

ARTIGO | *PAPER*

PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS NO PLANO DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CAPIVARA (PI) E CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

PARTICIPATION OF MUNICIPALITIES IN THE INTEGRATED FIRE MANAGEMENT PLAN FOR THE SERRA DA CAPIVARA NATIONAL PARK (PI) AND THE CONSERVATION OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE

Lucas Montrazi ^a

Nívia Paula Dias de Assis^b

Marian Helen da Silva Gomes Rodrigues ^c

Andréia Oliveira Macedo^d

Maria Fátima Barbosa^e

^a Graduado em Arqueologia e Preservação Patrimonial (UNIVASF). E-mail: lucasmontrazi0@gmail.com

^b Doutora em História, linha de pesquisa Cultura e Etnicidade (PUCRS), docente do Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial (CARQUEOL/UNIVASF) e do Colegiado de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (PPARQUE/UNIVASF). E-mail: nivia.assis@univasf.edu.br

^c Doutora em Quaternário, Materiais e Culturas pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), chefe do Parque Nacional Serra da Capivara/ICMBio. E-mail: marian.rodrigues@icmbio.gov.br

^d Doutora em Arqueologia (UFPE), arqueóloga da Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), professora substituta do Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial (CARQUEOL/UNIVASF). E-mail: andreaia.fumdhaminapas@gmail.com

^e Doutora em Arqueologia (UFPE), docente do Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial (CARQUEOL/UNIVASF) e do Colegiado de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (PPARQUE/UNIVASF). E-mail: fatima.barbosa@univasf.edu.br

RESUMO

Neste trabalho são analisados focos de incêndios ocorridos dentro do Parque Nacional da Serra da Capivara, e nas suas proximidades, no recorte cronológico de 2010 a 2022. Essa Unidade de Conservação está localizada no sudeste do Piauí e abrange os municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí, destacando-se internacionalmente pelas centenas de sítios arqueológicos que possui. A partir do processamento de dados obtidos no ICMBio, INPE e IPHAN, elaborou-se um mapa com a distribuição espacial das queimadas e dos sítios, correlacionando-os aos limites da UC e aos respectivos municípios que a compõem. O trabalho apresenta as estratégias de preservação e manejo sustentável desenvolvidas pelo ICMBio e reforça a participação direta dos municípios no Plano de Manejo Integrado do Fogo.

PALAVRAS-CHAVE

Parque Nacional da Serra da Capivara, incêndios, sítios arqueológicos, municípios.

ABSTRACT

This work analyzes fires that occurred within the Serra da Capivara National Park, and in its surroundings, from 2010 to 2022. This Conservation Unit is located in the southeast of Piauí and covers the municipalities of São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa and Brejo do Piauí, standing out internationally for the hundreds of archaeological sites it has. From the processing of data obtained from ICMBio, INPE and IPHAN, a map was created with the spatial distribution of fires and sites, correlating them to the limits of the UC and the respective municipalities that make up it. The work presents the preservation and sustainable management strategies developed by ICMBio and reinforces the direct participation of municipalities in the Integrated Fire Management Plan.

KEYWORDS

Serra da Capivara National Park, fires, archaeological sites, municipalities.

COMO CITAR ESTE ARTIGO

MONTRAZI, Lucas; ASSIS, Nívia Paula Dias; GOMES RODRIGUES, Marian Helen da Silva; MACEDO, Andréia Oliveira; BARBOSA, Maria Fátima. Participação dos municípios no plano de manejo integrado do fogo no Parque Nacional da Serra da Capivara (PI) e conservação do patrimônio arqueológico. Cadernos do Lepaarq, v. XXII, n. 43, p. 73-92, Jan-Jun, 2025.

Introdução

De acordo com a pesquisa *Análise Espaço-Temporal do Fogo no Bioma Caatinga*, realizada por Vieira (2021), o Piauí está entre os estados com maiores áreas atingidas por fogo no Bioma Caatinga. Essa autora delimitou como recorte de análise, Unidades de Conservação e Terras Indígenas existentes no Bioma Caatinga, o que demonstrou alguns dados referentes à área do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI), ainda que superficialmente. De maneira geral, esta autora observou que essas incidências não se deram em quantidades de focos de incêndios, mas sim em intensidade, com um significativo alcance territorial.

A prevenção e combate aos incêndios nas Unidades de Conservação (UCs) do Brasil acontece oficialmente em meio à gestão do patrimônio ambiental, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Nessa rede, o ICMBio é o responsável por propor, implantar, gerir e proteger as unidades de conservação federais. Esse Instituto também tem a função de fomentar e executar programas de pesquisas, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação federais (ICMBio, 2023).

No presente trabalho, a estrutura de gestão mencionada foi considerada no nível de planejamento e implementação do Plano de Manejo Integrado do Fogo (PMIF), a partir dos riscos ocasionados por incêndios à integridade do patrimônio arqueológico existente no Parque Nacional da Serra da Capivara e em seu entorno imediato. Localizada no Sudeste do semiárido piauiense, com uma extensão de 100.764,19 hectares, essa Unidade de Conservação abrange os municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí, e apresenta inúmeros sítios arqueológicos distribuídos ao longo de seu perímetro (**Figura 1**) (ICMBio, 2019).

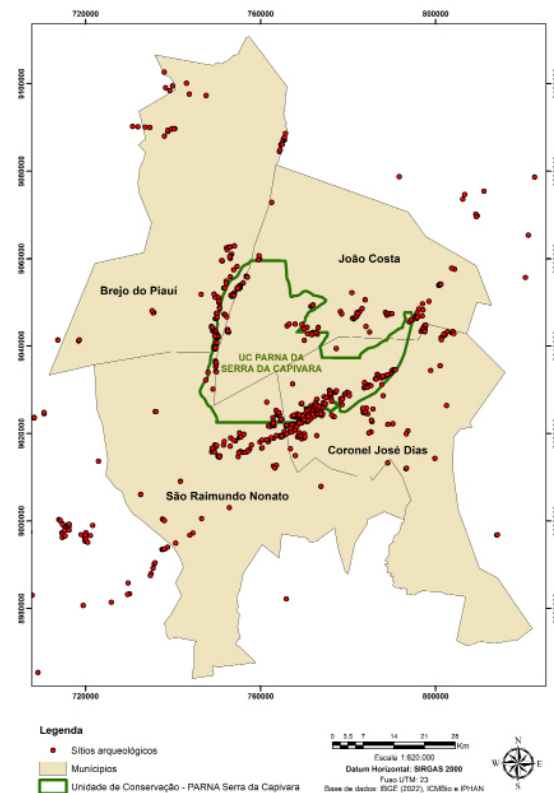


Figura 1: Localização da Unidade de Conservação do Parque Nacional da Serra da Capivara, municípios e distribuição espacial dos sítios arqueológicos. Fonte: Autores. Elaboração: Andréia Macedo (2024).

