

PLANO DE MANEJO
INTEGRADO DO FOGO

ESTAÇÃO ECOLÓGICA MARACÁ- JIPIOCA





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE MARACÁ-JIPIOCA



PLANO DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO

CICLO 2023 a 2028



ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE
MARACÁ-JIPIOCA

ICMBio-MMA

Macapá-AP

2022



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE MARACÁ-JIPIOCA

Presidente da República
Jair Messias Bolsonaro

Ministro do Meio Ambiente
Joaquim Leite

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Marcos Simanovic

Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação
Luis Gustavo Biagioni

Coordenação Geral de Proteção
Paulo Roberto Russo

Coordenação de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
João Paulo Morita

Gerente Regional Norte
Fábio Menezes de Carvalho

Coordenador Regional GR1-Belém
Nilton Junior Lopes Rascon

Chefe da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca
Iranildo da Silva Coutinho

EQUIPE DE PLANEJAMENTO

Iranildo da Silva Coutinho – Analista Ambiental / ESEC de Maracá-Jipioca

Cristiane Gois de Oliveira – Analista Ambiental / ESEC de Maracá-Jipioca

Saulo Meneses Silvestre de Sousa – Analista Ambiental / ESEC de Maracá-Jipioca

Renam da Silva Barbosa – Técnico Ambiental / ESEC de Maracá-Jipioca

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa dos pontos de referência da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).	11
Figura 2. Área queimada por ano na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.....	13
Figura 3. Áreas queimadas entre 1985 e 2014 na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Não houve incêndios na UC entre 2015 e 2021.	13
Figura 4. Mapa dos tipos de vegetação da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).	14
Figura 5. Mapa do histórico de fogo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca entre 1985 e 2021.	15
Figura 6. Mapa dos tipos de solo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).	16
Figura 7. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca na estação seca de 2001, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).....	17
Figura 8. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca na estação seca de 2003, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).....	18
Figura 9. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca entre 2004 e 2021, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).....	19
Figura 10. Mapas das estimativas de velocidade de propagação do fogo, número de registros de passagem de fogo e valores médios de velocidade de propagação do fogo na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Valores calculados a partir dos focos de calor detectados na UC entre 2000 e 2021, pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).	21
Figura 11. Fluxograma e níveis de acionamento de combate a incêndio florestal na ESEC de Maracá-Jipioca (adaptado por Iranildo Coutinho, tendo por base as orientações da Coordenação de Incêndios Florestais – COIN/ICMBio.	33
Figura 12. Bases avançadas da ESEC de Maracá-Jipioca na cidade de Amapá (A), à esquerda, e na ilha de Maracá (B), à direita. Fotos: Antônio Márcio Costa (A), outubro/2022; e Iranildo Coutinho (B), fevereiro/2022.	35

Figura 13. Análise da relação causal entre os alvos de conservação (AC), as ameaças relacionadas ao fogo, os objetivos específicos e as ações estratégicas do PMIF 2023-2028 da ESEC de Maracá-Jipioca.	37
Figura 14. Embarque de materiais e brigadistas no porto de Amapá, à esquerda, e embarcação tipo voadeira utilizada na travessia do canal do Varador e nas ações de gestão na ESEC. Fotos: Aldrin Figueiredo, 2022.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais tipos de vegetação encontrados na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca e respectivas relações com o fogo.	23
Tabela 2. Comparação das extensões e causas predominantes dos incêndios florestais ocorridos na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca em três períodos distintos de sua história. PAS: Renovação de pasto; RET: Retaliação à fiscalização; CAÇ: Preparação de área para caça.....	25
Tabela 3. Comparativo entre os Alvos de Conservação (AC) e Recursos e Valores (RV) apresentados para a ESEC de Maracá-Jipioca no Plano de Manejo (PM), Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGE, 2017) e na Oficina de Elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo (OE/PMIF) Os itens em negrito representam os AC e RV que se assemelham indicados nas três ferramentas distintas.	29
Tabela 4. Propostas de ações estratégicas apresentadas pelos grupos dos alvos de conservação (1) onça-pintada e (2) boto-cinza na Oficina para elaboração do PMIF 2022 da ESEC de Maracá-Jipioca.	32
Tabela 5. Objetivos estratégicos, ações estratégicas, metas e indicadores relacionados à estratégia de prevenção de incêndios florestais do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.....	42
Tabela 6. Ações, metas e indicadores relacionados à estratégia de combate eficaz a incêndios florestais do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.....	43
Tabela 7. Ações, metas e indicadores relacionados à estratégia de uso do fogo do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.	44
Tabela 8. Lista de equipamentos e materiais disponíveis para uso na ESEC.....	47
Tabela 9. Cronograma das atividades previstas no PMIF (2023-2028) da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.....	49

SUMÁRIO

Ficha técnica da Unidade de Conservação	8
Contexto socioespacial da ESEC de Maracá-Jipioca	9
Histórico do fogo na ESEC de Maracá-Jipioca	12
Frequência e extensão dos incêndios florestais.....	12
Áreas atingidas pelos incêndios florestais.....	13
Origem e evolução dos incêndios.....	16
Legislação aplicável ao fogo na região da UC	21
O papel ecológico do fogo na ESEC de Maracá-Jipioca	22
O papel social, cultural e econômico do fogo na ESEC e entorno	24
Situação atual e avaliação da possibilidade de queima prescrita.....	26
Recursos e valores fundamentais (RVF)	28
Gestão do Conhecimento	29
Ações de prevenção e contingência	31
Acionamento para o combate.....	33
Comunicação, transporte e instalações	34
Consolidação do Planejamento	36
Objetivo Geral.....	36
Objetivos específicos	37
Ações estratégicas	38
Ações relacionadas a prevenção	38
Ações relacionadas ao combate.....	39
Ações relacionadas ao uso do fogo	41
Sistematização do planejamento estratégico do PMIF.....	42
Recursos humanos e estrutura disponível	45
Servidores efetivos e temporários	45

Veículos e embarcações	45
Ferramentas e equipamentos disponíveis	46
Cronograma de implementação do PMIF	48
Referências bibliográficas	50

Ficha técnica da Unidade de Conservação

Nome da UC: Estação Ecológica de Maracá-Jipioca	
Endereço da sede:	Rua Leopoldo Machado, 1126 – Centro - Macapá/AP – CEP: 68900-067
Telefone:	(96) 3243-1555 / (96)2028-6812 (VoIP)
E-mail:	esecmaracajipioca@icmbio.gov.br
Área (ha):	58.756,95 (Carvalho, 2017)
Perímetro (km):	115,04 (Carvalho, 2017)
Municípios de abrangência:	Amapá
Estados de abrangência:	Amapá
Coordenadas geográficas da(s) base(s) no interior da(s) UC (identificar por nome e listar quando houver mais de uma base):	2°5'49.7"N 50°29'50.7"O (<i>Datum</i> SIRGAS 2000)
Data e número de decreto(s) e ato(s) legal(is) de criação e de alteração:	Decreto de criação: Decreto Nº. 86.061, de 02 de junho de 1981
Povos e comunidades tradicionais que possuem relação com o território da UC (informar como os grupos se auto identificam):	Pescadores artesanais da cidade de Amapá, da Comunidade do Sucuriju e do Arquipélago do Bailique.
Equipe de planejamento:	Iranildo da Silva Coutinho Cristiane Gois de Oliveira Saulo Meneses Silvestre de Sousa Renam da Silva Barbosa

Contexto socioespacial da ESEC de Maracá-Jipioca

A Estação Ecológica de Maracá-Jipioca foi criada pelo Decreto 86.061, em 02 de junho de 1981, pela extinta Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), órgão responsável pela gestão ambiental no Brasil entre 1973 e 1989, que esteve vinculado ao Ministério do Interior (MINTER). Sua criação foi precedida de estudos realizados por consultores da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) com o objetivo de levantar os potenciais das ilhas de Maracá e Jipioca para compor uma estação ecológica (ver Bruck et al, 1979).

As estações ecológicas, segundo a Lei 6.902/81, seriam *“áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinados à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento de educação conservacionista”*.

Por sua vez, a Lei 9.985/00 que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza estabeleceu que as estações ecológicas têm por objetivo *“a preservação da natureza e realização de pesquisas científicas”* onde a visitação pública é proibida, exceto com fins educacionais.

Um dos fatores que chamou a atenção para o estabelecimento de uma estação ecológica nesta área, conforme observado em Bruck et al. (1979), foi a *“pronunciada influência das marés”* que chegam a atingir 12 metros de amplitude no entorno das ilhas de Maracá e Jipioca, durante as marés de lançante.

Com uma área total de 72 mil hectares definidas inicialmente no decreto de criação, a ESEC envolveu essas duas ilhas inseridas na planície fluvio-marinha costeira do Amapá, onde se sobressaem ambientes lacustres e inundáveis, composto predominantemente de manguezais e campos de várzea.

A região que envolve as ilhas é influenciada diretamente pelas descargas do rio Amazonas e pela Corrente Norte Brasileira (CNB), com processos dinâmicos de erosão, transporte e deposição de sedimentos que produzem constantes mudanças na configuração do litoral do Amapá, incluindo nos limites físicos da ESEC. Estes fatores

teriam sido responsáveis pela formação do canal de Carapaporis (também conhecido como Varador), dando origem às ilhas que compõem a UC, e pelo desaparecimento por completo da ilha de Jipioca (Santos, 2016).

Os fluxos de corrente de maré de enchente e vazante no canal de Carapaporis se encontram nas dobras, criando correntes muito fortes em razão da grande amplitude de marés. As ondas geradas pelo encontro dessas correntes são regionalmente conhecidas como “cordão” pelos pescadores, cuja ocorrência se assemelha a uma pororoca. O mesmo acontece no canal do Inferno, que corta a ilha de Maracá de leste a oeste, que vem sendo gradualmente colmatado pelo grande acúmulo de sedimentos.

O canal do Inferno divide a ilha de Maracá em duas porções que recebem a denominação de Maracá Norte e Maracá Sul (Figura 1). A base avançada da ESEC fica no interior do canal, em função de sua posição estratégica para acessar outros pontos da ilha e garantir a segurança das equipes. O canal do Inferno funciona como escoadouro das águas do canal do Varador

Outra característica de grande relevância na ESEC é a presença de solo turfoso na maior parte da ilha de Maracá, sobretudo nas áreas de campos de várzea, que ficam expostos ao fogo após a drenagem das áreas interiores durante o período de estiagem. Com a abertura de novos canais influenciados pelas marés e com o impacto produzido pelos búfalos asselvajados presentes na ilha as áreas de turfa sujeitas ao fogo se ampliam a cada ano.

Apesar de atualmente não possuir nenhum morador em seu interior, a ESEC de Maracá-Jipioca tem um longo histórico de ocupação humana. A região do entorno da ilha é utilizada por pescadores do continente há várias gerações que, além de explorar os recursos pesqueiros locais, também usam a ilha como ponto de apoio para a navegação, especialmente para proteção em relação às variações drásticas da maré no canal do Varador. Além disso, antes da criação da estação ecológica, a ilha de Maracá era habitada por ribeirinhos e alguns criadores de bovinos e bubalinos.

Graças à resistência de dois ocupantes ao processo de desapropriação, a regularização fundiária da ESEC de Maracá-Jipioca só se completou em 1992, quando o último pecuarista deixou a ilha.

Atualmente, os principais usuários da região da ESEC são pescadores artesanais que residem na cidade de Amapá, na vila do Sucuriçu e no arquipélago do Bailique, do estado do Amapá, e pescadores artesanais e comerciais vindos do estado do Pará, de municípios como Vigia e São Caetano de Odivelas. Entre estes, incluem-se pescadores de caranguejo-uçá, que atuam clandestinamente no interior da ilha de Maracá.

