



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



Carlos Filipe de Jesus Neves

**TRANSIÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS PARA
MEGA-INCÊNDIOS.**

**VULNERABILIDADES EXPLICATIVAS PARA O CASO DE
PORTUGAL CONTINENTAL**

Dissertação de Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos,
no curso interdisciplinar das Faculdades de Letras, Ciências e Tecnologia e de Economia,
da Universidade de Coimbra, orientada pelo Prof. Doutor Luciano Lourenço e coorientada
pelo Prof. Doutor Lúcio Cunha, apresentada ao Departamento de Geografia e Turismo da
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2020

FACULDADE DE LETRAS

TRANSIÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS PARA MEGA-INCÊNDIOS.

VULNERABILIDADES EXPLICATIVAS PARA O CASO DE PORTUGAL CONTINENTAL

Ficha Técnica

Tipo de trabalho	Dissertação
Título	Transição de Incêndios Florestais para Mega- Incêndios.
Subtítulo	Vulnerabilidades explicativas para o caso de Portugal Continental
Autor/a	Carlos Filipe de Jesus Neves
Orientador/a(s)	Prof. Doutor Luciano Lourenço Prof. Doutor Lúcio Cunha
Identificação do Curso	2º Ciclo em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos
Área científica	Ciências do Risco
Ano	2020



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Agradecimentos

O reconhecimento e o agradecimento são a forma de transmitir o sentimento por aqueles que de alguma forma contribuíram para a elaboração desta dissertação. Sem eles, todo o percurso teria sido mais penoso e individual, sem partilha de conhecimentos, tarefas e sucessos.

Ao meu orientador, o Professor Doutor Luciano Lourenço, pelos oportunos conselhos e sugestões, e sobretudo, pela riqueza dos conhecimentos transmitidos.

Ao meu coorientador, o Professor Doutor Lúcio Cunha, pela oportunidade em frequentar o mestrado e pelos incentivos transmitidos, de um apoio inquestionável e franco.

Aos meus colegas de equipa, N. Mayor, J. Sacramento, S. Borges, R. Teixeira e D. Mota pelas facilidades concedidas mesmo comprometendo as próprias férias e assim poder frequentar o mestrado.

A nível familiar, agradeço especialmente o apoio dado pela minha esposa e filhos e restantes familiares. Agradeço a vossa compreensão pelos momentos em que não pude estar “presente”, a quem dedico este trabalho.

A todos bombeiros que perderam a vida no combate aos incêndios.

Resumo

Os mega-incêndios (MI) são uma problemática que está a aumentar em frequência e em extensão no território nacional. Pela sua magnitude, estes eventos são de tal forma complexos e destrutivos que importa tratá-los de forma distinta dos restantes incêndios. Os altos impactes que acarretam não têm precedentes nos custos de extinção, nos danos em propriedades e nos recursos naturais, bem como em perda de vidas.

Apesar dos investimentos em novas tecnologias e em meios humanos e materiais de prevenção e combate, eles são impotentes perante incêndios com esta envergadura, facto demonstrado pela análise de relatórios e comissões pós-evento. A maioria destes relatórios aponta para respostas iniciais deficitárias para os incêndios que evoluem para MI. Já outros relatórios e estudos justificam o incremento do número de MI com as alterações climáticas, sobretudo devido às secas prolongadas e ao aumento das temperaturas, bem como com o abandono dos espaços florestais e rurais. A falta de manutenção destes espaços proporciona florestas com alto índice de biomassa e áreas extensas de acumulação de combustível. A nível operacional, as queixas evidenciam sobretudo o abandono dos espaços rurais ou agrícolas nas zonas de interface urbano-florestal, com combustíveis acumulados a dificultarem as manobras de extinção dos incêndios.

Em Portugal a resposta é garantida por um conjunto de instituições e organismos tanto de setor público como do domínio privado. Por forma a assegurar a coordenação institucional, a regulação, a articulação e a otimização da atuação operacional destes, a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) emite anualmente uma diretiva operacional que atribui disposição legal ao Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR). Este efetivo é sustentado maioritariamente por bombeiros com vínculo voluntário que, apesar de receberem uma compensação, só participam no dispositivo mediante a sua disponibilidade. Contudo, como é sustentado pelo inquérito realizado para este trabalho, os quadros de comando das organizações a que estes pertencem, demonstram preocupação motivada pela redução do número de candidatos a bombeiros e por um défice de efetivos para a constituição de equipas de combate incêndios. Em relação ao modelo de governança imposta para os incêndios florestais pelo DECIR, o inquérito realizado mostra que a maioria dos comandantes demonstra discordância com este modelo.

Este trabalho explora o fenómeno dos MI através de um prisma operacional e daquilo que é a resposta inicial. É uma tentativa de concentrar e analisar os fatores desencadeantes e os fatores condicionantes, que possam ter estado no cenário dos MI de alto impacto socioeconómico e ambiental.

Para a execução deste trabalho, para além da experiência profissional do autor, recorreu-se à leitura e análise de diversos documentos académicos, artigos científicos, legislação e relatórios de incêndios ocorridos em Portugal Continental com áreas ardidadas superiores a 10 000 hectares.

PALAVRAS-CHAVE: Mega-incêndios, grandes incêndios florestais, meteorologia.

Abstract

Mega-fires (MF) are a problem that is increasing in frequency and extension in the national territory. Due to their magnitude, these events are so complex and destructive that it is essential to treat them differently from other fires. The high impacts they have are unprecedented in the costs of extinction, damage to properties, and natural resources, as well as the loss of lives.

Despite investments in new technologies and human resources and materials for prevention and combat, they are powerless in the face of fires of this magnitude, a fact demonstrated by the analysis of post-event reports and commissions. Most of these reports point to initial deficit responses to fires that evolve into MF. On the other hand, some reports or studies justify the increase in the number of MF with climate change, mainly due to prolonged droughts and rising temperatures and the abandonment of forest and rural spaces. The lack of maintenance of these spaces provides forests with a high biomass index and extensive fuel accumulation areas. At the operational level, complaints show above all the abandonment of rural or agricultural spaces in areas with an urban-forest interface, with accumulated fuels hindering fire-extinguishing manoeuvres.

In Portugal, the answer is guaranteed by institutions and organizations in the public and private sectors. To ensure institutional coordination, regulation, articulation, and optimization of their operational performance, the National Emergency and Civil Protection Authority (ANEPC) annually publishes an operational directive that assigns a legal provision to the Special Rural Fire Fighting Device (DECIDE). This working group is supported mainly by firefighters with voluntary bonds who, despite receiving compensation, only participate in the device according to their availability.