Segundo Macedo (2023), as pesquisas desenvolvidas há mais de quarenta anos na Área Arqueológica da Serra da Capivara, pela Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), buscam estabelecer o contexto das ocupações humanas e suas interações ambientais e sociais desde a Pré-História. A autora também afirma, que de acordo com a Base de Dados da Fumdhm, nessa região, que corresponde ao sudeste do Piauí, existe o registro de 1.232 sítios arqueológicos pré-históricos e históricos, dos quais 964 apresentam registros rupestres; bem como as datações dos sítios que já foram escavados que vão de ≥ 50.000 anos AP, até cerca de pouco mais de 100 anos atrás.

Nesse contexto, é válido ressaltar que foi o valor histórico e cultural desses sítios, atualmente mais de mil, que fizeram com que a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) declarasse essa área como Patrimônio Cultural da Humanidade (FUMDHAM, 1998).

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo, primeiramente, apresentar a análise de focos de incêndios ocorridos dentro do Parque Nacional da Serra da Capivara, e nas suas proximidades, a partir do recorte cronológico de 2010 a 2022. A partir desses resultados, o intuito é então apresentar proposições de integração entre as gestões dos municípios que compõem o PARNA Serra da Capivara e as ações preventivas de combate a incêndios realizadas pela gestão desta UC.

O Plano de Manejo Integrado do Fogo no Sistema de Gestão do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI)

Considerando-se que existe uma estrutura já consolidada para a preservação e combate dos incêndios na região do Parque Nacional da Serra da Capivara, ou seja, um sistema logístico e instrumental cuja organização, como já foi mencionado, se inicia no planejamento de gestão e funcionamento do próprio ICMBio, destaca-se aqui o Plano de Manejo Integrado do Fogo (**Figura 2**). Trata-se de um documento elaborado a partir do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Capivara, que segue todas as diretrizes para prevenir, monitorar e combater queimadas.

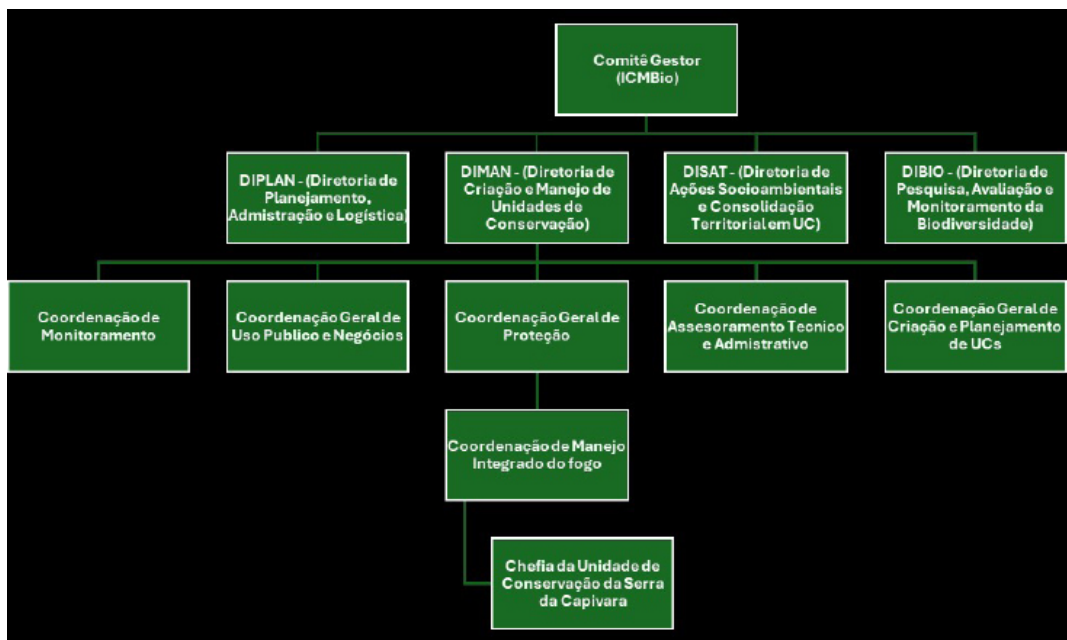


Figura 2: Estrutura de comando do ICMBio em relação ao Plano de Manejo Integrado do Fogo. Fonte: Adaptado a partir da estrutura disponível no site oficial do ICMBio (ICMBio, 2020).

Esse documento apresenta informações organizadas sobre a gestão e o contexto da Unidade de Conservação, contextualizando-a no território e demonstrando a legislação que lhe é aplicável. Além disso, aponta o clima, a vegetação e o histórico de incêndios ocorridos; apresenta o papel ecológico, socioeconômico e cultural do fogo; identifica as causas e origens desse fenômeno, bem como os recursos disponíveis na UC para lidar com o mesmo (ICMBio, 2023).

Objetivando a proteção e gestão sustentável no Parque, o Plano também destaca a formação de brigadas voluntárias e comunitárias, as ações de contingência, as estratégias de comunicação e a gestão do conhecimento, tudo isso apontando para a necessidade de sua própria consolidação enquanto instrumento de gestão. Assim, considerando-se que são as respectivas chefias e equipes locais do ICMBio que protagonizam esse planejamento, chama-se a atenção para os conhecimentos específicos adquiridos pelas mesmas sobre a ecologia do fogo na região (ICMBio, 2023).

Constatou-se que embora esses agentes ainda não disponham de dados científicos apro-

fundados para adoção de medidas direcionadas ao manejo do fogo no bioma caatinga, o dever de evitar danos à flora, à fauna, bem como aos habitantes da região, os levou à busca de entendimentos sobre o manuseio cultural dessa técnica e às suas repercussões ecológicas: “As comunidades locais utilizam o fogo como ferramenta de manejo do ambiente com objetivo de controlar o crescimento de plantas invasoras, renovar o solo, estimular a germinação de sementes de espécies nativas e renovar pastagens” (ICMBio, 2023, p. 16).

Segundo Liesenfeld, Vieira e Miranda (2016) a ecologia do fogo é o estudo que proporciona as condições para o entendimento dos efeitos desse fenômeno nos ecossistemas. Rodrigues (2016) destaca que esse tipo de conhecimento direcionado a cada tipo de bioma, bem como aos saberes tradicionais, podem inclusive contribuir no estabelecimento de diretrizes orientadoras de manejo do fogo em áreas protegidas, áreas prioritárias à conservação e em terras indígenas, resultando em uma compreensão da dinâmica das queimadas em diferentes lugares.