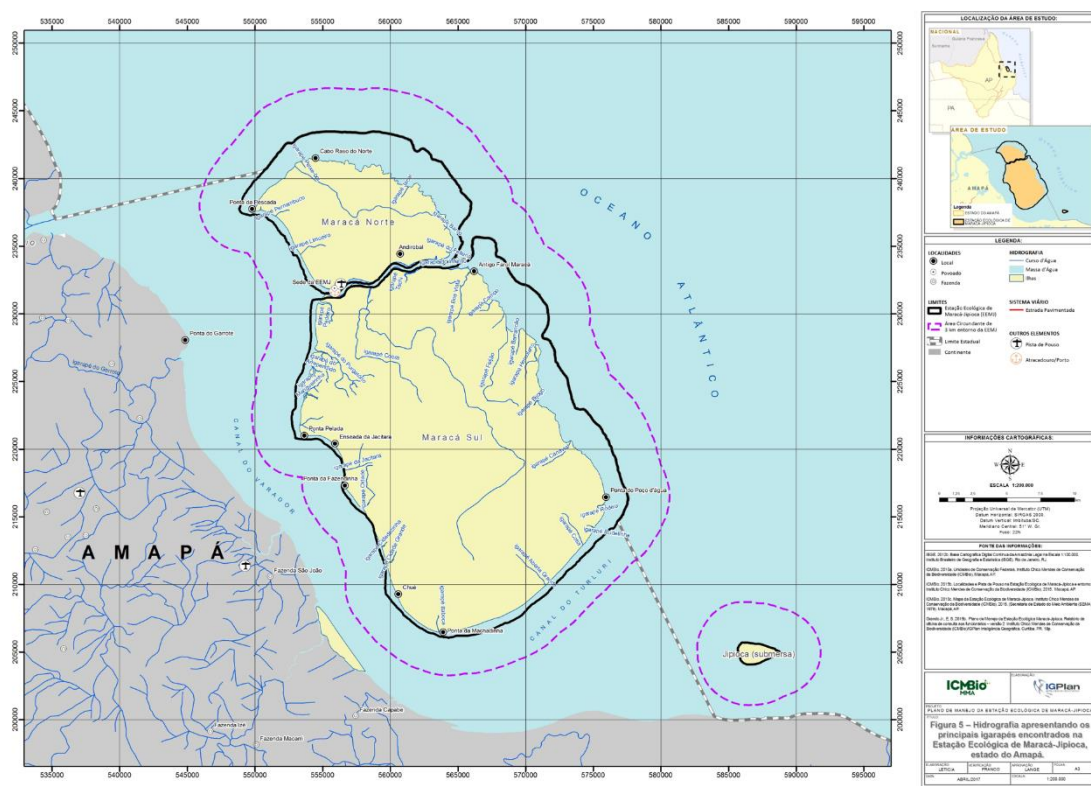


Figura 1. Mapa dos pontos de referência da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).

Essa ocupação histórica de Maracá e do seu entorno definiu os principais pontos de referência da ilha, como por exemplo, o igarapé do Cidade, que ganhou esse nome por ter sido no passado um ponto popular de fundeio, com tantas embarcações que lembrava o porto de uma cidade (Figura 1).

Histórico do fogo na ESEC de Maracá-Jipioca

A partir da análise de imagens de satélite Landsat, foi possível fazer o levantamento das cicatrizes de incêndios ocorridos na ESEC de Maracá-Jipioca de 1985 até 2021. Os incêndios na ESEC ocorrem exclusivamente durante a estação seca (i.e., verão), que de modo geral se concentra no período entre setembro e janeiro. Com isso em mente, o histórico de incêndios foi organizado cronologicamente por verões – o verão de 1985 foi considerado como o período entre agosto de 1985 e fevereiro de 1986, e assim sucessivamente. Para cada verão, mapeamos manualmente as cicatrizes evidentes nas imagens de satélite e então analisamos as áreas afetadas e a área total queimada em cada ano (para maiores detalhes, ver ICMBio, 2022a).

Frequência e extensão dos incêndios florestais

A ESEC de Maracá-Jipioca possui um longo histórico de ocorrências de incêndio que está diretamente relacionado com a atividade humana na ilha de Maracá e, mais recentemente, no entorno da UC. Com o predomínio de áreas úmidas e vegetação predominante de campos inundáveis e manguezais, não há registro de ocorrência de incêndios naturais (i.e., sem interferência humana) em Maracá. Ainda assim, foram observadas cicatrizes de fogo nas imagens de satélite da ilha em 22 dos 37 verões compreendidos entre 1985 e 2021, com extensões de área queimada variando de 30,3 ha a 26.475,2 ha (Figura 2).

Os verões com as maiores áreas queimadas (>15.000 ha) identificados no nosso levantamento se concentraram no período até 1992, o que coincide com quando o último criador de búfalos da ilha deixou a UC. A partir daí, a ilha passou a apresentar intervalos maiores entre a ocorrência de incêndios de grandes dimensões (>5.000 ha). O último grande incêndio da ilha ocorreu em 2006 e atingiu 11.377 ha. Desde então, os únicos incêndios detectados na UC foram em 2012 e 2014, com áreas queimadas de 66,15 e 152,24 ha, respectivamente.

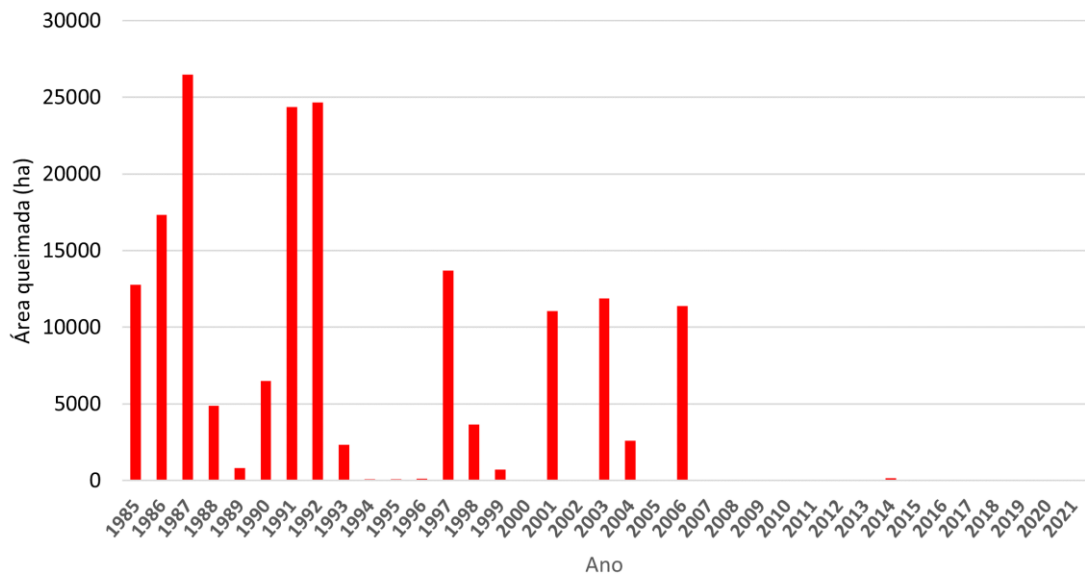


Figura 2. Área queimada por ano na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.

Áreas atingidas pelos incêndios florestais

Com exceção de pequenas porções da ponta noroeste, na região próxima ao igarapé do Pernambuco, e da margem norte do canal do inferno da Maracá Norte, os incêndios em Maracá se concentram predominantemente na Maracá Sul (Figura 3).



Figura 3. Áreas queimadas entre 1985 e 2014 na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Não houve incêndios na UC entre 2015 e 2021.

Os incêndios na Maracá Sul já atingiram, em um momento ou outro, quase toda a extensão da ilha, com exceção de regiões de mais difícil acesso para pessoas e/ou para o fogo (Figura 5). A margem leste da ilha é uma das regiões historicamente menos afetadas pelo fogo. Essa região da UC é predominantemente coberta por manguezais e tem acesso mais difícil para pessoas, em comparação à margem oeste da ilha, no canal do Varador (Figura 4). Além da margem leste, a porção sudeste de Maracá conta com uma concentração de lagoas perenes que de acordo com o nosso levantamento, parecem impedir o avanço do fogo na área. Por fim, o grande bloco de floresta densa encontrado na porção norte da Maracá Sul também parece ter sido capaz de proteger a área em que se encontra da presença do fogo.

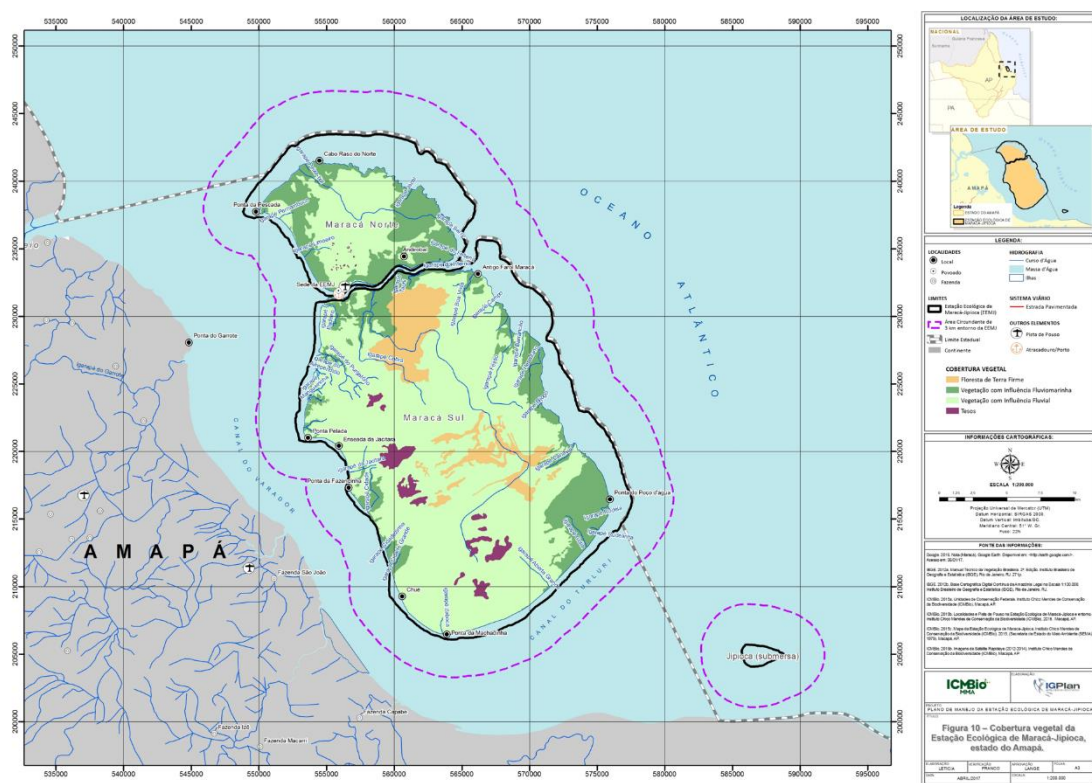


Figura 4. Mapa dos tipos de vegetação da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).

Todos os principais incêndios que ocorreram na Maracá Sul entre 1985 e 2021 atingiram a porção sul e sudoeste da ilha, na região entre o igarapé Cidade e o igarapé Aberta Grande, sendo a região com maior prevalência de fogo na ilha nos últimos 37 anos.

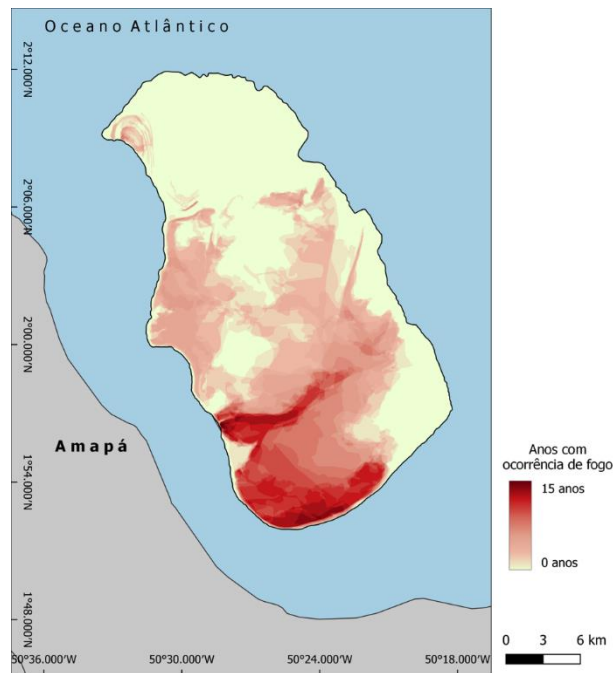


Figura 5. Mapa do histórico de fogo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca entre 1985 e 2021.

A distribuição histórica do fogo em Maracá está positivamente correlacionada com a distribuição das áreas abertas de vegetação com influência fluvial e tesos (Figura 4). Em relação ao tipo de solo, essas vegetações são encontradas nas áreas de Plintossolos e Gleissolos da UC (Figura 6).

Entretanto, a história dos incêndios florestais na ESEC sugere que os fatores relacionados ao acesso e presença humana na ilha foram os mais prevalentes na definição da distribuição espacial da ocorrência de fogo na Unidade. A margem oeste da ilha é a mais fácil de se acessar por pequenas embarcações a partir do continente e, por consequência, é a região mais utilizada pelos pescadores locais. A ponta da pescada e a região do igarapé Cidade foram ambos pontos de fundeio para embarcações pesqueiras locais. Por fim, os locais em que havia casas no interior da ilha da época da criação da UC são pontos chave na interpretação da distribuição do fogo, em especial, até o ano de 1992.