However, as is supported by the survey carried out for this work, the organizations' command boards to which they belong show a concern motivated by the reduction in the number of candidates for firefighters and a shortage of personnel for the formation of firefighting teams. Concerning the governance model imposed for forest fires by DECIR, the survey carried out shows that most commanders demonstrate disagreement with this model.

This work explores the MF phenomenon through an operational prism and what is the initial response. It attempts to concentrate and analyse the triggering factors and the conditioning factors that may have been in MF scenario with high socioeconomic and environmental impact.

To carry out this work, in addition to the author's professional experience, several academic documents, scientific articles, legislation, and reports of fires occurred in Portugal were read and analysed, where the burnt areas were over 10,000 hectares.

KEYWORDS: Mega-fires, large forest fires, meteorology.

Acrónimos

ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil
APC - Agentes de Proteção Civil
ATA - Ataque Ampliado
ATI - Ataque Inicial
CADIS - Comandante de Agrupamento Distrital
CB - Corpo de Bombeiros
CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro
CETAC - Centro Tático de Comando
CNOS - Comando Nacional de Operações de Socorro
CODIS - Comandante Operacional Distrital
CONAC - Comandante Operacional Nacional
COS - Comandante das Operações de Socorro
CTI - Comissão Técnica Independente
CTI2 - 2ª Comissão Técnica Independente
DECIF - Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais
DECIR - Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais
DOC - Desenvolvimento das Operações de Combate
DON - Diretiva Operacional Nacional
DSR - Índice Meteorológico de Severidade Diário (Daily Severity Rating)
ECIN - Equipas de Combate a Incêndios
EFFIS - European Forest Fire Information System
EIP - Equipa de Intervenção Permanente
ELAC - Equipa Logística de Apoio ao Combate
ENB - Escola Nacional de Bombeiros
EUA - Estados Unidos da América
FWI - Índice meteorológico de perigo de incêndio florestal
GIF - Grandes Incêndios Florestais
GRIF - Grupo de Reforço para Combate a Incêndios Florestais
HEBM18-H18 - Helicóptero Bombardeiro Médio 18, Hotel 18
H03 - Hotel 03
HOTEL 13 - Helicóptero 13
ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
ICRIF - Índice meteorológico combinado de risco de incêndio florestal

IOT25 - ICRIF com limiar ≥ 25 (ICRIF over threshold ≥ 25)
IPMA - Instituto Português do Mar e Atmosfera
MI - Mega-incêndio
NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration
OCS - Órgãos de Comunicação Social
PC - Posto de Comando
PCO - Posto de Comando Operacional
POSIT - Ponto de Situação
SGIF - Sistema de Gestão de Incêndios Florestais
SGO - Sistema de Gestão de Operações.
TO - Teatro de Operações.
VCI - Veículo de Combate a Incêndios
VCOT - Veículo de Comando Tático
VCOC - Veículo de Comando e Comunicações
VFCI - Veículo Florestal de Combate a Incêndios
VGEO - Veículo de Gestão Estratégica e Operações
VLCI - Veículo Ligeiro de Combate a Incêndios
VPCC - Veículo de Planeamento, Comando e Comunicações
VRCI - Veículo Rural de Combate a Incêndios
VTGC - Veículo Tanque de Grande Capacidade
VTTU - Veículo Tanque Tático Urbano

Índice

Agradecimentos.....	4
Resumo.....	5
Abstract	7
Acronimos	8
Índice	11
Introdução	15
Objetivos da investigação.....	16
Metodologia.....	17
Estado da Arte	19
Capítulo I - Apresentação dos Mega-incêndios	21
1.1-Definição de Mega-incêndios	23
1.2- Enquadramento dos Mega-incêndios em Portugal no período de 2003 a 2017 ...	26
Capítulo 2 – Condicionantes que podem ter contribuído para a ocorrência dos Mega-incêndios	33
2.1 Fatores que possam ter contribuído para a ocorrência dos Mega-incêndios	34
2.2 Características físicas dos espaços onde se iniciaram os Mega-incêndios.	38
Capítulo 3 – Discussão de casos de Mega-incêndios.....	43
Capítulo 4 – Perceção dos comandos operacionais sobre Mega-incêndios.....	55
4.1 Metodologia	55
4.2 Questionário	55
4.3 Discussão dos dados recolhidos.....	56
Parte 1: Caracterização pessoal.....	56
Parte 2: Caracterização da resposta operacional do CB.....	57
Conclusão	65
Bibliografia.....	69
Anexos	79

Índice de Fotografias

1 - Entrevista aos principais elementos do governo e autarcas no decorrer dos incêndios de Pedrogão Grande, em 2017	22
2 - Exemplo de pluma convectiva e formação de nuvem tipo Cumulonimbus	22
3 - Habitação destruída em Barraca da Boavista, Pedrógão Grande	25
4 - Indicação dos locais onde iniciaram os MI em Portugal Continental	30
5 - Imagem ilustrativa duma frente de incêndio de grande intensidade na Austrália .	37

Índice de Quadros

I - Incêndios nacionais de dimensão superior a 10 mil hectares (2003-2017)	27
II - Ocorrências entre os anos 2003 a 2017, com interferência nos MI no mesmo período de tempo	33
III - Fases do DECIF para 2017	37
IV - Índices e sub-índices do sistema Canadano de incêndios florestais comparativamente ao número de ignições e à área ardida em 2017.....	47
V - Hora de despacho e hora de chegada ao TO por CB	53

Índice de Figuras

1 - Mapa representativo das áreas ardidas em Portugal no ano 2017	29
2 - Número de ocorrências de incêndios florestais, entre 2007 e 2017, nos países UE com maior registo de incêndios.....	30
3 - Área ardida (ha), entre 2007 e 2017, nos países UE com maior registo de incêndios florestais	30
4 - Variação do número total de bombeiros no ativo, em Portugal, entre 2000 e 2017	32
5 - Área ardida entre os anos 2001 a 2008 e 2009 a 2017, por períodos de tempo..	36
6 - Índice meteorológico de perigo de incêndio para o dia 15 outubro 2017, 12 UTC	41
7 - Variação das temperaturas máximas e mínimas em Portugal continental, no intervalo de 1 a 15 de outubro, para o período 1931-2018	40

