

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

WALDINEY MACÊDO SILVA

**AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS EM
MIRADOR-MA**

São Luís
2021

WALDINEY MACÊDO SILVA

**AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS EM
MIRADOR-MA**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para obtenção de grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Major QOCBM Jairon Moura da Silva do CBMMA.

Silva, Waldiney Macêdo.

Ampliação dos serviços contra incêndios florestais em Mirador - MA /
Waldiney Macêdo Silva. – São Luís, 2021.

59 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais BM-MA,
Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientador: Prof. Esp. Jairon Moura da Silva.

1.Bombeiro. 2.Incêndio florestal. 3.Mirador. I.Título.

CDU: 614.841.42:630(812.1)

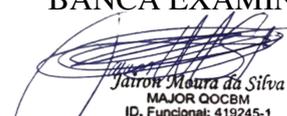
WALDINEY MACÊDO SILVA

**AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS EM
MIRADOR-MA**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para obtenção de grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovado em: 26/07/2021

BANCA EXAMINADORA



Jairon Moura da Silva
MAJOR QOCBM
ID. Funcional: 419245-1

Jairon Moura da Silva – Major QOCBM (Orientador)
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Especialista em Defesa Civil
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão



Prof. Dr. Alessandro Costa da Silva
Doutor em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas
Universidade Estadual do Maranhão



Arlindo Lopes Vieira Neto – Capitão QOCBM
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Dedico este trabalho à minha família, aqueles que marcharam
comigo nessa batalha.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida, pela saúde e paciência para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. Além de proporcionar momentos inesquecíveis e ser um fiel companheiro.

Aos meus pais, por toda confiança dedicada a este humilde filho. Pelo orgulho que afirmam ter e por todos os momentos que não deixaram faltar motivos para continuar lutando por esse resultado.

Aos meus irmãos de sangue e os que escolhi, por todo carinho e paciência dispensados durante essa jornada. Pelo companheirismo, por compreenderem as faltas e os excessos e por nunca oferecerem a desistência como opção.

A minha família como um todo, por comemorarem minhas vitórias e acompanharem meu aprendizado. Sem um dia sequer deixarem que eu duvide da minha capacidade.

A minha aspirante à esposa que sorriu quando eu mereci e cobrou quando eu precisei. Que não permitiu um minuto sequer de lamentação e contribuiu incansavelmente para o meu sucesso.

Aos meus colegas de turma por partilharem dos mesmos momentos durante a formação fazendo cada dia mais feliz e alegre sem deixar que o cansaço e a fadiga esgotassem a esperança.

Ao meu orientador, por ser um exemplo de oficial responsável e confiar na execução do trabalho sem hesitações.

Aos demais oficiais do CBMMA por exercerem suas funções à medida que puderam. E por terem demonstrado quem realmente são.

“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces”

Aristóteles

RESUMO

As problemáticas ambientais estão mais evidentes e são pautas nos mais diversos âmbitos. Dessa forma, este estudo objetivou analisar as possibilidades de ampliação dos serviços contra incêndios florestais no município maranhense de Mirador. Diante disso, realizaram-se análises de dados sobre o interior do Maranhão para compreender de que forma o serviço contra incêndio florestal ocorre nessa região e para identificar como pode haver o aperfeiçoamento dessas ações. Para tanto, utilizou-se, como método para coleta de dados, a pesquisa bibliográfica, através do estudo levantado no referencial teórico sobre os incêndios florestais e seus desdobramentos, e aplicaram-se questionários para investigar a atuação do bombeiro no enfrentamento aos incêndios florestais em Mirador. A partir da análise de dados percebe-se a carência de atividades na gestão de risco de desastres naturais e o indicativo de desconhecimento dos moradores sobre incêndios florestais e educação ambiental, apresentando-se como grande desafio a ser trabalhado no município. Por fim, por meio dos dados coletados e analisados, assim como a experiência de projetos de outros estados, é possível concluir que há espaço para ampliação de atividades contra incêndios florestais através da colaboração do CBMMA.

Palavras-chave: Bombeiro. Incêndio Florestal. Mirador.

ABSTRACT

Environmental issues are more evident and is one topic in the most diverse areas. Thus, this study aimed to analyze the possibilities of expanding services against forest fires in the municipality of Mirador. Therefore, analysis of data about the interior of Maranhão were necessary to understand how the service against forest fire occurs in this region. As well as, identify how these actions can be improved. Therefore, bibliographic research was used as a method for data collection, through the study raised in the theoretical framework of forest fires and their consequences. In addition to the application of questionnaires investigating the service of firefighters in Mirador. From the data analysis, it was possible to perceive the lack of activities in risk management. Furthermore, the supposed lack of knowledge about forest fires and the environmental education of the residents presents itself as a great challenge to be worked on in the municipality. Finally, through all the study carried out and projects from other states analyzed. It is possible to confirm that there is room for expansion of activities against forest fires through the collaboration of CBMMA.

Keywords: Forest Fire. Firefighter. Mirador.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Triângulo do incêndio florestal.	19
Figura 2: Unidades de Conservação do Estado do Maranhão.	23
Figura 3: COCB 4 – Balsas.	27
Figura 4: Ciclo de administração de desastre.	33
Figura 5: Gibi do CBMMS.	37
Figura 6: Cartaz utilizado em campanhas do Ministério Público do Estado de São Paulo.	38
Figura 7: Spots utilizados em campanhas de rádio no Ceará.	39
Figura 8: IBAMA realizando atividades no território maranhense.	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparação do total de focos ativos no Maranhão no período de 1998 até 08/07/2021.....	28
Gráfico 2: Número de vezes que o militar participou de operações de combate a incêndios florestais no município de Mirador.	43
Gráfico 3: Número de vezes que o militar participou de operações de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador.	44
Gráfico 4: Momento que há serviço do CBMMA de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador.	45
Gráfico 5: Nível de conhecimento da população sobre incêndios florestais no município de Mirador.	48
Gráfico 6: Nível de conhecimento da população sobre educação ambiental no município de Mirador.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil dos Incêndios Florestais Acompanhados pelo IBAMA entre 2014 e 2019....	21
Tabela 2: Quantidade de respostas referente ao serviço de prevenção a incêndios florestais oriundos do município de Mirador.	46
Tabela 3 : Efetividade na fiscalização de incêndios florestais no município de Mirador.	47

LISTA DE SIGLAS

ABMJM (Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”)

CBMMA (Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão)

CBMMS (Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso do Sul)

COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres)

COCB-4 (Comando Operacional do Corpo de Bombeiros de Área 4)

CTA (Centro Tático Aéreo)

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

IMESC (Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos)

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)

MMA (Ministério do Meio Ambiente)

NUGEO (Núcleo Geoambiental)

PEM (Parque Estadual de Mirador)

PNRH (Política Nacional de Recursos Hídricos)

SEDUC (Secretaria de Estado da Educação)

SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente)

SERNAT (Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio Ambiente)

INBRAEP (Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante)

ITEMA (Fundação Instituto de Tecnologia e Meio Ambiente)

UEMA (Universidade Estadual do Maranhão)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Tetraedro do fogo	17
2.2 Incêndio florestal	18
2.2.1 Definição	18
2.2.2 Triângulo do incêndio florestal.....	18
2.2.3 Causas e impactos.....	19
2.3 Município de Mirador	22
2.3.1 Origem do Parque Estadual	22
2.3.2 Relevância para o Estado.....	24
2.3.3 Análise de relatórios	25
2.4 Atuação frente aos incêndios florestais	26
2.4.1 Combate.....	29
2.4.2 Prevenção	30
2.5 Possibilidade de reduzir os incêndios florestais em Mirador	32
2.5.1 Administração de desastres	32
2.5.2 Educação ambiental.....	35
2.5.3 Exemplos de projetos	36
3 METODOLOGIA	41
3.1 Local da pesquisa	41
3.2 Classificação da pesquisa	41
3.3 Técnica de coleta de dados	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1 Análise das respostas ao questionário	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICES	55
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO DURANTE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	56
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO CORPO DE BOMBEIROS DO MARANHÃO.....	57
ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE.....	59

1 INTRODUÇÃO

Os setores econômicos, ecológicos e atmosféricos têm muitas coisas em comum. Dentre elas, a possibilidade de serem afetados pelos incêndios florestais. Isso acontece porque as consequências destes desastres são geralmente proporcionais a sua intensidade. Dessa forma, muitos efeitos são perceptíveis tanto a nível local, quanto ao global, principalmente, em terras de uso voltado à agropecuária.

Mesmo que haja diversos causadores de destruição da vegetação, como o ataque de pragas, doenças e condições climatológicas extremas, o principal fator de destruição é a ação antrópica. Dentre as diversas ações humanas causadoras de danos ao meio ambiente destacam-se os desmatamentos e as queimadas, que, dependendo da sua duração e potência, podem causar a devastação total da fauna e da flora de uma localidade.

No que tange aos incêndios florestais, percebe-se que além de degradar a vegetação nativa e matar animais selvagens, o fogo também pode causar graves prejuízos e até mesmo colocar em risco a vida de pessoas e animais domésticos (SOARES; BATISTA e TETTO, 2019). Assim, é imprescindível buscar medidas alternativas que consigam reduzir não apenas as consequências dos incêndios florestais, mas também a frequência com que eles acontecem.

O objetivo deste trabalho é analisar como o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) pode contribuir para a redução dos incêndios florestais no município maranhense de Mirador. Analisa-se, de tal modo, como é o trabalho em outros estados e quais ferramentas são utilizadas por outros órgãos. Destaca-se que, por meio da comparação, é possível aperfeiçoar os serviços públicos e promover melhorias baseadas nas ações exitosas já existentes.

Dentre os objetivos específicos que conduzem o percurso de construção da presente pesquisa, encontra-se, em primeiro lugar, o de discorrer sobre os incêndios florestais e suas principais causas. Em seguida, faz-se necessário identificar a atuação do CBMMA na proteção do meio ambiente e no combate aos incêndios florestais em Mirador-MA. Na sequência, passa-se a analisar de que forma a instituição pode ampliar seus trabalhos de controle dos incêndios florestais nesse município.

Os altos índices de focos de calor na região do Parque Estadual de Mirador realçam a necessidade de implementação de medidas de prevenção contra os incêndios no local. Um dos meios para obter sucesso nesse trabalho é a promoção de educação ambiental aos munícipes.

Para tanto, os órgãos responsáveis não apenas pelo combate, mas também pela fiscalização são os principais elos entre o preocupante cenário de incêndios e a necessária mudança no comportamento da população do município de Mirador.

Metodologicamente, este estudo terá por base uma pesquisa de caráter exploratório e bibliográfico, com base na análise de livros e manuais especializados em incêndios, bem como no estudo comparado de informações técnicas adquiridas a partir da análise de ações e outros estudos. A coleta de dados foi realizada junto ao Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), através do estudo de relatórios e análise de gráficos. Paralelamente, aplicou-se questionário aos militares do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, que já participaram das atividades de combate aos incêndios nessa região, com o objetivo de coletar e analisar dados sobre a situação do município de Mirador.

O trabalho de conclusão de curso estrutura-se em três etapas, apresentando-se no primeiro momento com definições acerca do fogo, dos incêndios florestais e esclarecendo alguns termos que são empregados equivocadamente nessas situações. Além disso, é abordado o cenário de incêndios no Brasil, no Maranhão e especificamente no município de Mirador.

Por fim, na terceira e quarta etapa, passa-se a tratar das técnicas de combate e prevenção aos incêndios florestais, visando analisar como é possível reduzir a propagação das queimadas, destacando-se os trabalhos e a competência do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, bem como apresentar propostas de melhoria e ampliação de sua atuação, visto que a maximização dos serviços de prevenção contribuirá para a redução do número de incêndios florestais no município em análise. Não obstante, analisou-se as respostas e os percentuais do questionário aplicado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, o fogo é uma tecnologia frequentemente usada para eliminar resíduos de plantações e florestas, renovar pastagens e eliminar pragas e doenças agrícolas. Essa é uma técnica muito antiga, praticada pelos índios e perpetuada no país até os dias atuais. Embora não seja a tecnologia mais adequada atualmente, ainda é amplamente utilizada. Apesar da perpetuação da prática, a legislação nacional estabelece que o uso do fogo para transformar pastagens pode configurar crime ambiental (TORRES; et al., 2020).

