

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DIRETORIA DE ENSINO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

Cadete BM/2 **FLÁVIA MEIRELLES DE SOUZA**



**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO DE COMBATE A INCÊNDIO EM
FLORESTA PLANTADA**

BRASÍLIA
2024

Cadete BM/2 **FLÁVIA MEIRELLES** DE SOUZA

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO DE COMBATE A INCÊNDIO EM
FLORESTA PLANTADA**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientador: 1º Ten. QOBM/Comb. **JOÃO RAFAEL** FREITAS DA SILVA

Coorientador: 2º Sgt. QBMG/1 FRANKLIN JÚNIO **SALES** DOS SANTOS

BRASÍLIA
2024

Cadete BM/2 **FLÁVIA MEIRELLES DE SOUZA**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO DE COMBATE A INCÊNDIO EM
FLORESTA PLANTADA**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

JACQUELINE NATHALY BARBOSA DE OLIVEIRA – Ten-Cel. QOBM/Comb.
Presidente

LUCIANA FROTA MADEIRA – Cap. QOBM/Comb.
Membro

RAFAEL COSTA GUIMARÃES – Cap. QOBM/Compl.
Membro

JOÃO RAFAEL FREITAS DA SILVA – 1º Ten. QOBM/Comb.
Orientador

RESUMO

Os incêndios florestais representam uma das maiores ameaças para as florestas, como pinheiros e eucaliptos, tendo o potencial de transformar um incêndio pequeno em uma calamidade de grandes proporções. Este estudo tem como objetivo central a elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP), em busca de padronizar processos e minimizar os erros na rotina de trabalho, mantendo uma rotina operacional eficiente e segura. Para atingir esse fim, foi primordial adquirir um amplo entendimento sobre o tema. Assim, realizou-se uma pesquisa abrangente, tanto bibliográfica quanto documental, para identificar os dispositivos normativos empregados pelo Corpo de Bombeiros Militares do Distrito Federal e do Brasil no combate a incêndios em florestas plantadas. A seleção estratégica do ponto de partida para o combate é de suma importância para evitar o desperdício de recursos, para que o combate seja o mais efetivo possível e que ofereça riscos mínimos para a guarnição de combatentes. A composição da equipe varia conforme diferentes manuais, destacando-se o número mínimo de combatentes e suas funções durante o combate. A segurança dos bombeiros é uma prioridade absoluta nessa atividade. De acordo com normas regulamentadoras e manuais específicos, estabelecer uma cultura organizacional padronizada é essencial para mitigar ou neutralizar os riscos inerentes a essas operações. Isso inclui a conscientização sobre o uso correto de equipamentos de proteção individual e coletiva, bem como a adesão às regras básicas durante o atendimento das ocorrências.

Palavras-chave: Incêndio florestal; floresta plantada; combate a incêndio florestal; procedimento operacional padrão; normas de segurança.

STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE FOR FIGHTING FIRE IN PLANTATED FORESTS

ABSTRACT

Forest fires represent one of the greatest threats to forests, such as pine and eucalyptus, potentially turning a small fire into a large-scale calamity. The main goal of this study is the development of a Standard Operating Procedure (SOP), aiming to standardize processes and minimize errors in the work routine, maintaining an efficient and safe operational routine. To achieve this goal, it was crucial to acquire a broad understanding of the subject. Thus, a comprehensive research was conducted, regarding both relevant bibliography and documents, to identify the regulatory devices employed by the Military Fire Department of Federal District (CBMDF) and of Brazil in combating fires in planted forests. The strategic selection of the combat starting point is of paramount importance to avoid the waste of resources, ensuring that the combat is as effective as possible and offers minimal risks to the team of firefighters. The composition of the team varies according to different manuals, highlighting the minimum number of firefighters and their roles during combat. Firefighter safety is an absolute priority in this activity. According to regulatory standards and specific manuals, establishing a standardized organizational culture is essential to mitigate or neutralize the inherent risks of these operations. This includes awareness of the correct use of individual and collective protective equipment, as well as adherence to basic rules during incident response.

Keywords: *Forest fire; planted forest; forest fire fighting; standard operating procedure; safety regulations.*

1. INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais são um dos maiores causadores de prejuízo para a fauna e flora, podendo ocorrer nos mais variados biomas, unidades de conservação, áreas de preservação, áreas de reflorestamento, dentre outras localidades, acarretando em diversos danos ecológicos e econômicos (Costa *et al*, 2009).

Regiões com presença de *Pinus* e *Eucalyptus* (florestas plantadas) são específicos e requerem cuidado especial. Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (2014), no Distrito Federal, há uma área de aproximadamente 8.145 hectares de florestas plantadas. Esse tipo de vegetação tem origem em geral no hemisfério norte e na Austrália, e foi devido à cultura do plantio, tratos culturais e uso de cortes para exploração econômica, que tais espécies foram introduzidas no Distrito Federal (Embrapa florestas, 2019; 2020).

Em consequência das particularidades que as florestas plantadas possuem, as guarnições de combatentes, que atuam nos incêndios florestais, precisam estar atentas aos riscos, conhecer qual a melhor forma de combate e como executar com maior segurança.

De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF), certos tipos de vegetações têm o potencial de transformar um incêndio de baixa intensidade em um incêndio de grande escala, inclusive, atingindo a copa das árvores. Essa condição aumenta o perigo de queda de árvore em chamas, ampliando a propagação do fogo ou atingindo a guarnição de combatentes. Além disso, há o risco adicional dos combatentes serem cercados pelo fogo, asfixia e queimaduras em decorrência desse cenário inflamável (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

Neste contexto, o presente artigo trata de uma pesquisa bibliográfica e documental, que tem como objeto de estudo um tipo de vegetação específica e, com isso, buscou responder a seguinte pergunta: **O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal possui ações padronizadas de combate a incêndio em florestas plantadas?**

Com esse cenário, o objetivo geral desta pesquisa foi **verificar quais são as ações existentes no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF no combate a incêndio em florestas plantadas**, visando:

- a) Identificar as características e particularidades das florestas plantadas;
- b) Relatar locais de incêndio em floresta plantada no Distrito Federal;
- c) Analisar os dispositivos normativos acerca dos incêndios em floresta plantada no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF);
- d) Descrever as técnicas de combate e as normas de segurança que devem ser seguidas nas ocorrências de incêndio nesse tipo de vegetação;
- e) Confeccionar um Procedimento Operacional Padrão (POP) de combate a incêndio em floresta plantada.

Este estudo tem como um de seus objetivos específicos desenvolver um protocolo de combate a incêndios em florestas plantadas, com o propósito de reduzir os danos ocasionados pelo fogo e assegurar a segurança dos envolvidos na operação. Considerando que os incêndios florestais neste tipo de vegetação apresentam características distintas dos incêndios em savanas, como o Cerrado, e mais se assemelham aos incêndios observados na América do Norte, Europa e Austrália, áreas reconhecidas pela ocorrência de incêndios de larga escala, torna-se essencial a pesquisa sobre técnicas e normas de segurança específicas para o combate a incêndios nesse contexto.

Em uma organização, a padronização das tarefas é essencial. O POP (Procedimento Operacional Padrão) é uma ferramenta que reúne tarefas, materiais necessários, processos, cuidados especiais, resultados esperados e ações corretivas, que busca padronizar processos e minimizar os erros na rotina de trabalho mantendo uma rotina operacional eficiente (Medeiros, 2010). O Decreto Nº 31.817, de 21 de junho de 2010 que dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal regulamenta a criação e publicação de POP's.

É importante ressaltar que o combate aos incêndios florestais é uma atividade árdua, exigente e desafiadora. Sem treinamento para utilizar a técnica correta e equipamentos adequados à eficácia do combate pode ser comprometida. Portanto, a implementação de um Procedimento Operacional Padrão voltado especificamente para incêndio em floresta plantada irá orientar a aplicação de técnicas apropriadas para lidar com esse tipo de situação emergencial (Fiedler; Rodrigues; Medeiros, 2006).

Além disso, o Plano Estratégico 2017 – 2024 do CBMDF, tem como um de seus objetivos: “ desenvolver pesquisa e a gestão do conhecimento” (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2017, p. 22). Deste modo, há um alinhamento entre o trabalho e o interesse institucional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura é a parte fundamental de um processo organizacional de informações sobre um tema que será o suporte para direcionar o projeto de pesquisa e amparar o pesquisador (Almeida; Marchi; Pereira, 2013).

A pesquisa bibliográfica foi efetuada, em sua grande maioria, por publicações científicas, nos livros e manuais. As fontes são diversas e as pesquisas documentais basearam-se em publicações institucionais do CBMDF, tais como: leis, normativas, portarias, apostilas, relatórios da operação verde vivo e Plano Estratégico 2017 – 2024 do CBMDF.

Por se tratar de um tema interdisciplinar, ou seja, que estabelece relações entre dois ou mais ramos do conhecimento, optou-se por dividir a revisão de literatura em itens. Estes estão em conformidade com os objetivos elencados. Sendo assim, os itens abordados na revisão de literatura são: floresta plantada, incêndio florestal em floresta plantada, técnicas de combate a incêndio florestal em floresta plantada, procedimentos de segurança para combate a incêndio.