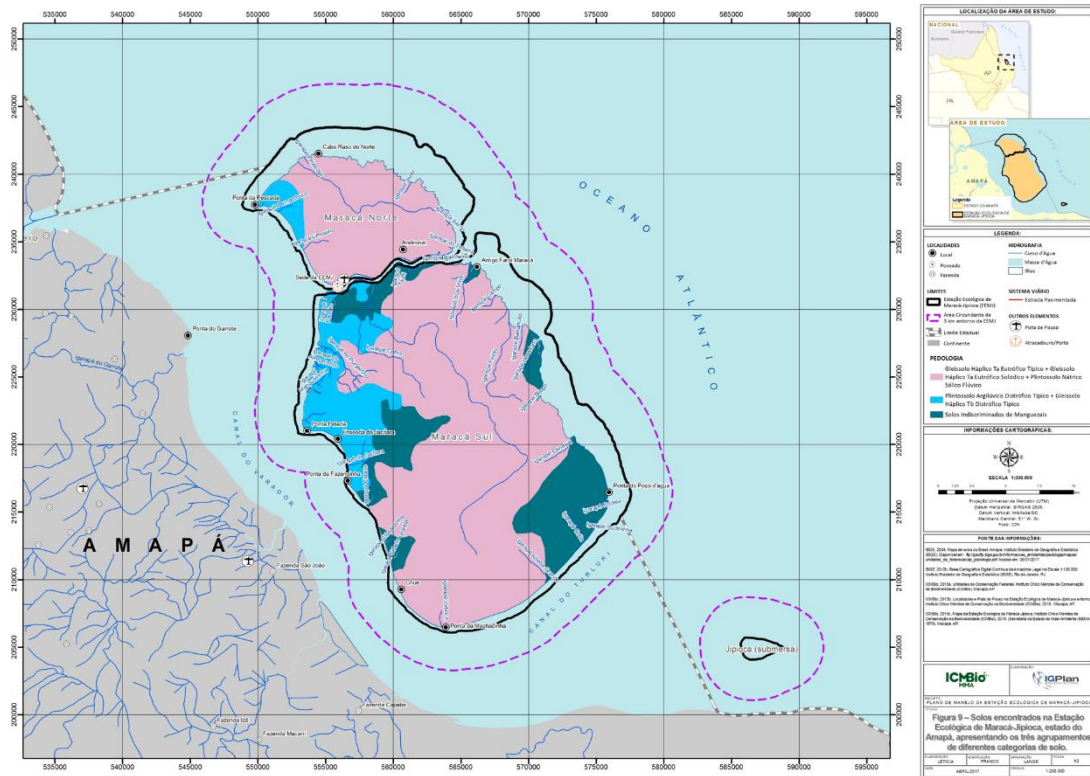


Figura 6. Mapa dos tipos de solo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Fonte: ICMBio (2017).

Origem e evolução dos incêndios

Desde novembro de 2000, a NASA obtém e disponibiliza dados de ocorrência de focos de calor na superfície terrestre através do *Fire Information for Resource Management System* (FIRMS). Esses dados possibilitam a detecção e mapeamento de incêndios florestais de grandes proporções e a análise das rotas do fogo e estimativa de velocidades de propagação. Nós obtivemos os dados de todos os focos de calor detectados na ESEC de Maracá-Jipioca e na porção continental do município de Amapá, em todo o banco de dados do FIRMS até o verão de 2021. Com base nesses dados, analisamos o comportamento do fogo na UC nos incêndios ocorridos nos últimos 22 anos.

Entre 2000 e 2021, ocorreram incêndios na ESEC de Maracá-Jipioca em sete verões distintos – 2000, 2001, 2003, 2004, 2006, 2012 e 2014. Dessa lista, só o incêndio do

verão de 2000, que atingiu apenas 30,3 ha, não foi detectado através do monitoramento de focos de calor.

Classificando os focos de calor por data de detecção é possível observar a origem e rota do fogo. Os focos de calor registrados em Maracá-Jipioca indicam que, com exceção dos verões de 2001 e 2003, tivemos apenas um incêndio nos anos em que cicatrizes foram detectadas nas imagens de satélite entre 2000 e 2021.

Os focos de calor de 2001 revelaram que as duas maiores cicatrizes de fogo observadas naquele ano foram o resultado de dois incêndios separados (Figura 7). No incêndio mais ao norte, focos de calor foram detectados inicialmente na região perto da foz do igarapé Cobra, na margem sul do canal do Inferno, no dia 7 de outubro de 2001. Esses focos podem não ter evoluído, ou sua evolução durante as semanas seguintes pode não ter sido detectada, mas em 24 de novembro novos focos foram novamente detectados na área, um pouco mais a oeste, entre o igarapé Padeiro e o igarapé Cobra. Dessa vez o incêndio se alastrou na direção Sul, pelo espaço delimitado entre a margem Oeste do igarapé Cobra e a margem Leste do igarapé do Purgatório até se extinguir sozinho no dia 8 de dezembro de 2001, deixando uma cicatriz de 3.068,74 ha.

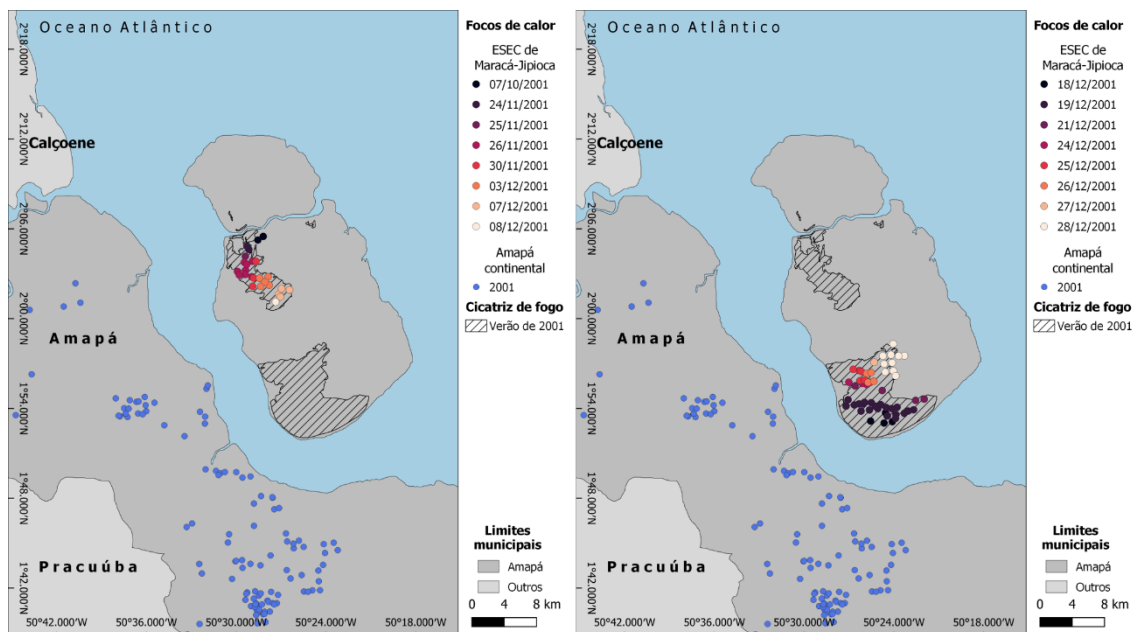


Figura 7. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca na estação seca de 2001, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).

Dez dias após o último foco de calor ter sido detectado nesse incêndio na porção norte de Maracá Sul em 2001, no dia 18 de dezembro do mesmo ano foram detectados os primeiros focos de calor de um novo incêndio na ilha, dessa vez, iniciado a partir da região da Ponta da Machadinha – uma das regiões historicamente mais afetadas por incêndios na ESEC (Figura 4). Focos de calor foram detectados desse segundo incêndio por 11 dias, durante os quais o fogo se expandiu nos sentidos Leste, Oeste e Norte, criando uma cicatriz de 7.910,48 ha.

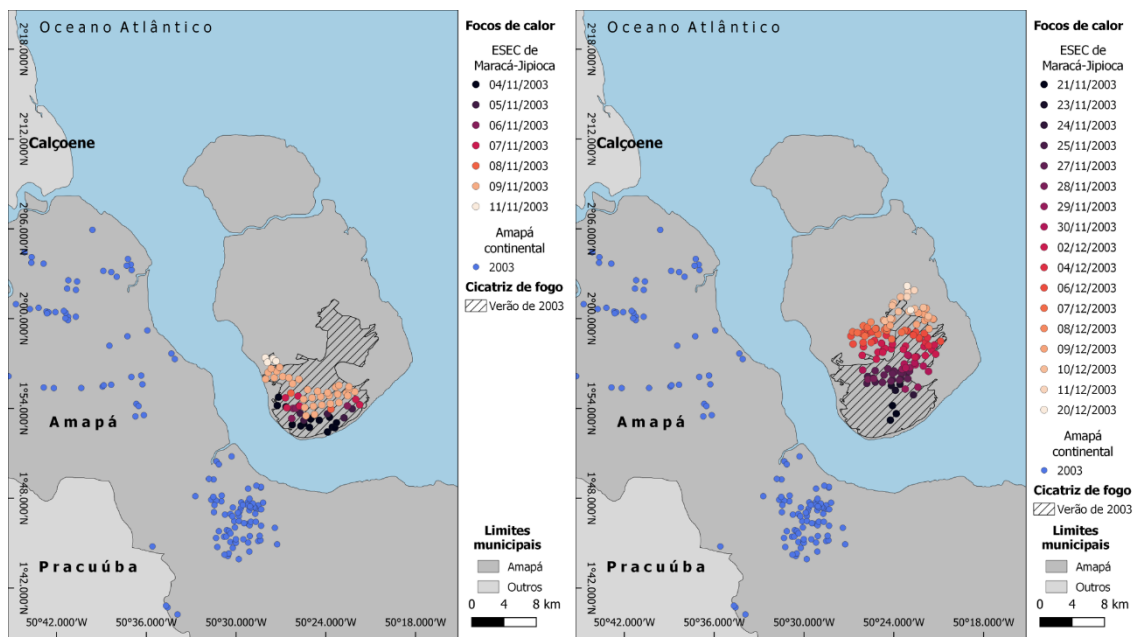


Figura 8. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca na estação seca de 2003, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).

No caso de 2003, foram detectados focos de calor em Maracá em dois momentos, ambos originados na mesma região, próximo à Ponta da Machadinha (Figura 8). O primeiro evento, mais curto, foi registrado do dia 4 ao dia 11 de novembro de 2003, e se expandiu principalmente seguindo as margens da ilha, se aproximando do igarapé do Cidade e do igarapé Aberta Grande. Dez dias após o último foco registrado desse primeiro evento, no dia 21 de novembro, novos focos surgiram na Ponta da Machadinha. Dessa vez, o incêndio se alastrou rumo ao interior da ilha, cobrindo boa parte da porção central de Maracá Sul, os focos de calor indicam que esse incêndio durou pelo menos 30 dias, se expandindo da Ponta da Machadinha até próximo ao

igarapé Feijão. Vale ressaltar que é possível que ambos eventos representem um único incêndio, separados por uma fase na qual focos de calor deixaram de ser detectados, por interferência atmosférica ou pelo incêndio ter continuado de forma subterrânea, consumindo a turfa da região, por exemplo. A cicatriz deixada pelos incêndios desse verão alcançou 11.872,08 ha da ilha.

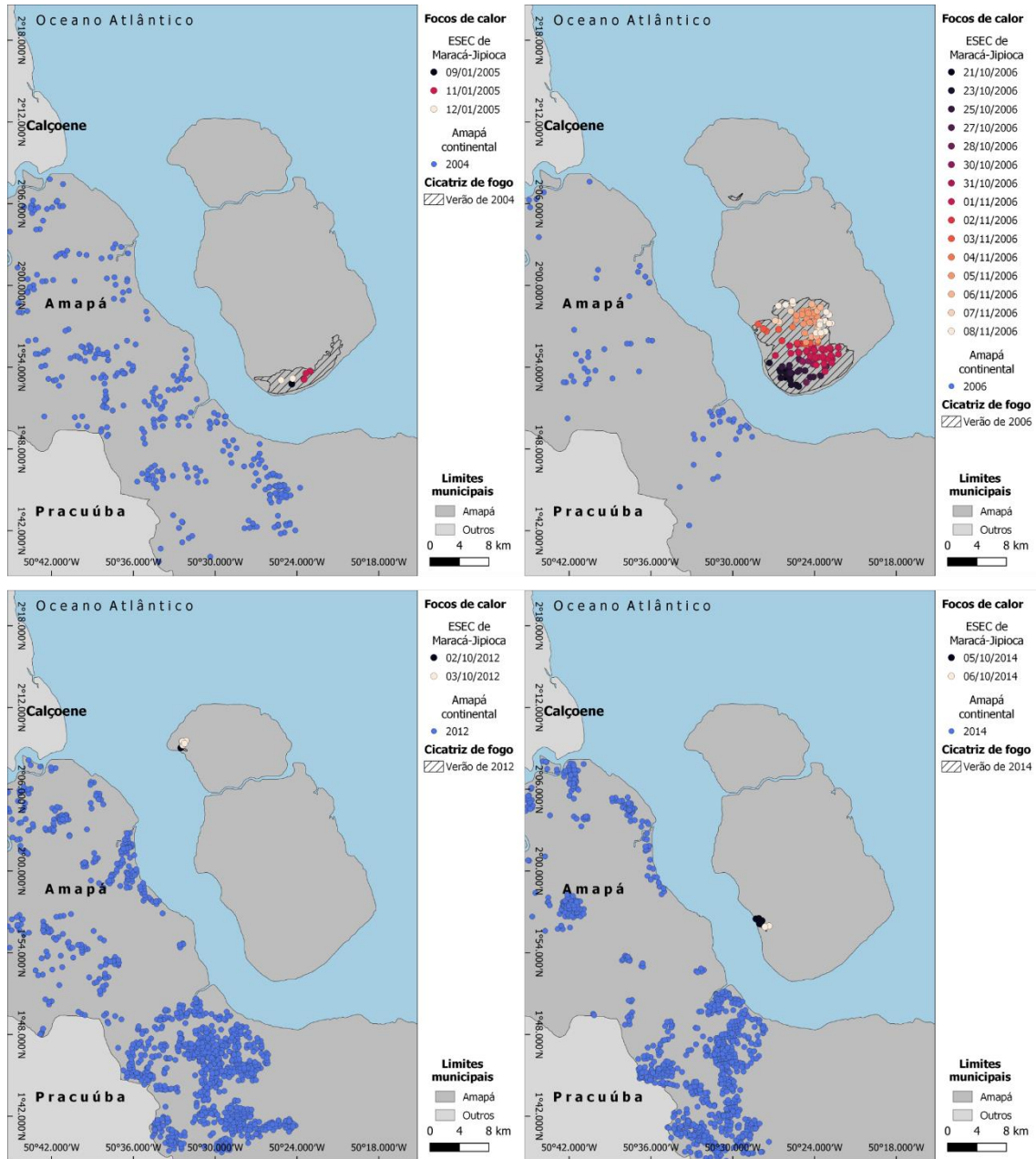


Figura 9. Mapas da evolução dos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca entre 2004 e 2021, segundo os focos de calor detectados pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).