Durante a sua utilização, para manter o fogo dentro da faixa de queima prescrita sem perder o controle e sem causar incêndios florestais, ele deve ser manipulado de forma planejada e direcionada, limitada a uma área pré-determinada e executada de acordo com regulamentos pré-estabelecidos (MARANHÃO, 2020).

O manejo do fogo foi um marco temporal na história de existência dos seres humanos. Embora práticas antigas ainda sejam utilizadas para o seu manuseio, ao longo do tempo, desenvolveram-se melhores e mais seguras formas de controlá-lo e de trabalhá-lo, de modo a comprometer cada vez menos o bem-estar da população e o equilíbrio ambiental.

Inicialmente, para explicar o termo fogo, pode-se utilizar o conceito de combustão, que nada mais é do que a liberação de energia de forma luminosa e térmica ocasionada por uma reação química entre oxigênio, algum tipo de combustível e a fonte de ignição (SOARES; BATISTA; TETTO, 2019). Portanto, há uma relação de dependência entre o combustível, o comburente e a fonte de calor, visto que sem um desses elementos não é alcançado o tão estimado fogo. Dessa forma, percebe-se a necessidade de entender o que ficou conhecido como tetraedro do fogo, já que, de maneira clara, ao retirar apenas um dos três, cessa-se a combustão.

2.1 Tetraedro do fogo

O primeiro elemento do tetraedro do fogo a ser explicado é o comburente, geralmente representado pelo oxigênio em sua forma gasosa. É ele que ao se misturar com os gases combustíveis liberados pela pirólise da madeira, por exemplo, possibilita o início da combustão.

O calor, nada mais é do que a energia em trânsito, oriunda da transformação de algum outro tipo de energia, podendo ser química, elétrica ou até mesmo mecânica. O calor é quem dá início a combustão e pode ser chamado de energia de ativação.

Quanto à reação em cadeia, é a retroalimentação do processo de combustão através de subprodutos que em contato com o calor e o oxigênio se reagrupam e reagem novamente objetivando o alcance da estabilidade, produzindo continuamente luz e calor até a queima total do combustível ou outro tipo de interrupção no equilíbrio da equação (GOIÁS, 2017).

Tudo que pode ser queimado é chamado de combustível. Além disso, para Goiás (2017), é também o campo de propagação do fogo, por isso, é o elemento que recebe maior foco no processo de prevenção de incêndios, por exemplo. Já o combustível florestal refere-se a qualquer matéria orgânica encontrada no ambiente.

2.2 Incêndio florestal

2.2.1 Definição

Incêndio florestal, fogo no mato e queimadas são termos utilizados como sinônimos equivocadamente para tratar de um assunto que muito amedronta regiões de risco no Brasil. É válido ressaltar que todas essas nomenclaturas existem, no entanto, não são a mesma coisa. Sendo assim, a utilização correta das palavras facilita a resposta necessária para o fato em acontecimento.

Segundo, Soares, Batista e Tetto (2019, p.9):

Incêndio florestal pode ser definido como a combustão não controlada, que se propaga livremente consumindo os combustíveis naturais de uma floresta, tais como [...] folhas, tocos e galhos mortos e até mesmo a vegetação viva, dependendo da intensidade. A principal característica de um incêndio florestal é não estar confinado e se propagar livremente.

Outrossim, percebe-se que mesmo que haja a combustão de elementos naturais, quando se tratar de ambientes controlados, não pode ser chamado de incêndio florestal. Outro erro comum é utilizar focos de calor como sinônimo de incêndio, uma vez que o foco de calor é apenas uma ameaça, ou seja, a área com temperatura mais elevada sem que haja o menor resquíio de fogo já pode ser considerada um foco de calor.

Já a queima controlada, para Torres, et al. (2020, p.14) é “o uso do fogo de forma planejada, com objetivos definidos, acompanhado de um planejamento prévio em que devem ser considerados os aspectos legais (autorização de queima), as técnicas de queima, [...]”, isso posto, entende-se que a nomenclatura variará em cada ocasião conforme as características do fenômeno e de sua causa.

2.2.2 Triângulo do incêndio florestal

Dentre os vários fatores que influenciam o incêndio florestal, é possível citar a topografia, a meteorologia e o combustível como bem exemplificado na figura 1. Os três elementos compõem o que é chamado por diversos autores de triângulo do incêndio florestal.

Figura 1: Triângulo do incêndio florestal.



Fonte: INBRAEP (2021).

A meteorologia se referente principalmente à temperatura, à umidade e aos ventos. Cada um desses elementos influencia de uma maneira, podendo contribuir para o incêndio se propagar de maneira mais rápida ou retardar a queima da vegetação (MOURA, et al., 2017). Além disso, o clima interfere também no momento do combate, visto que durante o período noturno as temperaturas costumam ser mais amenas.

Quando se trata da topografia, a principal preocupação é o aclive. De modo que ao expor uma área à fumaça, ao calor que sobe das chamas e as brasas têm-se um aumento da velocidade de propagação. Por conta disso, quanto mais íngreme for a subida, mais perigosa é a queima (MOURA, et al., 2017).

Por último e não menos importante, encontra-se o combustível, que diz respeito sobre como a área da floresta é coberta, isto é, de que maneira o fogo se propaga, podendo definir o incêndio como: superficial, de copas e de solo. Ademais, é aqui que se classifica quanto ao tamanho, podendo ser leve, mediano e pesado (SOARES; BATISTA e TETTO, 2019).

2.2.3 Causas e impactos

Os incêndios florestais podem se originar de duas maneiras diferentes, sendo a primeira delas é a causa natural. Isso quer dizer que a natureza se responsabilizou pela ignição. As causas naturais sempre aconteceram no planeta e não tem relação alguma com a vontade do homem. A causa natural mais comum no Brasil, segundo Torres, et al., (2020) é a incidência de raios sobre as regiões mais secas do país. Entretanto, esse fenômeno acontece atrelado à precipitação, ou seja, as chances do fogo se propagar são bem menores.

Em contrapartida, há a segunda causa de incêndios, chamada de antrópica, sendo todas as vezes em que o incêndio florestal se origina após ações humanas. Essa pode ser motivada por vários fatores e diferentemente das causas naturais não existe um atenuante relacionado como as chuvas nas causas primeiramente citadas (TORRES, et al., 2020).

Assim como Soares, Batista e Tetto (2019) relatam em sua obra, é de fácil entendimento que os incêndios florestais não possuem as mesmas causas em regiões diferentes do país. Por isso, a particularidade de cada estado ou cidade precisa ser bem identificada e proporcionar um trabalho de prevenção específico e direcionado.

Fogueiras mal apagadas, re-ignição (reinício do fogo após combate), queda de balões, efeito lupa (raios solares convergem para um ponto após atravessar cacos de vidros, criando um foco de luz com muito calor), rompimentos de cabos de alta tensão, emissão de fagulhas incandescentes (expelidas por escapamento de veículos pesados, nas rodovias, e fagulhas das via férreas), tochas utilizadas em sinalização, nas rodovias, dentre outras (MARANHÃO, 2020, p. 4).

Negligência nessa situação é utilizar o fogo com objetivo diverso ao incêndio como, por exemplo, para a produção de uma fogueira e ele se propagar de maneira descontrolada. Causa acidental pode ser exemplificada pelas faíscas dos trilhos de um trem que viram fonte de ignição para um incêndio. Enquanto as causas intencionais podem ser por vandalismo ou conflitos na utilização da terra. Desse modo, percebe-se que há diversas maneiras do fogo se iniciar em regiões florestais. Dificultando, assim, a conservação de plantas nativas e demais elementos da natureza.

De modo geral, as queimadas ocorrem por fatores naturais e antrópicos. O comportamento das queimadas no Maranhão, em especial dentro dos biomas (Amazônia e Cerrado), leva em consideração alguns aspectos importantes, tais como: o porte arbóreo, as características da vegetação, o uso e manejo do solo, além do próprio regime de chuva. Diante de uma perspectiva holística, os fatores climáticos desencadeiam condições favoráveis para ignição e propagação do fogo, porém as ações antrópicas e as atividades ligadas ao uso agropecuário têm ligação direta com as diversas ocorrências de queimadas no estado. (MARANHÃO, 2020, p.12)

Evidencia-se, portanto, uma grande dificuldade em encontrar de fato o real motivo que desencadeou o incêndio. Questões como temperatura do ar e umidade relativa são apenas agravantes na propagação das chamas. No Maranhão, o fogo é um elemento necessário para a germinação de sementes, especialmente, no bioma Cerrado.

Na abordagem antrópica, o fogo é uma prática tradicional realizada geralmente com a intenção de preparar o solo para agricultura ou renovação do pasto. Os agricultores usam tanto para redução da biomassa seca, quanto para “melhorar” a qualidade do terreno por ser uma maneira rápida e barata.

O IBAMA utiliza uma ferramenta chamada de ROI, que é o Registro de Ocorrência de Incêndios, o preenchimento correto do ROI serve para se conhecer o histórico de ocorrência de incêndios, subsidiar o planejamento das ações de prevenção e combate, e auxiliar na elaboração de programas de manejo de fogo.

Esses registros servem para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Fogo (SISFOG), que é uma ferramenta automatizada disponível na internet para a gestão dos alertas e registros dos incêndios florestais. Todavia, esse sistema encontra-se indisponível no momento, mas durante o ano de 2019 serviu para produzir um Manual de Prevenção e Controle de Queimadas no Estado do Maranhão.

Tabela 1: Perfil dos Incêndios Florestais Acompanhados pelo IBAMA entre 2014 e 2019.

CAUSA	PERCENTUAL DE ROI (%)
Renovação de pastagem	31
Queima para cultivo	22
Extração mineral	11
Queda de balão	11
Vandalismo	4
Acidente	4
Queima de lixo	3
Queima de beira de estrada	3
Raio	1
Caça	1
Extração de mel	1
Outros	8

Fonte: MARANHÃO (2020).

A tabela 01 é uma representação das causas de incêndios florestais documentados no Brasil por 5 anos, no entanto, a pequena parcela acompanhada pelo IBAMA já permite um direcionamento e demonstra quanto a renovação de pastagens através das queimadas favorece as chances de incêndios florestais. Outro ponto que chama muito atenção é que a soma entre as

queimas para cultivo e a renovação de pastagem ambas voltadas para atividades agropecuárias, tem-se aproximadamente 53% das causas totais de incêndios florestais documentados no período em questão.

Os incêndios florestais possuem muitas causas e inúmeras consequências; o homem apesar de ser o principal responsável por esse desastre, não está isento dos problemas gerados pelo fogo e seus derivados. De acordo com Distrito Federal (2009, p.19) “Os incêndios liberam partículas, como a fuligem, que não deixam as nuvens ficarem carregadas até virarem chuva. Assim, as nuvens são levadas pelo vento para outros locais, evaporam e não chove onde era para chover”.

Além de desregular as chuvas em algumas regiões, os incêndios florestais são motivo de problemas de saúde, os mais comuns são no sistema respiratório e, em alguns casos, podem provocar conjuntivite e náuseas. Paralelamente, na natureza a cadeia alimentar é desbalanceada, visto que a fumaça juntamente ao fogo mata plantas e animais (DISTRITO FEDERAL, 2009).

Outra influência que o fogo tem no meio ambiente é a degradação do solo, que implica não apenas na erosão como no assoreamento de córregos e rios (DISTRITO FEDERAL, 2009). Por conta dessa situação é preocupante o cenário visualizado no Parque Estadual de Mirador, localizado no Maranhão, local este que é berço da nascente de dois rios muito importantes para a região.

2.3 Município de Mirador

Conforme o último censo realizado pelo IBGE em 2010, Mirador é um município maranhense com 20.452 habitantes, sendo o 83º mais populoso no Maranhão. Ele se encontra na parte leste do estado e sua povoação deu-se através dos portugueses pela proximidade ao rio Itapecuru. Elevado à categoria de município em 1870. Durante o ano de 1911, o município foi constituído distrito sede.