8 -	Comparação do número de incêndios ocorridos no verão 2013 com as condições meteorológicas registadas.....	46
9 -	Evolução do risco de incêndio florestal (ICRIF) e área ardida no distrito de Coimbra, de junho a setembro de 2005.....	45
10 -	Evolução diária da área de risco elevado (ICRIF com limiar >25 IOT25) para Portugal continental e logaritmo da área ardida, em julho de 2017.....	46
11 -	As brigadas foram formadas por equipas dos CB's da Batalha, Vieira de Leiria e Marinha Grande, Caldas da Rainha, Óbidos e Bombarral.....	49
12 -	Evolução do número de operacionais no TO.....	52
13 -	Caracterização dos inquiridos, por anos no ativo	56
14 -	Caraterização do modelo de resposta	55
15 -	Caraterização da valorização das fases no DOC	56
16 -	Nível de concordância do empenho e abnegação entre gerações.....	59
17 -	Percentagem relativa à facilidade da constituição de equipas.....	59
18 -	Percentagem de concordância sobre as últimas gerações enfrentarem incêndios de maior intensidade	60
19 -	Percentagem de concordância sobre um incremento da exposição ao risco	61
20 -	Percentagem de concordância sobre as últimas gerações permanecerem por períodos mais longos no combate aos incêndios	61
21 -	Matriz de referência do sistema SGO até 2017	62
22 -	Matriz de referência do sistema SGO desde 2018	65

Introdução

Os MI são cada vez mais comuns em todo o Mundo, razão pela qual decidi estudar este tema. Para a comunidade científica, este tipo de incêndios, que se destacam pela sua grandeza, são uma realidade no presente e que tende a ocorrer com maior frequência num futuro próximo. A ascensão deste fenómeno, altamente destrutivo, tornou-se num dos problemas mais urgentes e complexos da atualidade em termos de riscos e, testa a capacidade de gestão operacional das organizações que tem a responsabilidade do combate e controlo deste tipo de incêndios, bem como, das políticas públicas dos países onde ocorrem.

Com efeito, vários relatórios indicam que a frequência e a gravidade dos incêndios florestais têm aumentado significativamente nos países europeus do Mediterrâneo, na Austrália e na América, do Norte e do Sul. Em Portugal, não existe uma distinção para os incêndios com área ardida superior a 100 hectares, uma vez que, para o ICNF, independentemente da respetiva área, são todos designados como Grandes Incêndios Florestais (GIF).

Para Butry *et al.* (2008), o conceito de que os MI sejam apenas pequenos incêndios florestais, mas mais extensos, é descabido, já que os processos são fundamentalmente diferentes, como o facto de envolverem um maior contingente de operacionais, de existir uma grande probabilidade destes produzirem frentes incontroláveis e que irradiam grande quantidade de energia, sobretudo em forma de calor, sendo comum atingirem zonas de interface urbano-florestal e infraestruturas, o que obriga os agentes de proteção civil a recorrerem a manobras defensivas em detrimento do ataque direto, e tendem a ocorrer em períodos meteorológicos críticos (F. Ferreira-Leite *et al.*, 2013).

Este termo surgiu originalmente nos EUA para descrever o aumento exponencial de grandes incêndios no Oeste deste país (J. Williams *et al.*, 2005), e é assumido por vários países e organizações. Todavia, podem ser considerados outros valores, por exemplo, em Espanha e no EFFIS adotaram uma área de 500 hectares (F. Tedim *et al.*, 2018).

Apesar de não ser oficialmente reconhecida a designação de MI, ela surge nos relatórios da CTI para qualificar os incêndios com área superior a 10 000 hectares, pelo que, para este trabalho, consideram-se MI todos aqueles cuja área ardida é igual ou superior a **10 000** hectares.

Segundo o ICNF (2017) para o período compreendido entre 1 de janeiro e 31 de outubro de 2017, existiu um total de 16 981 ocorrências, 78% das quais foram fogachos, ou seja, ocorrências de reduzida dimensão que não ultrapassaram 1 hectare de área ardida, e dessas 16 981 ocorrências, 11 corresponderam a MI, o que representa uma taxa de 0,065%.

De facto, o ano de 2017 foi muito marcante para Portugal, pois os 11 MI registados nesse ano consumiram 512 444,70 hectares de floresta e espaços rurais. Nunca antes se tinha experimentado uma tão grande área ardida nem consequências tão nefastas resultantes dos incêndios florestais, como foi o elevado número de fatalidades, 112, e a destruição provocada em propriedades, com efeitos devastadores para as pessoas, localidades, ambiente e economia. Para os MI ocorridos em junho, foi atribuída a destruição total ou parcial de 264 habitações permanentes, cerca de 200 secundárias e mais de 100 devolutas. Foi também afetada quase meia centena de empresas, pondo em causa o emprego de cerca de 400 pessoas. Foram estimados prejuízos provocados na floresta superiores a 83 milhões de euros, enquanto para os danos em habitações foram apontados 27,6 milhões de euros, na indústria e turismo perto de 31,2 milhões de euros, na agricultura 20 milhões de euros e noutras atividades económicas mais de 27,5 milhões de euros. Os danos provocados em infraestruturas municipais foram avaliados em cerca de 20 milhões de euros e na rede viária nacional em perto de 2,6 milhões de euros. (TSF, 2020).

Estes importantes efeitos dos MI florestais impulsionaram-nos a desejar conhecer melhor este fenómeno e daí a justificação para este estudo.

Objetivos da investigação

O trabalho a desenvolver tem como objetivo principal descrever os principais fatores que contribuem para a ocorrência de MI. Pretende reconhecer e caracterizar os principais processos inerentes a este fenómeno, tais como: eventos meteorológicos, características morfológicas, uso do solo; bem como vulnerabilidades, por exemplo, da inadequada gestão florestal ou de ações que concorrem para a extinção de Incêndios. Esta abordagem pretende assim, reconhecer e descrever não só os fatores inerentes ao desenvolvimento deste fenómeno, mas também, perceber os seus mecanismos para que seja possível adequar estratégias de antecipação para mitigar estas ocorrências.

Para este efeito, serão tidos em conta os incêndios ocorridos entre o ano 2003 a 2017 em Portugal Continental e cuja extensão seja igual ou superior a 10 000 hectares, de acordo com o anteriormente referido.

Metodologia

A metodologia utilizada nesta dissertação assenta, fundamentalmente, em três tipos de tarefas:

Na primeira, fez-se uma revisão da literatura que aborda esta temática, tanto na componente teórica como na versão prática.

A recolha de dados sobre as áreas inerentes ao fenómeno e estudar a relação entre si constituiu a segunda tarefa e foi feita através de dados regularmente publicados pelo IPMA e ICNF - relatórios de GIF e MI - bem como trabalhos científicos. No último caso recorreu-se, sobretudo, ao motor de busca Google Académico (Scholar Google) e outros que servem de suporte a trabalhos académicos.

