

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – BM

ARIELLY D'ARC CAMPELO FERREIRA

OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: Análise da efetividade das ações de prevenção e combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador

São Luís
2022

ARIELLY D'ARC CAMPELO FERREIRA

OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: Análise da efetividade das ações de prevenção e combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Capitão QOCBM Arlindo Lopes Vieira Neto

São Luís
2022

Ferreira, Arielly D'arc Campelo.

Operação Guardiões do Bioma: análise da efetividade das ações de prevenção e combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador / Arielly D'arc Campelo. – São Luís, 2022

...f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Arlindo Lopes Vieira Neto.

1.Operação Guardiões do Bioma. 2.Incêndio florestal. 3.Cerrado. 4.Parque Estadual do Mirador. I.Título.

CDU: 355.511.5

ARIELLY D'ARC CAMPELO FERREIRA

OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: Análise da efetividade das ações de prevenção e combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Capitão QOCBM Arlindo Lopes Vieira Neto

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA



Arlindo Lopes Vieira Neto
CPF: 02759752313

Arlindo Lopes Vieira Neto – Capitão QOCBM (Orientador)
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Universidade Estadual do Maranhão



Allan Kardec Garcez de Sousa - 1º Tenente QOCBM
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Me. Rogério Frade da Silva Souza
Mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas
Universidade Estadual do Maranhão

A Deus, em primeiro lugar, pela minha vida, e aos meus pais e irmã, por todo amor dedicado a mim. A eles devo tudo que sou!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por me permitir realizar todos os meus sonhos, inclusive o de fazer parte do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

À minha mãe, Flôr de Maria Rocha Campelo Ferreira, por ser meu porto seguro, minha amiga e conselheira. Tudo que sou devo a ela.

À minha irmã, Arianny D'arc Campelo Ferreira, por ser minha inspiração de vida e sempre me apoiar quando eu precisei de forças para continuar. Sorte a minha ter a melhor irmã do mundo.

Ao meu pai, Arioswaldo Ferreira, por seu amor e suporte ao longo da vida.

A Filipe Gustavo de Oliveira Pinto, por ser uma das melhores pessoas que eu conheci, estar ao meu lado durante todos os momentos difíceis e cuidar de mim de um jeito único. Me sinto honrada em fazer parte da vida dele.

A Tiago Rodrigues Nogueira, por sua amizade nesses longos anos de curso, e por estar sempre pronto a me ajudar. O curso não seria o mesmo se não fôssemos da mesma turma.

Aos meus amigos da 14ª turma, Sthephane, Reinaldo e Dantas, por me fazerem rir, me darem conselhos e me escutarem sempre que preciso e a Aquino por me ajudar sempre que eu pedi.

Ao meu orientador, CAP QOCBM Arlindo Lopes Vieira Neto, por sua disposição em fazer com que esse trabalho fosse concretizado.

Ao TC QOCBM Teixeira e ao CB BM Elói, por todos os direcionamentos dados e pela contribuição direta durante o período em que o trabalho estava sendo desenvolvido.

Aos demais amigos e familiares que me apoiaram na realização dos meus objetivos.

À Universidade Estadual do Maranhão, por todo conhecimento empreendido na vida profissional dos alunos.

À Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”, por todo empenho em formar oficiais de excelência para um melhor serviço prestado à sociedade.

A todos, meu sincero agradecimento.

*“O insucesso é apenas uma oportunidade
para recomeçar com mais inteligência.”*

Henry Ford

RESUMO

O incêndio florestal configura-se como o fogo sem controle em qualquer tipo de vegetação. Todos os anos, esse tipo de ocorrência gera grandes prejuízos, tanto ao meio ambiente quanto à vida de pessoas ou patrimônios. Nesse contexto, o CBMMA atua diretamente na prevenção e combate desse sinistro, com o intuito de minimizar seus efeitos. Diante disso, o presente trabalho aborda a efetividade da Operação Guardiões do Bioma no combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador. O objetivo é analisar a atuação do CBMMA nas áreas do PEM em ações de prevenção e combate a incêndio, no período em que é desenvolvida a Operação Guardiões do Bioma no ano de 2021. Em busca desse objetivo, foi realizado um estudo bibliográfico, além da análise do relatório geral da operação e a aplicação de questionário. Com isso, realizou-se tanto um comparativo entre o número de focos entre 2019 e 2021 quanto a observação das atividades desenvolvidas pelos militares em ações de prevenção e combate. Perante o exposto, pode-se concluir que a Operação Guardiões do Bioma mostrou efetividade tanto na prevenção como no combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador.

Palavras-chave: operação guardiões do bioma; incêndio florestal; cerrado; parque estadual do mirador.

ABSTRACT

Forest fire is defined as uncontrolled fire in any type of vegetation. Every year, this type of occurrence generates great damage, both to the environment and to the lives of people or property. In this context, CBMMA acts directly in the prevention and combat of this accident, in order to minimize its effects. In view of this, the present document addresses the effectiveness of Operação Guardiões do Bioma in fighting forest fires in the Parque Estadual do Mirador. The objective is to analyze the performance of CBMMA in the areas of PEM in fire prevention and firefighting actions, in the period in which the Operação Guardiões do Bioma is developed in the year 2021. In pursuit of this objective, a bibliographic study was carried out, in addition to the analysis of the general report of the operation and the application of a questionnaire. With this, a comparison was made between the number of outbreaks between 2019 and 2021 and the observation of the activities carried out by the military in prevention and combat actions. In view of the above, it can be concluded the Operação Guardiões do Bioma was effective both in preventing and fighting forest fires in the Parque Estadual do Mirador.

Keywords: operação guardiões do bioma; forest fire; thick; parque estadual do mirador.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Triângulo do comportamento do fogo, formado pelo conjunto de fatores que afetam o desenvolvimento de um incêndio florestal	18
Figura 2 - Mapa de situação do Parque Estadual do Mirador.....	30
Figura 3 - Militares do CBMMA após ação de combate a incêndio florestal no território do PEM.....	40
Figura 4 - Ações educativas de conscientização aos habitantes locais do PEM	41
Figura 5 - Guarnições em patrulhamento ostensivo no Parque Estadual do Mirador	43
Figura 6 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2019.....	44
Figura 7 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2020.....	45
Figura 8 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2021.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diárias distribuídas por viagens	35
Tabela 2 - Quantidade de ocorrências registradas no Córtex/Guardiões do Bioma/Maranhão em 25/08/2021 à 07/12/2021	35
Tabela 3 - Número de focos de calor no Maranhão, nos meses de janeiro a novembro, em 2019, 2020 e 2021.....	37
Tabela 4 - Focos de calor por estado, nos anos de 2019 a 2021, durante o período de 25 de agosto a 07 de dezembro.....	38
Tabela 5 - Focos nos municípios maranhenses de 25 de agosto a 07 de dezembro	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBM	Corpo de Bombeiros Militar
CBMMA	Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LIGABOM	Conselho Nacional dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil
MJSP	Ministério da Justiça e Segurança Pública
PE	Parque Estadual
PEM	Parque Estadual do Mirador
UC	Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 ASPECTOS GERAIS DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS	16
3 COMPETÊNCIA DO CBMMA NA PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS	22
4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL.....	24
5 METODOLOGIA.....	28
5.1 Área de estudo.....	29
6 OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: ATUAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO NO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR.....	32
6.1 Panorama geral da atuação do CBMMA na Operação Guardiões do Bioma em 2021	32
6.2 Ações de prevenção e combate a incêndios florestais desenvolvidas no Parque Estadual do Mirador	39
6.3 Análise dos focos de incêndios no Parque Estadual do Mirador	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICES.....	53
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO DURANTE APLICAÇÃO DE ENTREVISTA.....	54
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO.....	55

1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de incêndios florestais é responsável por diversas consequências negativas ao meio ambiente, dentre essas, prejuízos nas esferas sociais, ambientais, econômicas e paisagísticas de determinada área afetada, inclusive em áreas legalmente protegidas e preservadas ao longo do território brasileiro (FIEDLER *et al.*, 2006a). Diante do contexto apresentado, destaca-se que o fogo é o principal agente modificador dos ecossistemas naturais presentes nessas áreas, sendo considerado como a principal ameaça em relação à preservação da biodiversidade e dos mecanismos ecológicos presentes em áreas naturais (MEDEIROS & FIEDLER, 2004).

Os incêndios florestais no Brasil estão ligados diretamente a alguns fatores, como: a desordem presente no processo de uso e ocupação do solo, a falta de planejamento urbano e rural e a deficiência na atividade de fiscalização ambiental. Além desses, destaca-se a ausência de promoção de ações educativas de prevenção e conscientização ambiental (RIBEIRO, 2004; SANTOS *et al.* 2006; BORGES *et al.*, 2011).

A magnitude do seu potencial de alteração ambiental pode ser mensurada pela intensidade do incêndio, duração do sinistro, frequência e grau de vulnerabilidade presente na área afetada, de acordo com o tipo de vegetação, relevo e fatores meteorológicos a serem considerados (CIRNE & SCARANO, 2001).

Em relação à degradação de áreas preservadas por conta dos recursos naturais existentes, é importante que as consequências oriundas do incêndio florestal sejam analisadas de forma criteriosa, com o intuito de definir ações de recuperação ambiental e manejo, com o fito de proporcionar a forma mais adequada de recuperar o meio ambiente afetado (FIEDLER *et al.*, 2006a; MEDEIROS & FIEDLER, 2004).

Ao considerar o panorama vigente em relação à ocorrência de incêndios florestais, verifica-se que a maioria das Unidades de Conservação – UCs presentes no território brasileiro têm sido atingidas por incêndios periodicamente (BONFIM *et al.*, 2003).

No contexto das UCs, é pertinente ressaltar a necessidade de manutenção de um sistema de prevenção e combate a incêndios florestais. Para tanto, é importante que sejam direcionados recursos financeiros para a execução e manutenção de aceiros, promoção de campanhas educativas de conscientização, implantação de sistemas de alerta e monitoramento por satélite, intensificação de ações de fiscalização em áreas de maior vulnerabilidade, equipamentos e centrais de comunicação.

Além disso, de forma mais direta, é importante que esses recursos sejam investidos em aquisição de ferramentas, maquinário e equipamentos de combate, treinamento de brigada de incêndio local e manutenção de convênio entre instituições ambientais e os Corpos de Bombeiros Estaduais. Porém, é importante ressaltar que todo o aparato existente só terá eficácia plena se for gerenciado de maneira eficiente e for mantido em boas condições de uso. (FIEDLER *et al.*, 2006b; MEDEIROS & FIEDLER, 2004).

É importante frisar que os equipamentos, ferramentas e treinamentos necessários para ações de prevenção e combate a incêndios florestais são específicos para a atividade e se diferenciam daqueles aplicados ao combate a incêndios urbanos (FIEDLER *et al.*, 2006b; CASTRO *et al.*, 2003; SOARES & GERMANO, 1995).

Diante de tal panorama, a fim de intensificar as ações de prevenção e combate a incêndios florestais no contexto nacional, o governo federal instituiu a Operação Guardiões do Bioma, coordenada pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública – MJSP. O principal foco da operação é a promoção de ações de combate e prevenção a incêndios nos biomas da Amazônia, Cerrado e Pantanal, através da integração entre os Ministérios do Meio Ambiente, Desenvolvimento Regional, Secretarias Estaduais de Segurança Pública e de Meio Ambiente, além do Conselho Nacional dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil – LIGABOM.

Nesse sentido, é válido destacar que a Operação Guardiões do Bioma se configura como Política Pública Governamental voltada para a tutela do meio ambiente, como também dos componentes intrínsecos a ele, como a fauna, flora, e a preservação das relações estabelecidas entre os habitantes locais com os elementos ambientais presentes no Parque Estadual do Mirador (PEM) no cenário maranhense. Portanto, sua análise prescinde da avaliação dessa operação como uma política pública ambiental, considerando indicadores relacionados a ela e sua efetividade diante do objetivo para o qual foi criada.

Nessa perspectiva, verifica-se a relevância da atuação do Corpo de Bombeiros Militar – CBM na promoção de ações de prevenção e combate a incêndios florestais em UCs. A fim de analisar a importância atribuída ao CBMMA nesse contexto, o presente trabalho escolheu o Parque Estadual do Mirador como área de estudo por ser uma unidade de conservação estadual de grande relevância no Estado do Maranhão e por abrigar as nascentes dos rios Itapecuru e Alpercatas.

Assim, o referido estudo busca responder a problemática a partir do seguinte questionamento: *Como tem sido a atuação do CBMMA em ações de prevenção e combate a incêndios florestais nas áreas do Parque Estadual do Mirador no período em que foi desenvolvida a Operação Guardiões do Bioma no ano de 2021?*

Em face da problemática, a hipótese considerada é de que a atuação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão fomenta a implementação de ações eficazes no que tange à prevenção e combate a incêndios florestais durante a Operação Guardiões do Bioma na região do Parque Estadual do Mirador, reduzindo o índice de focos de queimadas na área do Parque Estadual – PE.