2.1. Floresta Plantada

Nos termos do artigo 2º do Decreto Nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014, às florestas plantadas, também conhecidas como florestas comerciais ou florestas cultivadas, são compostas predominantemente por árvores que resultam de semeadura ou plantio, cultivadas com enfoque econômico e com fins comerciais (Brasil, 2014).

O Serviço Florestal Brasileiro (SFB) enfatiza que os plantios florestais apresentam, em sua maioria, em sistema de monocultura, ou seja, são compostas por uma única espécie de árvore, que é selecionada por sua capacidade de crescer rapidamente e produzir madeira de qualidade, por isso são usadas para reflorestamento. Além disso, lista importantes funções desse tipo de vegetação, tais como a diminuição da pressão sobre florestas nativas, o reaproveitamento de terras degradadas pela agricultura, o sequestro de

carbono, a proteção do solo e da água, ciclos de rotação mais curtos em relação aos países com clima temperado maior homogeneidade dos produtos, facilitando a adequação de máquinas na indústria (Hora, 2013).

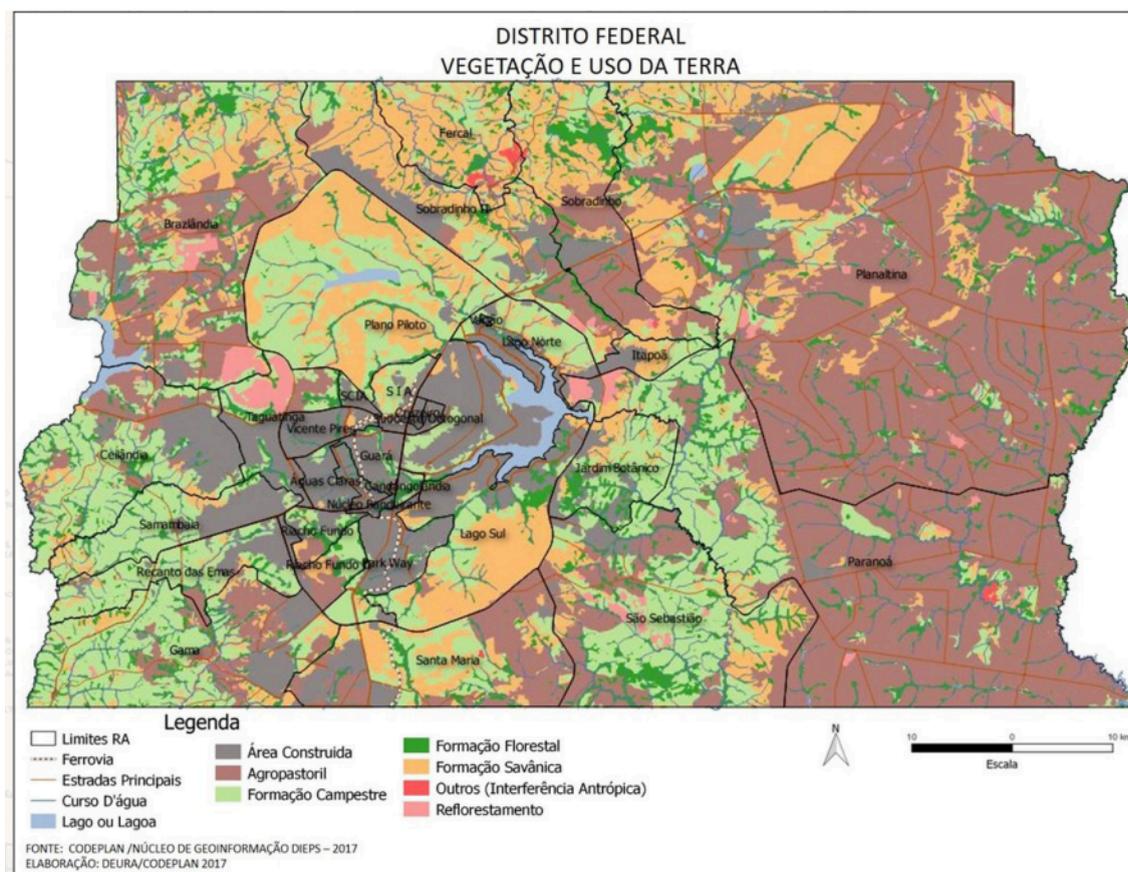
É de suma importância ressaltar que o setor florestal sustenta altos índices empregatícios, proporcionando maior possibilidade de distribuição de renda para a sociedade e, por isso, o setor florestal tem grande impacto no âmbito social (Carvalho; Soares; Valverde, 2005).

Devido a cultura do plantio, tratos culturais e uso de cortes para exploração econômica, tais espécies foram introduzidas no Distrito Federal (DF). No DF, foram plantados aproximadamente 273 hectares no ano de 1972 e foram abandonados há cerca de 40 anos (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023). De acordo com o Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (2014), essa área aumentou ao longo dos anos para aproximadamente 8.145 hectares de florestas plantadas. O atlas do Distrito Federal realizado pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) no ano de 2017 mostra as áreas de reflorestamento, conforme se observa na figura 1 (um).

A área do Distrito Federal é composta por 33,13% de uso da terra agropastoril, 22,14% formação campestre, 17,05% formação savânica, 10,89% formação florestal, 11,42% área urbanizada, 2,39% pivô central, 1,73% reflorestamento (pinheiro e eucalipto) e 0,12% demais áreas (CODEPLAN, 2017).

É importante ressaltar que os registros do Grupamento de Proteção Ambiental (GPRAM) trazem os principais locais de ocorrência de pinheirais no DF são na Floresta Nacional I e IV e Pinheirais do Paranoá (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

Figura 1 - Mapa 7: Vegetação e uso da terra



Fonte: CODEPLAN, 2017.

2.2. Incêndio Florestal

O incêndio florestal é definido como uma combustão sem controle que se propaga livremente consumindo os materiais combustíveis naturais de uma vegetação, alterando apenas com os tipos de ambiente e as influências provenientes dos combustíveis vegetais, do clima e da topografia (Batista; Soares, 2003).

Os incêndios florestais são os maiores causadores de danos que as florestas podem sofrer. Esse fenômeno vem atingindo níveis preocupantes, uma vez que ameaçam a manutenção da biodiversidade, os sistemas sustentáveis das florestas, as benfeitorias e até mesmo a população (Parizotto, 2008). Os danos são ambientais, econômicos e sociais em todo o planeta (Tetto, 2012).

As causas de um incêndio florestal podem ser naturais ou antrópicas. No primeiro aspecto, a única maneira de ocorrer incêndio natural é através da incidência de raios. Por outro lado, as causas antrópicas - ações realizadas pelo homem -, destacaram-se, principalmente, por meio de práticas criminosas, limpeza de pasto, garimpo e queimas em margens de estradas (Phillipp, 2007).

Os incêndios florestais resultam de uma complexa interação entre múltiplos fatores, que incluem o clima, a vegetação, a topografia e elementos socioeconômicos. Para Coutinho, Miranda e Moraes (2002), durante a estação seca (julho a outubro) nas regiões Amazônica e Brasil Central, verifica-se um aumento significativo de queimadas, frequentemente originadas por causas antropogênicas, especialmente em áreas de Cerrado e Floresta Tropical.

Os incêndios são classificados de acordo com o extrato de combustível afetado. Primeiramente, temos os incêndios subterrâneos, os quais se propagam lentamente pelas camadas de húmus ou turfa sob a superfície do solo. Eles geram pouca fumaça, dificultando sua detecção e combate (Companhia Energética de Minas Gerais, 2020).

Em seguida, temos os incêndios superficiais, que se alastram na camada superficial do solo, queimando os resíduos vegetais não decompostos até cerca de 2,0 metros de altura. Esses incêndios possuem propagação rápida, geram muitas chamas e liberam calor de forma intensa (Companhia Energética de Minas Gerais, 2020).

Por fim, há os incêndios de copa, caracterizados pela propagação do fogo através das copas das árvores. Geralmente, esses incêndios têm origem nos incêndios superficiais, propagando-se rapidamente e causando danos significativos ao ambiente (Companhia Energética de Minas Gerais, 2020).

As florestas plantadas possuem particularidades que podem torná-las mais suscetíveis a incêndios florestais, conforme relata Cazian (2016, p. 17). Alguns dos aspectos distintivos incluem:

- I. Alta densidade de plantio, resultando em uma concentração considerável de material combustível por unidade de área. Isso pode contribuir para a rápida propagação do fogo, dificultando seu controle.
- II. Monocultura, caracterizada pela semelhança nas características de resistência ao fogo de todas as árvores. Essa uniformidade pode tornar toda a floresta vulnerável a incêndios.
- III. Manejo intensivo exigido pelas florestas plantadas, o que pode levar à acumulação significativa de material combustível no solo. Além disso, atividades como colheita de madeira e limpeza da floresta podem criar acúmulos de material inflamável, aumentando a intensidade dos incêndios.

Figura 2 - Material combustível superficial dentro de um plantio de pinheirais



Fonte: EOS data analytics, 2021.