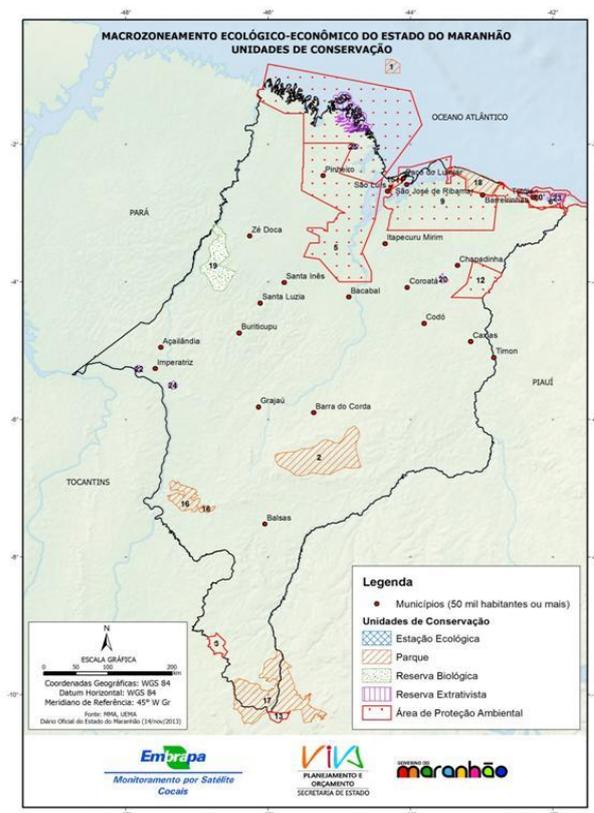
Recebeu esse nome por conta de um comerciante idoso com deficiência na visão que aproximava o dinheiro para enxergar melhor, ficando conhecido assim como Mirador. Os limites desse município são com Barra do Corda, Presidente Dutra, Colinas, Pastos Bons, Benedito Leite, São Raimundo das Mangabeiras e Grajaú (MARANHÃO, 1948).

2.3.1 Origem do Parque Estadual

O Parque Estadual de Mirador teve origem através do Decreto n.º 7.641 de 4 de junho de 1980 que inicialmente contemplava uma área total de 700.000 ha (setecentos mil hectares), mas que anos depois houve modificação quanto as delimitações do Parque. Conforme o Decreto assinado pelo então governador do Estado do Maranhão, João Castelo Ribeiro Gonçalves, a área é pertencente ao Patrimônio do Estado do Maranhão. A responsabilidade de administração era competência da Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio Ambiente – SERNAT, com o apoio técnico-científico da Fundação Instituto de Tecnologia e Meio Ambiente – ITEMA para o qual alocará os recursos financeiros necessários à implantação do Parque.

Em maio de 2009, sob o governo de Roseana Sarney, houve mudança na legislação do Parque, a área delimitada passou a ser de 766.781,00 ha (setecentos e sessenta e seis mil, setecentos e oitenta e um hectares). Percebe-se aqui uma precisão maior nas medidas realizadas, o que otimiza a demarcação da área de preservação. Ademais, a responsabilidade administrativa a contar da Lei N° 8.959 de 2009, passa a ser da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA.

Figura 2: Unidades de Conservação do Estado do Maranhão.



Fonte: NUGEO (2013).

O título de Parque Estadual é uma categoria de Unidade de Conservação. Por esse motivo, há algumas orientações sobre manejo, ocupação do solo, sobre a proteção das paisagens naturais entre outras restrições. Unidades de Conservação em geral, é o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração” (MARANHÃO, 2011, p.1).

Ecossistemas naturais de grande relevância ecológica são preservados pelo domínio público, a visitação está sujeita às normas e restrições estabelecidas no plano de manejo, e até a pesquisa científica precisa de autorização prévia da unidade. Esses são só alguns exemplos das circunstâncias estabelecidas para os Parques Estaduais, no entanto, nem sempre a lei é seguida o que pode gerar sanções aos infratores.

2.3.2 Relevância para o Estado

O Parque Estadual de Mirador é fonte de vida para inúmeras famílias no bioma Cerrado, abrangendo os municípios de Mirador, Formosa da Serra Negra, Loreto, São Felix de Balsas, São Domingos do Azeitão, Sambaíba e Fernando Falcão. Ademais a “utilização do Rio Itapecuru é a melhor e a mais viável alternativa para garantir água de boa qualidade para o abastecimento pleno da cidade de São Luís” (MARANHÃO, 1980, p.1). Por conta disso, percebe-se a necessidade de manter em boas condições a mata ciliar que circunda o Rio Itapecuru buscando a longevidade do leito do rio.

Mirador tem grande potencial para garantir a diversidade genética das espécies típicas do Cerrado do Maranhão e continua sendo uma das regiões de Cerrado mais protegidas do Brasil. Sua extensão contém toda a flora característica que compõe o bioma Cerrado, desde áreas densamente arbóreas (como o Cerradão) até áreas mais abertas (como as clareiras do Cerrado). Dentre a flora principal, destacam-se as palmeiras, como buriti e babaçu, além de outras espécies típicas do Cerrado, como pau-terra, pequi, lobeira, murici, sucupira, etc. Quanto à fauna, o Parque Estadual de Mirador é uma das poucas áreas capazes de abrigar as espécies simbólicas do Cerrado, como tamanduás-bandeira, lobo-guará, tatus gigantes, cães selvagens, onças-pintadas e jagatiricas. O Cerrado brasileiro tem a maior diversidade de aves da região, muitas das quais estão atualmente ameaçadas de extinção. A remoção da cobertura vegetal altera as condições de infiltração e de retenção de água dos solos além de modificar o regime hídrico dos rios.

[...] a região das nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru, (os dois mais importantes cursos d'água da bacia do Itapecuru) se encontram em condições naturais ou pouco alteradas e, tem capacidade para servir com suporte para a vida animal e vegetal, além

de apresentar potencial para garantir a diversidade genética de espécies típicas dos cerrados maranhenses. (MARANHÃO, 1980, p.1)

São inúmeros os fatores que tornam o Parque Estadual de Mirador uma unidade de conservação. Por conta disso, é necessário a manutenção da flora nativa e o cuidado com espécies animais na região. A utilização eficaz dos leitos dos rios acima citados pode trazer benefícios por décadas para a população maranhense. No entanto, o desrespeito com a natureza e uso desregrado de seus benefícios acarreta prejuízos imensuráveis à sociedade.

2.3.3 Análise de relatórios

No Maranhão, há uma autarquia estadual responsável por auxiliar a área de planejamento através de estudos e pesquisas. Ademais, mantêm o sistema de informação e cartografia. O Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC foi criado em 2006 e produz trimestralmente relatórios sobre queimadas no território maranhense. Além disso, existe um relatório anual que reúne as informações e apresenta quais foram os municípios e regiões mais afetadas durante aquele período (MARANHÃO, 2006).

De acordo com dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, o Brasil teve seu maior índice de focos de queimadas ativo no ano de 2007 alcançando a marca de 393.915 registros. Dos biomas brasileiros, os mais afetados pelos incêndios são o pantanal e o cerrado. No ano do recorde nacional, cerca de 137.918 focos aconteceram no cerrado, bioma este que compreende boa parte do Maranhão. Esse estado liderou a classificação de focos de queimadas na região nordeste em 2018, 2019 e 2020. Situação essa que liga o sinal de alerta nos governantes e moradores.

No ano de 2018, o Maranhão alcançou a marca desagradável de 13.892 focos de incêndio, no Nordeste, ficando na frente do Piauí com 9.431, e Bahia com 4.956. O Estado da Bahia a pesar de ter sido o 3º lugar nessa colocação e possuir o território (564.760,427km²) muito maior que o do Maranhão, não tem nem a metade do número de queimadas do líder desse grupo.

Referente ao ano de 2019, a classificação no Nordeste permaneceu a mesma alterando apenas o número de focos de queimada, representada da seguinte maneira: Maranhão (18.521), Piauí (10.894), Bahia (7.371), Ceará (4.304), Paraíba (1.184), Pernambuco (840), Rio Grande do Norte (730), Alagoas (232) e por último Sergipe (81). No Brasil todo houve aumento de 49% em relação a 2018 sendo registrados 197.632 focos de queimadas no ano de 2019.

Aqui no Maranhão em 2019, o ano foi marcado por concentração de focos nos municípios de Mirador, Balsas, Alto Parnaíba, Fernando Falcão e Barra do Corda. Fato que

gera surpresa nas análises é que os municípios possuem em seu território áreas protegidas tais como terras indígenas e unidades de conservação.

O relatório elaborado pelo IMESC sobre as queimadas em 2019 faz um levantamento importante e afirma que atualmente, as terras indígenas e unidades de conservação resguardam os maiores fragmentos florestais no Maranhão. Diante dessa realidade, é de suma importância manter essas áreas preservadas. No entanto, foram as que tiveram maior área afetada pelas queimadas e suas consequências. Aprofundando a análise, o Parque Estadual de Mirador foi a unidade com o maior quantitativo de ocorrências no ano de 2018 com um total de 566 casos. Esse número já é preocupante, visto que as perdas são incalculáveis no que se refere às riquezas naturais. Já no ano de 2019, Mirador liderou novamente o grupo dos incêndios florestais. Dos 18.521 focos maranhenses, 767 estavam localizados no Parque em evidência.

A presença antrópica em áreas florestais ou no entorno tem forte correlação com os problemas recorrentes no ambiente, tendo em vista as atividades econômicas desenvolvidas na região: agricultura, pecuária, extrativismo vegetal e outras. Considerando a proximidade dessas áreas com as atividades destacadas acima, eleva o nível de risco de ignição e propagação do fogo.

O município de Mirador é destaque novamente no ano de 2020, com um total de 1.136 focos de queimada e somando cerca de 90.61 km² de desmatamento. Visto que, há uma correlação entre as queimadas e o desmatamento. O INPE ao monitorar os alertas de desmatamento percebeu 73.838 alertas no Brasil. Mais especificamente no Maranhão, plataforma detectou um total de 4.158 alertas, destes, 628 focos de queimadas foram dentro da área que corresponde ao alerta, entre estes foram desmatados aproximadamente 122.526 hectares.

2.4 Atuação frente aos incêndios florestais

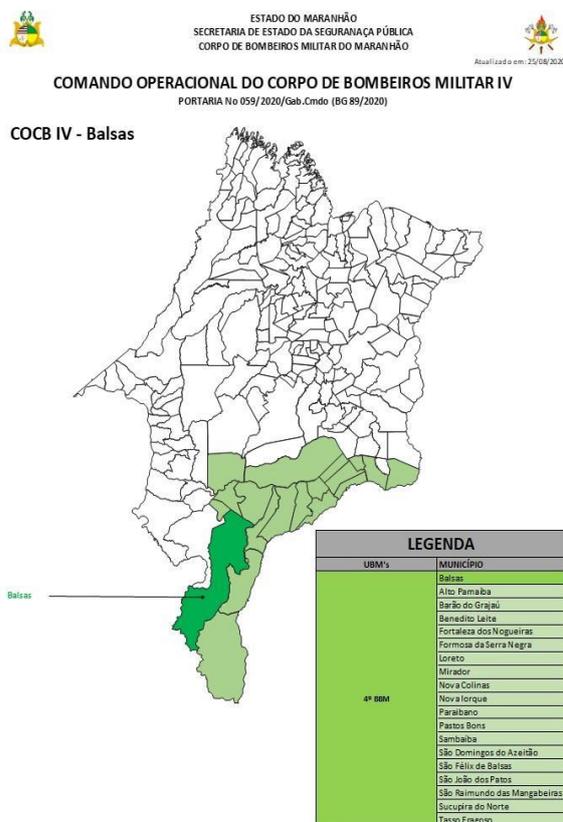
O Maranhão possui área territorial de aproximadamente 329.651,495 km² e é o 8º maior estado do Brasil segundo o IBGE (2020). Assim, faz-se necessário uma organização para o atendimento de ocorrências em sua região. Por conta disso, em agosto de 2020 o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão publicou o Boletim Geral Nº 89 modificando a circunscrição de atendimento a ser realizado pelas Unidades Bombeiro Militar – UBM's aos municípios maranhenses.

No entanto, há um batalhão especializado em prevenção e combate a incêndios florestais com sede em São Luís que está diretamente ligado às missões relacionadas ao meio ambiente conhecido como Batalhão de Bombeiros Ambiental – BBA, que dista

aproximadamente 494 quilômetros da região em análise. Outro contribuinte para as atividades de combate a incêndio nessa região é a base do Centro Tático Aéreo de Presidente Dutra.

O município de Mirador encontra-se na microrregião de Balsas, responsabilidade do Comando Operacional do Corpo de Bombeiros de Área 4 – COCB-4. Dessa forma, a distância aproximada entre a região de Mirador e o 4º Batalhão de Bombeiros Militar é de 162 quilômetros.