O combate a incêndios florestais é uma das atividades desenvolvidas pelo CBMMA de maneira mais frequente, por conta das características geográficas do estado, principalmente em relação ao relevo, clima e vegetação. Como consequência desses aspectos, as ocorrências relacionadas a esse tipo de sinistro manifestam-se de maneira sazonal, de acordo com o período climático. Nesse contexto, existe a necessidade de compreensão e desenvolvimento de técnicas de prevenção e combate aos incêndios florestais.

Diante do exposto, a presente proposta de estudo justifica-se pela atribuição do CBMMA constante na Lei de Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão – Lei nº 10.230/2015, em seu art. 2º, inciso IX, acerca do desenvolvimento de pesquisas científicas em relação ao meio ambiente, e pela incidência sazonal de incêndios florestais no Estado do Maranhão, além das ações desenvolvidas pelo CBMMA na prevenção e combate a incêndios florestais no contexto vigente da Operação Guardiões do Bioma, promovida pelo governo federal em parceria com as corporações de bombeiros do estado (MARANHÃO, 2015).

Partindo desse pressuposto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a atuação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão nas áreas do Parque Estadual do Mirador em ações de prevenção e combate a incêndio, no período em que é desenvolvida a Operação Guardiões do Bioma no ano de 2021.

Trazendo como objetivos específicos, o estudo busca: Identificar e descrever os instrumentos que atuam de forma preventiva e no combate às queimadas na área do parque e sua efetiva atuação; Descrever as particularidades e diretrizes de uma política pública ambiental; Levantar o número de ocorrências atendidas pelo CBMMA durante a Operação Guardiões do Bioma, no período compreendido; Quantificar os índices de foco de calor nas áreas do Parque Estadual do Mirador no período em que foi desenvolvida a Operação Guardiões do Bioma em 2021.

A fim de atingir o objetivo proposto, o estudo foi estruturado da seguinte forma: no primeiro capítulo são apresentados os aspectos introdutórios ao tema, através de uma contextualização genérica, de maneira a subsidiar a compreensão do leitor no que tange aos assuntos que foram abordados ao longo do trabalho.

O segundo, terceiro e quarto capítulos abordam o referencial teórico, por meio do qual são apresentados ao leitor os tópicos que embasam a pesquisa realizada, dentre esses: os aspectos gerais dos incêndios florestais, a atribuição do CBMMA no combate a estes e a análise de políticas públicas.

No quinto capítulo é apresentada a metodologia do trabalho, ou seja, os procedimentos realizados para o alcance dos objetivos estabelecidos, além de ser realizada uma caracterização da região do Parque Estadual do Mirador de maneira a fomentar a compreensão do leitor acerca do valor desse bem tutelado pela ação do CBMMA na Operação Guardiões do Bioma.

No sexto capítulo, apresenta-se a análise da atuação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão no Parque Estadual do Mirador no período em se desenvolveu a Operação Guardiões do Bioma, assim como as discussões acerca da análise realizada.

No sétimo capítulo são apresentadas as considerações finais da presente monografia, reflexões acerca da temática, limitações de pesquisa e sugestões de trabalhos futuros.

2 ASPECTOS GERAIS DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

A descoberta do fogo foi um acontecimento de suma importância para a melhoria da qualidade de vida dos homens. Os primeiros contatos com ele ocorreram através das manifestações da própria natureza, como por meio das atividades vulcânicas ou através de árvores atingidas por raios. É importante ressaltar que, além do conhecimento sobre o que é o fogo, deve-se entender como controlá-lo, para que ele não se transforme em um incêndio capaz de causar destruição e morte.

Desde o estabelecimento do homem no período neolítico, o fogo é utilizado como agente modificador primitivo da paisagem natural existente, incidindo sobre o meio ambiente em fatores bióticos e abióticos. Nesse contexto, esse artifício é aplicado de várias formas, seja no manejo da terra, ou em sua ocupação, além da renovação de pastagens e limpeza de lavouras. Tais aplicações constituem um hábito tradicional que incorpora a cultura da humanidade até os tempos atuais (BOEIRA, 2011, p. 14).

A utilização do fogo pelo homem foi determinante para o desenvolvimento e a evolução do ser humano e seu estabelecimento como espécie dominante. Além de proporcionar segurança, o manuseio do fogo também era capaz de promover maior conforto físico e psicológico aos usuários. Com o desenvolvimento das civilizações ao longo do mundo, o homem passou a criar novas formas de obter e manusear o fogo, diminuindo sua dependência em relação aos recursos obtidos diretamente da natureza (FIEDLER et al., 2006).

Como consequência da existência de maneiras mais simples de obtenção do fogo, sua utilização passou a ser estendida ao ambiente doméstico, industrial e campestre, além da utilização em outras finalidades. No contexto da aplicação agrícola, o fogo é usado com o objetivo de promover a supressão da vegetação residual existente, como fator de correção do pH e agente fertilizante do solo (SÁ et al., 2007).

Além dos agricultores aplicarem as técnicas de manejo do fogo em suas atividades, de acordo com Leonel (2000), os povos indígenas que habitam áreas do cerrado brasileiro o aplicam de maneira ampla e difundida em atividades de caça, como também como defesa e mecanismo de guerra. Ademais, é importante ressaltar que sua utilização por parte dos índios é prática altamente cuidadosa, sendo delegada aos mais velhos da tribo, por sua experiência e conhecimento, onde se observam fatores como a época de reprodução de alguns animais.

Contudo, o uso do fogo de forma arbitrária é proibido pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, sendo esta a mesma que rege o Código Florestal Brasileiro. O artigo 38 ressalta a proibição do uso de fogo na vegetação, salvo exceções, como: em locais ou regiões cujas

peculiaridades justifiquem a sua utilização em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia autorização do órgão competente; emprego da queima controlada em Unidades de Conservação em conformidade com plano de manejo e prévia autorização do órgão gestor e atividades de pesquisa científica vinculadas a projetos de pesquisa devidamente aprovados pelos órgãos competentes. Todas essas exceções são descritas nos incisos I a III do respectivo artigo. O parágrafo segundo do artigo 38 diz que as populações tradicionais e indígenas são isentas das práticas de prevenção e combate a incêndios, bem como as práticas de uso do fogo na agricultura (BRASIL, 2012).

Os incêndios florestais são fenômenos naturais do processo de evolução de uma floresta. Eles beneficiam os ecossistemas através da supressão de algumas plantas pelo fogo, abrindo espaços e permitindo o crescimento de diferentes espécies, além de possibilitar a pronta disponibilização de nutrientes através das cinzas (HYNDMAN e HYNDMAN, 2011). Algumas florestas apresentam grande número de incêndios, transformando assim, o fogo em fator natural, sendo agente de desenvolvimento da flora e fauna.

O Cerrado localizado na região centro-oeste do Brasil é um exemplo onde o fogo é comum e pode ter origem natural (através de raios) ou antrópica (FRANÇA *et al.*, 2007). As plantas desse bioma são adaptadas aos eventos das queimadas. Bouchardet *et al.* (2015), ao estudarem o efeito de altas temperaturas na germinação de *Plathymenia reticulata Benth* e *Dalbergia miscolobium Benth*, plantas existentes no cerrado, observaram que exposições abaixo de 150°C não afetaram totalmente a germinação dessas espécies, provando a adaptação destas ao fogo.

Contudo, os incêndios florestais trazem mais malefícios que benefícios ao ambiente, uma vez que o material queimado libera grandes quantidades de carbono armazenado no combustível vegetal, além de muitas plantas morrerem pela ação do calor e a atmosfera do local ficar repleta de fumaça e dificultar a respiração dos animais. Soares *et al.* (2007) falam dos efeitos da ação do fogo sobre a fauna, que pode levar os animais a óbito, causar queimaduras corporais, cegueira e problemas respiratórios, que afetarão de forma substancial o equilíbrio do ecossistema.

Nesse contexto, é importante que se compreenda o fenômeno de propagação do fogo no incêndio florestal. Ele pode ser compreendido a partir da análise do triângulo do fogo, na qual observam-se o combustível, o oxigênio e o calor (SOARES; BATISTA, 2007).

O combustível é definido como todo material que queima. Pode ser sólido, líquido ou gasoso, sendo que os sólidos e líquidos se transformam primeiramente em gás pelo calor, e depois se inflamam (SOARES; BATISTA, 2007). Por outro lado, o comburente (oxigênio) é

considerado o elemento ativador do fogo, que combinado com os vapores inflamáveis dos combustíveis, dá vida às chamas e proporciona o desenvolvimento do fogo (WHELAN, 1995). Em relação ao calor, este é uma forma de energia que dá início ao fogo e auxilia na sua propagação. Pode ser uma faísca, uma chama ou um superaquecimento em materiais energizados.

Segundo Whelan (1995), além dessas características, existem outras que devem ser observadas simultaneamente, como características climáticas, da comunidade vegetal e relativa a fatores físicos do ambiente.

No tocante aos fatores que podem influenciar o comportamento de um incêndio florestal durante seu desenvolvimento, eles estão relacionados ao material combustível, topografia e meteorologia, conforme figura 1 a seguir denominada Triângulo do Comportamento do Fogo (ICMBIO, 2010).

Figura 1- Triângulo do comportamento do fogo, formado pelo conjunto de fatores que afetam o desenvolvimento de um incêndio florestal.



Fonte: ICMBio (2010).

Os efeitos de cada um desses fatores podem variar de acordo com o lugar e a época do ano, provocando uma grande alteração no comportamento do fogo. Considerando as formas e níveis de interação distintos, assegura-se que cada incêndio apresenta características próprias de intensidade e propagação (SOARES; BATISTA, 2007).

A compreensão acerca do fenômeno de propagação de incêndios pode ser subsidiada por meio da análise dos fatores que compõem o triângulo do fogo: combustível,

oxigênio e calor. De acordo com Whelan (1995), em incêndios florestais, não somente esses atributos devem ser levados em consideração, mas também, é importante que seja realizada uma avaliação conjunta, que considere as condições climáticas, as características da vegetação e os fatores ambientais.

Nesse sentido, denota-se que as proporções de um incêndio florestal podem variar de acordo com as condições locais e a época do ano em que ocorrem, de tal maneira que é possível perceber uma considerável alteração comportamental do fogo. Com base no exposto e levando em conta as variadas maneiras e graus de interação, é possível inferir que cada incêndio possui características inerentes de intensidade e propagação (SOARES; BATISTA, 2007).

A classificação do material combustível disponível para a ocorrência de incêndios florestais pode ser realizada conforme suas características de dimensões e grau de inflamabilidade. Considerando tais aspectos, a classificação se dá em três categorias: combustíveis perigosos, semi-perigosos e combustíveis verdes (SOARES E BATISTA, 2007).

Em relação à primeira categoria, os combustíveis perigosos podem ser considerados materiais de fácil combustão, que ocorrem de maneira rápida em condições ambientais. Incluem-se nessa categoria os materiais com diâmetro menor que 1 cm, sendo esses, em ambiente natural, vegetação rasteira, galhos secos, ramos, folhas e até musgos e líquens desidratados. Esses materiais são precursores do fogo e podem produzir chamas de grande proporção, a depender da quantidade disponível no ambiente, gerando muito calor e chamas vivas. Além disso, eles são capazes de tornar os materiais de outras categorias ativos e prontos para combustão também (SCHUMACHER *et al.*, 2013).

A classe dos semi-perigosos ou denominados também de combustão lenta abrangem o húmus, ramos ainda úmidos, troncos e galhos com diâmetro maior que 1 cm, dentre outros. Nessa classe, enquadram-se os materiais lenhosos, por conta do seu aspecto estrutural, alocação no ambiente e nível de umidade, de maneira que não são suscetíveis à queima rápida. Levando em consideração a relativa dificuldade desses materiais de entrarem em combustão, é importante ressaltar seu papel em dificultar o alastramento do incêndio, porém, uma vez ignidos, esses materiais possuem a capacidade de manter-se em combustão por tempo prolongado. (SCHUMACHER *et al.*, 2013).

A última categoria, os combustíveis verdes, é definida pela vegetação formada pelas árvores, pequenos arbustos e ervas ainda vivos. Seu baixo potencial inflamável está ligado ao grande teor de água presente em sua composição. Mesmo diante de tal característica, tais materiais ainda estão sujeitos ao processo de combustão após serem submetidos à intensa perda de água. Esse processo pode ocorrer durante a queima dos materiais combustíveis semi-

perigosos, que fornece calor aos combustíveis verdes, aquecendo-os e desidratando os materiais (SCHUMACHER *et al*, 2013).