As espécies florestais exercem certa influência na propagação dos incêndios, as espécies coníferas apresentam um risco maior de inflamabilidade e um potencial maior de propagação que os povoamentos de folhosas, também. (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019, p. 45).

Devido a essas particularidades, os incêndios florestais em floresta plantada podem se propagar rapidamente e serem mais difíceis de controlar do que em florestas naturais. Por isso, é importante que as empresas e proprietários com esse tipo de vegetação devem adotar medidas preventivas e estejam preparados para agir rapidamente em caso de incêndios (Eugênio, 2017).

2.3. Técnicas de Combate a Incêndio Florestal em Floresta Plantada

Como citado no tópico anterior, o combate a incêndios em florestas plantadas pode ser um desafio significativo devido à rápida propagação do fogo e à grande quantidade de material combustível presente. Por isso, é importante que sejam tomadas medidas preventivas para reduzir os riscos de incêndios (Eugênio, 2017).

As campanhas educacionais em rodovias e comunidades próximas a plantios florestais, a vigilância com câmeras de segurança, as avaliações dos índices de risco de incêndio, a vigilância por patrulha e o manejo da vegetação são alguns exemplos de ações de prevenção de incêndios. Entretanto, por mais eficaz que seja o sistema de prevenção, sempre existirá possibilidade de ocorrência de incêndios florestais (Cazian, 2016).

De acordo com o Grupamento de Proteção Ambiental do CBMDF (2023b, p.19) a guarnição de combatentes florestais, encarregadas do combate inicial, focará em avançar e extinguir as chamas na região chamada de "perímetro do incêndio" ou "linha de fogo", seguindo uma formação em fila ou perfil, com um membro da equipe após o outro. É essencial realizar uma avaliação detalhada das condições do incêndio e selecionar cuidadosamente o ponto inicial de atuação, visando reduzir ao máximo o uso desnecessário de recursos humanos e materiais.

Para que os combatentes possam progredir de forma organizada, sobretudo eficiente, é necessário que seja realizada a distribuição de funções entre os componentes da guarnição. Devemos considerar desta forma duas funções básicas: O Chefe e o Combatente florestal. No CBMDF, o número mínimo de combatentes é 4 (quatro), que é o número de pessoas possíveis de

se embarcar de forma segura em uma caminhonete 4x4 *off road*, que é o veículo mais comumente empregado no combate a incêndios florestais (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 19).

O padrão adotado para o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina leva em consideração o número de bombeiros que compõe a força-tarefa da corporação, sendo assim, teremos um grupo de 8 (oito) combatentes, divididos nas seguintes funções: 1(um) Comandante, 1 (um) Sub-Comandante e 6 (seis) Combatentes (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019, p. 49).

Já no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás uma guarnição de incêndios florestais difere bastante das guarnições urbanas. A equipe pode variar numericamente dependendo das necessidades e disponibilidade, no entanto, costuma ser formada por 7 (sete) combatentes e quando agrupadas, formam prontidões de incêndio florestal (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017).

As diferentes doutrinas em todo o mundo preconizam o mínimo necessário, para a formação de um grupo de combatentes, sendo variável em grande parte delas (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019, p. 49).

Uma das características que mais influenciam na ignição e propagação do fogo é a quantidade e a continuidade do material combustível, ou seja, quanto menos manejada a vegetação do sub-bosque florestal, maiores são as dificuldades encontradas para evitar e combater um incêndio florestal (Rigolot; Botelho; Rego, 1990).

Os métodos de combate consistem em três formas: combate direto, combate indireto e combate paralelo ou intermediário. O método do combate direto consiste em atacar as chamas de maneira direta, seguindo uma estratégia ofensiva sempre que viável, priorizando a segurança como principal aspecto, seguida da eficácia (Companhia Energética de Minas Gerais, 2020).

O combate direto trata-se do conjunto de estratégias aplicadas diretamente nas chamas dos incêndios florestais, geralmente utilizadas para controlar pequenos focos, nas laterais e na base de incêndios de maiores

proporções. A escolha dessa abordagem considera a capacidade de combater as chamas de maneira eficaz e direta, sem sobrecarregar desnecessariamente os bombeiros nem desperdiçar os recursos disponíveis (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 14).

Cada situação demanda a utilização de uma estratégia específica de supressão ou até mesmo a combinação delas. O método de combate direto mais comumente empregado envolve o uso de ferramentas como bombas costais com sopradores, mochilas de água e abafadores (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 14).

A apostila do Curso de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal do CBMDF relata que a equipe composta por 4 combatentes, que optar pelo uso do soprador, seguirá em princípio as seguintes funções: 1 (um) Operador do Soprador e 3 (três) homens bomba. As variações na formação da guarnição para que seja possível atender características específicas de um incêndio florestal, podem ser feitas variações nas ferramentas e funções. Como, por exemplo, utilizar 2 (dois) sopradores (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 19-22).

Importante destacar que os sopradores e pulverizadores comercializados não foram desenvolvidos para o uso no combate a incêndio florestal. Contudo, sua aplicação em incêndios de pequena intensidade tem-se demonstrado eficientes, pois permite a rápida extinção das chamas, sobretudo em terreno sem inclinação e vegetação rasteira ou arbustiva (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019, p. 75).

O respaldo para o uso do soprador como equipamento de combate deve-se à sua capacidade de resfriamento imediato, de retirada de matéria orgânica viva ou morta e de retirada de material incandescente do perímetro do incêndio. Combater diretamente ou indiretamente as chamas, eliminando, além delas, todos os pontos quentes do perímetro do incêndio florestal. Em alguns locais pode ser empregado o soprador para rescaldo e produção de ataque indireto ao final da fila de combatentes, usando dois sopradores na guarnição (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b).

É importante ressaltar que durante o uso do soprador o combatente que estiver manuseando o equipamento deve procurar uma posição em que o vento produzido pelo soprador esteja lançando os materiais para dentro da área queimada (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b).

O método de combate indireto tem como objetivo impedir a propagação das chamas quando o ataque direto não é viável. Busca-se delimitar o incêndio em uma área específica, utilizando-se de linhas de defesa previamente estabelecidas para retardar ou extinguir as chamas (Companhia Energética de Minas Gerais, 2020).

Existe também o combate combinado ou paralelo. Este método envolve a aplicação simultânea das abordagens direta e indireta na mesma frente de chamas. Para tanto, pode-se empregar maquinaria pesada na criação de linhas de defesa (método indireto), que são imediatamente utilizadas por veículos de combate para o ataque direto (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b).

Em incêndios menores, o ataque direto é empregado nos flancos, cabeça ou cauda, enquanto em incêndios maiores, o método indireto é mais comum, especialmente na cabeça e flancos mais ativos. As ações e recursos envolvidos em cada método de combate podem ser resumidos de forma prática, conforme demonstrado no quadro 1 (um).

Em áreas de pinheirais onde, por vezes, o combate direto não é eficaz, o CBMDF opta pelo combate indireto, uma vez que tende a ser a escolha mais viável e eficiente. Esse procedimento é utilizado quando as condições não favorecem que o combatente se aproxime do perímetro do incêndio florestal e, também, é realizado quando o combate ao incêndio florestal não seja efetivo sem constituir uma barreira entre a área preservada e a queimada (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 27).

Quadro 1 - Ações e recursos utilizados por cada método de combate

Método	Ação	Recurso
Ataque direto	Deslocamento violento do ar	Soprador
		Abafador ou ramos
	Aumentar o vapor de água	Água pulverizada (veículo-pipa ou bomba costal)
	Sufocar as chamas	Cobrir com abafadores
		Cobrir com terra com uma pá ou recorrer a maquinaria pesada (Trator de Esteira)
	Reduzir a temperatura do combustível	Uso de água (veículo-pipa ou bomba costal)
Retirar e dispersar o combustível	Cortar, retirar e dispersar o combustível com ferramentas manuais	
Ataque indireto	Modificar o comportamento do fogo da frente de chamas	Aplicar contrafogo (fogo tático)
		Aplicar retardantes ou água
Ataque combinado ou paralelo	Cortar a continuidade do combustível	Abertura de linhas de defesa manuais
		Abertura mecanizada de linhas de defesa
		Retardantes
	Fogo Tático	
Reduzir a temperatura do combustível	Água	

