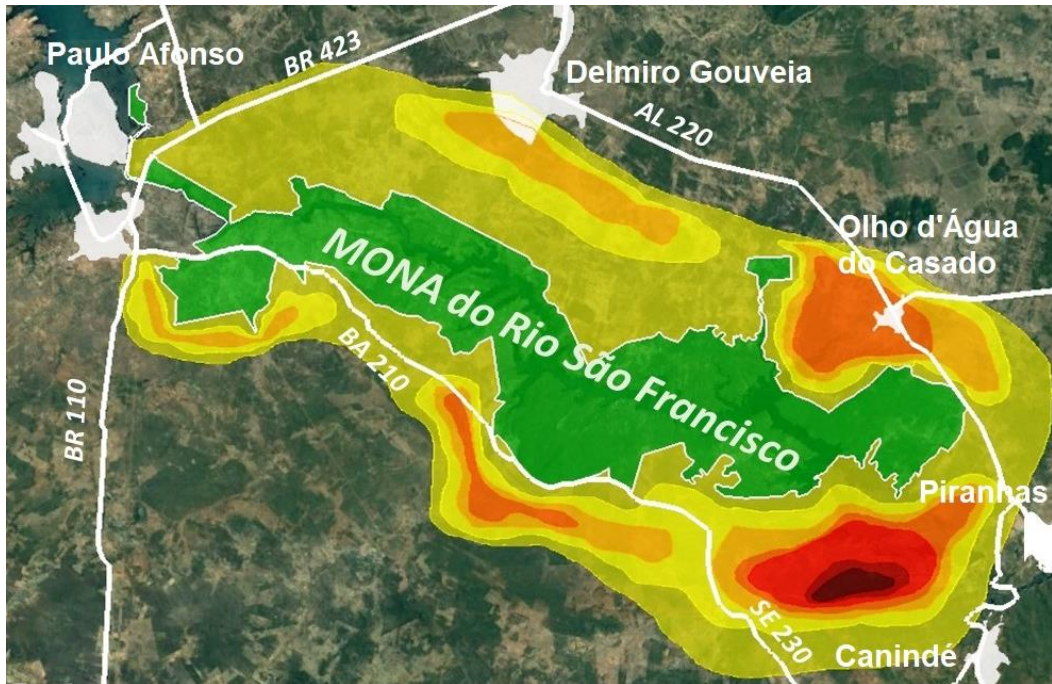


Figura 1. Concentração de focos de calor nas últimas temporadas de incêndios (2008 a 2022) no entorno do MONA do Rio São Francisco. Notar a concentração de focos na porção sudeste/Nordeste da UC. Cada temporada inicia no mês de setembro de um ano e vai até o mês de março do ano seguinte. Fonte: BD Queimadas/INPE.



Figura 2. Concentração de focos de calor em janeiro de 2021 no entorno do MONA do Rio São Francisco. Fonte: BD Queimadas/INPE.

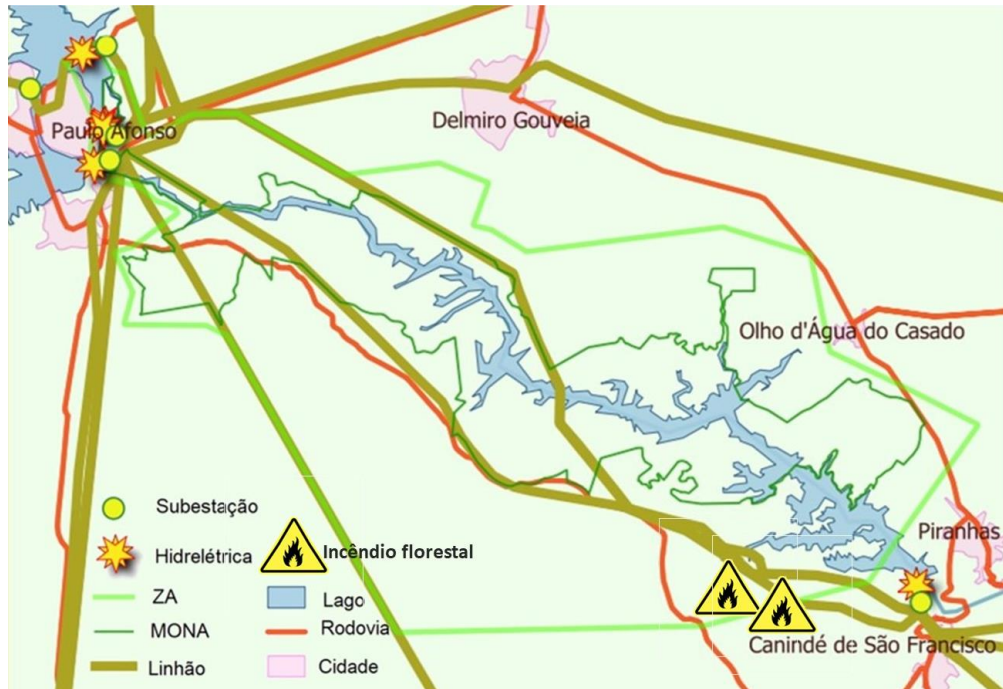


Figura 3. Infraestrutura elétrica e rodoviária no MONA do Rio São Francisco e sua Zona de Amortecimento. Fonte: CPRM, 2010, 2016, 2017. Os incêndios florestais significativos ocorreram na ZA e seu entorno em novembro de 2020 e janeiro de 2021.

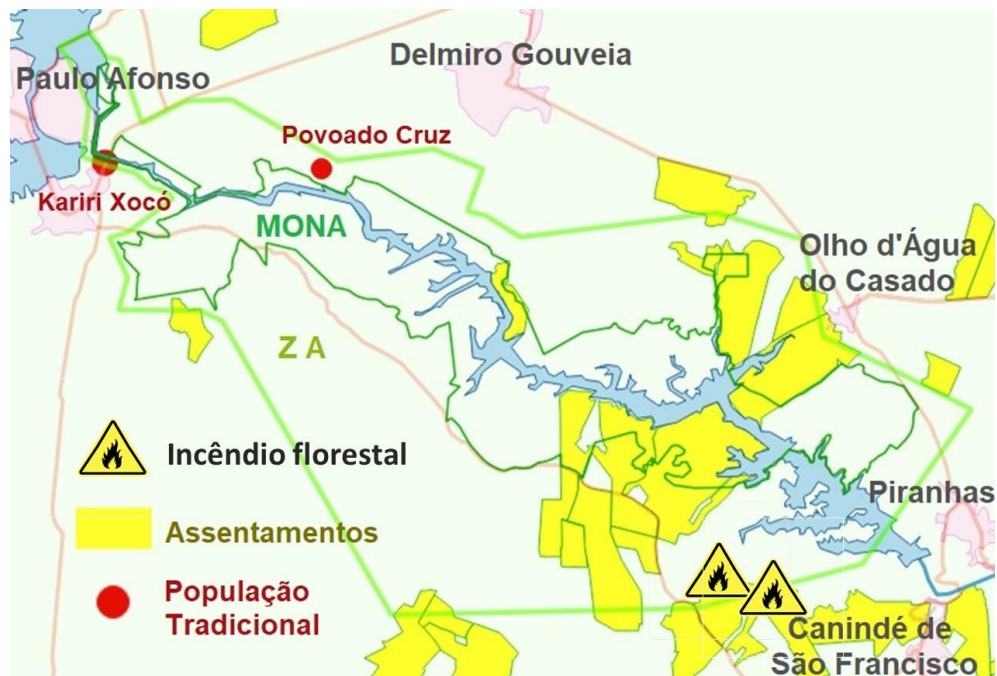


Figura 4. Assentamentos da reforma Agrária no MONA do Rio São Francisco e sua Zona de Amortecimento. Fonte: INCRA. Os incêndios florestais significativos ocorreram na ZA e seu entorno em novembro de 2020 e janeiro de 2021.