Outro fator de grande relevância no tocante à dinâmica do incêndio florestal é a intervenção do vento. O microclima da floresta é fortemente influenciado pelo vento, principalmente por diminuir a umidade relativa do ar e aumentar as taxas de evaporação. Durante o incêndio, o papel do vento é promover o pré-aquecimento do material combustível na frente do fogo, promovendo a reação de combustão de forma mais célere (SCHUMACHER *et al*, 2013). De acordo com Whelan (1995), a taxa de renovação do oxigênio e, portanto, a velocidade com que o fogo se propaga, está diretamente ligada à natureza do material a ser queimado. Materiais combustíveis que se apresentam de forma mais compacta ou densa tendem a diminuir a magnitude desse efeito do vento.

A topografia atua sobre o fogo de forma semelhante ao vento, porém, é fator constante, que não se modifica facilmente. Em áreas declivosas, a propagação do fogo é facilitada à medida que o grau de inclinação aumenta. Desconsiderando-se a ação do vento, o fogo tende a se alastrar para cima, visto que as chamas produzidas passam a aquecer o material combustível localizado na parte superior do terreno, favorecendo sua ignição e a continuidade na propagação do fogo (SCHUMACHER; DICK, 2018).

Em relação à análise das atividades do CBMMA no que se refere a incêndios florestais, é possível observar que são desenvolvidas ações que visam a prevenção, a segurança, a detecção e o combate. Para que essas práticas tenham efetividade, é necessário que esses quatro fatores estejam em harmonia.

No tocante ao caráter preventivo de incêndios florestais, a prevenção é definida como a realização de atividades que têm por objetivo reduzir as causas dos incêndios e os riscos de propagação do fogo. As principais origens dos incêndios são relativas às atividades do homem no meio rural, as quais podem se constituir numa ação involuntária ou ser uma atitude planejada e criminosa (TORRES *et al.*, 2020).

Para que a prevenção aconteça de forma eficiente, é imprescindível que as causas do incêndio sejam conhecidas. Dessa forma, o primeiro passo em qualquer ação de prevenção é fazer um levantamento da área que se esteja protegendo. Para isso, a coleta de informações existentes, como plantas topográficas, mapas, dados climatológicos, ocorrências de incêndios florestais em anos anteriores, uso do solo em propriedades confrontantes, existência de estradas, caminhos e demais vias de acesso, entre outros, é vital para dar início ao estabelecimento do plano de prevenção (TORRES *et al.*, 2020).

No que tange à segurança, pelo fato dos incêndios florestais serem considerados um fenômeno sem controle que requer uma atuação rápida num processo complexo e em condições desfavoráveis, é necessário que riscos sejam levados em consideração. Além das ameaças primárias que podem ser geradas pelos incêndios florestais, como queimaduras derivadas do efeito do calor e das chamas ou intoxicação respiratória por inalação de fumaças e gases liberados pela combustão, deve-se observar também os riscos secundários inerentes à ação de combate, como acidentes com veículos de combate ou ocorrências ocasionados por exaustão, quedas, equipamentos, infraestruturas, entre outros (TORRES et al., 2020).

Com o intuito de impedir ou dificultar os riscos de acidentes no combate a incêndios, é importante priorizar medidas de autoproteção, que deverão ser sempre observadas e consideradas como prioridade na extinção de queimadas e incêndios florestais (TORRES et al., 2020).

O combate ao incêndio propriamente dito é antecedido pela detecção do foco, que ocorre através do seu reconhecimento e auxilia na precisão rigorosa e imediata da localização. Através da detecção e da maneira como as informações chegarão aos postos, que se desencadeiam todas as ações futuras.

O combate é considerado a fase do plano de proteção contra incêndio em que estão presentes todas as técnicas, equipamentos e pessoal e que são colocadas em prática todas as ações para combater o fogo. Após a detecção, é necessário que haja um planejamento que se inicie com a avaliação prévia da situação. Informações como local da ocorrência, grau de riscos à área e recursos disponíveis no local são essenciais para verificar se será necessário o acionamento de recursos humanos e materiais externos (TORRES et al., 2020).

Após a fase de planejamento, tem-se o ataque inicial, que visa deter o avanço das chamas de frente, uma vez que elas apresentam um potencial de originar um grande incêndio. E por fim, há o combate propriamente dito, que pode ser diferenciado de acordo com os métodos, podendo ser direto, indireto ou paralelo (TORRES et al., 2020).

3 COMPETÊNCIA DO CBMMA NA PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

Os Corpos de Bombeiros Militares são instituições previstas no aparato da Segurança Pública brasileira, instituído por meio do art. 144, inciso V, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Nesse mesmo dispositivo, o legislador constituinte originário estabelece as competências aos CBMs - genérica e específica - por força do § 5º do referido artigo, a dizer: “Art. 144 [...], § 5º [...] aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil”.

Através da análise das competências elencadas pelo legislador, verifica-se que a norma constitucional foi lacunosa ao sequer abordar a missão fim e precípua dos CBMs - combate a incêndios. Apesar disso, é importante frisar que as atribuições do CBM poderão ser advindas de duas vertentes: resultantes de lei e ligadas à execução de atividades de defesa civil.

Nesse sentido, é importante verificar a previsão constante na Constituição Estadual do Maranhão, em relação à natureza da instituição, a dizer (MARANHÃO, 1989):

“Art. 112 – A Segurança Pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida com vistas à preservação da ordem pública e incolumidade das pessoas e do patrimônio pelos seguintes órgãos:

□...

III – Corpo de Bombeiros Militar.” (grifo nosso)

Acerca de suas atribuições, a Constituição Estadual é mais específica ao apontar não somente a atividade de defesa, como também, de forma expressa, o estabelecimento e execuções das medidas de prevenção e combate a incêndios, conforme o texto (MARANHÃO 1989):

“Art. 116 – O Corpo de Bombeiros Militar, órgão central do sistema de defesa civil do Estado, será estruturado por lei especial e tem as seguintes atribuições:

I – estabelecer e executar a Política Estadual de Defesa Civil, articulada com o sistema nacional de defesa civil;

II – estabelecer e executar as medidas de prevenção e **combate a incêndio.” (grifo nosso)**

Conforme análise do referido dispositivo acima, não há uma especificação em relação à natureza dos incêndios aos quais o CBMMA deverá atender. Para tanto, a regulamentação específica acerca da pauta de estrutura e competência da corporação militar foi abordada pela Lei Estadual nº 10.230/2015 - Lei de Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do do Maranhão (MARANHÃO, 2015).

Diante do apresentado, o CBMMA é uma instituição que desenvolve várias atividades previstas no escopo de suas atribuições definidas em lei. Dentre elas, destaca-se a atuação na prevenção e combate a incêndios florestais, como previsto no artigo 2º, nos incisos VIII e IX da Lei nº 10.230/2015, conforme versa o texto (MARANHÃO, 2015):

“VIII - proceder à perícia de incêndios, bem como o controle de edificações e seus projetos, visando à observância de requisitos técnicos contra incêndio e outros riscos, **prevenindo e extinguindo incêndios urbanos e florestais;**
IX - desenvolver pesquisas científicas em seu campo de atuação funcional e ações educativas de prevenção de incêndios, socorros de urgência, pânico coletivo e **proteção ao meio ambiente**, bem como ações de proteção e promoção do bem-estar da coletividade e dos direitos, garantias e liberdades do cidadão, estimulando o respeito à cidadania, por meio de ações de natureza preventiva e educacional ou por meio de convênios;” (grifo nosso).

É importante frisar que a medida em que se analisam os dispositivos legais que regulam a atividade bombeiro militar, partindo da norma de maior abrangência - Constituição Federal - para a de menor abrangência - Lei de Organização Básica - denota-se o aumento da especificidade relacionada ao estabelecimento de atribuições e competências ao CBMMA (BRASIL, 1988; MARANHÃO, 1989; 2015).

Nesse sentido, verifica-se que a referida corporação é de fato responsável, no âmbito circunscricional do exercício de suas atribuições, pelas ações de prevenção e combate a incêndios florestais, como também, pela promoção da proteção ao meio ambiente no estado maranhense através do desenvolvimento de ações de caráter preventivo e educacional. Ademais, a lei prevê ainda a possibilidade de promoção de convênios com outros órgãos e entidades com o fito de estabelecer a segurança contra incêndios florestais no estado (MARANHÃO, 2015).

É válido frisar que o presente capítulo do estudo em questão não tem como objetivo exaurir todo o arcabouço jurídico incidente acerca do respaldo legal do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão para sua atuação frente às ações de prevenção e combate a incêndios florestais no estado. O que se pretende, de fato, é destacar que a natureza da corporação, definida pelas principais legislações incidentes, apresenta total consonância com as ações de prevenção e combate a incêndios florestais, inclusive, conferindo a ela o protagonismo no desenvolvimento de atividades voltadas para essa finalidade.

Diante do exposto, é possível inferir que a atuação do CBMMA no Parque Estadual do Mirador, em 2021, por meio da Operação Guardiões do Bioma é necessária para a efetividade das ações previstas no planejamento da referida operação em relação ao eixo de prevenção e combate a incêndios florestais. Essa constatação se fundamenta na capacidade técnica da entidade para o desenvolvimento de ações nesse viés.

4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL

De acordo com Souza (2003), a iminente relevância da pauta das políticas públicas, em específico aquelas relacionadas às nações latino-americanas, foi fomentada principalmente pela incapacidade de viabilizar, mesmo que de maneira prematura, o estabelecimento de diretrizes voltadas para essa vertente de atuação estatal capazes de acelerar o crescimento da economia, contemplando também a inclusão da sociedade em sentido lato. No contexto brasileiro, tal discussão teve devido destaque científico apenas nos últimos anos, por diversas razões, como por exemplo, a criação de grupos de pesquisa temáticos voltados para a produção de conhecimento de caráter instrucional.

Acerca da definição de políticas públicas, Sorrentino et al. (2005) contribui ao afirmar que uma política pública é a manifestação representativa da articulação estatal a fim de solucionar uma determinada problemática ou ainda que enseje o saneamento de demandas específicas presentes no contexto social local. Dessa maneira, depreende-se que o estabelecimento de políticas públicas, no contexto do estado democrático de direito, está intimamente ligado a diversos fatores e contextos históricos particulares de cada nação.

No tocante às políticas públicas voltadas para a promoção da preservação ambiental, é possível conceituá-las como uma gama de ações e mecanismos implementados por diversos níveis de competências e entidades estatais. É importante frisar que o estabelecimento prático de uma política pública ambiental não contempla somente a participação de organizações estatais, mas também engloba entidades de natureza privada, como empresas e organizações não-governamentais – ONGs que possuem interesses convergentes no que concerne à garantia da tutela do meio ambiente, com o fito de promover a proteção e conservação ambiental (FERNANDEZ-VÍTORA et al., 1996).

Corroborando para tal premissa, a afirmação de que as Políticas Públicas Ambientais não devem restringir-se ao caráter de gerenciamento de recursos aplicáveis para a promoção da proteção ambiental. Nesse sentido, é preponderante que as normas estabelecidas de políticas públicas voltadas para a pauta ambiental sejam capazes de balizar e solucionar conflitos sociais acerca do meio ambiente, fomentando, dessa maneira, a promoção do bem estar social e a preservação de recursos ambientais para a garantia das futuras gerações. Ou seja, o objetivo dessas políticas deve ser a garantia de ações voltadas à sustentabilidade (FLORIANO, 2007).

A elevação da importância da pauta relativa à promoção da conservação ambiental pode ser atribuída a diversos fatores, a depender do contexto social analisado. Apesar disso, é comum a qualquer contexto local que a ampla disseminação, de maneira mundial, da

necessidade de atenção à manutenção da qualidade ambiental é um fator preponderante para o estabelecimento de boas práticas voltadas a esse interesse por parte do Estado (FUKS, 1998).

Diante do exposto, é possível perceber que, no panorama brasileiro, as pastas voltadas para a criação e implementação de políticas públicas ambientais foram fomentadas por uma ampla gama de fatores que englobam variáveis transcendentais à “mera” necessidade de garantia da preservação do meio ambiente. Nesse sentido, as variáveis consideradas estão atreladas à construção de comunidades de pesquisa científica voltadas: ao desenvolvimento de conhecimento aplicável a essa área, ao destaque conferido à temática ambiental no panorama mundial, à busca implícita pela garantia do bem-estar social e da harmonização das relações desenvolvidas pelo ser humano com o fator ambiental (CASTELO; MARQUESAN; SILVA, 2021).

Acerca do contexto histórico relacionado às demandas e problemáticas na área ambiental, é importante ressaltar que não se tratam de novidades ou necessidades contemporâneas emergentes a serem sanadas. O estabelecimento do homem como ser sedentário se deu através da interação dele com os fatores ambientais. Desse modo, a relação entre o elemento humano e ambiental é capaz de causar danos a ambas as partes caso não seja estabelecida de maneira responsável (SPERANDIO; GASPAR, 2009).