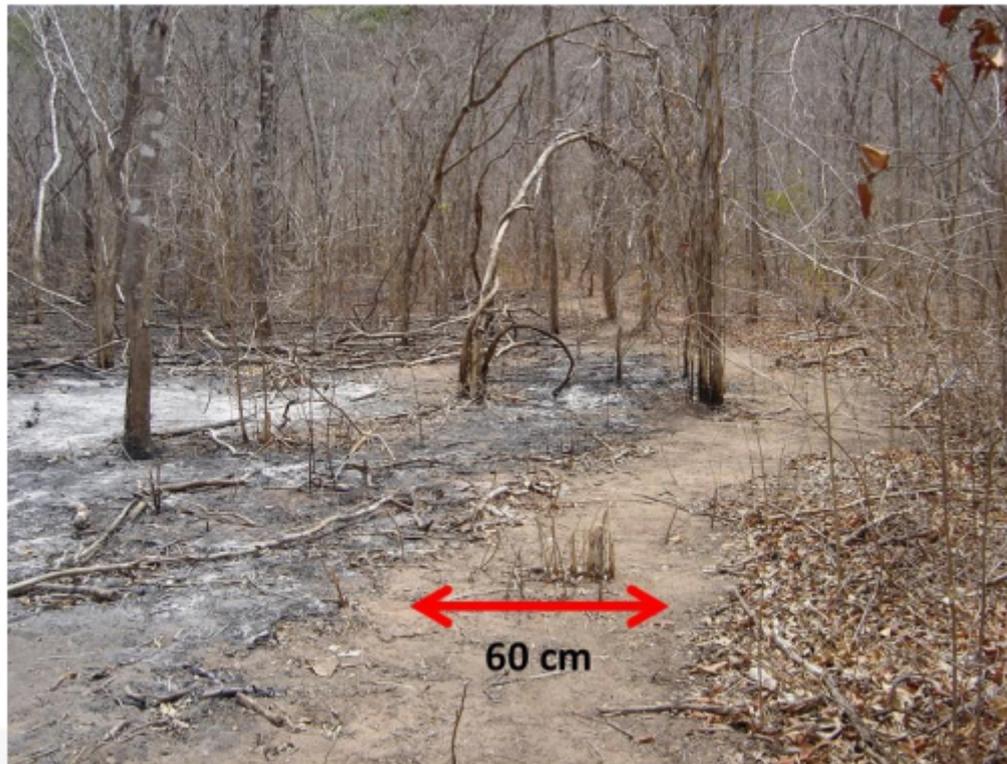
Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais, 2020.

As técnicas indiretas utilizando faixas de contenção artificiais são as linhas de fogo (*fireline*), também chamados de aceiros de combate e, em áreas de pinheiral, o método de dois pés. Os combatentes florestais irão construir uma linha de fogo, que irá interromper a continuidade do combustível (Grupo de Proteção Ambiental, 2023b, p. 28).

No caso do incêndio florestal em pinheiral, reflorestamento, e qualquer área com grande quantidade de material orgânico no solo, pode ser utilizado o

método de dois pés. A Linha de Fogo é um aceiro realizado no momento do incêndio, que deve se instalar a uma pequena distância da margem do incêndio - 2 pés ~ 60 cm - (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2022).

Figura 3 - Método 2 (dois) pés



Fonte: Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b.

De acordo com a necessidade, as técnicas de combate vêm sendo adaptadas. A disponibilidade de água está cada dia mais complexa, principalmente pela mudança climática e o uso de novos recursos no combate de incêndios florestais tornam-se essenciais (Fiedler; Rodrigues; Medeiros, 2006).

Uma das maiores dificuldades encontradas no combate aos incêndios florestais é a disponibilidade de água nas proximidades das ocorrências. Com isso, a implementação de novas técnicas, equipamentos e sistemas de combate visam proporcionar vantagens nos aspectos sociais, ambientais e econômicos (Cazian, 2016). O desenvolvimento de equipamentos capazes de

aumentar o rendimento do volume de água a ser aplicado no combate aos incêndios florestais é extremamente importante (Cazian *et al*, 2018).

Segundo Cazian (2016, p. 22-25), um estudo realizado em áreas de plantio de árvores de eucalipto situado no norte do estado do Espírito Santo e sul da Bahia, avaliou três métodos de combate direto de incêndios florestais da Empresa, sendo eles o Kit combate, o sistema Caf's e o caminhão pipa:

- O kit combate consiste de uma camionete com um tanque reservatório de água, sistema de moto-bomba acoplado ao motor do veículo.
- O CAFS ("*Compressed Air Foam System*") é um sistema de aplicação de espuma pressurizada. Ele é acomodado em um veículo com 3.920 cm³ cilindradas, comprimento total 6,31 m e capacidade de carga útil mais carroceria de 3.980 kg, o que proporciona maior capacidade de armazenamento. Este fator possibilita o transporte de um tanque reservatório de água de maior volume e é composto por um sistema de moto-bomba acoplado ao motor do veículo.
- Os caminhões-pipa analisados são compostos por um tanque armazenador de água com capacidade de 8.000 litros. Cada caminhão pipa era equipado por um sistema de mangueiras $\frac{3}{4}$ " variando 100 a 150 metros de comprimento além de um canhão na parte superior.

É importante ressaltar que o sistema de combate com volume de água muito grande pode ser inviável, devido ao difícil acesso ao local do incêndio. Porém, os CAFS e os kit combate se destacaram por apresentar maior mobilidade e rapidez de deslocamento (Cazian *et al*, 2018).

No estudo realizado por Cazian (2016, p. 41), foi constatado que o sistema de combate mais desejável foi o CAFS com a aplicação de espuma. E, para o combate dos incêndios, a técnica mais eficiente foi a do combate direto, pois apresentou, em média, tempos menores de combate, ofereceu mais facilidade e controle da vegetação.

No Brasil ainda não há regulamentação pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) para o uso de aditivos químicos para

prevenção e combate aos incêndios florestais. É necessário mais estudos que garantam as vantagens da espuma no combate em cada bioma do Brasil de forma a assegurar a eficiência do uso do Líquido Gerador de Espuma (LGE). A toxicidade é um risco ambiental do LGE (Líquido Gerador de Espuma), pois supostamente ele pode impedir a renovação da vegetação, afetando o ecossistema (Souza; Emiliano; França, 2020).

Segundo Cazian (2016, p. 41), o combate direto em campo só é possível em situações em que a linha de fogo permite aproximação segura. Com isso, é possível concluir que existe uma interação tripla entre os fatores técnicos de combate, controle da vegetação e o método de combate. O comportamento de um fator depende dos outros fatores.

No CBMDF, as viaturas com corpo de bomba são ferramentas extremamente importantes no combate aos incêndios florestais. O poder de combate direto e indireto gerado pela capacidade de levar milhares de litros de água e a possibilidade de ataque com mangueiras dos nossos Auto Bomba Tanque Florestal - ABTF os tornam indispensáveis no combate moderno aos incêndios (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b).

Existem outros veículos destinados ao serviço de proteção contra incêndios florestais, porém, somente os ABTF's são utilizados como ferramentas de combate, os demais destinam-se ao transporte de tropas. De acordo com o Relatório da Seção de Manutenção e Transporte do Grupamento de Proteção Ambiental (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023a), haviam 12 (doze) viaturas do tipo ABTF disponíveis e ativas no CBMDF. É importante lembrar que existe também o emprego tático das aeronaves, que propicia um combate muito mais apropriado em grandes incêndios (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b).

Os recursos de ataque do ABTF são o mangotinho de ataque rápido, as saídas para conexão de mangueira e o esguicho canhão. Para otimizar os recursos da viatura e potencializar as ações dos combatentes, o ataque ao fogo pode ser realizado aplicando técnicas coordenadas de utilização das mangueiras ou mangotinho no incêndio florestal (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 29).

Essas técnicas visam propor o posicionamento da viatura e as ações dos combatentes nas ações de ataque direto. São elas: Ataque Móvel, Ataque Duplo, Ataque Pinça, Ataque envelope, Ataque Estacionado e Ataque à Cabeça (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 30 - 37).

2.4. Recomendações de Segurança para o Combate a Incêndio em Floresta Plantada

Em 2019, um incidente ocorreu no Distrito Federal, onde uma bombeira de 31 anos foi gravemente ferida quando um tronco de eucalipto caiu sobre ela durante uma queimada, infelizmente ela não resistiu aos ferimentos (G1 Distrito Federal, 2019). Outro incidente que ocorreu durante o combate a um incêndio florestal no Vale do Aço (Minas Gerais), resultou na morte de um brigadista de 41 anos, destacando os perigos enfrentados pelos trabalhadores envolvidos nessas operações. Enquanto participava da preparação de um aceiro para controle do fogo em uma área de plantio de eucalipto, o brigadista se afastou do grupo e acabou perdendo a vida ao cair em uma canaleta pluvial (G1 Vales de Minas Gerais, 2023).

Um incêndio florestal no sul da França, em 2022, queimou 250 hectares de floresta de pinheiros, deixando quatro bombeiros feridos. Cerca de 300 bombeiros estavam combatendo as chamas, que ainda não haviam sido controladas até o final da tarde, de acordo com os serviços de proteção civil e informaram que dois bombeiros foram tratados por queimaduras (Terra, 2022).

Em agosto de 2023, agentes do Corpo de Bombeiros do Rio enfrentaram desafios na missão humanitária no Canadá, ajudando a combater incêndios florestais em pinheirais. Condições climáticas quentes e secas intensificaram os incêndios, forçando o deslocamento de mais de 120 mil habitantes e sobrecarregando os recursos dos bombeiros. A situação levou à evacuação dos próprios bombeiros brasileiros quando as chamas alcançaram a área onde estavam acampados. Os incêndios impactaram o ar e o céu, afetando milhões de pessoas em toda a América do Norte (O globo rio, 2023).