3.3. Papel ecológico, socioeconômico e cultural do fogo no território

O fogo não parece ter um papel ecológico relevante na dinâmica dos ecossistemas do Monumento Natural do Rio São Francisco e sua Zona de Amortecimento, no entanto não dispomos de estudos científicos sobre os efeitos do fogo no ambiente local. Na porção oeste da UC predomina a vegetação rupícola herbácea e a caatinga arbórea aberta com um estrato herbáceo de gramíneas. Há muitos afloramentos rochosos. É intensamente utilizada para atividades agropecuárias com predomínio da criação de caprinos e é pouco afetada por incêndios alastrantes. Na porção central e leste da UC a vegetação predominante é a caatinga arbórea densa (figuras 3 e 4). É utilizada para atividades agropecuárias com muitos Assentamentos da Reforma Agrária. Os incêndios significativos registrados na região ocorreram próximo a esta área no limite sudeste da Zona de Amortecimento (Figura 2).

Aparentemente a vegetação recupera-se lentamente na estação chuvosa após a ocorrência de um evento de fogo (Figuras 7 e 8). Não verificamos na região áreas de solo exposto em processo visível de desertificação provocadas por incêndios.

O fogo é utilizado tradicionalmente por agricultores familiares, pecuaristas e caçadores como a forma mais rápida de limpeza do terreno, aporte de nutrientes em forma de cinzas e indução da rebrota da vegetação.

3.4. Análise das causas, origens e regime do fogo no território

Os incêndios florestais ocasionados pela presença humana são provocados por caçadores, como técnica de caça ou por vaqueiros para proporcionar a rebrota de herbáceas mais palatáveis para o gado. Os incêndios costumam ocorrer entre os meses de outubro e março. A frequência é praticamente anual com uma descontinuidade em certos anos. Mas mesmo, não havendo grandes incêndios desde a implantação da brigada pode-se dizer que anualmente há sempre tentativas de se provocar incêndios. Os prejuízos são sensíveis para a fauna e flora ameaçada e para a manutenção da paisagem. Os incêndios causam a mudança da composição e do extrato vegetativo, assim onde havia caatinga arbórea passa a haver uma caatinga arbustiva em regeneração.

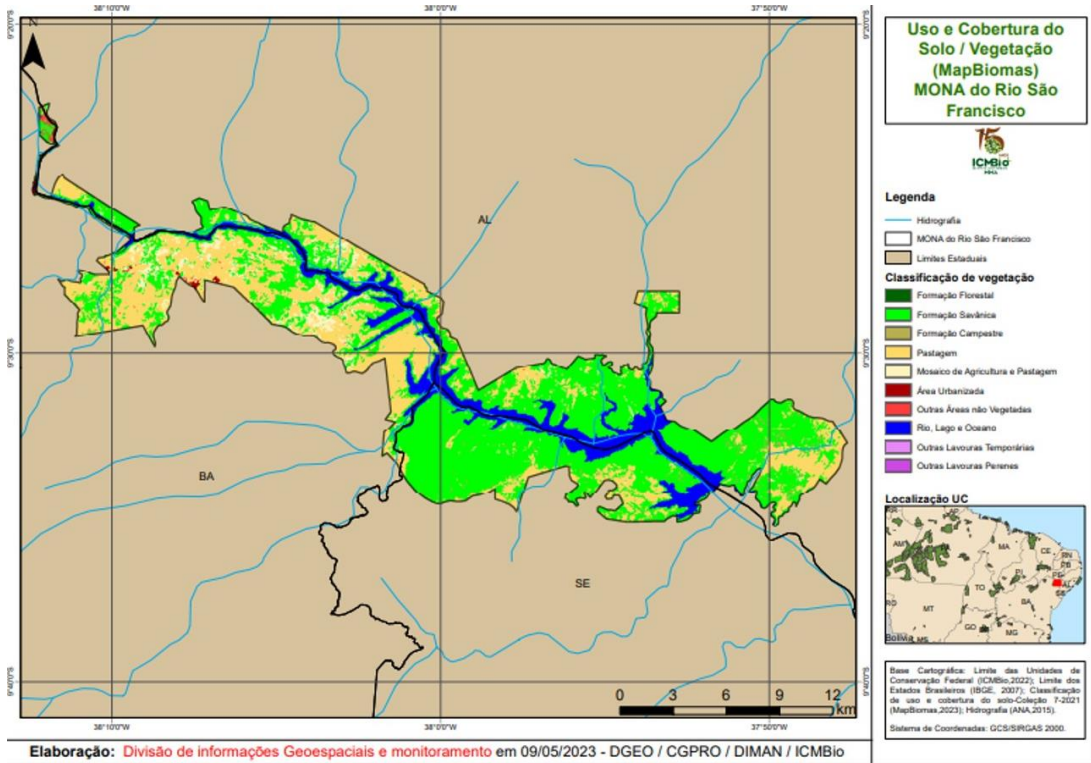


Figura 5. Uso e cobertura do solo/vegetação do MONA do Rio São Francisco (tons de verde). Fonte: ICMBio, 2023.