Nesse viés, no contexto brasileiro, o marco legal que teve maior impacto no estabelecimento de políticas públicas ambientais sólidas e participativas foi a promulgação da Constituição Federal de 1988, por meio da qual foi possível promover o processo de redemocratização e fortalecer uma política voltada para a descentralização e compartilhamento de responsabilidades (REANI, 2012).

Em face de tal posicionamento, é importante ressaltar que, apesar da promulgação de mecanismos jurídicos de tutela dos recursos naturais ser vista como uma conquista relevante para a consolidação da pauta ambiental nas agendas governamentais, a concretização das previsões constantes em dispositivos legais ainda ocorre de maneira mitigada. Tal fato se deve, principalmente, pela baixa performance desses dispositivos jurídicos no contexto prático, tendo em vista que não se manifestam como fator de proteção ambiental e garantia da qualidade do meio ambiente. Isto posto, a existência desses instrumentos fomenta apenas o discurso de extratos sociais que possuem interesses alheios à sustentabilidade, que os enxergam como um empecilho ao crescimento econômico do país, pois impede a exploração de terras voltadas à conservação *in loco* da biodiversidade (AGUIAR, 2011).

Por meio da análise histórica da abordagem da pauta ambiental no Brasil, é notório que sempre houve um distanciamento entre as diretrizes preconizadas pelas políticas públicas

de cunho ambiental e as relacionadas ao desenvolvimento da economia. Tal fator corrobora para a manutenção do cenário de degradação dos biomas existentes no território brasileiro (VALLEJO, 2009).

Ainda nesse viés, é válido apontar que, no retrospecto histórico das políticas públicas brasileiras, a relevância dos valores atrelados à garantia do equilíbrio ambiental dos biomas é ínfima em relação ao ideal. Não obstante, as políticas públicas de cunho ambiental têm priorizado somente os valores diretos e imediatos, que podem ser obtidos por meio da exploração extrativista. Tal constatação indica que as políticas de natureza ambiental, apesar de apresentarem nítida evolução, ainda permanecem como medidas incapazes de garantir sua plena eficácia, tampouco o cumprimento dos fins aos quais se propõem (VALLEJO, 2009).

Nesse sentido, é importante destacar a criação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (1981). Tal instrumento jurídico não alcançou seu objetivo no sentido de moldar-se ou consolidar-se plenamente em seu escopo de atuação. Esse fato se deve principalmente à articulação política burocrática no setor ambiental, como também pela incapacidade técnica e escassez de recursos humanos das instituições de caráter ambiental para execução dessa política. O fenômeno descrito provocou a instabilidade do sistema nacional de proteção ambiental, de forma que esse quadro instável perdurou até o fim dos anos 90. Apesar disso, várias unidades federativas brasileiras têm buscado perpassar as brechas legais abertas pelo advento do novo ordenamento jurídico pátrio no tocante à PNMA. Destarte, a criação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente é, parcialmente, resultante da existência de conflitos de competência positiva e negativa não dirimidos, como também, manifestações do caráter ambíguo da norma constitucional brasileira no que se refere à distribuição de competências entre os entes federados (VILLARROEL, 2012).

Esse gargalo identificado também incide no gerenciamento de políticas públicas ambientais, considerando a ineficiência do sistema e a existência de atritos nas relações interinstitucionais da administração pública. Destaca-se, como exemplo dessa problemática, o desalinhamento das ações dos diferentes entes federativos, das três esferas de poder, ou ainda num mesmo ente federado. Desse modo, verifica-se que não há uma aplicação prática do federalismo cooperativo, tendo em vista que ou há completa omissão de todas as entidades do poder público ou todas querem fiscalizar e sancionar um mesmo indivíduo em relação a uma única conduta (CAPELLI, 2002).

Por meio da análise do panorama apresentado, é possível afirmar que a discussão acerca das políticas públicas ambientais brasileiras e suas problemáticas existentes pode subsidiar a formação de uma visão sólida em relação ao caráter sustentável, no tocante ao

aspecto econômico, social e ambiental dessa visão. Por meio desse processo, a conscientização e modelagem de uma nova mentalidade social seriam ideais para o reconhecimento do potencial dos recursos naturais e para a priorização da qualidade de vida dos segmentos populacionais em detrimento à aferição de lucros (CASTELO; MARQUESAN; SILVA, 2021).

Nesse sentido, a análise da Operação Guardiões do Bioma apresenta total pertinência em relação ao que é preconizado pela comunidade científica atualmente, considerando que a referida articulação estatal se configura como política pública voltada para a promoção da preservação ambiental no Brasil.

5 METODOLOGIA

No que tange à natureza do trabalho, verifica-se que o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada, tendo em vista que possui enfoque na obtenção, análise de dados e proposição de possíveis soluções que possuam viabilidade de execução. Ademais, o estudo também propõe novas linhas de pesquisa e medidas mitigadoras para as problemáticas que envolvem o tema estudado.

Em relação aos objetivos, a pesquisa define-se como do tipo descritiva e exploratória, pois tem como intuito levantar informações e analisar dados acerca do tema estudado, além de descrever os processos aplicáveis à temática analisada.

Os procedimentos adotados para o desenvolvimento da presente pesquisa constituem-se de diferentes mecanismos. A princípio, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da temática abordada, a fim de compilar informações de caráter conceitual, histórico, legislativo e técnico. Ademais, foi realizada uma pesquisa documental, considerando que o pesquisador obteve informações pertinentes para o desenvolvimento do estudo através da análise de relatórios das atividades executadas pelos militares do CBMMA durante as ações oriundas da Operação Guardiões do Bioma no Parque Estadual do Mirador. Outrossim, foram consultadas as legislações incidentes na regulação das atividades analisadas ao longo do trabalho, de maneira a compreender sua adequabilidade às disposições jurídicas vigentes.

Além disso, foram realizadas entrevistas de perguntas abertas aos militares do CBMMA designados para a execução das ações pertinentes à Operação Guardiões do Bioma no âmbito do Parque Estadual do Mirador em 2021 com o intuito de detalhar minuciosamente as ações desenvolvidas.

Em relação à abordagem da problemática escolhida, o estudo foi desenvolvido numa perspectiva qualitativa. Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa caracteriza-se por uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

No tocante à coleta de dados, a pesquisa foi construída com a aplicação de mecanismos diversos com o intuito de consolidar o resultado obtido através desse estudo. Nesse contexto, foram aplicados diversos meios a fim de embasar a pesquisa, como a revisão bibliográfica, análise documental e entrevistas aos militares do CBMMA participantes da Operação Guardiões do Bioma na região do Parque Estadual do Mirador, em 2021.

Em relação a identificação e quantificação do índice de queimadas, os dados acerca dos focos de calor foram obtidos por meio da base de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, por meio do qual foi verificado o número de focos de calor na extensão territorial do Parque Estadual do Mirador. Os focos de calor foram identificados pelo satélite AQUA_M_T.

A obtenção dos dados foi orientada para a identificação do número de focos de calor detectados no recorte temporal de 1º de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2021, a partir do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) (CPTEC, 2022).

A elaboração dos mapas representativos utilizou a base de dados cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por meio da identificação da malha municipal maranhense.

5.1 Área de estudo

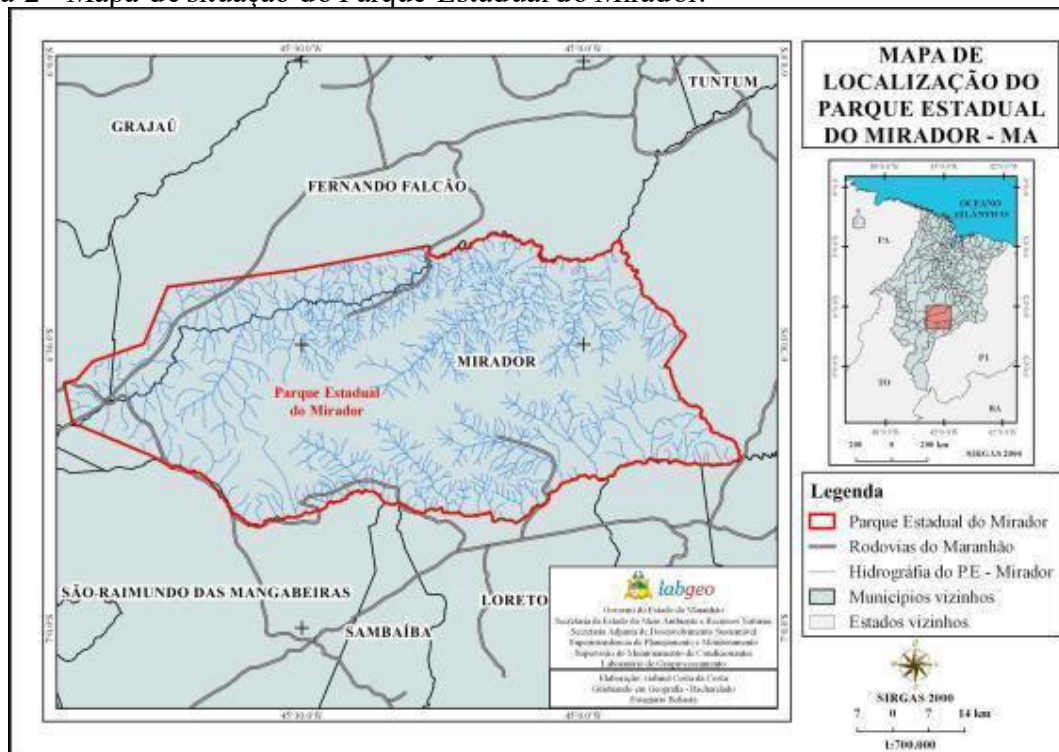
O Parque Estadual do Mirador, criado pelo Decreto Estadual nº 7.641, de 20 de junho de 1980, posteriormente alterado pela Lei Estadual nº 8.958, de 08 de maio de 2009, compreende uma área estimada atualmente de 766.781 hectares. Pertence aos municípios de Mirador, Formosa da Serra Negra, Loreto, São Félix de Balsas, São Domingos do Azeitão, Sambaíba e Fernando Falcão, no estado do Maranhão. Geograficamente, abriga as nascentes do rio Itapecuru e Alpercatas, nas coordenadas (06°10'42' S e 44°43'45"54'W). (MARANHÃO, 1980; 2009).

O clima é subúmido a úmido, com precipitação pluviométrica anual de 1.200 a 1.400 mm. A média das temperaturas máximas varia de 31,4°C a 33°C e das mínimas, 19,5°C a 21°C (SEMATUR, 2021). O Parque Estadual do Mirador está inserido nos Chapadões limitados por escarpas separados pelos vales dos rios Itapecuru e Alpercatas, com latossolos vermelho-amarelos, com textura argilosa nos topos e médias nos vales, associados a areias quartzosas e solos litólicos, pedregosos e rochosos situados nas encostas.

Com base no que afirmam Barreto e Jesus (2018), destaca-se que entre as principais características geoambientais, os aspectos meteorológicos são marcantes, pois os períodos de chuvas e estiagem são bem definidos. Nesses períodos, verifica-se que, entre maio e setembro, tem-se a estação seca, onde a precipitação pluviométrica atinge até 60 mm, caracterizado como estiagem na região. Silva Júnior *et al* (2018) observou que no cerrado maranhense, entre os anos de 2000 e 2013, a maior ocorrência de queimadas se deu entre os meses de agosto e setembro, sendo que estes concentraram 77,23% das áreas atingidas pelo fenômeno.

O Parque Estadual do Mirador está localizado entre as nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru. Pertence às regiões dos chapadões e planaltos, sendo o cerrado a vegetação característica. A área foi escolhida como forma de proteção da Bacia Hidrográfica do Alto Itapecuru, uma das mais importantes do Estado, onde se encontram as nascentes de diversos formadores do rio Itapecuru, responsável pelo abastecimento de vinte cidades maranhenses - inclusive da capital, São Luís (MARANHÃO, 2021).

Figura 2 - Mapa de situação do Parque Estadual do Mirador.



Fonte: SILVA; PESTANA; MARTINS (2019).

A cobertura vegetal local é do tipo savânica (cerrado), conforme o sistema fisionômico ecológico de classificação do IBGE (2012), sendo subdividida em arbóreas e parques, além de pequenos trechos de gramíneo-lenhosa. A cobertura hídrica local é composta por dezenas de riachos, além das nascentes dos Rios Itapecuru e Alpercatas. Essa malha hídrica integra a bacia hidrográfica do Rio Itapecuru, uma das mais importantes bacias hidrográficas do estado, que contribui no abastecimento da capital, São Luís, além de diversas cidades populosas situadas ao longo do curso do Rio Itapecuru, tais como Caxias, Codó, entre outras.