Finalmente, para melhor compreender não só o modo como foram realizadas as operações de combate, mas também as suas limitações e sucessos, incluiu-se a realização de um inquérito dirigido aos elementos dos quadros de comando dos Corpos de Bombeiros Voluntários, que constituiu a terceira tarefa. De forma a inquerir o maior número de elementos de comando e todo território continental, o inquérito foi realizado com recurso à aplicação Google Forms.

Os dados recolhidos foram tratados através de software Excel, para produção de quadros e gráficos.

Estado da arte

“Como referido anteriormente, os mega-incêndios que se iniciaram no dia 15 de outubro e se prolongaram pelo dia 16 de outubro são únicos na Europa pela época em que ocorreram, e invulgares pela sua dimensão, sendo-o ainda mais pelas características coletivas de enorme área ardida em poucas horas e a complexidade

da interação entre fogos individuais. A definição internacionalmente aceite para definir mega-incêndios pode por si só ajudar na explicação do fenómeno e da situação que se viveu, pelo que se passa a apresentar: mega-incêndios são extraordinários pela sua dimensão, mas são definidos mais precisamente pelo facto de colapsarem a capacidade dos sistemas de supressão e de provocarem elevados impactos sociais, económicos e ambientais, profundos e duradouros. Pode tratar-se de um único incêndio, ou de agrupamento ou complexo de vários incêndios, interagindo numa grande área geográfica” (J. Guerreiro *et al.*, 2018).

Após a ocorrência dos MI Pedrogão Grande, em junho de 2017, a Assembleia da República criou a CTI com o objetivo de esta realizar uma avaliação independente sobre aqueles incêndios. Depois, no mês outubro desse mesmo ano, voltou a solicitar a esta comissão que analisasse e avaliasse os incêndios ocorridos nos dias 14, 15 e 16 de outubro de 2017. É sobretudo neste segundo relatório, que estes acontecimentos são referidos como MI. Como se pode ler na citação é utilizada a definição internacional para caracterizar este tipo de incêndios, porém, podemos interpretar que a área não assume a mesma importância como os outros critérios. Contudo, no Enquadramento Histórico dos MI em Portugal, é referido que os incêndios de dimensão superior a 10 000 hectares são qualificáveis como MI.

“A coluna vertebral de qualquer sistema de combate a incêndios não é formada pelos aviões ou os veículos, mas sim pelos bombeiros. Infelizmente, em Portugal, o número de bombeiros profissionais e voluntários registou uma redução de 33% apenas em 11 anos. Torna-se necessário analisar as duas causas principais, o aumento da idade e o desinteresse generalizado dos jovens. O combate aos incêndios é um trabalho fisicamente exigente, que requer elementos jovens e saudáveis. O aumento salarial é a melhoria mais óbvia para atrair recrutas jovens para esta função nas zonas rurais, mas é também indispensável um sistema de progressão na carreira para manter bombeiros mais velhos e experientes em cargos de chefia e de formação.” (M. Beighley e A. Hyde, 2018)

Da literatura e artigos científicos revistos para a realização desta dissertação, só estes autores fazem uma abordagem sobre o suporte humano nas ações de extinção de um incêndio em Portugal. Como referido na citação esta redução de operacionais traduz-se num problema contemporâneo nas ações de extinção dos incêndios. Contudo, e generalizando, as novas gerações de bombeiros, por experiência profissional e de formador, têm vindo a demonstrar uma redução na dedicação ou de sacrifício. Em parte, esta redução resulta de um incremento das exigências operacionais, do tempo a despende e de incentivos pouco atrativos, afastando os jovens a candidatarem-se a bombeiro ou ainda obriga ao abandono daqueles que não conseguem cumprir.

A referência a esta nova realidade foi o mote e base para o inquérito realizado no decorrer da dissertação.

Importa destacar que em Portugal existe uma “espécie” de cultura de proteção e reconhecimento para com os bombeiros, principalmente para com os voluntários. É óbvio que resultam de um historial repleto de sucessos e de abnegação por parte destes operacionais e, assim deve ser mantido. Todavia, esta forma de pensar pode resultar numa falsa assunção de responsabilidade por parte dos operacionais e sobretudo pelos elementos de comando. O MI Pedrogão Grande a 17 de junho 2017, que matou 66 pessoas, marca um ponto de viragem, pela primeira vez um comandante de bombeiros é arguido sendo indiciado pelo crime de homicídio por negligência, no âmbito da investigação movida pelo Ministério Público.

Novos artigos, demonstram que estes fenómenos afetam populações naquilo que é a saúde-pública. Como é salientado no estudo de Oliveira *et al.*, (2020), os incêndios florestais libertam para a atmosfera grandes quantidades de inúmeros poluentes perigosos, incluindo partículas inaláveis (PM₁₀), monóxido de carbono, vários compostos orgânicos voláteis e metais pesados, que representam sérios riscos para a saúde dos operacionais que combatem os incêndios e para populações exposta. Com recurso aos dados recolhidos pelas estações de monitorização da qualidade do ar instaladas na Região Centro e ao software WHO AIRQ +, estes autores estimaram que 29% das 112 mortes registadas nos MI (64 em junho e 48 em outubro 2017) resultaram da exposição a partículas inaláveis (PM₁₀ – partículas com diâmetro inferior a 10 µm). Estimaram ainda que, por cada 100 000 indivíduos expostos, mais de 450 manifestarão doenças cardiovasculares e 3 500 desenvolvem indícios de asma.

Assim, pela capacidade destrutiva, pelos impactes sociais e económicos e, principalmente, pelas fatalidades associadas, é imperativo darmos uma atenção especial

a este tipo de incêndios. Como tal, a proposta de dissertação apresentada tem como objetivo descrever as principais vulnerabilidades e fatores que contribuíram para este processo evolutivo. Não é objetivo deste trabalho discutir as causas dos incêndios, contudo importa referir que 98% dos incêndios em Portugal resultam de motivos humanos. Quando comparamos com outros países do sul da Europa, nas mesmas condições meteorologia e carga de combustível idênticas, *per capita*, Portugal apresenta um número elevado de ignições de origem humana. Para Beighley e Hyde (2018), sem uma intervenção sustentável e de longo prazo, a probabilidade de ocorrerem incêndios que consumam áreas com 500 000 hectares ou mais, é elevada.