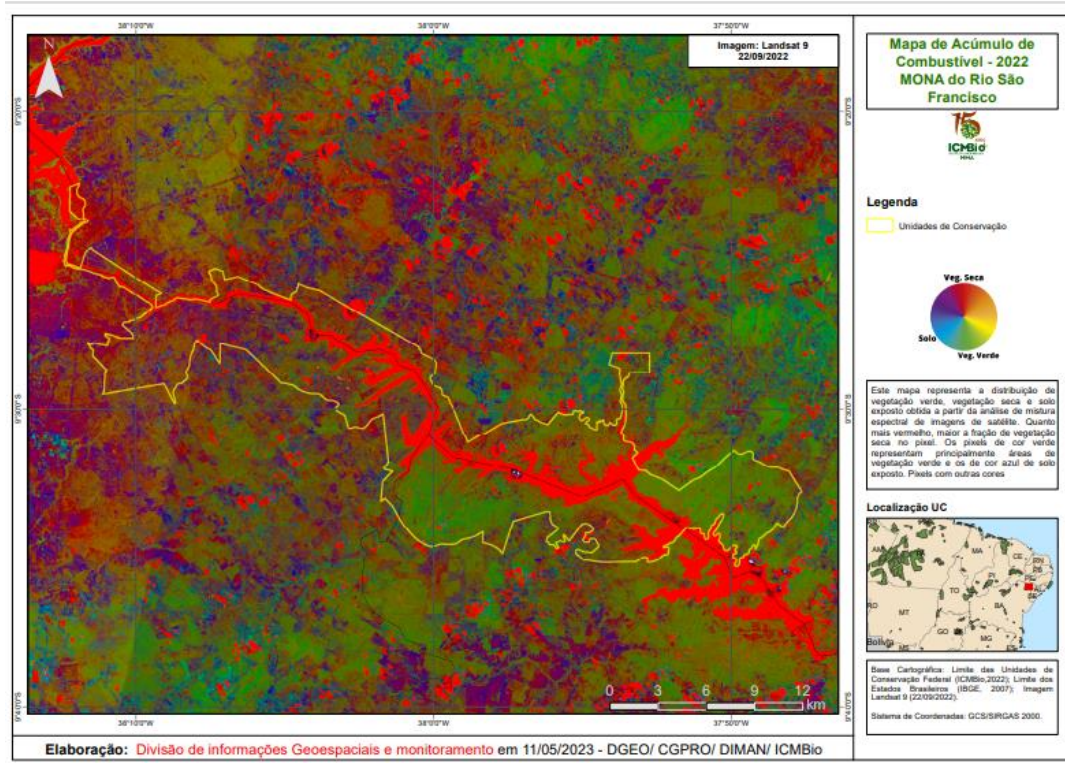


Figura 6. Acúmulo de Combustível 2022 no MONA do Rio São Francisco (tons de verde). Fonte: ICMBio, 2023.



Figura 7. Área atingida por incêndio no MONA do Rio São Francisco em 2021.



Figura 8. Área atingida por incêndio no MONA do Rio São Francisco em 2021

4. RECURSOS E VALORES FUNDAMENTAIS

A Unidade de Conservação tem como Recursos e Valores para seu objetivo de categoria conforme SAMGE 2022:

- Rio São Francisco (preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.);
- Conservação da caatinga (preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.);
- Cânions do Rio São Francisco (preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica);
- Sítios arqueológicos. (preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica);
- Ecoturismo (recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico);
- Macaco-prego-galego (*Sapajus flavius*) (Espécie ameaçada);
- Locais de passagem e origem dos cangaçeiros do bando de Lampião. (preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica);

5. ÁREAS SUJEITAS A VISITA TÉCNICA NO CASO DE EMISSÕES DE AUTORIZAÇÃO DE QUEIMA CONTROLADA

Autorização de queima controlada não está implementada no MONA do Rio São Francisco, no entanto, há previsão de levantamento dessa demanda no planejamento anual para 2024. Contudo, não foi observado indícios que levem a seleção de áreas para vistorias que possam ocorrer no interior ou zona de amortecimento da UC.

Há inúmeras áreas anteriormente agricultáveis em seu interior. Dezenas de pequenas propriedades sujeitas ao manejo. Próximo a todos os povoados e em todos os assentamentos. A exemplo do Boa Esperança, Lamarão, Chico Mendes, Rio do Sal etc.

6. INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Inserido nos municípios de Paulo Afonso na Bahia, Canindé de São Francisco em Sergipe, Delmiro Gouveia, Olho d'Água do Casado e Piranhas em Alagoas, distante aproximadamente 450 km de Salvador, 200 km de Aracaju, 270 km de Maceió, o MONA do Rio São Francisco possui uma área de 26.715,09 hectares e compreende uma faixa de terras relativamente planas ao longo de aproximadamente 50 km do Cânion do Rio São Francisco, com paredões rochosos de 70 m de altura em média, inundados pelo lago da Hidrelétrica de Xingó que tem uma profundidade média de 120m. A Zona de Amortecimento - ZA do MONA do Rio São Francisco, conforme seu decreto de criação, compreende uma área de 54.657,64 hectares, num perímetro de 145,71 km. Além dos municípios mencionados para o polígono do MONA, a ZA abrange adicionalmente o município de Santa Brígida na Bahia.

O acesso rodoviário ao MONA do Rio São Francisco é realizado pelas rodovias federais BR 110, BR 423 e pelas rodovias estaduais BA 210, SE 303, SE 230, AL 220 e AL 225. É possível fazer todo o percurso em estrada asfaltada desde as capitais até a Unidade de Conservação. O aeroporto de Paulo Afonso já operou voos nacionais, mas encontra-se inativo atualmente. O fácil acesso rodoviário, a relativa proximidade das capitais, a grande beleza cênica e a estrutura de turismo náutico propiciam que a visitação de massa seja realizada durante praticamente o ano inteiro na UC.

Conforme já relatado neste documento, o MONA é formado por propriedades particulares e área de servidão da marinha nas margens do Reservatório de Xingó. Não há áreas públicas sob a posse do ICMBio. A UC possui áreas de sobreposição com diversos Assentamentos da Reforma Agrária, possivelmente com o território quilombola do Povoado Cruz (em reconhecimento) e com o território indígena Kariri Xocó (em reconhecimento) (Figura 4).

O Rio São Francisco é um dos mais importantes cursos d'água do Brasil. Sua bacia hidrográfica drena uma área de cerca de 639.219 km², o que equivale a aproximadamente 8% do território nacional. Abrange seis estados (Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe) além do Distrito Federal. Inclui o território de 505 municípios com uma população aproximada de 15 milhões de habitantes abrangendo alguns aglomerados urbanos como a Grande Belo Horizonte, Montes Claros, Petrolina/Juazeiro e Paulo Afonso.

O curso principal do rio percorre 2.863 km de sua nascente histórica na Serra da Canastra-MG até a foz em Piaçabuçu-AL/SE. A partir do final dos anos de 1940 uma série de grandes barramentos foram construídos visando a geração de energia elétrica: Três Marias, Sobradinho (que formou o maior lago artificial do Brasil), Luiz Gonzaga, Moxotó, Apolônio Sales, Paulo Afonso e Xingó.

No trecho de cerca de 65 km entre a Cachoeira de Paulo Afonso – BA/AL até Piranhas-AL o Rio São Francisco flui encaixado num enorme cânion cujo vale foi inundado pelas águas da Represa de Xingó que começou a encher em 1994. O lago tem uma profundidade variando entre aproximadamente 100 e 190 m, uma largura que varia de 50 a 1.000 m. Possui inúmeros braços, enseadas e reentrâncias também encaixadas em cânions. O mais notável entre estes braços laterais é o Cânion do Talhado esculpido em rochas areníticas entre o município de Delmiro Gouveia e Olho d'Água do Casado em Alagoas.