Figura 3: COCB 4 – Balsas.



Fonte: CBMMA (2020).

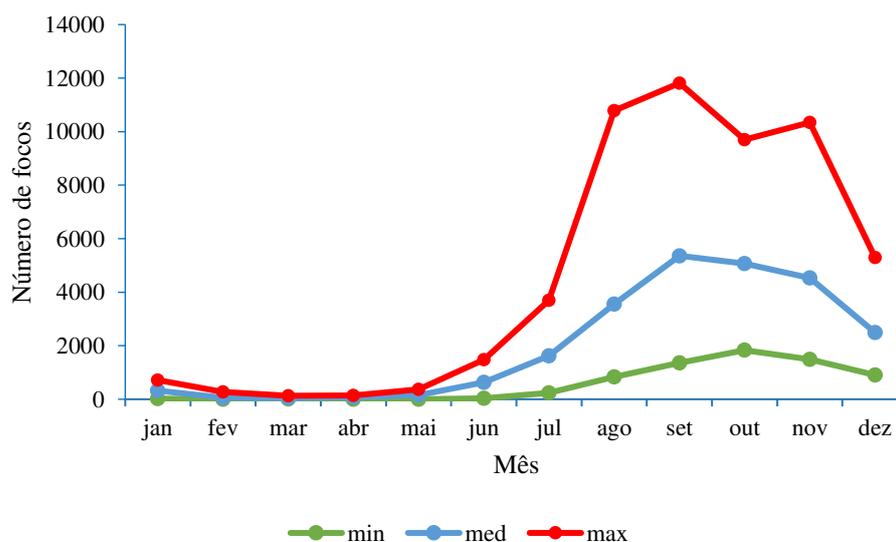
As atribuições do CBMMA são as mais diversas possíveis, passando desde atividades como salvamento veicular e salvamento aquático até vistorias de eventos e construções. Dessa forma, a versatilidade é uma característica presente nas unidades tanto da capital quanto do interior.

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. (MARANHÃO, 2015, p.3)

Um grande desafio encarado em vários estados é a dificuldade em ocorrências que estão diretamente ligadas com a sensibilização das pessoas, contudo há previsão legal que sugere ações educativas de prevenção. Não obstante, reafirma-se a necessidade de parcerias e colaboração entre o corpo de bombeiros e os demais órgãos públicos ou até mesmo iniciativas privadas.

Há um ciclo que se repete no estado por conta das condições climáticas. O primeiro semestre de cada ano no Maranhão é marcado por chuvas e o valor da precipitação é significativo. A partir do mês de julho as chuvas são bem mais restritas, isoladas e contemplam áreas bem específicas. Além disso, setembro, outubro e novembro são meses famosos por fortes ventos, essas características ampliam e agravam as condições já favoráveis aos incêndios florestais intensificando os combates nesse período (MARANHÃO, 2020).

Gráfico 1: Comparação do total de focos ativos no Maranhão no período de 1998 até 08/07/2021.



Fonte: INPE (2021).

É válido ressaltar que nem todas queimadas são registradas no sistema do INPE, visto que situações como frentes de fogo com menos de 30 metros, incêndio de superfície ou subterrâneo numa floresta densa, sem queimar a copa das árvores ou até nuvens cobrindo a região afetam na leitura do satélite. Um foco indica a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (pixel), que varia de 375 m x 375 m até 5 km x 4 km, dependendo do satélite. Segundo o INPE no mesmo pixel pode haver uma ou várias frentes de fogo ativo distintas que a indicação será de um único foco ou ponto.

2.4.1 Combate

A principal diferença entre combate e prevenção é o momento em que acontecem. Ou seja, a prevenção são atitudes realizadas antes da ignição, já o combate é uma atividade de resposta ao desastre em questão, o incêndio florestal. A primeira fase do combate é a detecção do incêndio, devendo ser feita de maneira rápida e precisa (SOARES; BATISTA e TETTO, 2019). Caso seja identificado ainda no seu princípio, poupa-se material, energia e tempo.

As próximas fases são a mobilização, que é o momento em que a guarnição de combate a incêndio florestal (GCIF), desloca até o ponto indicado como foco de incêndio. O reconhecimento, que é quando a equipe se certifica haver de fato a propagação descontrolada do fogo e assim é dado início ao ataque propriamente dito (GOIÁS, 2018).

O ataque inicial é a quarta fase do processo. Nele podem ser abordados diversos métodos de combate. Por exemplo, o combate direto, geralmente utilizado em fogo de baixa intensidade e/ou incêndios superficiais. Já o método paralelo é um método intermediário entre o direto e o indireto, usado quando a temperatura permite aproximação, contudo a área ainda está restrita impedido o ataque direto. Quando não é possível estabelecer contato nenhum com o incêndio, utiliza-se o método indireto, que aproveita todas as barreiras naturais e artificiais existentes e se constroem as linhas de defesa que sejam necessárias para completar a linha de controle. (TORRES; et al., 2020)

A quinta fase retoma um conceito abordado no início do trabalho. Dessa forma, o controle representa os princípios da extinção do fogo com o objetivo de desequilibrar o tetraedro supracitado. “Como a intensidade dos Incêndios Florestais depende da carga total de combustível, quando menos material combustível menor o potencial de dano e propagação dos incêndios” (GOIÁS, 2018, p. 96). Dessa forma, o primeiro princípio de extinção do fogo é referente ao combustível. Na redução do calor o processo é conhecido como resfriamento e o principal agente é a água. Já nas situações de redução de oxigênio algumas técnicas de abafamento podem envolver ferramentas ou simplesmente a terra para reduzir a concentração do comburente.

Logo em seguida ocorre a vigilância ou patrulhamento, com nome bem sugestivo, a sexta fase é basicamente a permanência de pessoal patrulhando o perímetro queimado, procurando fontes de re-ignição. Essa fase é extremamente importante, dado que após o combate pode haver resquícios de brasas que são potenciais princípios de um novo incêndio (GOIÁS, 2018).

A fase de desmobilização é caracterizada pelo retorno da equipe ao local de origem. Tomando como base as operações no Parque Estadual de Mirador há marcha de volta ao acampamento ou ponto estabelecido como base. No entanto, antes disso o comandante da equipe precisa garantir a conferência, limpeza e recolhimento de todos os materiais e equipamentos utilizados.

2.4.2 Prevenção

Por mais difícil que aparenta ser, a prevenção é a melhor alternativa no que diz respeito a incêndios florestais. Visto que, ações que evitam o desastre são menos desgastantes e podem ser mais baratas do que as que servem para corrigir. Além disso, vale ressaltar que as ações de prevenção estão diretamente relacionadas as principais causas de incêndios nessa região. Não adianta orientar os grandes latifundiários quando a principal causa é vandalismo, por exemplo.

A prevenção engloba todas as atividades que objetivam evitar que o fogo ocorra e se propague. Um incêndio que foi evitado não precisa ser combatido e não provoca danos. Se todos os incêndios fossem evitados, o objetivo da atividade de controle de incêndios estaria plenamente atingido. Por isso, todas as organizações de controle de incêndios devem empenhar-se ao máximo em desenvolver trabalhos de prevenção de incêndios. (SOARES; BATISTA e TETTO, 2019, p. 25)

A prevenção de incêndios atua com o objetivo de diminuir ou eliminar as chances de um incêndio florestal começar e caso não seja possível evitar seu início que ocorra a limitação de sua propagação. A prevenção dos incêndios florestais envolve dois níveis de atividades. O primeiro deles é a prevenção dos incêndios de causas humanas buscando através da educação da população, de uma legislação ambiental consolidada e medidas punitivas, evitar a primeira fagulha, ou seja, que o fogo se inicie. O outro nível compreende o uso de técnicas adequadas para manejo do combustível florestal, impedindo ou dificultando a propagação dos incêndios que não foram evitados.

Isso posto, percebe-se que a prevenção é a forma mais efetiva de proteger as florestas contra o fogo, considerando que a maioria dos incêndios florestais infelizmente têm origens antrópicas. Desta forma a falta de conscientização da população é o primeiro problema a ser enfrentado com relação à prevenção de incêndios florestais, pois se todas as pessoas que utilizam as áreas florestais fossem bem informadas sobre o potencial destrutivo dos incêndios florestais e como evitá-los, apenas um pequeno número de incêndios ocorreria anualmente.

Um meio que facilitaria muito os serviços de prevenção é a perícia de incêndio realizada de maneira correta. Visto que deixaria em evidência as principais causas e

possibilitaria um trabalho mais direcionado a essas áreas. A educação ambiental, indubitavelmente é a principal maneira de prevenir os incêndios, no entanto, excluindo o controle da fonte de ignição há maneiras de reduzir a propagação das chamas. O controle da quantidade de combustível pode acontecer através de construção e manutenção de aceiros, estabelecimento de cortinas de segurança ou construção de barragens, por exemplo. (A. CAVALCA e L. CAVALCA, 2018)

Além da educação ambiental, outro meio de conter a propagação do fogo é utilizar retardantes sobre o material combustível. Dificultando a liberação de gases inflamáveis. De acordo com Torres (2020, p. 59) “Um retardante de fogo é um agente químico que quando utilizado, sozinho ou misturado com água, reduz ou elimina a combustão de um determinado combustível”. Isso implica diretamente no tempo disponível para reagir aos incêndios e organizar melhores estratégias para o combate, caso necessário.

Um termo amplamente divulgado e que provavelmente a população não tem tanta familiaridade é o aceiro. Conceituamos aceiro como a faixa de terreno desprovida de vegetação que se constrói antecipadamente ao incêndio para queimas controladas ou para prevenção de Incêndios Florestais. Há aceiros de solo mineral, por exemplo, quando a vegetação é retirada completamente da superfície. Outro tipo de aceiro é o negro, ocasionado pela queima da vegetação.

A prevenção é a maneira encontrada para minimizar, bem como para evitar os danos oriundos dos Incêndios Florestais, cujas causas são, em geral, de origem humana, devido à imperícia, à falta de conhecimento ou até ações criminosas. Vale ressaltar que provocar incêndio em matas e florestas é crime, conforme preconiza o artigo 41, da Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. A pena é reclusão de dois a quatro anos, acrescido de multa. Caso o crime seja culposo, apenas detenção de seis meses a um ano e multa.

Em julho de 2008, o Decreto Nº 6.514, dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece que “fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida: Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais), por hectare ou fração”. Evidenciando que há caminhos para a liberação de queimadas e ao constatar desalinho com os órgãos ambientais o responsável pela queima arcará com as consequências.

Tratando do ano de 2021, o foco é no Decreto nº 10.735, de 28 de junho que suspende a permissão da utilização do fogo no território brasileiro por aproximadamente 4 meses a contar da data supracitada. Medida que o presidente encontrou para tentar diminuir os incêndios no território nacional.

A campanha de maior notoriedade no estado realizada no ano de 2020 e 2021 é “Maranhão Sem Queimadas” que une o CBMMA, a SEMA e o BPA- Batalhão de Polícia Ambiental. Nela são desenvolvidas atividades por todo o território maranhense com foco principal naqueles municípios que apresentam reincidência nos altos números de incêndios. Através da SEMA e do CBMMA são distribuídos equipamentos e ferramentas, além de serem ministradas palestras aos moradores de cada região. Já o BPA, é encarregado de visitar áreas que são comumente denunciadas e geram insegurança para a população.

A parceria entre os órgãos tem dado certo até então. Isso mostra que é possível sim realizar tarefas em conjunto, ampliando a área de abrangência e somando forças. Não obstante, o trabalho de fiscalização realizado pela Polícia Militar do Maranhão - PMMA, precisa ser intensificado principalmente nas proximidades das áreas de conservação, uma vez que já há previsão legal contra os incêndios, no entanto nem sempre os criminosos são capturados ou pelo menos identificados (MARANHÃO, 2021).

Mesmo diante das medidas protetivas, as áreas protegidas sofrem uma forte pressão antrópica, principalmente no entorno de suas áreas, seja pelo crescimento de áreas urbanas ou pelo uso agropecuário. Esses territórios há tempos registram uma relevante concentração de focos de queimadas no Maranhão, o que causa preocupação já que ainda são nesses refúgios que se tem resguardados os maiores fragmentos florestais.