Por fim, o Plano de Manejo Integrado do Fogo da UC também investe nos processos educacionais de conscientização das comunidades sobre os riscos do uso indiscriminado desse recurso. Considera que, embora o uso cultural do fogo na região seja uma prática milenar, o descontrole desse fenômeno também pode causar danos ao ecossistema e à biodiversidade, daí a importância em se adotar práticas de manejo sustentáveis, como o uso controlado do fogo e a adoção de métodos agrícolas de baixo impacto ambiental. Dentro da estrutura organizacional prática do ICMBio, após a detecção de fogo em uma Unidade de Conservação, no seu entorno imediato ou na região, ocorre a tomada de decisão para combater e/ou monitorar a propagação de incêndios. Dessa forma, são acionadas as brigadas internas do órgão para uma verificação imediata na área da UC, no seu entorno e até mesmo em focos existentes no raio de até 10 km de distância. Neste último caso as ações concentram-se apenas em monitoramentos, já nos dois primeiros, os agentes mencionados tentarão controlar diretamente as chamas em vários níveis de complexidades (ICMBio, 2023).

Vale ressaltar que os brigadistas são pessoas previamente treinadas, organizadas e capacitadas pelo próprio ICMBio, para realizar atendimento em situações de emergência, as quais envolvem a prevenção e combate de incêndios, bem como a prestação de primeiros socorros e a evacuação de ambientes. Logo, em um primeiro nível de incêndios, eles assumem a responsabilidade inicial pelas ações de contenção, recebendo apoio mais amplo somente se a situação exigir maior suporte (ICMBio, 2023).

Este último caso se trata do segundo nível, no qual a composição da equipe precisa ser ampliada com agentes de outras UCs da região, para somar esforços e equipamentos. Um terceiro nível consiste em situações ainda mais críticas, com incêndios de maiores intensidades ou grandes proporções, o que exige não somente a ação dos brigadistas do ICMBio (em âmbito regional e até mesmo nacional), como também colaborações externas (ICMBio, 2023).

Dentre as outras esferas de parcerias, destaca-se aqui o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Piauí, que desempenha funções essenciais em conformidade com as Constituições Federal e Estadual. Este órgão oferece serviços específicos: de prevenção e extinção de incên-

diões; de busca e salvamento de pessoas e animais; perícias relacionadas a incêndios; socorro em situações de risco iminente à vida ou ao patrimônio; pesquisas técnico-científicas para desenvolver sistemas de segurança contra incêndio e pânico; prevenção voltada à segurança pública e privada; bem como de prevenção a danos ao meio ambiente (Corpo de Bombeiros Militar do Piauí).

Nesse contexto, após analisar detalhadamente um fenômeno de incêndio, e caso haja necessidade, a brigada do ICMBio pode então receber o apoio do Corpo de Bombeiros Militar (ICMBio, 2023). Atualmente, na sede do município de São Raimundo Nonato, onde funciona o escritório do ICMBio do Parque Nacional da Serra da Capivara, opera o 8º Grupamento de Bombeiros Militares do Piauí. Embora este não houvesse sido implantado quando ocorreu a maioria dos incêndios aqui analisados, vale ressaltar que foi um importante instrumento de segurança instituído no ano de 2022.

O Plano de Manejo Integrado do Fogo destaca ainda que estão sendo organizadas Brigadas Municipais em São Raimundo Nonato (PI) e João Costa (PI), através de um mecanismo tributário denominado ICMS Ecológico¹, que busca incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais. Por fim, direta ou indiretamente, alguns moradores de localidades do entorno do Parque Nacional da Serra da Capivara também participam desse processo de prevenção e combate a incêndios.

O material instrumental utilizado em situações de queimadas pelos funcionários do ICMBio abrange desde ferramentas manuais e equipamentos específicos de trato com o fogo (abafador, abafador de chicote, soprador costal, bomba costal, pinga fogo e caminhão ABTF), àqueles manuais comumente aplicadas aos serviços agrícolas de revolvimento do solo (picareta, cavador, chibanca, rastelo, enxada, enxadeco, enxadinha e pá) e ainda os de uso florestal para fazer a prevenção da propagação de fogo ou mesmo a manutenção da vegetação atingida por queimadas (roçadeira, foice, facão, machado, serrote, motosserra) (ICMBio, 2023).

Entre os primeiros estão os pequenos equipamentos que promovem deslocamentos de ar ou de água, bem como os grandes e sofisticados carros que liberam jatos de água sob alta pressão (**Figura 3**). Já as outras ferramentas servem para bloquear territorialmente a ação do fogo, eliminando as conexões realizadas a partir da cobertura vegetal e até mesmo revolvendo as próprias camadas superficiais de solo nas quais o fogo incide. De um modo geral, também são utilizados carros do tipo picape e caminhão pipa.

¹ O ICMS Ecológico é um mecanismo tributário que busca incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais, como a proteção legal de áreas naturais ou o tratamento de lixo e esgotos sanitários, possibilitando a estes o acesso a parcelas maiores dos recursos financeiros arrecadados pelos Estados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, o ICMS, em razão do atendimento de determinados critérios ambientais estabelecidos em normas estaduais (SEMAD).



Figura 3: Primeiro caminhão Auto Bomba Tanque Florestal (ABTF) do Parque Nacional da Serra da Capivara. Fonte: ICMBio (2021). Foto: Joaquim Neto, 2021.

Os brigadistas do ICMBio, propriamente ditos, realizam desde atividades preventivas, até intervenções diretas e emergenciais. Entre as suas funções, destacam-se a manutenção de acessos e aceiros, monitoramento de focos de incêndio e a realização de queimadas controladas. Trata-se de um grupo técnico formado por habitantes do entorno da Unidade de Conservação, pertencentes principalmente aos municípios de São Raimundo Nonato (PI), Coronel José Dias (PI) e João Costa (PI).

Neste trabalho, para além dos equipamentos já mencionados, destaca-se as atualizações tecnológicas referentes ao uso de aparelhos de GPS e de aplicativos de celular, no georreferenciamento dos fenômenos ambientais ocorridos na Unidade de Conservação e no seu entorno. Nesse caso, os agentes do ICMBio realizam a geolocalização de áreas de incêndio através dos seus próprios smartphones, por meio do aplicativo TimeStamp Câmera. Trata-se de um programa de fotografias que permite registrar dados precisos sobre onde o trabalho foi realizado (coordenadas geográficas ou UTM), a temperatura do momento, os horários detalhados, dentre outras informações (**Figura 4**).