Por conta de sua monumentalidade natural e de sua complexa história geológica a região foi indicada por um estudo do Serviço Geológico do Brasil para ser reconhecida como Geoparque da UNESCO (CPRM, 2018).

6.1. Zoneamento e espacialização geográfica das ações de manejo do fogo conforme prioridades de ação e tipo de atividade a ser desenvolvida

O presente zoneamento foi baseado numa proposta exploratória preliminar feita pela equipe do Núcleo de Gestão Integrada do ICMBio de Paulo Afonso usando como parâmetros a declividade e morfologia do Lago de Xingó, a diversidade geológica (CPRM, 2010, 2016, 2017 e 2018), solos (EMBRAPA, 2014), vegetação (BRASIL, 1983), uso do solo e suscetibilidade a grandes incêndios florestais (Figura 9).

Zona Cachoeira de Paulo Afonso: inicia-se no antigo leito rochoso da Cachoeira de Paulo Afonso, cujo fluxo de água foi interrompido em 1955, e segue por um cânion estreito (de 50 a 300 m de largura e cerca de 60 a 80 m de altura), com alta declividade (acima de 60%) e com feição geral retilínea, até a altura do Povoado Rio do Sal. Além da famosa cachoeira, encontra-se bem no limite do MONA a Furna do Morcego, grande gruta de ortognaisse que fica na Zona de Amortecimento. O solo predominante são os afloramentos rochosos associados a neossolos litólicos. A vegetação rupícola herbácea é predominante com ocorrência menor da caatinga

arbórea aberta. Esta zona é contígua à zona urbana da cidade de Paulo Afonso. É intensamente utilizada para atividades produtivas e nela foram implantadas grandes estruturas de engenharia: quatro hidrelétricas, ponte metálica, rodovia, subestação elétrica e linhões de transmissão (Figura 15). Poucos incêndios foram registrados nesta zona, em geral às margens de rodovias e queimas de lixo e material de poda em quintais.

Zona Cânion do São Francisco: inicia-se no atracadouro do Povoado Rio do Sal e segue por um cânion estreito (de 200 a 600 m de largura e cerca de 70 a 80 m de altura), com alta declividade (acima de 60%), até às proximidades do Povoado Xingozinho. Verifica-se a presença de braços e reentrâncias do Lago de Xingó. Estes são geralmente longos, têm formato retilíneo e são conformados estruturalmente ao alinhamento das falhas geológicas. Nas encostas do cânion e nos afloramentos rochosos encontramos solos litólicos. A vegetação predominante é a caatinga arbórea aberta com um estrato herbáceo de gramíneas. Nos paredões do cânion e nos numerosos afloramentos rochosos predomina a vegetação rupícola herbácea. É intensamente utilizada para atividades agropecuárias com predomínio da criação de caprinos. É cortada pela rodovia BA-210. A atividade de pesca artesanal é intensa e há grande concentração de pisciculturas instaladas nesta unidade, principalmente nos braços e remansos da represa onde os tanques-rede ficam abrigados da correnteza do rio. Poucos incêndios alastrantes foram registrados nesta zona, em geral às margens de rodovias e queimas de lixo e material de poda em quintais. É comum a utilização de fogo para a limpeza de terrenos agrícolas.

Zona Cânion do Talhado: inicia-se nas proximidades do Povoado Xingozinho e segue por um cânion mais aberto (de 450 a 1.400 m de largura e cerca de 70 a 40 m de altura), com alta declividade (de 50 a 60%) até próximo do Assentamento Adão Preto. Verifica-se a presença de braços e reentrâncias do Lago de Xingó. Estes geralmente apresentam curvas sinuosas. A unidade está inserida sobre rochas sedimentares da formação Tacaratu composta principalmente de arenitos e conglomerados paleozoicos. Este substrato rochoso favorece a formação de aquíferos porosos de alto potencial hidrogeológico (água subterrânea abundante). Os solos predominantes são planossolo, luvisso (bruno não cálcico) e neossolo litólico. Nas encostas do cânion e nos afloramentos rochosos encontramos solos litólicos com origem em arenitos. A vegetação predominante é a caatinga arbórea densa. Nos

paredões do cânion e nos afloramentos rochosos predomina a vegetação rupícola herbácea. Nesta unidade há um conjunto de serras baixas com altitude até 390 m na divisa da Bahia e Sergipe, o que contrasta com outras áreas não ribeirinhas do MONA que são mais baixas e com relevo suave. Há uma grande concentração de sítios arqueológicos nesta unidade, com destaque para o Assentamento nova Esperança e Ecofazenda Mundo Novo. É a unidade geoambiental melhor preservada, conservando boa parte de sua cobertura vegetal original. Nesta concentra-se também os atrativos turísticos mais visitados do MONA: Gruta do Talhado, Vale dos Mestres, Restaurante Ecológico Castanho, Restaurante Show da Natureza, Ecofazenda Mundo Novo, Imagem de São Francisco, Porto Brogodó, Mirante dos Cânions Dourados e Restaurante Paraíso Perdido. Há diversas instalações para recepção de turistas. A atividade agropecuária concentra-se na criação de bovinos. Poucos incêndios alastrantes foram registrados nesta zona, em geral às margens de rodovias e queimas de lixo e material de poda em quintais. É comum a utilização de fogo para a limpeza de terrenos agrícolas nas proximidades do Assentamento nova Esperança e ao sul da Ecofazenda Mundo Novo.

Zona Lago de Xingó: inicia-se nas proximidades do Assentamento Adão Preto e segue por um vale mais aberto (de 600 a 2.000 m de largura e cerca de 60 a 40 m de desnível no talude), com declividade mais suave (de 15 a 30%) até próximo à Fazenda Monte Cristo. Verifica-se a presença de braços e reentrâncias do Lago de Xingó. Estes geralmente apresentam contornos dendríticos e são bastante largos. A diversidade geológica reflete a maior diversidade de solos desta unidade: planossolo, luvisso (bruno não cálcico), neossolo quartzarênico (areias quartzosa) e neossolo litólico. A vegetação predominante é a caatinga arbórea densa. As atividades agropecuárias predominantes são a agricultura de sequeiro e a criação de bovinos. Esta zona concentra a ocorrência de focos de calor e dos incêndios alastrantes combatidos pelo ICMBio no Assentamento Antônio Conselheiro (dentro da ZA) e Assentamento Modelo (no entorno imediato da ZA) em 2020 e 2021, ambos localizados no município de Canindé de São Francisco. É a zona que requer mais atenção.



Figura 9. Zoneamento e espacialização geográfica das ações de manejo do fogo conforme prioridades de ação e tipo de atividade a ser desenvolvida no Monumento Natural do Rio São Francisco.