A partir da série histórica dos mapas de focos de calor da ESEC, percebemos que, com exceção do incêndio próximo ao canal do Inferno em 2001, todos os incêndios entre 2000 e 2006 se originaram na mesma região, próximo à Ponta da Machadinha (Figura 9). Esses incêndios estão inseridos no período de 1993-2006, no qual atos de retaliação à fiscalização na UC, iniciados principalmente por pescadores, foram a principal causa dos incêndios na ESEC (ICMBio, 2022b). Essa região é reconhecida localmente como a mais suscetível a dar início a incêndios de grandes proporções e era a mais utilizada por incendiários nessa época (ICMBio, 2022b). Complementarmente, nenhum dos dois incêndios ocorridos na ilha depois de 2006 tiveram origem nessa região.

Ao estimar a velocidade de propagação do fogo na ilha a partir da distância e dos intervalos em dias entre focos de calor, observamos que os incêndios em Maracá tendem a avançar relativamente devagar (Figura 10). A maior velocidade estimada foi de aproximadamente 5 km/dia, numa linha de propagação seguindo a margem da ilha no sentido do igarapé Cidadezinha rumo ao igarapé Cidade. As velocidades médias variaram entre 0,88 e 3,92 km/dia. Os maiores valores se concentraram na região da margem da ilha, entre o Chué e o igarapé Cidade, e numa faixa central sentido Sul-Norte da região dos incêndios da porção Sul/Central da Maracá Sul. Em contrapartida, as menores velocidades de propagação estimadas se concentraram principalmente nas bordas das áreas atingidas pelos incêndios.

Observando tanto os focos de calor ESEC (Figura 9), como as velocidades de propagação do fogo (Figura 10) e as cicatrizes dos incêndios a partir de 1993 (Figura 3), depois da regularização fundiária da UC, nota-se que se traçarmos uma linha imaginária ligando o igarapé Cidade ao igarapé Herculano, a linha define uma faixa que os incêndios da ilha parecem ter dificuldade de cruzar. Os mapas de solo (Figura 6) e vegetação (Figura 4) disponíveis para a ESEC indicam a ocorrência de “solos indiscriminados de manguezais” e porções de “floresta de terra firme” em partes dessa faixa, o que possivelmente ajuda a frear o avanço do fogo. Entretanto, não é possível identificar nesses mapas um componente abiótico que se estenda por toda essa região que poderia ser o responsável por dificultar o avanço do fogo.

A metodologia aplicada nessa análise pode ser verificada no documento 12810638, constante do Processo SEI 02122.001048.

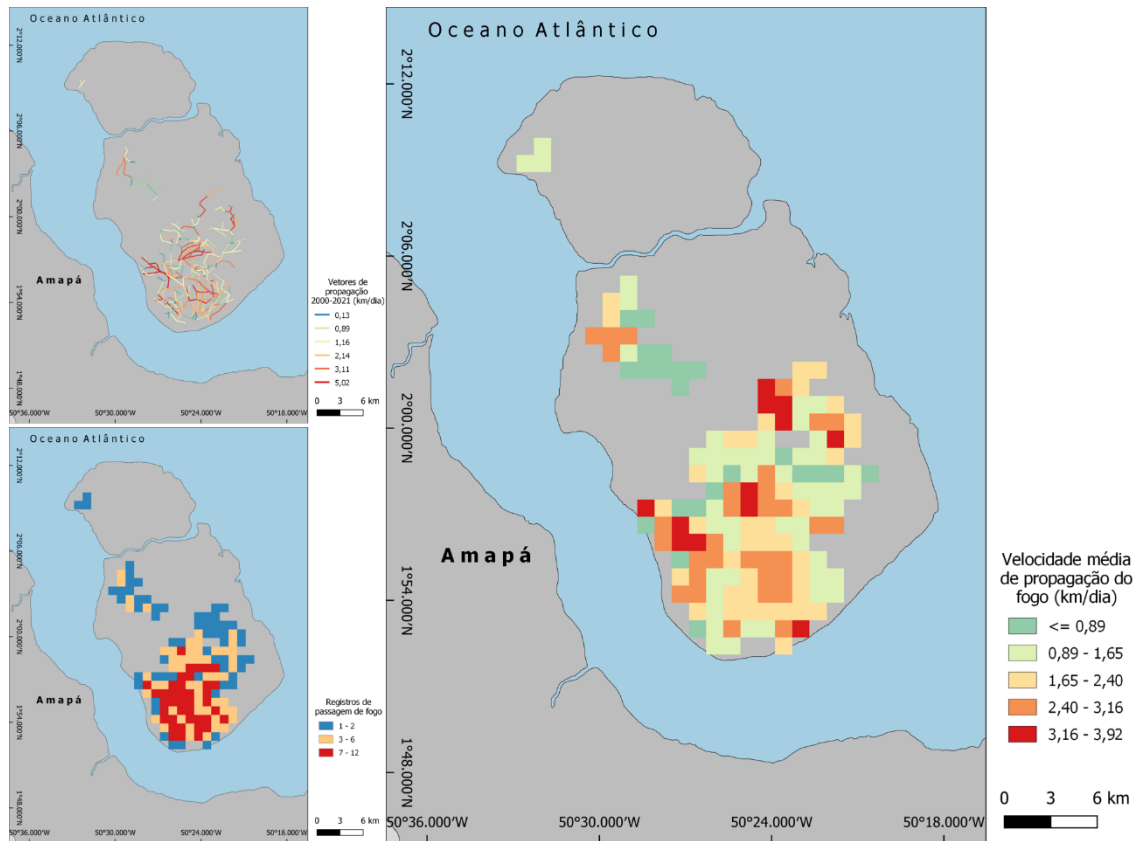


Figura 10. Mapas das estimativas de velocidade de propagação do fogo, número de registros de passagem de fogo e valores médios de velocidade de propagação do fogo na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Valores calculados a partir dos focos de calor detectados na UC entre 2000 e 2021, pelos sensores VIIRS e MODIS (FIRMS, NASA).

Legislação aplicável ao fogo na região da UC

O plano de manejo (PM) da ESEC de Maracá-Jipioca foi elaborado em 2017, baseado no roteiro metodológico de planejamento de 2002, fazendo referências aos impactos dos incêndios florestais na ilha de Maracá e das medidas de controle para evitar novos incêndios. O uso do fogo é permitido na UC, conforme estabelecido no plano de manejo, exclusivamente para atividades relacionadas a pesquisas científicas e para ações de manejo integrado do fogo.

No programa de proteção e manejo inclui-se a necessidade de se manter a contratação anual de brigadistas e a avaliação anual de pontos críticos, visando a prevenção e controle dos incêndios florestais.

O programa de pesquisa e monitoramento da UC estabelece entre as pesquisas prioritárias a realização de estudos de vulnerabilidade da ilha de Maracá, incluindo a busca de técnicas de combate de menor impacto nos ambientes, em especial relacionado aos incêndios subterrâneos.

O papel ecológico do fogo na ESEC de Maracá-Jipioca

A paisagem da ilha de Maracá, margeada por manguezais, tem algumas semelhanças estruturais com a paisagem do Pantanal em seu interior, sendo composta por grandes extensões de planícies inundáveis (campos inundáveis), com enclaves de campos mais altos (tesos e florestas ombrófilas densas) (Tabela 1). Apenas algumas lagoas da ilha são perenes, sendo que boa parte dos campos inundáveis secam em algum momento durante a estação seca. Nesse momento, o material vegetal acumulado durante a estação chuvosa perde umidade, tornando essas áreas altamente inflamáveis. Outro aspecto que agrava a vulnerabilidade da UC ao fogo é a tendência dos incêndios que iniciam como superficiais tornarem-se subterrâneos, graças à turfa presente na região dos campos inundáveis da ilha (ICMBIO, 2017).

Apesar da escassez de dados sobre possíveis adaptações da biodiversidade de campos inundáveis da Amazônia ao fogo, dada a semelhança estrutural desse ambiente com o Pantanal ou com os campos inundáveis do Cerrado, podemos assumir que o fogo faz parte da história natural desse ecossistema (ver Schmidt et al., 2017). Portanto, levando em consideração apenas as formações vegetais da ESEC de Maracá-Jipioca, é possível que a ilha possa se beneficiar do uso de queimas prescritas para o controle da quantidade de combustível nos seus ambientes campestres dentro do contexto do MIF.

No entanto, por se tratar de uma ilha costeira, a ESEC conta com um conjunto de vulnerabilidades específicas que requerem uma consideração cuidadosa para decisões

de manejo. A distância entre a ESEC e o continente representa um filtro para o fluxo de biodiversidade entre esses dois ambientes. Ou seja, pelo menos uma parte das espécies encontradas na UC são populações isoladas. Esse isolamento somado às limitações de recursos (*e.g.*, espaço, alimento) inerentes a ambientes em ilhas, tornam a ESEC particularmente suscetível a extinções locais.

Tabela 1. Principais tipos de vegetação encontrados na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca e respectivas relações com o fogo.

Tipo de vegetação	Inflamabilidade	Sensibilidade ao fogo	Observações	Tipo de prioridade
Floresta de Várzea (Floresta Ombrófila Densa Aluvial)	Baixa	Altamente sensível, baixa resiliência	O impacto sobre biodiversidade é muito severo	Proteção
Vegetação com Influência Fluviomarinha (Manguezal e Campos Salinos)	Baixa	Altamente sensível, baixa resiliência	O impacto sobre biodiversidade é muito severo	Proteção
Vegetação com Influência Fluvial (Comunidades aluviais, Campos inundáveis)	Alta, durante a estação seca	Baixa, bastante resiliente	O impacto sobre biodiversidade é pouco conhecido	Proteção, até que novas informações sobre o regime ideal de fogo estejam disponíveis
Tesos (Áreas mais altas dos campos florestados, podendo ficar fora da zona de inundação)	Alta, durante a estação seca	Baixa, bastante resiliente	O impacto sobre biodiversidade é pouco conhecido	Proteção, até que novas informações sobre o regime ideal de fogo estejam disponíveis

Além disso, por não haver nenhuma nascente de água doce dentro da ESEC de Maracá-Jipioca, a sobrevivência de boa parte da biodiversidade local depende dos lagos do interior da ilha, que são abastecidos por água da chuva (ICMBio, 2017). A passagem do fogo afeta a composição das comunidades vegetais e o processo de sucessão ecológica da paisagem (Manrique-Pineda et al. 2021). A vegetação, por sua vez, afeta características edáficas e, juntos, esses componentes afetam os processos hidrológicos da paisagem (Wang et al., 2017) – o que pode incluir a resiliência dos lagos de água doce da ESEC. Desse modo, pesquisas empíricas avaliando os impactos do fogo sobre a biodiversidade e a paisagem da ESEC são indispensáveis para a definição de um MIF na ilha que inclua a queima prescrita.