Capítulo I - Apresentação dos Mega-incêndios

Os MI evidenciam-se pela dimensão, complexidade e capacidade de gerar grandes impactes sociais, económicos e ambientais, com consequências duradouras. Nem sempre são unicamente resultado da evolução de um incêndio menor, uma vez que podem ter origem no agrupamento ou “complexo” de múltiplos incêndios interativos numa determinada área geográfica. Obviamente desenvolvem-se em espaços florestais e rurais onde se verificam uma continuidade da carga de combustível, irradiam enormes quantidades de energia, no caso em forma de calor, que superam a capacidade de controlo por parte dos bombeiros. Mesmo nos países que possuem ferramentas e tecnologias modernas, este tipo de incêndio só cede, em regra, quando se verifica a uma mudança meteorológica favorável ou uma quebra de combustível no espaço percorrido. É usual, estas quebras acontecerem em zonas de interface urbano florestal, obrigando assim, à deslocação dos meios para estes locais por forma a proteger pessoas e habitações (J. Williams, *et al.*,2011).

Perante os cenários de devastação e de complexidade, as funções de comando e coordenação são desafiadas pelas solicitações dos operacionais, por serviços de emergência ou de apoio, de organizações ou instituições que possuem comandos próprios, por uma complexa mistura de especialistas, serviços públicos e governantes locais, bem como os apelos das populações. É necessário não omitir as pressões geradas pelos órgãos de comunicação social (OCS), ávidos por informação por forma a aumentar as audiências.

Contudo, governantes e gestores de emergência, são aqueles que mais estão sujeitos à pressão da opinião pública e dos OCS (fot. 1). Os MI ocorridos no ano 2017 em Portugal são exemplo disso mesmo, pois, em resultado dessa pressão, a ministra da Administração Interna, Constança Urbano de Sousa, o Secretário de Estado da Administração Interna, Jorge Gomes, o Presidente da Autoridade Nacional da Proteção Civil (ANPC), Joaquim Leitão e o Comandante Nacional Operacional Da Proteção Civil (CONAC) Rui Esteves pediram a demissão dos respetivos cargos.

Segundo Goldammer e Kraus (2007), os MI são um fenómeno cada vez mais comum em várias partes do mundo. Como referido pelos autores apontam como principais razões o aquecimento global, um significativo aumento das ocorrências de períodos de secas excepcionais e a ausência de políticas que concorram para a redução dos combustíveis.



Fotografia 1 - Entrevista aos principais elementos do governo e autarcas no decorrer dos incêndios de Pedrogão Grande, em 2017 (Fotografia de MIGUEL A. LOPES/LUSA).

Os MI incrementam processos de transferência de energia, da pluma convectiva para a atmosfera acima da superfície onde estes se desenvolvem (fot. 2). Estes movimentos convectivos, têm a capacidade de gerar novos ventos, capazes de se sobreporem aos ventos de superfície que, por sua vez, direcionam e alimentam a combustão, contribuindo para a persistência do incêndio (J. Coen *et al.*, 2004).



Fotografia 2 - Exemplo de pluma convectiva e formação de nuvem tipo *Cumulonimbus*.
(Fonte: <https://whatsthiscloud.com/other-clouds/flammagenitus/>)

Quando esta pluma convectiva, designada de *cumulonimbus* ou *pirocumulonimbus* como referido por Beckley (2017), perde sustentabilidade pelo seu arrefecimento, gera uma corrente de ar de descendente que, após atingir o solo se dispersa de forma radial em todas as direções. Por si, este fenómeno aumenta a velocidade de propagação das chamas, sem que as componentes meteorológicas gerais e as características do combustível sejam determinantes para essa taxa de progressão.

Os MI são geradores de impactes a várias escalas territoriais, à escala local, o próprio território onde ocorrem, ao nível regional, onde estão consideradas as comunidades vizinhas e, até, ao nível global, principalmente consequências ambientais. Para além dos impactes socioeconómicos, perdas de infraestruturas e disrupção do modo de vida das pessoas afetadas também se verificam no ambiente, designadamente na interrupção ou na alteração dos ciclos da energia, da água, dos nutrientes e do carbono (J. Williams, 2011). É comum advirem fatalidades resultantes deste fenómeno. Nos anos de 2017 e 2018, Portugal, Espanha e Grécia contabilizaram 222 mortes, centenas de feridos e milhares de pessoas evacuadas devido aos MI (L. Hernández, 2019).

1.1 - Definição de Mega-incêndios

MI é o termo utilizado em vários países e por vários autores para descrever incêndios de grandes dimensões que ocorrem em espaços naturais, rurais e na interface urbano-florestal. Resulta da tradução direta da expressão *Megafire*, utilizada originalmente para descrever o surto de grandes incêndios na região do Oeste dos EUA (F. Tedim *et al.*, 2018). Outros autores, sobretudo estrangeiros, utilizam outras expressões para designar um incêndio de grandes proporções, tais como *Very Large Wildland Fires* (VLWFs $\geq 50\,000$ acres, ou $\sim 20\,234$ ha) (E. Stavros *et al.*, 2013), *Large Forest Fire* (LFFs $> 10\,000$ ha) (F. Ferreira-Leite *et al.*, 2012) ou *Big Fires* (C. Yates *et al.*, 2008). Defendem, ainda, ser imperativo definir uma tipologia para os GIF com a salvaguarda de os incêndios de 100 hectares ou 500 hectares não poderem ser equiparados aos incêndios com 10 000 hectares, e estes, por sua vez como os que atinjam uma área superior a 1 000 000 hectares (F. Ferreira-Leite *et al.*, 2012).

Já Gabbert (2018) afirmou que “Quando criámos o termo MI para incêndios florestais que excedem 100 000 acres ($\approx 40\,468,5$ hectares), foi conscientemente, já que, se um

incêndio atingisse 1 000 000 acres ($\approx 404\,685$ hectares), seria chamado de giga-incêndio”.

Como referem Tedim *et al.*, (2018), a inexistência de uma terminologia e metodologia globais que definam este tipo de ocorrência tem suscitado alguma confusão na sua descrição entre as comunidades científicas, nas próprias agências ou serviços de extinção de incêndios, nos decisores políticos e nos órgãos de comunicação social. Assim, numa tentativa de estabelecer uma homogeneidade, os autores sugerem a aceitação do conceito Incêndios Extremos, como uma abordagem holística de um fenómeno sócio-ecológico, banalizando particularidades intrínsecas aos MI. Contrapondo, com base em Williams *et al.*, (2011), os MI são mais do que um simples incêndio, de difícil resolução, excedendo os esforços de controlo, com impactes sociais e económicos profundos e com consequências ambientais duradouras. Nem sempre estão restritos a um único incêndio, podendo ser um agrupamento ou “Complexo” de vários incêndios distribuídos numa área geográfica.