Figura 4: Timestamp na prática. Fonte: Acervo ICMBio (2024).

Em síntese, com esse mecanismo é possível não somente documentar e organizar atividades realizadas em campo, como também gerar dados espaciais georreferenciados sobre a ocorrência de focos de incêndios.

Aportes metodológicos

No intuito de analisar as queimadas já registradas no Parque Nacional da Serra da Capivara e no seu entorno imediato, verificando-se a relação dessas incidências com os limites da referida UC, com a distribuição dos sítios arqueológicos existentes nesta região e com os limites dos municípios, considerou-se aqui o mapeamento da dinâmica dos incêndios ocorridos entre os anos de 2010 e 2022.

Para tanto, inicialmente, realizou-se pesquisa documental referente à temática das queimadas no acervo administrativo do escritório do ICMBio, localizado na cidade de São Raimundo Nonato (PI). Em seguida, além de processar os dados georreferenciados obtidos neste acervo, também obteve-se e processou-se outros oriundos do site do Instituto Nacional de Pesquisas Ambientais (INPE).

Com esses dados foi possível elaborar um gráfico estatístico no software Libre Office Calc, para sintetizar a linha cronológica de investigação desta pesquisa, bem como gerar arquivos shapefiles que demonstram a distribuição espacial dos focos de incêndio. A partir destes últimos, detalhou-se no software QGIS 3.34.4-Prizren, a “cartografia das queimadas” da área estudada

(MONTRAZI, 2024).

Esse mapeamento temático permitiu o reconhecimento do comportamento espaço-temporal do fogo durante o recorte de tempo estipulado e principalmente a avaliação dos riscos de incidência deste sobre o patrimônio arqueológico do PARNA Serra da Capivara e seu entorno. Para efeitos de análise, nas composições cartográficas elaboradas considerou-se os focos de queimadas ocorridos entre os anos de 2010 e 2022, bem como o limite territorial da Unidade de Conservação disponível no site do ICMBio, a distribuição de sítios arqueológicos nesta região obtida no SICG do IPHAN e a malha cartográfica dos quatro municípios que compõem a UC, e em seguida verificou-se a relação espacial entre os mesmos.

No que diz respeito aos sítios e focos de queimadas situados no entorno da UC, utilizou-se como base um arquivo shapefile do tipo polígono, denominado de buffer, com um raio de 10 km a partir dos limites do Parque Nacional da Serra da Capivara. Vale ressaltar que esse intervalo foi considerado em virtude do limite de distância estipulado na estrutura organizacional do ICMBio, para o alcance do monitoramento territorial regular de queimadas realizado pela instituição.

Entretanto, com vistas à mensuração dos riscos sofridos pelo patrimônio arqueológico da região em relação aos focos registrados, elaborou-se parâmetros de cunho espacial mais refinados, considerando-se que: A) Os incêndios ocorridos entre 10 km e 9 km de distância dos limites da UC ofereceram um risco “moderado” à integridade desta, e por isso podem ser classificados como sendo de Grau 1; B) Em torno de 8 a 4 km da UC, essas ocorrências foram compreendidas como sendo de “alerta” e, portanto, de Grau 2; C) Já aqueles focos situados a distâncias menores do que 4 km do PARNA, foram considerados “graves”, Grau 3; D) Finalmente, as incidências dentro da UC foram analisados como “gravíssimos”, de Grau 4.

Por fim, com o diagnóstico dos registros de incêndios que tiveram como referência a Unidade de Conservação e os sítios arqueológicos, bem como por meio da sobreposição da malha cartográfica dos quatro municípios que compõem a UC, estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi possível realizar um primeiro estudo territorial sobre os impactos ocasionados com a ação do fogo nas comunidades rurais locais. Esses núcleos populacionais são, em sua maioria, formados por pequenos (as) criadores (as), agricultores (as) e apicultores (as).

Resultados

No intervalo de tempo estudado, do ano de 2010 a 2022, verificou-se a incidência de 18 incêndios ocorridos nas imediações do Parque Nacional da Serra da Capivara e até mesmo no seu perímetro, sendo o ano de 2015 o que apresentou a maior quantidade de registros (**Figura 5**).



Figura 5: Cronologia dos incêndios ocorridos no período de 2010 a 2022. Fonte: Autores (2024).

Analisados de acordo com as suas distribuições espaciais, esses focos foram verificados e classificados a partir dos riscos oferecidos à UC e ao patrimônio arqueológico local. Nesse contexto, é importante mencionar que os únicos registros classificados com o Grau 4 (Gravíssimo) ocorreram nos anos de 2010, 2014, 2016 e 2022, e que somente um deles chegou a atingir um sítio arqueológico.

Trata-se do incêndio de 2010, que alcançou o sítio arqueológico Toca do Pica Pau, situado no município de João Costa (PI). Nesse caso, mesmo que não tenha havido colisão direta com os painéis de pinturas rupestres, as labaredas circundaram o sítio deixando rastros de carvões e madeiras queimadas até os dias atuais (**Figura 6**).



Figura 6: À esquerda, vista parcial do sítio Toca do Pica Pau, onde observa-se a cerca de madeira queimada pelo fogo. À direita, tronco de madeira queimado e carvões em superfície. Fonte: Montrazi (2024).

As chamas teriam se iniciado nas proximidades deste sítio, de forma acidental, e se estendido até a guarita ou entrada do PARNA, na região da Serra Branca. O fogo durou três dias, sendo

combatido e contornado pelos brigadistas do ICMBio, com apoio da Fundação Museu do Homem Americano - FUMDHAM (ICMBio, 2023).

Em 2011 outro incêndio ocorreu na porção mais a norte da área analisada pertencente a João Costa (PI), porém a cerca de 10 km do limite do Parque Nacional. Aqui considerado de Grau 1, ou seja, moderado, esse incêndio destacou-se no presente trabalho por ter ameaçado os sítios arqueológicos que se encontram no entorno da UC. O acontecido insurgiu a apenas 1 km de distância destes últimos. E novamente, no ano de 2012, outro incêndio foi registrado para essa mesma área. Este alcançou uma distância de 5 km da fronteira da UC, demonstrando o Grau 2 de riscos, e esteve a apenas 2 km de pelo menos dois sítios arqueológicos do entorno do PARNA.