7. PARCERIAS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES E INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS

As unidades de conservação federais próximas, além da ESEC Raso da Catarina que junto com o MONA, compõe o NGI Paulo Afonso, são o NGI Juazeiro (APA e PARNA Boqueirão da Onça, APA e REVIS Ararinha Azul), REBIO Serra Negra, REBIO Pedra Talhada, PARNA do Catimbau, PARNA Serra de Itabaiana e REBIO Santa Isabel, cujos os gestores mantêm recíproca interação de apoio e cooperação, principalmente nas atividades de proteção e fiscalização.

A gestão do MONA do Rio São Francisco também mantêm relações de apoio e cooperação com a UC Estadual MONA Grota do Angico – SE, ao tempo em que vem trabalhando no sentido de manter interação com outras unidades próximas, como é o caso das UC's Estaduais REVIS Morro do Craunã e Morro do Padre em Alagoas.

O MONA do Rio São Francisco, devido suas características tem dificuldades em desenvolver parceria neste tema, contudo quando ocorre algum foco de incêndio, na Cidade de Canindé de São Francisco/SE, a defesa civil daquele município sempre se disponibiliza para acompanhar e acionar outros órgãos Estaduais para em caso de necessidade realizar a atuação em conjunto, conforme já ocorreu em 2020, em um incêndio, onde Defesa Civil, ICMBio, Corpo de Bombeiros e Voluntários atuaram no combate na região.

Outras instituições também ficam a disposição nas ações de prevenção e combate a incêndios florestais, principalmente com IBAMA, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar Ambiental.

Com Universidades não há nenhuma ação que envolva MIF, porém em outros temas há várias pesquisas já autorizadas pelo SISBIO.

A partir deste PMIF pretendemos estabelecer parcerias com instituições de pesquisa a fim de realizar experimentos científicos para avaliar os impactos do fogo nas áreas de Caatinga, e quanto ao uso de queima prescrita para redução de biomassa e regeneração da vegetação.

O Conselho Consultivo Do Monumento Natural do Rio São Francisco é composto por membros da sociedade civil organizada e instituições públicas distribuídos de forma paritária e por todo o território tanto interno como externo da UC e servem de forma consultiva ao balizamento de decisões de manejo e gestão da UC e de prestação de contas à sociedade a qual esta unidade serve, essas instituições sem dúvidas também potenciais e atuais parceiros.

8. BRIGADA VOLUNTÁRIA E BRIGADA COMUNITÁRIA

O MONA do Rio São Francisco pode contar com uma brigada Voluntária, que foi treinada pelo ICMBio com equipamentos do Funbio (Figuras 10 e 11) que fica localizada no Assentamento Mandacaru (Zona de Amortecimento do MONA). Ainda existe a brigada do Monumento Natural Grota do Angico que é uma brigada parceira do MONA, na qual podemos acioná-la em caso de emergência.

O MONA dispõe de Brigada temporária, constituída através de seleção pública, que é de extrema importância, contribuindo em todas as ações da UC quando necessário. Esse recurso monetário dispendido pelo Governo é recompensado e contribui não só para maior proteção da unidade, como para gerar renda e emprego para jovens das comunidades, elevando sua autoestima, além de levar novos conhecimentos e criar uma relação de pertencimento a região do MONA do Rio São Francisco.



Figura 10. Entrega dos equipamentos à Brigada Voluntária do Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE.



Figura 11. Entrega dos equipamentos à Brigada Voluntária do Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE.

9. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA

Os fluxogramas de Acionamento local para o MONA do Rio São Francisco estão apresentados abaixo (Figuras 12, 13 e 14).

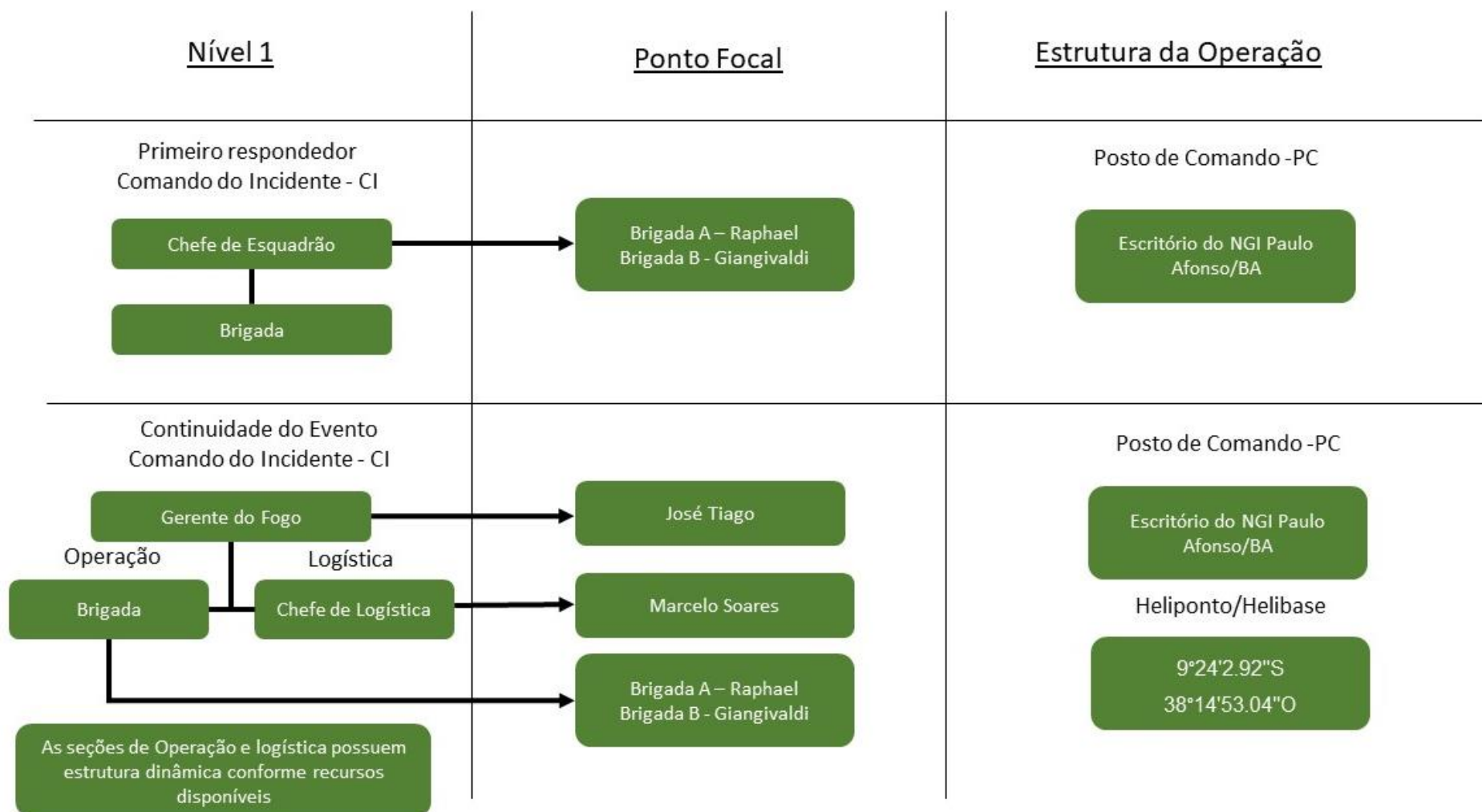


Figura 12. Protocolo de tomada de decisões para ações de combate e acionamento de brigadas – Nível 1.