A definição de “incêndios extremos” não recebe consenso universal, sobretudo se o termo reflete a dinâmica do incêndio ou um “comportamento extremo”, no sentido que esse seu comportamento é “extremamente perigoso”, pelo que a designação de “incêndio extremo” deverá corresponder antes a “incêndio excepcional” ou “raro”. Porém, e tendo em conta os 11 MI ocorridos no ano de 2017, é questionável se os poderemos considerar como um fenómeno raro ou excepcional. Além disso, a terminologia “Extremo” em contexto científico designa um valor máximo e um mínimo, num determinado intervalo. Por isso, é nos permitido dissociar o “comportamento dinâmico” dos “incêndios extremos” visto que os comportamentos dinâmicos perigosos podem ocorrer em incêndios menores ou, até, no início destes (S. Lahaye, 2018).

O número crescente de MI e a intensidade com que se desenvolvem demonstram o aumento de combustibilidade das paisagens rurais bem como dos espaços florestais. Quando observado o crescente número de fatalidades, o aumento de investimento e custo na extinção, as perdas nas propriedades privadas, bem como de recursos naturais, poder-se-á dizer que estes incêndios atestam a ineficácia das políticas preventivas, de proteção contra incêndios e de combate em muitos dos países afetados por este fenómeno.

No decorrer da conferência, *Exploring the Mega-Fire Reality 2011: The Forest Ecology and Management Conference*, os participantes deixaram claro que a definição de um MI vai além do simples número de hectares queimados ou da intensidade da combustão.

Definiram que tinham de ser observado três, ou mais, dos seguintes fatores: área queimada muito extensa, elevadas emissões de carbono, impactes na saúde humana (especialmente mortes) e destruição de casas e povoações (fot. 3).



Fotografia 3 – Habitação destruída em Barraca da Boavista, Pedrógão Grande (julho de 2017)
(Fotografia de Paulo Cunha/LUSA).

Contudo, também foi criado um grupo de trabalho (liderado por Amber Soja, do Centro de Pesquisas Langley, da National Aeronautics and Space Administration) com o objetivo de aperfeiçoar a definição de MI.

Por sua vez, Stephens *et al.*, (2013) afirmaram que, para muitos investigadores, os incêndios com uma área > 10 000 hectares são denominados por MI e são catástrofes ecológicas que destroem vastas áreas de terreno, caracterizados pela sua intensidade e que estão fora dos intervalos históricos observados.

No 2.º Relatório da CTI, Guerreiro *et al.*, (2018) referem que os incêndios de dimensão superior a 10 000 hectares, que face às características das paisagens do Sul da Europa são qualificáveis como MI. Estes na sua generalidade, acontecem em áreas onde se verifica a acumulação de combustíveis, que resultam da exclusão de medidas preventivas e da composição do coberto vegetal, tornando assim, as florestas mais suscetíveis a grandes incêndios e de alta intensidade.

Contudo, existem autores que alegam que somente a quantidade de área ardida não qualifica um incêndio florestal como um MI, como é o caso Williams e Hyde (2009). Outras características de comportamento do incêndio devem ser tidas em conta. Por exemplo,

os incêndios florestais do verão de 2017, em Itália, apesar de não excederem 5 000 hectares, superaram 10 dias de atividade, pelo que foram vistos pelo público e organizações envolvidas na extinção como MI (J. Williams e A. Hyde, 2009).

No artigo produzido por Tedim *et al.*, (2018), na revisão de literatura especializada, agruparam os incêndios com áreas > 100 hectares em 4 categorias: (i) grande incêndio, incêndio muito grande e incêndio extremamente grande; (ii) mega-incêndio; (iii) incêndios extremos e (iv) outros, composto de vários termos distintos. Alegam que o único critério que distingue o MI dos outros é o seu impacto (social, económico e ambiental).

Não existe nenhuma convenção que defina os incêndios pela sua área ardida. Em Portugal, os incêndios com área total afetada igual ou superior a 10 000 hectares, são considerados grandes incêndios florestais (GIF). Parece óbvio, que incêndios em que a área ardida esteja entre 100 hectares e 10 000 hectares e aqueles cuja área é igual ou superior a 10 000 hectares tenham especificidades distintas. De acordo com especialistas da área, as estratégias decorrentes para a gestão das florestas e incêndios florestais, são ineficientes para o fenómeno dos MI (EUSTAFOR, 2018).

Devido à inexistência de uma convenção internacional, os países adotam designações distintas. Exemplo disso, em Espanha, os incêndios para serem considerados GIF têm de superar os 500 hectares.

Com a inexistência de legislação que reconheça os MI e, com a convicção de ser a definição mais adequada, aceitam-se os 10 000 hectares como área mínima para definir um MI.

1.2 - Enquadramento dos Mega-incêndios em Portugal no período de 2003 a 2017.

O primeiro incêndio ocorrido em Portugal continental, com uma área ardida superior a 10 000 hectares, ocorreu no ano de 1986, nos concelhos Vila de Rei e Ferreira do Zêzere. No ano seguinte registou-se o segundo, tendo afetado os concelhos de Arganil, Oliveira do Hospital e Pampilhosa da Serra (L. Lourenço, 2017). Para Ferreira-Leite *et al.*, (2013) estávamos a entrar numa nova realidade e, a partir do último quartel de século XX,

verificou-se uma mudança ao regime do fogo, passando a ser frequente a existência de incêndios florestais com área superior a 100 hectares.

A partir do ano 2003 registou-se um crescente número de MI, 9 nesse mesmo ano, sendo o ano de 2017 a apresentar o pior registo, com 11 incêndios com uma área superior a 10 000 hectares (QUADRO I). Para o período compreendido entre 2003 a 2017, é notório que este fenómeno não ocorreu em alguns anos, mesmo assim resulta numa média de 1,8 MI por ano.