No ano de 2013 os três incêndios registrados aconteceram no município de São Raimundo Nonato (PI), todos com uma média de 3 km até o limite do Parque. Isso implica dizer que estiveram relativamente próximos, atingindo o Grau 3 de riscos e demonstrando ameaças graves ao patrimônio. Em relação aos sítios arqueológicos, o mais próximo estava a 4 km. Já em 2014 foi identificado mais um incêndio dentro da UC, com risco gravíssimo (Grau 4), na porção correspondente ao município de Coronel José Dias (PI). Essa queimada distou 1,3 km dos sítios arqueológicos, e demorou cinco dias para ser totalmente suprimida (ICMBio, 2023).

Em 2015 foram contabilizados cinco incêndios, quatro deles em São Raimundo Nonato (PI) e um em João Costa (PI). Neste último ocorreu apenas uma incidência, a aproximadamente 10 km da referida UC, caracterizando um risco moderado (Grau 1) e distando 2 km dos sítios arqueológicos do entorno. Em São Raimundo Nonato, dois incêndios ocorreram, respectivamente, a 3 km e 2 km dos limites do PARNA, caracterizando risco grave (Grau 3), além de situar-se a 3 km de um sítio arqueológico; já os outros dois incidiram a cerca de 6 km da mesma delimitação e de alguns sítios, apresentando Grau 2 (Alerta) de riscos.

Vale ressaltar, que embora não tenha entrado nesta análise, por ultrapassar o recorte espacial aqui considerado, nesse mesmo ano ocorreu um incêndio em João Costa, a pouco mais de 10 km do limite UC e a apenas 1 km de sítios arqueológicos.

Em 2016, dentro da Unidade de Conservação, no município de Coronel José Dias (PI), mais especificamente na área que correspondia à antiga localidade Capelinha, foi registrado um incêndio cujo combate ao fogo teve duração média de dois dias. O local dessa queimada fica às margens da BR-020 e a mesma foi classificada como sendo de Grau 4, gravíssima, ficando a apenas 500 m de distância dos sítios arqueológicos. Há suspeitas de que tenha sido ocasionada pela ação de caçadores (ICMBio, 2023).

No ano de 2017, em São Raimundo Nonato (PI), foi registrado um incêndio no Assentamento Serra dos Gringos e no Baixão dos Canoas (**Figura 7**), que durou seis dias para ser contido. Muito embora tenha sido classificado com Grau 2 (Alerta) em relação às variáveis utilizadas nesta pesquisa, este foi considerado aqui como sendo uma catástrofe. Essa queimada ocorreu a 7 km do limite territorial do PARNA Serra da Capivara e a apenas 1 km de um sítio arqueológico do entorno, mas devastou cerca de 700 hectares. A origem deste desastre ambiental foi atribuída ao descontrole durante o roço de uma área (ICMBio, 2023).



Figura 7: Perímetro do incêndio de 2017 registrado no entorno imediato da UC. Fonte: Imagem de satélite Google Earth Pro, adaptada pelos autores.

Em 2018, no município supracitado, um outro incêndio foi identificado (**Figura 8**) a cerca de 4 km tanto do limite do parque, quanto do sítio arqueológico mais próximo. Essa queimada foi classificada como sendo de Grau 2 (Alerta). Já para 2019, teve-se o registro de mais um incêndio em João Costa (PI), a 7 km da fronteira territorial da UC. Trata-se de outro incidente classificado em Grau 2 (Alerta), sendo que os sítios arqueológicos mais próximos estavam a 2 km.

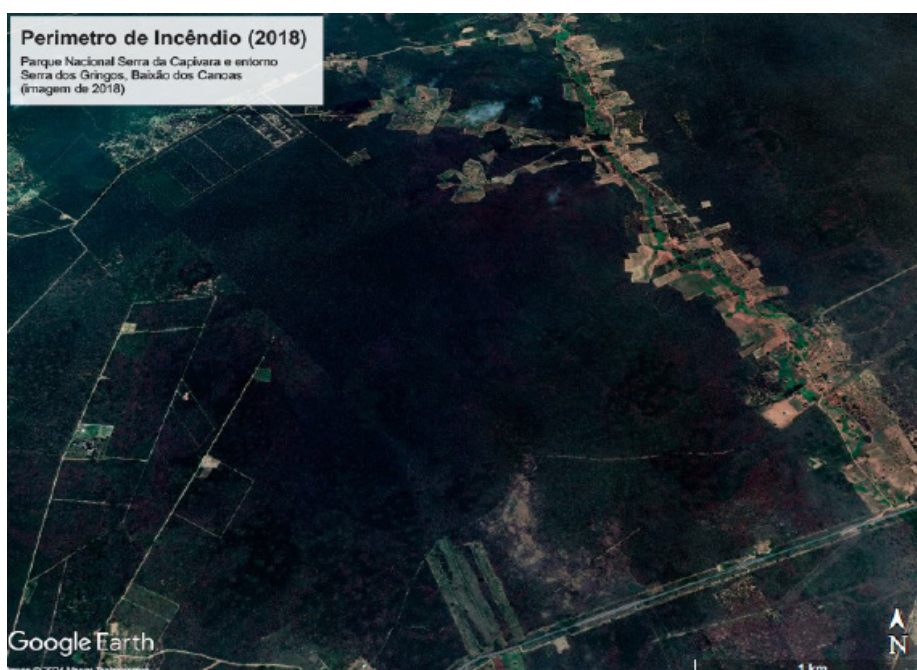


Figura 8: Perímetro do incêndio de 2018 registrado no entorno imediato da UC. Fonte: Imagem de satélite Google Earth Pro, adaptada pelos autores.

Em virtude das reincidências e das proporções catastróficas que atingiram, alguns incêndios ocorridos nos anos de 2020 e 2021 também são aqui apresentados, porém não contabilizados. Fala-se isso porque estes extrapolaram a distância dos limites da UC, que foi previamente estabelecida até o raio de 10 km.

Em 2020, dois incêndios foram registrados. Ambos estavam a uma distância de pouco mais 10 km do limite da UC e incidiram, respectivamente, na Comunidade Alegre, no município de João Costa (PI), e no município de Brejo do Piauí (PI), próximo à PI-140, no lugar chamado Volta da Jumenta. O primeiro implicou em nove dias de combate e foi apontado como sendo de origem criminosa, sendo intencionalmente provocado para a criação de pastagens de gado, estando a 4,5 km de um sítio arqueológico. O outro teria sido proveniente de origem desconhecida, suspeita-se da ação de caçadores, e precisou de três dias para ser controlado, os sítios mais próximos estavam a 7 km (ICMBio, 2023).

Em 2021, um novo incêndio ocorreu na mesma região do registro de 2017, no Assentamento Serra dos Gringos e no Baixão dos Canoas em São Raimundo Nonato (PI). Porém, mesmo que o seu raio territorial em relação aos limites do Parque Nacional tenha sido de 13 km de distância, destaca-se aqui as proporções catastróficas por ele atingidas, pois foram queimados cerca de 830 hectares (**Figura 9**), afetando direta e indiretamente a vegetação, a fauna e as populações humanas locais. Suas origens também estão atreladas ao manejo inadequado da vegetação. Para o combate das chamas foram necessários cinco dias e os sítios arqueológicos mais próximos estavam a 5 km de distância (ICMBio, 2023).

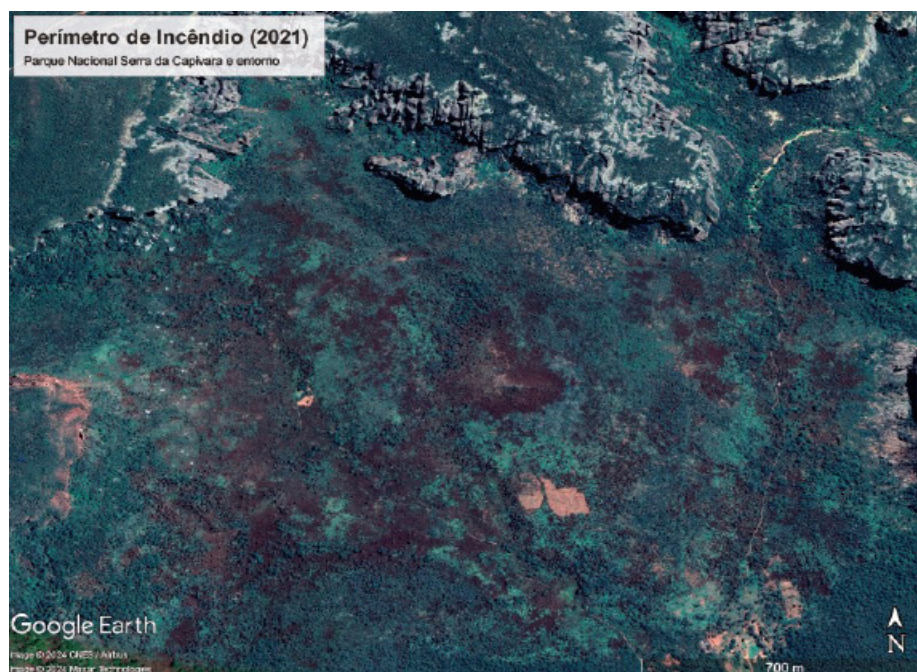


Figura 9: Perímetro do incêndio de 2021 registrado no entorno da UC. Fonte: Imagem de satélite Google Earth Pro, adaptada pelos autores.

Por fim, em 2022, dois incêndios ocorreram na área estudada, os quais perduraram por três dias. Um deles no município de São Raimundo Nonato (PI), a 2,7 km dos limites do PARNA

da Serra da Capivara, representando o risco grave (Grau 3), e distando 4,5 km dos sítios arqueológicos. O outro aconteceu dentro dessa UC, a menos de 1 km da área afetada pela queimada de 2016. Trata-se de mais uma ocorrência gravíssima (Grau 4) próxima à antiga localidade Capelinha, no município de Coronel José Dias (PI).

Essa nova queimada teve proporções consideráveis, havendo a necessidade de participação nas contenções, juntamente com os brigadistas deste Parque, da equipe de brigadistas do Parque Nacional da Serra das Confusões. Nesse caso, segundo o organograma da estrutura de combate à incêndios do ICMBio, o fogo atingiu o Nível 2. Com uma duração de três dias, há suspeitas de que esse incêndio tenha sido ocasionado pôr fogo oriundo do trânsito de pessoas pela rodovia BR - 020. Ressalta-se aqui que o mesmo esteve a apenas 200 m de distância dos sítios Toca do Labirinto e Toca do Cupinzinho (ICMBio, 2023).

Todas as ocorrências analisadas, inclusive as dos anos de 2020 e 2021, podem ser verificadas no mapa abaixo (**Figura 10**):

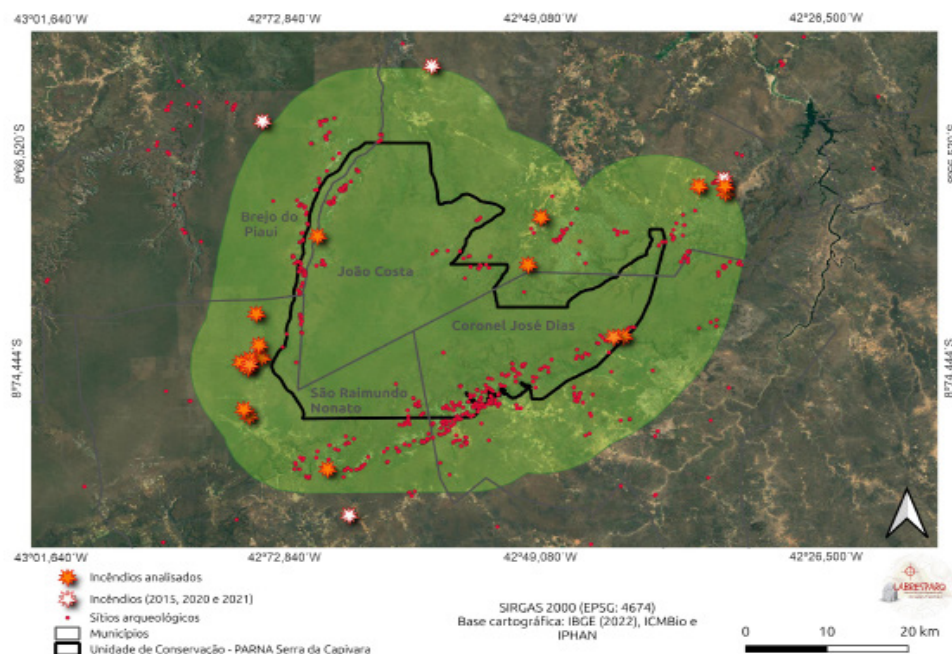


Figura 10: Distribuição dos registros de incêndios em relação a Unidade de Conservação, seu entorno imediato e sítios arqueológicos (2010 a 2022). Elaboração: Lucas Montrazi (2024).