As denúncias devem ser estimuladas por meio de campanhas de conscientização de forma enfática nos malefícios que os incêndios acarretam para a população e para o bioma onde se encontram inseridas. Ações junto a escolas e associações de moradores são formas de aproximação e difusão de informações para que as denúncias sejam realizadas, devendo publicitar que as denúncias não acarretam em consequências danosas aos que as realizam, uma vez que o processo mantém anônima a identidade do denunciante.

2.5 Possibilidade de reduzir os incêndios florestais em Mirador

2.5.1 Administração de desastres

A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE deixa explícito que os incêndios florestais são desastres climatológicos. Ou seja, é o resultado de um evento adverso e que para ele acontecer é necessário que uma ameaça incida sobre um cenário vulnerável.

De modo geral, os desastres são o resultado de eventos que provocam intensas alterações na sociedade, pondo em risco a vida humana, o meio ambiente e os bens materiais das pessoas e está relacionado à combinação de fatores como ameaças e

vulnerabilidades, que expõe determinadas populações ao risco de esses fenômenos ocorrerem. O desastre se concretiza quando os riscos são mal geridos e a população não está preparada para enfrentar fenômenos extremos ou inesperados. (GOIÁS, 2018, p. 41)

Além dos incêndios florestais, é necessário combater a ideia existente que as ações só devem ser desenvolvidas após o impacto do evento adverso. Nesse caso, atitudes tomadas após o fogo já ter se alastrado pela floresta. Restringindo-se equivocadamente, apenas ao socorro e assistência às pessoas atingidas. Em contrapartida, a administração de desastres é vista como um ciclo detentor de quatro fases.

Figura 4: Ciclo de administração de desastre.



Fonte: Próprio autor (2021).

O ciclo de administração de desastres demonstra que o trabalho voltado à contenção de incêndios florestais em Mirador precisa ser ininterrupto. Além disso, apesar de não existir altos números de incêndio durante todo o ano, há atividades que podem ser executadas que visam resultados a longo prazo.

Uma das fases que ocorre antes do período crítico é a prevenção. Que consiste em minimizar através de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. “Na prevenção se busca a minimização, e não a eliminação do risco de desastres, pois devemos admitir que em muitos casos temos pouco ou nenhum controle sobre os eventos que causam os desastres” (SANTA CATARINA, 2003).

Dessa forma, é visível que a prevenção representa um conjunto de ações com objetivo de reduzir a ocorrência de desastres naturais e humanos por meio da avaliação e redução das ameaças, minimizando os prejuízos socioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Tendo como base a análise de riscos e redução da vulnerabilidade. Como nos casos dos incêndios florestais, as causas são diversas, no entanto, com grande percentual dirigido às origens antrópicas, essa fase precisa de maior atenção do CBMMA. a

conservação das bacias hidrográficas de Mirador, políticas e legislações em prol do meio-ambiente e métodos de conservação e uso dos recursos naturais são apenas alguns dos exemplos que podem ser aplicados nessa fase.

Mitigar é enfraquecer, reduzir, limitar. Dessa forma, as ações de mitigação exercem papel importantíssimo na metade do ciclo que é referente à gestão de risco. “Esta etapa é mais eficiente e econômica em termos de inversão de recursos e do custo social, e se utiliza para diminuir a exposição dos elementos vulneráveis tais como pessoas, a infraestrutura e o meio ambiente” (ARAUJO, 2012, p. 50). As atividades de mitigação são as mais diversas possíveis, que vão desde a construção de diques e represas em áreas expostas a inundações ou até obras de conservação do solo nos casos de incêndios florestais. Outra medida que se encaixaria perfeitamente na fase de mitigação é a construção de açudes – barreiras físicas- que impediriam ou pelo menos reduziriam a propagação do fogo.

A próxima fase do ciclo de administração de desastres é a preparação para a emergência, que compreende o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, além da organização entre os órgãos públicos e empresas privadas aliados aos sistemas de monitoramento, planejamento para desastre, alerta e alarme proporcionando a resposta e reconstrução da melhor maneira possível. A ação mais evidente nessa fase é a elaboração de planos de emergência, sendo “a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimentos, destinadas a minimizar os efeitos dos desastres que se prevê que venham a ocorrer em determinadas áreas sob determinadas condições, gerando de forma otimizada o emprego de recursos” (ARAUJO, 2012, p.11)

Um dos principais objetivos da fase de preparação é facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao reestabelecimento da situação de normalidade, em circunstâncias de desastre. Gerando fluidez no ciclo e proporcionando a resposta de maneira mais fácil e coesa.

A resposta por sua vez, consiste em socorro, assistência às populações vitimadas, reabilitação de cenários. Por conta disso, englobam o controle de sinistro e socorro às populações em risco, assistência às populações afetadas e não obstante, a reabilitação dos cenários dos desastres. A fase de resposta é que fica mais evidente na atuação do CBMMA frente aos incêndios florestais na região de Mirador. Uma vez que se concentra principalmente no 2º semestre, que é quando o desastre é mais frequente.

Finalizando a metade do ciclo pós desastre, tem-se a recuperação. Essa fase é representada pela confusão com o final da resposta e o início da prevenção. Ela objetiva, principalmente, restabelecer na plenitude os serviços públicos, a economia da área, o moral

social e o bem-estar da população. Além disso, procura recuperar ecossistemas, reduzir vulnerabilidades, racionalizar o uso do solo e do espaço geográfico, relocar populações e serviços essenciais em área de menor risco. Outra grande preocupação na reconstrução é que ela contribua para a redução de desastres. Por isso, precisa reduzir a possibilidade do evento adverso ou pelo menos garantir que as consequências não sejam tão graves.

Em parceria com a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMDEC, o CBMMA poderia implantar o ciclo de modo que o município aprendesse a se comportar antes, durante e depois da ocorrência de um desastre. No entanto, é necessária uma coordenadoria devidamente equipada, para que em conjuntos com os órgãos setoriais locais, possam atuar nas ações de prevenção, preparação, mitigação, resposta e reconstrução, necessárias para reduzir os riscos, atenuar os impactos dos desastres e promover a segurança global da população (BRASIL, 2012).

2.5.2 Educação ambiental

A Constituição Federal de 1988, em seu Capítulo VI, art. 225, afirma que “incumbe ao poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação e conservação do meio ambiente”. Nesse sentido, é perceptível a preocupação com os danos causados ao meio ambiente e de que maneira essa situação poderia ser modificada.

Uma das leis estaduais que discorrem sobre educação ambiental é a Lei nº 9.279/2010 que trata do Plano Estadual de Educação Ambiental, classificando-o como: “Principal instrumento balizador das políticas, dos programas e projetos de Educação Ambiental, [...] e deve estabelecer as diretrizes, objetivos, estratégias, metas, recursos e prazos para a implementação da Política Estadual de Educação Ambiental”. Esse plano é produzido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente- SEMA e Secretaria de Estado da Educação – SEDUC e revisado sob a coordenação da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Maranhão – CIEA/MA.

O Plano Estadual de Educação Ambiental contempla 07 (sete) temáticas prioritárias, dentre elas, 3 (três) estão diretamente relacionadas aos incêndios florestais em Mirador. Educação Ambiental como apoio à conservação de recursos hídricos; Educação Ambiental como apoio à conservação de unidades de conservação e Educação Ambiental como apoio às políticas de redução e combate às queimadas e desmatamento (MARANHÃO, 2018).

Em parceria com a SEMA, que é responsável pela educação não-formal e difusa o CBMMA poderia utilizar veículos de comunicação em massa para disseminar conhecimentos

sobre os incêndios florestais e seus prejuízos. Além disso, compartilhar outros meios de limpar o solo evitando sua degradação.

Já voltado à educação formal, mesmo que ainda não haja unidade de colégio militar na cidade de Mirador, esse é um canal viável e de grande abrangência no que diz respeito a pessoas envolvidas. Contando com os 20 colégios militares em atividade, unindo-se à Secretaria de Estado da Educação – SEDUC, facilmente produz-se cartilhas para as crianças e estimula a nova geração a terem maior responsabilidade com o meio-ambiente.

Incluir o CBMMA nas atividades do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Estado do Maranhão – PPCDMA, uma vez que não se faz presente nos órgãos responsáveis pela execução de tal plano. A participação ativa nas diretrizes desse documento ampliaria o lugar de fala do Corpo de Bombeiros além de aproximar as ações planejadas ao que realmente é viável e indicado para o território maranhense.

Para elaborar programas voltados a Educação Ambiental, Batista, Soares e Tetto (2019) recomendam algumas estratégias para a formulação e planejamento de programas de conscientização das pessoas, através da direção dos programas voltados a públicos e comunidades específicas, sendo sensíveis à cultura da sociedade inclusive em relação ao uso tradicional do fogo; o desenvolvimento do programa deverá ser uma parceria entre técnicos em incêndios florestais e profissionais da educação, além disso, instituições de ensino devem ser estimuladas a desenvolverem programas de manejo do fogo apropriados as comunidades.

Os meios de comunicação em massa são os melhores para transmitir informações sobre os incêndios, uma vez que a área de abrangência é enorme. Dentre algumas das ferramentas de grande alcance, tem-se: televisão, rádio, jornais, livros, panfletos, filmes, painéis e palestras. Todos esses meios são eficientes e poderão ser utilizados de forma isolada ou em conjunto.

Destaca-se a relevância do sistema de rádio que ainda é muito utilizado na zona rural e possibilita o acesso a informações de maneira mais barata e menos burocrática. Opondo-se a utilização da internet que é restrito devido ao alcance de sinal e a complexidade em seu uso. Dificuldades essas que podem sim ser combatidas e futuramente ser o principal meio de sensibilização dos moradores de Mirador (TORRES, 2020).

2.5.3 Exemplos de projetos

Conforme as informações disponibilizadas nos canais oficiais do INPE e do IMESC, os incêndios florestais não são um problema exclusivo do território maranhense. Dessa forma, é inevitável que programas semelhantes ao que está sendo sugerido no trabalho

aconteçam com certa frequência. Por conta disso, aqui será apresentada algumas atividades executadas em outros estados pelos seus respectivos corpos de bombeiro, alguns projetos de prefeituras e até mesmo campanhas nacionais provenientes do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis –IBAMA.

Não há limitações na criatividade de quem busca proporcionar bons trabalhos no sentido da educação. Por conta disso, aqui serão analisadas maneiras que outros órgãos e outros estados encontraram de transmitir dados e incentivar algumas atitudes coibindo crimes. Além disso, é válido lembrar que quanto mais diversos for o compartilhamento de informações, maior será o alcance da campanha.

Figura 5: Gibi do CBMMS.



Fonte: CBMMS (2017).

Histórias em quadrinhos predem a atenção das crianças e passam ensinamentos valioso durante a infância. Foi pensando nisso que o CBMMS produziu, publicou e distribuiu gibis por todo o estado. Maneira lúdica de compartilhar ensinamentos sobre incêndios florestais e outras problemáticas tratadas pelos corpos de bombeiro de todo o mundo. A campanha aconteceu no ano de 2017 e teve uma boa recepção do público infantil, a utilização de métodos

semelhantes podem, a longo prazo, contribuir para a mudança de hábitos das próximas gerações no que diz respeito a utilização do fogo.

Mesmo sendo referente a assunto sério, o autor encontrou maneiras divertidas de informar as crianças e de certa forma chamar atenção dos pais sobre consequências de algumas atitudes irresponsáveis. Não obstante, as histórias em quadrinhos abrem espaço para desenhos animados e até quem sabe filmes de curta duração com assuntos relevantes à sociedade e ao meio-ambiente.

Figura 6: Cartaz utilizado em campanhas do Ministério Público do Estado de São Paulo.



Fonte: Monte Alto (2021)

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Monte Alto, interior de São Paulo realizou uma série de ações voltadas à redução de queimadas no período de estiagem. O conjunto de ações seguem o Plano de Contingência do município. Houve acordos com proprietários para construir e manter aceiros em seus terrenos, bem como liberar estradas particulares e pontos de recarga de água caso necessário. Além disso, foi feito o levantamento das coordenadas dos locais com aceiros para a produção de uma tabela para melhor controle.

Outra medida assertiva nesse cartaz e nas campanhas realizadas pelo Ministério Público do estado e pela prefeitura da cidade é o incentivo as denúncias. Tão logo os moradores tomam conhecimento que a prática das queimadas é crime e sabem dos riscos, a probabilidade de denúncias aumenta consideravelmente.

Figura 7: Spots utilizados em campanhas de rádio no Ceará.