Conforme dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, o Parque Estadual do Mirador conta, atualmente, com seis postos ambientais, sendo esses (SEMA, 2022):

- a) Posto Ambiental dos “Mosquitos” – Geoposição: 6°50’17.34”S 44°39’16.22”O
- b) Posto Ambiental da “Aldeia” - Geoposição: 6°41’49.09”S 44°43’20.61”O;

- c) Posto Ambiental do “Zé Miguel” - Geoposição: 6°47'27.51”S 45°28'28.19”O;
- d) Posto Ambiental do “Mel” - Geoposição: 6°43'28.24”S 44°58'40.02”O;
- e) Posto Ambiental da “Geraldina” - Geoposição: 6°36'41 10”S 45°48'3.81”O;
- f) Posto Ambiental dos “Cágados” (desativado) - Geoposição: 6.80836S; 45.10968O.

Os postos ambientais se caracterizam por serem um ponto de apoio ao longo da extensão do parque para os agentes públicos e demais profissionais que desempenham funções, de forma transitória ou permanente, na área do PEM. Ademais, define-se como ponto referencial para atualização fiscalizatória de natureza ambiental.

6 OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: ATUAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO NO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR

Antes que os resultados do estudo sejam explorados, é necessário que se tenha uma visão geral do que foi desenvolvido pelos bombeiros militares no PEM durante a operação.

6.1 Panorama geral da atuação do CBMMA na Operação Guardiões do Bioma em 2021

O Maranhão é o segundo maior estado da região nordeste, com uma extensão territorial de área de 331.983,293 km². Sua vegetação é composta por diferentes tipos de ambientes, que são derivados de sua transicionalidade entre biomas. No interior do Estado encontram-se vários tipos de vegetações características, como: a floresta amazônica, o cerrado, e a caatinga. Nesse contexto, o estado maranhense tem sido afetado consideravelmente pela incidência de queimadas nos últimos dois anos, contabilizando ao final de 2019 mais de 18 mil focos e em 2020 quase 17 mil focos, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022).

Nesse sentido, a Operação Guardiões do Bioma, implementada pelo Governo Federal e executada pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública – MJSP desde 2021, de forma permanente, conta com a atuação integrada de órgãos federais e estaduais, com a finalidade de atuar em três eixos: combate ao desmatamento ilegal, queimadas e incêndios florestais e proteção de terras indígenas, abrangendo suas atividades ao território maranhense, considerando as características do referido Estado mencionadas anteriormente (BRASIL, 2021).

Em relação à vertente de prevenção e combate às queimadas e incêndios florestais, essa foi a primeira área de atuação da referida operação. As ações desenvolvidas nesse eixo obtiveram como resultados, em âmbito federal, no ano de 2021, no período que compreende os seis últimos meses do ano, a redução de 24% das áreas queimadas durante o maior período de estiagem dos últimos 100 anos. Foram 3.853 ações preventivas, 1.607 multas aplicadas e 137 maquinários apreendidos, além de 1.580 animais resgatados nos 11 estados onde ocorreu a operação e apreendidos 5.848 m³ de madeira, o equivalente a 204 contêineres cheios (BRASIL, 2021).

Tais resultados englobam o que foi realizado no estado do Maranhão. Considerando que a operação se dá por meio da articulação entre o MJSP e órgãos federais e estaduais, o

CBMMA foi escolhido como protagonista da Operação Guardiões do Bioma no que concerne às ações de prevenção e combate a queimadas e incêndios florestais no Estado do Maranhão.

Nesse contexto, apesar de uma previsão pessimista em relação à incidência de queimadas para o ano de 2021, as operações de planejamento, prevenção e combate a incêndios florestais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, em convergência com outros órgãos e Secretarias do Governo foram essenciais para a redução desses índices.

Acerca da implementação da operação no território maranhense, destaca-se a fase de planejamento, na qual foi estabelecida, na Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDECMA), a Sala de Situação - local no qual foi instituído um Sistema de Comando de Incidentes – SCI. Tal medida foi adotada com o fito de realizar o monitoramento do desempenho de atividades de todos os setores da Operação.

Em face do cenário crítico relacionado às queimadas para o ano de 2021, devido à estiagem vigente à época, o estado maranhense, através do CBMMA, planejou e operacionalizou a integração das operações Maranhão Sem Queimadas e Guardiões do Bioma, no qual o Governo Federal contribuiu com o custeio das diárias e o Governo do Estado fomentou a utilização de equipamentos, combustível e viaturas, assim como outros suportes logísticos que viabilizaram a execução da referida operação.

Considerando que o objeto de estudo do presente trabalho é a análise das ações relativas à prevenção e combate a incêndios florestais implementadas pelo CBMMA no desenvolvimento da Operação Guardiões do Bioma no Parque Estadual do Mirador no ano de 2021, a operação Maranhão sem Queimadas não será explorada no presente trabalho.

A princípio, é importante destacar de que forma foi realizado o planejamento e alocação dos recursos para a garantia da efetividade da operação. Nesse sentido, a seção de planejamento - formada por dois setores específicos: setor de monitoramento de focos de calor e o setor de escalas de serviço - ficou responsável pela formulação do plano de trabalho voltado para o desenvolvimento da Operação Guardiões do Bioma, conforme responsabilidades atribuídas ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, considerando prioritariamente as diretrizes preconizadas pelo planejamento estratégico estabelecido pelo governo federal.

A fim de subsidiar o planejamento da operação e a alocação dos militares designados para a operação, a seção de planejamento realizou um levantamento dos focos de calor e das queimadas na série temporal que engloba os anos de 2018 a 2020. O objetivo dessa ação foi identificar as regiões de maior recorrência de focos de calor e queimadas, com o intuito de verificar os locais do território maranhense mais sensíveis nesse aspecto.

Com base na análise dos dados levantados ao longo da fase de planejamento, foi possível perceber que os focos de calor e queimadas se intensificavam a partir do meio do ano, e ocorriam principalmente na região sul do estado maranhense, principalmente nos municípios de Alto Parnaíba e Balsas. A tendência apresentada pelos dados indicou que, à medida que passavam-se os meses, os focos de calor e queimadas passavam a ser identificados com maior incidência na região norte do estado, de maneira que no mês de dezembro, a maior recorrência de focos de calor e queimadas se manifestava nas regiões próximas aos municípios de Barreirinhas e Tutóia.

De posse desse diagnóstico, a seção de planejamento elaborou o plano de trabalho a fim de balizar as ações desenvolvidas ao longo da operação no ano de 2021, pelo CBMMA. Além disso, foi realizado um monitoramento constante dos focos de calor, cujos dados levantados eram organizados e divulgados através do relatório ilustrativo semanal. Dessa forma, foi possível que os efeitos da ação do CBMMA fossem identificados de imediato, além de permitir a adaptação do plano de trabalho, conforme o panorama de focos de calor e queimadas identificado no território maranhense.

A metodologia de trabalho utilizada pelo setor de monitoramento de focos de calor consistiu na avaliação dos locais com maiores quantidades de focos de calor no Maranhão, por meio da base de dados disponibilizada pelo (INPE), obtidos através do satélite AQUA. A fim de analisar os dados obtidos acerca da distribuição dos focos de calor, utilizou-se, como tratamento estatístico, a função densidade de probabilidade, que recomenda uma análise não paramétrica por meio da estimativa de densidade por Kernel (EDK).

Ademais, o setor de monitoramento considerava aspectos complementares para a elaboração do relatório ilustrativo semanal, como por exemplo: previsão de risco de fogo; precipitação acumulada; dias sem chuva; previsão de precipitação; focos de calor no estado; mapa de densidade de calor, dentre outros aspectos relacionados à ocorrência de incêndios florestais.

O detalhamento dos dados obtidos foi realizado por meio do estabelecimento de zonas de maior incidência de focos de calor, realizando uma comparação com a base de dados disponibilizada pelo IBGE. De posse desses dados, a seção de planejamento definia os polos nos quais os militares do CBMMA designados para a operação seriam alocados, conforme a demanda identificada.

No que concerne ao aspecto orçamentário da operação, a verba destinada ao custeio das atividades foi utilizada para pagamento de diárias aos militares designados. A priori, conforme planejamento estratégico do governo federal, seria disponibilizadas 11.520 diárias no

valor de R\$ 200,00/diária, totalizando um recurso de R\$ 2.304.000,00 empregados para o custeio dos recursos humanos - valor que representa 80% do orçamento total para a o desenvolvimento da operação no estado maranhense.

Porém, por consequência da alteração do valor da diária, que passou a ser de R\$ 170,00/diária, ocorreu um aumento considerável da quantidade de diárias disponibilizada, alcançando, aproximadamente, 13.553 diárias no total. Em decorrência dessa modificação, foi possível designar um maior número de militares para o desempenho das atividades previstas no planejamento da operação. Nesse contexto, a tabela 1 explicita os dados acerca da distribuição de diárias aos militares designados, número de bombeiros designados em cada fase da operação, e o total de diárias acumuladas.

Tabela 1 - Diárias distribuídas por viagens.

Quinzena	Data da viagem	Bombeiros empregados	Diárias utilizadas	Total acumulado de diárias
1º viagem	06/08/2021	03	45	45
1º quinzena	25/08/2021	100	1500	1545
2º quinzena	09/09/2021	101	1515	3060
3º quinzena	24/09/2021	110	1650	4710
4º quinzena	09/10/2021	105	1575	6285
5º quinzena	24/10/2021	139	2115	8400
6º quinzena	08/11/2021	135	2025	10425
7º quinzena	23/11/2021	142	2130	12555

Fonte: CBMMA (2022).

Acerca dos resultados obtidos, é importante destacar o número de ocorrências atendidas pelo CBMMA durante o período em que os militares foram designados para o exercício de ações concernentes à referida operação. Diante disso, a tabela 2 compila o número de ocorrências, conforme sua natureza e o município no qual aconteceram.

Tabela 2 - Quantidade de ocorrências registradas no CórteX/Guardiões do Bioma/Maranhão em 25/08/2021 à 07/12/2021.

Municípios	Ações preventivas	Captura de animais	Focos de Calor Detectados	Foco de Calor Combatido
Santa Inês	4	-	-	-
Pinheiro	5	-	8	8
São Raimundo das Mangabeiras	5	-	-	-
Grajaú	5	-	-	-
Cururupu	5	-	-	-
Itapecuru Mirim	-	6	12	12
Bacabal	1	30	25	25
Barra do Corda	-	6	16	16
Chapadinha	3	10	15	15
Açailândia	-	14	28	28
Barreirinhas	2	2	33	33
Trizidela do Vale	-	20	47	47
Estreito	-	16	26	26

Caxias	12	20	139	136
Timon	3	14	125	125
Imperatriz	2	60	51	51
Total	47	198	525	522

Fonte: CBMMA (2022).

Através da análise dos dados expostos, é possível destacar que, na maioria dos municípios elencados, os focos de calor detectados foram combatidos pelos militares do CBMMA, com exceção de 3 focos de calor identificados na circunscrição do município de Caxias-MA, fato esse que não compromete os resultados satisfatórios obtidos pela Operação.

Ademais, outra ação que não é contemplada diretamente pelo eixo preconizado na Operação Guardiões do Bioma acerca da prevenção e combate a incêndios e queimadas, foi a captura de animais. Apesar de não ser prevista de forma explícita nos eixos de atuação da operação, a proteção da fauna é essencial para a manutenção do equilíbrio ambiental e para a mitigação dos impactos adversos das queimadas e incêndios florestais.

Diante disso, é importante ressaltar que 198 ocorrências relacionadas à captura de animais foram registradas pelo setor de monitoramento da operação, representando um número considerável de eventos dessa natureza. Através do dado apontado, é possível perceber que essa atividade é comum durante o desempenho das ações do CBMMA na referida operação.

Acerca das ações preventivas destacadas na tabela, é válido ressaltar que elas foram desenvolvidas em alguns municípios de forma pontual, conforme a demanda existente. A prevenção foi realizada por meio da construção de aceiros e supressão de vegetação em algumas áreas através da aplicação da técnica de queima controlada. Dessa forma, eliminando combustíveis de fácil ignição existentes no meio ambiente, por meio da utilização dessas técnicas, a ocorrência de queimadas e incêndios florestais será mitigada ou até eliminada a depender das características locais.

Outro aspecto relevante a ser destacado é o fato de que as ações realizadas no Parque Estadual do Mirador não foram elencadas na tabela acima, pois foram implementadas de forma contínua durante a presença dos militares na Unidade de Conservação. Ademais, a área do PEM abrange mais de um município, portanto, não seria adequado enquadrar essas atividades de tal maneira. Nesse sentido, todas as ações referentes à atuação do CBMMA no PEM durante a Operação Guardiões do Bioma foram detalhadas em subseção específica do presente capítulo.

Em linhas gerais, por meio da realização de uma análise comparativa do índice de focos de calor nos meses de janeiro a novembro, correspondentes ao recorte temporal de 2019 a 2021, foram verificados resultados relevantes no que tange à redução de focos de calor no ano

de 2021. Nesse contexto, destaca-se os resultados identificados no segundo semestre de 2021, período no qual foi desenvolvida a Operação Guardiões do Bioma.