O papel social, cultural e econômico do fogo na ESEC e entorno

Entre 3 e 5 de julho de 2022, a equipe gestora da ESEC conduziu uma oficina de elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) que contou com a participação de 15 membros da equipe de Agentes Temporários Ambientais (ATA) da UC (ICMBio, 2022b). Essa equipe inclui moradores antigos da região e até ex-moradores da ilha de Maracá, que ajudaram no resgate do contexto histórico do uso de fogo na ilha desde o início da UC. Não há registros de ocorrência de fogo natural na ESEC de Maracá-Jipioca, sendo que todos os incêndios de que se sabe a origem, foram iniciados por ação humana, seja acidentalmente ou para servir ao menos um de três objetivos: (i) renovação de pasto para búfalos e gado bovino; (ii) preparação de área para caça; (iii) retaliação a atividades de fiscalização. O objetivo predominante, assim como os agentes envolvidos no início de incêndios na ilha variou ao longo do tempo em resposta aos diferentes contextos históricos, que podemos dividir em três períodos principais: (i) 1981-1992; (ii) 1993-2006; (iii) 2007-presente.

No período de 1981, da criação da UC, até 1992, a situação fundiária da ilha ainda estava em processo de regularização e assim, alguns moradores ainda permaneciam em Maracá. Algumas dessas pessoas criavam búfalos e gado bovino de modo extensivo e, quase que anualmente, esses criadores promoviam grandes incêndios na ilha com o objetivo de renovar as áreas de pasto. A renovação de pastagem foi a principal causa dos incêndios florestais na ilha nesse período.

Algumas pessoas também usavam fogo para preparar áreas para facilitar a caça de animais silvestres. Além de facilitar o acesso dos caçadores ao interior da ilha, a renovação da vegetação, que sucede a passagem do fogo, serve para atrair animais alvos de caça, em especial os cervídeos. Na oficina os participantes apontaram a Ponta da Pescada e a região entre a Ponta da Machadinha e o igarapé Aberta Grande como áreas frequentemente usadas para esse fim.

Com a saída do último morador da ilha em 1992, os problemas relacionados à regularização fundiária da UC terminaram, marcando o fim do uso do fogo para renovação de pastagens em Maracá. Porém, a partir de 1993 e até 2006, a intensificação

das ações de fiscalização no entorno da UC, desacompanhada de ações complementares como educação ambiental e o incentivo à gestão participativa por parte dos gestores da UC favoreceu o agravamento de conflitos entre a UC e os pescadores artesanais que atuavam na região. Esses conflitos foram apontados na oficina de elaboração do PMIF como a principal causa de incêndios nesse período, que durou mais de duas décadas.

A fiscalização conduzida naquela época focava principalmente na atividade de pesca no entorno da ESEC. Segundo os participantes da oficina, que incluiu antigos pescadores da região, os pescadores locais se sentiam injustamente perseguidos pelos fiscais do IBAMA, que atuavam em parceria com a polícia militar, com abordagens agressivas e desrespeitosas. A revolta desses pescadores era também acentuada graças a percepção deles de que os barcos pesqueiros que vinham de outras regiões, em especial do Pará, causavam impactos muito superiores aos estoques pesqueiros e ambiente como um todo devido à sua maior capacidade de coleta e uso de redes muito maiores do que as usadas pelos pescadores locais. Como forma de protestar, algumas pessoas iniciavam incêndios florestais na ESEC, principalmente a partir da região da Ponta da Machadinha.

Apesar da persistência da ocorrência de incêndios quase anuais no interior da ESEC no período de 1993 a 2006, a extensão da área queimada quando houve incêndios tendeu a ser menor do que no período anterior, quando o principal objetivo dos incêndios eram a renovação de pastagem (Tabela 2). Foram observadas cicatrizes de fogo em 12 dos 14 anos desse período e a média de área queimada anual foi aproximadamente 70% menor do que a média para o período de 1985 a 1992.

Tabela 2. Comparação das extensões e causas predominantes dos incêndios florestais ocorridos na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca em três períodos distintos de sua história. PAS: Renovação de pasto; RET: Retaliação à fiscalização; CAÇ: Preparação de área para caça.

Período	Anos	Anos com incêndio	Principais causas	Área queimada anualmente (ha)		
				mínima	máxima	média (\pm DP)
1985-1992	8	8	PAS, CAÇ	818,6	26.475,2	14.722,8 (\pm 9991,6)
1993-2006	14	12	RET, CAÇ	0	13.678,9	4.113 (\pm 5327,4)
2007-2021	15	2	CAÇ	0	152,2	14,6 (\pm 41,7)
Total Geral	37	22	PAS, RET, CAÇ	0	26.475,2	4.745,5 (\pm 7827,1)

A diferença na extensão dos incêndios ocorridos nos períodos de 1985 a 1992 e de 1993 a 2006 provavelmente decorre das diferentes motivações para o uso do fogo e do número e localização de pontos de origem do fogo (ICMBio, 2022b). Enquanto no primeiro período analisado havia alguns moradores no interior da ilha iniciando incêndios com o objetivo de limpar vastas áreas de pastagem junto com caçadores que incendiavam áreas da ilha a partir das suas margens; no período seguinte da história da UC, tínhamos predominantemente incêndios iniciados a partir das margens da ilha, por incendiários que não estavam tão interessados em garantir um resultado específico (i.e., queimar uma determinada extensão de área), mas apenas causar dano à UC em forma de protesto, ou, em menor proporção, caçadores que não tinham interesse em queimar áreas excessivamente extensas.

Em 2007, a responsabilidade pela ESEC de Maracá-Jipioca foi transferida do IBAMA para o então recém-criado ICMBIO. Essa mudança foi acompanhada por uma redução nas atividades de fiscalização no entorno da UC, o que reduziu a insatisfação dos pescadores locais e, por consequência, a incidência de incêndios (ICMBio, 2022b). Em 2013 uma nova equipe gestora assumiu a ESEC e a partir de então foi iniciado um esforço de aproximação com os pescadores locais, em especial da colônia Z-2, com o intuito de desenvolver um acordo de pesca para região. Com as normas de pesca para a região do entorno da ESEC acordadas com os pescadores locais, foi conquistada uma aproximação entre essa categoria e a equipe gestora que possibilitou inclusive a retomada de atividades de fiscalização na UC sem o retorno dos incêndios por retaliação. Nos 15 anos de 2007 a 2021, só foram observados incêndios em dois anos, ambos de pequena extensão: em 2012 – 66,2 ha e em 2014 – 152,2 ha (Tabela 1).

Situação atual e avaliação da possibilidade de queima prescrita

Atualmente a ESEC de Maracá-Jipioca mantém o registro recorde de sete verões consecutivos sem nenhum incêndio, que ao tempo em que representa um longo período sem impactos negativos causados pelo fogo, traz preocupações acerca do acúmulo de combustível e às possíveis alterações nos processos ecológicos da ilha de Maracá.

Durante a oficina de elaboração do PMIF, esse sucesso na prevenção de incêndios na UC foi atribuído aos seguintes fatores-chave, listados por ordem de importância: (i) ao estilo de gestão e a abordagem em relação à fiscalização; (ii) a mudanças na forma de uso da região por parte dos pescadores locais (ICMBio, 2022b).

Em relação ao estilo da gestão da UC, os participantes da oficina apontaram principalmente para a aproximação e apaziguamento da relação entre a equipe gestora da UC e os pescadores locais (ICMBio, 2022b). Essa conquista foi obtida através de reuniões com os pescadores locais, da formulação de acordos de pesca locais e da mudança no tipo de abordagem utilizada em operações de fiscalização – de uma abordagem mais focada na autuação e apreensão de equipamentos, para uma abordagem que prioriza a educação e recorre à autuação/apreensões apenas em última instância. Com isso, os pescadores locais têm se tornado aliados da equipe gestora e, inclusive, eventualmente ajudam na detecção de focos de incêndio na UC, como o foi o caso em 2012.

Sobre as mudanças na forma de uso da região pelos pescadores locais, os participantes da oficina relataram que no início dos anos 2000 houve um processo gradual de transferência da área de fundeio da região do igarapé do Cidade para a região do igarapé do Pernambuco (ICMBio, 2022b). Essa mudança reduziu drasticamente a presença de pessoas na região do igarapé do Cidade – que historicamente foi uma das áreas mais atingidas por incêndios em toda Maracá – para uma área onde os incêndios nunca foram capazes de evoluir para grandes extensões: a ponta da Pescada.

Dada a inexistência de pesquisas relacionadas ao fogo e seus impactos na ESEC, não há informações disponíveis para definirmos qual o regime ideal de fogo para Maracá. Avaliando o histórico de incêndios na ESEC, observamos que ao longo das últimas décadas o fogo tem sido um elemento relativamente comum na ilha de Maracá, em especial a Maracá Sul. Entretanto, em todos os casos documentados, a origem do fogo foi antrópica. Desse modo, pesquisas são necessárias para determinar se o ambiente da ESEC é de fato adaptado ou mesmo dependente do fogo e, a partir daí, qual o regime ideal de fogo para a UC.

Recursos e valores fundamentais (RVF)

Os objetivos específicos da ESEC de Maracá-Jipioca não estão expressos no decreto de criação da UC. O plano de manejo (PM) de 2017 apresentou objetivos específicos de conservação baseados na Lei do SNUC (Lei nº 9.985/00) aplicáveis à categoria de estações ecológicas, no conhecimento disponível sobre os atributos ecossistêmicos e espécies registradas nos limites da ESEC, e na identificação de alvos de conservação durante o Seminário com Pesquisadores (SCP) para a elaboração do PM.

Durante a oficina de elaboração do PMIF realizado com os agentes temporários da EEMJ, foi solicitado a indicação de alvos de conservação pelos participantes, onde se destacaram a onça-pintada e o boto-cinza, considerando suas representatividades na ilha de Maracá.

A menção a Recursos e Valores Fundamentais (RVF) da ESEC de Maracá-Jipioca só é apresentada no Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGE) que a UC realiza anualmente desde 2016. Nele são apresentados os recursos e valores baseados no planejamento estratégico desenvolvido bianualmente pela equipe da UC.

Na tabela 3 é apresentada uma correlação entre os alvos de conservação identificados no PM e na oficina de elaboração do PMIF, com os recursos e valores atribuídos no SAMGE 2021.

Apesar de não se fazer referência ao fogo nos objetivos específicos do PM, compreende-se a partir das normas já apresentadas no item “Legislação aplicada ao fogo” deste PMIF, que as orientações são direcionadas para a prevenção e combate dos incêndios associados à realização de pesquisas e experimentos voltados à compreensão dos impactos do fogo na ilha e de medidas eficazes para seu controle, incluindo ações de manejo com uso de fogo.

Tabela 3. Comparativo entre os Alvos de Conservação (AC) e Recursos e Valores (RV) apresentados para a ESEC de Maracá-Jipioca no Plano de Manejo (PM), Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGE, 2017) e na Oficina de Elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo (OE/PMIF) Os itens em negrito representam os AC e RV que se assemelham indicados nas três ferramentas distintas.

PM	SAMGE 2021	OE / PMIF
Lagoas de água doce (AC)	Caranguejo-uçá (RV)	Onças (AC)
Tesos (AC)	Áreas de reprodução de peixes (RV)	Boto (AC)
Jacal (AC)	Processos geomorfológicos costeiros-estuarinos (RV)	Aves (AC)
Açaizal (AC)	Aves aquáticas (RV)	Berçário aquático (AC)
Igarapés (sistemas de drenagem salobros e de água doce) (AC)	Lagoas de água doce (RV)	Jacaré (AC)
Onça (AC)	Manguezais (RV)	Mangue (AC)
Peixe-boi (AC)	Onça-pintada (RV)	Peixes (AC)
Ariranha (AC)	Campos inundáveis (RV)	Vegetação (AC)
Jacaré-açu (AC)	Mamíferos aquáticos (RV)	Animais silvestres (AC)
Surucucu (AC)	Áreas naturais para conscientização ambiental (RV)	Búfalos (AC)
Aves migratórias (AC)		
Pântanos salinos (marismas) (AC)		
Manguezais e fauna típica (AC)		
Campos gramíneos úmidos (AC)		
Cervídeos / veado (AC)		
Espécies exóticas (AC)		

Gestão do Conhecimento

O longo histórico de ocorrência de grandes incêndios na ESEC de Maracá-Jipioca somado às suas vulnerabilidades ambientais e à inexistência de pesquisas sobre os impactos do fogo nos ecossistemas da ilha tornam a pesquisa científica no tema uma prioridade para o manejo integrado do fogo na UC. Nesse contexto, listamos quatro questões-chave que podem nortear os esforços de pesquisa nesse tema para subsidiar a gestão da ESEC.

1. Como se dá o acúmulo de combustível (*i.e.*, taxa de acúmulo, tipo de combustível) nos diferentes ambientes da ESEC na ausência de ocorrência de fogo?
2. Quais as características (*i.e.*, estrutura física, inflamabilidade e profundidade) da turfa e como elas variam ao longo da ESEC?

3. Quais os impactos e efetividade do uso da queima prescrita como estratégia de prevenção a incêndios na ESEC?

4. As alterações ambientais (*i.e.*, hidrológicas, topográficas e da estrutura e composição da vegetação) causadas pela população de búfalos asselvajados afetam a vulnerabilidade da ESEC a incêndios florestais?