O combate a incêndios florestais é uma atividade árdua e, quando se trata de combate em pinheiros e eucaliptos, a atenção deve ser redobrada. O

combate quando realizado por pessoas sem treinamento e com utilização de equipamentos inapropriados pode colocar em risco a integridade física dos combatentes (Fiedler; Rodrigues; Medeiros, 2006)

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego a NR-17 - Norma Reguladora que trata da segurança do trabalho (2010), para que se possa eliminar ou neutralizar os riscos, é necessário desenvolver uma consciência preventiva. O bombeiro deve estar atento ao uso de equipamentos de proteção individual, equipamentos de proteção coletiva, bem como observar regras básicas durante o atendimento das ocorrências (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2006, p. 27).

Para prevenir ou minimizar os riscos de acidentes durante as operações de combate, é fundamental estabelecer um conjunto de medidas e procedimentos de autoproteção. Estes devem ser sempre tratados como prioridade durante a atividade de combate a incêndios florestais (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017).

O Manual de Capacitação em Combate a Incêndio Florestal de Santa Catarina (2019, p. 50) relata que as normas de segurança, originalmente desenvolvidas pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos da América (EUA) e adaptadas para vários países, incluindo Portugal e Espanha, são amplamente adotadas como padrão. Estas diretrizes incluem:

Quadro 2 - Normas de segurança

1	Manter-se informado sobre as condições meteorológicas e previsões que possam afetar a propagação do fogo.
2	Estar constantemente atualizado sobre o comportamento do incêndio.
3	Basear as ações de combate ao incêndio de acordo com o comportamento presente e futuro do fogo.
4	Estabelecer áreas de segurança e rotas de escape, garantindo que toda a equipe esteja familiarizada com elas.
5	Utilizar vigias (segurança) sempre que houver perigo em potencial.
6	Manter a calma, estar alerta, pensar com clareza e agir com decisão.
7	Manter uma comunicação constante com toda a equipe, o comandante e as equipes de reforço.
8	Fornecer instruções claras e garantir que sejam entendidas corretamente.
9	Manter o controle sobre a equipe em todos os momentos.
10	Priorizar a segurança do pessoal e combater o fogo com determinação e assertividade.

Fonte: Manual de Capacitação em Combate ao Incêndio Florestal de Santa Catarina, 2019.

Fiedler, Rodrigues e Medeiros (2006) relatam que os combatentes de incêndio florestais quando bem treinados, com as ferramentas adequadas em boas condições de uso, utilizando equipamento de proteção individual tem maior eficiência no combate e minimizam as possibilidades de acidentes de trabalho. Normalmente os incêndios florestais ocorrem em locais de difícil

acesso e locomoção. Associado às jornadas de trabalho desgastante, falta de treinamento, com ferramentas e equipamentos inadequados a complexidade do combate aumenta (Cazian, 2016).

Anualmente, acontece a Operação Verde Vivo (OPVV) no CBMDF, que é uma ação coordenada em resposta a situações de emergência ambiental causada pelos incêndios florestais (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

No plano da OPVV de 2023, o CBMDF traz algumas recomendações de segurança para combate a incêndio na região de pinheiral. Dentre eles, o cuidado relativo a segurança da cena, o uso adequado dos equipamentos de proteção individual, a importância do chefe da guarnição possuir uma comunicação clara e o controle da sua guarnição, a observação constante do potencial de queda de árvores e, paralelo a isso, a análise constante da viabilidade de combate, levando em consideração efeitos adversos do calor e da fumaça como asfixia e queimaduras de vias aéreas (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

Caso não seja viável o combate por terra, o Chefe da guarnição deve solicitar o apoio aéreo do CBMDF e orientar sua guarnição sobre os procedimentos de segurança, caso ocorra o combate aéreo. É importante ressaltar também que no risco iminente de queda de árvore e da impossibilidade de desvio de sua rota de impacto, a guarnição deve procurar alguma barreira existente (natural ou artificial) e manter-se na posição mais horizontal possível para que o impacto seja atenuado (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

Uma ferramenta que é barata e está a cada dia mais sendo utilizada é o drone. Como a maioria dos incêndios são de grande proporções e muitas vezes de difícil acesso, o drone permite a visualização da propagação do incêndio, o que facilita na escolha da estratégia do combate (Berlink, 2020, p. 8).

Conforme Ziech (2021), o serviço com uso de drone é prestado pelo Grupamento de Aviação Operacional (GAVOP) do CBMDF e atende as

demandas operacionais e administrativas, sendo que, através de sobrevoos, obtém-se imagens e vídeos a um custo reduzido.

3. METODOLOGIA

Silva e Porto (2016, p. 67) afirmam que a metodologia constitui a seção do projeto na qual o autor deve especificar os passos a serem seguidos durante a condução da pesquisa. Em termos mais simples, através da metodologia, as técnicas para coleta de dados são explicadas e detalhadas.

3.1. Classificação de Pesquisa

A presente pesquisa foi classificada de acordo com sua natureza, método, objetivos, abordagem e procedimentos metodológicos. A pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois busca soluções para problemas concretos e práticos, como o combate a incêndios florestais em uma vegetação específica (pinheiros e eucaliptos), segurança no trabalho e a preservação da biodiversidade.

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, a qual tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos (Gil, 2014).

Além de seu caráter exploratório, o presente estudo é reconhecido por suas características de pesquisa descritiva. Gil (2014, p. 28) destaca que a pesquisa descritiva busca "a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno". Nesse contexto, foram descritos os fenômenos associados aos incêndios superficiais e de copa em florestas plantadas. No entanto, não foram abordadas as fitofisionomias dos biomas brasileiros. E por fim, a abordagem foi predominantemente qualitativa.

3.1.1. Instrumento de pesquisa

Além das classificações acima citadas, tem-se a classificação das pesquisas de acordo com os instrumentos de pesquisa. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental com o intuito de identificar os dispositivos normativos utilizados pelo CBMDF no combate a incêndio em floresta plantada.

Para que fosse possível descrever as particularidades da vegetação pesquisada, foram encontrados artigos científicos do período de 2015 a 2023, porém alguns conceitos são retirados de fontes a partir do ano de 1990. Foi realizado pesquisas em manuais do CBMDF e de outros estados do Brasil, apostilas e normativas para descrever as técnicas de combate a incêndio florestal em floresta plantada existentes.

Para relatar as características e particularidades dos eucaliptos e pinheiros, e identificar os locais de ocorrência de incêndio florestal nesse tipo de vegetação no Distrito Federal (DF) as fontes de pesquisa foram legislações, artigos científicos, normativas, portarias, relatórios da operação verde vivo e apostilas no âmbito do CBMDF.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impacto desses incêndios é abrangente e substancial, afetando a biodiversidade, os sistemas sustentáveis das florestas e inclusive colocando em risco benfeitorias e populações locais (Parizotto, 2008; Tetto, 2012).

As causas dos incêndios florestais podem ser categorizadas como naturais ou antrópicas, sendo as últimas predominantemente associadas às ações humanas, como práticas criminosas, limpeza de pastos, atividades de garimpo e queimadas ao longo de estradas. Esses incêndios resultam de uma complexa interação de fatores, incluindo clima, vegetação, topografia e elementos socioeconômicos especialmente observados durante a estação seca nas regiões Amazônica e Brasil Central (Phillipp, 2007).

É importante destacar que, embora a região com reflorestamento abranja uma área reduzida (1,73%), grandes incêndios ocorrem nesses locais, especialmente na FLONA IV. Conhecer e compreender as peculiaridades desse tipo de vegetação pode ser primordial para prevenir acidentes. Ademais, o combatente precisa saber reconhecer e classificar os incêndios considerando o tipo de combustível afetado, diferenciando entre incêndios subterrâneos, superficiais e de copa.

Como foi descrito, os incêndios subterrâneos, apesar de propagação lenta, geram dificuldades na detecção e combate, enquanto os superficiais se espalham rapidamente, emitindo calor intenso e muitas chamas. Já os incêndios de copa propagam-se pelas copas das árvores, frequentemente resultantes dos incêndios superficiais e causando danos significativos ao ambiente.

Nas florestas plantadas, geralmente, o incêndio começa como superficial e evolui para de copa. Suas características específicas que aumentam sua susceptibilidade aos incêndios florestais, como a alta densidade de plantio, propícia à rápida propagação do fogo, e a monocultura, que torna a floresta vulnerável por uniformidade na resistência ao fogo (Cazian, 2016). A falta de

manejo intensivo exigido nessas áreas pode resultar na acumulação de material combustível no solo, intensificando a severidade dos incêndios.

Observou-se que esses aspectos ressaltam a complexidade e os múltiplos elementos que contribuem para o surgimento e propagação dos incêndios florestais. Além disso, destacam a importância de estratégias de prevenção, monitoramento e manejo eficientes para minimizar os impactos devastadores desses eventos e promover a sustentabilidade ambiental das áreas florestais. Contudo, mesmo com sistemas preventivos eficazes, a possibilidade de ocorrência de incêndios florestais em regiões com pinheiros e eucaliptos é uma realidade constante.

A primeira resposta ao incêndio é fundamental e é executada por uma equipe de combatentes florestais, responsável por avançar e extinguir as chamas na região do "perímetro do incêndio" ou "linha de fogo". A escolha estratégica do ponto inicial de atuação é fundamental para minimizar o uso desnecessário de recursos, para definir qual melhor técnica a ser utilizada e trabalhar com menos riscos (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b, p. 19).

