

## ESTUDO DE CASO

# INCÊNDIOS FLORESTAIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: POLÍTICAS DE MITIGAÇÃO EM MINAS GERAIS E PORTUGAL ESTUDO DE CASO DO CBMMG



**Erlon Dias do Nascimento Botelho**

<http://lattes.cnpq.br/7995244149750701> – <https://orcid.org/0009-0008-9411-6026>  
[erlonbm@yahoo.com.br](mailto:erlonbm@yahoo.com.br)

Universidade Federal Fluminense

**Alexandre Luís Belchior dos Santos**

<http://lattes.cnpq.br/6442571977328854> – <https://orcid.org/0000-0002-5314-3553>  
[abelchior.prof@gmail.com](mailto:abelchior.prof@gmail.com)

Universidade Federal Fluminense

**Wanderson Luiz Silva**

<http://lattes.cnpq.br/3259954588182229> – <https://orcid.org/0000-0001-8589-7301>  
[wanderson@igeo.ufrj.br](mailto:wanderson@igeo.ufrj.br)

Universidade Federal Fluminense

**Cléber Ribeiro de Carvalho**

<http://lattes.cnpq.br/4115238052427158> – <https://orcid.org/0009-0000-1570-3794>  
[cleber42@gmail.com](mailto:cleber42@gmail.com)

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais / Universidade Federal Fluminense

**Flávio Godinho Pereira**

<http://lattes.cnpq.br/2886088161253561> – <https://orcid.org/0000-0001-9499-6096>  
[majorgodinho@yahoo.com.br](mailto:majorgodinho@yahoo.com.br)

Universidade Federal Fluminense

**Tiago Antônio Barbosa Dias**

<http://lattes.cnpq.br/7106585191692927> – <https://orcid.org/0009-0002-3386-4465>  
[tiagoantonioidias@gmail.com](mailto:tiagoantonioidias@gmail.com)

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais / Universidade Federal Fluminense

## RESUMO

O estudo busca responder se e como a experiência do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) no combate a incêndios florestais pode ser considerada uma boa prática frente aos desafios enfrentados também por países como Portugal. Em Portugal, esses incêndios estão fortemente associados às condições climáticas mediterrâneas e ao uso inadequado do solo, enquanto, no Brasil, predominam em biomas tropicais, impulsionados pelo desmatamento, por atividades agropecuárias e por queimadas ilegais. O presente trabalho adota o método do estudo de caso, fundamentado em pesquisa documental e exploratória, com foco nas ações implementadas pelo CBMMG no ano de 2024. Destaca-se a aplicação do Sistema de Comando em Operações (SCO), especialmente nas Unidades de Conservação, como ferramenta central para a gestão integrada das ocorrências. Os resultados apontam para a eficácia das medidas adotadas, evidenciada pela redução de 20,3% da área queimada em relação ao ano anterior. A experiência do CBMMG configura-se como um modelo de gestão de risco baseado em dados, capacitação especializada e articulação interinstitucional, com potencial de adaptação e replicação em outros contextos. Considerando o aumento da frequência e da severidade de eventos extremos relacionados às mudanças climáticas, torna-se essencial o fortalecimento das instituições de resposta a desastres no âmbito das políticas públicas de mitigação.

**Palavras-chave:** incêndios florestais; mudanças climáticas; gestão de risco; estudo de caso; políticas públicas.



## ESTUDO DE CASO

# WILDFIRES AND CLIMATE CHANGE: MITIGATION POLICIES IN MINAS GERAIS AND PORTUGAL – A CASE STUDY OF CBMMG

## ABSTRACT

This study seeks to determine whether and how the experience of the Minas Gerais Fire Department (CBMMG) in combating wildfires can be considered a best practice in addressing the challenges also faced by countries like Portugal. In Portugal, wildfires are strongly associated with Mediterranean climatic conditions and inadequate land use, whereas in Brazil, they predominantly occur in tropical biomes, driven by deforestation, agricultural activities, and illegal burning. This work employs the case study method, based on documentary and exploratory research, focusing on the actions implemented by the CBMMG in 2024. Notably, the application of the Incident Command System (ICS), especially in Conservation Units, stands out as a central tool for integrated incident management. The results indicate the effectiveness of the measures adopted, demonstrated by a 20.3% reduction in the burned area compared to the previous year. The CBMMG experience represents a risk management model based on data, specialized training, and interinstitutional collaboration, with the potential for adaptation and replication in other contexts. Considering the increasing frequency and severity of extreme events related to climate change, strengthening disaster response institutions within the framework of public mitigation policies becomes essential.

**Keywords:** wildfires; climate change; risk management; case study; public policy.

Recebido em: 16/07/2025.  
Aprovado em: 14/11/2025.  
Publicado em: 04/12/2025.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## 1 INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais representam um dos mais críticos desastres ambientais, afetando ecossistemas, vidas humanas e a economia (Pereira et al., 2021). A intensificação das mudanças climáticas e a ação humana têm agravado a frequência e a intensidade desses eventos tanto na Europa quanto na América do Sul. Tomando como base Portugal e Brasil, apesar de separados por contextos geográficos distintos, esses países enfrentam desafios comuns relacionados à gestão de incêndios.

Segundo Silva et al. (2020), incêndios florestais são definidos como a propagação descontrolada do fogo em áreas vegetadas, podendo ser classificados quanto à origem (natural ou antrópica), quanto ao tipo (subterrâneo, de superfície ou de copa) e quanto à severidade (baixa e alta). O chamado triângulo do fogo – combustível, calor e oxigênio – é entendido como um conceito-chave para compreender sua ocorrência (Pyne, 2019).

A vegetação seca, altas temperaturas, baixa umidade relativa e ventos fortes são fatores que contribuem diretamente para o surgimento e disseminação desses incêndios. Eventos extremos<sup>1</sup> compostos de onda de calor e seca geralmente causam incêndios florestais mais graves do que episódios isolados de temperaturas elevadas ou falta de chuvas e são frequentemente relatados em todo o mundo, inclusive no Brasil (Libonati et al., 2022). Contudo, o componente antrópico tem papel fundamental nesses incêndios, principalmente quando associado ao manejo inadequado do solo, queimadas agrícolas descontroladas e negligência humana (FAO, 2022).

Grandes incêndios florestais exigem a atuação de equipes multitarefas e diversas instituições são usualmente inseridas no cenário, desde aquelas com foco no combate propriamente dito, como as envolvidas no salvamento de animais silvestres, na evacuação de moradores e turistas, equipes de trânsito, segurança, abastecimento de água, energia e muitas outras (Brasil, 2014). Sugere-se, nessas situações, a adoção de um sistema de gerenciamento de ocorrência como o Sistema

---

<sup>1</sup> Os eventos extremos são caracterizados por sua intensidade, frequência ou duração fora dos padrões climatológicos habituais, representando riscos significativos à saúde pública, à infraestrutura e ao meio ambiente. Esses fenômenos incluem ondas de calor, chuvas torrenciais, secas prolongadas e tempestades severas, cuja ocorrência se torna mais frequente e intensa em decorrência das mudanças climáticas globais. A compreensão e o monitoramento desses eventos são essenciais para a formulação de políticas públicas de prevenção e mitigação de desastres naturais (Fiocruz, 2024).

de Comando de Operações – SCO (CBMGO, 2017).