As respostas para essas perguntas são fundamentais para informar a decisão da gestão sobre as melhores estratégias de manejo integrado do fogo para ESEC, incluindo a possibilidade do uso de queimas prescritas na UC. Caso a quantidade de combustível nas áreas da UC sujeitas a incêndios apresente um limite de acúmulo a partir do qual se mantém constante, queimas prescritas podem não ser necessárias e, portanto, não recomendadas para a UC. Por outro lado, se houver acúmulo contínuo de combustível na ausência prolongada de fogo, o uso de queimas prescritas pode ser necessário para gerir o risco relacionado a incêndios.

De modo semelhante, entender os aspectos e distribuição do combustível formado pela turfa na ESEC nos possibilitará analisar mais detalhadamente as áreas com maior risco de ocorrência de incêndios subterrâneos. Essas informações são úteis em todos os componentes do manejo do fogo, desde a prevenção (*e.g.*, para definir áreas prioritárias de monitoramento), passando pelo combate (*e.g.*, para definir a melhor estratégia de combate a incêndios subterrâneos) e chegando até o uso do fogo (*e.g.*, para definir as áreas mais estratégicas para queimas prescritas).

Além da questão referente ao acúmulo de combustível, também são necessárias informações detalhadas sobre os potenciais impactos do fogo à biodiversidade da ESEC. Esse aspecto é especialmente relevante pelo fato de se tratar de uma ilha, na qual os riscos de extinção local, seja por impactos diretos ou indiretos (*e.g.*, alterações nas condições de competição interespecífica) do fogo, são intrinsecamente maiores do que seriam no continente. Além disso, aprofundar o conhecimento sobre a possível relação entre os efeitos da presença dos búfalos asselvajados na ilha e a vulnerabilidade da UC à ocorrência e propagação de incêndios florestais também ajuda a fundamentar o corpo já extenso de justificativas para a remoção dessa espécie exótica da UC.

Por causa dessas lacunas de conhecimento, até então a gestão do fogo na ESEC tem focado apenas na prevenção e combate a incêndios. No entanto, em razão da relevância do tema, a promoção de pesquisas vinculadas ao fogo na UC se tornou uma prioridade da gestão da ESEC.

Ações de prevenção e contingência

As estratégias voltadas ao manejo do fogo ao longo dos anos na ESEC têm focado na prevenção, nas ações de preparação para o combate e no combate aos incêndios florestais, visando manter a unidade livre de qualquer ocorrência de incêndios. Embora se observe a necessidade de avaliar a necessidade de uso do fogo para o controle do acúmulo de combustível e conservação dos processos ecológicos, as ações de contingência deverão pautar as estratégias de controle dos incêndios florestais na ilha de Maracá.

Considerando o histórico do fogo na UC, as medidas de prevenção se dedicam a manutenção da presença física nas áreas críticas e nos períodos de maior risco de incêndios, por meio de rondas aquáticas margeando a ilha de Maracá e no interior de igarapés acessíveis. Durante as rondas, os brigadistas e equipes são orientados a registrar as embarcações presentes na área e realizar contato com os pescadores, para busca de informações e orientações sobre o risco de fogo.

Associadas às rondas, o processo de negociação para o estabelecimento de acordo de pesca para o entorno da ESEC possibilita uma maior aproximação com o segmento da pescadores artesanais na região e a redução dos conflitos que estão entre as principais causas dos incêndios na ilha.

As ações de preparação para o combate envolvem a realização de seleção e treinamento das brigadas, aquisição e manutenção dos equipamentos e estruturas voltadas à melhoria do trabalho da brigada, disponibilização de recursos orçamentários específicos (Programa ARPA, por exemplo), estabelecimento de parcerias e planejamento tático.

A ESEC conta com uma boa oferta de pessoas qualificadas para ações de prevenção e combate aos incêndios em razão do histórico de formação de brigadas desde 2003, que capacitou mais de 200 pessoas no município de Amapá. Parte desse contingente já atuou em mais de três temporadas (verões), possuindo grande experiência nas ações desenvolvidas na ESEC. Com a disponibilidade de contratos bianuais, foi possível compor uma equipe mais bem capacitada para atuar em ações de manejo antes do período crítico, cujas ações se voltam especificamente à prevenção e combate.

Observando os resultados da Oficina de Elaboração do PMIF, com a divisão dos participantes em dois grupos para analisar os impactos nos alvos de conservação “onça-pintada” e “boto-cinza”, é possível identificar a importância das rondas com abordagens educativas e da promoção da conscientização ambiental voltada aos pescadores para o controle dos incêndios florestais. A instalação de postos de controle (acampamentos) equipados com estrutura mínima de comunicação e transporte, são necessários para garantir a proteção da integridade da UC, na avaliação dos dois grupos.

Tabela 4. Propostas de ações estratégicas apresentadas pelos grupos dos alvos de conservação (1) onça-pintada e (2) boto-cinza na Oficina para elaboração do PMIF 2022 da ESEC de Maracá-Jipioca.

O que fazer	Como	Quando
Melhorar as rondas (1,2)	Retomar o acampamento sul (1)	Durante a estação seca
	Aumentar a frequência das rondas (1,2)	Estação chuvosa (a cada 3 dias) – Estação seca (dias alternados)
	Usar drone (1)	Durante as rondas
	Monitorar todo o perímetro da ilha (1,2)	Durante as rondas
	Aumento da equipe para 12 brigadistas por quinzena (2)	Durante as rondas
	Montar dois acampamentos com equipamentos de apoio (voadeiras, câmeras, rádio, drone etc.) (2)	Ao longo de todo o ano, mas com maior ênfase entre maio e julho
Promover a conscientização (1,2)	Abordagem educativa (1)	Durante as rondas
	Reuniões com pescadores e conselho gestor (1)	Quatro reuniões por ano
	Campanhas com a equipe da UC (2)	Ao longo de todo o ano
	Campanhas com pescadores (2)	Ao longo de todo o ano
Apoiar pesquisas na UC (2)	Manter o apoio às atividades de pesquisa na UC (2)	Ao longo de todo o ano

O apoio às pesquisas é tratado por um dos grupos num ambiente mais amplo, independente destas estarem ou não associadas ao tema fogo, pois na avaliação dos

participantes, a atuação de pesquisadores possibilita uma presença institucional mais relevante do ponto de vista do relacionamento com os usuários do entorno.

Acionamento para o combate

A atuação da brigada no combate aos incêndios observa as orientações relativas às fases do combate constantes dos manuais e cursos de formação de brigadistas.

A detecção de um foco de calor pelo monitoramento de satélites ou a identificação de incêndios durante as rondas ou por terceiros dá início à ação para o combate.

Levando em consideração o período crítico, as equipes de brigadistas são mobilizadas para o combate apenas nos focos identificados durante o período de estiagem na região, de agosto a dezembro. Nos demais períodos, é realizado apenas o monitoramento e acompanhamento da evolução do fogo, sem necessidade de combate.

A partir da detecção, segue-se as orientações sintetizadas no fluxograma abaixo.

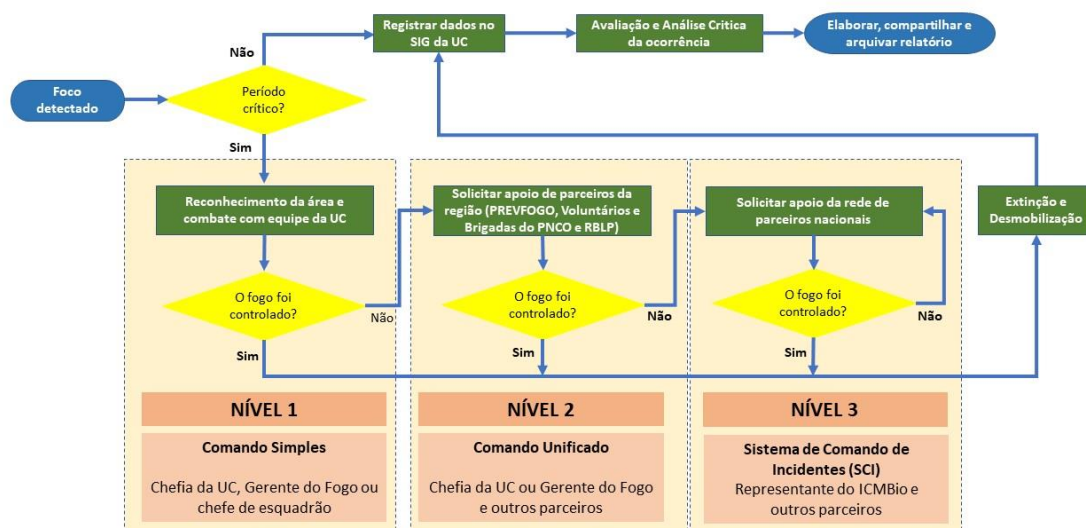


Figura 11. Fluxograma e níveis de acionamento de combate a incêndio florestal na ESEC de Maracá-Jipioca (adaptado por Iranildo Coutinho, tendo por base as orientações da Coordenação de Incêndios Florestais – COIN/ICMBio).

O comando simples pode ser desenvolvido pela equipe de brigadistas da própria UC no nível 1, com a liderança de chefes de esquadrão ou pessoa designada pela chefia da ESEC, na falta desta ou do Gerente do Fogo. Essa medida visa oferecer melhor eficácia no tempo-resposta a partir da detecção do foco.

No incêndio nível 2, em que não há possibilidade de controle pelos esforços da própria UC, será estabelecido um comando unificado, que corresponde a um nível mais básico da aplicação do Sistema de Comando de Incidentes (SCI), com o envolvimento direto do chefe da ESEC ou do Gerente do Fogo na composição do comando.

No nível 3, onde há esforços envolvendo recursos e equipes de nível nacional para o enfrentamento de um incêndio de grande magnitude ou mais complexo, será estabelecido um nível avançado de SCI, cabendo à Coordenação de Manejo Integrado do Fogo (CMIF) a indicação de servidor para compor a equipe de comando e outras funções no combate.

Importante destacar que, dada às dificuldades de acesso ao interior da ilha de Maracá, em qualquer nível de acionamento poderá ser necessária a utilização de helicópteros para o deslocamento das brigadas e monitoramento aéreo do fogo, o que não implica necessariamente na ativação do nível 3, independente da origem do apoio aéreo. Caberá à COIN ou CGPRO indicar essa necessidade, de acordo com a fonte do recurso.

Todos os dados coletados durante o incêndio e após a etapa de *desmobilização*, como origem e evolução do fogo, velocidade de propagação, tempo de abertura de linha (superficial ou trincheira), número de combatentes etc., serão *registrados no SIG da UC*, para que possa fundamentar a etapa de *avaliação e análise crítica da ocorrência*. Nessa etapa, a equipe e colaboradores realizarão análise em conjunto dos fatores relacionados à ocorrência, para avaliar criticamente as ações tomadas e propor melhorias. Os dados coletados também serão fundamentais para apoiar na investigação da causa e origem dos incêndios.

Comunicação, transporte e instalações

A UC dispõe de duas bases avançadas para apoio nas ações de proteção, pesquisa e demais atividades de gestão.

A base da ilha de Maracá está localizada na margem norte do canal do Inferno, e seu acesso se dá a partir da cidade de Amapá, descendo o rio Flechal e atravessando o canal de Carapaporis (Varador), num percurso que dura em média 1h15min de voadeira com motor 40 HP ou até 4 horas de barco regional artesanal. O acesso à ilha é determinado pelas condições de maré, sendo possível atravessar o canal do Varador apenas na maré vazante, o que restringe os horários de navegação, em razão da fase da lua e das condições de agitação das ondas influenciadas pelos ventos e pelas variações de maré. A base da ilha de Maracá, ainda que apresente más condições estruturais ameaçadas pela erosão do canal do Inferno, conta com internet via satélite do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), sistema *off grid* de energia fotovoltaica com capacidade para 800 kWh e gerador elétrico a diesel de 11,5 kVA de potência, utensílios e eletrodomésticos, espaço amplo para alojamento e localização estratégica.

As equipes de agentes temporários atuam em escala de 15 x 15 dias nesta base, em função das dificuldades de acesso.

Na cidade de Amapá a ESEC dispõe de uma base avançada para oferecer apoio logístico de acesso à ilha e administrativo para atendimento de demandas locais. É denominado Escritório de Amapá, e possui alojamento, depósitos para materiais e equipamentos, garagem, cozinha, escritório e área externa ampla, contando com internet via satélite disponibilizada pelo ICMBio e energia elétrica 24 horas. Nesse escritório, a escala de trabalho dos agentes temporários é de 12 x 36 horas.



Figura 12. Bases avançadas da ESEC de Maracá-Jipioca na cidade de Amapá (A), à esquerda, e na ilha de Maracá (B), à direita. Fotos: Antônio Márcio Costa (A), outubro/2022; e Iranildo Coutinho (B), fevereiro/2022.