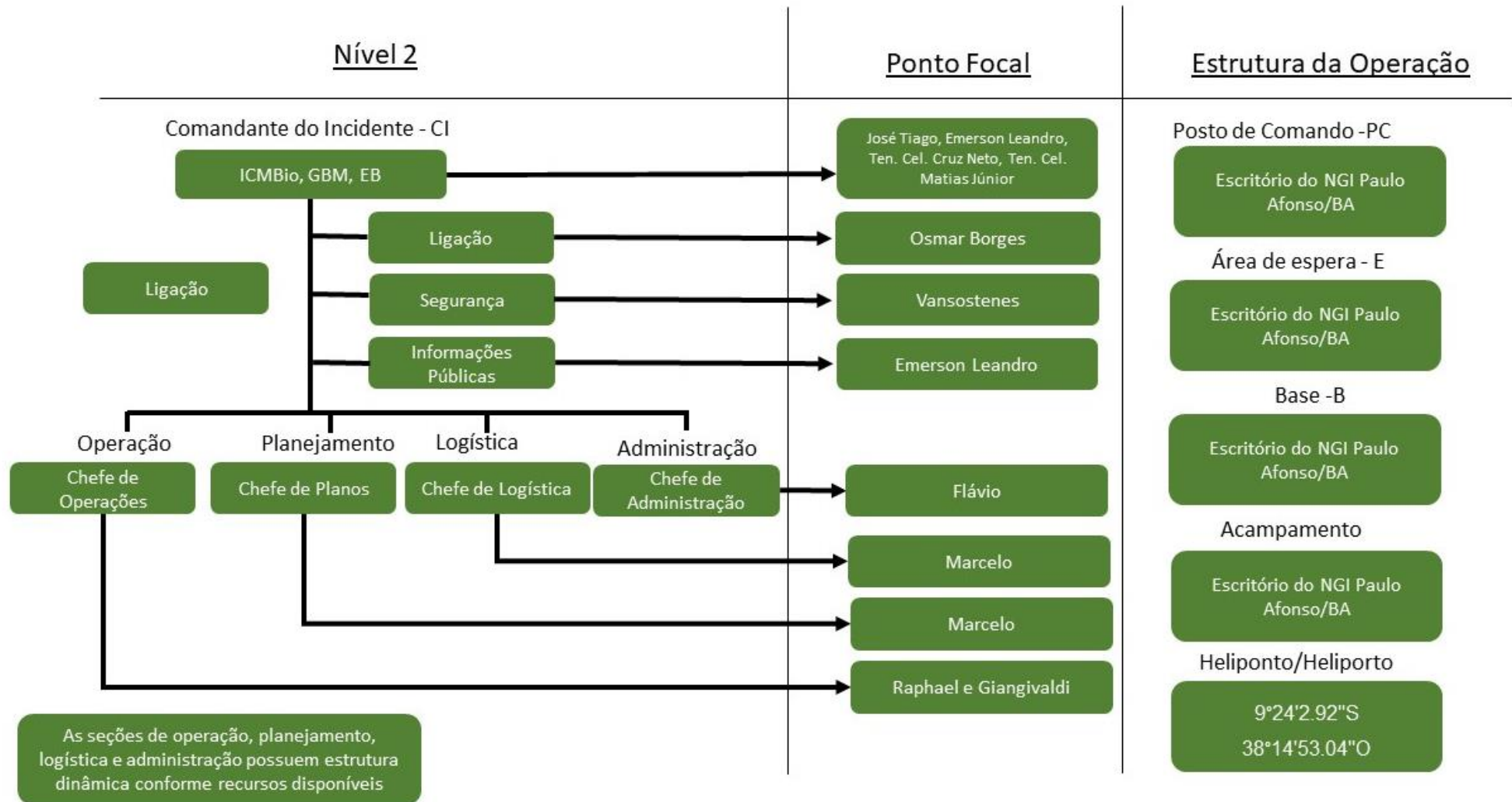


Figura 13. Protocolo de tomada de decisões para ações de combate e acionamento de brigadas – Nível 2.