Para incêndios florestais que consomem uma grande área ou mesmo várias áreas em territórios próximos, recomenda-se a existência de um protocolo de ajuda mútua entre diferentes instituições, de forma que a capacidade de resposta seja propícia aos incêndios existentes. Contudo, essas equipes devem possuir estrutura de enfrentamento adequada, com contingente capacitado e treinado, equipamentos, veículos e aeronaves específicos para missão, equipamentos de proteção individual, de sobrevivência e comunicação (Brasil, 2021).

Diante deste contexto marcado por eventos extremos e desafios compartilhados entre Brasil (Minas Gerais) e Portugal, emerge a questão: é possível identificar características comuns e ações convergentes que possam ser apresentadas como boas práticas e servir de base para uma efetiva troca de experiências entre diferentes realidades? Apesar das distinções geográficas e climáticas, ambos os países possuem pontos de convergência em suas estratégias de prevenção e resposta. Torna-se relevante reconhecer essas práticas eficazes e replicáveis no enfrentamento aos incêndios florestais.

Assim, este estudo tem como objetivo apresentar uma fundamentação teórica sobre os incêndios florestais; analisar comparativamente os cenários português e brasileiro, considerando causas, consequências e políticas de mitigação; e destacar uma iniciativa prática no contexto brasileiro. Para isso, será utilizado como estudo de caso a atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) no ano de 2024, cujas ações se mostraram pertinentes perante a recorrência de eventos climáticos extremos no estado.

## 2 MÉTODO

Este trabalho trata-se de um estudo de caso com comparação contextual das políticas de Portugal e Brasil (Minas Gerais). Para isso, foi produzida uma pesquisa bibliográfica e documental, numa abordagem exploratória e descritiva, no intuito de examinar um problema e disponibilizar informações para uma investigação mais precisa. Os dados foram tratados conforme o método qualitativo descrito por Gil (2002), Marconi e Lakatos (2014).

Ainda, foi desenvolvido um estudo de caso relativo às ações do CBMMG em incêndios florestais como uma estratégia para a análise comparativa, concentrando-se em um ou poucos objetos de maneira profunda e detalhada, segundo Gil (2002) e Yin (2015). A partir da coleta de doutrinas, documentos e legislações mais atuais dos dois países, foi possível efetuar uma comparação entre os cenários e as respectivas formas de atuação.

O método de estudo de caso é uma abordagem qualitativa que permite a investigação aprofundada de fenômenos em contextos reais, sendo ideal para verificar situações complexas e contemporâneas. Conforme Frossard (2025), essa técnica oferece riqueza de detalhes e contextualização, favorecendo a compreensão de fatores influentes no objeto estudado. Além disso, os estudos de caso favorecem o entendimento do processo e podem ser aplicados sob diferentes enfoques técnicos e metodológicos.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Incêndios Florestais no Brasil

No Brasil, os incêndios florestais não se restringem à Região Amazônica, ao Cerrado e ao Pantanal, embora esses biomas<sup>2</sup> concentrem grande parte das ocorrências (INPE, 2023). Estados como Mato Grosso, Pará e Maranhão figuram entre os que mais registram focos de calor, porém a situação se estende a outras regiões do país. A Caatinga e o Cerrado, por exemplo, localizados majoritariamente no Nordeste e no Sudeste apresentam aumento nos registros de incêndios, especialmente em estados como Minas Gerais, Bahia e Piauí (INPE, 2023).

Já na Mata Atlântica, que compreende estados como São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, os focos acontecem com menor frequência relativa, mas ainda assim representam riscos significativos à biodiversidade remanescente (Ribeiro *et al.*, 2010). A cultura do uso do fogo, somada à fragilidade das estruturas de fiscalização ambiental, contribui para a persistência e expansão desse cenário (Almeida, 1997).

A Amazônia, por ser um bioma tipicamente úmido, não apresenta condições

---

<sup>2</sup> O Brasil abriga seis biomas distintos: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (nota dos autores).

naturais favoráveis à ocorrência de incêndios espontâneos (Barlow *et al.*, 2018). No entanto, o ciclo de desmatamento seguido de queimadas induzidas artificialmente tem causado perdas irreversíveis de biodiversidade e contribuído de forma significativa para as emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Essa situação também se aplica ao Pantanal, onde os incêndios, muitas vezes iniciados de forma criminosa ou negligente, se alastram rapidamente em períodos de estiagem severa, como observado nos eventos de 2020 (IBAMA, 2021).

Em nível nacional, o monitoramento dos focos ativos é realizado pelo Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que fornece dados em tempo quase real sobre a incidência e a distribuição geográfica dos incêndios (INPE, 2023). No entanto, as ações de prevenção, fiscalização e combate enfrentam entraves orçamentários, institucionais e políticos, o que limita a eficácia das políticas públicas ambientais em diversas regiões do país (Viola; Franchini, 2013).

Os corpos de bombeiros militares brasileiros e demais instituições que efetuam o combate a incêndios florestais utilizam os chamados Grupos de Combate a Incêndios Florestais. Pode-se afirmar, segundo o CBMMG (Minas Gerais, 2020) que não existe número ideal de combatentes para compor uma Guarnição de Combate a Incêndio Florestal (GCIF). O padrão mínimo sugerido é de seis a dez pessoas, divididas nas seguintes funções: um comandante e quatro a oito combatentes.

Na prática, é aceito o trabalho com a equipe de primeira resposta para pequenos incêndios ou quando o incêndio ainda está no início, porém são esperadas alterações quando os incêndios florestais evoluem, sobretudo quando tomam proporções maiores do que a capacidade de resposta inicial. Caso isso ocorra, o grupo deverá organizar a cena, prestar o primeiro atendimento e solicitar reforço (Brasil, 2019).

### 3.2 Estratégias Operacionais

Para a atuação no combate a incêndios florestais, como em demais ocorrências que podem evoluir para uma alta complexidade, é necessária a adoção de estratégias específicas. Contudo, há pouca produção de conhecimento consolidado nessa área.

Das doutrinas de incêndios florestais, destaca-se as do Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso - CBMMT (2021), as quais preveem que o atendimento às

ocorrências de incêndios florestais se divide em quatro etapas principais, a saber: detecção, acionamento, deslocamento, resposta e desmobilização. Nesse contexto, adota-se a seguinte rotina operacional:

- Detecção:

A detecção é o tempo decorrido entre a ignição ou início do fogo e o momento em que ele é visualizado por alguém, ou algo, e consiste em receber, realizar a triagem, localizar e comunicar a ocorrência do incêndio.

- Acionamento:

O acionamento é o tempo compreendido entre a detecção do foco de incêndio e o recebimento da informação pela equipe de resposta. [...]

- Deslocamento:

Visando garantir uma condição de rápida resposta, em locais de difícil acesso e grande probabilidade de eclosão de incêndios é importante verificar as condições das estradas, que além de serem as vias de acesso, também podem ser utilizadas como aceiros para o combate indireto. [...]

- Reposta:

Fase da ocorrência onde são realizadas as ações de combate propriamente ditas, esta etapa se subdivide em: avaliação, combate, vigilância e rescaldo (CBMMT, 2021).

Para situações de maior complexidade, hoje, está consolidado nas agências brasileiras o uso do Sistema de Comando de Operações (SCO), porém sem uma definição clara das estratégias operacionais, ficando a cargo de cada localidade, seja dos estados ou municípios. O SCO foi adotado como o sistema de gerenciamento de desastres pelo CBMMG (Minas Gerais, 2024a).

Segundo Oliveira (2010), o SCO pode ser conceituado como uma ferramenta gerencial de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta de situações críticas de qualquer natureza ou complexidade. O SCO permite a adoção de uma estrutura organizacional integrada para enfrentar as demandas e complexidades de uma situação crítica, sem prejuízo de suas competências. Utilizando as melhores práticas do SCO, cita-se maior segurança para as equipes de trabalho e demais envolvidos na situação crítica, o alcance de objetivos e prioridades

previamente estabelecidas e o uso eficiente e eficaz dos recursos (humanos, materiais, financeiros, tecnológicos e de informação) disponíveis.

### 3.3 A Gestão de Incêndios em Portugal

Os incêndios florestais são fenômenos frequentes em Portugal, agravados por condições climáticas, práticas de gestão florestal inadequadas e, muitas vezes, por atividades humanas. É necessário adotar medidas de prevenção e combate a incêndios florestais no país, além de destacar a proteção dos ecossistemas e das comunidades (Trigueiro; Santos; Lourenço, 2022).

São múltiplas as causas dos incêndios florestais em Portugal, as quais podem ser agrupadas em fatores naturais e humanos. Em fatores naturais, estão incluídas as condições climáticas. Com clima mediterrâneo, o país apresenta temperaturas elevadas e umidade extremamente baixa, que favorecem a propagação do fogo, sendo os verões particularmente críticos (Oliveira et al., 2018). Já nos fatores humanos, a monocultura de eucalipto e pinheiro-bravo, altamente inflamável, associada ao abandono rural, contribui para o agravamento das queimadas. Há ainda a limpeza inadequada de terrenos e o fogo posto intencionalmente, os quais provocam cerca de 90% dos incêndios no país, segundo um estudo do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas - ICNF (ICNF, 2021). O ano de 2017 foi marcado por uma das maiores tragédias do país, com incêndios que causaram 66 mortes na região de Pedrógão Grande (ICNF, 2018).

As consequências são devastadoras, afetando a flora e fauna, bem como a saúde humana e as comunidades locais. A queima de grandes áreas de floresta resulta na perda de biodiversidade, degradação do solo e alteração do clima local. Um estudo realizado pela Universidade de Coimbra (Pereira et al., 2019) aponta que os incêndios de 2017 resultaram na destruição de 50.000 hectares de floresta, com impactos diretos nas espécies animais e nos serviços ecossistêmicos. Além dos danos ambientais, os incêndios provocam perdas econômicas significativas. A gestão de crises e os custos de reabilitação podem ser exorbitantes, com estimativas que apontam para prejuízos superiores a centenas de milhões de euros por ano.

A coordenação entre diferentes entidades, como os bombeiros e as autoridades locais, é crucial para uma resposta eficaz durante a época de incêndios.

A tecnologia também desempenha um papel importante, com o uso de sistemas de monitoramento por satélite para detectar focos de incêndio rapidamente (Almeida; Pinto; Travassos, 2022). Ao enfrentar desafios especialmente significativos com incêndios florestais, durante os meses de verão, quando as condições climáticas e a atividade humana convergem para aumentar sua frequência e intensidade, Portugal implementou um conjunto robusto de legislações destinada a prevenir, combater e gerir os incêndios florestais (Portugal, 2020).

A Lei nº 33/1996, estabeleceu as bases da política florestal no país. Essa lei enfatiza a necessidade de uma gestão sustentável das florestas, abordando aspectos de prevenção e combate aos incêndios como componentes essenciais da proteção florestal (Portugal, 1996). Outro marco na legislação de incêndios florestais é o Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios, instituído pela Lei n.º 15/2004, que regulamentou a organização e a cooperação entre diversas entidades para a gestão e prevenção desses incêndios (Portugal, 2004).

Mais tarde, o Decreto-Lei nº 124/2006 estabeleceu o Plano Nacional de Defesa da Floresta, definindo estratégias e medidas concretas para a prevenção de incêndios. Esse plano é atualizado anualmente e inclui a criação de equipes de intervenção rápida e a sensibilização das comunidades para a importância da prevenção (Portugal, 2006).

Após os devastadores incêndios de 2017, quando a resposta a incidentes falhou, o governo português implementou o Decreto-Lei nº 73/2018, que introduziu reformas fundamentais nos sistemas de alerta e coordenação durante a época de incêndios, além de reforçar a gestão de combustíveis (Portugal, 2018). Esse decreto destacou a importância da participação das comunidades locais na prevenção e utilização de práticas de gestão florestal sustentável.

Em 2021, a aprovação do Regime Jurídico da Gestão de Territórios incluiu medidas para a recuperação de áreas afetadas por incêndios (Portugal, 2021). Esse regime contemplou a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e o envolvimento das populações na gestão do espaço florestal.

A legislação de incêndios florestais em Portugal reflete uma abordagem proativa e adaptativa aos desafios impostos pelos incêndios. Por meio da evolução contínua das leis e regulamentos, o país busca não apenas proteger as suas florestas, mas também garantir a segurança das comunidades que delas dependem. A

implementação de políticas integradas de prevenção, sensibilização e gestão florestal é essencial para a mitigação de incêndios no futuro.

No contexto atual de Portugal, o sistema de combate a incêndios enfrenta obstáculos significativos em termos de financiamento e infraestrutura, os quais colocam em risco a sua eficácia. Apesar dos avanços no investimento, como o aumento da porcentagem de despesas dedicadas à prevenção de 20%, em 2017, para 61%, em 2022, segundo o Tribunal de Contas Europeu (Porto Canal, 2025), persistem gargalos que dificultam a operacionalização plena desses recursos.

Por exemplo, a aquisição de dois aviões DHC-515, avaliados em cerca de 100 milhões de euros e com majoritariamente financiamento europeu, apresenta entrega prevista apenas para 2029 e 2030 (Rádio Renascença, 2025), o que evidencia uma discrepância entre a necessidade imediata e a disponibilização real de meios. Adicionalmente, embora estejam previstos investimentos em novos kits para equipar aeronaves de carga (C-130) com capacidades de descarga de grandes volumes de água, este equipamento ainda exige adaptações, formação especializada e só entrará em funcionamento mais adiante (Aeroflap, 2025).

Essas situações revelam duas camadas de limitação: na infraestrutura física e operacional, grande parte dos meios mais modernos ainda não está disponível para ação imediata, e, na estrutura financeira, embora os valores globais sejam elevados, enfrentam atrasos, excessiva dependência de fundos externos (como os da European Union) e desafios de execução transparente, conforme alertado pelo Tribunal de Contas Europeu (Pressnet, 2025). Consequentemente, a capacidade de resposta rápida, o equilíbrio entre prevenção e combate e a adaptação a cenários de incêndios cada vez mais intensos continuam condicionados por essas lacunas estruturais, impondo a necessidade de reforço da articulação entre financiamento, calendarização de entregas de equipamentos e preparação dos recursos humanos envolvidos.

### **3.4 Características Regionais de Portugal e Brasil**

Portugal, oficialmente República Portuguesa, é um Estado da Europa Meridional, fundado em 1143, que ocupa uma área total de 92.212 Km<sup>2</sup>. A parte continental situa-se no extremo Sudoeste da Península Ibérica, fazendo fronteira a Norte e a Leste com a Espanha, e a Oeste e a Sul com o Oceano Atlântico. O território

português inclui ainda duas regiões autônomas: os arquipélagos da Madeira e dos Açores, localizados no Oceano Atlântico. Sua população total contabiliza 10,6 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 115,4 habitantes/km<sup>2</sup>, com uma maior concentração populacional junto à faixa litoral (Portugal, 2025).

O clima português é caracterizado por invernos suaves e verões amenos, variando, no entanto, de região para região. No Norte, registram-se precipitações mais elevadas e temperaturas mais baixas em função especialmente da maior latitude, porém é no interior que se registram as maiores amplitudes térmicas. A sul do Tejo, o maior rio da Península Ibérica, fazem-se sentir as influências mediterrânicas, com verões bastante quentes e prolongados, e invernos curtos e de pouca pluviosidade. Madeira registra um clima de tipo mediterrâneo, com temperaturas amenas todo o ano, enquanto os Açores apresentam um clima temperado marítimo com chuvas abundantes (Portugal, 2025).

Quanto ao Brasil, este configura um dos países mais populosos do mundo. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pela realização periódica do censo demográfico no país, constatou que a sua atual população é de 203.062.512 habitantes. No levantamento realizado antes deste, no ano de 2010, a população do país era de 190.755.799 habitantes, o que indica um crescimento de 6,5% nesse intervalo de tempo (IBGE, 2022).

Apesar de ser um país populoso, o Brasil é pouco povoado. Isso significa que a densidade demográfica do território nacional é baixa, o que se deve às suas dimensões continentais. Considerando a área de mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, a sua densidade demográfica atual é de 23,86 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Conforme as informações mais atualizadas do IBGE (2022), 84,72% da população brasileira vive nas cidades. Em função disso, é possível dizer que o Brasil é um país urbanizado. Entretanto, a sua população não está distribuída de maneira uniforme pelos seus núcleos urbanos, tampouco pelo território como um todo.

O Brasil é um país com clima predominantemente tropical, com uma estação chuvosa e uma estação seca muito bem definidas, especialmente na porção central do território, englobando as regiões Sudeste e Centro-Oeste (Luiz-Silva et al., 2021). A frequência de incêndios florestais é maior entre julho e setembro, final do período seco, quando tais áreas já passaram por semanas ou até meses consecutivos sem precipitação significativa. Tendências observadas no transcorrer das últimas décadas

mostram que ondas de calor ficam mais frequentes no país, enquanto períodos de seca estão mais duradouros (Regoto et al., 2021). Contudo, são altamente vulneráveis em períodos de estiagem, evidenciando a relevância de ações preventivas e de uma gestão ambiental assertiva.

Entre os estados brasileiros, Minas Gerais é o segundo mais populoso. Possui um extenso território de 586.528 km<sup>2</sup> e abriga uma rica biodiversidade, composta pelos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga (IBGE, 2023). Esse cenário exige atenção especial para proteger o patrimônio natural mineiro e prevenir a ocorrência de incêndios em vegetação, especialmente nas 95 Unidades de Conservação estaduais. Essas unidades correspondem a 4% do território do estado e resguardam mais de 23 mil km<sup>2</sup> de áreas naturais, desempenhando função essencial na preservação da biodiversidade (Minas Gerais, 2024a).

### 3.5 A Atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais está alinhado com a Agenda 2030 da ONU, comprometendo-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), vide Figura 1.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: Minas Gerais (2024a).

Criado em 2005, o Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, conhecido como Força-Tarefa Previncêndio (FTP), passou por diversas atualizações, culminando na sua terceira edição, publicada em janeiro de 2024 (Minas Gerais, 2024b). De 2013 a 2023, a FTP registrou um aumento significativo nas ocorrências de incêndios florestais em Unidades de Conservação e zonas de amortecimento<sup>3</sup> em Minas Gerais. A exemplo, foram contabilizados 882 atendimentos, em 2017, 98.000 hectares queimados em Unidades de Conservação em 2021 e 31.000 hectares queimados em Zona de Amortecimento (ZA) em 2021 (Minas Gerais, 2024a).

As consequências das mudanças climáticas, de modo específico, as estiagens prolongadas, a baixa umidade relativa do ar e as altas temperaturas, intensificam os desafios, exigindo ações integradas de prevenção e combate. O esforço do CBMMG inclui o emprego de profissionais capacitados, o uso de aeronaves e veículos especializados e a implementação de tecnologias para mitigar os impactos e proteger tanto o meio ambiente quanto a população.

Com o Decreto Estadual nº 48.767/2024, o CBMMG assumiu a coordenação operacional da FTP, ficando responsável pelo planejamento, coordenação e execução das ações de prevenção e combate a incêndios florestais nas Unidades de Conservação estaduais e nas zonas de amortecimento. A corporação gerencia a contratação e capacitação de brigadistas, a locação de aeronaves, de veículos e a aquisição de equipamentos essenciais. Além disso, administra os recursos disponíveis de forma efetiva, assegurando uma atuação integrada e eficaz na preservação ambiental e na proteção dos recursos naturais do estado (Minas Gerais, 2024b).

Diante dessa recente incumbência legal, destacam-se 13 ações que o CBMMG desenvolveu, no ano de 2024, para a implementação dessa coordenação operacional, como se segue:

a) Reestruturação do Comando Especializado de Bombeiros:

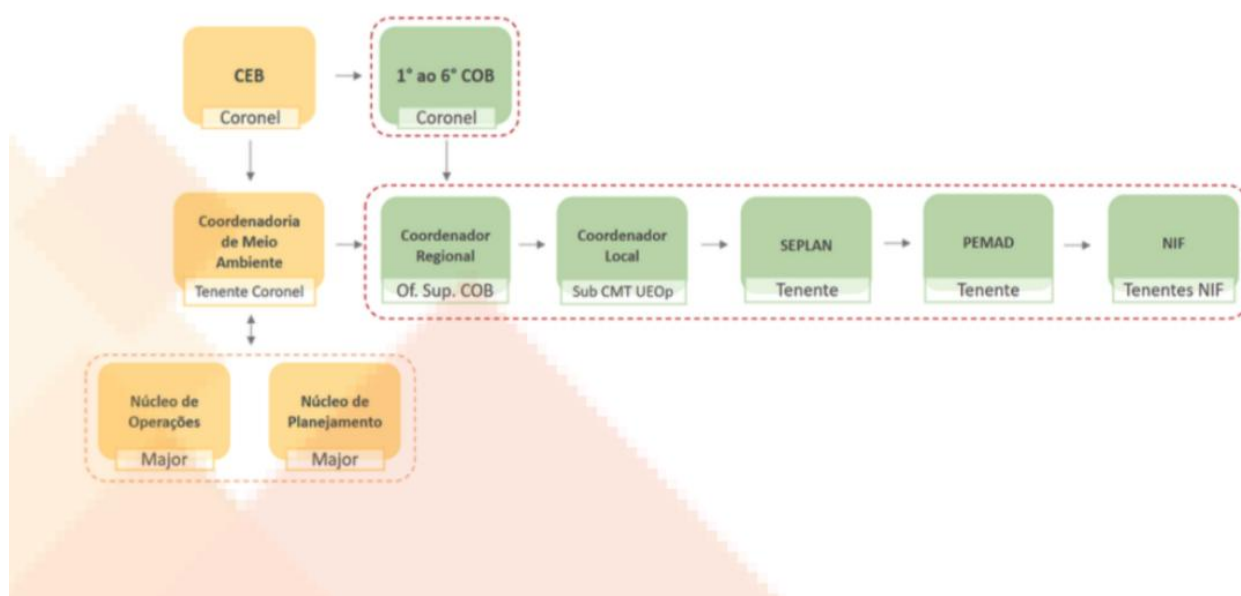
O Comando Especializado de Bombeiros (CEB) coordena o Batalhão de Emergências Ambientais e Respostas a Desastres (BEMAD), o Batalhão de Operações Aéreas (BOA) e a Coordenadoria de Meio Ambiente (CMA), criada para

---

<sup>3</sup> As zonas de amortecimento (ZA) são áreas que circundam unidades de conservação (UCs) e onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições para minimizar impactos negativos sobre a área protegida. O objetivo principal é proteger os limites da UC de atividades humanas e evitar impactos como ruído, poluição, espécies invasoras e avanço da ocupação (nota dos autores).

planejar e apoiar ações de combate a incêndios florestais. A CMA assessora o CEB quanto às questões ambientais e fomenta parcerias entre diferentes instituições com o objetivo de reforçar a proteção do meio natural. Já o Sistema de Meio Ambiente (SMA) do CBMMG foi estruturado para ampliar a eficácia nas ações de prevenção e resposta a incêndios florestais, com foco especial nas Unidades de Conservação estaduais. Esse sistema organiza de forma hierárquica os comandos regionais e locais, promovendo a alocação eficiente de recursos, especialmente durante os períodos de seca. O Decreto nº 48.767/2024 ampliou as competências do CBMMG, motivando a reestruturação do Comando Especializado de Bombeiros (CEB) e fortalecendo sua capacidade de resposta (Minas Gerais, 2024a).

**Figura 2** – Estrutura do Comando Especializado de Bombeiros (CEB)



Fonte: Minas Gerais (2024a).

b) Elaboração do Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais:

O Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais em Unidades de Conservação estaduais estabeleceu diretrizes estratégicas para mitigar riscos de incêndios em períodos críticos. Estruturado em cinco pilares: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, o documento orienta a atuação do CBMMG e a mobilização da sociedade civil em campanhas de educação ambiental (Minas Gerais, 2024a).

## c) Promoção do Programa Operação Alerta Verde - Unidades de Conservação:

Segundo consta no balanço realizado pelo CBMMG (Minas Gerais, 2024a), a Operação Alerta Verde - Unidades de Conservação intensifica a preparação para o período de estiagem em áreas protegidas do estado. As ações incluem visitas técnicas, troca de informações com gestores das Unidades de Conservação (UCs), capacitação sobre o SCO e revisão de Planos de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PPCIF). A operação promove a padronização de atividades preventivas, fortalece o alinhamento com os gerentes das unidades e melhora a comunicação entre as Unidades Operacionais (UEOp) e as UCs. As visitas reforçam estratégias de prevenção, enquanto campanhas educativas e distribuição de materiais informativos buscam sensibilizar as comunidades sobre a importância dos parques.

## d) Criação do Programa Minas Contra o Fogo.

O Programa Minas Contra o Fogo, uma iniciativa do Governo de Minas Gerais em parceria com o CBMMG, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e Instituto Estadual de Florestas (IEF), visa potencializar a capacitação de municípios para enfrentar os incêndios florestais. O programa foca no treinamento de brigadistas, na implantação de ações de prevenção e no suporte às respostas emergenciais, com atenção especial ao período de estiagem, entre os meses de abril e outubro. Os municípios participantes assumem o compromisso de manter planos de contingência atualizados e de aprimorar continuamente suas equipes, garantindo uma resposta mais ágil e eficaz (Minas Gerais, 2024a).

## e) Realização de treinamentos e capacitações:

As instruções oferecidas contemplam o uso de equipamentos específicos, construção de aceiros e controle eficiente de recursos hídricos. Técnicas de Manejo Integrado do Fogo (MIF) e identificação de áreas de risco são igualmente enfatizadas, promovendo a redução da vulnerabilidade dos ecossistemas. Ao preparar bombeiros militares, brigadistas e voluntários para agir com eficiência e segurança, os treinamentos contribuem para a preservação ambiental e a mitigação de riscos, especialmente em um cenário marcado pelas mudanças climáticas e pela intensificação da seca (Minas Gerais, 2024a).

f) Criação dos Núcleos de Incêndio Florestal:

Os Núcleos de Incêndio Florestal (NIF) do CBMMG foram criados tanto para fortalecer a prevenção no estado, quanto para consolidar a capacidade de atendimento da corporação. Com equipes especializadas em geoprocessamento e resposta rápida, os NIF elaboram planos estratégicos, oferecem suporte às UCs e atuam em áreas de interesse ambiental, visando minimizar os impactos das queimadas. A integração entre os comandos operacionais e a cooperação com órgãos ambientais ampliam a eficiência das operações. Além disso, o treinamento contínuo, que é um dos alicerces do CBMMG, norteia suas ações de modo a manter o bom preparo de seus militares, garantindo que as UEOp estejam sempre prontas para agir, com atenção especial entre os meses de junho e novembro, mas mantendo flexibilidade para atender emergências durante todo o ano (Minas Gerais, 2024a).

g) Planejamento de reforço operacional:

De acordo com o balanço realizado pelo CBMMG (Minas Gerais, 2024a), com o emprego de soldados recém-formados e equipes especializadas, a operação focou em áreas com maior incidência de queimadas, especialmente no Norte e Leste do estado. O objetivo foi reduzir o tempo resposta, diminuir as áreas queimadas e reforçar iniciativas preventivas. Grupos de Combate a Incêndios Florestais foram organizados em regime de plantão, realizando campanhas educativas, combate direto ao fogo e medidas para a redução da vulnerabilidade local. A operação assegurou uma gestão eficiente dos recursos, minimizando os danos ambientais nas UCs mais afetadas.

h) Instalação de bases operacionais avançadas:

Com o objetivo de lograr êxito no combate aos incêndios florestais, o CBMMG instalou bases operacionais em UCs com altos índices de queimadas, como a APA Cochá e Gibão, APA Alto do Mucuri, Parque Estadual Serra do Cabral e Parque Estadual Serra do Rola-Moça. O uso de tecnologias, como monitoramento via satélite e estações meteorológicas, associado à estrutura das bases, equipadas com postos de comando, helipontos, tanques de captação de água, áreas de suporte médico e alojamentos, garantiram atuações ágeis e eficientes. Equipes compostas por 35 bombeiros militares, em regime de prontidão 24 horas e brigadistas reduziram o tempo

resposta, permitindo a proteção de ecossistemas e minimizando riscos à saúde pública, especialmente em áreas de difícil acesso e com alta biodiversidade (Minas Gerais, 2024a).

i) Promoção da contratação de brigadistas:

A contratação de brigadistas temporários pelo Governo de Minas Gerais foi uma medida estratégica para reforçar o combate aos incêndios florestais, especialmente durante o período de estiagem. Esses profissionais receberam capacitação para atuar em regiões de interesse, como parques e áreas de preservação, onde os desafios são intensificados pelo terreno acidentado e pela vegetação densa. Além do combate direto às chamas, os brigadistas desempenharam atividades preventivas, como campanhas de educação ambiental, contribuindo para a redução da incidência de novos focos de incêndio. A atuação deles em áreas de alta biodiversidade e difícil acesso é essencial para conter a propagação do fogo e preservar esses ecossistemas. A integração entre brigadistas e bombeiros militares garantiu intervenções rápidas e coordenadas, limitando os impactos ambientais e protegendo a fauna, a flora e a qualidade de vida das populações próximas (Minas Gerais, 2024a).

j) Locação de aeronaves:

A locação de aeronaves modelo *Air Tractor*<sup>4</sup> em Minas Gerais potencializou significativamente o combate aéreo aos incêndios florestais, especialmente em regiões de difícil acesso. Com capacidade para transportar até 1.800 litros de água, essas aeronaves garantem maior precisão no lançamento e celeridade nas operações, complementando o trabalho das equipes terrestres. Durante grandes incêndios, a atuação coordenada entre aviões, helicópteros e brigadistas em solo reduziu os tempos de resposta e, por consequência, os impactos ambientais (Minas Gerais, 2024a).

---

<sup>4</sup> Modelo que pode ser caracterizado como aeronave especializada em aviação agrícola e operações ambientais, com atributos técnicos e operacionais que o torna relevante em estudos sobre agronegócio, engenharia aeronáutica, sustentabilidade e logística aérea (nota dos autores).

k) Locação de caminhonetes 4x4:

Segundo o CBMMG (Minas Gerais, 2024a), a alocação de caminhonetes 4x4 representou um reforço significativo às operações de combate a incêndios florestais, garantindo mobilidade e desempenho em áreas de difícil acesso. Equipados com kits específicos, como tanques de água e bombas de alta pressão, esses veículos permitiram uma resposta rápida aos focos de incêndio, proporcionando maior controle sobre a propagação das chamas. Além de atender a logística no transporte de brigadistas, de equipamentos e de suprimentos, as caminhonetes também foram utilizadas na prevenção, em atividades como patrulhamentos e construção de aceiros, ampliando, assim, a abrangência das operações.

l) Fornecimento de alimentação às equipes de combate a incêndios florestais:

Durante missões extenuantes e prolongadas, que frequentemente exigem grande esforço físico e exposição a condições adversas, uma dieta nutritiva é indispensável para manter a resistência e a agilidade das equipes. Além de repor a energia consumida, a alimentação de qualidade melhora a concentração e a capacidade de tomada de decisões, aspectos imprescindíveis em situações de risco elevado. A logística eficiente para o fornecimento de alimentos, incluindo a entrega em regiões remotas, assegura que as equipes permaneçam operacionais por mais tempo, sem a necessidade de deslocamentos frequentes (Minas Gerais, 2024a).

m) Instalação da Sala de Coordenação Operacional:

A Sala de Coordenação Operacional, instalada no Centro Integrado de Comando e Controle (CICC), em Belo Horizonte, representou um marco na gestão de emergências em Minas Gerais. Integrada a outras agências de segurança pública e defesa civil, a sala atuou como um *hub* centralizado para a tomada de decisões em tempo real, empregando sistemas de monitoramento e verificando dados. Sua estrutura permitiu uma alocação eficiente de recursos, como equipes terrestres, aeronaves e veículos especializados, assegurando prontidão, respostas céleres e coordenadas durante o período crítico de queimadas. A interação entre tecnologia de ponta e comunicação integrada fortaleceu a sinergia entre os órgãos envolvidos, resultando em ações mais decisivas no combate aos incêndios florestais e na preservação ambiental (Minas Gerais, 2024a).

## 4 DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste estudo refletem uma investigação aprofundada das políticas e práticas adotadas no Brasil e em Portugal, destacando como a legislação influencia diretamente a gestão de incêndios florestais. A implementação do Decreto nº 48.767/2024, em Minas Gerais, desempenhou um papel crucial na redução de 20,3% das áreas queimadas em Unidades de Conservação. Esse decreto fortaleceu a coordenação e a execução das ações de prevenção e combate a incêndios, promovendo uma gestão mais eficiente dos recursos e a capacitação de brigadistas, o que se traduziu em respostas mais rápidas e eficazes.

Entretanto, é importante reconhecer as limitações deste estudo, sobretudo no que se refere à necessidade de análises comparativas em séries temporais mais amplas. A avaliação apresentada concentra-se em um recorte temporal restrito, imediatamente posterior à implementação do Decreto nº 48.767/2024, o que pode não capturar plenamente os efeitos de médio e longo prazo das políticas adotadas. A inclusão de dados referentes aos anos subsequentes permitirá compreender de forma mais robusta a consolidação e a efetividade dessas medidas, bem como identificar eventuais retrocessos ou ajustes necessários nas estratégias de gestão de incêndios florestais. Além disso, futuras pesquisas comparativas entre diferentes unidades federativas e períodos poderão contribuir para o aperfeiçoamento das políticas públicas e o fortalecimento de uma cultura preventiva mais sustentável e baseada em evidências científicas.

A principal diferença entre o contexto brasileiro e o de países mediterrâneos, como Portugal, está no predomínio da origem antrópica dos incêndios florestais no Brasil. Enquanto em países europeus grande parte dos incêndios está associada a fatores climáticos extremos e eventos naturais, no Brasil, o fogo é amplamente utilizado como instrumento de desmatamento, conversão de cobertura vegetal para pastagens e práticas de manejo agropecuário, como é possível observar no Quadro 1. Esse uso, frequentemente realizado de forma ilegal, sem supervisão técnica e à margem das políticas públicas de ordenamento territorial e gestão ambiental, contribui para o aumento da vulnerabilidade socioambiental e intensifica os desafios no enfrentamento aos desastres (Artaxo, 2021). Tal cenário demanda uma abordagem

integrada entre órgãos de fiscalização ambiental, defesa civil e instituições de pesquisa, com foco na prevenção, monitoramento e educação ambiental.

Quadro 1 – Comparativo entre Portugal e Brasil

Aspecto	Portugal	Brasil
Clima	Mediterrâneo (verões secos e quentes)	Tropical (áreas úmidas com estações secas definidas)
Fatores naturais	Alta temperatura, baixa umidade, ventos fortes	Alta temperatura, seca prolongada em algumas regiões
Fatores antrópicos	Monocultura de espécies inflamáveis, abandono rural	Desmatamento, queimadas agrícolas ilegais, expansão agropecuária
Políticas de combate	Prevenção e resposta rápida (vigilância aérea)	Monitoramento por satélite, fiscalização ambiental limitada
Impactos socioeconômicos	Perda de vidas humanas, danos à economia rural, destruição florestal	Perda de biodiversidade, impacto global no clima, conflitos fundiários

Fonte: elaboração própria (2025).

No contexto português, a legislação evoluiu significativamente após os trágicos incêndios de 2017, que expuseram falhas na resposta e coordenação das operações de combate. O Decreto-Lei nº 73/2018 trouxe reformas essenciais, como o aprimoramento dos sistemas de alerta e a promoção da gestão de combustíveis, que são fundamentais para a prevenção de novos desastres.

Apontam-se, em caráter de discussão, os pontos positivos da atuação do CBMMG, que adota medidas de prevenção, mitigação, preparação e resposta aos incêndios florestais, conforme previsto na Lei Federal nº 12.651/2012, considerando também as mudanças climáticas e as novas responsabilidades decorrentes das alterações legislativas, especialmente com o Decreto Estadual nº 48.767/2024. Esses elementos se destacam entre as principais iniciativas observadas no contexto analisado.

Há semelhanças notáveis entre a função das leis de gestão do território em Portugal e o Sistema de Meio Ambiente do CBMMG, ambos enfatizam a importância de uma abordagem integrada e colaborativa. Esses marcos legais facilitam a

cooperação interinstitucional, ao permitirem uma alocação mais eficaz de recursos e promoverem ações coordenadas entre diferentes entidades.

A redução de 20,3% na área atingida pelos incêndios florestais em Unidades de Conservação de Minas Gerais, em 2024, apontada no documento balanço do CBMMG (Minas Gerais, 2024a), reflete o sucesso do planejamento estratégico e da implementação de práticas integradas relacionadas à prevenção de incêndios, para a extinção eficiente dos focos existentes e para a mitigação de suas consequências. Esse resultado evidencia o compromisso do estado com os ODS 13, que trata da ação contra a mudança global do clima, e ODS 15, voltado à preservação da vida terrestre.

## **5 CONCLUSÃO**

O estudo conclui que, apesar das diferenças nos contextos geográficos e climáticos, tanto Portugal quanto Brasil enfrentam desafios complexos no gerenciamento de incêndios florestais. Em Portugal, os riscos estão mais associados a fatores climáticos e práticas de uso do solo, enquanto no Brasil, a ação humana, especialmente o uso antrópico do fogo, é predominante.

A atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais mostrou-se eficaz, com uma redução significativa das áreas queimadas, resultado do alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 13 e 15). Isso demonstra a importância de políticas integradas que incluem prevenção, fiscalização e educação ambiental.

Os marcos legais em ambos os países desempenham um papel crucial na facilitação da cooperação e na criação de estratégias efetivas de combate aos incêndios, porém ainda há espaço para melhorias, especialmente em termos de financiamento e infraestrutura.

O sucesso do CBMMG em Minas Gerais sugere que práticas semelhantes podem ser adaptadas e adotadas em outros contextos, promovendo uma gestão mais eficaz dos recursos naturais e uma resposta mais rápida e coordenada aos incêndios florestais. Por fim, o presente estudo não esgota o tema, que necessariamente deverá ser revisado e comparado em anos subsequentes, demandando novas pesquisas e publicações acerca da temática apresentada.

## REFERÊNCIAS

- AEROFLAP. **Portugal vai investir cerca de 16 milhões de euros na compra de dois kits de combate a incêndios para aviões C-130**. Aéreo, 9 ago. 2025. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2025/08/09/portugal-vai-investir-cerca-de-16-milhoes-de-euros-na-compra-de-dois-kits-de-combate-a-incendios-para-avioes-c-130/>. Acesso em: 4 nov. 2025.
- ALMEIDA, R. M.; UHL, C. Fogo na Amazônia: origens, impactos e prevenção. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 11, n. 30, p. 175–185, 1997.
- ALMEIDA, R.; PINTO, C. J.; TRAVASSOS, R. Gestão integrada de incêndios florestais em Portugal: a importância da cooperação interinstitucional e da tecnologia. **Revista Portuguesa de estudos regionais**, n. 60, p. 87–102, 2022.
- ARTAXO, P. Mudanças climáticas e incêndios na Amazônia: desafios e consequências globais. **Revista Brasileira de Climatologia**, 28(1), 1-12, 2021.
- BARLOW, J. *et al.* The future of hyperdiverse tropical ecosystems. Londres, **Nature**, v. 559, p. 517–526, 2018.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 5 maio 2025.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.651/12**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 6 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Apostila de prevenção e combate a incêndio florestais**. SEGEN, 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Manual de combate a incêndios florestais**. Brasília: IBAMA/Prevfogo, 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Cerrado – PPCERRADO**. Brasília, 2014.
- CBMGO, Corpo de Bombeiros Militar de Goiás. **Manual operacional de bombeiros: prevenção e combate a incêndios florestais**. Goiânia. 2017.
- CBMMT. Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso. **Manual de combate a incêndio florestal**. Cuiabá, 2021. 126p.
- CBMPR, Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. 3.<sup>a</sup> Edição Revisada e Ampliada. Curitiba. 2010.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **Manual de capacitação em combate a incêndio florestal do CBMSC**. Florianópolis. 2019.

FAO, Food and Agriculture Organization. **Fire management: global assessment 2022**. Rome: Food and Agriculture Organization, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-italy/en>. Acesso em: 5 maio 2025.

FIOCRUZ. O que são eventos climáticos extremos e por que eles são tão perigosos? **National Geographic Brasil**, 10 maio 2024. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/05/o-que-sao-eventos-climaticos-extremos-e-por-que-eles-sao-tao-perigosos>. Acesso em: 5 maio 2025.

FROSSARD, Professor. **Guia completo de estudo de caso para artigo científico**. Disponível em: <https://artigocientifico.com.br/metodologia-cientifica/como-fazer-um-artigo-cientifico-de-estudo-de-caso/>. Acesso em: 7 maio 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **O Pantanal: diagnóstico e tendências das queimadas e desmatamento no bioma**. Brasília, 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Características geográficas e ambientais**. Rio de Janeiro, 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 6 maio 2025.

ICNF, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. **Relatório anual sobre os incêndios florestais**. Portugal, 2021.

ICNF, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. **Relatório de incêndios florestais 2017**. Portugal, 2018.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas**. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/> Acesso em: 7 maio 2025.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas: monitoramento de queimadas e incêndios por satélites**. São José dos Campos: INPE, 2023.

LIBONATI, R., GEIRINHAS, J.L., SILVA, P.S., RUSSO, A., *et al.* Assessing the role of compound drought and heatwaves events on unprecedented 2020 wildfires in the Pantanal. **Environmental Research Letters**, v. 17, n. 015005, 2022.

LUIZ-SILVA, W., OSCAR-JÚNIOR, A.C., CAVALCANTI, I.F.A., TREISTMAN, F. An overview of precipitation climatology in Brazil: space-time variability of frequency and

intensity associated with atmospheric systems. **Hydrological Sciences Journal**, v. 66, n. 2, p. 289-308, 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 7. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2014. 225 p.

MINAS GERAIS. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. **Ações de prevenção e combate a incêndios florestais em Unidades de Conservação**. Balanço anual. Boletim Geral Bombeiro Militar. Belo Horizonte, 2024a. 32 p.

MINAS GERAIS. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG). **Instrução Técnica Operacional nº 25/2020** – Procedimentos operacionais para atendimento a incêndios em vegetação. Belo Horizonte: CBMMG, 2020.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.767, de 26 de janeiro de 2024**. Dispõe sobre a Força-Tarefa Previncêndio. Diário do Executivo, Belo Horizonte, MG, 27 jan. 2024b.

OLIVEIRA, M. Brasil. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Sistema de Comando em Operações**. Guia de campo. 2010. 61 p.

OLIVEIRA, S. *et al.* Wildfires in Portugal: drivers, impacts and policies. **Fire Ecology**, 14(2), p 47–65, 2018.

PEREIRA, M.G. *et al.* Fire regimes and climate change in Southern Europe. **International Journal of Wildland Fire**, 30(9), p 678–690, 2021.

PEREIRA, M.G., FERREIRA, M.T., & COSTA, J. **Impacto dos incêndios florestais na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos em Portugal**. Universidade de Coimbra, 2019.

PORTO CANAL. **Tribunal de Contas Europeu: Portugal aumentou de 20% para 61% o investimento em prevenção de incêndios florestais**. Porto Canal, 2024. Disponível em: <https://portocanal.sapo.pt/noticia/364414>. Acesso em: 4 nov. 2025.

PORTUGAL. Conselho de Ministros. **Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais** – PNGIFR 20-30. Lisboa: Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF), 2020.

PORTUGAL. Diário da República. **Decreto-Lei nº 73/2018** - Medidas de Prevenção de Incêndios.

PORTUGAL. Diário da República. **Decreto-Lei nº 124/2006** - Plano Nacional de Defesa da Floresta.

PORTUGAL. Diário da República. **Lei nº 15/2004** - Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios.

PORTUGAL. Diário da República. **Lei nº 33/1996** - Lei de bases da Política Florestal.

PORTUGAL. Diário da República. **Regime Jurídico da Gestão de Territórios**. 2021.

PORTUGAL. Direção-Geral do Território (DGT). **Atlas do ambiente** – regiões autónomas da Madeira e dos Açores. Lisboa: Ministério do Ambiente, 2023.

PORTUGAL. **Portal do Governo**. Portal Diplomático - República Portuguesa. Sobre Portugal. 2025. Disponível em: <https://portaldiplomatico.mne.gov.pt/sobre-portugal>. Acesso em: 27 nov. 2025.

PRESSNET. **Portugal aumentou investimento na prevenção de incêndios para 61% do total em 2022**. PressNet, 11 jun. 2025. Disponível em: <https://pressnet.pt/2025/06/11/portugal-aumentou-investimento-na-prevencao-de-incendios-para-61-do-total-em-2022/>. Acesso em: 4 nov. 2025.

PYNE, S.J. **Fire: a brief history**. Seattle: University of Washington Press, 2019.

RÁDIO RENASCENÇA. **Governo destaca maior preparação do país no combate aos incêndios após aquisição de dois Canadair**. RR.pt, 18 jul. 2024. Disponível em: <https://rr.pt/noticia/mundo/2024/07/18/governo-destaca-maior-preparacao-do-pais-no-combate-aos-incendios-apos-aquisicao-de-dois-canadair/386836/>. Acesso em: 4 nov. 2025

REGOTO, P., DEREZYNSKI, C., CHOU, S.C., BAZZANELA, A.C. Observed changes in air temperature and precipitation extremes over Brazil. **International Journal of Climatology**, v. 41, n. 11, p. 5125-5142, 2021.

RIBEIRO, M. C. *et al.* O bioma Mata Atlântica: situação atual, tendências e ações para sua conservação. **Natureza & Conservação**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2010.

SILVA, V. M. *et al.* **Incêndios florestais: teoria e prática**. São Paulo: Editora UFSCAR. 2020.

TRIGUEIRO, D. F.; SANTOS, M. V.; LOURENÇO, L. Incêndios florestais em Portugal: uma análise das causas, impactos e estratégias de mitigação. **Revista de Gestão de Riscos e Desastres**, v. 9, n. 2, p. 45–64, 2022.

VIOLA, E.; FRANCHINI, M. **Política climática global e governança ambiental no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman. 2015.