Fonte: SEMACE (2019)

Emissoras de rádio de 15 municípios divulgaram no interior do Ceará durante o ano de 2019, a campanha publicitária que alerta o produtor rural para o risco da ocorrência de incêndio florestal. A veiculação voluntária atende ao pedido da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, que atua em parceria com o Ibama na prevenção do fogo (CEARÁ, 2019).

Assim como no estado do Ceará, bombeiros do Pará participaram de entrevistas que foram veiculadas em rádios de diversos municípios. As ações da campanha “Comunidade Unida, Preserva a Vida” que aconteceram no ano de 2020 buscam sensibilizar a população sobre os cuidados para a utilização do fogo na agricultura – uma prática cultural antiga na região – propõe roçado sem queima, além de orientar sobre o que fazer caso o fogo fuja do controle (PARÁ, 2020).

Figura 8: IBAMA realizando atividades no território maranhense.



Fonte: UFMA (2020)

No ano de 2020, o IBAMA realizou atividades de combate a incêndios florestais em parceria com a Universidade Federal do Maranhão – Campus Grajaú que serviu como posto de comando para essas operações. Na imagem é possível visualizar o mapa utilizado nas estratégias de combate, que serviu também para orientar os brigadistas sobre as melhores formas de prevenir futuros incêndios nas áreas indígenas da região.

Um exemplo prático e que tem trazido bons resultados é o convênio firmado entre a Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, o Instituto Estadual de Florestas e a Polícia Militar de Minas Gerais, destinado a desenvolver ações educativas e implementar a fiscalização, para se evitar desligamentos de linhas de transmissão causados por queimadas ou incêndios florestais. Convênios de cooperação também poderão ser firmados entre empresas florestais e confrontantes, visando ações integradas de prevenção e combate ao fogo (TORRES, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Local da pesquisa

A presente pesquisa teve como alicerce a Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello” – ABMJM em parceria com a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA tanto na busca por fontes bibliográficas quanto pela oferta de materiais. Já o BBA, serviu para o contato com os militares que responderam o questionário.

3.2 Classificação da pesquisa

A etapa da metodologia é onde se encaixa o conceito e a descrição das pesquisas que foram utilizadas. Os métodos que serviram de base para o estudo da situação e a utilização de procedimentos adequados foram essenciais para identificar e apresentar resultados com credibilidade satisfatória e dados bem selecionados, indispensáveis para um trabalho de conclusão de curso.

A classificação da pesquisa que foi utilizada neste trabalho engloba estudos elaborados com a finalidade de resolver um problema da sociedade, o incêndio florestal, portanto se denomina pesquisa aplicada (GIL, 2017). Essa pesquisa teve anteriormente objetivos definidos que são de médio prazo, além disso, a investigação aqui realizada implementaria o trabalho já executado pelo CBMMA.

A pesquisa se classifica como explicativa no que diz respeito ao seu objetivo, propósito geral. Visto que, a coleta de dados e informações sobre o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão teve como propósito identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno que é o incêndio florestal. Traçando sua cronologia lado a lado com a realidade desse desastre.

Em relação ao método, já que a opinião do pesquisador sobre o fenômeno estudado é de extrema relevância, identifica-se o método qualitativo. Ademais, é perceptível outras características da pesquisa qualitativa como, ambiente natural, coleta direta de dados, análise de dados e informações com um processo indutivo e dados estes preferencialmente descritivos (PEREIRA; et al., 2018).

3.3 Técnica de coleta de dados

Dentre as técnicas de coleta de dados, pode ser citado a pesquisa bibliográfica que se fez presentes através de autores renomados no que diz respeito a incêndios florestais e

manuais operacionais de corpos de bombeiros que são referência no assunto. Aqui, fez-se presente estudos das mais diversas regiões do país.

Utilizou-se também como técnica o uso de questionário que, para Gil (2017, p. 77) “o questionário, a entrevista e o formulário são as técnicas utilizadas para a coleta de dados”. O questionário elaborado neste estudo continha 09 perguntas relacionadas aos incêndios florestais em Mirador, atuação do CBMMA no município e nível de conhecimento sobre educação ambiental dos moradores. O período de aplicação do mesmo ocorreu entre 07 de agosto a 07 de julho, de forma *on-line*, através da plataforma *Google Forms*. A partir disso, foi utilizado o programa *Microsoft Office Excel 2017* para plotagem de gráficos que serviram para facilitar as discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

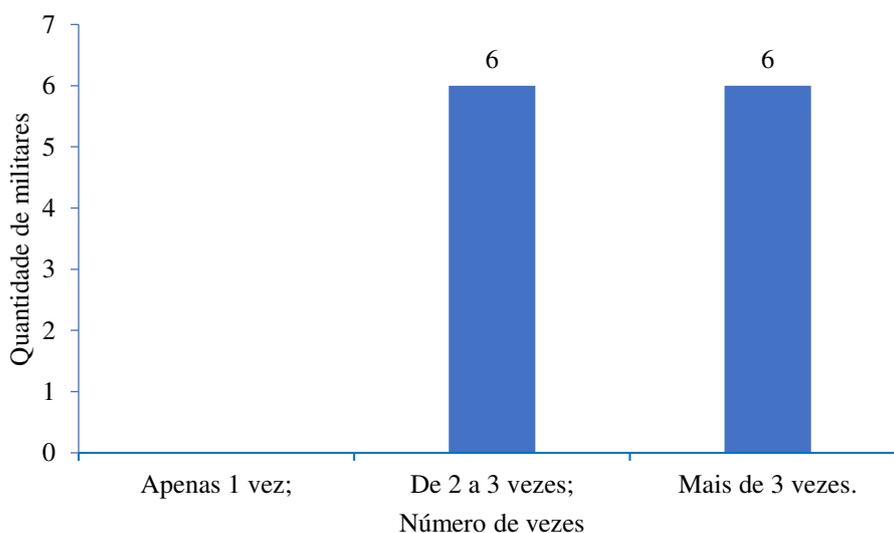
4.1 Análise das respostas ao questionário

Em conformidade com o que foi exposto na metodologia, o questionário, relacionado aos incêndios florestais em Mirador, foi aplicado entre os combatentes que já participaram de atividades nessa região. O preenchimento efetivou-se de maneira voluntária e anônima, no entanto, todos que tiveram acesso ao documento de alguma forma trabalharam diretamente nos combates aos incêndios florestais no município em estudo.

Ademais, as perguntas seguem uma linha de raciocínio e exigem conhecimento de causa. Por conta disso, o espaço amostral foi restrito a 12 (doze) bombeiros militares. O número se justifica pela composição de uma guarnição de combate a incêndios florestais que não deve exceder o número de 10 (dez) pessoas com o alcance de comando ideal segundo Soares; Batista e Tetto (2019).

O questionário se inicia com perguntas pessoais relacionadas ao número de vezes que o militar participou de atividades tanto de combate como representado no gráfico 2, quanto de prevenção em Mirador. Em seguida, o foco é direcionado ao serviço do CBMMA na região, sendo levantado pontos como período das atividades. E por último, não menos importante, os colaboradores são indagados sobre o suposto nível de conhecimento da população relacionado ao incêndio florestal e a educação ambiental.

Gráfico 2: Número de vezes que o militar participou de operações de combate a incêndios florestais no município de Mirador.



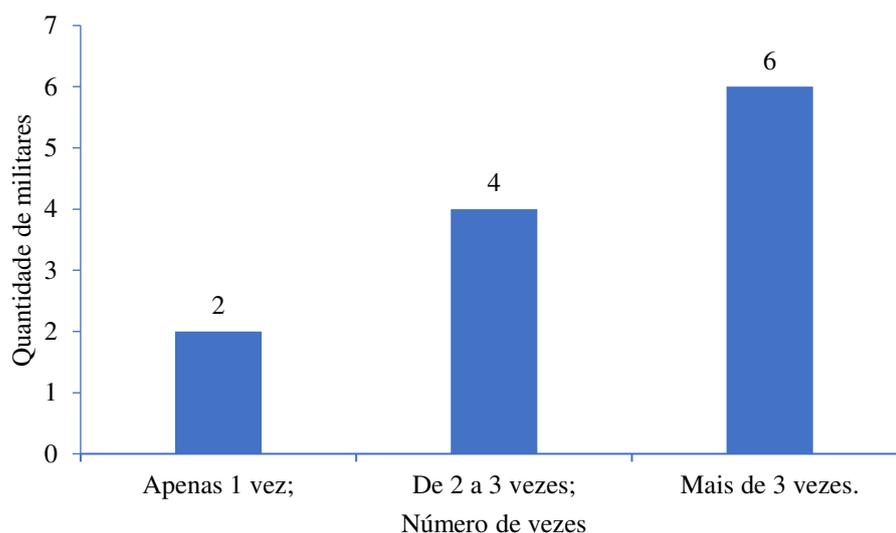
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Em primeiro plano, ao ser questionado sobre quantas vezes participou de operações de combate a incêndios florestais no município de Mirador percebe-se o quão experiente no assunto os entrevistados são. Dos 12 entrevistados, 50% já viajaram mais de 03 vezes para atividades nessa região como mostra o gráfico 2. Além disso, nenhum dos entrevistados foi apenas uma vez até o local para combater incêndios florestais. Do mesmo modo, a outra metade já atuou ao menos 2 a 3 vezes.

O resultado mostra que realmente não se trata de casos isolados e muito menos de novidade para o Corpo de Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Pelo fato de o questionário ter sido aplicado com oficiais e praças lotados no Batalhão de Bombeiros Ambiental, com sede na cidade de São Luís, fica evidente a possível problemática em relação às escalas do batalhão. Por menor que seja o contingente direcionado para essas atividades, a mudança na escala é perceptível pelos demais.

A próxima pergunta é bem semelhante à anterior. No entanto, o gráfico 3 é referente ao número de vezes que o militar participou de operações de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador. Tal questionamento é relevante para perceber se são equivalentes os números de vezes ou se há divergência nas análises.

Gráfico 3: Número de vezes que o militar participou de operações de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Comparando o gráfico 2 com o gráfico 3 percebe-se uma pequena alteração no número de vezes em que cada militar para determinada atividade específica. Relacionado a operações de prevenção já teve duas pessoas que participaram apenas uma vez. No grupo de

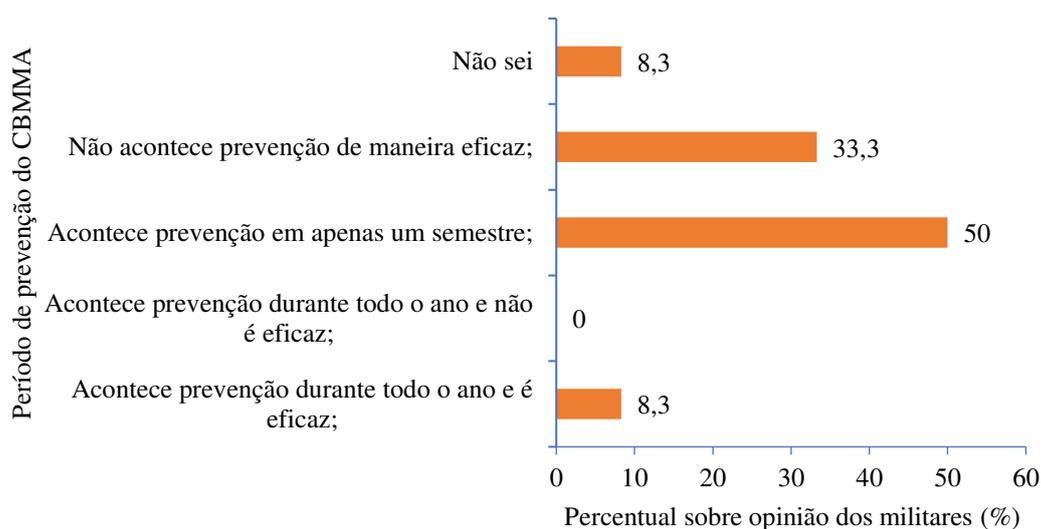
duas a três vezes foram apenas quatro pessoas. E no grupo de mais de três vezes a quantidade de pessoas repete o número 6.

Essa análise permite a conclusão de que nem todos que combateram incêndios florestais em Mirador realizaram operações de prevenção. Tal situação evidencia que mesmo tendo conhecimento necessário, os bombeiros que atuam no combate não têm liberdade ou pelo menos incentivo para realizar atividades de prevenção junto à comunidade.