Tal resultado se torna mais evidente quando se realiza um comparativo com o panorama identificado no primeiro semestre, no qual o território maranhense manifestou os maiores registros de focos de calor dos últimos três anos, para o referido período, com base nos dados obtidos pelo INPE. A efeito de destaque, evidencia-se o registro referente ao mês de maio de 2021, no qual foram identificados 471 focos de calor no Maranhão - maior quantitativo já observado pelo INPE para o referido mês no estado.

Com as ações desenvolvidas na Operação Guardiões do Bioma, através do CBMMA, foi disponibilizado ao serviço operacional um reforço diário de 105 militares, empregados em ações de prevenção e combate a incêndios florestais, distribuídos em 72 municípios de forma a abranger as principais regiões que apresentam altos índices de queimadas anualmente, o segundo semestre se mostrou diferente.

O Maranhão reduziu de forma significativa seus focos de calor detectados pelo satélite de referência do INPE. Nesse sentido, destacam-se os índices identificados nos meses de setembro e outubro, os quais costumemente apresentam grande quantidade de focos de calor, sendo que, conforme os registros de setembro de 2021, o índice de focos de calor no referido mês foi o menor desde 2001, enquanto o índice referente ao mês de outubro de 2021 foi o segundo menor já registrado, desde 2009.

Diante disso, observa-se uma alteração no cenário por meio da identificação de baixos índices em comparação aos anos anteriores. Nesse contexto, o território maranhense em 2021 (janeiro a novembro) apresentou redução de 1.875 focos de calor, atingindo índice de 11% de redução dessa estatística em relação ao ano de 2019, conforme os dados expostos na tabela 3.

Tabela 3 - Número de focos de calor no Maranhão, nos meses de janeiro a novembro, em 2019, 2020 e 2021.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Total
2019	712	74	57	57	63	139	749	1078	3667	3645	3158	16708
2020	86	72	39	39	93	231	757	1871	4403	3394	2481	15589
2021	228	128	62	96	471	979	3322	2469	2469	3069	2502	14833

Fonte: INPE (2022).

Contabilizando o número de focos de calor no período de 25 de agosto a 07 de dezembro (período de desenvolvimento das atividades da Operação Guardiões do Bioma em 2021) dos últimos três anos, se observou a redução de 3.154 focos, o equivalente a 26% em

relação a 2019, mesmo o Maranhão ocupando a 4ª colocação no cenário nacional, conforme exposto na tabela 4.

Tabela 4 - Focos de calor por estado, nos anos de 2019 a 2021, durante o período de 25 de agosto a 07 de dezembro.

Colocação	2019		2020		2021	
	Estado	Focos	Estado	Focos	Estado	Focos
1º	Pará	18944	Mato Grosso	31403	Pará	12608
2º	Mato Grosso	15504	Pará	24032	Bahia	10526
3º	Maranhão	12275	Maranhão	11473	Mato Grosso	10326
4º	Piauí	8018	Rondônia	7876	Maranhão	9121
5º	Mato Grosso do Sul	7295	Piauí	7557	Piauí	9099

Fonte: INPE - BDQueimadas (2022).

Em relação ao período destacado na tabela anterior, através de uma análise municipal, durante o mesmo período, 130 municípios maranhenses apresentaram redução ou manutenção do mesmo índice apresentado no ano de 2020. Tal indicador é apresentado na tabela 5, com destaque para alguns municípios:

Tabela 5 - Focos nos municípios maranhenses de 25 de agosto a 07 de dezembro.

Município	2020	2021	Comparação dos índices
Montes Altos	87	7	-92%
Amarante do Maranhão	242	64	-74%
Riachão	286	78	-73%
Timon	94	28	-70%
Sucupira do Norte	70	21	-70%
Bacabal	66	22	-67%
Fernando Falcão	305	104	-66%
Imperatriz	40	14	-65%
São Félix das Balsas	167	62	-63%
Mirador	575	266	-54%
Pinheiro	43	20	-53%
Carolina	218	103	-53%
Balsas	402	212	-47%
Alto do Parnaíba	742	461	-38%

Fonte: INPE - BDQueimadas (2022).

Ao longo do período de desenvolvimento das atividades previstas no planejamento estratégico da operação, o município maranhense com maior índice de focos de incêndio foi Alto Parnaíba, sendo o único município do Estado a compor o ranking nacional, na 25ª posição. Tal fato representa uma evolução em relação ao panorama maranhense acerca das queimadas no ano de 2020, no qual, constavam no ranking nacional, os municípios de: Mirador (20º) e Alto Parnaíba (28º); enquanto em 2019: Mirador (15º) e Alto Parnaíba, (29º) no ranking nacional.

Diante do exposto, verifica-se que a referida operação alcançou efetividade em seu objetivo por apresentar resultados consistentes na redução de focos de calor, e consequentemente, fomentou a promoção da preservação ambiental no território maranhense.

6.2 Ações de prevenção e combate a incêndios florestais desenvolvidas no Parque Estadual do Mirador

Com o intuito de investigar de maneira detalhada a ação dos militares do Corpo de Bombeiros do Maranhão, designados para executar suas atribuições previstas no âmbito da Operação Guardiões do Bioma na região do Parque Estadual do Mirador no ano de 2021, foi realizada a aplicação de instrumentos de coleta de dados compostos por perguntas abertas. Com base na análise dos dados obtidos, foi possível identificar, por meio do relato dos militares, quais as principais atividades desempenhadas pelo CBMMA e de que forma elas se mostraram determinantes para a redução dos índices de focos de incêndio naquela região.

Além disso, é importante destacar que, apesar do objetivo do trabalho restringir-se à análise das ações voltadas à prevenção e combate a incêndios florestais desenvolvidas pela referida instituição, conforme procedeu-se à coleta de dados foi possível notar que as atividades desempenhadas na região apresentaram uma abrangência mais extensa.

Tal constatação se deu de maneira a reconhecer o impacto da presença dos militares do CBMMA no PEM, pois, por meio do desenvolvimento de suas atividades, eles foram capazes de elevar os níveis de preservação e tutela ao meio ambiente, não somente no aspecto relativo à prevenção de queimadas, mas também acerca do desenvolvimento de um relacionamento com a comunidade local, proteção aos animais que compõem a fauna regional e até a atividade fiscalizatória e de polícia administrativa, no sentido de coibir ações potencialmente prejudiciais à biota do Parque Estadual do Mirador.

Em relação ao afirmado anteriormente, os militares lotados no Batalhão de Bombeiros Ambiental, designados impreterivelmente para atuar, por meio da Operação Guardiões do Bioma, no PEM, desenvolveram um trabalho específico no referido parque, de maneira a retirar o município de Mirador do ranking nacional dos municípios que mais sofreram queimadas no país, reduzindo em 54% o número de focos de calor do município (INPE, 2022).

Conforme relatos dos militares, obtidos por meio do instrumento de coleta de dados aplicado, as principais ações relacionadas à prevenção e combate a incêndios florestais destacadas foram: Ação reativa de combate a incêndio; Promoção de diálogo com os habitantes locais a fim de conscientizá-los acerca dos riscos das queimadas; Instruções em relação à prática

de queima controlada; Confecção de aceiros para controle do fogo e isolamento de regiões com alta carga de combustível perigoso; Patrulhamento na região do PEM, a fim de identificar locais de maior suscetibilidade a incêndios florestais, como também, em caráter fiscalizatório a fim de coibir a ação de infratores em relação à queimadas ilegais.

Em relação às ações de caráter reativo, os incêndios florestais são combatidos na extensão do parque, obedecendo o ciclo operacional preconizado pela doutrina aplicável a essa atividade. Nesse sentido, as guarnições são equipadas com materiais específicos aplicáveis ao CIF como: bomba costal, abafadores, sopradores, mcLeod, picareta, enxada, dentre outras ferramentas aplicáveis à atividade.

A partir do momento em que ocorre a fase de detecção, seja por meio da análise de satélites, ou ainda pela visualização da fumaça e das chamas no local, a guarnição responsável desloca-se para atuar de forma a debelar o incêndio e evitar seu alastramento ao longo da extensão vegetal do PEM.

Figura 3 - Militares do CBMMA após ação de combate a incêndio florestal no território do PEM.



Fonte: Eloi (2022).

Como ações de caráter preventivo, a relação estabelecida com os habitantes da comunidade local é essencial para que se forme um vínculo de confiança por meio do qual os

militares podem convencê-los, de maneira educativa, da importância de evitar a aplicação de queimadas na região. Apesar disso, o CBMMA reconhece que a utilização do fogo pela população local constitui aspecto cultural e fundamental para o equilíbrio ambiental da região.

Nesse sentido, os militares não impedem que os moradores locais realizem queimadas controladas com o intuito de garantir sua subsistência, mas promovem diálogos instrutivos por meio dos quais são repassados conhecimentos essenciais para a aplicação correta e segura da queimada controlada. Além disso, são incentivados a utilizar outros mecanismos de controle do fogo, como a confecção de aceiros, por meio da supressão da vegetação do entorno. Tais ações têm fortalecido o vínculo entre a instituição e a população local.

Figura 4 - Ações educativas de conscientização aos habitantes locais do PEM.



Fonte: Eloi (2021).

Ainda no que se relaciona às ações preventivas à ocorrência de incêndios florestais, as guarnições alocadas no Parque Estadual do Mirador, durante a Operação Guardiões do

Bioma, no segundo semestre de 2021, tinham ainda no contexto de suas atividades diárias, a realização de patrulhamento ostensivo na região do PEM.

As guarnições eram designadas para ficarem responsáveis por áreas definidas do parque. Nesse sentido, os militares realizavam o monitoramento da área a qual foram incumbidos através do patrulhamento em viaturas do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, devidamente identificadas.

O objetivo dessa ação, em primeiro plano, é o de identificar possíveis focos de incêndio ao longo do PEM, como também verificar e demarcar pontos da extensão do parque que apresentem maior suscetibilidade à ocorrência de incêndios florestais. Esses locais se configuram como pontos de queimadas em potencial. Tal configuração é atribuída principalmente ao tipo de material combustível existente, às características topográficas do local e à quantidade de material combustível disponível para queima.

Caso o tipo de combustível presente no local seja classificado como perigoso, ou seja, material de fácil combustão, podendo entrar em combustão de forma rápida nas condições ambiente, os militares identificam o ponto e executam ações voltadas para a mitigação do risco. Dentre as ações, é possível destacar a confecção de aceiros ao redor da área, a fim de isolar o material combustível existente; a realização de queima controlada, de maneira a consumir o combustível existente e impedir que ocorram incêndios florestais posteriormente.

Ainda no que tange à realização de patrulhamento, um objetivo secundário desta atividade é o exercício da atividade fiscalizatória, com o fito de coibir a ação de infratores em relação a queimadas ilegais. Acerca da atuação de fiscalização ambiental atribuída ao CBMMA, o respaldo legal para sua prática pela referida corporação consta no Acordo de Cooperação Técnica nº 03/2020, celebrado entre a instituição e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

O referido acordo tem como objetivo fixar critérios e normas de articulação entre os órgãos envolvidos, com o fito de aperfeiçoar a atividade fiscalizatória, de patrulhamento ostensivo, prevenção e repressão às infrações ambientais nos municípios e nas Unidades de Conservação - como o Parque Estadual do Mirador - nos aspectos de proteção da flora, fauna e dos demais recursos naturais.

Em relação às competências conferidas ao CBMMA, no item i), da parte II, da Cláusula Segunda do Acordo, consta a competência para realizar a atuação administrativa e adoção de providências decorrentes quando do cometimento de infrações à legislação ambiental, valendo-se dos mecanismos penais disponíveis.

Nesse sentido, a atividade de patrulhamento é fundamental para o alcance dos objetivos previstos no planejamento estratégico a Operação Guardiões do Bioma, além de

caracterizar-se como uma ferramenta de garantia da efetividade da referida operação no âmbito do PEM, com relação às ações desenvolvidas pelo CBMMA.

Figura 5 - Guarnições em patrulhamento ostensivo no Parque Estadual do Mirador.



Fonte: Eloi (2021).

6.3 Análise dos focos de incêndios no Parque Estadual do Mirador

Um dos objetivos específicos definidos na presente pesquisa foi a análise dos focos de incêndio no Parque Estadual do Mirador. Tal objetivo foi escolhido com o intuito de atuar como um dos indicadores quantitativos necessários para a análise da efetividade da atuação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, nas ações da Operação Guardiões do Bioma desenvolvidas no Parque Estadual do Mirador, em 2021.