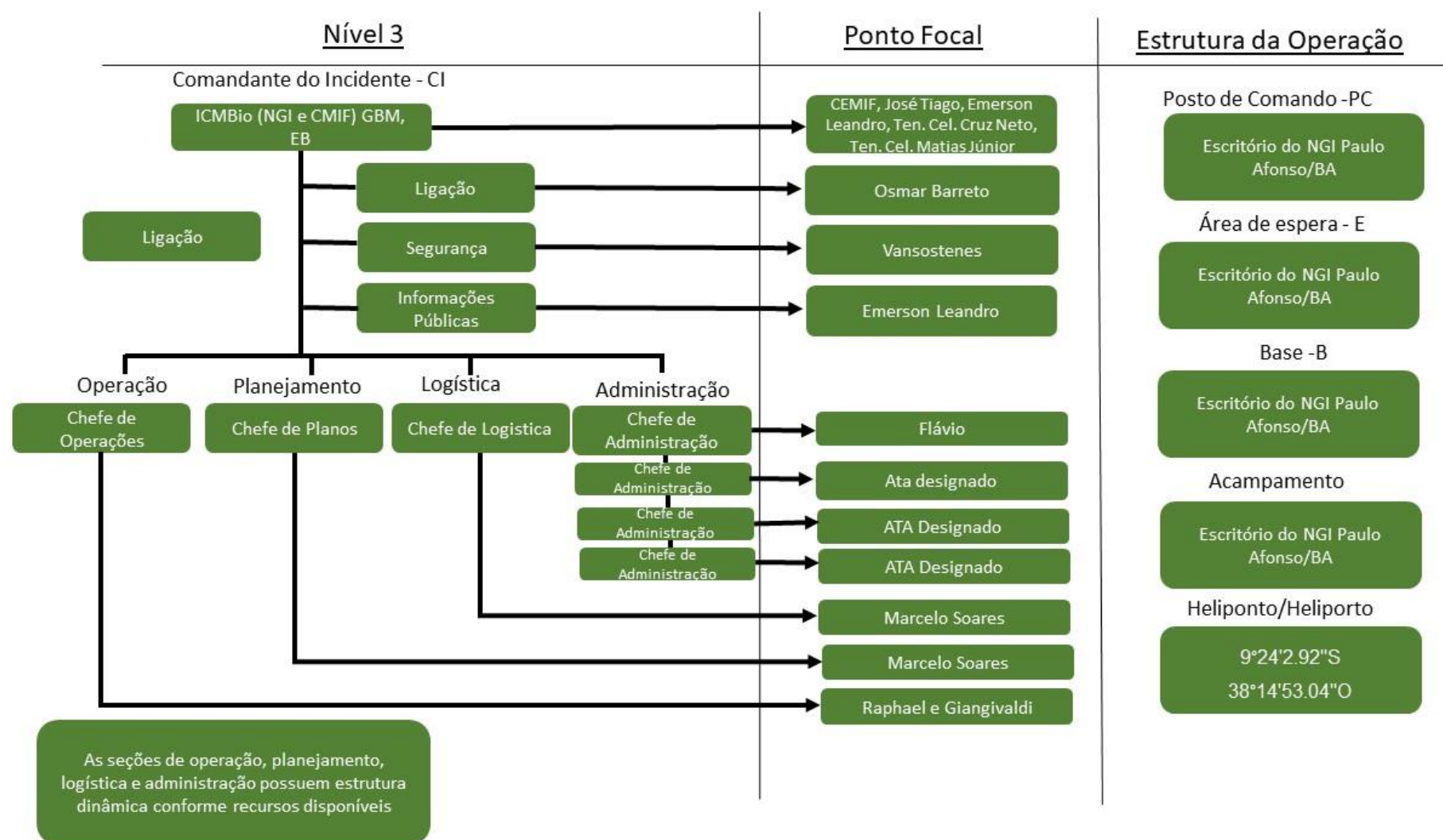


Figura 14. Protocolo de tomada de decisões para ações de combate e acionamento de brigadas – Nível 3.

10. COMUNICAÇÃO

A comunicação no MIF contribui na construção de canais de mobilização social e de potencialização do envolvimento dos múltiplos atores do território na compreensão, na apropriação da implementação do MIF na UC e na valorização dos saberes tradicionais locais, imprimindo significado de pertencimento e nutrindo o desenvolvimento de ações socio ambientalistas em consonância com os pactos de gestão, de uso e não uso do território.

Conforme o Roteiro para Elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo das Unidades de Conservação Federais (2002, pag. 20)

“O componente de comunicação no Manejo Integrado do Fogo deve ser orientado por objetivos educacionais, com delineamento de estratégias que contribuem para a qualificação e a democratização da informação, da participação social e da gestão do conhecimento na própria gestão do fogo”

As ações de Manejo Integrado do Fogo (MIF) no NGI ICMBio Paulo Afonso, que é responsável pela Unidade de Conservação Federal, Monumento Natural do Rio São Francisco, devem ser realizadas e comunicadas no maior número possíveis de canais de comunicação para os vários públicos que compõem as Unidades de Conservação (UC) que estão inseridas na gestão da Unidade descentralizada.

Devendo ser utilizada linguagens e conceitos que facilitem o entendimento dos diferentes públicos a serem abordados, observando sempre os avanços da comunicação e dificuldades do públicos-alvo em acessar o material informativo.

A comunicação no Manejo Integrado do Fogo (MIF) do NGI ICMBio Paulo Afonso deve ser utilizado diferentes tipos de encontros presenciais, a mídia tradicional (em especial o rádio) e as redes sociais na internet (em especial Facebook e Instagram) passando informar desde já sobre o MIF.

No Monumento Natural do Rio São Francisco (MNRSF), a comunicação deve ser realizada principalmente para os agricultores que estão no interior da UC, sendo realizadas ações principalmente via rádio e whatsapp, devido ao grande número de propriedades particulares e agrícolas, também deve ser explorado nesta UC os

impactos dos incêndios em ambientes arqueológicos, focando no objetivo de sensibilizando e educando em relação às queimadas e incêndios florestais

Todas essas atividades de comunicação têm o objetivo de fortalecer as ações de prevenção e combate aos incêndios florestais de modo a fazer com que os atores citados compreendam e se apropriem do MIF em implantação na Unidade de Conservação.

Ações sugeridas:

- Postagens nas mídias sociais, com informação visual e esclarecimento de conceitos técnicos;
- Divulgação da possibilidade de autorização de queimas controladas para proprietários que ainda não solicitam autorização;
- Realização de Oficinas sobre MIF, pelo menos 2 vezes por ano em comunidades do entorno;

Parcerias possíveis:

- Prefeituras municipais dos 5 municípios que compõe o MNRSF;
- Ministério Público Federal;
- Associações de Guia/Condutores de visitantes e comunitárias locais;
- Defesa Civil dos Municípios.

11. GESTÃO DO CONHECIMENTO

É almejado pela gestão do NGI ICMBio Paulo Afonso, que é responsável pela Unidade de Conservação Federal, Monumento Natural do Rio São Francisco, que seja realizadas diversas atividades de monitoramento e pesquisa, infelizmente no bioma caatinga ainda não temos estudo mais aprofundados sobre o tema.

Precisa-se fomentar pesquisas para coleta de dados para melhor realizar as estratégias de monitoramento, bem como aprofundar o conhecimento através de pesquisas mais complexas envolvendo regeneração e trajetória ecológica.

Podemos realizar parcerias com instituições de ensino superior, que já realizam pesquisas diversas nas UCs que compõem o NGI, como: UNEB, UFBA, UNIRIOS, UFS, UFPB, UFPE, UNIVASF, UFAL e outras.

Em 2023, foi realizado em Petrolina/PE o Curso de elaboração dos Planos de Manejo Integrado do Fogo - PMIFs, com UCs do Nordeste e do bioma caatinga, sendo fundamental para abrir a discussão sobre o tema fogo neste bioma.

A gestão do NGI está se esforçando para identificar e estimular pesquisadores e instituições de pesquisa a desenvolver nas UCs, tanto que no planejamento 2023/2025 do projeto GEF Terrestre, destinou um valor para o componente 2.5 UCs com implementação de manejo do fogo (Implementar o Manejo Integrado do Fogo na Caatinga), projetos ligados a entender toda a dinâmica que o fogo impõe ao território do NGI, podendo ser através de oficinas ou cursos.

Há alguns anos a UC produz o Plano Operacional Anual, em conjunto com a ESEC Raso da Catarina, considerando a estrutura organizacional do NGI ICMBio Paulo Afonso. Também são produzidos Relatório Anual do Manejo Integrado do Fogo ao final da temporada crítica de ocorrência de incêndios com avaliação dos resultados alcançados e melhorias necessárias. Além disso, todas as ocorrências de incêndios são registradas em formulário próprio (ROI).

Contudo, devemos melhorar nos seguintes temas:

- As áreas atingidas por fogo devem anualmente, mapeadas e classificadas em incêndios, queimas controladas autorizadas, queimas prescritas, fogo natural e registradas em tabelas e mapas;
- Mapeamento dos aceiros comunitários;
- Todas essas informações devem serem registradas no Sistema Eletrônico de Informações – SEI.

A pesquisa científica é fundamental, porém não é a única forma de obter conhecimento sobre o fogo, devemos aprofundar também no conhecimento popular e o uso tradicional do fogo pelas comunidades e povos.