Tendo em vista que as atividades de combate a incêndios florestais só ocorrem após a propagação do fogo, considerando que os militares que combatem os incêndios são os que têm mais experiência com as atividades e considerando que o período disponível para a prevenção se estende por todo ano. Percebe-se que há espaço para ampliação dos serviços de prevenção a incêndios florestais em Mirador.

O cenário que vem sendo apresentado se confirma na figura 3. Visto que nessa pergunta do questionário o foco foi o momento que ocorre serviço de prevenção oriundo do CBMMA. De certo modo, gerar bons resultados na sensibilização da sociedade e redução dos focos de incêndio já tornam a prevenção eficaz, no gráfico 4 será possível avaliar se os bombeiros percebem quando se inicia o serviço de prevenção do CBMMA e a presença de eficácia nesse sentido.

Gráfico 4: Momento que há serviço do CBMMA de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Segundo a opinião dos entrevistados, apenas 8,3% deles acreditam que acontece prevenção durante todo o ano e é eficaz. Por ser minoria, esse número traduz um ponto a melhorar no que tange as atividades do CBMMA em Mirador. Cerca de 33,3% dos militares

que responderam o questionário afirma que não acontece prevenção de maneira eficaz. Isso significa que além do serviço de combate, poderia acontecer atividades paralelas com o objetivo de prevenir os incêndios florestais.

Palestras, campanhas de sensibilização, cursos direcionados, estágios e instruções além de outros meios de contato entre o bombeiro e a população do município poderiam melhorar a opinião de alguns militares sobre a eficácia da prevenção praticada. Esses 50% de militares que acreditam haver serviço de prevenção em apenas um semestre deixam evidente a possibilidade de ampliação dos serviços contra incêndios em Mirador.

O gráfico anterior se aproxima da tabela 2, subsequente, no entanto, não retratam a mesma coisa. Enquanto uma analisou o serviço executado pelo CBMMA, a próxima deixa em evidência a dificuldade do próprio município em realizar atividades de prevenção a incêndios florestais.

Tabela 2: Quantidade de respostas referente ao serviço de prevenção a incêndios florestais oriundos do município de Mirador.

Alternativas	Quantidade de respostas	Porcentagem (%)
Acontece prevenção durante todo o ano e é eficaz	0	0
Acontece prevenção durante todo o ano e não é eficaz	0	0
Acontece prevenção em apenas um semestre	1	8,3
Não acontece prevenção de maneira eficaz	5	41,7
Não sei	6	50

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O alto número de militares que acreditam não haver prevenção de maneira eficaz proveniente do município de Mirador representado na tabela 2, se deve ao fato de na própria cidade não se perceber atividades que tem o objetivo de reduzir a incidência de queimadas. De maneira geral, a prevenção deixa a desejar visto que, cerca de 50% das pessoas que preencheram o questionário não souberam responder se há essa preocupação com a prevenção de incêndios ou não.

Os grandes centros de concentração de pessoas como escolas, igrejas e demais locais de reunião de público são possíveis veículos que contribuiriam para atividades em conjunto. Esses convênios poderiam ser executados tanto do CBMMA com o município, quanto do bombeiro com iniciativas privadas, ou ainda, o município com empresas parceiras.

Outro ponto que convém a participação do CBMMA, é nas atividades de fiscalização. As queimadas que são permitidas poderiam receber orientações diretas da corporação e em casos de inconformidades, a execução deveria ser imediatamente interrompida

ou nem iniciadas. O Batalhão de Polícia Ambiental (BPA), é um dos principais envolvidos em questões de crimes ambientais. Destarte, há enorme chance de atividades visando a parceria entre a PMMA e o Corpo de Bombeiros para fortalecer e ampliar a fiscalização nesse sentido. Situação reafirmada na tabela 3, que trata sobre a fiscalização de incêndios florestais no município de Mirador.

Tabela 3: Efetividade na fiscalização de incêndios florestais no município de Mirador.

Alternativas	Quantidade de respostas	Porcentagem (%)
Sim	2	16,7
Parcialmente	5	41,7
Não	5	41,7

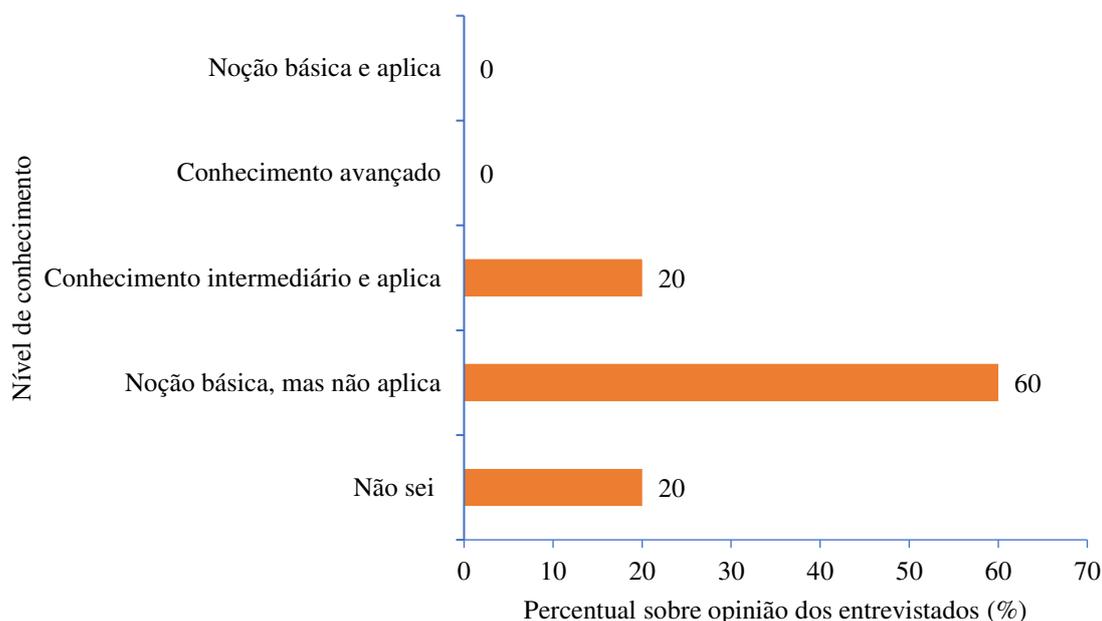
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Leis que criminalizam os incêndios florestais são extremamente necessárias, no entanto, não gera tanto resultado quanto a presença de fiscalização nas áreas que são afetadas por esses desastres. No que diz respeito aos incêndios florestais na região de Mirador, a maioria deles é ocasionado para limpeza de terrenos ou até mesmo como método de caça. Por conta disso, se o volume de denúncias fosse maior e houvesse de fato uma fiscalização mais rígida as ações criminosas seriam reduzidas e quem sabe até dizimadas.

Analisando a tabela 3 e unindo o percentual de militares que não acreditam na plenitude da fiscalização a incêndios florestais no município de Mirador (incluindo as respostas “não” e “parcialmente”) chega a um resultado de cerca de 83,4%. Demonstrando assim a fragilidade nessa atividade.

Um dos agravantes a limitação da fiscalização é o nível de conhecimento da população sobre os incêndios florestais, e as graves consequências para a saúde, para o meio ambiente e até para a economia da região. Por conta disso, no gráfico 5, foi avaliado como os bombeiros militares percebem o grau de entendimento da população sobre os incêndios florestais.

Gráfico 5: Nível de conhecimento da população sobre incêndios florestais no município de Mirador.



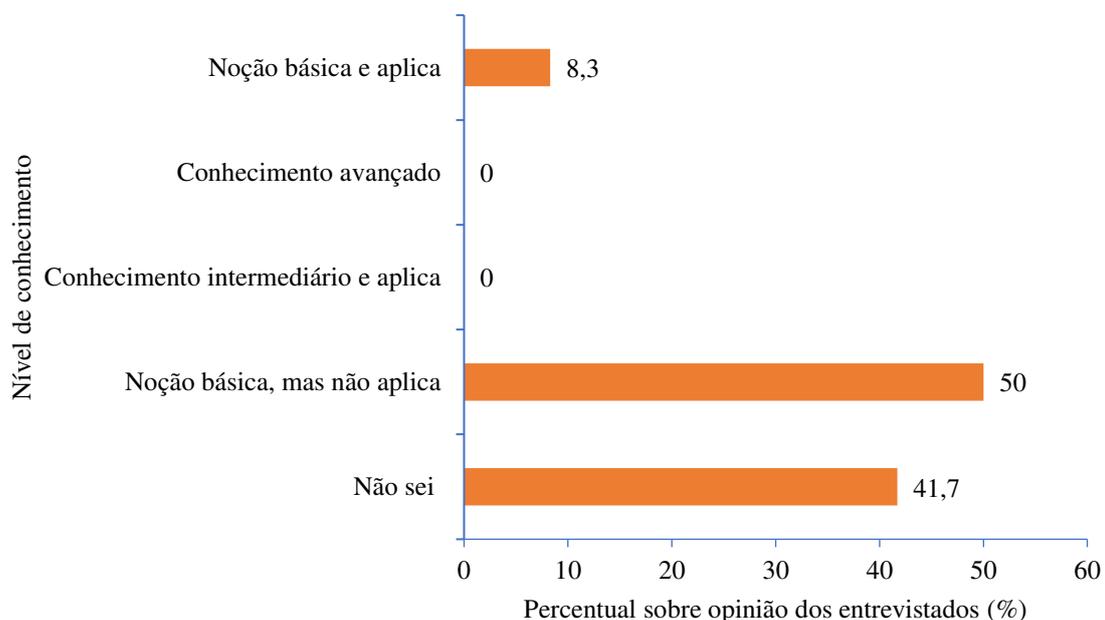
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Cerca de 60% dos bombeiros que participaram de atividades contra incêndios florestais em Mirador e tiveram oportunidade de manter contato com os moradores do município comungam da mesma ideia. Eles afirmam que a população que sofre as principais consequências advindas das queimadas possui noção básica sobre os incêndios e não aplica. Isso quer dizer que mesmo que seja pouco o conhecimento, se houvesse mais incentivo dos órgãos públicos, a situação poderia ser diferente.

Além disso, 20% não soube responder qual o nível de conhecimento da população sobre incêndios florestais. Cenário que reflete fragilidade nas ações realizadas no município. Visto que ao ministrar palestras, promover discussões e receber questionamentos dos moradores, seria sim possível ter um termômetro a respeito da experiência dos moradores com os incêndios.

Mantendo a linha de pesquisa, no entanto, direcionando o foco para as questões de educação ambiental, o último gráfico apresenta a opinião dos bombeiros sobre o nível de educação ambiental dos moradores de Mirador. É válido ressaltar que nenhuma das perguntas utilizadas no questionário está direcionada ao nível de escolaridade. Dessa forma, a educação ambiental dos habitantes dessa região poderia facilmente ter origem não-formal como representado a seguir no gráfico 6.

Gráfico 6: Nível de conhecimento da população sobre educação ambiental no município de Mirador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Por fim, a análise sobre o nível de conhecimento da população sobre educação ambiental no município de Mirador tem dois grandes expoentes. Liderando a pesquisa, tem-se que 50% dos bombeiros questionados, afirmam que a população tem conhecimento básico sobre educação ambiental, mas não aplica. O que gera um grau de insatisfação, visto que informações elementares deveriam sim ser compartilhada a todos e de livre acesso de qualquer cidadão.

Apenas 8,3% das respostas ao questionário representaram a assertiva de que a população tem noção básica e aplica. Demonstrando assim, que essa leitura de cenário é exceção sobre o município maranhense de Mirador e que ainda há muito a se trabalhar na formação de consciência ambiental dessa região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo possibilitou uma análise pormenorizada de como os incêndios florestais estão sendo encarados no município de Mirador, proporcionando de igual modo uma reflexão acerca dos benefícios do uso do fogo, das dificuldades encontradas em controlá-lo ou substituí-lo e da utilização adequada de diferentes maneiras de prevenir e combater os incêndios em vegetação.

No geral, os bombeiros militares demonstraram experiência ao lidar com esse tipo de cenário, visto a frequência com que foram empregados nessas ocorrências. No entanto, percebem grande dificuldade no que diz respeito ao nível de esclarecimento da população local sobre a dinâmica dos incêndios florestais e da influência da educação ambiental para a redução desse desastre. Além do mais, a maioria dos militares deduzem que a prevenção e a fiscalização no que tange aos incêndios florestais não são tão eficazes, demonstrando a necessidade de ampliação do serviço do CBMMA com ênfase nesses pontos.