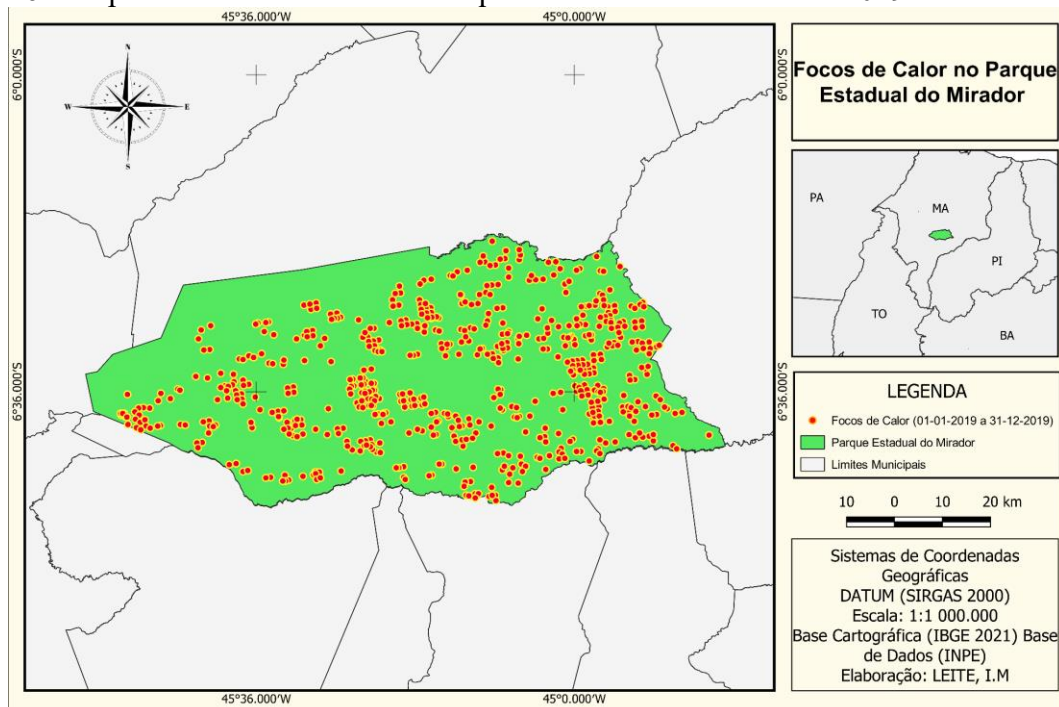
Na tabulação de dados para confecção dos mapas e alocação dos pontos de calor, foram considerados também algumas variáveis como: a quantidade de dias sem chuva, a precipitação, o risco de fogo e a FRP (potência radioativa do fogo) - todos dados obtidos através da plataforma do INPE. (INPE, 2022).

Apesar disso, é válido destacar que tal constatação não implica em prejuízo da análise de outros indicadores como, por exemplo, o índice pluviométrico identificado na região durante a série temporal estabelecida (1º de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2021) - fator esse que pode afetar diretamente na ocorrência e identificação de focos de calor pelo INPE.

Ainda assim, a avaliação do índice de focos de calor é capaz de subsidiar a análise da efetividade dessa política pública ambiental, na qual o CBMMA participou efetivamente em 2021, no PEM.

A figura 6 explicita a distribuição espacial dos focos de calor identificados no ano de 2019 na extensão territorial do Parque Estadual do Mirador, quantificando um total de 665 focos de calor identificados, conforme a base de dados do INPE relacionada ao PEM, entre os meses de janeiro a dezembro do referido ano.

Figura 6 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2019.

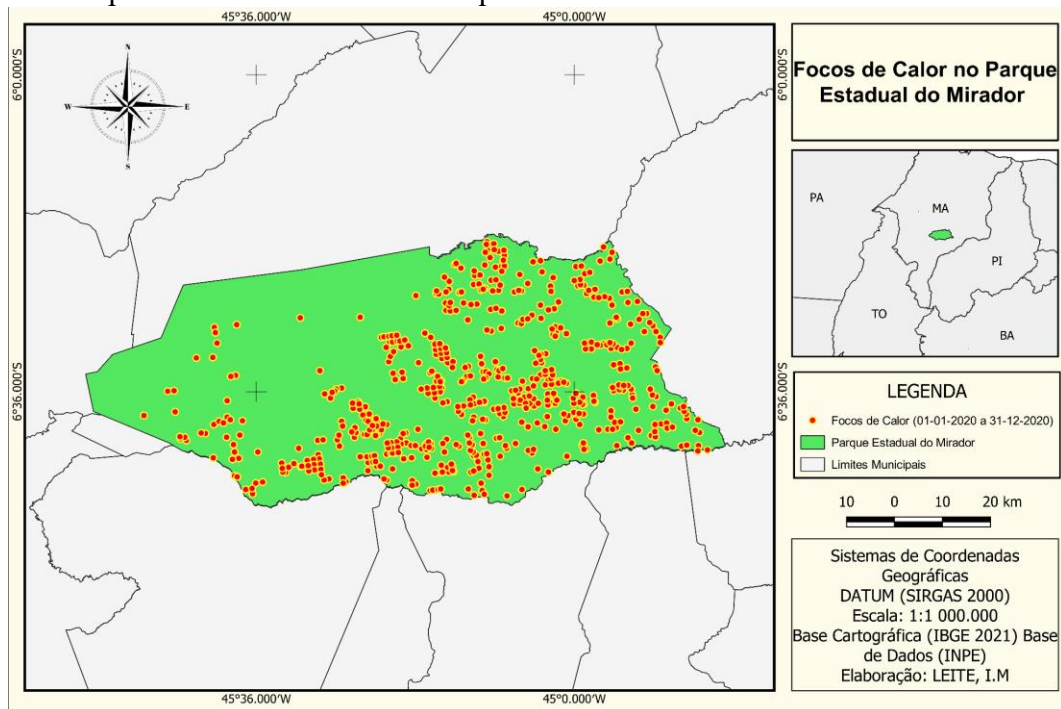


Fonte: INPE (2022); Elaborado por LEITE (2022).

Em relação aos índices obtidos no ano de 2020, a figura 7 demonstra o mapeamento dos pontos correspondentes aos focos de calor identificados no recorte temporal de 01 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020.

Conforme expõe o mapa correspondente à figura 7, os focos de calor identificados no PEM concentraram-se principalmente na região leste do parque, mais próximo da faixa de transição entre o bioma cerrado e o sertão. Nesse sentido, foram computados 598 focos de calor, conforme dados obtidos pelo satélite AQUA_M_T, disponibilizados no sítio eletrônico do INPE. Tal dado, se comparado com o índice de focos de calor registrado no PEM durante o recorte do ano de 2019, constituiu uma redução de 67 focos na região do parque. Em termos percentuais, o valor reduzido equivale a 10% do percentual em relação ao ano anterior.

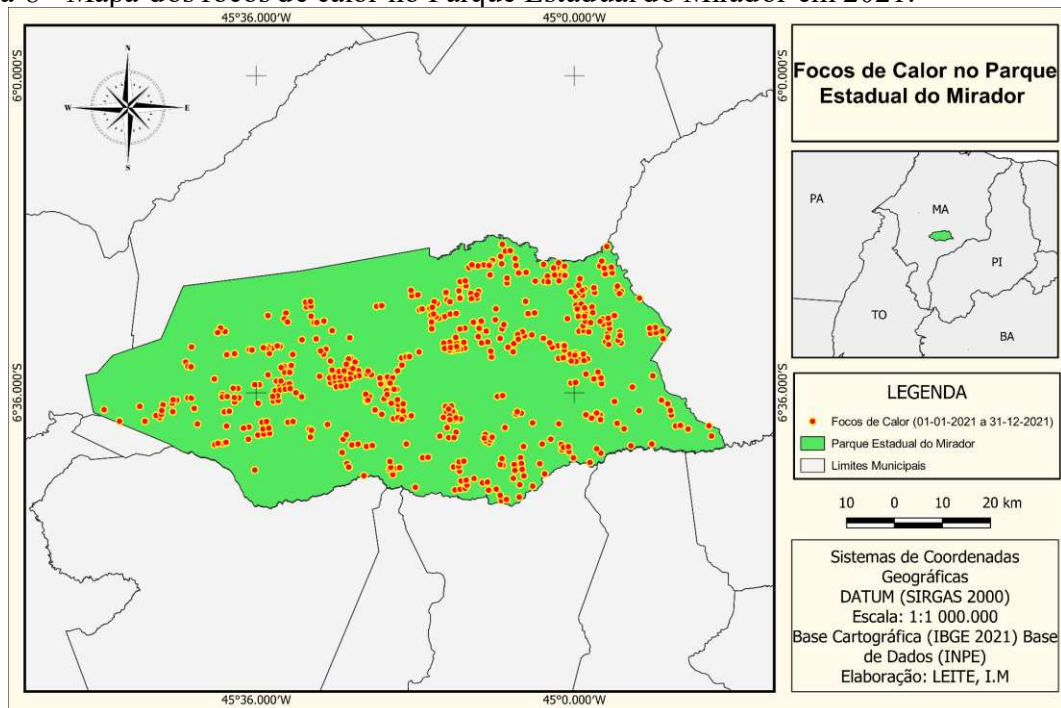
Figura 7 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2020.



Fonte: INPE (2022); Elaborado por LEITE (2022).

Em relação aos índices obtidos no ano de 2021, a figura 8 apresenta o mapeamento dos pontos correspondentes aos focos de calor identificados no recorte temporal de 01 de janeiro de 2021 a 31 de dezembro de 2021.

Figura 8 - Mapa dos focos de calor no Parque Estadual do Mirador em 2021.



Fonte: INPE (2022); Elaborado por LEITE (2022).

Na referida série temporal do mapa, foram identificados 508 focos de calor, conforme dados obtidos pelo satélite AQUA_M_T, disponibilizados no sítio eletrônico do INPE. Diante da análise dos dados coletados, em comparação com o índice de focos de calor registrado no PEM durante o recorte do ano de 2019, constituiu uma redução de 157 focos na região do parque. Em termos percentuais, o valor reduzido equivale a 23,6% do percentual em relação ao ano de 2019.

Os dados obtidos acerca do índice de focos de calor registrados no Parque Estadual do Mirador convergem com o que foi identificado em relação ao panorama geral da Operação Guardiões do Bioma, no sentido de explicitar uma redução considerável de focos no ano de 2021 em relação aos anos anteriores. Diante disso, é válido destacar que a atuação do CBMMA no escopo da Operação Guardiões do Bioma, no ano de 2021, desenvolvida no PEM apresentou efetividade no que se propôs.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise acerca da efetividade da Operação Guardiões do Bioma realizada no Parque Estadual do Mirador no ano de 2021. Isso se deu por meio de um comparativo entre a quantidade de focos, tanto no ano em que houve a atuação do CBMMA na operação, quanto em anos anteriores, além da verificação das ações de prevenção e combate desempenhadas pelos militares que atuaram nesta atividade.

Para atingir uma compreensão dessa análise, definiram-se quatro objetivos específicos. O primeiro, de identificar e descrever os instrumentos que atuam de forma preventiva e no combate às queimadas na área do parque e sua efetiva atuação. Desse modo, foi apresentado conceitos gerais pertinentes ao entendimento sobre incêndios florestais, como o triângulo do comportamento do fogo, os tipos de vegetação e a variação entre a maior e menor possibilidade de um material combustível entrar em ignição. Também foi apresentada a atuação do CBMMA nas diferentes fases do ciclo operacional da ocorrência de incêndios florestais, no qual pode atuar na prevenção, segurança, detecção e combate.

Como segundo objetivo específico, foi feita uma análise acerca das políticas públicas ambientais no Brasil, no qual foram apresentadas fundamentações capazes de demonstrar a importância delas para a preservação ambiental no país. Tal análise subsidiou a compreensão das particularidades da Operações Guardiões do Bioma que se enquadra como política pública voltada à tutela do meio ambiente.

Ademais, o terceiro objetivo específico foi levantar o número de ocorrências atendidas pelo CBMMA durante a Operação Guardiões do Bioma, no período do estudo. Esse quantitativo foi obtido por meio dos dados constantes no relatório geral das atividades da operação realizadas no ano de 2021, no qual foi possível analisar não somente as ocorrências atendidas, mas também o número de focos, o quantitativo das diárias disponibilizadas aos militares que participaram da operação, entre outros. Além disso, foi possível classificar a natureza da ocorrência entre categorias como: ações preventivas a incêndios florestais, combate a incêndio florestal e captura de animais.

Além disso, o quarto objetivo específico foi atingido através da quantificação dos índices de foco de calor nas áreas do Parque Estadual do Mirador, por meio da qual foi possível observar a diminuição do número de focos do ano em que ocorreu a operação em relação a anos anteriores.