No recorte analisado, na porção referente ao município de Brejo do Piauí (PI) não foram observados registros de incêndios que oferecessem riscos à integridade do patrimônio arqueológico do Parque Nacional da Serra da Capivara e entorno imediato. Já na área correspondente a Coronel José Dias (PI) foram registrados poucos incêndios, mas que tiveram destaque por apresentarem caráter gravíssimo em todas as incidências (2014, 2016 e 2022). Além disso, chegaram muito próximo aos sítios arqueológicos (**Quadro 1**).

Nesse mesmo contexto, o município de São Raimundo Nonato (PI) apresentou uma das áreas mais impactadas, desde os incêndios graves de 2013, passando por uma alta concentração de queimadas em 2015, até o ano de 2022. Já em João Costa (PI), ao longo do período estudado,

ocorreram incêndios que variaram entre os níveis gravíssimo, moderado e alerta. A princípio com a incidência no Sítio Toca do Pica Pau, em 2010, depois a uma certa distância dos limites do PARNA da Serra da Capivara, porém sempre próximo aos sítios arqueológicos situados no entorno desta Unidade de Conservação (**Quadro 1**).

Ano	Área de ocorrência (dentro da UC ou no entorno imediato)	Município	Grau de risco	Distância dos sítios arqueológicos	Origem do incêndio	Região ou localidade
2010	01 incêndio dentro da UC	João Costa	Gravíssimo (4)	Atingiu o sítio Toca do Pica Pau	Acidental	Região da Serra Branca
2011	01 incêndio no entorno imediato, a 10 km da UC	João Costa	Moderado (1)	A 1 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região do Gongo e Veredão
2012	01 incêndio no entorno imediato, a 5 km da UC	João Costa	Alerta (2)	A 2 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região do Gongo e Veredão
2013	03 incêndios no entorno imediato, a 3 km da UC	São Raimundo Nonato	Grave (3)	O mais próximo a 4 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região da Serra Branca
2014	01 incêndio dentro da UC	Coronel José Dias	Gravíssimo (4)	A 1,3 km de sítios arqueológicos	Desconhecida (suspeita de caçadores)	Região de São João Vermelho
2015	04 no entorno imediato, a 3 km, 2 km e 6 km da UC	São Raimundo Nonato	Grave (3) e Alerta (2)	A 3 km e a 6 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região da Serra Branca
	01 no entorno imediato, a 10 km da UC	João Costa	Moderado (1)	A 2 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região do Gongo e Veredão

2016	01 incêndio dentro da UC	Coronel José Dias	Gravíssimo (4)	A 500 m de sítios arqueológicos	Desconhecida (suspeita de caçadores)	Antiga localidade Capelinha
2017	01 incêndio no entorno imediato, a 7 km da UC	São Raimundo Nonato	Alerta (2)	A 1 km de sítios arqueológicos	Atribuída ao descontrole durante o roço de uma área (700 ha devastados pelo fogo)	Assentamento Serra dos Gringos e Baixão dos Canoas
2018	01 incêndio no entorno imediato, a 4 km da UC	São Raimundo Nonato	Alerta (2)	A 4 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região da Serra Branca
2019	01 incêndio no entorno imediato, a 7 km da UC	João Costa	Alerta (2)	A 2 km de sítios arqueológicos	Desconhecida	Região do Gongo e Veredão
2022	01 dentro da UC	Coronel José Dias	Gravíssimo (4)	A 200 m de sítios arqueológicos	Há suspeitas de fogo oriundo do trânsito de pessoas pela rodovia BR - 020	Próximo a antiga localidade Capelinha
	01 no entorno imediato, a 2,7 km da UC	São Raimundo Nonato	Grave (3)	A 4,5 km de sítios arqueológicos	Acidental, ao fazer-se o roço de uma área perdeu-se o controle	Região da Serra Branca

Quadro 1: Distribuição dos incêndios por ano, área de ocorrência, município, grau de risco, distância, origem e região. Fonte: Adaptado de Montrazi (2024).

Esses resultados também corroboram as conclusões apresentadas por Vieira (2021), sobre não necessariamente terem ocorrido muitos focos de incêndio ao redor da Unidade de Conservação, mas sim queimadas intensas, a partir de 2010.

Em nível territorial, no que se refere aos aspectos patrimoniais, ambientais, sociais e econômicos dos impactos ocasionados pela ação do fogo, além dos sítios arqueológicos com registros rupestres, muitas comunidades rurais, direta ou indiretamente, têm sido afetadas nos últimos anos. Na presente análise há destaque para a apicultura, uma atividade extrativista tradicionalmente executada na região, que funciona de forma complementar à agricultura familiar

e se mostra extremamente sensível às queimadas.

As abelhas e a própria vegetação da qual extraem seus alimentos, são vulneráveis às chamas, ao aumento de temperatura e à ação da fumaça. Em um incêndio ocorrido no mês de setembro de 2021 em São Raimundo Nonato (PI), por exemplo, no qual 3.070 hectares de vegetação da zona rural foram atingidos, os apicultores da região tiveram muitas perdas, com colmeias inteiras destruídas (LOPES & ESTRÊLA, 2022).

No que concerne especificamente ao Parque Nacional da Serra da Capivara, além da criação de abelhas e da consequente produção de mel acontecerem no seu entorno imediato, ressalta-se que a extensão de mata preservada existente dentro da própria UC oferece excelente pasto apícola.

Considerações Finais

A partir do processamento dos dados obtidos no ICMBio e no INPE e da elaboração do mapa com a distribuição espacial dos focos de incêndios para a região do Parque Nacional da Serra da Capivara, entre os anos 2010 e 2022, foi possível compreender os padrões espaciais e temporais das queimadas nesta Unidade de Conservação e no seu entorno imediato. Trata-se de resultados referentes às áreas de ocorrências e recorrências, aos graus de riscos à integridade desta UC, à mensuração das proximidades atingidas pelo fogo em relação ao patrimônio arqueológico, às discussões sobre as possíveis causas das queimadas e às próprias contribuições à gestão e preservação do patrimônio arqueológico e ambiental.

Por meio desta pesquisa, identificou-se, a partir dos critérios de análise aqui estabelecidos, que os incêndios registrados entre 2010 e 2022 estão distribuídos por municípios, da seguinte forma: Brejo do Piauí (PI), 0 ocorrências; Coronel José Dias (PI), 3 ocorrências; João Costa (PI), 5 ocorrências e São Raimundo Nonato (PI), 10 ocorrências. Em Coronel José Dias (PI), embora tenham sido registrados poucos incêndios, estes se destacaram por apresentarem caráter gravíssimo e terem ocorrido muito próximos a sítios arqueológicos, nos anos 2014, 2016 e 2022. Os incêndios em João Costa (PI) foram classificados em diferentes categorias de riscos: gravíssimo, moderado e alerta. Em São Raimundo Nonato (PI) estes fenômenos foram compreendidos como grave e alerta. Por fim, há destaque para o município de Brejo do Piauí, que no recorte espaço-temporal aplicado nesta pesquisa, não registrou focos de queimadas.