Concomitantemente, a revisão bibliográfica permitiu conhecer e aprofundar os conhecimentos sobre conceitos e desdobramentos do fogo e dos incêndios florestais. Visto que foram utilizados livros de autores renomados quanto a temática dos incêndios florestais e manuais operacionais de corporações que são referência.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi alcançado à medida que se percebe o alto índice de incêndios florestais no município maranhense de Mirador. Mesmo porque é visível e alcançável o caminho para tais melhorias na segurança contra incêndios nessa região. Outrossim, a busca por projetos em outros estados proporcionou o conhecimento de várias maneiras de trabalhar a educação ambiental e a prevenção aos incêndios. Ampliando, portanto, o leque de oportunidades acerca da conservação do meio-ambiente.

Aliás, um ponto que merece destaque é que a região está em evidência nacional quanto a ocorrência dessa modalidade de desastre e, portanto, precisa ter este panorama revertido. Por isso, a importância da realização de trabalhos de perícia de incêndios que visem identificar as principais causas para que as medidas preventivas sejam potencializadas, visto que as ações de combate demandam um alto investimento.

Não obstante, as respostas aos questionários foram de extrema relevância na obtenção de informações sobre como acontecem os serviços combate e controle dos incêndios florestais no interior do Maranhão. Proporcionando, assim, vislumbrar alternativas de melhorias no atendimento ao público ao reduzir as queimas descontroladas. Além disso, ao perceber que a concentração dos esforços está justamente nas atividades de resposta há medidas que podem

ser realizadas nos primeiros meses de cada ano, haja vista não ocorrerem tantos incêndios no 1º semestre.

Dada à importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem um ciclo contínuo de atividades referentes aos incêndios florestais, que possam desencadear competências e habilidades para garantir uma prevenção de maior qualidade, atendendo as diferentes necessidades dos moradores e, assim, efetivar uma prática de utilização das florestas de maneira adequada.

Nesse sentido, através de atividades cíclicas e ininterruptas o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão pode contribuir para a redução dos incêndios florestais no município de Mirador, seja intensificando as ações de prevenção, seja incentivando as denúncias ou até mesmo ensinando melhores técnicas de usufruir a floresta.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sérgio B. **Administração de Desastres: Conceitos e Tecnologias**. 3.ed, Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF : Congresso Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 08 mai. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.735, de 28 de junho de 2021**. Determina a suspensão da permissão do emprego do fogo de que trata o Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998, no território nacional pelo prazo de cento e vinte dias. Brasília, DF: Congresso Nacional. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.735-de-28-de-junho-de-2021-328568984>. Acesso em: 08 mai. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro Geográfico. **Território e Ambiente**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/panorama>. Acesso em: 09 mai. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro Geográfico. **Território e Ambiente**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/mirador/panorama>. Acesso em: 09 mai. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas**. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/. Acesso em 09 jul. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas**. Perguntas Frequentes. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes>. Acesso em 10 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF : Congresso Nacional. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em : 08 mai. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC ; e dá outras providências. Brasília, DF : Congresso Nacional. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em : 08 mai. 2021.

CAVALCA, Alexandre M; CAVALCA, Lusiana G. A Educação Ambiental Como Ferramenta na Prevenção De Incêndios Florestais, **Revista FLAMMAE**, Pernambuco Vol.04 Nº11, 2018.

DISTRITO FEDERAL, Instituto Brasília Ambiental. **Incêndios Florestais: Causas, Consequências e Como Evitar**. Brasília, DF: [s.n.], 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

GOIÁS, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Manual Operacional de Bombeiros: Combate a Incêndio Urbano**. Goiânia, GO: [s.n.], 2017.

GOIÁS, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e Combate a Incêndios Florestais**. Goiânia, GO: [s.n.], 2017.

IBAMA. **Confira medidas que podem ajudar a evitar incêndios florestais no período da seca**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2020/confira-dicas-para-evitar-incendios-florestais-no-periodo-da-seca>. Acesso em 09 jul. 2021.

INBRAEP. Instituto Brasileiro De Ensino Profissionalizante. **Comportamento dos Incêndios Florestais**. Santa Catarina, 28 de abril de 2021. Disponível em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/comportamento-dos-incendios-florestais/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

MARANHÃO, Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Relatório Anual Queimadas**. São Luís, MA: [s.n.], 2020.

MARANHÃO, Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Relatório Anual Queimadas**. São Luís, MA: [s.n.], 2021.

MARANHÃO, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Manual de prevenção e controle de queimadas no estado do Maranhão**. São Luís, MA: [s.n.], 2020.

MARANHÃO. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. **Portaria nº059/2020**. São Luís, MA. 10 ago. 2020.

MARANHÃO. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. **Relatório de Monitoramento e Ações Contra Incêndios Florestais no Maranhão**. São Luís, MA 2016.

MARANHÃO. **Decreto nº 7.641, de 04 de junho de 1980**. Cria o Parque Estadual de Mirador e dá outras providências. São Luís, MA: Palácio do Governo do Estado do Maranhão. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=2541>. Acesso em: 07 mai. 2021.

MARANHÃO. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Relatório de Queimadas Maranhenses**. v.3, n.1, jan./dez. – São Luís: IMESC, 2019.

MARANHÃO. **Lei Nº 8.561 de 28 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a criação do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômico e Cartográfico – IMESC, e dá outras providências. São Luís, MA: Palácio do Governo do Estado do Maranhão. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=1993>. Acesso em: 08 mai. 2021.

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. São Luís, MA: Palácio do Governo do Estado do Maranhão. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=2696>. Acesso em: 07 mai. 2021.

MARANHÃO. **Lei nº 9.279 de 20 de outubro de 2010**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental do Maranhão. São Luís, MA: Assembleia Legislativa do Estado do Maranhão, 2010. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=4699>. Acesso em: 07 mai. 2021.

MATO GROSSO DO SUL, **Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul**. 2017, Disponível em: <https://www.bombeiros.ms.gov.br/leia-nosso-gibis/>. Acesso em 09 jul. 2021.

MONTE ALTO, Prefeitura Municipal. **Prevenção a queimadas ganha novo foco do Governo**, São Paulo, abr. 2021. Disponível em: <http://montealto.sp.gov.br/site/prevencao-a-queimadas-ganha-novo-foco-do-governo/>. Acesso em 09 jul. 2021.

NUGEO. **Macrozoneamento Ecológico-econômico do Estado do Maranhão unidades de Conservação**, 2013. Disponível em: https://www.nugeo.uema.br/upnugeo/areas_especiais/map_039.jpg. Acesso em 09 jul. 2021.

PEREIRA, Adriana S. et al. **Metodologia da pesquisa científica**. 1.ed. Santa Maria, RS. UFSM, 2018.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão. **Capacitação em Defesa Civil: Prevenção e Redução de Desastres**. Florianópolis, SC: [s.n.], 2003.

SAÚDE E ALEGRIA. **Instituições lançam campanha de prevenção a queimadas e incêndios florestais em comunidades de Santarém**. Pará, 18 de setembro de 2020 Disponível em: <https://saudeealegria.org.br/redemocoronga/instituicoes-lancam-campanha-de-prevencao-a-queimadas-e-incendios-florestais-em-comunidades-de-santarem/>. Acesso em 09 jul. 2021.

SEMACE. **Spots Campanha**, 2019. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/spots-campanha/>. Acesso em 09 jul. 2021.

SOARES, Ronaldo V.; BATISTA, Antonio C.; TETTO, Alexandre F. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. 2. ed. Paraná: [s.n.], 2019.

TORRES, Fillipe. et al. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndios Florestais**. Viçosa, MG: [s.n.], 2020.

UFMA. **Em parceria com o IBAMA, a UFMA - Campus Grajaú tem servido como Posto de Comando da Operação Maranhão**, 2020. Disponível em: <https://portais.ufma.br/PortalUnidade/grajau/paginas/noticias/noticia.jsf?id=57115>. Acesso em 09 jul. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO DURANTE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado ampliação dos serviços contra incêndios florestais em Mirador-MA cujo pesquisador responsável é o(a) Sr Waldiney Macêdo Silva Aspirante a Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

A importância deste estudo está vinculada aos desastres emergentes na região bem como suas consequências para o ser humano e para a natureza como um todo. Através dessa pesquisa, há a possibilidade de encontrar pontos a serem melhorados na atuação do CBMMA bem como a viabilidade de cada ação.

Ademias, a participação é livre e voluntária do entrevistado no âmbito da pesquisa reside no fato de ser uma importante fonte de dados e informações na temática da pesquisa.

Além disso, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada etapa da pesquisa ao entrevistado e de como a metodologia aplicada foi desenvolvida. Outrossim, 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: Waldiney Macêdo Silva

E-mail: ms.waldiney@gmail.com

Telefone: (98) 98755-3108 (WhatsApp)

Endereço: Rua 27, Quadra 57, Casa 1, Jardim São Cristóvão II, São Luís – MA

Portanto, solicito por meio desse formulário a sua participação e colaboração, como também a autorização do seu responsável legal para sua participação e apresentar os resultados deste estudo no trabalho de monografia do Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar.

assinatura

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO CORPO DE BOMBEIROS DO MARANHÃO

QUESTIONÁRIO

O presente questionário tem como objetivo identificar o grau de experiência dos bombeiros militares empregados em atividades relacionadas a incêndios florestais em Mirador. Bem como, a percepção que esses combatentes tem sobre a atuação do bombeiro na região e níveis de conhecimento dos moradores desse município. Além disso, o questionário atual servirá como instrumento de coleta de dados para o trabalho de conclusão referente ao Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar 2021.

Pesquisadores:

Waldiney Macêdo Silva - Pesquisador responsável e Aspirante a Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

Jairon Moura da Silva - Orientador e Major do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

01 - Concorda em responder o formulário voluntariamente e permito que as informações sejam utilizadas para a pesquisa.

Sim.

Não.

02 - Já participou de atividades de combate a incêndio florestal no município de Mirador?

Sim.

Não.

03 - Quantas vezes já participou de operações de combate a incêndios florestais no município de Mirador?

Apenas 1 vez;

De 2 a 3 vezes;

Mais de 3 vezes.

04 - Quantas vezes já participou de operações de prevenção a incêndios florestais no município de Mirador?

Apenas 1 vez;

De 2 a 3 vezes;

Mais de 3 vezes.

05 - Quando se inicia os serviços do CBMMA no município?

Acontece prevenção durante todo o ano e é eficaz;

Acontece prevenção durante todo o ano e não é eficaz;

Acontece prevenção em apenas um semestre;

Não acontece prevenção de maneira eficaz;

Não sei.

06 - Há serviço de prevenção oriundo do município?

Acontece prevenção durante todo o ano e é eficaz;

Acontece prevenção durante todo o ano e não é eficaz;

Acontece prevenção em apenas um semestre;

Não acontece prevenção;

Não sei.

07 - Há efetividade na fiscalização dos incêndios florestais?

Sim.

Não.

Talvez.

Parcialmente.

08 - Qual o nível de conhecimento da população sobre incêndios florestais?

Noção básica, mas não aplica;

Noção básica e aplica;

Conhecimento intermediário, mas não aplica;

Conhecimento intermediário e aplica;

Conhecimento avançado;

Não sei;

09 - A população possui conhecimento sobre educação ambiental?

Noção básica, mas não aplica;

Noção básica e aplica;

Conhecimento intermediário, mas não aplica;

Conhecimento intermediário e aplica;

Conhecimento avançado;

Não sei;

ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Eu, Aspirante a Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, Waldiney Macêdo Silva declaro para todos os fins que meu trabalho de fim de curso intitulado AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS EM MIRADOR-MA é um documento original elaborado e produzido por mim.

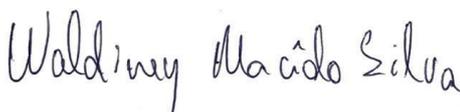
Dados do Orientador:

Nome/Grau/Hierarquia: Jairon Moura da Silva – Major QOCBM

Filiação/Instituição: CBMMA

E-mail: codigomorsebm@gmail.com

Telefones: (98) 98732-2287

 **Waldiney Macêdo Silva**
Waldiney Macêdo Silva
ASP OF BM
MATRÍCULA 00873412-00

DISCENTE
CPF: 609.288.413-59