Foi observado que a composição da guarnição florestal varia de acordo com diferentes manuais, não há um padrão definido para todos os Corpos de Bombeiros do Brasil. Cada instituição estabelece um número mínimo de militares em suas guarnições (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023; Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019; Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017).

Os métodos de combate - direto, indireto e combinado - oferecem abordagens específicas para diferentes situações. O combate direto envolve estratégias aplicadas diretamente nas chamas, utilizando viaturas de água e ferramentas como sopradores, bombas costais e abafadores sempre priorizando a segurança e a eficácia do combate (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b). Caso não seja possível o combate direto nesse tipo de vegetação, deve-se realizar o combate indireto visando impedir a propagação do fogo, estabelecendo linhas de defesa para delimitar o incêndio, enquanto o

método combinado aplica simultaneamente as abordagens direta e indireta (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019).

Estudos mostram que sistemas de combate com grande volume de água são a melhor forma de combate nesse tipo de vegetação. Os veículos, como os Auto Bomba Tanque Florestal (ABTF), desempenham papel fundamental no combate e permite que sejam realizadas técnicas coordenadas de uso das mangueiras. O posicionamento estratégico da viatura durante o ataque direto, como Ataque Móvel, Ataque Duplo e Ataque à Cabeça, visam otimizar recursos e potencializar a eficácia dos combatentes (Grupamento de Proteção Ambiental, 2023b). Esse conjunto de estratégias e ações reforçam a importância da preparação, coordenação e adaptação constante das equipes de combate diante de diferentes cenários de incêndios florestais.

Contudo, foi constatado que devido à disponibilidade de água nas proximidades dos incêndios ser uma das maiores dificuldades enfrentadas, o desenvolvimento de equipamentos capazes de maximizar a eficiência no combate cresceu. Um ótimo exemplo é o uso do equipamento soprador nos combates a incêndio florestal.

Por isso, a escolha do método de combate mais adequado depende da interação entre fatores climáticos, fatores topográficos, controle da vegetação, proporção no incêndio e recursos disponíveis. Cabe ao chefe da guarnição no momento do reconhecimento da ocorrência definir qual será a forma mais segura e eficaz para combater. É importante enfatizar que o combate direto é considerado o mais eficaz em termos de tempo, controle da vegetação e redução de danos ambientais (Cazian, 2016).

A segurança no combate a incêndios florestais é uma prioridade fundamental para todos os bombeiros envolvidos nessa atividade. Conforme as normas reguladoras e manuais específicos, estabelecer uma cultura preventivista é essencial para eliminar ou neutralizar os riscos inerentes a essas operações. Isso inclui a conscientização sobre o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, bem como o cumprimento de regras básicas

durante o atendimento das ocorrências (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2006, p. 27).

Um aspecto muito importante que foi evidenciado é a autoproteção, definindo um conjunto de medidas e procedimentos para prevenir ou minimizar os riscos de acidentes durante as operações de combate. Este conjunto de ações deve ser priorizado durante o enfrentamento de incêndios florestais (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017). Essas normas de segurança seguem diretrizes internacionais, mantendo a equipe informada sobre condições meteorológicas, comportamento do incêndio, estabelecimento de áreas de segurança e rotas de escape, entre outras recomendações (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2019).

A falta de treinamento adequado e o uso de equipamentos inapropriados podem representar sérios riscos à integridade física dos combatentes e reduzir a eficiência no combate aos incêndios. É notável que o sucesso das operações está diretamente relacionado ao treinamento adequado, boas condições dos equipamentos e uso de equipamento de proteção individual (Fiedler; Rodrigues; Medeiros, 2006). A complexidade do combate a incêndios florestais é exacerbada pela dificuldade de acesso aos locais de ocorrência, jornadas de trabalho extenuantes e falta de treinamento, tornando esses combates ainda mais desafiadores (Cazian, 2016).

Observou-se que para garantir a segurança dos bombeiros durante as operações, são estabelecidas orientações, como aquelas descritas na Operação Verde Vivo (OPVV) do CBMDF. Essas recomendações incluem cuidados relativos à segurança da cena, uso adequado de equipamentos de proteção, comunicação clara do chefe da guarnição, atenção ao potencial de queda de árvores e análise constante da viabilidade do combate, considerando os efeitos adversos do calor e da fumaça (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2023).

Em cenários críticos onde o combate terrestre é inviável, o apoio aéreo emerge como uma opção vital. A utilização de drones tem-se revelado uma ótima ferramenta para avaliar a magnitude do incêndio e desenvolver

estratégias eficazes, enquanto as operações aéreas conduzidas pelo CBMDF têm demonstrado êxito na extinção dos incêndios em vegetações desse tipo. No entanto, é essencial destacar que os protocolos de segurança são igualmente indispensáveis nesse contexto. Isso inclui diretrizes para lidar com possíveis quedas de árvores e orientações sobre como se posicionar para reduzir os danos em caso de impacto.

Por conseguinte, somado à quantidade significativa de acidentes que ocorrem em florestas plantadas no Brasil e no mundo, este estudo destaca a imperativa necessidade de implementar um Procedimento Operacional Padrão (POP) no CBMDF, para que novos acidentes sejam minimizados.

4.1 Limitação da pesquisa

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar os seus resultados. Destaca-se que a pesquisa em questão concentra-se na análise dos procedimentos adotados pelos bombeiros militares do Brasil, normas e medidas de segurança, equipamentos e treinamentos, e estratégias de combate no contexto dos incêndios florestais, especificamente na vegetação de floresta plantada.

Além disso, houve dificuldade de encontrar material acadêmico exclusivamente sobre incêndios florestais em florestas plantadas, isso se deve em parte ao foco tradicional em vegetações mais variáveis. Adicionalmente, o GPRAM não possui dados estatísticos de ocorrências em áreas de florestas plantadas no Distrito Federal, o que limitou a precisão da informação sobre a recorrência de incêndios nessas áreas.

Por fim, também ocorreu ausência de informações georreferenciadas, pois as fotos dos satélites não conseguem captar os locais de incêndio florestal nesse tipo de vegetação, devido à copa das árvores. Por isso, limitou a capacidade de mapear efetivamente as áreas de risco no Distrito Federal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise abrangente realizada nesta pesquisa sobre a incêndios florestais em florestas plantadas destacam a importância desse tema em diferentes aspectos, desde o impacto socioeconômico das florestas plantadas até os desafios enfrentados no combate aos incêndios. Ao longo do texto, foram evidenciadas diversas questões importantes, como a definição das florestas plantadas, seu crescimento no Distrito Federal, as causas e classificações dos incêndios florestais, além das estratégias de segurança e combate.

Os incêndios florestais emergem como uma séria ameaça para essas áreas naturais, apresentando características específicas que aumentam sua susceptibilidade nas florestas plantadas. As causas desses incêndios são complexas e variadas, muitas vezes relacionadas a atividades humanas, destacando a necessidade de estratégias preventivas eficazes.

A pesquisa adotou uma metodologia que permitiu atingir o objetivo geral ao cumprir os cinco objetivos específicos estabelecidos. Ficou evidente que as ações de combate a incêndios em florestas plantadas, no contexto do CBMDF, carecem de procedimentos padronizados, embora algumas normas internas destacam a importância da segurança durante o combate.

Os resultados e discussões revelaram a ausência de um dispositivo normativo oficial que oriente as ações de combate a incêndios em florestas plantadas dentro da corporação, conforme análise dos dispositivos normativos pertinentes ao assunto. E devido à recorrência de acidentes graves não só no Brasil, mas no mundo, criar o procedimento padrão irá ajudar a minimizar os riscos nesse tipo de ocorrência.

A segurança dos bombeiros durante as operações é uma prioridade fundamental, destacando a importância da autoproteção e do cumprimento de normas de segurança específicas, o que explica a importância do POP voltando para esse tipo de vegetação no DF. O POP vai proporcionar o

direcionamento, a coordenação e adaptação constante das equipes diante de diferentes cenários de incêndios florestais.

Por último, é altamente recomendável que sejam introduzidas e aprimoradas nas grades curriculares dos cursos de formação e especialização da corporação as técnicas e os procedimentos necessários para lidar com incêndios florestais que afetam áreas de pinheiros e eucaliptos. Promover pesquisas científicas internacionais sobre o assunto como fonte de novas técnicas, treinamentos de capacitação, atualização e reciclagem para os militares designados aos grupamentos de multiemprego e ao GPRAM, garantindo assim um eficiente preparo operacional diante dessas situações críticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.C.O.F; MARCHI, E.C.S.; PEREIRA, A.F. **Metodologia científica e inovação tecnológica: desafios e possibilidades**. Brasília, DF: Editora IFB, 2013.

BATISTA, A. C.; SOARES R. V. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2003.

BERLINK, Chritian. Almanaque do fogo 2020: prevenção e combate a incêndio florestal. **Entrevista quente**, Brasília, p. 1 - 24, março, 2020. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/publicacoes/>. Acesso em: 01 abr. 2024.

BRASIL. **Decreto Nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014**. Define a política agrícola para florestas plantadas. Brasília: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8375.htm. Acesso em: 29 maio. 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 31.817, de 21 de junho de 2010**. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Brasília: Governador do Distrito Federal, 2010. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/63268/Decreto_31817_21_06_2010.html. Acesso em: 29 maio. 2023.

CARVALHO, R. M. M. A.; SOARES, T. S.; VALVERDE, S. R. Caracterização do setor florestal: uma abordagem comparativa com outros setores da Economia. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 105-118, 2005.

CAZIAN, Weslen Pinto. **Análise de técnicas de combate a incêndio em plantios de eucalipto**. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Florestais do Centro) - Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2016.

CAZIAN, W.P.; FIEDLER, N.C.; LOUREIRO, E.B.; BERUDE, L.C. **Eficiência do uso de água em métodos de combate a incêndios em florestas plantadas**. Nativa, Espírito Santo, v. 6, n. 3, p. 309-312, 2018.

CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Atlas-do-Distrito-Federal-2017.pdf>. Acesso em: 24 março. 2024.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Combate a Incêndios Florestais**. 1. ed. São Paulo, v. 4, 2006.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Manual de capacitação em combate a incêndio florestal**. 1. ed. Florianópolis. Diretoria de Ensino, 2019. Disponível em: www.cbm.sc.gov.br/de. Acesso em: 01 fev. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Circular nº 2/2023: Procedimento de segurança para combate a incêndio em região de pinheirais**. Brasília, 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Portaria nº 11, de 11 de abril de 2017. Aprova e publica o Plano Estratégico do CBMDF, ciclo 2017-2024. **Boletim Geral nº 72, de 13 de abr. de 2017**, Brasília, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Manual operacional de bombeiros: prevenção e combate a incêndios florestais**. Goiânia, 2017.

COSTA, E. P.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B.; WANDERLEY, F. B. **Incêndios florestais no entorno de unidades de conservação - estudo de caso na estação ecológica de águas emendadas, Distrito Federal**. Ciência Florestal, Santa Maria, v.19, n.2, p. 195-206, abril, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/410/282>. Acesso em: 01 maio. 2023.

COUTINHO, L. M.; MIRANDA, H. S.; MORAIS, H. C. O Bioma do Cerrado e o Fogo. **Revista do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2002.

EMBRAPA FLORESTAS. **O eucalipto**. Paraná, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto>. Acesso em: 27 março. 2024.

EMBRAPA FLORESTAS. **Pinus**. Paraná, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/pinus/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 27 março.2014.

EOS DATA ANALYTICS. **Reflorestamento: benefícios e métodos e técnicas de uso**. 2021. Disponível em: <https://eos.com/pt/blog/reflorestamento/>. Acesso em: 29 março. 2024.

EUGÊNIO, Fernando Coelho. **Análise de risco de incêndios em florestas plantadas**. Tese (Graduação em Ciências Florestais do Centro) - Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2017.

FIEDLER, N. C.; RODRIGUES, T. O.; MEDEIROS, M. B. Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em unidades de conservação do Distrito Federal – Estudo de caso. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.1, p.55-63, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/GvRvjw5TLM4DCDyRB9djD5s/?lang=pt#:~:text=D,e%20acordo%20com%20os%20resultados%20obtidos%2C%20conclui%2Dse>

[%20que%3A&text=A%20brigada%20da%20Fazenda%20%C3%81gua.treinamento%20\(39%2C1%25\)](#). Acesso em: 5 maio. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. Editora Atlas S.A. São Paulo. 2014.

GRUPAMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Relatório da seção de manutenção e transporte**. Brasília, 2023a.

GRUPAMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Técnicas e táticas de combate a incêndio florestais - equipe em terra**. 2. ed. Brasília, 2023b.

G1 DISTRITO FEDERAL. **Bombeira é atingida por árvore e sofre traumatismo craniano no DF**. Distrito Federal, 2019. Disponível em: [Bombeira é atingida por árvore e sofre traumatismo craniano no DF | Distrito Federal | G1 \(globo.com\)](#). Acesso em: 04 de março. 2024.

G1 VALE DE MINAS GERAIS. **Brigadista morre em incêndio florestal no Vale de Aço**. Minas Gerais, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2023/07/09/brigadista-morre-em-incendio-florestal-no-vale-do-aco.ghtml>. Acesso em: 04 março. 2024.

HORA, André Barros da. Análise da formação da base florestal plantada para fins industriais no Brasil sob uma perspectiva histórica. **BNDES Setorial: Florestas Plantadas**, Rio de Janeiro, n. 42, p. 383 - 426, set. 2015. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9615>. Acesso em: 29 maio.2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. 2022. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/mod/data/view.php?d=17&rid=3089>. Acesso em: 25 de jun. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Mapa da cobertura da terra do Distrito Federal - 2014**. https://catalogo.ipe.df.gov.br/layers/geonode_data:geonode:Cobertura_do_Solo_2014. Acesso em: 04 de janeiro de 2024.

MEDEIROS, Tatiana Benvenuto. **POP – Procedimento Operacional Padrão: Um exemplo prático**. 2010. Trabalho de conclusão de curso (Administração) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão, Assis - SP, 2010. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/argTccs/0911260985.pdf>. Acesso em: 03 de maio. 2023.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora Nº17**. Brasília, 2010. Disponível: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-p>

[ermanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17](#). Acesso em: 05 de janeiro. 2023.

O GLOBO RIO. **Incêndio florestal no Canadá alcança acampamento de bombeiros do Rio: ‘Assustador’ diz o agente**. Rio de Janeiro, 2023.

Disponível em:

<https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2023/08/19/incendio-florestal-no-cana-da-alcanca-acampamento-dos-bombeiros-do-rio.ghtml>. Acesso em: 29 março. 2024.

PARIZOTTO, Walter. Controle dos incêndios florestais pelo corpo de bombeiros de Santa Catarina: diagnóstico e sugestões para seu aprimoramento. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 651-662, 2008.

PHILLIPP, Maurício Moleiro. **Análise do perigo de incêndio em municípios do estado de Mato Grosso por meio da Fórmula de Monte Alegre**. 90 f., 2007. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2007. Disponível em:

<https://koha.inpa.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6461>. Acesso em: 03 maio. 2023.

RIGOLOT, E.; REGO, F. C.; BOTELHO, H. S. **As técnicas do fogo controlado**. Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Goiás, 1990.

SILVA, C. N. N.; PORTO, M. D.. **Metodologia científica descomplicada: prática científica para iniciantes**. 1. ed. Brasília, 2016.

SOUZA, M.A.; EMILIANO, G.D.S.; FRANÇA, P.H.M. Espuma no combate aos incêndios e suas fitotoxidades no cerrado. **Revista FLAMMAE**, Pernambuco, v.6, n.15, 2020. Disponível em: <http://www.revistaflammae.com/>. Acesso em: 01 abr. 2024.

TERRA. **Incêndio queima 250 hectares de pinheiros e fere bombeiros da França**. 2022. Disponível em:

<https://www.terra.com.br/noticias/mundo/incendio-queima-250-hectares-de-pinheiros-e-fere-bombeiros-na-franca,640df1560a0ae270d39f396b196c8e3ai58yprmm.html>. Acesso em: 29 março. 2024.

TETTO, Alexandre Franca. **Comportamento Histórico dos Incêndios Florestais na Fazenda Monte Alegre no período de 1965 a 2009**. Curitiba, PR: UFPR, 2012, 114 f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós- Graduação em Engenharia Florestal Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012.

ZIECH, Ulisses Sebastian. **Obtenção, processamento e aplicação de aerofotografias obtidas por aeronaves remotamente pilotadas no serviço do Grupamento de Busca e Salvamento**. Monografia de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais Combatentes) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021. Disponível em:

<https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/handle/123456789/194>. Acesso em: 1 abr. 2024.

APÊNDICE A - ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. **Aluno:** Cadete BM/2 Flávia Meirelles de Souza
2. **Nome:** Proposta de Procedimento Operacional Padrão de combate a incêndio em florestas plantadas.
3. **Descrição:** Descrição de materiais e protocolos para as ocorrências de incêndio em floresta plantada.
4. **Finalidade:** Orientar o bombeiro militar sobre os procedimentos e ações a serem tomadas nas ocorrências de incêndio em floresta plantada.
5. **A quem se destina:** Bombeiros que realizam atividades de combate a incêndio florestal.
6. **Funcionalidades:** não se aplica.
7. **Especificações técnicas:**

Material textual: Documento Digital em formato PDF, impressão em folha A4. A publicação de POPs está prevista no Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010, com 7 páginas. Foi produzido no processador de texto *Microsoft Word*. Pode ser divulgado na versão digital ou impressa. Para versão digital, está salvo no formato .pdf (*Portable Document Format*). Havendo necessidade de impressão, é desejável que se utilize papel sulfite de tamanho A4, nas medidas 210 mm x 297 mm, sem comprometimento da qualidade.
8. **Instruções de uso:** Sugere-se que este POP esteja disponível por meio da intranet da Corporação.
9. **Condições de conservação, manutenção, armazenamento** (quando for o caso): Não se aplica.

 <p>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL COMANDO OPERACIONAL GRUPAMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</p>  <p>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)</p>	
<p>PROCEDIMENTO PARA OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO FLORESTAL EM FLORESTAS PLANTADAS</p>	<p>FINALIDADE DO POP</p> <p>Orientar o Bombeiro Militar a executar ações em ocorrências envolvendo Incêndios Florestais em Florestas Plantadas (eucaliptos e pinheiros).</p>
<p>OBM responsável: ABM</p>	
<p>Versão: 1.0/2024</p>	

1. RESULTADOS ESPERADOS

- Evitar acidentes ao Bombeiro Militar e às pessoas no local da ocorrência;
- Evitar ou minimizar danos secundários;
- Criar uma identidade ao atendimento às ocorrências envolvendo incêndios florestais em floresta plantada;
- Preservar a vida, o patrimônio e o meio ambiente.

2. MATERIAL RECOMENDADO

- Viaturas: ABTF, ATT, AT e ARF;
- Soprador;
- Abafador
- Mochila costal;
- Enxada;
- Pá;

- Facão;
- Foice;
- Mcleod;
- Pulaski;
- Pinga - fogo;
- Motosserra;
- Helicóptero (aeronave de asa rotativa);
- Air Tractor (aeronave de asa fixa);
- Equipamentos de Proteção Individual – Gandola e calça do EPI de florestal, balaclava, luva (raspa de couro), capacete, coturno, lanterna e óculos.

3. PROCEDIMENTOS

FASE 1 – PREPARAÇÃO

1.1 DESPACHO / DESLOCAMENTO

- Deslocar socorro florestal mais próximo da ocorrência;
- Saída da unidade com *track log* ativado;
- Coletar o máximo de informações sobre a ocorrência via rádio (COCB);
- Juntamente com o condutor, analisar as condições de acesso (vias pavimentadas e não pavimentadas) e estipular a melhor rota;
- Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual adequados para a atividade.

1.2 CONDIÇÕES DO AMBIENTE SINISTRADO

- Analisar as condições meteorológicas (direção do vento, precipitação, temperatura, umidade relativa do ar, etc.);
- Observar a topografia do local, englobando aspectos ambientais, de uso e ocupação da área para definição da estratégia adequada;
- Analisar ameaças à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público/privado;
- Dar prioridade às áreas próximas ou sob a ação do ser humano sobre o meio ambiente (áreas de chácaras, invasões/ocupações, parques ecológicos, etc);
- Verificar o tipo de incêndio (superficial ou/e copa);
- Repassar via rádio a visão geral do incidente;
- Verificar a necessidade de reforço (terrestre/aéreo).

1.3 NECESSIDADE DE REFORÇO

- Informar ao COCB a necessidade de reforço (terrestre/aéreo);
- Informar ao COCB o poder operacional no local da ocorrência;
- Justificar o motivo da necessidade;
- Em caso de incêndio de grandes proporções (maiores que 10 ha) e/ou em Área de Preservação Permanente (APP) ou Unidade de Conservação (UC) informar o Comandante do GPRAM;
- Verificar a disponibilidade do drone no GPRAM. Caso esteja indisponível, acionar o Grupamento de Aviação Operacional (GAVOP), inclusive para possível uso do helicóptero.

FASE 2 – ATIVA (ESTRATÉGIA / COMBATE)

2.1 – RECONHECIMENTO E CONTROLE

- Atentar para o uso adequado dos EPI's (gandola e calça do EPI florestal, luva, balaclava, capacete, coturno, óculos e lanterna);
- Escolher um militar (exclusivo) de segurança na guarnição para estar atento aos riscos;
- Analisar as áreas adjacentes ao incêndio (riscos e ameaças);
- Priorizar a proteção, na seguinte ordem: Vida, Unidades de Proteção Integral, Unidades de Uso Sustentável, Patrimônio Público/Privado;
- Informar o COCB a chegada ao local e estabelecimento do Posto de Comando;
- Definir a Zona de Segurança;
- Definir a Rota de Fuga;
- Definir ações de Controle ou Extinção do incêndio;
- Posicionar a viatura em local seguro;
- Selecionar materiais a serem utilizados no combate (sopradores, equipamentos de sapa, mochilas costais, abafadores e viaturas);
- Verificar as condições do terreno (asfalto / terra) para o deslocamento em segurança;
- Definir local mais próximo e eficiente para captação de água (Viaturas / Mochilas Costais);
- Caso haja necessidade, solicitar o AT para suporte de água;
- Priorizar combate a favor do vento e pelos flancos;

- Briefing da estratégia com os integrantes da guarnição;
- Se disponível utilizar o drone no GPRAM para o reconhecimento da ocorrência.

2.2 – ESTRATÉGIA/ COMBATE À INCÊNDIO FLORESTAL EM FLORESTA PLANTADA (EUCALIPTO OU PINHEIRAIS)

- Definir ação de Controle ou Extinção do incêndio;
- Realizar Combate direto;
- Realizar resfriamento com mochilas costais;
- Realizar resfriamento com viatura de água;
- Realizar linha fria com viatura de água;
- Utilizar sopradores;
- Utilizar abafadores;
- Utilizar viaturas de água;
- Avaliar a necessidade da construção de aceiros (com soprador, equipamentos de sapa e/ou motosserra);
- Avaliar necessidade da construção de aceiro negro (com pinga-fogo);
- Avaliar necessidade de corte de árvores.

FASE 3 – FASE FINAL (RESCALDO/ DESMOBILIZAÇÃO)

- Percorrer toda a área queimada;
- Realizar o rescaldo;
- Realizar o cálculo da área queimada (com GPS e/ou aplicativos de celulares, tipo *Measure area*);
- Realizar a Inspeção Final, identificando e neutralizando possíveis focos de reignição;
- Preenchimento do relatório de incêndio florestal pelo comandante de socorro.

4. POSSIBILIDADE DE ERRO

- Utilização incorreta dos Equipamentos de Proteção Individual;
- Equipamento danificado;
- Sub-dimensionamento das proporções do incêndio;
- Bombeiro ser cercado pelo incêndio;
- Bombeiro se perder durante o combate ao incêndio.

5. FATORES COMPLICADORES

- Dificuldade de acesso à área;
- Ameaça à vida;
- Ameaça ao Patrimônio Público/ Privado;
- Acidentes com queda de árvore, queimaduras, etc;
- Captação de água dificultada;
- Mudança brusca na direção do vento;
- Combate noturno;
- Falha na comunicação com as guarnições;
- Falha mecânica com a viatura;
- Viatura atolada;
- Árvores caídas bloqueando as vias;
- Acidentes com a fauna.

6. GLOSSÁRIO

- Linha Fria – A linha fria é constituída por uma faixa da vegetação umedecida mecanicamente;
- Linha Negra – A linha negra ou fogo de eliminação é a faixa de vegetação queimada como objetivo de eliminar os materiais combustíveis, visando o alargamento da linha de aceiro, o controle e até a eliminação de um incêndio;
- Zona de segurança - é uma área pré-estabelecida, utilizada como refúgio pela guarnição de combate a incêndio florestal, em caso de perigo;
- Rota de fuga - é o caminho mais curto a ser percorrido para sair de uma área de perigo para uma zona de segurança;
- Flanco – parte lateral situada entre a frente e a retaguarda. São divididos entre direito e esquerdo;
- Incêndio Superficial - Propaga-se na superfície do piso da floresta queimando os restos vegetais não decompostos, folhas e galhos caídos, gramíneas, arbustos, enfim, todo material combustível até cerca de 1,80 m de altura;
- Incêndio Subterrâneo - propagam-se através das camadas de húmus ou turfa existentes sobre o solo mineral e abaixo do piso florestal;
- Incêndio em Copa - propagação do fogo por meio das copas das árvores, independentemente do fogo superficial, geralmente acima de 1,80 m;

- COCB - Central de operações e Comunicações Bombeiro Militar;
- CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal;
- Área de Proteção Permanente (APP) - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;
- Unidade de Conservação (UC) - são áreas naturais criadas e protegidas pelo Poder Público, municipal, estadual e federal. Elas são reguladas pela Lei nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). De acordo com o SNUC, unidade de conservação é definida como um 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, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

7. BASE LEGAL E REFERENCIAL

- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Circular nº 2/2023: Procedimento de segurança para combate a incêndio em região de pinheirais.** Brasília, 2023.
- COSTA, E. P.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B.; WANDERLEY, F. B. **Incêndios florestais no entorno de unidades de conservação - estudo de caso na estação ecológica de águas emendadas, Distrito Federal.** Ciência Florestal, Santa Maria, v.19, n.2, p. 195-206, abril, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/410/282>. Acesso em: 01 maio. 2023.
- GRUPAMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Técnicas e táticas de combate a incêndio florestais - equipe em terra.** 2. ed. Brasília, 2023b.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.** 2022. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/mod/data/view.php?d=17&rid=3089>. Acesso em: 25 de jun. 2023.
- SOUZA, Flávia Meirelles. **Procedimento Operacional Padrão de combate a incêndio em florestas plantadas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2024.

8. FLUXOGRAMA