Para melhor esse conhecimento deve-se realizar visitas e reuniões comunitárias, buscando a aproximação entre a gestão do NGI com a comunidade do entorno.

Sabemos que nos últimos anos ocorreu uma aproximação muito boa contudo, devemos cada vez mais ter o contato com a população que faz uso direto ou indireto da UC, melhorando assim a forma de lidar com o manejo do fogo, diminuindo ou até evitando os incêndios florestais na Unidade de Conservação.

Outras ações de integração com o entorno prevista para a gestão do conhecimento do fogo no território são:

- a. Reuniões comunitárias;
- b. Participação em programas na rádio local;
- c. Gestão participativa – envolvimento do Conselho Consultivo da UC no planejamento e em atividades práticas;
- d. Apoio à formação de brigadas voluntárias;
- e. Programa de educação ambiental do NGI;
- f. Planejamento participativo (de UC, propriedades e comunidades do entorno);
- g. Contratação de moradores locais como brigadistas;
- h. Articulação com as Secretarias de Meio Ambiente dos Estados de Alagoas, Bahia e Sergipe.

12. CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO

Abaixo apresentamos um resumo com os objetivos, metas e indicadores (Tabela 1) para o manejo integrado do fogo no MONA do Rio São Francisco.

Tabela 1: Objetivos, metas e indicadores para o manejo integrado do fogo no Monumento Natural do Rio São Francisco

Objetivo	Meta	Indicador	Fonte da Informação
Reduzir possibilidade de incêndios através do monitoramento constante da área da MONA do Rio São Francisco para montar mapa de risco;	Redução de 30% nas ocorrências de incêndios na UC em 3 anos;	Área com ocorrência de incêndios;	Sistema GEO da UC, mapas da vegetação, mapas de queima e do fogo.
Promover diálogos em escolas das comunidades, nas associações comunitárias e demais espaços disponíveis;	40% das comunidades abordadas com tema fogo em 3 anos;	Número de comunidades e escolas visitadas;	Processo SEI.
Promover instruções sobre o tema fogo nas propriedades rurais do entorno;	20 % das propriedades mapeadas em 3 anos;	Número de propriedades visitadas;	Processo SEI
Prevenir e combater incêndios florestais no interior da UC;	2 Oficinas sobre MIF por ano, em 3 anos;	Número de Oficinas;	Processo SEI
Estabelecer parcerias com instituições de pesquisa a fim de realizar experimentos científicos para avaliar os impactos do fogo nas áreas de Caatinga	100% de autorização SISBIO analisadas em 3 anos; 2 reuniões do conselho sobre o assunto pesquisa em 3 anos;	Número de Autorização SISBIO expedidas; Reuniões realizadas;	SISBIO e Processo SEI.
Promover divulgação em mídias sociais e radio sobre o tema fogo abrangendo as comunidades do entorno.	1 Programa de rádio por ano, em 3 anos; Confeccionar 12 artes sobre a temática fogo durante 3 anos nos 4 meses críticos de seca de cada ano; Produzir cartaz sobre o tema fogo, para comunidade do entorno;	Número de programa gravados em 3 anos; Número de artes confeccionadas em 3 anos; Número de cartazes confeccionados em 3 anos;	Processo SEI; Instagram do NGI.

Fonte: ICMBIO/NGI Paulo Afonso (2023).

13. REFERÊNCIAS

- BAHIA. Secretaria de Ciência Tecnologia e Informação – Secretaria de Infraestrutura. **Atlas Eólico Bahia**. Curitiba: Camargo-Schubert, 2013.
- BARROS, A. H. C. B. et al. **Climatologia do Estado de Alagoas**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n. 211. Recife: EMBRAPA, 2012.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL Folhas SC 24/25 Aracaju/Recife**. Rio de Janeiro: MME, 1983.
- _____. Lei n. 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 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. Brasília, 19 de jul. 2000. Seção I. p. 12026-12027. 2000.
- BURITI, C. O.; BARBOSA, H. a. **Um Século de Secas – Por que as políticas hídricas não transformaram o Semiárido Brasileiro?** São Paulo: CHIADO, 2018.
- CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **A Bacia do Rio São Francisco**. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br>>. Acesso em: 11/04/2022.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geodiversidade do Estado da Bahia**. Salvador: CPRM, 2010.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geoparque Cânion do São Francisco**. Proposta Projeto Geoparques. Brasília: MME, 2018.
- FREIRE, N. C. F. (Coord.). **Mapeamento e Análise Espectro-Temporal das Unidades de Conservação de Proteção Integral da Administração Federal do Bioma Caatinga**. Relatório Final de Pesquisa. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2017.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (DIMAN, CGPRO, DGEO). **Acúmulo de Combustível 2022 no MONA do Rio São Francisco**. Mapa. Brasília: ICMBio/MMA, 2023.
- JATOBÁ, L. e SILVA, A. F. **O Nordeste Brasileiro: a Convivência com a Seca**. Recife: Bagaço Design, 2015.

MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil**. São Paulo: Ecostage. Disponível em: <<https://mapbiomas.org>>. Acesso em: 11/04/2022.

OLIVEIRA, M. **Sistema de Comando em Operações – Guia de Campo**. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional da Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisa sobre Desastres. 61p. 2010.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Uso Atual das Terras – Bacia do Submédio São Francisco, Bahia**. Salvador: SEI, 2011.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E. V. S.; PAREYN, F.G.C (Org.). **Ecorregiões Propostas Para o Bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2002.

Consultas à internet:

https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/esec-raso-da-catarina/arquivos/portaria_mma_373_11_outubro_2001_raso_da_catarina_11.pdf - consultado em 25 de setembro de 2023. 14h20min

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/mona-do-rio-sao-francisco> - Consultado em 25 de setembro de 2023. 14h50min

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/esec-raso-da-catarina> - Consultado em 25 de setembro de 2023. 14h45min

<https://aiba.org.br/uso-do-fogo-em-propriedades-rurais-precisa-de-autorizacao-de-acordo-com-a-legislacao-ambiental/#:~:text=O%20Decreto%20Florestal%20da%20Bahia%2C%20que%20foi%20publicado,antes%20de%20iniciar%20uma%20queimada%20em%20sua%20propriedade.> – Consultado em 25 de setembro de 2023. 15h10min.

[Lei Ordinária 8497 2018 de Sergipe SE \(leisestaduais.com.br\)](http://leisestaduais.com.br) – Consultado em 25 de setembro de 2023. 15h35min

<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=270968> – Consultado em 25 de setembro de 2023 15h20min

<https://www2.ima.al.gov.br/gestao-florestal/queima-controlada/> - Consultado em 25 de setembro de 2023. 15h40min

<http://samge.icmbio.gov.br/Samge/550/2022/Relatorio> - consultado em 25 de setembro de 2023. 16h20min.

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> - consultado em 25 de setembro de 2023. 15h30min.

Roteiro para elaboração do plano de manejo integrado do fogo das unidades de conservação federais (Livro eletrônico)