Além disso, as queimadas na região foram identificadas como resultantes de diferentes causas, intensificadas tanto por fatores climáticos quanto por práticas antrópicas, como o uso inadequado do fogo na agricultura e na limpeza de pastagens para o gado. Dessa forma, é necessário aprimorar estratégias de preservação e manejo sustentável. Ao considerar também os impactos ocasionados com as mudanças climáticas, tais como o aumento da temperatura global e a imprevisibilidade da quantidade e volume de chuvas, torna-se extremamente relevante compreender como esses fatores podem contribuir para o aumento da incidência de incêndios na região do Parque Nacional da Serra da Capivara, uma vez que essa área possui um clima semiárido

e as precipitações de chuvas já são naturalmente escassas (ICMBio, 2023).

Estes dados, portanto, demonstram a necessidade de ações específicas para diminuir os impactos do fogo nas áreas dos municípios de São Raimundo Nonato, João Costa e Coronel José Dias, que abrigam um número significativo de sítios arqueológicos, dos quais se destacam os abrigos areníticos com registros rupestres, que apresentam cronologias entre 12.000 e 6.000 anos BP (PESSIS, 2003). A preservação da Unidade de Conservação, enquanto Patrimônio Cultural, perpassa pela preservação do meio ambiente estando além dos órgãos responsáveis, pois depende também das comunidades rurais localizadas no entorno da UC.

Nesse contexto, a elaboração do Plano de Manejo Integrado do Fogo do Parque Nacional da Serra da Capivara para os anos de 2024 a 2026 contempla, assim como na composição do Conselho Consultivo desta Unidade de Conservação, a participação não somente de membros da administração pública de órgãos locais, como também da própria sociedade civil dos municípios que compõem o referido PARNA.

Vale destacar, que além de investimentos em estratégias e equipamentos para a diminuição da ocorrência de incêndios dentro da UC e no raio de até 10km, o ICMBio planeja a realização de campanhas educativas sobre os impactos do fogo nas comunidades do entorno do Parque Nacional da Serra da Capivara. Paralelo a isso, também busca conhecer melhor a dinâmica do fogo e seus efeitos sobre o Bioma Caatinga na região, incentivando trabalhos como o presente artigo, que tratam da temática dos incêndios no território e são realizados pela parceria entre pesquisadores das universidades e órgãos de pesquisas locais.

Entretanto, a dimensão mais expressiva dessa metodologia institucionalizada através de um Plano de Manejo Integrado do Fogo, diz respeito ao envolvimento direto de atores do território para troca de experiências e saberes em relação ao uso do fogo. Trata-se da promoção do envolvimento comunitário, a partir do fortalecimento do diálogo com as comunidades do entorno do Parque, e dos esforços de documentar os conhecimentos tradicionais não apenas sobre o fogo, mas também de outras práticas culturais como a própria criação de abelhas para a produção de mel. Tudo isso inclui ainda a produção participativa de materiais educativos adequados à realidade local.

Por fim, com os dados aqui levantados sobre os quatro municípios que compõem esta UC, ao planejamento do ICMBio também podem ser agregadas escalas de prioridades de ações preventivas contra incêndios, a partir dos locais que apresentaram maiores índices ou intensidades de queimadas: no primeiro cenário - São Raimundo Nonato, João Costa e Coronel José Dias; no segundo: Coronel José Dias, João Costa e São Raimundo Nonato. E, nesse contexto, embora o município de Brejo do Piauí tenha se destacado por apresentar resultados positivos em relação à incidência de focos de queimadas dentro ou nas proximidades do Parque Nacional da Serra da Capivara, os riscos ao patrimônio ambiental e arqueológico não foram totalmente ausentes durante o período analisado, uma vez que no ano de 2020 apresentou um grande incêndio que durou três dias para ser controlado.

Referências bibliográficas

- Corpo de Bombeiros Militar do Piauí. O CBMEPI. Disponível em: <http://www.cbm.pi.gov.br/cbmepi.php>. Acesso em: 12 de dez. de 2024.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2019. Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Capivara. Brasília-DF. 43p.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Estrutura. 05 de Ago. de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/estrutura-1>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2023. Plano de Manejo Integrado do Fogo do Parque Nacional Serra da Capivara (2024-2026). São Raimundo Nonato-PI. 30p.
- FUMDHAM. 1998. Parque Nacional Serra da Capivara - Piauí - Brasil. São Raimundo Nonato: Fundação Museu do Homem Americano.
- LIESENFELD, Marcus Vinicius de Athaydes; VIEIRA, Gil; MIRANDA, Ires Paula de Andrade. 2016. Ecologia do fogo e o impacto na vegetação da Amazônia. Brazilian.
- LOPES, Isabela; ESTRÊLA, Maria Clara. Um ano após incêndio na Serra da Capivara, apicultores acumulam prejuízos – Piauí. Portal O Dia, Teresina, 01 de set. de 2022. Disponível em: <https://portalodia.com/noticias/piaui/um-ano-apos-incendio-na-serra-da-capivara,-apicultores-acumulam-prejuizos-394330.html>. Acesso em: 10 de dez. de 2024.
- MACEDO, Andréia Oliveira. 2023. O paleoambiente e as ocupações humanas pré-históricas na região da Serra da Capivara: análise geoarqueológica dos depósitos quaternários. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE.
- MONTRAZI, Lucas. 2024. A cartografia das queimadas no Parque Nacional da Serra da Capivara e o uso de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a gestão e conservação do patrimônio arqueológico. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia e Preservação Patrimonial). Universidade Federal do Vale do São Francisco, São Raimundo Nonato-PI.
- PESSIS, Anne Marie. 2003. Imagens da Pré-História. Parque Nacional Serra da Capivara. Fumdhm/Petrobrás.
- RODRIGUES, Carolina Costa. 2016. Perspectiva etnoecológica do fogo na conservação de ecossistemas naturais. Dissertação – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- SEMAD. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. ICMS Ecológico. Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico>. Acesso em: 10 de dez. de 2024.
- VIEIRA, Greicielle dos Santos. 2021. Análise espaço-temporal do fogo no bioma Caatinga. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 42p.

Recebido em: 31/12/2024

Aprovado em: 17/04/2025

Publicado em: 23/06/2025