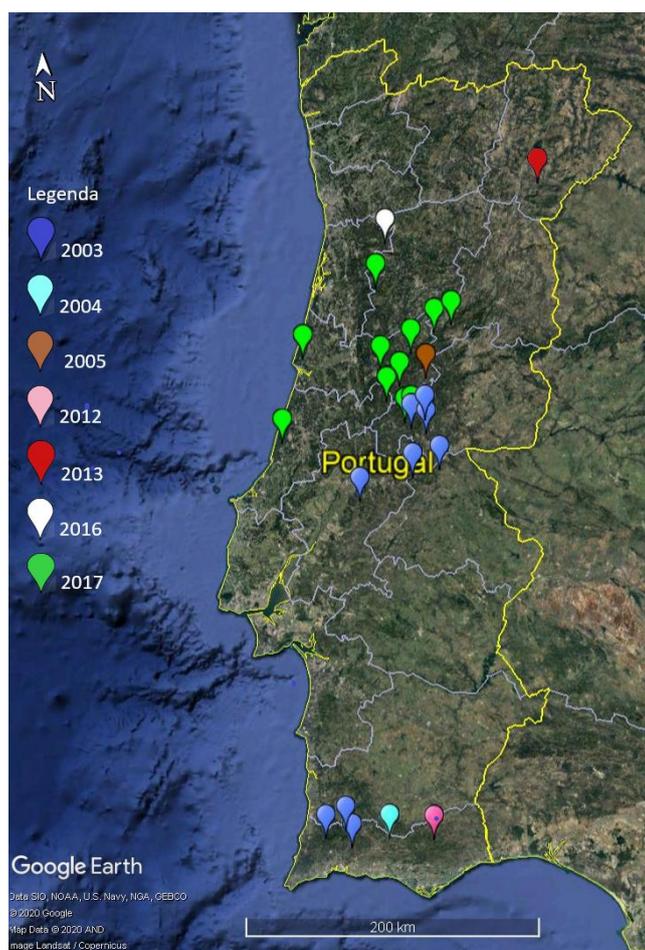
Quadro I - Incêndios nacionais de dimensão superior a 10 mil hectares (2003-2017).
(A área SGIF foi obtida através do EFFIS; a área ISA é a área corrigida, calculada para a CTI2 pelo Instituto Superior de Agronomia)

Concelho	Freguesia	Ano	Área SGIF (ha)	Área ISA (ha)
Chamusca	Ulme	2003	22 190,0	
Gavião	Belver	2003	20 087,5	
Nisa	S. Matias	2003	17 869,4	
Monchique	Alferce	2003	17 213,0	
Proença-a-Nova	Sobreira Formosa	2003	13 500,0	
Monchique	Marmeleite	2003	13 144,0	
Silves	Silves	2003	12 656,0	
Oleiros	Isna	2003	11 300,0	
Sertã	Ermida	2003	10 500,0	
Loulé	Alte	2004	14 508,1	
Pampilhosa da Serra	Vidual	2005	11 706,8	
Tavira	Cachopo	2012	24 843,0	
Alfândega da Fé	Ferradosa	2013	14 136,1	
Arouca	Janarde	2016	21 909,0	
Lousã	Vilarinho	2017	65 107,5	45 505,2
Arganil	Côja	2017	38 811,0	48 461,8
Sertã	Várzea dos Cavaleiros	2017	33 639,7	
Sertã	Figueiredo	2017	33 192,6	
Pedrogão Grande	Pedrogão Grande	2017	28 913,6	
Vouzela	Campia	2017	22 189,8	15 760,6
Figueira da Foz	Quiaios	2017	19 025,5	18 503,1
Góis	Alvares	2017	17 520,6	
Alcobaça	Pataias	2017	16 949,6	18 599,8
Seia	Sabugueiro	2017	11 924,6	14 976,9*
Seia	Sandomil	2017	11 807,9	

* Agregado com Esculca-Côja-Arganil.

Fonte: Guerreiro *et al.* (2018^a).

No que respeita à localização geográfica dos MI, facilmente se identifica na imagem (fot. 4) que a maioria deles ocorreu na Região Centro do país, com 15 das ocorrências, seguida da Região do Algarve, com 5 MI, das Regiões Norte e do Alentejo, ambas com 2 MI, e por último, com apenas 1 MI a Região de Lisboa e Vale do Tejo.



Fotografia 4- Indicação dos locais onde iniciaram os MI em Portugal Continental (2003 a 2017).
 Fonte: SGIF, 2020

Em Portugal, no ano de 2017, apenas 0,06% de todos os incêndios florestais foram MI, porém estes foram responsáveis por cerca de 65% do total da área ardida. Já no decorrer do ano de 2004 apesar de ter ocorrido apenas um MI, no concelho de Loulé, este representou quase 30% do total desse mesmo ano.

Na análise do QUADRO I, entre os anos de 2003 e 2017, os incêndios percorreram um total de 1 732 536 hectares, sendo que aproximadamente 31 % resultaram dos 25 MI registados no território, com o ano de 2017 a contribuir com 11 MI, dos quais oito com início a 15 de outubro. Foi no ano de 2017 que se registaram os maiores incêndios de sempre em Portugal (fig. 1): os de Vilarinho (Lousã) e de Coja (Arganil). Se observarmos a área do incêndio com início em Vilarinho, a dimensão deste é semelhante à totalidade das três maiores superfícies ardidas contínuas do ano 2016 (J. Guerreiro *et al.*, 2018b).

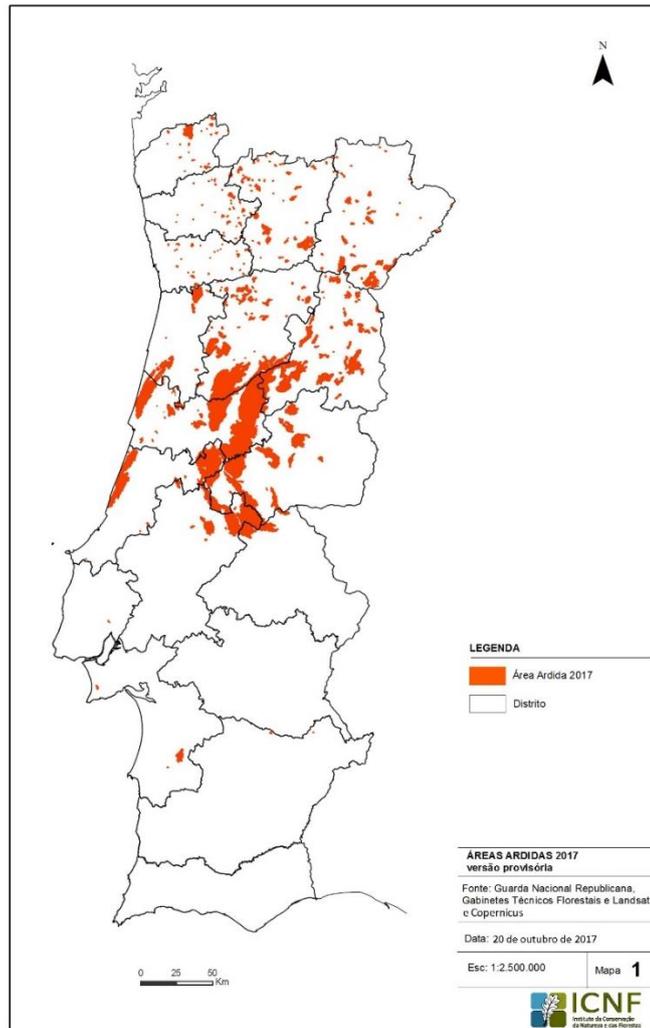


Figura 1- Mapa representativo das áreas ardidas em Portugal no ano 2017. (Fonte: ICNF, 2017b).