As bases e veículos não dispõem de sistema de radiocomunicação, que poderia facilitar a comunicação nas áreas do entorno e interior da ilha não cobertas por telefonia celular, aumentando o grau de segurança e organização do trabalho.

Consolidação do Planejamento

Tendo por base o planejamento estratégico da ESEC e os resultados obtidos com a oficina de elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo realizado em agosto de 2022, a consolidação do PMIF estabelece o objetivo geral, os objetivos específicos e as ações estratégicas, devidamente monitoradas por meio de indicadores e metas.

Para o estabelecimento das ações, considerou-se a análise das relações destas com os alvos de conservação principais da UC (onça-pintada e manguezais), as ameaças relacionadas ao fogo e os objetivos específicos do PMIF. A figura 13 oferece uma síntese dessa análise, e permite aos gestores considerar as ações de maior impacto no alcance dos objetivos, caso haja necessidade de priorização de ações.

Para o estabelecimento das metas e indicadores de resultado e execução considerou-se a análise histórica dos últimos 10 anos para manter uma conjectura mais próxima da realidade atual da UC.

O ciclo de planejamento do PMIF na ESEC de Maracá-Jipioca deve ser de 6 anos, para conciliar com os planejamentos orçamentários bianuais adotados pela equipe da UC. Assim, a cada ciclo de planejamento do PMIF tem-se 3 ciclos de planejamento orçamentário, observando os princípios do planejamento adaptativo.

Objetivo Geral

Proteger os ecossistemas locais dos efeitos de incêndios e promover a produção de conhecimento técnico-científico sobre a ecologia do fogo para a conservação da biodiversidade e gerenciamento do risco de incêndios na ilha de Maracá.

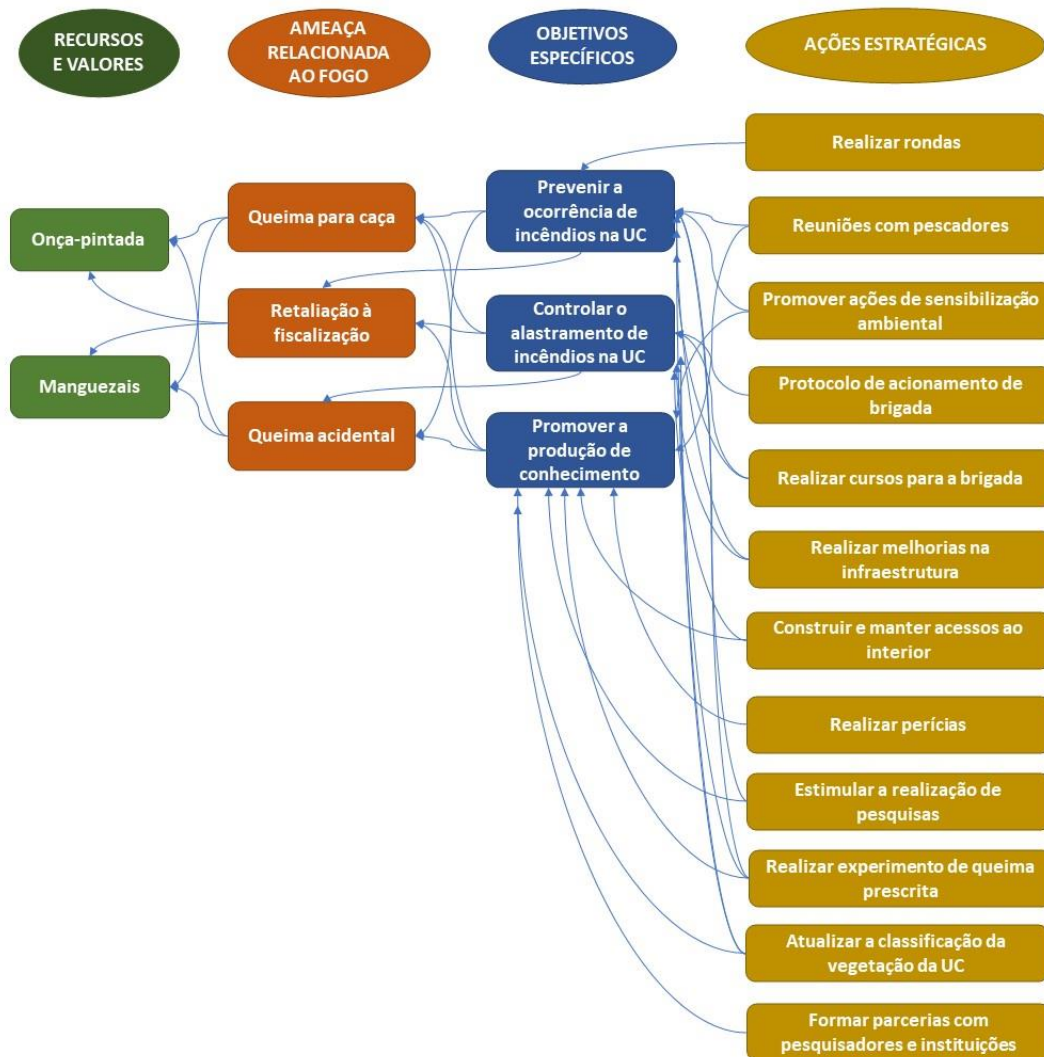


Figura 13. Análise da relação causal entre os alvos de conservação (AC), as ameaças relacionadas ao fogo, os objetivos específicos e as ações estratégicas do PMIF 2023-2028 da ESEC de Maracá-Jipioca.

Objetivos específicos

OE 1. Prevenir a ocorrência de incêndios dentro da UC com o envolvimento das comunidades locais, fortalecendo a relação da equipe gestora com o entorno e mantendo uma rotina de atividades de fiscalização e monitoramento.

Indicador de resultado: Número de incêndios por ano dentro da ESEC.

Meta: Até 1 incêndio por ano (número máximo de incêndios em cada ano entre 2012 e 2021 na ilha de Maracá).

OE 2. Controlar de forma eficaz o alastramento de incêndios dentro da UC através da preparação dos recursos e estrutura visando a agilidade no combate.

Indicador de resultado: Área total atingida por incêndio por ano.

Meta: Até 110 hectares de área atingida por ano (média dos dois incêndios ocorridos entre 2012 e 2021 na ilha).

OE 3. Promover a produção de conhecimento técnico-científico vinculado à ecologia do fogo na ESEC para fundamentar e complementar as ações de manejo integrado do fogo na UC.

Indicador de resultado: Banco de dados de informações relacionadas à temática do fogo na ESEC.

Meta: Construção e consolidação de um banco de dados de campo sobre a ecologia do fogo na ESEC para o planejamento do MIF na UC até 2028.

Ações estratégicas

Ações relacionadas a prevenção

Ação 1.1 - Manter a rotina de rondas nas margens oeste e sul da ilha de Maracá e no Canal do Inferno.

Indicador de Execução: número de rondas realizadas nas áreas críticas

Meta: mínimo de 10 rondas por mês

Ação 1.2 - Realizar periodicamente reuniões e eventos com os pescadores do município de Amapá, para tratar do tema de incêndios florestais e de conflitos relacionados à pesca dentro e no entorno da ESEC.

Indicador de Execução: número de reuniões e eventos envolvendo pescadores artesanais locais

Meta: pelo menos duas reuniões ou eventos por ano

Ação 1.3. Promover ações de sensibilização ambiental de acordo com o calendário de eventos locais do município de Amapá voltadas à divulgação do trabalho da brigada e apresentação do tema do manejo integrado do fogo para a população local.

Indicador de Execução: número de ações ou eventos de sensibilização

Meta: participar de pelo menos 1 ação ou evento de sensibilização no ano

Ação 1.4. Monitorar e investigar os alertas de focos de calor na UC emitidos por sistemas baseados em satélites, como o *Fire Information for Resource Management System* (FIRMS, NASA).

Indicador de Execução: Porcentagem de focos de calor averiguados na ESEC

Meta: averiguar 100% dos focos de calor emitidos para a área da ESEC.

Ações relacionadas ao combate

Ação 2.1. Elaborar e implementar um protocolo de acionamento da brigada.

Indicador de Execução: Protocolo de acionamento da brigada

Meta: estabelecer e implementar um protocolo de acionamento até agosto de 2023.

Ação 2.2. Promover cursos e treinamentos específicos para o desenvolvimento de habilidades dos brigadistas voltadas a atuação no manejo integrado do fogo,

ministrados pela própria equipe gestora ou com o apoio de voluntariado e parcerias com outras instituições.

Indicador de Execução: Carga horária de cursos e treinamentos para os Agentes Temporários Ambientais

Meta: Mínimo de 40h de capacitação/ano/pessoa a partir de 2023.

Ação 2.3. Adquirir e realizar a manutenção contínua da infraestrutura e dos equipamentos para o combate a incêndios de modo a sempre dispor do quantitativo mínimo de equipamentos necessários para as ações de MIF.

Indicador de Execução 1: Controle de materiais e equipamentos da brigada

Meta 1: Implementar protocolo de controle mensal de materiais e equipamentos até dezembro de 2023.

Indicador de Execução 2: Equipamentos básicos para o manejo integrado do fogo

Meta 2: Adquirir e manter equipamentos básicos até julho de 2024

Ação 2.4. Construir e manter acessos terrestres ao interior da UC em pontos estratégicos ao combate de incêndios.

Indicador de execução: Km de acessos terrestres no interior da UC

Meta: Construir e manter 20 km de acessos terrestres até 2024

Ação 2.5. Acionar peritos capacitados para investigar a origem e causa do fogo sempre que houver incêndios.

Indicador de execução: Porcentagem de incêndios investigados por peritos capacitados

Meta: 100% dos incêndios investigados

Ações relacionadas ao uso do fogo

Ação 3.1. Estimular a realização de pesquisas sobre temas relacionados ao fogo na ESEC, fornecendo apoio logístico a pesquisadores e divulgando oportunidades de pesquisa na UC através das mídias sociais e canais de comunicação com instituições de pesquisa e pós-graduações.

Indicador de execução: Número de expedições de campo de pesquisas com a temática MIF apoiadas pela UC

Meta: Apoiar pelo menos 1 expedição de campo ao ano

Ação 3.2. Formar parcerias com pesquisadores e outras instituições para a realização de um experimento plurianual de queima prescrita na ESEC.

Indicador de execução: Definir e instalar protocolo experimental de queima prescrita e monitoramento dos impactos do fogo.

Meta: instalar um protocolo experimental até 2024

Ação 3.3. Atualizar e aperfeiçoar a classificação da vegetação e do solo de turfa na ESEC com base em levantamentos e estudos de campo.

Indicador de execução: Mapa da classificação da vegetação e solos de turfa da ESEC

Meta: atualizar o mapa de vegetação e solo até 2024

Sistematização do planejamento estratégico do PMIF

Tabela 5. Objetivos estratégicos, ações estratégicas, metas e indicadores relacionados à estratégia de prevenção de incêndios florestais do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.

Objetivo Estratégico	Ações Estratégicas	Metas	Indicadores
OE 1. Prevenir a ocorrência de incêndios dentro da UC com o envolvimento das comunidades locais, fortalecendo a relação da equipe gestora com o entorno e mantendo uma rotina de atividades de fiscalização e monitoramento	Ação 1.1 - Manter a rotina de rondas nas margens oeste e sul da ilha de Maracá e no Canal do Inferno.	Mínimo de 10 rondas por mês.	Nº de rondas realizadas por mês.
	Ação 1.2 - Realizar periodicamente reuniões e eventos com os pescadores do município de Amapá, para tratar do tema de incêndios florestais e de conflitos relacionados à pesca dentro e no entorno da ESEC.	Pelo menos duas reuniões ou eventos por ano	Nº de reuniões ou eventos realizadas com pescadores artesanais locais
	Ação 1.3. Promover ações de sensibilização ambiental de acordo com o calendário de eventos locais do município de Amapá voltadas à divulgação do trabalho da brigada e apresentação do tema do manejo integrado do fogo para a população local	participar de pelo menos 1 ação ou evento de sensibilização no ano	Nº de ações ou eventos de sensibilização
	Ação 1.4. Monitorar e investigar os alertas de focos de calor na UC emitidos por sistemas baseados em satélites, como o <i>Fire Information for Resource Management System</i> (FIRMS, NASA).	Averiguar 100% dos alertas de focos de calor emitidos para a área da ESEC.	Porcentagem de alertas de focos de calor averiguados na ESEC.

Tabela 6. Ações, metas e indicadores relacionados à estratégia de combate eficaz a incêndios florestais do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.