Dessa maneira, verifica-se a efetividade da Operação Guardiões do Bioma tanto na prevenção como no combate a incêndios florestais. Ainda nesse contexto, pode-se concluir que

o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão exerceu um papel efetivo na implementação do planejamento estratégico da referida operação no tocante ao previsto para o território maranhense. Ademais, é importante destacar a relevância dessa operação na extensão territorial do Parque Estadual do Mirador, não somente pelo caráter reativo no que concerne à supressão de queimadas e incêndios florestais, mas também na promoção de ações de caráter educativo e criação de uma cultura local prevencionista, onde os moradores locais poderão ser a extensão da atuação fiscalizatória do CBMMA e demais entidades ligadas à pauta ambiental no tocante à prevenção e adoção de boas práticas voltadas à preservação do bioma da referida localidade.

Como limitações da pesquisa, a escassez de dados registrados relacionados ao desenvolvimento da operação, como também a falta de acesso a relatórios expedidos pelo governo federal que pudessem discriminar as ações adotadas no Parque Estadual do Mirador em outras UCs impossibilitou que pudesse ser feito um comparativo em relação ao que ocorre nas UCs localizadas em outras unidades federativas. Tal parâmetro seria fator de consolidação para os resultados obtidos, porém a sua ausência não compromete as conclusões alcançadas.

O presente estudo traz como sugestão de trabalhos futuros nesse mesmo nicho, a análise da implementação da política de manejo integrado do fogo no PEM, como também a análise da efetividade da operação Maranhão sem Queimadas na referida área objeto desse estudo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. D. **Sobreposições entre Políticas Públicas**: obras do PAC e unidades de conservação no corredor de biodiversidade da Serra do Mar. 110p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- BARRETO, A.V.P.; HONORATO, C. de F. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.
- BARRETO, H. N; JESUS, V. C. **Atlas Geográfico do Parque Estadual do Mirador**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão. São Luís. 2018.52 p.:il.
- BOEIRA, Susane Fabrícia. **Proteção ambiental: uma análise da prática agropecuária das queimadas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, 2011.
- BONFIM, V.R.; RIBEIRO, G.A.; BRAGA, G.M. **Diagnóstico do uso do fogo no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG**. Revista *Árvore* 2003; 27(1): 87-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000100012>.
- BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P. de; PEREIRA, J. A. A.; JUNIOR, L. M. C.; BARROS, D. A. de. **Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n.7, p.1202-1210, jul, 2011.
- BOUCHARDET, D. A. et al. **Efeito de altas temperaturas na germinação de sementes de *Plathymenia reticulata* Benth. e *Dalbergia miscolobium* Benth.** *Revista Árvore*, Viçosa, v. 39, n. 4, p. 697-705. 2015.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o novo código florestal brasileiro**. Governo Federal, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em: 15 ago 2022.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Operação Guardiões do Bioma combate mais de 8.200 incêndios em quase dois meses**. Governo Federal, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2021/09/operacao-guardioes-do-bioma-combate-mais-de-8-200-incendios-em-quase-dois-meses>. Acesso em: 14 de dez de 2021.
- CAPELLI, S. **Gestão ambiental no Brasil**: sistema nacional de meio ambiente – do formal à realidade. In: Conferencia Internacional sobre aplicación y cumplimiento de la Normativa Ambiental en America Latina – FARNC, Buenos Aires, Argentina. Tópico temático: Aspectos Institucionales, coordinación interjurisdiccional y organizacion administrativa, mai., p.49 - 57, 2002.

CASTELO, A.F.M.; MARQUESAN, F.F.S.; SILVA, J.B. **A problemática das políticas ambientais no Brasil**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental-FURG. v. 38, n. 2, p.180-199, mai./ago. 2021. E-ISSN:1517-1256.

CASTRO, C.F.; SERRA, G.; PAROLA, J.; LOURENÇO, L. CORREIA, S. **Combate a incêndios florestais**. 3. ed. Escola Nacional de Bombeiros: Sintra; 2003.

CIRNE, P.; SCARANO, F.R. **Resprouting and growth dynamics after fire of the clonal shrub *Andira legalis* (Leguminosae) in a Sandy coastal plain in south-eastern Brazil**. Journal of Ecology 2001; 89: 351-357. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2745.2001.00557.x>.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO - CBMMA. **Relatório Geral da Operação Guardiões do Bioma/Maranhão sem Queimadas**. Quartel do Comando Geral - CBMMA, São Luís, 2022.

CPTEC/INPE - CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS/ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Disponível em: www.sigma.cptec.inpe/queimadas. Acesso em: 03 jun. 2022.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-4.

FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. C.; RIPOLL, V. C.; RIPOLL, L. C. **Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa**. Mundi Prensa Libros SA, 1996.

FIEDLER, N.C.; MERLO, D.A.; MEDEIROS, M.B. **Ocorrência de incêndios florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás**. Ciência Florestal 2006a; 16(2): 153-161.

FIEDLER, N.C.; RODRIGUES, T.O.; MEDEIROS, M.B. **Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em unidades de conservação do Distrito Federal – Estudo de Caso**. Revista Árvore 2006b; 30(1): 55-63. [http:// dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000100008](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000100008).

FLORIANO, E. P. **Políticas de gestão ambiental**. 3. ed. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Ciências Florestais, p.128, 2007.

FRANÇA, H.; RAMOS-NETO, M.B.; SETZER, A. **O Fogo No Parque Nacional Das Emas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 140p. (Série Biodiversidade, 27).

FUKS, M. **Arenas de ação e debate públicos: conflitos ambientais e a emergência do meio ambiente enquanto problema social no Rio de Janeiro**. Dados, v.41, n.1, p.230-245, 1998.

HYNDMAN, Donald; HYNDMAN, David. **Natural Hazards and Disasters**. 3. ed. Canadá. Cengage Learning, 2011. 572p.

ICMBIO. **Apostila para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2010_ICMBIO_ApostilaBrigadistaPrevencaoIncendios_MMA_DE3os.pdf. Acesso em: 25 de mar de 2022.

INPE. **Banco de Dados de queimadas. 2019**. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#mapa> Acesso em: 24 mai. 2022.

INPE. **INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**. Disponível em: <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/faq.php> Acesso em: 15 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Subsídios ao zoneamento ecológico-econômico da Bacia do Rio Itapecuru – MA**: Diretrizes gerais para ordenação territorial. Primeira Divisão de Geociência do Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE. 187p, 2012.

LEONEL, M. **O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura**. Universidade de São Paulo, Departamento de Ciências Políticas. V. 14 N. 40. 2000.

MARANHÃO. **Acordo de Cooperação Técnica 003/2020**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA, 2020.

MARANHÃO. **Decreto Estadual nº 7641, de 20 de junho de 1980**. Cria o Parque Estadual De Mirador. Assembleia Legislativa do Maranhão. Prot. 4067. Publicado em 20 de junho de 1980 – Ano LXXIII – n 116.

MARANHÃO. **Lei nº 10.230, de 23 de abril de 2015**. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: Poder Executivo, 2015.

MARANHÃO. **Lei nº 8.958, de 08 de maio de 2009**. Altera o Decreto Nº 7.641/80 de junho de 1980, que cria o Parque Estadual de Mirador e dá outras providências.

REANI, R. T. **Organização do espaço e políticas públicas ambientais no município de São José dos Campos** – SP. 287 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Curso Pós - Graduação em Geografia Humana, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MEDEIROS, M.B; FIEDLER, N.C. **Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para a conservação da biodiversidade**. Ciência Florestal 2004; 14(2): 157-168.

SÁ, T. D. de A.; KATO, O. R.; CARVALHO, C. J. R. de; FIGUEIREDO, R. de O. **“Queimar ou Não Queimar? De Como Produzir na Amazônia Sem Queimar”**. Revista USP, Dossiê Ar/Fogo, São Paulo, n. 72, p. 90-97, dez./2006-fev./2007.

SANTOS, J.F.; SOARES, R.V.; BATISTA, A.C. **Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002**. Floresta 2006; 36(1): 93-100.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E TURISMO - SEMATUR. **Diagnóstico dos principais Problemas Ambientais do estado do Maranhão**. São Luís: LITHOGRAF, 1991, 194 p.

SILVA, F. S. da; PESTANA, A. L. M.; MARTINS, L. S. **Sensoriamento Remoto para detecção de queimadas no Cerrado Maranhense**: uma aplicação no Parque Estadual do Mirador. Rev. Geogr. Acadêmica v.13, n.2 (2019). ISSN 1678-7226.

SILVA JÚNIOR, M. C. **Comparação florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1984.

SOARES, R.M.; GERMANO, J.O.G. **Estratégias de treinamento e capacitação de brigadas de incêndio**. In: Anais do Instituto de Pesquisas Florestais; 1995.p.48-49.

SOARES, R. V. BATISTA, A. C. **Incêndios Florestais**: controle, efeitos e uso do fogo. Curitiba, 2007. XIV, 264p.

SCHUMACHER, M. V. et al. **Incêndios Florestais**. 2. ed. rev. Santa Maria: Editora UFSM, 2013. 129p. (Coleção ciências rurais, 13).

SCHUMACHER, M. V.; DICK, G. **Incêndios Florestais**. 3º edição – ver. Santa Maria: Editora UFSM, 2018. 151 P.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. ; FERRARO JÚNIOR, L. A. A. **Educação ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.2, p.285 - 299, mai./ago., 2005.

SOUZA, C. **Políticas públicas**: questões temáticas e de pesquisa. Caderno CRH, Salvador, v.16, n.39, p.11 - 24, jul./dez., 2003.

SPERANDIO, S. A.; GASPAR, M. A. **Gestão socioambiental em empresas industriais**. Revista de Administração de Empresas – UFSM, Santa Maria – RS, v.2, n.1, p.21 - 40, jan./abr., 2009.

TORRES, F, T, P; LIMA, G, S; OLIVEIRA, E, R, S; LOURENÇO, L, F; FÉLIX, F, L, F; RIBEIRO, G, A; FONSECA, E, M, B. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndios Florestais** / Editores Fillipe Tamiozzo Pereira Torres e outros – Viçosa, MG: Os Editores, 2020. 178.il. ISBN 978-65-992285-0-6.

VALLEJO, L. R. **Unidade de Conservação**: Uma Discussão Teórica à Luz dos Conceitos de Território e Políticas Públicas. Geographia, v.4, n.8, p.57-78, 2009.

VILLARROEL, L. C. L. **A evolução da Política de Criação de Unidades de Conservação no Estado do Amazonas no período de 1995 a 2010**. 161p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) — Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2012

WHELAN, R. J. **The ecology of fire**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 346 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO DURANTE APLICAÇÃO DE ENTREVISTA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO DURANTE APLICAÇÃO DE ENTREVISTA

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado “**OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA: Análise da efetividade no Parque Estadual do Mirador**” cujo pesquisador responsável é a Sra. Arielly D’arc Campelo Ferreira, Cadete do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

A importância deste estudo está vinculada ao exercício das atividades concernente à Operação Guardiões do Bioma atribuídas ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão no tocante à prevenção e combate a incêndios florestais no Parque Estadual do Mirador. Através dessa pesquisa será possível propor melhorias ao desenvolvimento dessas atividades de maneira a fomentar a eficiência da operação.

Ademais, a participação é livre e voluntária do entrevistado, sendo fornecidos esclarecimentos sobre cada etapa da pesquisa.

O participante poderá se recusar a continuar participando do estudo e o mesmo poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

Contato do pesquisador:

Nome: Arielly D’arc Campelo Ferreira

E-mail: ariellycampelo@gmail.com

Telefone: (98) 98269-6245

Endereço: Rua 25 de fevereiro, 08, Vila Brasil, São Luís - MA.

Portanto, solicito por meio desta entrevista a sua participação e colaboração, como também a autorização para apresentação dos resultados deste estudo no trabalho de monografia do Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar.

Entrevistado(a)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS EM ENTREVISTA ESTRUTURADA AOS MILITARES QUE ATUARAM NA OPERAÇÃO GUARDIÕES DO BIOMA NO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas entrevistas com alguns dos militares do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão que foram designados para participar da Operação Guardiões do Bioma. De maneira que, com base no relato dos militares, a autora pudesse entender de maneira específica como se deu a atuação do CBMMA e as principais atividades desenvolvidas pela entidade para efetivação do objetivo preconizado pela Operação Guardiões do Bioma. O diálogo foi orientado pelo presente instrumento de entrevista composto por perguntas abertas. Os entrevistados responderam às seguintes perguntas:

1. Quais as principais atividades realizadas pelo CBMMA durante a Operação Guardiões do Bioma no Parque Estadual do Mirador no ano de 2021?

R:

2. De que maneira é realizado o planejamento para atuação das guarnições alocadas no Parque Estadual do Mirador?

R:

3. Você pode comentar um pouco sobre as vertentes de atuação dos militares do CBMMA no Parque Estadual do Mirador: Ações reativas; ações preventivas; aplicação de queimas prescritas e controladas; Atuação em cooperação com demais órgãos?

R:

4. De que forma a ação do CBMMA está alinhada às novas diretrizes implementadas pela Política de Manejo Integrado do Fogo no Cerrado?

R:

5. Como o CBMMA age em relação à comunidade local e sua relação com o meio ambiente?

R: