

An aerial photograph of a volcanic landscape. The terrain is dark and rugged, with a winding road and a small village with red-roofed buildings. The sky is filled with white, billowing smoke or ash, creating a dramatic and somber atmosphere. The overall color palette is dominated by dark blues, greys, and whites, with a touch of orange from the text.

GREENPEACE

JUNHO 2026

INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL: MAIS DE 80 ANOS MOSTRAM QUE O PAÍS TEM DE MUDAR

Por: D. X. Viegas, D. Alves, T. Rodrigues, C. Ribeiro, L. M. Ribeiro, M. T. Viegas e M. Almeida,
Universidade de Coimbra, ADAI, Departamento de Engenharia Mecânica

©Pedro Armestre/Greenpeace Portugal

ÍNDICE

1. Introdução

4

- **O risco dos incêndios florestais e a sua gestão**
- **Conteúdo deste Relatório**

2. Panorâmica dos incêndios florestais em Portugal

6

- **Caracterização do sistema florestal em Portugal**
- **Condições climáticas**
- **Distribuição da vegetação em Portugal**
 - **Espécies nativas**
 - **Ocupação do solo**
 - **Risco de incêndio e modelos de combustível**
- **Ocorrência histórica de incêndios**
- **Impacto nos seres humanos**
- **Alterações socioeconómicas**
- **Fatores meteorológicos**
 - **Fenómenos meteorológicos extremos**
 - **Ondas de calor e secas**
- **Causas dos incêndios**
- **Organização do combate a incêndios**

3. Evolução dos grandes incêndios florestais

40

- **Os grandes incêndios**
- **Os cinco maiores incêndios anualmente**
- **O incêndio de Pedrógão Grande de 17 de junho de 2017**
- **Os incêndios de 15 de Outubro de 2017**
- **Os incêndios de 2022**
- **Os incêndios de 2024**
- **Os incêndios de 2025**

4. Gestão do risco de incêndio florestal em Portugal

52

- **Evolução da gestão do risco de incêndio florestal em Portugal**
- **Os principais debates em torno dos incêndios florestais em Portugal**
 - Alterações climáticas e condições meteorológicas extremas
 - Abandono rural e transformação da paisagem
 - O debate sobre os eucaliptos
 - Combate versus prevenção
 - Desinformação e narrativas comuns
- **Cooperação entre Portugal e Espanha na gestão do risco de incêndio florestal**
 - Cooperação operacional transfronteiriça
 - Cooperação científica e técnica
 - Desafios partilhados e limitações políticas
- **Principais atores, redes de especialistas e interesses concorrentes e interesses antagónicos**
 - Instituições científicas e conhecimento técnico
 - Atores operacionais e estruturas de emergência
 - Organizações ambientalistas, interesses florestais e associações rurais
 - Fóruns de especialistas e redes transnacionais
- **Lições aprendidas e futuros desafios**
 - Depois de 2017
 - A época de 2025 e a persistência das condições favoráveis à ocorrência de grandes incêndios
 - Desafios da gestão a longo prazo

5. Conclusão

73

6. Exigências da Greenpeace: ações para um futuro mais seguro

74

- Rumo a um pacto ibérico de resiliência aos incêndios

7. Referências

80

01

INTRODUÇÃO

O RISCO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS E A SUA GESTÃO

Erradicar completamente o risco de incêndios florestais é uma tarefa quase impossível, dada a sua enorme complexidade. No entanto, ao compreendermos como ocorrem e se desenvolvem, podemos aprender a geri-lo de forma mais eficaz, a adaptar-nos e a salvaguardar o nosso futuro. Tal como acontece com qualquer outro risco, o risco de incêndios florestais é composto por perigo, exposição, perda potencial e resiliência (cf. Chuvieco et al., 2022). Estes componentes são interdependentes, através de uma série de processos muito complexos que envolvem vários fatores, alguns de natureza física ou biológica, outros de natureza socioeconómica ou humana, atuando numa ampla gama de escalas temporais e espaciais. O estudo destes processos é o objeto da ciência e da prática, considerando todos os aspetos de forma integrada, sem negligenciar nenhum, e conduzindo a uma melhor avaliação do risco, a uma mitigação mais eficaz e à preparação do sistema para se adaptar às condições sociais e climáticas em mudança.

A gestão integrada do risco de incêndios florestais envolve as seguintes fases: preparação, prevenção, combate e recuperação. Estas fases são também interdependentes e todas igualmente importantes.

É a partir desta perspetiva integrada do risco de incêndios florestais que analisamos a situação dos incêndios florestais em Portugal, procurando ter em conta todos os seus aspetos.

CONTEÚDO DESTE RELATÓRIO

Como em vários outros países, nas últimas décadas o risco de incêndios florestais em Portugal tem vindo a sofrer alterações devido aos efeitos positivos ou negativos de vários fatores, alguns relacionados com condições naturais ou físicas e outros com atividades socioeconómicas, políticas e organizacionais. Utilizando dados estatísticos sobre a ocorrência e a extensão dos incêndios, a nível nacional, disponíveis desde 1943, e sobre fatores climáticos, cobertura e características da vegetação, evolução da população e alterações administrativas no sistema de gestão do risco de incêndios florestais, apresentamos uma visão geral dos incêndios florestais em Portugal e da sua evolução ao longo das últimas décadas. Para apresentar uma perspetiva global sobre alguns dos principais fatores ao longo destas oito décadas, são utilizados dados de longo prazo, sendo dada maior atenção ao período de 2000 a 2025, para o qual dispomos de mais dados.

02

PANORÂMICA DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA FLORESTAL EM PORTUGAL

Portugal continental tem uma área de 89 015 km², na sua maioria coberta por vegetação com potencial para alimentar incêndios florestais. A evolução das áreas florestais, abrangendo extensões florestais (na sua maioria plantações), matagais, agricultura e outras utilizações do solo, entre 1867 e 2023, é apresentada na Figura_1a).

Como se pode observar, a cobertura florestal aumentou ao longo de todo o período, com exceção dos últimos anos, enquanto a área agrícola aumentou até cerca de 1960, tendo diminuído posteriormente e mantido praticamente estável desde 1990 até aos dias de hoje. As áreas de pastagem e de matagal diminuíram até 1960, devido à expansão das terras agrícolas e florestais, mas têm aumentado desde então, em resultado tanto do abandono da agricultura como dos incêndios florestais. A área urbana tem aumentado constantemente.

A evolução da composição da cobertura florestal, no que diz respeito às principais espécies, durante o mesmo período é apresentada na Figura 1b). Conforme ilustrado na figura, a área ocupada pelo *Quercus suber*, espécie nativa de Portugal, aumentou até 1950, tendo diminuído ligeiramente desde então, devido a doenças e aos incêndios. Por outro lado, o *Pinus pinaster*, outra espécie importante, viu a sua área expandir-se no início do século XX, na sequência de importantes programas de reflorestação que visavam criar valor económico e melhorar a paisagem do país. Após 1970, esta área diminuiu devido a incêndios e à conversão para eucalipto. O *Eucalyptus globulus*, amplamente utilizado pela indústria de produção de papel, viu a sua área de ocupação expandir-se na década de 1970, passando a ser a terceira espécie mais representativa do país.

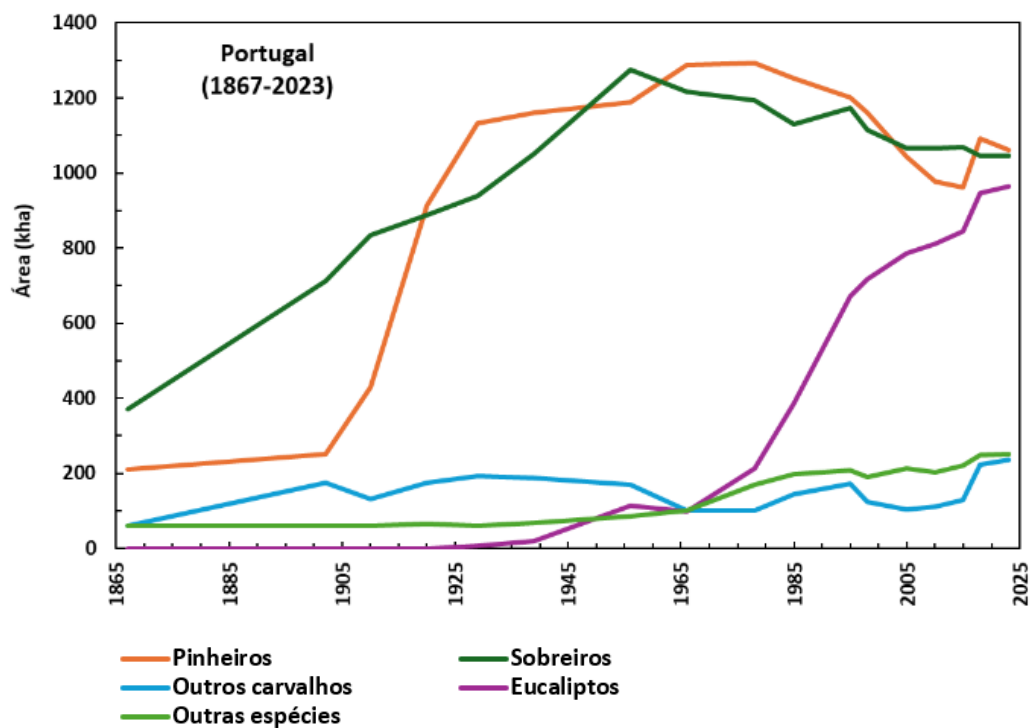
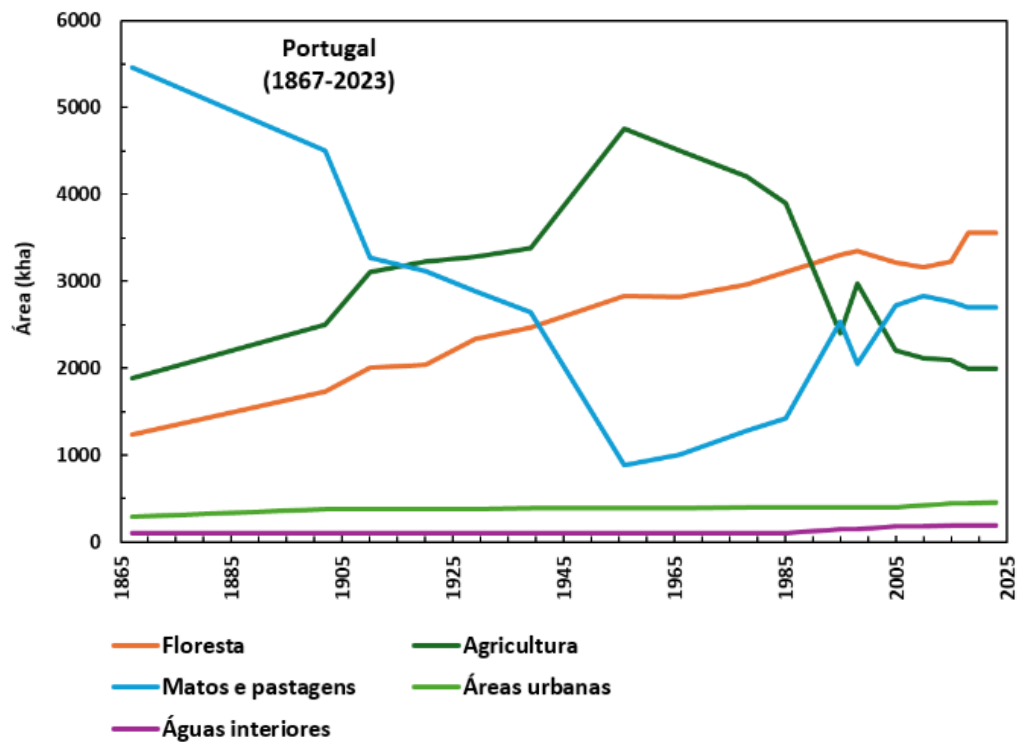


Figura 1 – (a) Evolução da cobertura do solo em Portugal (1867-2023). (b) Evolução das espécies arbóreas (1867-2023).

Cerca de 90% das terras florestais e agrícolas são propriedade de particulares ou empresas, 5% são detidas por entidades públicas, e 5% são geridas por comunidades locais num sistema misto público-privado. As propriedades privadas estão muito fragmentadas, o que reduz a sua dimensão média e a torna inadequada para uma gestão rentável. Em algumas partes do país, a fragmentação da propriedade, associada a processos sucessórios faz com que os limites e a titularidade de algumas propriedades não estejam claramente definidos. Em consequência, a gestão das áreas florestais não é eficiente nem uniforme. As propriedades de maior dimensão no sul de Portugal ou as propriedades de empresas de produção de pasta de papel são mais bem geridas e menos propensas a incêndios.

Portugal tem uma rica biodiversidade, e 9% da sua superfície é abrangida pela Rede Nacional de Áreas Protegidas, que inclui os parques naturais (Florestas 2025), e 21,2% do seu território é considerado parte da Rede Natura 2000, com o objetivo de proteger a biodiversidade e a paisagem (Direção-Geral do Ambiente, 2025). No entanto, algumas espécies e habitats, sobretudo nos ambientes marinhos, não estão devidamente protegidos. Portugal aprovou recentemente novas designações para áreas marinhas protegidas. Além disso, é necessário que Portugal adote planos de gestão para as áreas já designadas, identificando objetivos e medidas de conservação específicas para cada uma e disponibilizando os recursos técnicos, humanos e financeiros necessários.

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

O clima em Portugal é marcado por duas influências principais: o oceano Atlântico e o mar Mediterrâneo. A primeira faz-se sentir sobretudo na estação chuvosa, estando associada ao ar húmido proveniente do oceano, que provoca precipitação na maior parte do Norte e do centro do país, promovendo uma boa produtividade da vegetação e o crescimento da biomassa. A influência mediterrânica faz-se sentir no verão, e caracteriza-se por temperaturas relativamente elevadas e baixos níveis de humidade, por vezes com ondas de calor e períodos com massas de ar quente e seco provenientes do Norte de África e da Espanha central, criando condições muito desfavoráveis à gestão de incêndios.

A maior parte do território continental português é classificada como clima temperado, segundo a classificação de Köppen-Geiger (Beck et al., 2023), com verões secos (Cs), incluindo condições de verão quente (Csa) nas regiões do interior sul e nordeste, e condições de verão ameno (Csb) nas zonas norte e costeiras. Uma pequena área no Sudeste apresenta condições de estepe semiárida (BSk).

Devido às alterações climáticas e ao aquecimento dos oceanos, as tempestades tropicais têm atingido latitudes mais setentrionais com crescente frequência. A tempestade Ophelia, em 2017, a tempestade Leslie, em 2018, e a tempestade Kristin, em 2026, são exemplos de fenómenos que afetaram Portugal nos últimos anos, com ventos muito fortes. Destes, apenas a Ophelia, a 15 de outubro, passou ao longo da costa ocidental de Portugal durante um período de elevado risco de incêndios florestais. Os numerosos incêndios que ocorreram transformaram-se em grandes incêndios e a área total ardida nesse dia, atingiu um recorde de 240 mil hectares.

DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO EM PORTUGAL

A distribuição da vegetação e o uso do solo em Portugal continental são definidos pela transição entre duas grandes regiões biogeográficas: a região eurosibérica, no norte e noroeste, e a região mediterrânica, que abrange o resto do território (Neto, 2009). Esta dualidade geográfica, combinada com a intervenção humana, deu origem a uma paisagem complexa, com diferentes tipos de floresta, sistemas agroflorestais e matagais (Fabião e Oliveira, 2006).

-Espécies nativas

A distribuição da flora nativa é determinada, em grande parte, por diversos fatores bioclimáticos, incluindo a precipitação e a termicidade (Godinho-Ferreira et al., 2005; Fabião e Oliveira, 2006; Neto, 2009):

- **O Norte eurosiberiano (influência atlântica):** Esta zona é dominada por florestas de folha caduca. O carvalho-comum (*Quercus robur*) predomina nos climas oceânicos e chuvosos do Noroeste. Nas zonas montanhosas de transição do interior norte e centro do país (como a Serra da Nogueira), a espécie dominante é o carvalho-pirenaico (*Quercus pyrenaica*). As regiões de alta altitude abrigam também formações raras de bétula (*Betula celtiberica*) e matagais típicos de montanha.
- **O Sul e Centro mediterrânico:** Esta região caracteriza-se por uma vegetação esclerófila e perene, adaptada à seca do verão. O sobreiro (*Quercus suber*) prospera em climas mediterrânicos mais oceânicos, enquanto a azinheira (*Quercus rotundifolia*) domina o interior mais seco e continental.
- **Habitats específicos:** As regiões costeiras apresentam uma vegetação dunar única e sapais. Corredores ribeirinhos com amieiros (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix spp.*) e choupos (*Populus spp.*) atravessam ambas as regiões, acompanhando as bacias hidrográficas.

-Ocupação do solo

A ocupação atual do solo (Figura 2) reflete séculos de gestão, nomeadamente a expansão das florestas de produção e a manutenção da agrossilvicultura tradicional (Fabião e Oliveira, 2006; Neto, 2009; Direção-Geral do Território, 2025).

- **Florestas de produção:** Grandes áreas, sobretudo ao longo da costa centro e norte do país, são ocupadas pelo pinheiro-marítimo (*Pinus pinaster*) e pelo eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Estas espécies também crescem em conjunto, em povoamentos mistos, muitas vezes devido à falta de gestão.
- **Agrofloresta (Montados):** O Alentejo caracteriza-se pelo sistema dos montados, uma paisagem mantida pelo ser humano onde coexistem sobreiros ou azinheiras esparsas com pastagens ou culturas de cereais.
- **Matagais e “vegetação rasteira”:** Representando frequentemente fases de degradação florestal ou de abandono de terras, os matagais (matos), que incluem urzes (*Erica spp.*), tojo (*Ulex spp.*) e estevas (*Cistus spp.*), entre outras espécies, ocupam vastas áreas das regiões montanhosas e do interior.

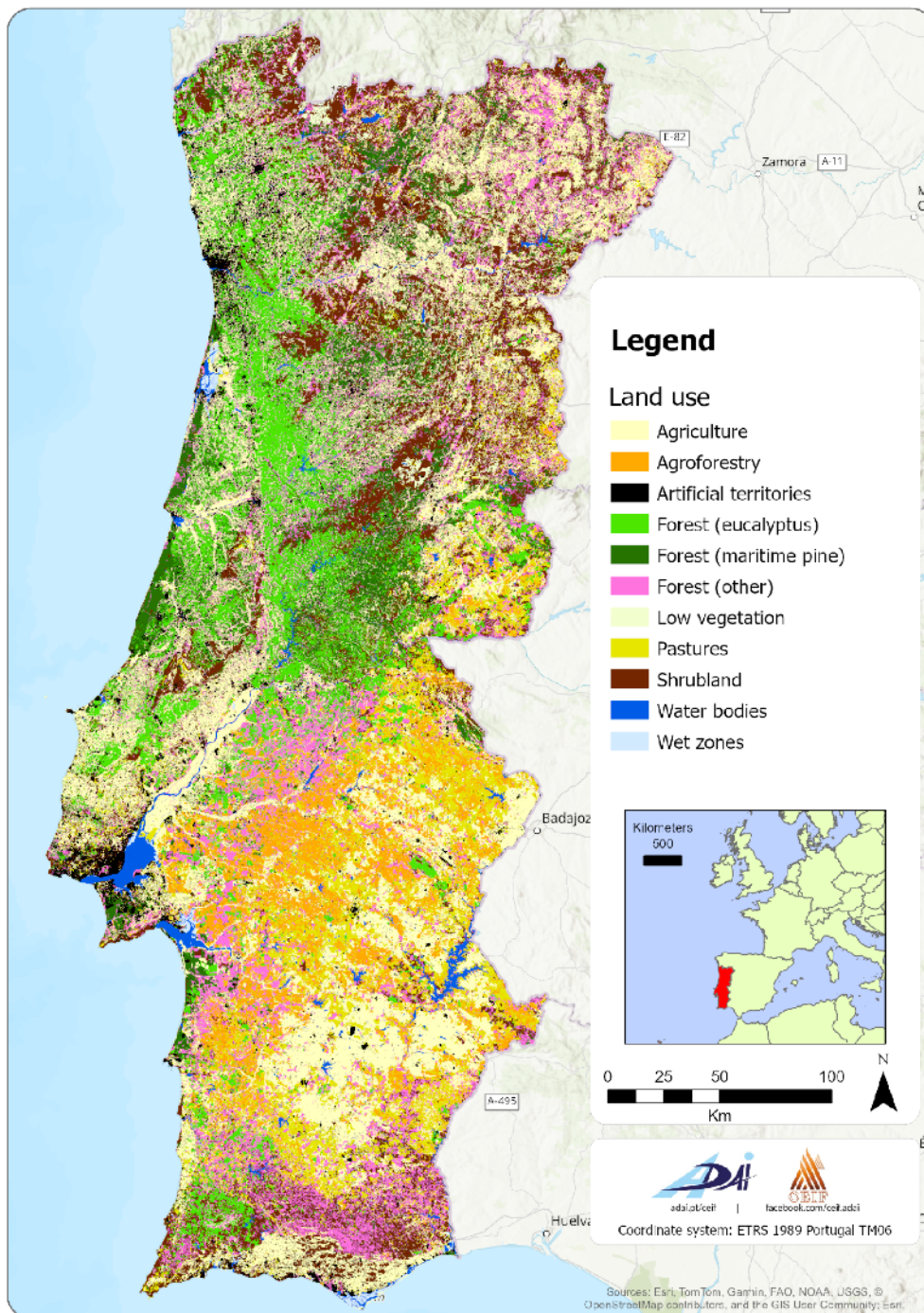


Figura 2 – Mapa do uso do solo de Portugal (dados da Direção-Geral do Desenvolvimento Territorial (DGT) – COS 2023)

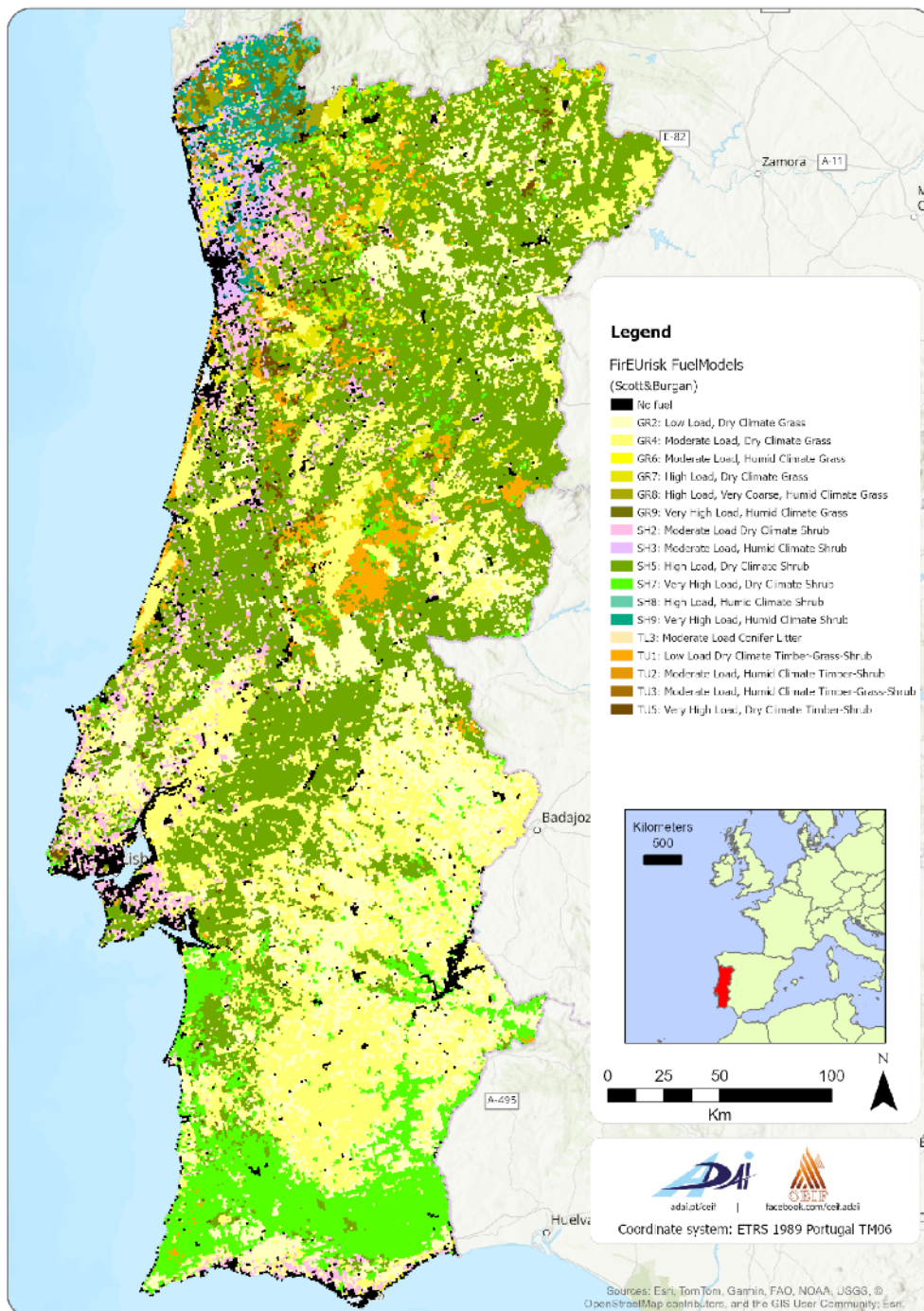


Figura 3 – Mapa de combustível, elaborado no âmbito do projeto FirEUrisk, que ilustra os modelos de Scott e Burgan (2005)

-Risco de incêndio e modelos de combustível

O potencial de incêndio da paisagem pode ser descrito utilizando modelos de combustível, que representam um conjunto de parâmetros físicos característicos de cada tipo de vegetação. Estas características são os dados numéricos necessários para empregar modelos de comportamento do fogo (Ribeiro, 2011; Aragonese et al., 2023). No âmbito do projeto FirEURisk, financiado pela União Europeia (www.fireurisk.eu, consultado em 14/05/2026), foram desenvolvidos mapas e modelos de tipos de combustível para o território europeu. Este último foi criado com base na classificação do modelo de combustíveis de Scott e Burgan (2005), e o resultado para Portugal é apresentado na Figura 3. De um modo geral, a distribuição é a seguinte:

- **Modelo de combustível de herbáceas e arbustivos (GR e SH):** Grande parte do território é caracterizada por modelos de combustível herbáceo e arbustos. A região Centro, o Alentejo e o interior nordeste são dominados por modelos de herbáceas (GR2, GR4) e de arbustos com elevada carga em climas secos (SH5). O Algarve e as zonas costeiras do Alentejo apresentam, tipicamente, modelos de arbustos com carga de combustível muito elevada (SH7). De modo geral, todas estas áreas são propensas a incêndios de propagação rápida, particularmente onde os terrenos agrícolas foram substituídos por matos invasores.
- **Modelos de madeira e sub-bosque (TU):** Estes modelos (por exemplo, TU1, TU2, TU5) caracterizam a faixa costeira florestada e as regiões de montado. Nestes modelos, o risco de incêndio é determinado pela "escada de combustível" criada pelo sub-bosque (ervas e arbustos) por baixo da copa das árvores.
- **Manta morta (TL):** Encontram-se em manchas florestais mais densas e geridas, onde o combustível principal é constituído por folhas mortas e detritos lenhosos no solo da floresta.

A transição da agricultura tradicional para matos não geridos aumenta significativamente a carga de combustível, tornando muitas regiões do interior mais vulneráveis a incêndios de elevada intensidade.

OCORRÊNCIA HISTÓRICA DE INCÊNDIOS

Em Portugal, dispomos de dados estatísticos sobre a ocorrência anual de incêndios, expressos em número de fogos (NF) e área ardida (AA), recolhidos pelo Serviço Florestal desde 1943. Desde 1980, o número de ignições (NI) também tem sido registado; tecnicamente, uma ignição é considerada um incêndio se a sua área exceder 1 hectare. Estes dados são mostrados na Figura 4, que abrange mais de oito décadas.

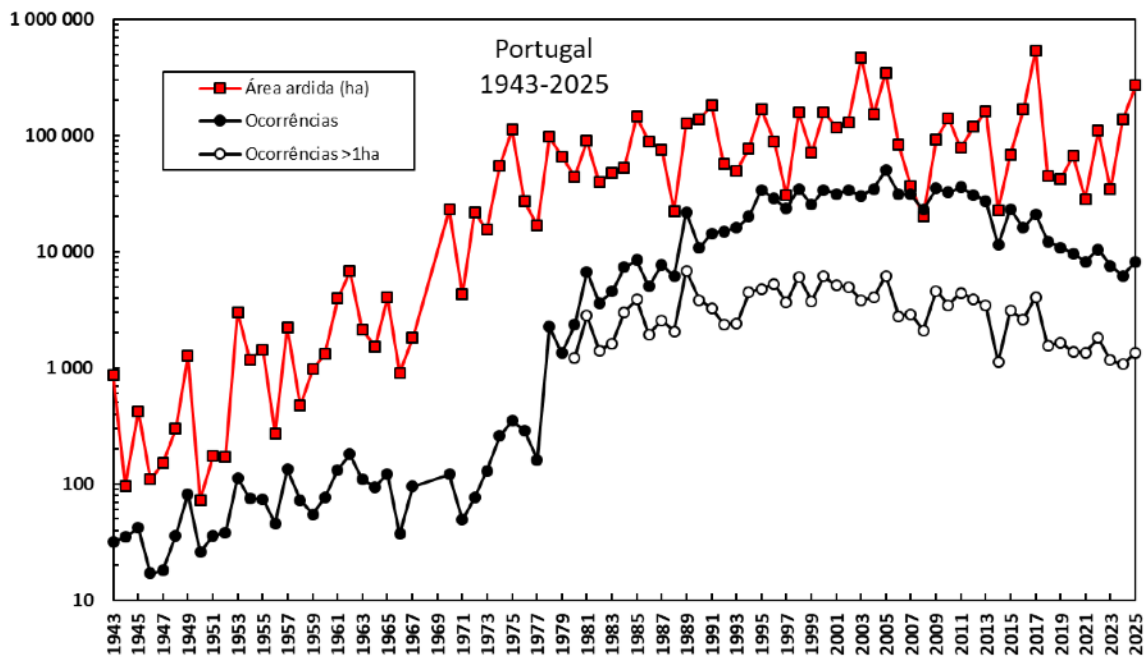


Figura 4: Evolução anual do número de incêndios, da área ardida em hectares e do número de focos de incêndio em Portugal entre 1943 e 2025. Fonte dos dados: 1980-2025 (ICNF, 2025).

Como se pode ver, durante o século passado, o número de incêndios situou-se na ordem dos 100 ou menos, e a área ardida anualmente não ultrapassou os 10 kha. Após 1980, o número de incêndios atingiu os 1000 e continuou a aumentar até 2006, atingindo um máximo de 3000, tendo vindo, desde então, a diminuir de forma constante, devido a várias campanhas de sensibilização e ao apoio à realização de queimadas controladas nas zonas rurais.

A área ardida antes de 1977 variava entre algumas centenas e cerca de 10 kha, mas nos anos seguintes aumentou em uma ordem de grandeza para 100 kha e manteve-se nesse nível até aos dias de hoje. Desde 2000, houve quatro anos com uma área ardida (AA) muito elevada: 2003 (471 kha), 2005 (347 kha), 2017 (540 kha) e 2025 (271 kha). Durante este período, houve também cinco anos com valores de AA relativamente baixos: 1988 (22 kha), 2007 (37 kha), 2008 (20 kha) e 2014 (23 kha).

IMPACTO NOS SERES HUMANOS

Entre os impactos dos incêndios florestais, os mais importantes são aqueles que afetam os seres humanos, nomeadamente a sua saúde e as suas vidas. Infelizmente, os incêndios florestais criam condições perigosas e podem causar a morte não só de agentes de intervenção, mas também de cidadãos comuns. A Figura 5 apresenta o número acumulado de mortes associadas a incêndios florestais em Portugal desde 1966, discriminado por bombeiros, cidadãos comuns e outro pessoal envolvido na gestão de incêndios. Devido à falta de dados, estes valores estão certamente subestimados.

Como se pode verificar, até 2017, o número de agentes operacionais era consideravelmente superior ao de cidadãos. No entanto, esta situação inverteu-se em 2017, ano em que 122 pessoas, incluindo apenas três agentes operacionais, perderam a vida em incêndios. Esta realidade de os incêndios afetarem atualmente, e principalmente, cidadãos comuns verifica-se também em muitos outros países, realçando o papel crescente dos incêndios na interface urbano-florestal.

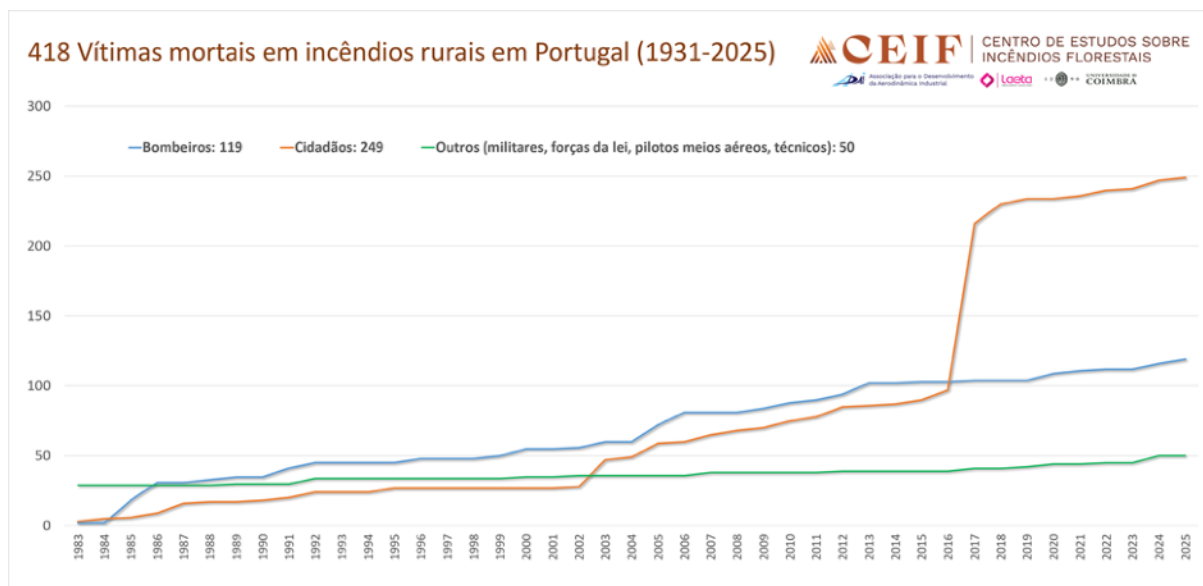


Figura 5 – Número acumulado de vítimas mortais em cada ano em Portugal, desde 1983, para agentes operacionais e para cidadãos comuns.

ALTERAÇÕES SOCIOECONÓMICAS



Uma característica tradicional do território português, incluindo as zonas rurais e florestais, é a presença de povoações, compostas por milhares de pequenas aldeias, ou casas espalhadas isoladamente ou em pequenos grupos pela paisagem. No passado, isto correspondia a uma forte presença de pessoas em atividades de gestão agrícola, florestal e pastoril, que mantinham os campos, o gado e a biomassa em equilíbrio, num cenário climático relativamente estável. **Desde meados do século XX, tal como noutros países, verificou-se um declínio significativo da agricultura em Portugal, e uma migração da população das zonas rurais para as grandes cidades, por vezes dentro do mesmo concelho, mas frequentemente para outras partes do país ou mesmo para fora de Portugal.** Estas mudanças tiveram um impacto profundo na paisagem e na gestão do risco de incêndio.

As aldeias permanecem no território com as suas casas e outras estruturas, mas com muito menos habitantes. Muitas vezes, vivem nessas aldeias poucas pessoas, em geral idosas, embora no verão possam regressar muitas mais, bem como turistas, o que aumenta o risco. Para colmatar a falta de pessoal com formação para enfrentar os incêndios florestais, é necessário mobilizar elementos de diferentes agências para o território, pelo menos em caso de emergência.

De acordo com os dados dos recenseamentos de 1991, 2001, 2011 e 2021, a população dos 308 concelhos revelou uma diminuição acentuada e um envelhecimento, com uma tendência marcante de deslocação da população do interior para o litoral do país, conforme ilustrado na Figura 6. Isto contribuiu significativamente para o aumento do abandono de terras e para a falta de gestão dos combustíveis em áreas mais extensas.

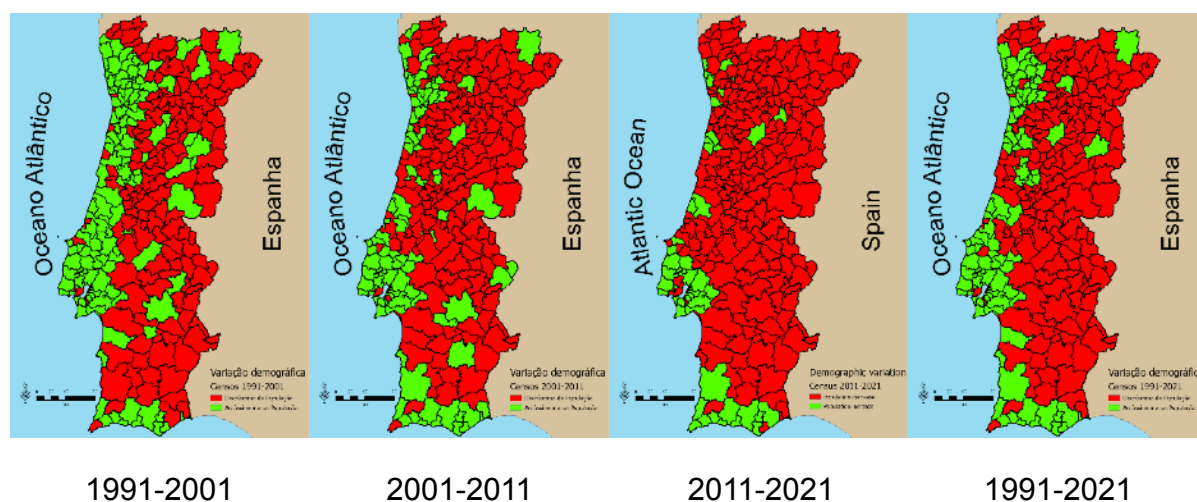


Figura 7 – Percentagem da população portuguesa que vive em zonas urbanas e rurais, bem como o respetivo crescimento ao longo de intervalos de 25 anos.
 Fonte: Nações Unidas, DESA, Population Division, 2025. World Urbanization Prospects 2025.

O relatório “World Urbanization Prospects” (Perspetivas de Urbanização Mundial) das Nações Unidas (2019) destaca duas importantes tendências demográficas globais interligadas: a migração constante das populações das zonas rurais para as zonas urbanas e o envelhecimento progressivo da população. Ao mesmo tempo, a diminuição das taxas de fertilidade e o aumento da esperança de vida conduziram a um aumento da proporção de idosos, acompanhado por uma redução relativa das populações mais jovens.

Estas dinâmicas estão a remodelar os mercados de trabalho, os sistemas sociais e as estruturas económicas, criando desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável. No entanto, estas mudanças têm consequências dramáticas no que diz respeito aos incêndios florestais. Ao longo das últimas décadas, o mundo passou de uma situação predominantemente rural para uma predominantemente urbana, com mais de metade da população global a viver atualmente nas cidades, e as projeções indicam um crescimento urbano contínuo nas próximas décadas.

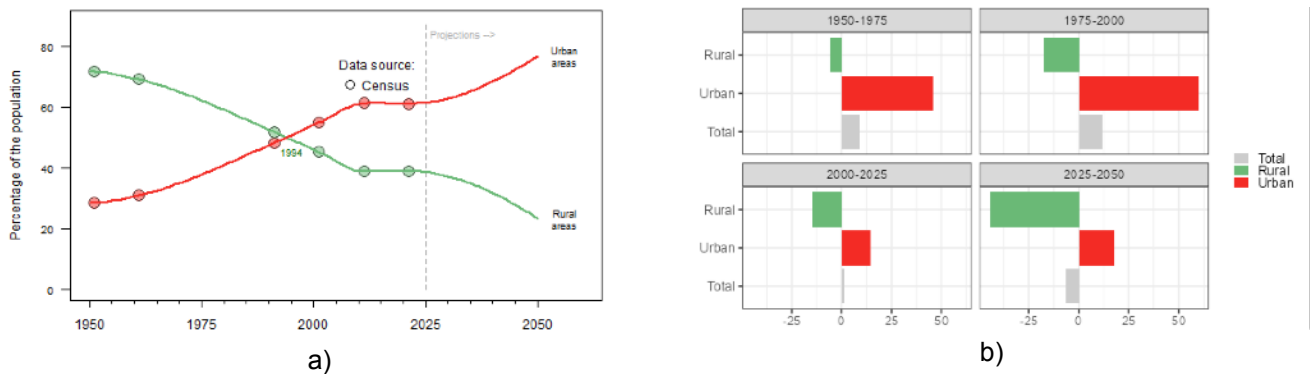


Figura 7 – Percentagem da população portuguesa que vive em zonas urbanas e rurais, bem como o respetivo crescimento ao longo de intervalos de 25 anos.

Fonte: Nações Unidas, DESA, Population Division, 2025. World Urbanization Prospects 2025.

Estas tendências são particularmente evidentes em Portugal, conforme confirmado pelos Censos de 2021. O país tem vivido um forte processo de urbanização, como se pode observar na Figura 7, com a população cada vez mais concentrada nas áreas metropolitanas costeiras, como por exemplo Lisboa e o Porto, enquanto muitas regiões do interior e zonas rurais enfrentam o despovoamento. Ao mesmo tempo, Portugal encontra-se entre os países mais envelhecidos da Europa, caracterizando-se por baixas taxas de natalidade e por uma população em envelhecimento. Em 2021, as pessoas com 65 anos ou mais representavam 23,4% da população, em comparação com apenas 12,9% de pessoas com menos de 15 anos, e o índice de envelhecimento aumentou acentuadamente para cerca de 182 idosos por cada 100 jovens, contra 128 em 2011. Esta dupla dinâmica intensifica as assimetrias regionais, acelera o envelhecimento dos territórios rurais e exerce pressão sobre os sistemas de proteção social e os serviços públicos. Como resultado, Portugal ilustra como os padrões demográficos globais se manifestam a nível nacional, exigindo respostas políticas específicas para abordar a coesão territorial e a sustentabilidade demográfica.

Para além disso, a interface urbano-florestal em Portugal também se expandiu significativamente ao longo das últimas décadas, impulsionada pelo abandono rural, avanço da vegetação e pelo desenvolvimento urbano disperso. As estimativas sugerem que as áreas associadas aos regimes de incêndios nesta interface podem cobrir cerca de 12% do território nacional, sublinhando a importância estrutural deste fenómeno. Apesar da sua importância, as séries temporais de dados consistentes a longo prazo continuam limitadas, tendo os esforços recentes estado centrados na cartografia nacional e nas avaliações espaciais (AGIF, 2022; DGT, 2018; Ribeiro, 2023).

FATORES METEOROLÓGICOS

A meteorologia é o estudo do estado da atmosfera que envolve a Terra, que se encontra em constante mudança tanto no tempo como no espaço. Essas mudanças, quando descritas em termos da sua influência nos incêndios florestais, constituem a meteorologia do fogo. Os fatores meteorológicos que afetam direta ou indiretamente o comportamento do fogo podem ser divididos em: i) fatores condicionantes e; ii) fatores determinantes.

Fatores condicionantes — favoráveis à ignição, ao condicionarem o teor de humidade dos combustíveis finos. Este grupo inclui os seguintes fatores: precipitação, temperatura do ar e humidade relativa.

A precipitação, expressa em milímetros (litros de água por metro quadrado), afeta o teor de água do solo e o teor de humidade dos combustíveis florestais (vivos e mortos). A persistência da precipitação no início do ano hidrológico (a partir de outubro) favorece o crescimento de vegetação fina, que pode estar disponível para sustentar a propagação do fogo no verão. Contudo, a ausência de precipitação durante os meses que antecedem o verão, com valores muito inferiores à média climática (valores médios de precipitação que caracterizam uma região ao longo de um período de 30 anos), pode conduzir a uma situação de seca ou de déficit hídrico, o que favorece a secura geral dos combustíveis florestais, os quais estão disponíveis para facilitar a propagação do fogo (Viegas e Viegas, 1994).

A temperatura do ar varia num ciclo diurno devido à radiação solar, mas também pode variar com a entrada de massas de ar mais quentes ou mais frias. Normalmente, a temperatura tende a aumentar durante o dia e a diminuir no final do dia. Este ciclo diurno reveste-se de grande importância nos incêndios florestais, dado que afeta diretamente a inflamabilidade dos combustíveis florestais, porque o calor necessário para elevar a temperatura dos combustíveis até ao ponto de ignição depende da sua humidade e da temperatura do ar circundante (cf. Schroeder e Buck, 1970).

A umidade relativa do ar (HR) é a porcentagem da massa de vapor de água presente no ar, em relação à massa de vapor necessária para saturar o ambiente. Um valor de HR igual a 100% corresponde a uma atmosfera saturada, em que ocorre condensação, ao passo que um valor de 30% ou inferior corresponde a ar muito seco, o que também favorece a secagem dos combustíveis. A HR também apresenta um ciclo diário, tendendo a diminuir ao longo do dia e a aumentar no final do dia, variando inversamente ao ciclo de temperatura.

Fatores determinantes: aqueles que afetam diretamente a propagação do fogo. Este grupo inclui o vento e a estabilidade atmosférica.

O vento é geralmente definido como o movimento horizontal do ar atmosférico (vento atmosférico), caracterizado pelos seguintes componentes: a velocidade do vento (ou intensidade), expressa em m/s, e a direção (de onde o vento sopra), referida em relação ao norte, em graus. Tanto a velocidade como a direção do vento variam de um ponto para outro e, num determinado ponto, mudam continuamente ao longo do tempo (variação lenta). Há também outra variação devida à turbulência do vento, que se manifesta por meio de variações repentinas na velocidade do vento num curto período de tempo (rajadas). Estas variações influenciam diretamente as condições de propagação do fogo.

O perfil da velocidade do vento aumenta com a altitude (é nulo junto ao solo e atinge um máximo no topo da camada). No entanto, num incêndio florestal, este padrão pode ser alterado devido ao vento induzido pelo fogo, o que pode levar a um rápido desenvolvimento do incêndio, mesmo que o vento atmosférico seja fraco. Por conseguinte, o vento num incêndio florestal pode ser definido como a soma do vento atmosférico e do *vento induzido pelo fogo*.

A estabilidade atmosférica é caracterizada pela variação da temperatura do ar na direção vertical, medida pelo gradiente de temperatura, dT/dz , [$^{\circ}\text{C}/\text{m}$], que determina se a atmosfera é estável, neutra ou instável. A estabilidade atmosférica pode favorecer ou suprimir o movimento vertical do ar. O calor do próprio fogo gera um movimento vertical, pelo menos perto da superfície, mas a circulação convectiva assim estabelecida é diretamente afetada pela estabilidade do ar (Schroeder e Buck, 1970). Por sua vez, a corrente ascendente no interior do incêndio a baixas altitudes é afetada, o que tem um efeito acentuado na sua intensidade. Além disso, de muitas formas indiretas, a estabilidade atmosférica afetará o comportamento do incêndio. Por exemplo, os ventos tendem a ser turbulentos e com rajadas quando a atmosfera está instável e este tipo de fluxo de ar faz com que os incêndios se comportem de forma imprevisível (Schroeder e Buck, 1970).

Tempestades com fortes correntes ascendentes e descendentes desenvolvem-se quando a atmosfera está instável e contém humidade suficiente (Schroeder e Buck, 1970). Os seus relâmpagos podem provocar incêndios florestais, e os seus ventos característicos podem ter efeitos adversos no comportamento do fogo (Schroeder e Buck, 1970).

Estes parâmetros meteorológicos fundamentais são normalmente utilizados em sistemas de classificação do risco de incêndio para indicar a probabilidade de ignição e propagação do fogo (Nações Unidas, 2009). Estes sistemas baseiam-se nas condições meteorológicas e na sua influência no teor de humidade dos combustíveis florestais. Em todo o mundo, são utilizados vários sistemas de avaliação do risco de incêndio que integram informações meteorológicas e sobre combustíveis num único índice ou num número limitado de índices (Dowdy et al., 2009). Em Portugal e noutros países europeus, foi adotado o sistema Canadano de perigo meteorológico de incêndio florestal (CFWIS - Canadian Fire Weather Index System), pois demonstrou um bom desempenho na representação das condições de risco de incêndio em comparação com outros sistemas de avaliação de risco (Viegas et al., 1999). Com base na formulação de Van Wagner (1987), o sistema estima o teor de humidade dos combustíveis mortos com base em observações meteorológicas diárias (temperatura, humidade relativa, precipitação e velocidade do vento), normalmente recolhidas ao meio-dia, hora local padrão. O resultado do sistema é o índice meteorológico de perigo de incêndio (FWI - Fire Weather Index), que estima a potencial intensidade do incêndio caso este ocorra (Van Wagner, 1987).

Trata-se de um indicador adimensional onde valores crescentes do FWI correspondem a níveis mais elevados de perigo de incêndio, normalmente classificados em cinco, ou mais categorias: Baixo (FWI < 8,5), Moderado (FWI < 17,2), Elevado (FWI < 24,6), Muito Elevado (FWI < 38,3) e Máximo (FWI > 38,3) (IPMA, 2023). O IPMA define ainda classes adicionais para valores de FWI superiores a 50 e 64, correspondentes às condições mais extremas de perigo de incêndio (IPMA, 2023), em linha com a metodologia do Sistema Europeu de Informação sobre Incêndios Florestais (EFFIS/JRC, 2026).

A adoção do sistema canadano em diferentes regiões frequentemente requer ajustes às condições locais (Alexander, 2008) e, por conseguinte, a calibração com dados regionais é essencial. Isto é normalmente conseguido através da análise de dados históricos sobre condições meteorológicas propícias a incêndios e de registos de ocorrência de incêndios (por exemplo, Viegas et al. (2004).

- Fenómenos meteorológicos extremos

Os fenómenos meteorológicos extremos são definidos como ocorrências naturais num determinado momento e espaço, caracterizadas por uma magnitude, duração ou extensão invulgares em relação à climatologia local (Astitha e Nikolopoulos, 2022). Os fenómenos meteorológicos extremos desempenham um papel decisivo na transição de incêndios florestais típicos para grandes incêndios florestais e fenómenos de incêndios florestais extremos (*extreme Wildfire Events*, EWE), caracterizados por um comportamento errático, uma intensidade avassaladora e uma propagação rápida que excede as capacidades de controlo convencionais (Tedim et al., 2020).

O clima extremo torna os incêndios mais rápidos, intensos e difíceis de controlar.

Uma série de processos meteorológicos extremos pode influenciar o comportamento dos incêndios florestais, incluindo a atividade convectiva e fenómenos eólicos associados a tempestades. Em Portugal, este fenómeno é ilustrado pelo incêndio de Pedrógão Grande em junho de 2017, associado à aproximação de um sistema convectivo (Pinto et al., 2022), e pelos incêndios de outubro do mesmo ano, quando a transição extratropical do furacão Ophelia originou ventos muito fortes. Em ambos os eventos, as condições meteorológicas extremas aumentaram significativamente a propagação e a intensidade do fogo, originando manifestações de comportamento extremo do fogo (Ramos et al., 2023). Entre estes eventos excepcionais, as ondas de calor e a seca destacam-se como os fatores mais persistentes e extensos em termos de área afetada ao longo do tempo.

- Ondas de calor e secas

As ondas de calor (normalmente designadas por “ondas de calor” ou “calor extremo”) são definidas como períodos prolongados de temperaturas anormalmente elevadas em relação à climatologia local. Segundo o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2026b, 2026c), com base nos critérios da Organização Meteorológica Mundial, uma onda de calor corresponde a um período de, pelo menos, seis dias consecutivos durante o qual a temperatura máxima diária excede a média climatológica em 5 °C, com base num período de referência (atualmente, 1991-2020).

A seca é tipicamente definida como uma condição climática extrema, caracterizada por défices de precipitação e humidade atmosférica, em relação à climatologia local, que afeta tanto a duração como a extensão espacial das condições de seca (Kosović et al., 2022; Wehner et al., 2017). O índice de secura (DC – Drought Code) do sistema canadiano de perigo meteorológico de incêndio é um indicador crítico em Portugal para monitorizar os níveis de humidade da vegetação viva e das camadas orgânicas profundas (Viegas et al., 2001).

Embora o impacto das ondas de calor nos combustíveis finos mortos seja frequentemente significativo, é geralmente de curta duração. **As temperaturas extremas prolongadas têm um impacto a longo prazo muito mais profundo nos combustíveis vivos (arbustos e copa das árvores) e nos combustíveis mortos de maiores dimensões, como troncos e ramos (Sullivan e Matthews, 2013).** Este processo aumenta o volume total de combustível disponível para arder, o que leva a uma maior libertação de energia local e a um potencial acrescido de propagação e crescimento do incêndio (Sullivan e Matthews, 2013).

A influência das ondas de calor e da seca prolongada é evidente em vários períodos de ocorrência de incêndios extremos, particularmente em regiões de clima mediterrânico. Anos como 2003, 2005 e 2017 são frequentemente identificados na literatura como estando entre os mais extremos na Europa, caracterizados pela simultaneidade de seca, ondas de calor e elevada atividade de incêndios florestais (Alonso et al., 2025; Ramos et al., 2023), o que ilustra como estas condições combinadas contribuem para uma atividade excepcional de incêndios (Menezes et al., 2024).

Em 2003, a Europa foi assolada por uma onda de calor prolongada. Em Portugal, a onda de calor extrema que ocorreu entre 3 e 5 de agosto esteve associada à ocorrência de grandes incêndios, resultando numa área ardida estimada entre os 380 e os 400 mil hectares, muito acima da média histórica (Ferreira-Leite et al., 2017; Viegas, 2004).

Da mesma forma, a época de incêndios de 2005 ocorreu após onze meses consecutivos de precipitação abaixo da média, resultando em condições de seca grave e persistente.

Em agosto, 71% do território português estava afetado pela seca, dos quais 29% se encontravam em situação de seca extrema. As elevadas temperaturas favoreceram ainda a ocorrência generalizada de incêndios florestais em toda a Europa Ocidental (Alonso et al., 2025; San-Miguel-Ayanz et al., 2013). Em Portugal, isto resultou em cerca de 338 mil hectares de área ardida e 35 698 ocorrências de incêndios (San-Miguel-Ayanz et al., 2013).

Em Portugal, os incêndios florestais de 2017 (17 de junho e 15 de outubro) ilustram igualmente os efeitos cumulativos da seca e das ondas de calor, que resultaram num teor de humidade do combustível extremamente baixo e favoreceram a rápida intensificação dos incêndios em condições meteorológicas quentes e secas (Ruffault et al., 2020). A época de incêndios de 2017 bateu todos os recordes, com cerca de 500 mil hectares queimados e 122 vítimas mortais (Ribeiro et al., 2020).

Mais recentemente, temperaturas extremamente elevadas e persistentes em toda a Europa Ocidental e no Reino Unido conduziram a ondas de calor generalizadas e à atividade de incêndios florestais em meados de julho de 2022, conforme documentado pelo Sistema Europeu de Informação sobre Incêndios Florestais (San-Miguel-Ayanz et al., 2023).

A época de incêndios de 2022 reflete ainda mais este padrão, com ondas de calor e condições de seca simultâneas a contribuírem para uma atividade significativa de incêndios florestais em todo o território de Portugal e da Europa (Almeida et al., 2024; Alonso et al., 2025).

Em 2025, a onda de calor que se iniciou a 29 de julho e se prolongou até 17 de agosto, apresentou características excepcionais em termos de duração, tendo sido a mais longa de que há registo para as regiões do interior norte e centro de Portugal (IPMA, 2026a).

Entre julho e outubro, 60 a 99% do território foi afetado por seca meteorológica, tendo-se observado condições de seca moderadas a graves nas regiões do sul em outubro. Em agosto, o número de incêndios atingiu 2284 e a área total ardida aumentou significativamente, passando de 4758 hectares para 254 296 hectares. O número de incêndios florestais com áreas ardidas superiores a 1000 ha também aumentou de 12, desde o início do ano, para 25 durante este período, de acordo com relatórios nacionais provisórios do ICNF (2025a). Dada a recente ocorrência deste evento, a relação entre os incêndios florestais de 2025 e as condições meteorológicas extremas ainda não está documentada na literatura científica.



©Pedro Armestre/Greenpeace Portugal

A Figura 8 apresenta duas perspectivas complementares sobre a evolução temporal das ondas de calor em Portugal, entre 2003 e 2025. A Figura 8a mostra o número de ondas de calor, obtido a partir dos boletins climáticos anuais do IPMA, e fornece uma caracterização consistente à escala nacional da frequência das ondas de calor (IPMA, 2026b). No entanto, a frequência, por si só, não reflete plenamente a gravidade do evento. A Figura 8b incorpora a duração das ondas de calor, calculada a partir de dados de estações meteorológicas apenas nos meses de verão (junho, julho e agosto). Este indicador corresponde à duração média dos dias com ondas de calor dividida pelo número de estações que as registaram (IPMA, 2026c), fornecendo uma indicação média da persistência das ondas de calor em todo o território. Além disso, a Figura 8b mostra a área ardida anual, o que permite uma comparação qualitativa entre a persistência das ondas de calor e a atividade dos incêndios florestais.

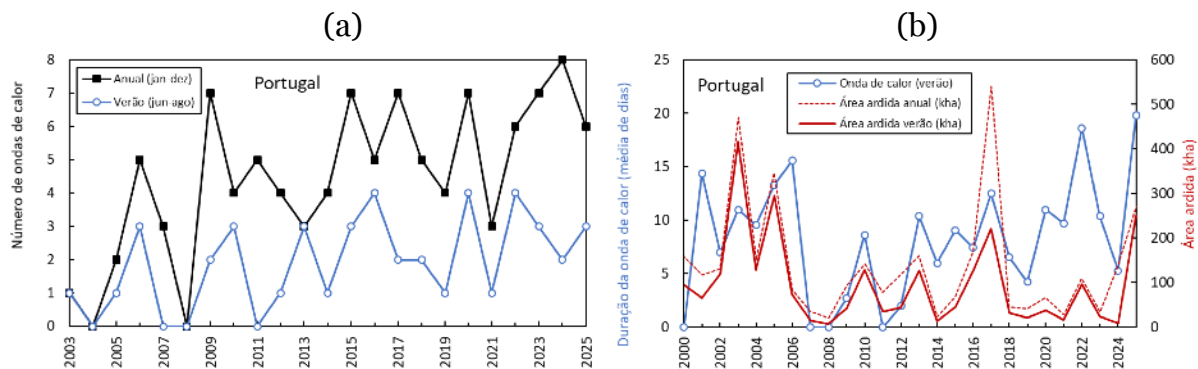


Figura 8 – Ondas de calor em Portugal (2003-2025):

(a) número de ondas de calor entre janeiro-dezembro, e entre junho-agosto, com base nos boletins climáticos da IPMA;

(b) duração média das ondas de calor (dias), com base nos dados das estações meteorológicas relativos ao período de verão (junho-agosto) (eixo principal), e área ardida anual (AA, kha) fornecida pelo ICNF (eixo secundário).

A importância da duração é particularmente evidente nos anos em que foram registadas grandes áreas ardidas (2003, 2005, 2017, 2022 e 2025), sendo que 2025 se destaca como o ano com a maior duração de condições de onda de calor. Esta tendência está em consonância com a crescente importância das condições meteorológicas extremas associadas aos incêndios.

CAUSAS DOS INCÊNDIOS

Conforme referido, o número muito elevado de ignições em Portugal constituiu uma das principais desvantagens do sistema. Por conseguinte, foi feito um grande esforço para compreender as causas dos incêndios e trabalhar na redução das mais importantes, especialmente porque se reconheceu que **mais de 95% eram causadas pela ação humana**. Foi feito um grande esforço para investigar as causas dos incêndios e, como resultado, cerca de 89,84% das ignições entre 2015 e 2025 foram investigadas. No que diz respeito à área ardida, esta proporção aproxima-se de 99,30%, o que indica que a maior parte está associada a incêndios com causas investigadas, embora nem sempre conhecidas.

Na Figura 9, são apresentadas as dez causas mais importantes em termos de área ardida no período de 2001 a 2025. A classificação da correspondência com base no número de ignições resulta numa ordenação semelhante, mas consideramos que a área ardida é mais relevante para a análise.

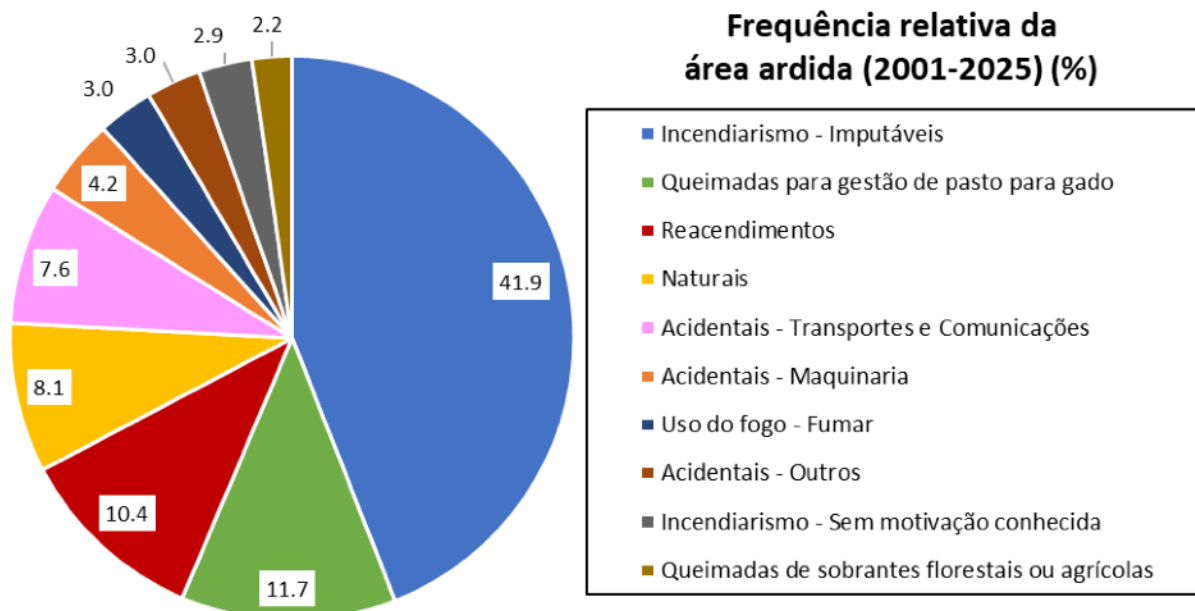


Figura 9 – Frequência relativa (%) das dez principais causas de incêndios florestais em termos de área ardida (2000-2025). Os valores correspondem à percentagem da área total ardida atribuída a cada causa. Fonte dos dados: ICNF (2025).

Embora menos frequentes do que os incêndios de origem antropogénica, as causas naturais, nomeadamente os raios, podem estar associadas a áreas ardidas significativas, **representando 8,15% da área total ardida entre 2000 e 2025**. As maiores contribuições correspondem ao fogo posto (41,9%), às queimadas para gestão de pastagens (11,7%), aos reacendimentos (10,4%) e causas acidentais relacionadas com transportes e comunicações, incluindo ignições relacionadas com linhas elétricas (7,6%).

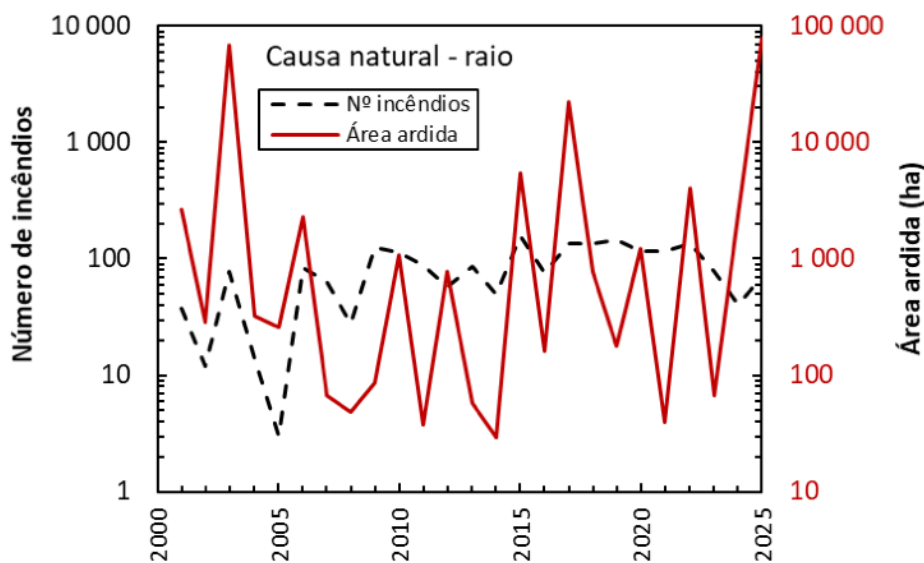


Figura 10: Variabilidade anual da atividade de incêndios florestais provocados por raios entre 2001 e 2025. A linha preta tracejada representa o número de incêndios no eixo principal, e a linha vermelha representa a área ardida (ha) no eixo secundário. Ambas as variáveis são apresentadas numa escala logarítmica. Fonte dos dados: ICNF (2025).

A evolução das causas naturais apresentada na Figura 10 indica que, embora o número de casos não seja elevado, está a aumentar gradualmente. O mesmo se verifica com a AA, que tem apresentado uma tendência crescente significativa em alguns anos, nomeadamente em 2003, 2017 e 2025, o que indica que os incêndios de origem natural devem ser tidos em conta, mesmo que todos os incêndios de origem humana pudessem ser evitados. Em 2025, pelo menos três dos dez maiores incêndios do ano foram causados por raios, incluindo o maior incêndio registado em Portugal até à data, que teve início em Piódão no dia 13 de agosto e queimou 68,5 kha.

As alterações climáticas não só propiciam condições mais secas e quentes, como também aumentam a formação de trovoadas. Diversos estudos científicos alertam que o aumento das temperaturas provocará um incremento significativo de relâmpagos e raios: estima-se que, por cada grau Celsius de aumento da temperatura, a frequência de descargas elétricas crescerá cerca de 12% (Science, 2014). Caso se mantenham as tendências atuais, o número de incêndios originados por raios poderá aumentar até 40% (Nature Communications, 2023) antes do final do século, acrescentando um novo desafio à gestão e prevenção de incêndios florestais num contexto de alterações climáticas.

As alterações climáticas podem aumentar os incêndios provocados por raios.

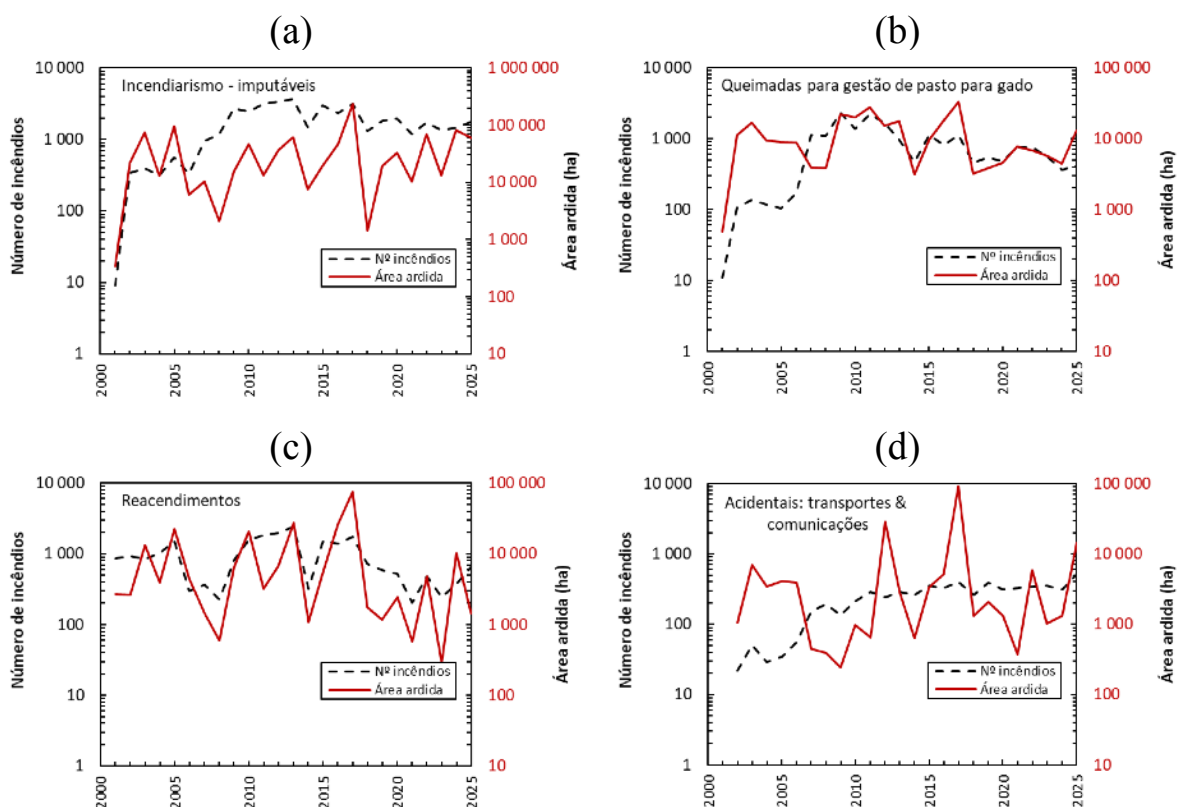


Figura 11 – Variabilidade anual da área ardida por incêndios florestais, segundo as principais causas, entre 2001 e 2025: (a) incendiarismo – imputáveis, (b) queimadas de gestão de pastagens (pastoreio), (c) reacendimentos e (d) causas acidentais relacionadas com os transportes e comunicações. A linha preta tracejada representa o número de incêndios no eixo principal, e a linha vermelha representa a área ardida (ha) no eixo secundário. Ambas as variáveis são apresentadas numa escala logarítmica.

Fonte dos dados: ICNF (2025).

A evolução das quatro causas antrópicas mais representativas é apresentada na Figura 11, tanto em termos do número de incêndios como da área ardida. Os incêndios provocados ou intencionais (Figura 11a) são considerados pela opinião pública como uma das causas mais frequentes de incêndios. Graças ao grande esforço dedicado à investigação das causas, foi possível determinar que representam entre 20% e 30% dos focos de incêndio. É provável que este valor fosse mais elevado se incluíssemos os casos cuja causa não foi determinada. No entanto, um fator significativo e preocupante é que **a área ardida devido a incendiário – imputável, é altamente relevante e está a aumentar**. O número de incêndios causados por queimadas relacionadas com a renovação das pastagens (Figura 11 b) – pastoreio), que atingiu cerca de 3000 em 2010, diminuiu para cerca de 500 em 2025, devido ao esforço já mencionado. Por conseguinte, a área ardida resultante também está a diminuir. Apesar do grande esforço para reduzir o número de reacendimentos (Figura 11 c), a sua ocorrência é ainda significativa e, em alguns casos, arderam áreas muito extensas após os incêndios terem sido considerados extintos. Conforme mostrado na Figura 11 d), o número de incêndios causados pelos transportes e pelas comunicações, que incluem principalmente as linhas elétricas, está a aumentar. O mesmo acontece com a área ardida, que foi particularmente significativa em 2012 e 2017.

ORGANIZAÇÃO DO COMBATE A INCÊNDIOS

Conforme mostrado na Figura 4, o número de ignições em Portugal tem sido muito elevado, e muitas delas concentraram-se no período de alto risco. Na Figura 12, é mostrado o número diário de incêndios no país entre 2003 e 2025, indicando que, em alguns dias, foram registadas mais de 700 ignições em pleno verão. Felizmente, **após 2006 e, sobretudo, após 2017**, estes números foram significativamente reduzidos. Isto foi conseguido através de campanhas abrangentes em todos os setores da população; os acontecimentos de 2017 contribuíram grandemente para aumentar esta sensibilização junto da população, mas a expansão do sistema de monitorização de incêndios, recorrendo a câmaras de vídeo e patrulhas terrestres, também contribuiu. **Outra medida muito eficaz foi uma campanha levada a cabo junto de agricultores, pastores, caçadores e outras pessoas que recorrem ao fogo para reduzir a biomassa, renovar pastagens ou melhorar áreas de caça, com o objetivo de colaborar com eles na regulamentação e no apoio às suas queimadas.** Desta forma, evitou-se um grande número de incêndios, quando as ignições ilegais eram abandonadas quando se propagavam e, conseqüentemente, o número de incêndios que exigiram intervenção foi significativamente reduzido.

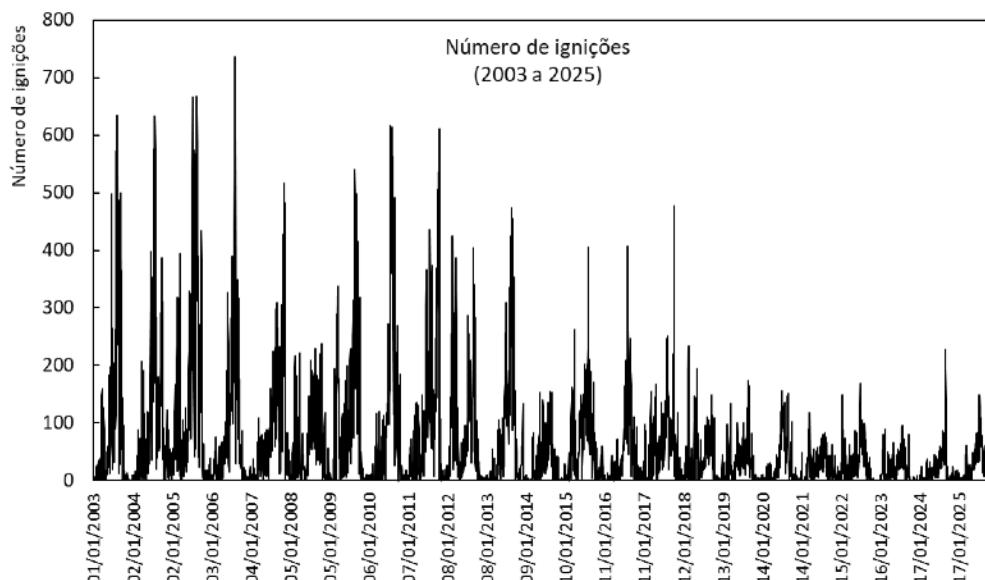


Figura 12 – Evolução do número de incêndios diários (NIG) em Portugal entre 2003 e 2025. Fonte dos dados: ICNF (2025).

Nas últimas décadas, o sistema de combate aos incêndios florestais em Portugal sofreu alterações estruturais e organizacionais significativas. Conforme mostrado na Figura 13, o número de bombeiros aumentou entre 1950 e 1990, passando de 15 mil para cerca de 42 mil, tendo depois diminuído nas duas décadas seguintes para cerca de 30 mil. Os dados recentes indicam que esta diminuição se deveu principalmente à redução do número de bombeiros voluntários, o que foi parcialmente compensado pelo aumento correspondente do número de bombeiros profissionais, que passou de 8 mil para cerca de 13,5 mil, entre 2013 e 2023. A percentagem de bombeiros profissionais aumentou de 13% em 2013 para 41,2% em 2023.

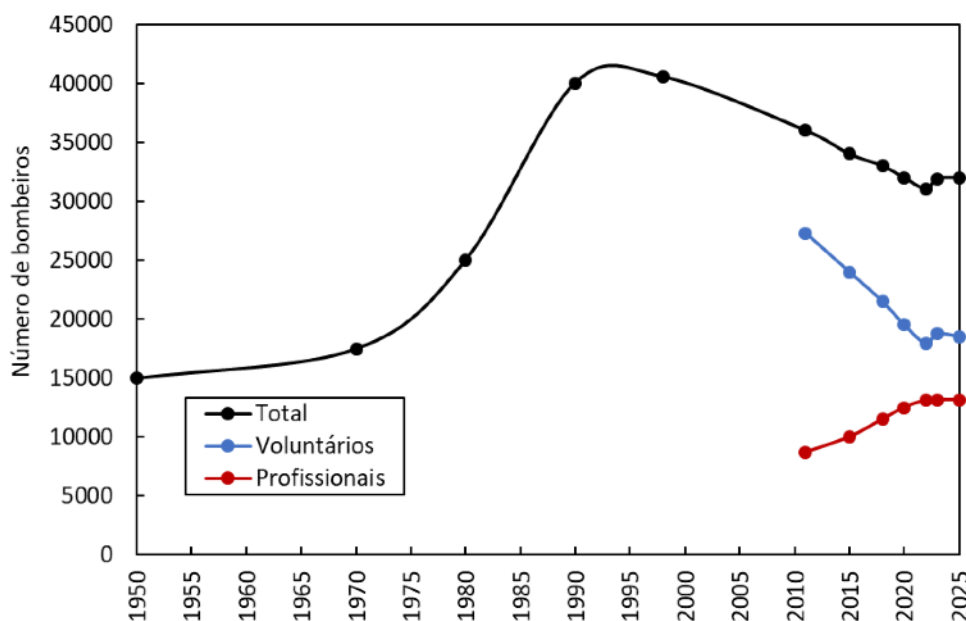


Figura 13 – Número de bombeiros portugueses nas últimas décadas. Dados provenientes de relatórios portugueses, sendo que, em alguns anos, foram estimados com base em indicadores globais e valores indiretos.

Em 2016, a capacidade de combate a incêndios era assegurada por 1557 equipas, 7487 agentes, 1601 veículos, 165 equipas profissionais de combate a incêndios e 47 meios aéreos, com um custo total anual de 38 milhões de euros. Em resultado do aumento contínuo do financiamento nos últimos anos, o orçamento do Estado para 2023/2024 prevê um investimento superior a 31 milhões de euros, a que se somam fundos locais provenientes dos concelhos, com vista a garantir a existência de equipas profissionais na maioria das associações locais de combate a incêndios. De um modo geral, espera-se que estas equipas proporcionem uma maior disponibilidade e um melhor desempenho operacional. Em 2026, o custo total deverá situar-se entre 65 e 75 milhões de euros, o que representará igualmente um aumento significativo da capacidade: 2596 equipas, 15 149 agentes, 3463 veículos, 770 equipas profissionais de combate a incêndios e 81 meios aéreos.

Desde 2017, a Guarda Nacional Republicana (GNR), o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e a Força Especial de Proteção Civil (FEPC) também têm vindo a aumentar o seu efetivo ao longo das últimas duas décadas, conforme mostrado na Figura 14. Os dados do sistema integrado português indicam que as diferentes forças representam, respetivamente, 15,4% da GNR, 19,2% do ICNF e 1,7% da Proteção Civil, em relação à capacidade total do sistema. Os bombeiros continuam a representar a maior parte do efetivo, com 63,7%. No geral, **o número de recursos humanos no sistema português aumentou 45% desde 2017**, conforme relatado pelo Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF). efetivo ao longo das últimas duas décadas, conforme mostrado na Figura 14. Os dados do sistema integrado português indicam que as diferentes forças representam, respetivamente, 15,4% da GNR, 19,2% do ICNF e 1,7% da Proteção Civil, em relação à capacidade total do sistema. Os bombeiros continuam a representar a maior parte do efetivo, com 63,7%. No geral, **o número de recursos humanos no sistema português aumentou 45% desde 2017**, conforme relatado pelo Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF).

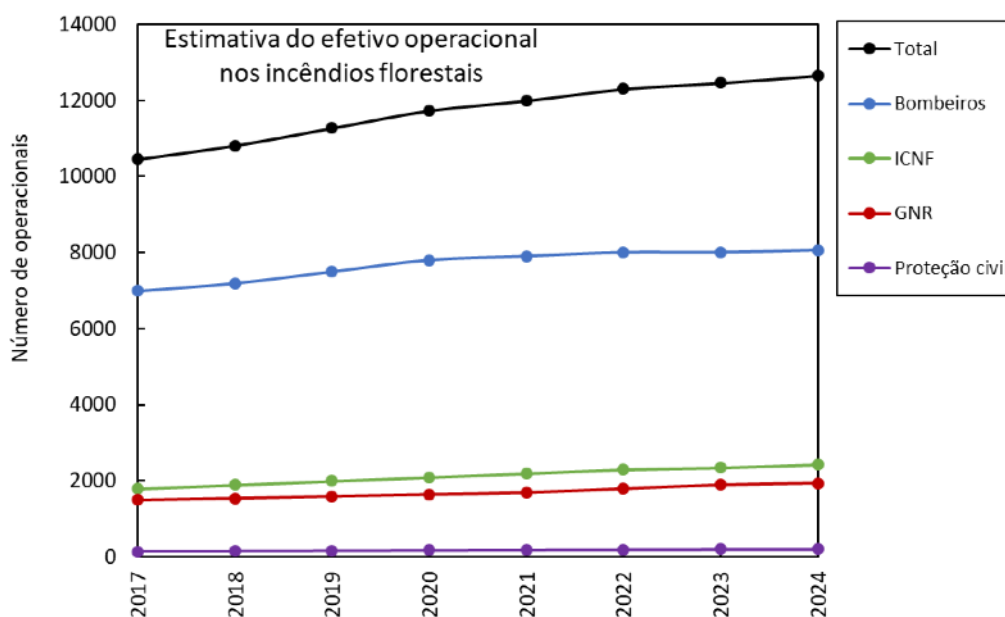


Figura 14 – Número de bombeiros portugueses e outros profissionais da proteção civil envolvidos em incêndios florestais.

De um modo geral, o sistema e as forças envolvidas têm beneficiado de melhorias ao nível da coordenação, do equipamento e do planeamento operacional. Além disso, o número de cursos e as horas de formação operacional foram aumentados para fazer face à crescente complexidade dos incêndios florestais.

Em simultâneo com o aumento da capacidade de combate aos incêndios, Portugal aumentou significativamente a atenção e o financiamento dedicados a medidas preventivas, nomeadamente à gestão de combustível e às queimadas controladas. Segundo a AGIF, as ações preventivas representaram cerca de 55% do investimento total em 2024, o que reflete uma mudança estrutural no sentido de uma gestão de combustível e de intervenções à escala da paisagem. Além disso, as queimadas controladas foram progressivamente alargadas como ferramenta estratégica, através de programas regionais que visam aumentar anualmente a área abrangida.

No entanto, os resultados obtidos estão ainda longe dos objetivos previstos. Os dados continuam escassos e não estão normalizados, dependendo em grande medida de relatórios a vários níveis (AGIF, 2025; SGIFR, 2024). Conforme ilustrado na Figura 15, os dados revelam uma clara tendência ascendente na área acumulada tratada com queimadas controladas, particularmente após 2017, embora a implementação anual continue a ser altamente variável, refletindo os desafios persistentes em termos de capacidade operacional e consistência do plano de fogo controlado.

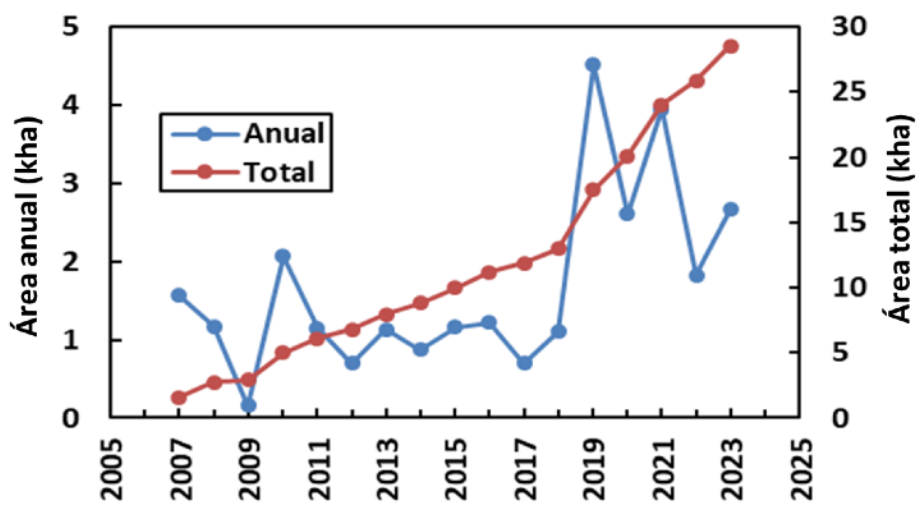


Figura 15 – Área anual (jan-dez) e total (acumulada) tratada com queimadas controladas em Portugal entre 2007 e 2024. A linha azul representa a área anual, enquanto a linha vermelha mostra a área acumulada. Fonte dos dados: AGIF, 2025; SGIFR, 2024.

Desde 1943, a gestão do risco de incêndios florestais em Portugal sofreu inúmeras alterações, algumas das quais relacionadas com mudanças políticas significativas ou com alterações estruturais ou institucionais na sequência de importantes catástrofes relacionadas com incêndios. Apresenta-se aqui um breve resumo das principais alterações ocorridas na gestão dos incêndios.

Antes de 1975, Portugal era governado de forma autoritária e os guardas rurais exerciam uma vigilância extensiva em todo o território. Embora as forças de combate aos incêndios não estivessem bem organizadas nem equipadas, a presença da população nas zonas rurais e a utilização de combustíveis florestais para diversos fins faziam com que apenas se registassem alguns focos de incêndio, os quais eram prontamente extintos, resultando em poucos incêndios de grande dimensão. A organização da gestão de riscos melhorou significativamente desde 1980, nomeadamente no que diz respeito à capacidade de combate a incêndios. Foi sempre realizado um grande esforço para combater o incêndio logo na primeira intervenção, especialmente em dias de alto risco: normalmente, quando um incêndio é detetado, é mobilizada muito rapidamente uma equipa aérea, juntamente com, pelo menos, três equipas terrestres dos corpos de bombeiros mais próximos.

Como resultado deste esforço, **a percentagem de ignições que escapam à primeira intervenção e atingem uma área superior a um hectare diminuiu de 50% em 1980 para 9% em 2006, tendo aumentado para cerca de 15% nos últimos anos** (Figura 16). Este aumento reflete tanto a redução do número de incêndios como a tendência de outros indicadores que revelam igualmente um aumento do risco.

A primeira intervenção melhorou, mas o risco voltou a subir nos últimos anos.

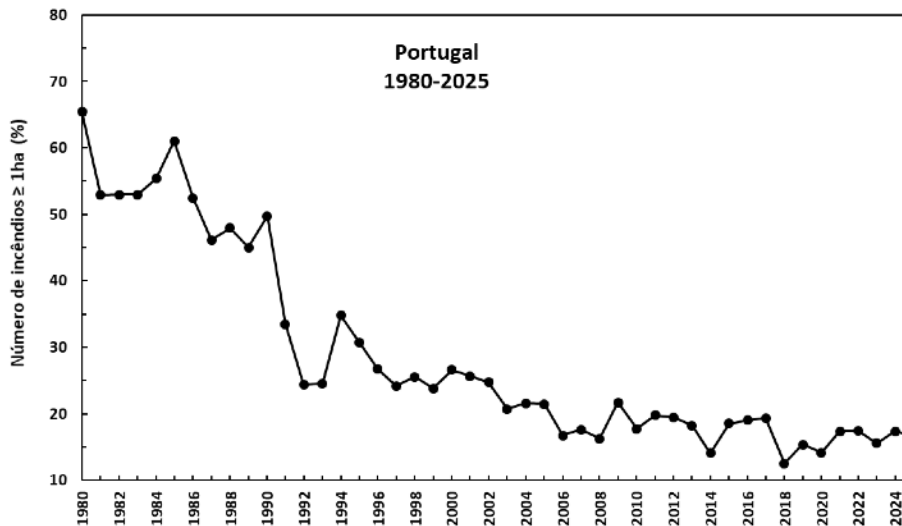


Figura 16 – Percentagem de ignições que se transformam em incêndios, de 1980 a 2025. Fonte dos dados: ICNF (2025).

A capacidade de combater um incêndio depende, entre outros fatores, da presença de outros incêndios no mesmo dia e na mesma região. Avaliámos essa eficácia, analisando a área média ardida por dia, em função do número de incêndios no país, em períodos de cinco anos, entre 1992 e 2024. A Figura 17 mostra os resultados correspondentes.

Como seria de esperar, a área ardida por dia aumenta com o número de incêndios diários; o expoente de crescimento de um ajuste por lei de potência é próximo de dois, o que indica que a taxa de crescimento da área ardida é muito superior a uma proporção linear. É interessante observar que, entre 1992 e 2011, a área média ardida diminuiu de um quinquénio para o seguinte, mas posteriormente verificou-se o contrário. Como se pode observar, **se o número diário de incêndios excedesse os 200, não se verificariam diferenças significativas** entre os vários períodos de cinco anos, o que indica que as melhorias na eficiência da supressão de incêndios não teriam impacto, dado que **o sistema ficaria sobrecarregado quando o número de focos de incêndio excedesse esse limiar.**

Nos dois últimos períodos dos anos de incêndios analisados, o número máximo diário de incêndios não excedeu 200, mas o valor médio diário da área ardida aumentou substancialmente, confirmando a tendência de aumento do risco durante as últimas décadas, já evidenciada por outros indicadores.

Quando há ignições a mais, o sistema fica sobrecarregado.

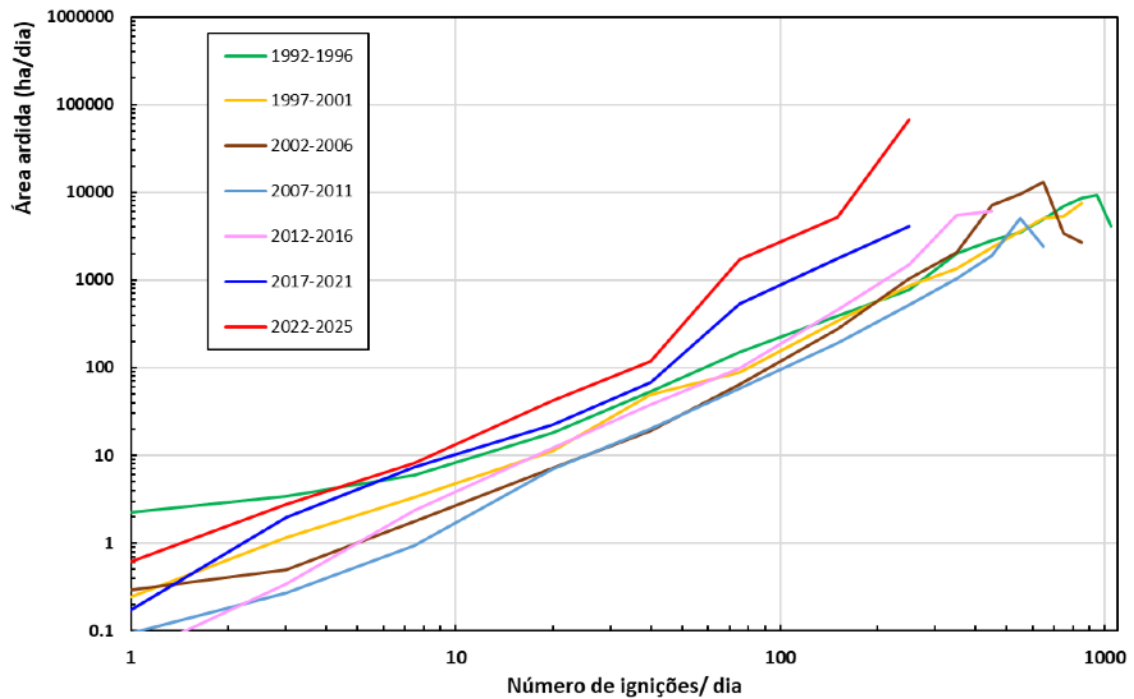


Figura 17 – Valor médio da área ardida por dia em Portugal, em função do número diário de incêndios, para períodos de cinco anos, conforme indicado na legenda. Fonte dos dados: ICNF (2025).

03

EVOLUÇÃO DOS GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS

OS GRANDES INCÊNDIOS

É de conhecimento geral que, todos os anos, os grandes incêndios são o maior contributo para a área ardida, mas os pequenos incêndios não devem ser descurados, pois cada um deles origina o envio de forças de combate a incêndios, dispersa recursos e, por isso, prejudicam o sistema de combate a incêndios. Para além disso, alguns pequenos incêndios, como os causados por agricultores para eliminar biomassa desnecessária, podem ficar descontrolados e causar ferimentos ou mesmo a morte dos seus autores, pelo que não podem ser ignorados.

Em Portugal, um incêndio é considerado grande se a área ardida exceder os 100 hectares (ICNF, 2025a) e na Europa se exceder os 500 hectares (Tedim et al., 2020). Como ilustrado na Figura 18 a), o número inicial de incêndios superiores a 500ha entre 1980 e 2025 não mostra nenhuma tendência estatística, enquanto os incêndios extremos (AA>5000 hectares) aparecem apenas após 2003, com tendência a aumentar. Na Figura 18 b), as áreas ardidas anuais mostram uma tendência linear com o número de incêndios maiores do que 500ha. Alguns valores atípicos desta tendência correspondem aos quatro anos (2003, 2005, 2017 e 2025) em que houve a maior área ardida, indicando que outros fatores podem contribuir para valores de área ardida acima (ou abaixo) que seria de esperar num ano com o mesmo número de incêndios superiores a 500ha.

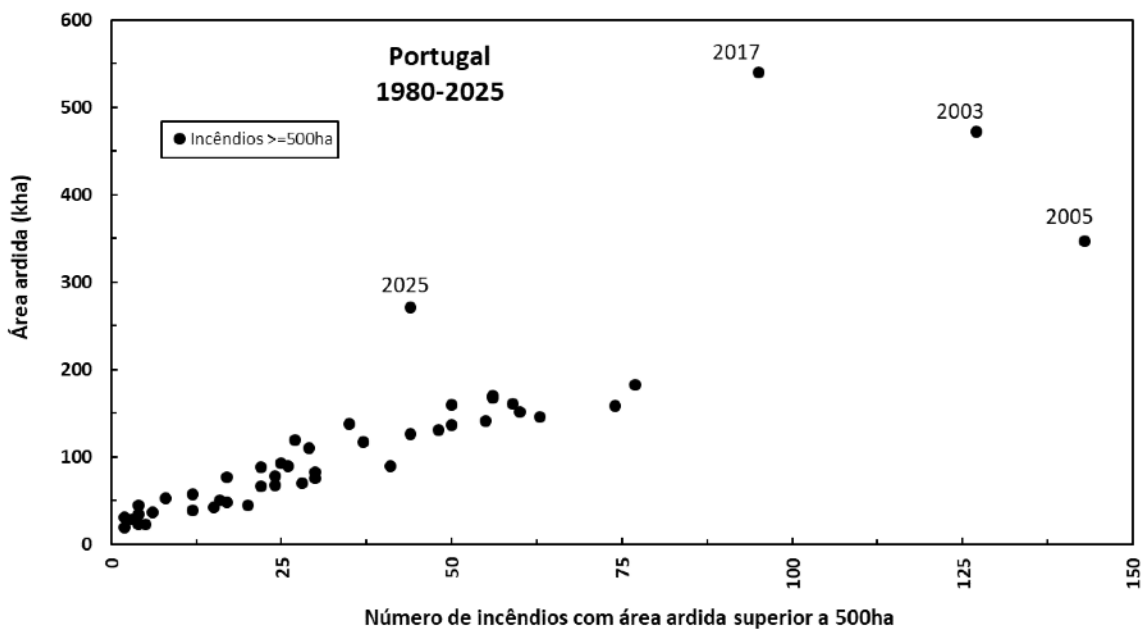
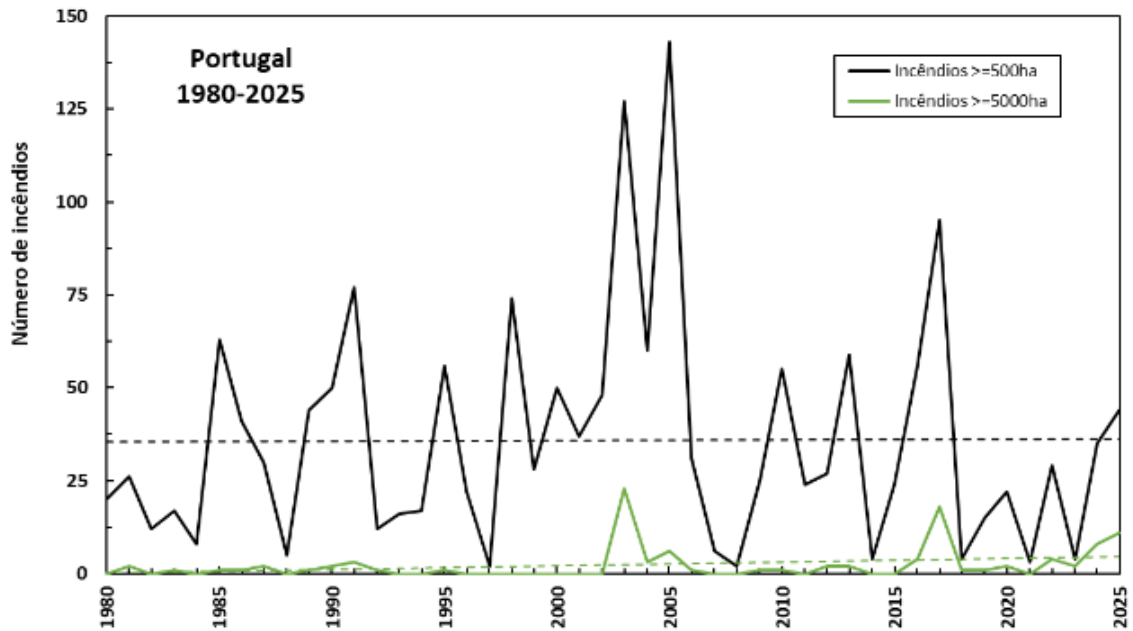


Figura 18 – (a) Evolução número de incêndios com área ardida superior a 500ha e superior a 5000ha; (b) Relação entre os valores anuais da área ardida e o número de incêndios superiores a 500ha.. Fonte dos dados: ICNF (2025).

OS CINCO MAIORES INCÊNDIOS ANUALMENTE

A percepção geral de que o risco de incêndios florestais aumentou nas últimas décadas confirma-se pela análise das áreas dos cinco maiores incêndios anualmente em Portugal, que estão ilustrados na Figura 19. Como pode ser visto nessa figura, antes de 2003 foi registado apenas um incêndio com AA > 10 kha (um incêndio com área ardida superior a 10 mil hectares), ao passo que nos anos seguintes, foram registados mais de 26 incêndios nessa categoria. Em 2017, todos os grandes incêndios superaram todos os que tinham ocorrido antes e, em 2025, foi registado o maior incêndio de sempre com uma AA de 68,5 kha. A tendência linear do valor médio das cinco maiores áreas ardidas em cada ano, mostrada na Figura 19, mostra que este valor aumentou, em média, de 0,95 kha, em 1980, para 9,73 kha em 2025.

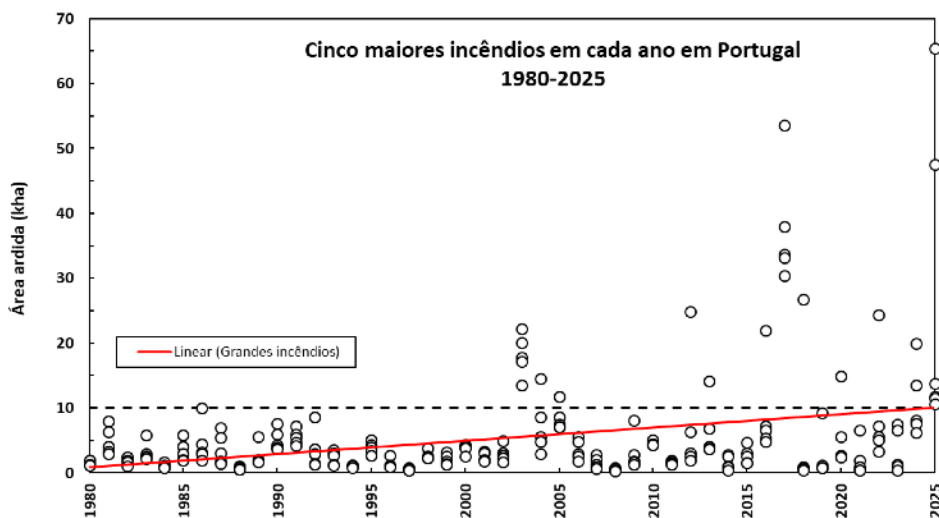


Figura 19 – Área dos cinco maiores incêndios registados anualmente entre 1985 e 2025. A linha tracejada indica o limiar de 10 kha e a linha contínua indica a tendência linear do valor médio dos grandes incêndios. Fonte dos dados: ICNF (2025).

Na **Tabela 1** encontra-se uma lista de grandes incêndios florestais com áreas ardidas que ultrapassam os 10 000 ha ocorridos em Portugal entre 2000 e 2025. Os dados apresentados foram obtidos da base de dados oficial do ICNF, sendo a classificação das causas a adotada por esta entidade. Nos casos em que a coluna relativa à causa se encontra em branco, tal indica que a classificação não foi atribuída.

Tabela 1. Lista de grandes incêndios florestais com áreas ardidas superiores a 10 000 ha ocorridos em Portugal entre 2000 e 2025. Fonte dos dados: ICNF (2025).

Ref. ^a	Data	Local		Área ardida (ha)	Duração (horas)	Causa
		Concelho	Distrito			
1	30/07/2003	Nisa	Portalegre	17869	-	Incendiarismo - Imputáveis
2	01/08/2003	Gavião	Portalegre	20087	120	
3	01/08/2003	Proença-a-Nova	Castelo Branco	13500	271	
4	01/08/2003	Oleiros	Castelo Branco	11300	261	
5	02/08/2003	Chamusca	Santarém	22190	129	Causa natural - raio
6	02/08/2003	Sertã	Castelo Branco	10500	68	
7	08/08/2003	Monchique	Faro	13144	249	
8	12/08/2003	Silves	Faro	12656	179	Incendiarismo - Imputáveis
9	11/09/2003	Monchique	Faro	17213	193	Causa indeterminada
10	26/07/2004	Loulé	Faro	14508	102	Causa indeterminada
11	13/08/2005	Pampilhosa da Serra	Coimbra	11707	143	Incendiarismo - Imputáveis
12	18/07/2012	Tavira	Faro	24843	56	Acidentais - Transportes e Comunicações
13	09/07/2013	Alfândega da Fé	Bragança	14136	50	Reacendimentos
14	08/08/2016	Arouca	Aveiro	21909	195	Causa indeterminada
15	17/06/2017	Pedrogão Grande	Leiria	30359	115	Acidentais - Transportes e Comunicações
16	17/06/2017	Góis	Coimbra	17521	125	Causa natural - Raio
17	23/07/2017	Sertã	Castelo Branco	33640	106	Incendiarismo - Imputáveis
18	11/08/2017	Alvaiázere	Leiria	22824	71	Incendiarismo - Imputáveis
19	15/10/2017	Lousã	Coimbra	54487	42	Acidentais - Transportes e Comunicações
20	15/10/2017	Arganil	Coimbra	37959	71	Reacendimentos
21	15/10/2017	Sertã	Castelo Branco	33193	40	Incendiarismo - Imputáveis
22	15/10/2017	Figueira da Foz	Coimbra	19026	35	Incendiarismo - Imputáveis
23	15/10/2017	Alcobaça	Leiria	17265	37	Reacendimentos
24	15/10/2017	Vouzela	Viseu	15745	33	Incendiarismo - Imputáveis
25	15/10/2017	Seia	Guarda	11925	46	Incendiarismo - Imputáveis
26	15/10/2017	Seia	Guarda	11808	42	Incendiarismo - Imputáveis
27	03/08/2018	Monchique	Faro	26764	200	Causa indeterminada
28	13/09/2020	Proença-a-Nova	Castelo Branco	14878	95	Incendiarismo - Imputáveis
29	06/08/2022	Covilhã	Castelo Branco	24333	666	Incendiarismo - Imputáveis
30	16/09/2024	Vila Nova de Paiva	Viseu	19996	85	Incendiarismo - Imputáveis
31	17/09/2024	Castro Daire	Viseu	13526	95	Incendiarismo - Imputáveis
32	09/08/2025	Trancoso	Guarda	46917	353	Uso do fogo - Fumar
33	13/08/2025	Arganil (Piódão)	Coimbra	68478	303	Causa natural - Raio
34	13/08/2025	Sátão	Viseu	13753	203	Causa natural - Raio
35	15/08/2025	Freixo de Espada à Cinta	Bragança	11466	92	Acidentais - Transportes e Comunicações
36	15/08/2025	Sabugal	Guarda	10619	211	Incendiarismo - Imputáveis
37	16/08/2025	Sabugal	Guarda	11815	187	Uso do fogo - Fogueiras

Na Figura 20 está representado um mapa de Portugal que ilustra os principais grandes incêndios em 2017, 2022, 2024 e 2025. É evidente pela figura que, com muito poucas exceções, a maioria destes incêndios ocorreu nas regiões Centro e Norte de Portugal, o que confirma a tendência observada nos últimos anos. É de notar que, noutros anos, alguns grandes incêndios também ocorreram no sul de Portugal, indicando que o risco de incêndios florestais é latente em todo o país.

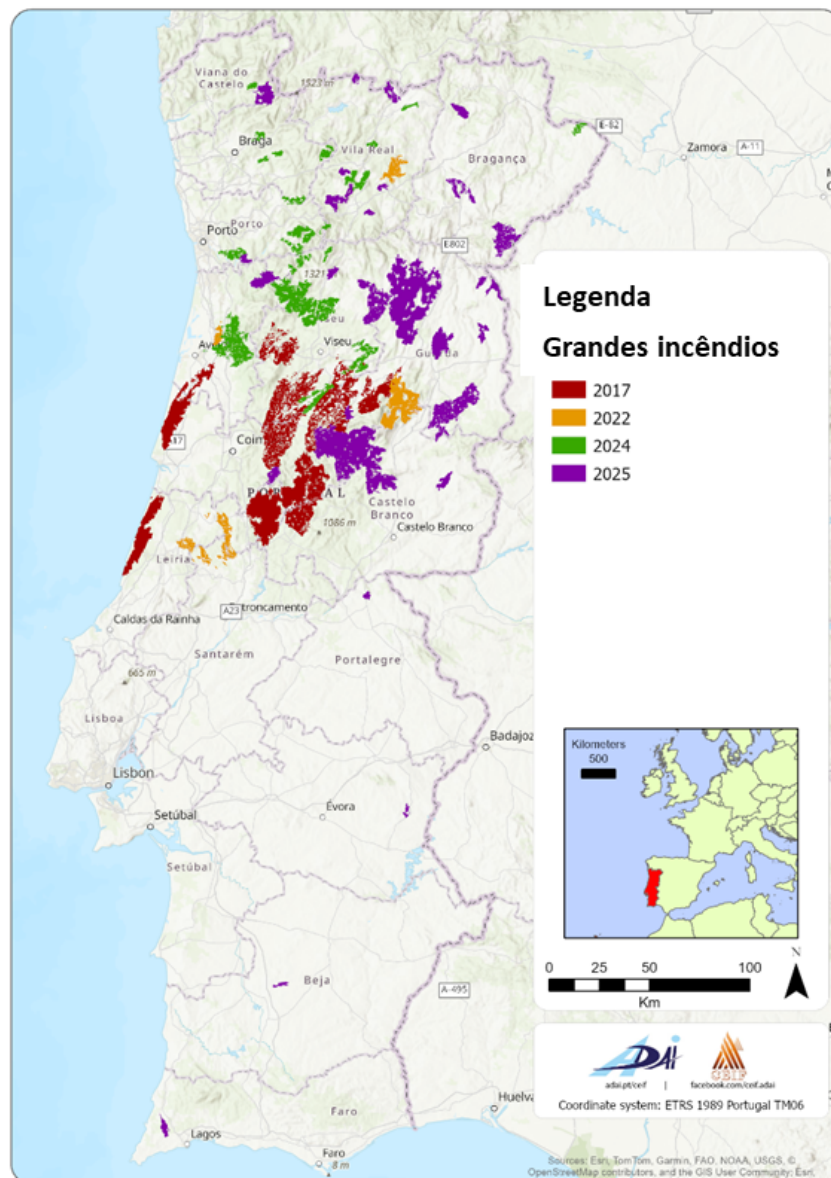


Figura 20 - Mapa dos maiores incêndios que ocorreram em Portugal em 2017, 2022, 2024 e 2025.

O INCÊNDIO DE PEDRÓGÃO GRANDE DE 17 DE JUNHO DE 2017

O incêndio de Pedrógão Grande que ocorreu em 17 de junho de 2017 foi um marco na história dos incêndios florestais em Portugal pelo número de mortes, 66 pessoas numa pequena área e no espaço de poucas horas. A área total do incêndio foi de 30,4 kha. Dada a sua importância, este incêndio foi analisado por duas comissões oficiais (CTI, 2017; Viegas et al., 2017) e foi objeto de vários estudos científicos, nomeadamente Pinto *et al.*, (2022) e Viegas *et al.*, (2023).

Este incêndio foi causado por uma linha elétrica que provocou duas ignições, localizadas a cerca de 3 km uma da outra e separadas temporalmente por aproximadamente uma hora. Esta situação resultou numa propagação muito intensa do fogo, em condições bastante diferentes das normalmente enfrentadas pelas equipas operacionais. A interação entre os dois incêndios, induzida pela aproximação de uma tempestade, provocou uma aceleração do fogo semelhante à observada em alguns grandes incêndios anteriores, tal como descrito em Raposo *et al.* (2018). O desenvolvimento das colunas de fogo em resultado da propagação do incêndio foi cuidadosamente analisado em Pinto *et al.*, (2022). Um estudo no terreno sobre a progressão do incêndio permitiu fazer uma estimativa do índice pico da propagação do incêndio em 14 km/h, valor recorde em Portugal. A evolução do incêndio foi replicada numa experiência de laboratório como registado em Viegas *et al.*, (2023). O relatório de Viegas *et al.* (2017) fornece um relato pormenorizado, não só da propagação do incêndio mas também dos acidentes e do impacto do incêndio nas casas e estruturas.

Em resultado deste incêndio, foram introduzidas diversas alterações na organização da gestão dos incêndios e na legislação portuguesa. As suas consequências para a população tiveram um forte impacto social, criando condições favoráveis à implementação de reformas e à aplicação de novas medidas legislativas.

OS INCÊNDIOS DE 15 DE OUTUBRO DE 2017

No mesmo ano de 2017, e também fora do período habitual de incêndios, um segundo episódio de incêndios de grande dimensão afetou a região centro do país, tendo provocado, num único dia, uma área ardida de cerca de 240 kha, o que constitui um recorde para Portugal, e 52 vítimas mortais em vários incêndios de grande dimensão.

Alguns ciclones tropicais sofrem transições extratropicais à medida que se deslocam para latitudes médias (Jones et al., 2003). No entanto, os fenómenos que geram ventos com intensidade equivalente à de um furacão nas proximidades da Europa continuam a ser raros (Pérez-Alarcón et al., 2023). Em certos casos, estas transições podem contribuir diretamente para condições extremas de incêndios florestais.

Um exemplo são os incêndios florestais de outubro de 2017 em Portugal, quando a transição extratropical do furacão Ophelia deu origem a ventos muito fortes que intensificaram significativamente a propagação e o comportamento do fogo (Ramos et al., 2023). A passagem do furacão Ophelia na costa portuguesa gerou ventos com rajadas superiores a 50 km/h, que aliados às elevadas temperaturas do dia ($> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) e a combustíveis extremamente secos (Tedim et al., 2020), criaram condições particularmente favoráveis à ignição e propagação dos incêndios. Estas condições refletiram-se no índice de perigo meteorológico de incêndio (FWI), que atingiu em Coimbra, a 15 de outubro, o valor recorde de 81,9, muito acima do limiar associado a perigo extremo ($\text{FWI} > 64$). Só nesse dia, foram registadas 507 ocorrências de incêndios (Tedim et al., 2020), incluindo sete classificadas como incêndios florestais extremos (Fernandes et al., 2022).

Após o dia 15 de outubro, previa-se uma redução do número de recursos, devido à mudança para um nível de alerta mais baixo, de acordo com o planeamento nacional; além disso, havia uma previsão de chuva em algumas regiões de Portugal para os dias seguintes.

Esta situação fez com que muitos agricultores fizessem queimadas, com pelo menos 60 incêndios oficialmente associados a queimadas agrícolas e atividades de queima de detritos, contribuindo em parte para os 476 incêndios registados nesse dia, de acordo com as estatísticas do ICNF (2025b). Infelizmente, a aproximação da tempestade causou ventos muito secos e fortes do sul, que favoreceram a propagação destes incêndios, que se tornaram conflagrações.

Tal como no caso do incêndio de Pedrógão Grande, a Assembleia da República criou uma comissão para estudar estes incêndios, tendo sido publicado um relatório (Guerreiro et al., 2018). Da mesma forma, o Governo convidou a Universidade de Coimbra a preparar um relatório sobre estes incêndios e relativos acidentes (Viegas et al., 2019).

O maior incêndio desta série foi iniciado por uma linha elétrica no Prilhão, Lousã, queimando cerca de 64,5 kha. Este incêndio causou a morte de 13 pessoas. Para além das fatalidades e dos extensos danos à floresta e ao ambiente, estes incêndios causaram uma perda significativa de estruturas, nomeadamente habitações e zonas industriais. Estes incêndios foram analisados em pormenor no relatório da Universidade de Coimbra.

Os incêndios de 2017 levaram a que a Fundação para a Ciência e a Tecnologia lançasse vários projetos de investigação no meio académico nos anos seguintes.

OS INCÊNDIOS DE 2022

Em 2022, as condições meteorológicas eram muito favoráveis à ocorrência de incêndios florestais, tornando este um ano semelhante aos de 2003, 2005 e 2017. A área total ardida foi de 110 kha com incêndios em várias partes do país, em especial no norte e centro de Portugal. Foram registadas quatro mortes. Dada a relevância dos incêndios de 2022, o Governo português designou um grupo de cientistas para analisar as condições associadas aos principais incêndios ocorridos nesse ano (cf. José M. Mendonça e Cristina Máguas Coord., 2023).

Os principais incêndios que ocorreram em 2022 que foram analisados neste relatório foram:

Serra da Estrela

Este foi o maior incêndio desse ano, com uma área ardida de 24,3 kha, tornando-o o sexto maior incêndio até 2022. Propagou-se durante 12 dias, de 6 a 17 de agosto com valores da temperatura relativamente altos e baixo teor de humidade, com vento forte em áreas montanhosas.

Após uma propagação intensa durante os primeiros dias, a 15 de agosto, o incêndio foi considerado controlado; no entanto, algumas horas depois, nesse mesmo dia, um reacendimento fez com que o fogo se propagasse em várias direções num local crítico, dando início a um segundo período do incêndio que terminou a 17 de agosto.

Murça

Este incêndio desenvolveu-se entre 17 e 21 de julho e a área ardida foi de 7,19 kha. Neste incêndio morreram dois cidadãos ao tentarem fugir de casa em Penabeice, no dia 18 de julho.

O incêndio deflagrou por volta das 16h25 perto de Carva, em dois pontos, possivelmente associados a uma linha elétrica de 15 kV. No dia seguinte, após uma ocorrência de vento muito forte, o incêndio propagou-se muito rapidamente, ameaçando várias comunidades. A população foi evacuada com sucesso de algumas delas, mas devido à intensidade do incêndio estas operações foram suspensas. Durante este período, perdeu-se um carro de bombeiros e ocorreu o acidente fatal.

Albergaria-a-Velha

Este incêndio ocorreu entre os dias 13 e 20 de julho, num terreno relativamente plano, tendo consumido um total de 2791 ha. Este incêndio foi causado por fogo posto e durante as primeiras horas, sob um vento muito forte, ameaçou uma autoestrada principal e uma área industrial, causando danos económicos consideráveis.

Ourém

Na região de Ourém, no centro de Portugal, houve uma série de incêndios que se propagaram em várias áreas, de 7 a 12 de julho, ameaçando várias aldeias e pequenas cidades. Os dois mais significativos foram o incêndio de Freixianda (2936 ha) e o incêndio da Caranguejeira (2930 ha). Estes incêndios tiveram um grande impacto na economia de uma área muito populosa, bem como interrupções na circulação de duas autoestradas principais da zona.

OS INCÊNDIOS DE 2024

Até 14 de setembro de 2024, a área ardida era de 18 289 ha (ICNF, 2025b), tornando este o ano com a área ardida mais baixa desde 2000, até essa data. Infelizmente, entre 15 e 17 de setembro, registaram-se dias muito quentes com ventos fortes, o que resultou em incêndios muito graves, com um total de 116 915 hectares de área ardida e 15 mortes.

As principais ocorrências foram em Albergaria-a-Velha (Aveiro) e Vila Nova da Oliveirinha. Este último foi marcado pela perda de três bombeiros que foram apanhados pelo fogo eruptivo ao tentar inibir um foco de incêndio na base de uma encosta, dentro de um desfiladeiro.

A meio de agosto, entre 15 e 23, houve um incêndio na Ilha da Madeira que destruiu 5116 ha, causando um grande alarme na população e interrompendo a atividade turística nessa estação.

OS INCÊNDIOS DE 2025

Segundo os registos, 2025 foi um dos piores anos em Portugal em termos de área ardida (250 kha) e o pior de sempre na Europa, com mais de 1 milhão de hectares afetados. Os incêndios desse ano causaram cinco mortes entre civis e bombeiros, em Portugal.

A ocorrência de duas ondas de calor sucessivas (26 junho - 9 julho e 29 julho - 17 agosto), criou condições favoráveis à propagação de vários grandes incêndios, que em poucos dias, ultrapassaram a capacidade de resposta do sistema de combate de incêndios. Pela primeira vez, registaram-se seis incêndios, no mesmo ano, com áreas ardidas superiores a 10 kha e o maior incêndio alguma vez registado em Portugal. Este foi o incêndio que se iniciou em Piódão a 13 de agosto e com uma área ardida de 68,5 kha (~68500 ha) em 8 dias.



©Pedro Armestre/Greenpeace Portugal

Um aspeto interessante em 2025 foi o número relativamente grande de incêndios iniciados por relâmpagos, incluindo alguns dos maiores incêndios do ano. Curiosamente, em 2025, 5% dos incêndios foram iniciados por cigarros e responsáveis por 19% da área total ardida (AGIF, 2026). Esta foi uma causa de incêndios considerada pouco relevante nas estatísticas dos anos anteriores mas que tem vindo a crescer nos anos recentes; este valor indica que não deve ser negligenciada.

Apesar de as condições meteorológicas extremas associadas à ocorrência de incêndios em 2025, serem comparáveis às de 2003 ou 2005, a área ardida, a destruição de habitações e, sobretudo, o número de vítimas mortais foram relativamente inferiores. Este facto não pode ser atribuído apenas a uma melhor organização geral no sistema de combate de incêndios, mas também à presença de um grande número de cidadãos nas áreas rurais.

Como o pior período de incêndios ocorreu a meio de agosto, muitas pessoas tinham regressado às suas aldeias de origem ou estavam a passar férias como turistas. Estes cidadãos trabalharam com os bombeiros, quando presentes, no combate ao incêndio, principalmente protegendo as suas aldeias e quintas.

04

GESTÃO DO RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL EM PORTUGAL

Este capítulo analisa a forma como a gestão dos incêndios florestais em Portugal evoluiu de um modelo predominantemente centrado no combate para uma abordagem mais integrada, que ainda não está completamente consolidada. Aborda igualmente os principais debates públicos sobre incêndios florestais, a coordenação entre Portugal e Espanha, os atores institucionais e científicos, sobretudo daqueles que moldam a política nacional, e as lições retiradas das recentes épocas de incêndios extremos.

EVOLUÇÃO DA GESTÃO DO RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL EM PORTUGAL

A gestão dos incêndios florestais em Portugal não resultou de uma única reforma nem de uma estratégia de longo prazo, claramente concebida. Evoluiu de forma fragmentada, frequentemente sob pressão e, em regra, na sequência de épocas de incêndios particularmente severas. Durante grande parte do século XX, os incêndios continuavam a ser encarados como uma perturbação sazonal, típica dos territórios rurais, grave, sem dúvida, mas, geralmente controlável através do combate e da resposta local.

A dimensão territorial mais ampla do problema era pouco compreendida, ou, pelo menos, politicamente secundarizada. Nesse período, a paisagem era muito diferente da atual. Os territórios rurais apresentavam-se mais densamente povoados, a atividade agrícola era mais generalizada e a biomassa era naturalmente removida através do pastoreio, da recolha de lenha, da pequena agricultura e de práticas diárias de utilização do solo, que hoje praticamente desapareceram em grande parte do país. Os incêndios também existiam naquela época, por vezes de grande dimensão, mas inseridos num contexto social e territorial diferente.

A transição iniciou-se lentamente na segunda metade do séc. XX. Este processo acelerou na década de 1990, à medida que o declínio da atividade agroflorestal de subsistência se aprofundava e o êxodo rural se intensificava. A população abandonou o interior rural do país, muitas vezes de forma definitiva. Milhares de pequenas propriedades foram abandonadas ou passaram a ser geridas apenas de forma esporádica. A vegetação arbustiva expandiu-se sobre antigas áreas agrícolas, enquanto extensas áreas de pinheiro e eucalipto se disseminaram por várias regiões, sem um planeamento a longo prazo adequado relativamente à continuidade da paisagem e ao comportamento potencial dos incêndios. Na década de 1980, esta transformação já era visível nas estatísticas de incêndios. O número de ignições aumentou drasticamente e os grandes incêndios tornaram-se mais frequentes (Parente et al., 2024).

Do ponto de vista institucional, a resposta permaneceu centrada na capacidade de combate. Ao longo das décadas de 80 e 90, o investimento público incidiu essencialmente na capacitação para o combate, nomeadamente no reforço de infraestruturas e de equipamento de combate a incêndios. As corporações de bombeiros voluntários reforçaram o seu papel e a sua visibilidade. Os dispositivos de combate da “época crítica de incêndios” tornaram-se progressivamente maiores e mais complexos. A prevenção existia sobretudo na retórica política, na legislação e nos relatórios técnicos, mas raramente ocupava o mesmo espaço político que o combate. **Na prática, o sistema adaptava-se aos incêndios, tornando-se mais eficaz no seu combate, mas não necessariamente mais eficaz na mitigação das condições que permitiam que se tornassem catastróficos.**

Os incêndios de 2003 alteraram profundamente o tom do debate público. A dimensão da área ardida e o elevado número de vítimas mortais chocaram a opinião pública e expuseram fragilidades que já não podiam ser interpretadas como falhas ocasionais associadas apenas a condições meteorológicas extremas. Dois anos mais tarde, em 2005, esta perceção foi reforçada. Foi reconhecido que o problema era estrutural e, de alguma forma, associado à organização da paisagem, e não apenas a insuficiências operacionais em verões desfavoráveis. Algumas das reformas introduzidas após 2003 e 2005 procuraram responder a esta realidade. O Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, criado em 2006 (Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho), integrou num único enquadramento político, a prevenção, a vigilância, o combate e a recuperação pós-incêndio, reforçando simultaneamente as obrigações relativas à gestão de combustível nas proximidades de aglomerados populacionais e infraestruturas.

Mesmo assim, o discurso institucional do sistema permaneceu amplamente operacional. Foram feitos grandes esforços para melhorar a capacidade de ataque inicial. A atenção política tendia a intensificar-se durante e imediatamente após épocas com grandes incêndios, regressando depois gradualmente ao esquecimento, que apenas se dissipava na “época de incêndios” do ano seguinte. A prevenção estrutural avançou mais lentamente, em parte porque muitos dos problemas inerentes não eram facilmente resolúveis apenas através da legislação. A propriedade fragmentada, a escassa informação cadastral, o envelhecimento demográfico e a reduzida rentabilidade económica da gestão ativa do território rural continuaram a marcar vastas áreas do interior de Portugal. Em meados da década de 2010, já havia um sentimento crescente entre muitos investigadores e profissionais de que o sistema tinha dificuldades em acompanhar a evolução dos incêndios extremos. O comportamento dos incêndios sob condições meteorológicas severas, ultrapassava progressivamente os pressupostos sobre os quais grande parte do modelo operacional tinha sido concebido. Isso tornou-se ainda mais evidente em 2017, com os incêndios dramáticos relatados anteriormente. qual o modelo operacional foi construído. Isso tornou-se extremamente evidente em 2017 com os incêndios dramáticos, relatados no Capítulo 2.

Depois de 2017, a linguagem da governação começou a alterar-se de forma mais visível. **No plano institucional, a expressão “incêndios florestais” passou a dar lugar a “incêndios rurais”, em parte porque os incêndios não se ajustavam às fronteiras definidas pela floresta.** Os terrenos agrícolas, os matos, as aldeias, as casas isoladas e as infraestruturas de transporte, entre outros, passaram a integrar uma única paisagem de risco. Esta distinção tinha relevância política porque significava que o problema não poderia ser exclusivamente tratado como uma questão florestal. As reformas lançadas após 2017 foram mais abrangentes do que as anteriores, embora tenham surgido de forma progressiva. O primeiro momento de viragem ocorreu com o pacote legislativo aprovado em outubro de 2017: A AGIF (Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais) foi criada em 2018 (Decreto-Lei n.º 12/18, de 16 de fevereiro); o Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais (PNGIFR) foi aprovado em 2020 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-A/2020, de 16 de junho); o Programa Nacional de Ação (PNA) seguiu-se em 2021 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 71-A/2021, de 8 de junho); e o quadro jurídico do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) foi consolidado mais tarde nesse mesmo ano (Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

Esta sequência é relevante porque demonstra que a transição para um modelo de gestão integrada do fogo foi gradual, construída em camadas sucessivas, mas ainda incompleta.

Paralelamente, **as instituições científicas ganharam maior visibilidade no debate público e na formulação de políticas públicas.** A investigação sobre o comportamento extremo dos incêndios, a dinâmica dos combustíveis, as alterações climáticas e a resiliência da paisagem tornou-se mais influente após 2017, sobretudo porque as explicações operacionais existentes se tinham revelado insuficientes. O fogo controlado, os mosaicos de combustível e as estratégias de proteção das comunidades passaram a receber maior atenção, embora a sua implementação no terreno continue a ter grande potencial de crescimento (AGIF, 2020).

A cooperação europeia também se tornou cada vez mais relevante. Desde há vários anos que Portugal participava no Mecanismo Europeu de Proteção Civil, mas a dimensão dos incêndios ocorridos recentemente no sul da Europa reforçou a perceção de que estes eventos faziam parte de um problema mediterrânico mais vasto, marcado por pressões climáticas e territoriais semelhantes. A cooperação com Espanha intensificou-se em vários domínios operacionais e científicos, nomeadamente na coordenação transfronteiriça, em iniciativas conjuntas de formação e em projetos de investigação sobre a gestão do risco.

Atualmente, muitas das condições estruturais que favorecem os grandes incêndios permanecem praticamente inalteradas. Algumas poderão mesmo agravar-se nas próximas décadas. A transformação da paisagem é um processo lento, especialmente em territórios marcados pelo despovoamento e pela fraca atividade económica. As medidas de prevenção são difíceis de sustentar a nível político devido aos custos de implementação e manutenção, bem como porque os seus efeitos são frequentemente invisíveis quando postas em prática. O combate, por seu lado, é imediato, visível e sujeito a forte escrutínio público. A gestão dos incêndios florestais em Portugal já não corresponde ao antigo modelo centrado no combate, mas também ainda não constitui um sistema integrado totalmente consolidado. Na prática, o país opera atualmente num quadro mais complexo e melhor coordenado, mas ainda distante de um sistema verdadeiramente integrado. Apesar disso, grande parte da tensão entre o equilíbrio da resposta de emergência e a prevenção estrutural continua por resolver, particularmente num contexto de condições climáticas cada vez mais severas.

OS PRINCIPAIS DEBATES EM TORNO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL

O debate sobre os incêndios florestais em Portugal não se limita ao fenómeno do fogo em si. Envolvem também interpretações socioeconómicas sobre o declínio do mundo rural, os modelos florestais, as alterações climáticas, a responsabilidade pública e o papel do Estado. Algumas destas discussões são altamente técnicas, outras profundamente políticas, tendo várias delas ganhado maior visibilidade após 2017. Nesta secção são analisadas algumas das questões que têm vindo a conduzir o debate sobre os incêndios florestais em Portugal.

- Alterações climáticas e condições meteorológicas extremas

As alterações climáticas tornaram-se um elemento incontornável nas discussões sobre os incêndios florestais em Portugal. Enquanto os debates mais antigos se centravam sobretudo na redução de ignições e no aumento da capacidade de combate, as últimas décadas deslocaram parte da atenção para as condições ambientais mais amplas em que os incêndios se desenvolvem. **Secas mais prolongadas, ondas de calor recorrentes e condições estivais cada vez mais instáveis passaram a constituir o pano de fundo dos grandes incêndios (IPCC, 2021).** Ainda assim, a relação entre clima e incêndios é frequentemente simplificada no debate público. As condições meteorológicas extremas, por si só, não explicam a dimensão dos desastres recentes. **O comportamento extremo do fogo resulta geralmente da interação entre condições atmosféricas severas e paisagens altamente inflamáveis, moldadas por décadas de abandono e acumulação de combustíveis. Neste sentido, as alterações climáticas agravaram uma estrutura territorial já vulnerável, em vez de criarem o problema de raiz (Parente et al., 2024).**

Após 2017, as discussões em torno dos incêndios extremos, por vezes chamados “incêndios de nova geração” tornaram-se mais frequentes, particularmente nos meios científicos e operacionais. A ideia de que determinados incêndios podem ultrapassar a capacidade de supressão sob certas condições específicas ganhou aceitação crescente, embora as suas implicações práticas continuem a ser politicamente desconfortáveis.

- Abandono rural e transformação da paisagem

O abandono rural continua a constituir um dos fatores estruturais mais importantes na génese do risco de incêndio florestal em Portugal.

Durante grande parte do século XX, a agricultura, o pastoreio e as atividades quotidianas de uso do solo contribuía para manter paisagens relativamente fragmentadas, em extensas áreas do país. Esse mosaico territorial foi desaparecendo progressivamente, à medida que as regiões do interior perdiam população e atividade económica.

O resultado não foi apenas um declínio demográfico, mas também uma profunda transformação ecológica. Antigas áreas agrícolas converteram-se em matos, a continuidade dos combustíveis aumentou e muitos territórios perderam gradualmente a sua capacidade de gestão ativa. Os padrões de propriedade fragmentada agravaram ainda mais as dificuldades de intervenção, particularmente em zonas dominadas por populações envelhecidas e propriedades abandonadas. Simultaneamente, a expansão do povoamento disperso aumentou a exposição ao risco de incêndio. Na sequência desta realidade, os incêndios passaram a afetar cada vez mais não apenas as áreas florestais, mas também aldeias, habitações isoladas, estradas e infraestruturas inseridas em áreas de vegetação sem gestão adequada.

- O debate sobre os eucaliptos

Poucos temas geram tanta controvérsia no debate sobre os incêndios florestais em Portugal como as plantações de **eucalipto**. A espécie tornou-se simbolicamente associada aos grandes incêndios, permanecendo no centro de divergências entre organizações ambientalistas, interesses florestais e diversos atores políticos.

No entanto, parte deste debate tende a simplificar excessivamente o problema. O eucalipto pode contribuir para comportamentos extremos do fogo, particularmente quando os eucaliptais são mal geridos ou integrados em paisagens com elevada continuidade de combustíveis. Todavia, grandes incêndios também ocorrem em extensas áreas de matos e em povoamentos de pinheiro sem gestão adequada. Em muitas situações, a continuidade dos combustíveis e o abandono do território podem assumir uma importância igual ou superior à composição específica dos povoamentos. Ainda assim, o eucalipto passou a simbolizar tensões mais amplas relacionadas com os modelos florestais, as prioridades económicas e a gestão da paisagem rural em Portugal.

O reforço das restrições legais introduzido após 2017 relativamente à arborização e rearborização com eucalipto, nomeadamente a Lei n.º 77/2017, de 17 de agosto, que alterou o regime jurídico das ações de arborização e rearborização, e posteriormente o Decreto-Lei n.º 12/2019, de 21 de janeiro, refletiu não apenas preocupações técnicas, mas também uma crescente pressão pública e uma forte carga simbólica e política.

- Combate versus prevenção

A governação dos incêndios florestais em Portugal tem sido marcada, durante décadas, por um desequilíbrio entre os investimentos no combate e na prevenção. O combate tem permanecido altamente visível, politicamente sensível e amplamente mediatizado, enquanto a prevenção tem vindo a receber uma atenção reativa, sobretudo após épocas particularmente catastróficas. **Ao longo do tempo, Portugal desenvolveu um sistema de combate amplo e cada vez mais sofisticado. A prevenção evoluiu de forma mais lenta.** Os programas de gestão de combustíveis, o fogo controlado e o planeamento da paisagem expandiram-se gradualmente, embora a sua implementação permaneça desigual em grande parte do território.

Após 2017, as críticas ao modelo excessivamente centrado no combate intensificaram-se.

Diversos estudos e relatórios oficiais defenderam que o reforço operacional, por si só, não consegue compensar vulnerabilidades territoriais acumuladas ao longo de décadas, especialmente sob condições meteorológicas extremas (CTI, 2017; Viegas et al., 2019). Apesar disso, continua a ser difícil transferir prioridades políticas e financeiras para a prevenção de longo prazo, em parte porque o sucesso da prevenção é muito menos visível para a opinião pública do que a resposta de emergência.



- Desinformação e narrativas comuns

As épocas com incêndios catastróficos em Portugal são frequentemente seguidas por ondas de desinformação e de explicações especulativas. Narrativas de conspiração envolvendo redes organizadas de incêndio criminoso ou interesses económicos ocultos tendem a circular amplamente após eventos catastróficos, **apesar da escassez de evidências que sustentem essas interpretações à escala nacional. As investigações oficiais demonstram, de forma consistente, que a maioria das ignições resulta de comportamentos humanos negligentes ou acidentais, e não de ações criminosas organizadas. Importa, contudo, salientar que os incêndios de origem dolosa continuam a representar um problema relevante, tanto pelo número de ocorrências que ainda lhes está associado como pelos potenciais impactos que deles podem resultar.** Ainda assim, as explicações simplificadas conquistam frequentemente adesão pública porque parecem mais emocionalmente compreensíveis do que os efeitos cumulativos do abandono do território, das falhas de governação e das pressões climáticas.

Depois dos grandes incêndios de 2017, a desconfiança em relação às instituições também se tornou mais visível, particularmente no que respeita às falhas de comunicação e à gestão das emergências. Em alguns casos, essa desconfiança contribuiu para um contexto favorável à disseminação de informações incorretas. Grande parte do debate português sobre os incêndios florestais continua a oscilar entre explicações excessivamente simplificadas. Algumas interpretações reduzem o problema quase exclusivamente às alterações climáticas; outras atribuem-no essencialmente à ação criminosa. Na realidade, o risco de incêndio florestal em Portugal resulta da interação entre processos territoriais, sociais e climáticos de longo prazo, dificilmente enquadráveis numa única narrativa explicativa.

COOPERAÇÃO ENTRE PORTUGAL E ESPANHA NA GESTÃO DO RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

A cooperação entre Portugal e Espanha assumiu particular relevância à medida que os incêndios florestais se intensificavam pela Península Ibérica. As condições ecológicas partilhadas, a continuidade transfronteiriça da paisagem e a crescente semelhança dos padrões meteorológicos favoráveis aos incêndios criaram fortes incentivos para uma atuação conjunta, não apenas na resposta operacional, mas também na investigação, no planeamento e na aprendizagem mútua em termos de políticas públicas. As formas mais relevantes desta cooperação são analisadas de seguida.

- Cooperação operacional transfronteiriça

A cooperação entre Portugal e Espanha na gestão dos incêndios florestais antecede largamente os atuais mecanismos europeus. Durante muitos anos, porém, essa cooperação manteve-se relativamente informal e fortemente dependente das relações operacionais estabelecidas localmente nas regiões fronteiriças. Bombeiros, monarquias, autoridades de proteção civil e forças de segurança de ambos os lados da fronteira desenvolveram frequentemente formas práticas de colaboração antes mesmo da existência de estruturas formais plenamente consolidadas. **É uma formulação recorrente, mas verdadeira: o fogo não reconhece fronteiras administrativas, tal como acontece nas regiões do interior, onde a continuidade ecológica frequentemente se sobrepõe à baixa densidade populacional e às dificuldades de acesso.**

Ao longo do tempo, estas formas de cooperação tornaram-se progressivamente mais institucionalizadas. Os acordos bilaterais que os dois países estabeleceram gradualmente conduziram a procedimentos de assistência mútua, partilha de recursos e coordenação operacional durante grandes incêndios. Na prática, contudo, a intensidade desta cooperação tem variado em função da severidade das épocas de incêndios e das pressões simultaneamente enfrentadas por ambos os países, dado que os verões extremos que frequentemente afetam toda a Península Ibérica, evidenciam a limitação dos recursos disponíveis.

A integração dos dois países no Mecanismo Europeu de Proteção Civil reforçou significativamente este quadro de coordenação (European Commission, 2024). Os pedidos de meios aéreos, apoio logístico e equipas operacionais especializadas passaram a ocorrer cada vez mais no âmbito de uma estrutura europeia mais ampla, e não exclusivamente através de canais bilaterais. **Ainda assim, a relação ibérica continua a ter uma importância operacional particular, uma vez que Portugal e Espanha partilham condições climatológicas semelhantes, padrões de vegetação comparáveis e desafios comuns associados aos incêndios.**

A cooperação transfronteiriça tornou-se especialmente visível após as severas épocas de incêndios da década de 2000 e, novamente, após 2017. Os exercícios conjuntos, as simulações operacionais e os protocolos de comunicação foram ganhando maior relevância à medida que ambos os países reconheceram a crescente complexidade dos incêndios extremos. Em algumas regiões fronteiriças, a coordenação operacional inclui atualmente esforços conjuntos de monitorização, estratégias de pré-posicionamento de recursos e canais diretos de comunicação entre estruturas de emergência.

Apesar destes progressos, persistem dificuldades práticas. As diferenças na organização político-administrativa, nas estruturas de comando e nos sistemas de comunicação complicam ocasionalmente a interoperabilidade durante eventos de grande dimensão. A terminologia, as doutrinas operacionais e as culturas institucionais nem sempre estão plenamente alinhadas. Embora estas diferenças raramente impeçam a cooperação, podem criar constrangimentos e ineficiências, sobretudo quando os incêndios evoluem com grande velocidade.

De acordo com o Sistema Europeu de Informação sobre Incêndios Florestais (EFFIS), Espanha é o país com a maior área florestal afetada por incêndios (393 079 hectares), seguida por Portugal (278 917 hectares) e pela Roménia (129 443 hectares). Em termos de percentagem de território nacional afetado, Portugal ocupa o primeiro lugar (3,04%), seguido por Chipre (2,37%) e por Espanha (0,78%).

- Cooperação científica e técnica

A cooperação científica entre Portugal e Espanha expandiu-se consideravelmente nos últimos anos, também através de projetos europeus no âmbito da gestão do risco de incêndio florestal, das alterações climáticas e da resiliência das paisagens. As instituições técnico-científicas de ambos os países têm vindo a trabalhar cada vez mais num contexto mediterrânico comum, marcado por desafios territoriais e climáticos semelhantes. Projetos como o FirEUrisk, o VESPRA, o VERA, o WUIView, o FIREPOCTEP e o CILIFO têm contribuído para consolidar redes de colaboração entre universidades, organismos operacionais e organizações técnicas de toda a Península Ibérica. Estas iniciativas combinaram investigação científica com aplicações práticas nos domínios da modelação do comportamento do fogo, da gestão de combustíveis, da cartografia do risco e da formação operacional, entre outros domínios.

Grande parte desta cooperação luso-espanhola vem sendo financiada por programas europeus e não apenas por instrumentos bilaterais. Os programas Horizon 2020 e Horizon Europe tiveram particular importância no apoio a projetos como o FirEUrisk, o FIRE-RES e o Firelogue. Por sua vez, o programa Interreg desempenhou um papel central nas iniciativas transfronteiriças mais diretamente focadas no espaço ibérico, incluindo o FIREPOCTEP, o FIREPOCTEP+ e o CILIFO. Os projetos financiados pela DG-ECHO também vêm apoiando iniciativas relevantes, tais como o VESPRA, o VERA e o WUIView, proporcionando oportunidades específicas para abordar riscos transfronteiriços, incluindo a gestão do risco de incêndio nas zonas de fronteira entre Portugal e Espanha. Esta arquitetura de financiamento foi particularmente importante porque permitiu que a cooperação evoluísse para além de contactos ocasionais associados a projetos isolados, favorecendo a criação de redes técnicas mais estáveis, bases de dados partilhadas, áreas-piloto e metodologias comuns. Apesar disso, a capitalização dos resultados destes projetos continua a apresentar um grande potencial de crescimento. Alguns resultados foram incorporados nos debates nacionais e europeus sobre governança do risco, prevenção e resiliência. Contudo, a transformação dos resultados dos projetos em práticas institucionais permanentes tem sido geralmente mais lenta, sobretudo quando a inércia administrativa, a curta duração dos financiamentos ou as limitações de capacidade de implementação dificultam a sua adoção a longo prazo.

- Desafios partilhados e limitações políticas

Apesar do reforço da cooperação, Portugal e Espanha continuam a abordar a gestão dos incêndios florestais através de modelos institucionais parcialmente distintos. O sistema espanhol é mais descentralizado, atribuindo responsabilidades significativas às comunidades autónomas, enquanto Portugal mantém uma estrutura centralizada. Estas diferenças podem, ocasionalmente, dificultar a coordenação, sobretudo ao nível dos procedimentos operacionais e da tomada de decisão. Ainda assim, a trajetória global aponta claramente para uma crescente integração, em grande medida porque ambos os países enfrentam condições propícias a incêndio cada vez mais semelhantes.

As ondas de calor, a acumulação de combustíveis, o abandono rural e o comportamento extremo dos incêndios afetam atualmente grandes áreas da Península Ibérica de forma simultânea. Consequentemente, a cooperação evoluiu gradualmente para além da mera resposta aos incêndios, passando a incluir debates mais amplos sobre adaptação às alterações climáticas, resiliência da paisagem e gestão territorial de longo prazo. No entanto, a cooperação não consegue compensar integralmente as vulnerabilidades estruturais existentes em ambos os lados da fronteira. Muitas das condições que favorecem os grandes incêndios, incluindo o declínio demográfico, a fragmentação da paisagem e o agravamento das condições climáticas, continuam a evoluir mais rapidamente do que a capacidade de adaptação dos sistemas de gestão dos incêndios.

PRINCIPAIS ATORES, REDES DE ESPECIALISTAS, INTERESSES CONCORRENTES E INTERESSES ANTAGÔNICOS

A governação dos incêndios florestais em Portugal envolve um conjunto diversificado de atores. Organismos públicos, estruturas operacionais, autoridades policiais, forças militares, instituições científicas, entidades com interesses económicos no setor florestal, organizações ambientalistas e redes de especialistas, entre outros, não ocupam a mesma posição dentro do sistema, nem partilham necessariamente o mesmo diagnóstico do problema. Compreender estes atores é importante porque as políticas relativas aos incêndios florestais são moldadas não apenas pelo conhecimento técnico, mas também pela coordenação institucional, pelos mandatos político-legais e pelos interesses, por vezes divergentes, que coexistem neste domínio.



- Instituições científicas e conhecimento técnico

As instituições científicas tornaram-se progressivamente mais influentes na gestão dos incêndios florestais em Portugal, sobretudo após os anos com incêndios trágicos registados neste século. Os incêndios de 2003, 2005 e, sobretudo, de 2017 evidenciaram limitações das abordagens operacionais existentes e reforçaram a necessidade de um apoio científico mais sólido para compreender o comportamento extremo do fogo, a dinâmica dos combustíveis e os fatores de vulnerabilidade. Centros de investigação como a ADAI (Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial), da Universidade de Coimbra, da UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro), do ISA (Instituto Superior de Agronomia, ou da Universidade de Aveiro, juntamente com diversos outros centros e universidades portuguesas, adquiriram maior relevância, tanto no debate público, como na formulação de políticas. O trabalho desenvolvido contribuiu para avanços na análise do comportamento dos incêndios, na modelação do risco e nas discussões sobre resiliência da paisagem e gestão dos incêndios florestais.

Um desenvolvimento relevante foi a criação do Laboratório Colaborativo ForestWISE, que contribuiu para reforçar a ligação entre a investigação científica, a inovação tecnológica e a prática operacional. A ForestWISE reuniu universidades, instituições públicas e entidades privadas num enquadramento mais interdisciplinar, orientado para a transferência de conhecimento e para a gestão aplicada dos desenvolvimentos técnico-científicos dos incêndios florestais.

Outro desenvolvimento relevante foi a criação do NADAIR (Núcleo de Apoio à Decisão e Análise Integrada de Riscos), dentro da ANEPC (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil), que aproximou o apoio científico e técnico dos processos de tomada de decisão operacional em ocorrências mais complexas.

- Atores operacionais e estruturas de emergência

A gestão dos incêndios florestais em Portugal continua a depender fortemente das estruturas de resposta operacional, em particular dos corpos de bombeiros voluntários, que desempenham um papel social muito relevante em grande parte do território nacional. Ao longo do tempo, **o sistema tem-se tornado progressivamente mais complexo**, passando a envolver autoridades de proteção civil, forças de segurança, unidades especializadas, meios aéreos e apoio militar, sobretudo durante a época mais crítica de incêndios. Entidades como a ANEPC, o ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas) e a GNR (Guarda Nacional Republicana) assumiram gradualmente responsabilidades cada vez mais especializadas em áreas como a coordenação operacional (resposta), a gestão de combustíveis (prevenção), a vigilância e a fiscalização (prevenção). A UEPS (Unidade de Emergência de Proteção e Socorro) da GNR ganhou igualmente uma relevância crescente na resposta, especialmente nas ações de ataque inicial.

Os incêndios de 2017 evidenciaram fragilidades importantes nos domínios da comunicação, coordenação e tomada de decisão. Nos anos subsequentes, várias reformas procuraram melhorar a articulação entre instituições e reduzir a setorização, que durante muito tempo caracterizou o sistema. Neste contexto, a criação da AGIF representou uma alteração institucional importante. Ao contrário das entidades operacionais diretamente responsáveis por componentes específicas da gestão do risco de incêndio, a AGIF foi concebida como uma estrutura integradora, orientada para a coordenação estratégica de todo o sistema de gestão dos fogos rurais. A sua atuação procura articular prevenção, preparação operacional, gestão de combustíveis, recuperação pós-incêndio e planeamento territorial de longo prazo num único quadro de gestão. Esta função integradora assumiu especial importância porque a gestão dos incêndios em Portugal evoluiu historicamente através de culturas institucionais relativamente separadas, frequentemente funcionando em paralelo mais do que de forma verdadeiramente integrada. A consolidação prática deste modelo continua, contudo, a enfrentar desafios relacionados com a articulação entre entidades, a estabilidade das políticas públicas e a implementação territorial das medidas previstas."

- Organizações ambientalistas, interesses florestais e associações rurais

Os debates sobre os incêndios florestais em Portugal envolvem cada vez mais interesses ambientais, económicos e territoriais, muitas vezes divergentes. As organizações ambientalistas tendem a defender uma maior diversificação da paisagem e limites mais restritivos aos modelos florestais considerados mais suscetíveis ao fogo, particularmente no que respeita à expansão do eucalipto. Por outro lado, os atores ligados aos setores florestal e industrial tendem a enfatizar a importância da gestão ativa dos povoamentos, argumentando que os terrenos abandonados representam um risco igual ou superior ao associado a determinadas espécies florestais. Grande parte deste debate adquiriu uma forte componente política após 2017, embora a realidade observada no terreno seja geralmente mais complexa do que o que as narrativas públicas sugerem. As associações rurais ocupam frequentemente uma posição intermédia. Muitas regiões do interior dependem economicamente da floresta, ao mesmo tempo que enfrentam incêndios recorrentes e um acentuado declínio demográfico.

- Fóruns de especialistas e redes transnacionais

A crescente complexidade dos incêndios contribuiu para o aparecimento de um ecossistema mais amplo de fóruns especializados, plataformas de investigação e redes transnacionais de cooperação. Em Portugal, este processo acelerou significativamente após 2017, quando a dimensão dos desastres evidenciou as limitações das abordagens exclusivamente operacionais e aumentou a procura por análises técnicas independentes.

Uma das iniciativas mais relevantes deste período foi o Observatório Técnico Independente (OTI), criado pela Assembleia da República no final de 2018, no contexto das reformas desencadeadas após 2017. A sua importância não se limitou aos relatórios produzidos. O OTI proporcionou continuidade ao escrutínio técnico independente fora da cadeia operacional de comando e contribuiu para comparar os compromissos de reforma assumidos com aquilo que efetivamente estava a ser implementado ao longo do tempo. Essa continuidade perdeu-se na prática após 2023, quando a sua atividade cessou.

O que desapareceu com o fim da OTI não foi apenas uma estrutura consultiva. **Portugal deixou de dispor de um fórum externo estável capaz de acompanhar a evolução das reformas ao longo do tempo e de identificar, com autonomia técnica, lacunas de implementação que tendem a tornar-se menos visíveis após o desaparecimento da atenção mediática associada aos grandes incêndios.** Outras instituições continuam a produzir avaliações técnicas valiosas, mas nenhuma assumiu exatamente o mesmo papel de acompanhamento independente, regular e público.

Paralelamente, as instituições portuguesas passaram a integrar-se cada vez mais em redes europeias dedicadas aos incêndios florestais, adaptação climática e resiliência da paisagem. A associação a iniciativas como o Firelogue, o FIRE-RES e outros projetos contribuiu para reforçar os intercâmbios entre investigadores, agentes operacionais e decisores políticos. Estas redes tendem cada vez mais a enquadrar os incêndios florestais não como desafios nacionais isolados, mas como parte de uma transformação territorial e climática mais ampla.

LIÇÕES APRENDIDAS E FUTUROS DESAFIOS

As lições retiradas dos incêndios em Portugal vão muito além da resposta operacional. Dizem respeito à organização do território e das comunidades rurais, à importância da prevenção nas políticas públicas e à capacitação das instituições. Os últimos anos não representam, por isso, um ciclo de reformas encerrado, mas antes um processo cíclico de adaptação a condições de incêndio que tudo leva a crer que continuarão a ser severas. Nesta secção são discutidos as principais lições retiradas desde 2017 e os principais desafios que permanecem por resolver.

A adaptação ao risco de incêndio continua a ser um processo em aberto.

- Depois de 2017

Os incêndios de 2017 marcaram um ponto de viragem na forma como o risco de incêndio florestal passou a ser compreendido em Portugal. Embora as anteriores épocas de incêndios mais severas já tivessem evidenciado fragilidades importantes, a dimensão das vítimas mortais civis em Pedrógão Grande e nos incêndios de outubro alterou profundamente a perceção pública e política do problema.

Diversas vulnerabilidades tornaram-se impossíveis de ignorar, incluindo a existência de povoamento disperso rodeado por vegetação sem gestão adequada, as limitações das capacidades de autoproteção, de evacuação e de confinamento, as falhas de comunicação e a dificuldade em controlar incêndios extremos sob condições atmosféricas adversas. Estes acontecimentos reforçaram igualmente a perceção de que o combate, por si só, não poderia compensar décadas de acumulação de combustíveis e de abandono do território.

Como referido anteriormente, após 2017, a análise científica passou a exercer uma influência crescente no debate público e na gestão dos incêndios florestais. A discussão deslocou-se gradualmente da resposta de emergência para questões mais abrangentes relacionadas com a prevenção, a gestão de combustíveis e a resiliência territorial de longo prazo. A gestão do risco de incêndio evoluiu de um conjunto de funções relativamente isoladas, desempenhadas por diferentes entidades, para uma visão mais integrada, promovida pela AGIF.

- A época de 2025 e a persistência das condições favoráveis à ocorrência de grandes incêndios



Os anos que se seguiram a 2017 não eliminaram as condições estruturais que favorecem a ocorrência de grandes incêndios. O ano de 2025 demonstrou, uma vez mais, a rapidez com que incêndios podem desenvolver-se sob condições meteorológicas extremas, mesmo num sistema que beneficiou de reformas significativas. O incêndio do Piódão, ocorrido em agosto de 2025 e responsável por mais de 60 000 hectares de área ardida, tornou-se o maior incêndio florestal alguma vez registado em Portugal, evidenciando a persistência de vulnerabilidades estruturais que continuam a conduzir a falhas do sistema quando ocorrem as condições meteorológicas mais desfavoráveis. Este incêndio suscitou igualmente questões importantes relacionadas com a proteção das comunidades, a exposição ao risco e a capacidade efetiva das medidas de proteção existentes em condições extremas, ainda que os impactos sobre edifícios e povoações possam ter sido relativamente inferiores ao que a dimensão da área ardida poderia inicialmente sugerir.

A coordenação operacional melhorou em diversos domínios, mas as vulnerabilidades territoriais de fundo permaneceram, em larga medida, por resolver. Muitas regiões do interior continuam a enfrentar declínio demográfico, a manter a fragmentação da propriedade e a denotar uma capacidade limitada para assegurar uma gestão sustentável da paisagem. A consolidação da informação cadastral continua a constituir uma das condições estruturais reconhecidas na agenda de reformas pós-2017, incluindo o objetivo do Programa Nacional de Ação de desenvolver um Sistema Nacional de Informação Cadastral. Paralelamente, as secas prolongadas e as ondas de calor tornaram-se fenómenos cada vez mais recorrentes em toda a Península Ibérica.

Tudo isto reforçou uma conclusão que hoje se torna difícil de ignorar: as melhorias operacionais são importantes, mas não conseguem, por si só, resolver um problema cuja origem se encontra em processos de transformação climática, territorial e sociodemográfica que se desenvolvem ao longo de décadas.

- Desafios da gestão a longo prazo

Os principais desafios da gestão dos incêndios florestais em Portugal estão cada vez mais associados à transformação da paisagem e à adaptação às alterações climáticas. A gestão de combustíveis na envolvente dos aglomerados populacionais pode reduzir a exposição local, mas a manutenção de paisagens resilientes em extensas áreas rurais revela-se muito mais difícil em contextos caracterizados pelo envelhecimento da população, pela reduzida atividade económica, sobretudo a do setor primário, e pela continuação do abandono do território. Outro desafio prende-se com o equilíbrio entre a resposta de emergência e a prevenção de longo prazo. As grandes épocas de incêndios continuam a gerar pressão política para reforços operacionais imediatos, enquanto as medidas preventivas tendem a produzir resultados mais lentos e menos visíveis ao cidadão comum.

Ao mesmo tempo, o comportamento extremo dos incêndios coloca cada vez mais em causa a ideia de que todos os incêndios podem ser combatidos de forma segura e eficaz em quaisquer circunstâncias. Por esse motivo, as discussões sobre a convivência com paisagens propensas ao fogo, a capacitação das comunidades e a adaptação territorial assumem uma importância crescente nas políticas relativas aos incêndios florestais em Portugal. Grande parte da dificuldade reside no facto de a gestão dos incêndios florestais depender não apenas dos sistemas de combate, mas também de processos demográficos, económicos e climáticos muito mais amplos, cuja evolução ocorre ao longo de décadas e não de ciclos políticos.

05 CONCLUSÃO

Portugal foi nas últimas décadas, um dos países europeus mais afetados pelos incêndios florestais, segundo a quantificação anual da área ardida, relativamente à área do país e, nalguns anos, foi mesmo o país com a maior área em toda a Europa. Há vários fatores que contribuem para esta situação, como ilustrado neste relatório: as condições climáticas, a organização da paisagem florestal e a falta de gestão. Não obstante a melhoria do sistema de gestão do risco de incêndio, e a redução do número de incêndios, os grandes incêndios são cada vez mais frequentes. Desde 2000, os anos de 2003, 2005, 2017 e 2025 foram excecionais em termos de área ardida e de número de vítimas.

Em Portugal, a maioria das áreas florestais pertence a proprietários privados. Em grande parte do Norte e do centro do país, a propriedade está altamente fragmentada, o que torna ineficaz a exploração económica de parcelas muito pequenas. No Sul, embora o clima seja mais quente, a cobertura vegetal e uma melhor gestão das propriedades de maior dimensão, ajudam a reduzir o risco de incêndios florestais. O abandono da agricultura e a migração da população rural para as grandes cidades, nas últimas décadas, reduziram o número de pessoas disponíveis para a primeira intervenção, facilitando a propagação dos incêndios. Para ultrapassar esta falta de recursos humanos para prevenir e combater incêndios florestais, Portugal organizou várias entidades e serviços para responder a esta necessidade. Nos últimos anos, estas entidades têm trabalhado com a população para sensibilizar a mesma e conseguiram reduzir o número de ignições e mitigar o seu impacto, mantendo simultaneamente a utilização do fogo na paisagem. Alguns programas, tais como “aldeias seguras e pessoas seguras” e “condomínios de aldeias”, contribuem para melhorar a preparação dos cidadãos e das suas comunidades para fazer face a incêndios.

Apesar destes esforços e benefícios, infelizmente, não podemos esperar que o problema dos incêndios florestais seja eliminado ou mesmo significativamente reduzido em Portugal nos próximos anos. O ritmo das alterações climáticas poderá superar os esforços coletivos para modificar a paisagem florestal e preparar melhor os cidadãos para os desafios futuros, a menos que seja atribuída uma maior prioridade nacional à gestão do risco de incêndio.

**Prevenir grandes incêndios exige agir sobre o clima,
a paisagem e a gestão do território.**

06

EXIGÊNCIAS DA GREENPEACE: AÇÕES PARA UM FUTURO MAIS SEGURO

01: AÇÃO CLIMÁTICA AMBICIOSA: DEIXAR OS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS:

Portugal deve alinhar-se com os seus objetivos ambientais com a meta de neutralidade climática de 2040. Estes requisitos são fundamentais para a completa eliminação de combustíveis fósseis, dado que o aquecimento global está a acelerar as ondas de calor extremas e as secas que alimentam os incêndios de “nova geração”. A implementação de um sistema justo de tributação aos maiores poluidores, deveria financiar esta adaptação e as políticas de resiliência.

02: GESTÃO ESTRATÉGICA DA PAISAGEM:

Portugal deve comprometer-se com a gestão anual de pelo menos 1% do seu total de área florestal. Este compromisso deverá focar-se nas Faixas de Gestão de Combustível, para que quebrem e atuem como uma proteção contra incêndios de alta intensidade.

- **Limitação de monoculturas:** Aplicar rigorosamente restrições na expansão de monoculturas de crescimento rápido, em especial do *Eucalyptus globulus*, ao mesmo tempo que deve promover ativamente espécies nativas resistentes aos incêndios como o sobreiro (*Quercus suber*) e o carvalho (*Quercus rotundifolia*).
- **Mosaicos agroflorestais:** Promover paisagens multifuncionais através da valorização dos sistemas agroflorestais tradicionais e dos "condomínios de aldeia", com vista à criação de faixas de proteção naturais contra o fogo, com diversidade de espécies, ou de povoamentos com diversas fases de crescimento.



O modelo de gestão atual permanece extremamente focado no combate. Enquanto Portugal alcança uma taxa de sucesso da primeira intervenção superior a 90%, os incêndios que deflagram em condições extremas, transformam-se em ocorrências que excedem todas as capacidades de controlo. Como não podemos alterar a topografia nem a intensificação meteorológica extrema decorrente das alterações climáticas, o único fator controlável é a gestão do combustível.

03: REFORMA AGRÁRIA ESTRUTURAL E MOBILIZAÇÃO DO SETOR PRIVADO

Dado que cerca de 90% das áreas florestais de Portugal são de propriedade privada e, se encontram altamente fragmentadas, a gestão de parcelas individuais é, muitas vezes, economicamente ineficaz, conduzindo ao seu abandono.

- **Conclusão do Sistema de Informação Cadastral Simplificado:** Sem limites de propriedade bem definidos, as medidas de redução de combustível continuam a ser impossíveis de aplicar.
- **Gestão coletiva obrigatória:** A implementação de uma estratégia nacional de uma gestão agrupada obrigatória de minifúndios.
- **O Estado como um “Gestor Exemplar”:** O Estado deve usar as participações públicas como áreas de modelo para uma gestão ativa e demonstrar benefícios de segurança e económicos aos proprietários privados.

04: GOVERNANÇA TRANSPARENTE, CLARA E INCLUSIVA

A criação de uma plataforma pública que detalhe a execução ao nível municipal da gestão florestal e os orçamentos de prevenção, e não apenas investir no combate geral. Isso tornaria a prevenção mais visível e mensurável. A evidência empírica demonstra que passar da “estratégia de combate” (maioria do orçamento ao combate) para uma gestão proativa é uma medida muito eficaz.

Atualmente, os dados sobre prevenção são escassos, não padronizados e de difícil acesso, o que prejudica a supervisão pública e a medição da eficácia da política. Fortalecer os mandatos da AGIF e do ICNF relativamente à centralização dos dados permitiria atingir esses objetivos num breve espaço de tempo com vontade política suficiente.

Além disso, a gestão dos incêndios deve passar da teoria administrativa para a realidade no terreno com a valorização contínua do conhecimento local.

- **Fóruns de consulta locais:** Mandatar legalmente a participação de agricultores, pastores e associações rurais na criação de planos de incêndio regionais.
- **Continuar a apoiar os fogos técnicos:** Passar da proibição do fogo para o apoio às práticas tradicionais. Prestar assistência técnica para queimadas legais de renovação de pastagens, para reduzir as queimadas ilegais que causam a maioria dos incêndios.
- **Dados interoperáveis:** Criar uma plataforma pública que mapeie todas as ações de redução de combustível em tempo real, permitindo que os cidadãos monitorem o avanço.

05: COMBATER O ABANDONO DAS TERRAS ATRAVÉS DA REVITALIZAÇÃO ECONÓMICA

Para combater o abandono das terras e o declínio demográfico, Portugal deve tornar a gestão rural uma escolha económica racional. A concessão de pagamentos aos proprietários de terras por "externalidades positivas", como o sequestro de carbono e a resiliência aos incêndios, poderia ser financiada por meio de um sistema fiscal justo que incida sobre os principais poluidores.

06: RUMO A UM PACTO IBÉRICO DE RESILIÊNCIA AOS INCÊNDIOS

O risco de incêndios florestais não reconhece fronteiras administrativas. Portugal e Espanha partilham vulnerabilidades idênticas, incluindo ondas de calor extremas, secas prolongadas e despovoamento rural.

PILARES DO PACTO IBÉRICO:

- 1. Gestão da paisagem transfronteiriça:** Alinhamento estratégico para criar corredores com baixo teor de combustível ao longo da fronteira, de modo a impedir a propagação de grandes incêndios entre os países.
- 2. Recursos partilhados e doutrina operacional:** Harmonização da terminologia e dos protocolos para que os 13 000 operacionais portugueses e espanhóis possam operar como uma força única durante os EWE.
- 3. Investigação conjunta e partilha de dados:** Capitalizar projetos como o FIREPOCTEP e o CILIFO para criar uma base de dados ibérica estável sobre modelos de combustível e comportamento de incêndios, intensificando o mapeamento de risco previsível.
- 4. Defesa demográfica unificada:** Portugal e Espanha devem agir como um único bloco diplomático no seio da UE para exigir que a resiliência aos incêndios e o despovoamento rural sejam tratados como uma prioridade unificada de segurança europeia, garantindo financiamento estrutural a longo prazo.

Este pacto é altamente viável já que, as redes científicas e operacionais já estão criadas. O desafio é transformar uma série de projetos isolados numa política de Estado permanente e transfronteiriça, que resista aos ciclos políticos em ambos os países.



07

REFERÊNCIAS

- AGIF. (2025). Incêndios 2025 (1jan-31 dez) - Análise preliminar.
- Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais. (2022). Relatório anual de atividades do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) 2022. AGIF.
- Alexander, M. E. (2008). Latitude considerations in adapting the Canadian Forest Fire Weather Index System for use in other countries. In B. D. Lawson & O. B. Armitage (Eds.), *Weather guide for the Canadian Forest Fire Danger Rating System* (pp. 67–73). Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre.
- Almeida, M., Soviev, M., San-Miguel, J., Durrant, T., Oom, D., Branco, A., Ferrari, D., Boca, R., Maianti, P., De Rigo, D., Suarez-Moreno, M., Roglia, E., Scionti, N., Broglia, M., Alves, D., Matos, C., Ribeiro, L. M., Viegas, D. X., Ribeiro, C., ... Borsuk, O. (2024). *Report on the large wildfires of 2022 in Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/19760, JRC138859.
- Alonso, C., Gouveia, C. M., & Santos, J. A. (2025). Analysis of tropospheric ozone concentration and their predictors in mainland Portugal. *Atmospheric Research*, 314, 107766. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2024.107766>
- António Manuel D. Fabião, & Ângelo Carvalho Oliveira. (2006). A Floresta em Portugal. *Instituto Superior de Agronomia*.
- Aragoneses, E., García, M., Salis, M., Ribeiro, L. M., & Chuvieco, E. (2023). Classification and mapping of European fuels using a hierarchical, multipurpose fuel classification system. *Earth System Science Data*, 15(3), 1287–1315. <https://doi.org/10.5194/essd-15-1287-2023>
- Astitha, M., & Nikolopoulos, E. (2022). 1.1 - Definition of extreme weather events. In M. Astitha & E. Nikolopoulos (Eds.), *Extreme Weather Forecasting*. Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820124-4.00009-8>
- CTI. (2017). Incêndios ocorridos entre 17 e 24 de junho de 2017. Comissão Técnica Independente.
- Direção-Geral do Território. (2018). Especificações técnicas da Serie 2 da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental. Relatório Técnico. <https://geo2.dgterritorio.gov.pt/cos/ET/COS-Serie2-EspecificacoesTecnicas.pdf>
- Directorate-General for Environment. (2025). 2025 Environmental Implementation Review Country Report - Portugal.
- Dowdy, A. J., Mills, G. A., Finkele, K., Groot, W. De, & De Groot, W. (2009). Australian fire weather as represented by the McArthur Forest Fire Danger Index and the Canadian Forest Fire Weather Index. In *Citeseer* (Issue 10). The Centre for Australian Weather and Climate Research. Technical Report No. 10.
- EFFIS/JRC. (2026). EFFIS Fire Danger Forecast. Copernicus Emergency Management Service, European Commission Joint Research Centre (JRC). Available at: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/about-effis/technical-background/fire-danger-forecast> (Accessed: June 9, 2026).
- Fernandes, A. P., Lopes, D., Sorte, S., Monteiro, A., Gama, C., Reis, J., Menezes, I., Osswald, T., Borrego, C., Almeida, M., Ribeiro, L. M., Viegas, D. X., & Miranda, A. I. (2022). Smoke emissions from the extreme wildfire events in central Portugal in October 2017. *International Journal of Wildland Fire*, 31(11), 989–1001. <https://doi.org/10.1071/WF21097>
- Ferreira-Leite, F., Ganho, N., Bento-Gonçalves, A., & Botelho, F. (2017). Iberian atmospheric dynamics and large forest fires in mainland Portugal. *Agricultural and Forest Meteorology*, 247, 551–559. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.08.033>
- Florestas. (2025). Qual a dimensão do património natural de Portugal?
- Galizia, L. F., Alizadeh, M. R., & Adamowski, J. (2023). Global trends in wildfire-driven lightning and its role in future fire regimes. In *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36500-5>
- Godinho-Ferreira, P., Azevedo, A., Rego, F., Superior Principal, T., Principal, A., & Associado, P. (2005). Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental. *Silva Lusitana*, 13(1), 1–34.
- ICNF. (2025a). *8.º Relatório provisório: 1 janeiro a 15 outubro*. Instituto Da Conservação Da Natureza e Das Florestas | EN: Institute for Nature Conservation and Forestry.
- ICNF. (2025b). *GFR | Estatísticas (EN: Statistics)*. Instituto Da Conservação Da Natureza e Das Florestas | EN: Institute for Nature Conservation and Forestry.

- IPMA. (2023). mf2 - Perigosidade Meteorológica de Fogos Rurais.
- IPMA. (2026a). *Boletim anual 2025 (EN: Annual climatological bulletin)*. Instituto Português Do Mar e Da Atmosfera | Portuguese Institute of the Sea and the Atmosphere.
- IPMA. (2026b). *Boletins Climatológicos | EN: Climatological Bulletins*. Instituto Português Do Mar e Da Atmosfera EN: Portuguese Institute of the Sea and the Atmosphere.
- IPMA. (2026c). *Ondas de Calor | EN: Heatwaves*. Instituto Português Do Mar e Da Atmosfera EN: Portuguese Institute of the Sea and the Atmosphere.
- Jones, S. C., Harr, P. A., Abraham, J., Bosart, L. F., Bowyer, P. J., Evans, J. L., Hanley, D. E., Hanstrum, B. N., Hart, R. E., Lalaurette, F., Sinclair, M. R., Smith, R. K., & Thorncroft, C. (2003). The Extratropical Transition of Tropical Cyclones: Forecast Challenges, Current Understanding, and Future Directions. *Weather and Forecasting*, 18(6), 1052–1092. [https://doi.org/10.1175/1520-0434\(2003\)018<1052:TETOTC>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0434(2003)018<1052:TETOTC>2.0.CO;2)
- José M. Mendonça e Cristina Máguas Coord. (2023). *Relatório Final do Grupo de Peritos dos Incêndios Rurais*. Contratado pelo Ministério da Administração Interna. <https://www.agif.pt/app/uploads/2023/04/Relatório-Final-do-Grupo-de-Peritos-dos-Incêndios-Rurais.pdf>
- Kosović, B., Juliano, T. W., DeCastro, A., Frediani, M., Siems-Anderson, A., Jimenez, P., Muñoz-Esparza, D., Knievel, J. C., & Eghdami, M. (2022). 1.4 - Wildfires and weather. In M. Astitha & E. Nikolopoulos (Eds.), *Extreme Weather Forecasting*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820124-4.00009-8>
- Menezes, L. S., Russo, A., Libonati, R., Trigo, R. M., Pereira, J. M. C., Benali, A., Ramos, A. M., Gouveia, C. M., Morales Rodriguez, C. A., & Deus, R. (2024). Lightning-induced fire regime in Portugal based on satellite-derived and in situ data. *Agricultural and Forest Meteorology*, 355, 110108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2024.110108>
- Neto, C. S. (2009). *Fitogeografia de Portugal*. Centro de Estudos Geográficos. Núcleo Clima e Mudanças Ambientais. IGOT. Universidade de Lisboa.
- Pérez-Alarcón, A., Fernández-Alvarez, J. C., Sorí, R., Liberato, M. L. R., Trigo, R. M., Nieto, R., & Gimeno, L. (2023). How much of precipitation over the Euroregion Galicia – Northern Portugal is due to tropical-origin cyclones?: A Lagrangian approach. *Atmospheric Research*, 285, 106640. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106640>
- Pinto, P., Silva, Á. P., Viegas, D. X., Almeida, M., Raposo, J., & Ribeiro, L. M. (2022). Influence of Convectively Driven Flows in the Course of a Large Fire in Portugal: The Case of Pedrógão Grande. *Atmosphere*, 13(3), 414. <https://doi.org/10.3390/atmos13030414>
- Ramos, A. M., Russo, A., DaCamara, C. C., Nunes, S., Sousa, P., Soares, P. M. M., Lima, M. M., Hurduc, A., & Trigo, R. M. (2023). The compound event that triggered the destructive fires of October 2017 in Portugal. *IScience*, 26(3), 106141. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.106141>
- Raposo, J. R., Viegas, D. X., Xie, X., Almeida, M., Figueiredo, A. R., Porto, L., & Sharples, J. (2018). Analysis of the physical processes associated with junction fires at laboratory and field scales. *International Journal of Wildland Fire*, 27(1), 52. <https://doi.org/10.1071/WF16173>
- República Portuguesa. (2026). *Dispositivo de combate a incêndios rurais reforçado em números e capacidade - XXV Governo Constitucional*. 2026. <https://portugal.gov.pt/gc25/comunicacao/noticias/dispositivo-de-combate-a-incendios-rurais-reforcado-em-numeros-e-capacidade>
- Ribeiro, L. M. (2011). Combustíveis Florestais. In D. X. Viegas (Ed.), *Incêndios Florestais* (pp. 29–60). Verlag Dashöfer.
- Ribeiro, L. M., Viegas, D. X., Almeida, M., McGee, T. K., Pereira, M. G., Parente, J., Xanthopoulos, G., Leone, V., Delogu, G. M., & Hardin, H. (2020). Extreme wildfires and disasters around the world: lessons to be learned. In F. Tedim, V. Leone, & T. McGee (Eds.), *Extreme Wildfire Events and Disasters* (pp. 31–51). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815721-3.00002-3>
- Ribeiro, L. M., Viegas, D. X., & Almeida, M. (2023). IX International Conference on Forest Fire Research and 17th International Wildland Fire Safety Summit: Introduction to special issue (Part 3). *International Journal of Wildland Fire*, 32(6), 819–822. <https://doi.org/10.1071/WF23087>
- Romps, D. M., Seeley, J. T., Vollaro, D., & Molinari, J. (2014). Projected increase in lightning strikes in the United States due to global warming. In *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.1259100>

- Ruffault, J., Curt, T., Moron, V., Trigo, R. M., Mouillot, F., Koutsias, N., Pimont, F., Martin-StPaul, N., Barbero, R., Dupuy, J.-L., Russo, A., & Belhadj-Khedher, C. (2020). Increased likelihood of heat-induced large wildfires in the Mediterranean Basin. *Scientific Reports*, 10(1), 13790. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70069-z>
- San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T., Boca, R., Maianti, P., Libertà, G., Jacome Felix Oom, D., Branco, A., De Rigo, D., Suarez-Moreno, M., Ferrari, D., Scioni, E., Brogia, A., Onida, M., & Tistan, M. (2023). *Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2022*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/doi/10.2760/348120>
- San-Miguel-Ayanz, J., Moreno, J. M., & Camia, A. (2013). Analysis of large fires in European Mediterranean landscapes: Lessons learned and perspectives. *Forest Ecology and Management*, 294, 11–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.10.050>
- Schroeder, M. J., & Buck, C. C. (1970). Fire Weather : A Guide for Application of Meteorological Information to Forest Fire Control Operations. In *USDA Forest Service, Agriculture Handbook 360*.
- Scott, J. H., & Burgan, R. E. (2005). Standard fire behavior fuel models: a comprehensive set for use with Rothermel's surface fire spread model. In *USDA Forest Service - General Technical Report RMRS-GTR: Vol. RMRS-GTR-1* (Issues 153 RMRS-GTR). <https://doi.org/10.2737/RMRS-GTR-153>
- Sullivan, A. L., & Matthews, S. (2013). Determining landscape fine fuel moisture content of the Kilmore East 'Black Saturday' wildfire using spatially-extended point-based models. *Environmental Modelling & Software*, 40, 98–108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.08.008>
- Tedim, F., Leone, V., Coughlan, M., Bouillon, C., Xanthopoulos, G., Royé, D., Correia, F. J. M., & Ferreira, C. (2020). 1 - Extreme wildfire events: The definition. In F. Tedim, V. Leone, & T. K. McGee (Eds.), *Extreme Wildfire Events and Disasters* (pp. 3–29). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815721-3.00001-1>
- United Nations. (2009). UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. In *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)*. <https://doi.org/10.1021/cen-v064n005.p003>
- United Nations. (2019). World Urbanization Prospects - The 2018 Revision.
- Van Wagner, C. E. (1987). Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System. In *Forestry*. <https://doi.org/19927>
- Viegas, D. X. (2004). Cercados pelo fogo: os incêndios florestais em Portugal em 2003 e os acidentes mortais com eles relacionados. Edições Minerva Coimbra.
- Viegas, D. X., Almeida, M., Ribeiro, L. M., Raposo, J., Viegas, M. T., Oliveira, R., Alves, D., Pinto, C., Jorge, H., Rodrigues, A., Lucas, D., Lopes, S., & Silva, L. F. (2017). *O complexo de incêndios de Pedrógão Grande e concelhos limítrofes, iniciado a 17 de junho de 2017*. Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais (CEIF/ADAI/LAETA). Coimbra, Portugal. <https://www.portugal.gov.pt/pt/ge21/comunicacao/documento?i=0-complexo-de-incendios-de-pedrogao-grande-e-concelhos-limitrofes-iniciado-a-17-de-junho-de-2017>
- Viegas, D. X., Bovio, G., Ferreira, A., Nosenzo, A., & Sol, B. (1999). Comparative study of various methods of fire danger evaluation in Southern Europe. In *International Journal of Wildland Fire* (Vol. 9, Issue 4, pp. 235–246).
- Viegas, D. X., Piñol, J., Viegas, M. T., & Ogaya, R. (2001). Estimating live fine fuels moisture content using meteorologically-based indices. *International Journal of Wildland Fire*, 10(2), 223. <https://doi.org/10.1071/WF01022>
- Viegas, D. X., Reis, R. M., Cruz, M. G., & Viegas, M. T. (2004). Calibração do Sistema Canadano de Perigo de Incêndio para Aplicação em Portugal. *Silva Lusitana*, 12(1), 77–93.
- Viegas, D. X., Ribeiro, C., Almeida, M., Pinto, P., Ribeiro, L. M., & Silva, A. (2023). Field and laboratory analysis of the junction fire process in the catastrophic fire of Pedrógão Grande in June 2017. *International Journal of Wildland Fire*, 32(6), 951–967. <https://doi.org/10.1071/WF22161>
- Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais - AGIF. (2024). Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais - Relatório de Atividade 2019. SGIFR-RelatorioActividades2024.pdf
- Viegas, D. X., & Viegas, M. T. (1994). Relationship between rainfall burnea area for Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 4(1), 11–16.
- Wehner, M. F., Arnold, J. R., Knutson, T., Kunkel, K. E., & N., A. (2017). 8. Droughts, Floods, and Wildfires. In D. J. Wuebbles, D. W. Fahey, K. A. Hibbard, D. J. Dokken, B. C. Stewart, & T. K. Maycock (Eds.), *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I* (pp. 231–256). U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA. <https://doi.org/10.7930/JoCJ8BNN>

GREENPEACE

Este relatório foi produzido graças ao contributo de quem nos apoia e torna possível o nosso trabalho.

A Greenpeace é uma organização política e financeiramente independente, que não recebe financiamento de empresas, governos ou partidos políticos.

Junta-te a nós em www.greenpeace.pt