Objetivos Estratégicos	Ações Estratégicas	Metas	Indicadores
<p>OE 2. Controlar de forma eficaz o alastramento de incêndios dentro da UC através da preparação dos recursos e estrutura visando a agilidade no combate.</p>	<p>Ação 2.1. Elaborar e implementar um protocolo de acionamento da brigada.</p>	<p>Estabelecer e implementar um protocolo de acionamento até agosto de 2023</p>	<p>Protocolo de acionamento da brigada.</p>
	<p>Ação 2.2. Promover cursos e treinamentos específicos para o desenvolvimento de habilidades dos brigadistas voltadas a atuação no manejo integrado do fogo, ministrados pela própria equipe gestora ou com o apoio de voluntariado e parcerias com outras instituições.</p>	<p>Mínimo de 40h de capacitação por ano por pessoa a partir de 2023</p>	<p>Carga horária de cursos e treinamentos para os Agentes Temporários Ambientais</p>
	<p>Ação 2.3. Adquirir e realizar a manutenção contínua da infraestrutura e dos equipamentos para o combate a incêndios de modo a sempre dispor do quantitativo mínimo de equipamentos necessários para as ações de MIF.</p>	<p>Implementar protocolo de controle mensal de materiais e equipamentos até dezembro de 2023</p>	<p>Controle de materiais e equipamentos da brigada</p>
		<p>Adquirir e manter equipamentos básicos até julho de 2024</p>	<p>Equipamentos básicos para o manejo integrado do fogo</p>
	<p>Ação 2.4. Construir e manter acessos terrestres ao interior da UC em pontos estratégicos ao combate de incêndios.</p>	<p>Construir e manter 20 km de acessos terrestres até 2024</p>	<p>Extensão de acessos terrestres ao interior da UC.</p>
	<p>Ação 2.5. Acionar peritos capacitados para investigar a origem e causa do fogo sempre que houver incêndios.</p>	<p>100% dos incêndios investigados</p>	<p>Porcentagem de incêndios investigados por peritos capacitados</p>

Tabela 7. Ações, metas e indicadores relacionados à estratégia de uso do fogo do Plano de Manejo Integrado do Fogo de 2022 da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.

Objetivos Estratégicos	Ações Estratégicas	Metas	Indicadores
<p>OE 3. Promover a produção de conhecimento técnico-científico vinculado à ecologia do fogo na ESEC para fundamentar e complementar as ações de manejo integrado do fogo na UC</p>	<p>Ação 3.1. Estimular a realização de pesquisas sobre temas relacionados ao fogo na ESEC, fornecendo apoio logístico a pesquisadores e divulgando oportunidades de pesquisa na UC através das mídias sociais e canais de comunicação com instituições de pesquisa e pós-graduações.</p>	<p>Apoiar pelo menos 1 expedição de campo ao ano</p>	<p>Nº de expedições de campo de pesquisas com a temática do MIF apoiadas pela UC.</p>
	<p>Ação 3.2. Formar parcerias com pesquisadores e outras instituições para a realização de um experimento plurianual de queima prescrita na ESEC.</p>	<p>Instalar 1 protocolo experimental até 2024</p>	<p>Definir e instalar protocolo experimental de queima prescrita e monitoramento dos impactos do fogo.</p>
	<p>Ação 3.3. Atualizar e aperfeiçoar a classificação da vegetação e do solo de turfa na ESEC com base em levantamentos e estudos de campo.</p>	<p>Atualizar o mapa de vegetação e de solo até 2024</p>	<p>Mapa da classificação da vegetação e solos de turfa da ESEC</p>

Recursos humanos e estrutura disponível

Servidores efetivos e temporários

Ao longo dos anos, a equipe de brigadistas da ESEC de Maracá-Jipioca reduziu drasticamente, de um total de 21 brigadistas em 2015, 12 em 2016 e 7 a partir de 2020. Do efetivo disponibilizado para a ESEC a partir de 2020, dois são de contratos ampliados de 24 meses e os demais para contratos de 6 meses, sendo um chefe de esquadrão.

A partir de 2021 todos os brigadistas passaram a denominar-se Agentes Ambientais Temporários – ATAs. Com a substituição dos postos de vigilância armada por ATAs a partir de 2020, a ESEC passou a contar com um efetivo total de 19 servidores temporários, sendo 12 destes dedicados às ações de monitoramento e vigilância, ainda que pelo contrato estejam aptos a participar das ações do MIF.

Até agosto de 2022 a UC contava com apenas 2 servidores efetivos (analistas ambientais), número este que foi ampliado com o advento de mais 2 servidores (1 analista ambiental e 1 técnico ambiental) do concurso público realizado em 2022.

Dos servidores efetivos, apenas o chefe da UC possui treinamento e experiência com atividades de manejo integrado do fogo, incluindo perícia de investigação das causas e origens de incêndios florestais e instrução de cursos de formação de brigadas.

Veículos e embarcações

A UC conta com duas pick-ups 4x4 e duas voadeiras movidas a motor de popa 40 HP disponíveis para todas as atividades de gestão. Há outros veículos e embarcações listados em seu patrimônio, que pelo fato de serem antieconômicas estão em processo de desfazimento.

Não há portos adequados para o embarque e desembarque na cidade de Amapá, e dada a grande variação de maré no canal do rio Amapazinho, onde é realizado o embarque, o transporte de materiais e equipamentos nas voadeiras é quase sempre na maré baixa, para evitar o deslocamento durante a enchente (Figura 13).

Há necessidade de adquirir embarcação tipo regional para dar mais segurança na travessia do canal do Varador e transportar os equipamentos e materiais a serem utilizados no MIF, entre outras atividades de gestão.



Figura 14. Embarque de materiais e brigadistas no porto de Amapá, à esquerda, e embarcação tipo voadeira utilizada na travessia do canal do Varador e nas ações de gestão na ESEC. Fotos: Aldrin Figueiredo, 2022.

Ferramentas e equipamentos disponíveis

A lista atual de ferramentas e equipamentos apresentada na tabela 8 inclui apenas aqueles que estão em uso ou tem possibilidade de recuperação, sem tornar-se antieconômicos.

Em termos gerais, a ESEC dispõe dos equipamentos e ferramentas manuais básicas para a realização das atividades do MIF, mas há a necessidade de adquirir novos equipamentos para substituir os que já apresentam defeitos.

Uma necessidade básica para a UC é a aquisição de uma embarcação mais adequada para o trajeto até a ilha de Maracá com segurança, e para uso nas ações emergenciais, na forma de base móvel de apoio aos brigadistas.

Tabela 8. Lista de equipamentos e materiais disponíveis para uso na ESEC

Equipamento	Quantidade	Em uso	Necessidade de aquisição para o ciclo do PMIF
Abafador	18	12	0
Bomba Costal Rígida	12	12	0
Pinga-fogo	2	2	0
Mangueiras 1,5" de 30 metros	13	13	0
Enxada	23	20	4
Pá	10	10	0
Enxadeco	10	10	0
Ferro de cova	4	4	0
Cavadeira reta	3	3	0
Picareta	3	3	0
Rastelo	4	4	2
Facão	10	10	10
Foice	23	21	0
Machado	2	2	0
Motobomba portátil flutuante	2	0	2
Motobomba portátil Mark III	0	0	1
Motobomba portátil mini strike	1	0	1
Motoserra	1	1	1
Roçadeira	2	2	2
Soprador	0	0	2
Rádio HT	4	4	4
Rádio fixo VHF	0	0	2
Repetidora	0	0	1
Motor de popa 40 HP	2	2	2
Motor de popa 60 HP	1	0	0
Motor de popa 25 HP	1	0	2
Barco regional	0	0	1
Veículo tipo pick-up	2	1	1

Quadriciclo	0	0	1
Embarcação de alumínio 8 metros	2	2	2
GPS de navegação	3	3	0
Máquina fotográfica digital	2	1	1
Drone quadricóptero	1	1	2
Computador	4	4	2
Impressora multifuncional	1	1	1

Cronograma de implementação do PMIF

Este documento inclui demandas que não dependem exclusivamente da equipe gestora, como a aquisição de uma embarcação, assim como o planejamento de ações continuadas, como a manutenção da rotina de rondas na ilha, que por consequência não têm prazo. As ações propostas neste PMIF, que possuem prazo e dependem majoritariamente da atuação da equipe gestora da UC foram organizadas dentro de um cronograma de implementação (Tabela 9).

Ao longo da execução do PMIF deverão ser consideradas tanto as limitações quanto as oportunidades que se apresentarem, sejam de ordem financeira, de pessoal, de apoio externo, estruturais e novos subsídios técnicos-científicos e empíricos que demandarem o ajuste no cronograma, nas ações planejadas e até mesmo nos objetivos específicos.

Por meio do acompanhamento sistemático das ações e resultados, com aplicação de melhorias contínuas nos processos visando dar maior eficiência e eficácia na gestão integrada do fogo na ESEC de Maracá-Jipioca.

A execução do PMIF também está vinculada aos demais processos de gestão da UC, onde se busca a integração com os demais componentes prioritários da gestão da ESEC que incluem a fiscalização, apoio a pesquisas, monitoramento da biodiversidade, gestão de conflitos com pescadores, conselho consultivo, manejo de espécies exóticas (erradicação de búfalos asselvajados), sinalização de limites, manutenções de infraestrutura e gestão administrativo-financeira.

Tabela 9. Cronograma das atividades previstas no PMIF (2023-2028) da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca.

Atividade	2023		2024		2025		2026		2027		2028	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ação 1.1. Manter a rotina de rondas nas margens oeste e sul da ilha de Maracá e no Canal do Inferno.		X		X		X		X		X		X
Ação 1.2. Realizar periodicamente reuniões e eventos com os pescadores do município de Amapá.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ação 1.3. Promover ações de sensibilização ambiental de acordo com o calendário de eventos locais do município de Amapá	X		X		X		X		X		X	
Ação 1.4. Monitorar e investigar os alertas de focos de calor na UC emitidos por sistemas baseados em satélites		X		X		X		X		X		X
Ação 2.1. Elaborar e implementar um protocolo de acionamento da brigada.		X										
Ação 2.2. Promover cursos e treinamentos específicos para o desenvolvimento de habilidades dos brigadistas		X		X		X		X		X		X
Ação 2.3. Adquirir e realizar a manutenção contínua da infraestrutura e dos equipamentos para o combate a incêndios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ação 2.4. Construir e manter acessos terrestres ao interior da UC em pontos estratégicos ao combate de incêndios.				X		X		X		X		X
Ação 2.5. Acionar peritos capacitados para investigar a origem e causa do fogo sempre que houver incêndios.		X		X		X		X		X		X
Ação 3.1. Estimular a realização de pesquisas sobre temas relacionados ao fogo na ESEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ação 3.2. Formar parcerias com pesquisadores e outras instituições para a realização de um experimento plurianual de queima prescrita na ESEC.				X		X		X		X		X
Ação 3.3. Atualizar e aperfeiçoar a classificação da vegetação e do solo de turfa na ESEC com base em levantamentos e estudos de campo.			X	X								

Referências bibliográficas

- Bruck, E. C., Ono, H. Y., Araújo Filho, J. L., Simões, N. S. & Fernandez, R. A. N. 1979. Estação Ecológica de Maracá-Jipioca: Estudos Iniciais de Implantação da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca – AP. Fundação Brasileira de Conservação da Natureza (FPCN) /Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Ministério do Interior. Brasília, DF. 220p.
- Carvalho, V. N. O. 2017. Verificação de Limites. Processo Nº. 02070018009/2016-44. Nota Técnica Nº. 19/2017. Verificação de Limites da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Divisão de Consolidação de Limites (DCOL)/Coordenação Geral de Consolidação Territorial (CGTER)/Diretoria de Ações Socioambientais e Consolidação Territorial em Unidades de Conservação (DISAT)/Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade. Brasília, DF. 20p.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2022a. Roteiro de análises de dados históricos da ocorrência de incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca para a contextualização e análise situacional do Plano de Manejo Integrado do Fogo da UC. Processo Nº. 02122.001048/2022-06. Documento Nº. 12810638. 17p.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2022b. Relatório da Oficina de Elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Processo Nº. 02122.001048/2022-06. Documento Nº. 12798868. 14p.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2017. Plano de Manejo – Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília: 314p.
- Manrique-Pineda, D. A., de Souza, E. B., Paranhos-Filho, A. C., Encina, C. C. C., & Damasceno-Junior, G. A. 2021. Fire, flood and monodominance of *Tabebuia aurea* in Pantanal. *Forest Ecology and Management*, 479, 118599. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118599>
- Santos, V. F. 2016a. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca. Relatório Temático de Geologia–geomorfologia Marinho-costeira – Versão Final. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)/IGPlan Inteligência Geográfica. Macapá, AP. 35p.
- Schmidt, I. B., Fidelis, A., Miranda, H. S. & Ticktin, T. 2017. How do the wets burn? Fire behavior and intensity in wet grasslands in the Brazilian savanna. *Brazilian Journal Of Botany*, 40, 167–175. <https://doi.org/10.1007/s40415-016-0330-7>
- Wang, X., Chu, X., Liu, T., Cheng, X., & Whittecar, R. (2017). Water–soil–vegetation dynamic interactions in changing climate. *Water*, 9(10), 740; <https://doi.org/10.3390/w9100740>