Relativamente aos países mediterrâneos (membros da UE), onde se registou o maior número de incêndios, no período de 2007 a 2017, foi em Portugal, país que registou o maior número de ignições, com exceção para o ano de 2014, quando foi superado por Espanha. Nos últimos anos verificou-se uma tendência para redução do número de ocorrências em Portugal, contudo a área ardida registou um aumento significativo (fig.s 2 e 3). Em 2009, Beighley e Hyde (2018), foram contratados para realizar uma análise da estratégia de defesa contra incêndios que, ao tempo, vigorava em Portugal, e alertaram para a previsibilidade de acontecimentos como os que se vieram a registar em 2017.

“O resultado desta resposta tão tímida era totalmente previsível e, infelizmente, em 2017, a previsão concretizou-se. Uma seca severa, vagas de calor, extensas áreas florestais e de mato inflamáveis e um fenómeno meteorológico – o furacão *Ophelia*, a meados de outubro – conjugaram-se numa situação de “tempestade perfeita”. Bastava um fósforo, e Portugal tem milhares de fósforos incontrolados” (M. Beighley, e A. Hyde, 2018).

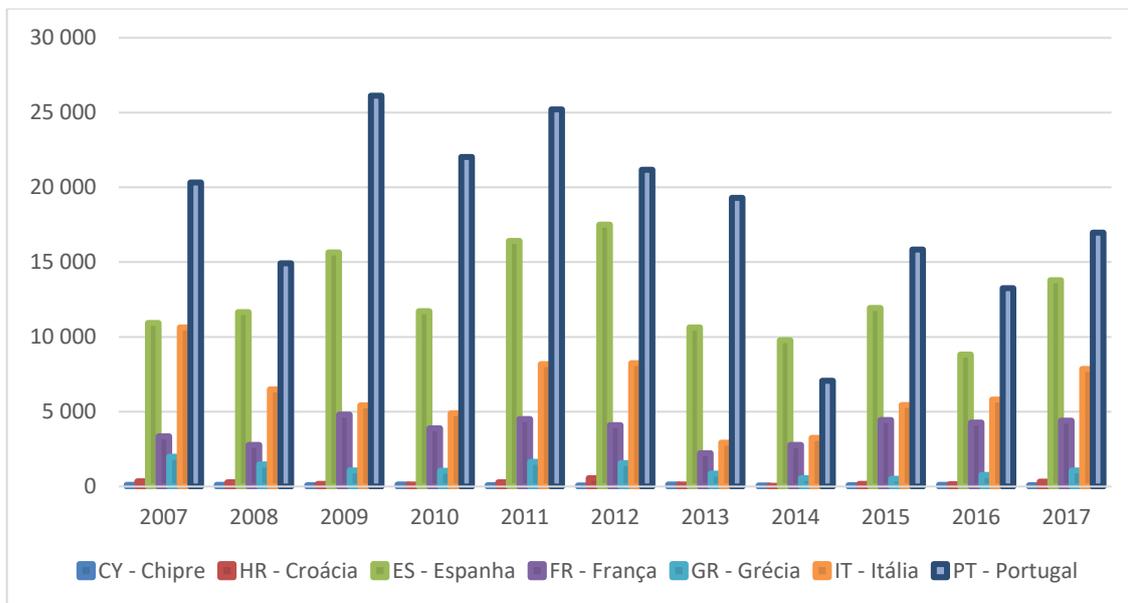


Figura 2 - Número de ocorrências de incêndios florestais, entre 2007 e 2017, nos países UE com maior registo de incêndios. (Fonte dos dados: Pordata e ICNF).

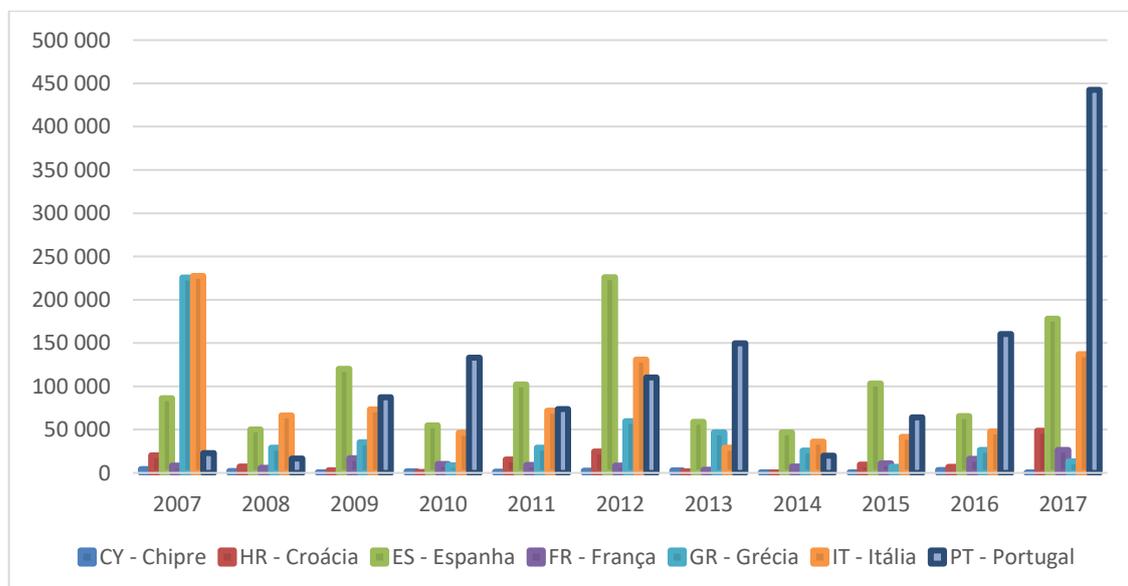


Figura 3 - Área ardida (ha), entre 2007 e 2017, nos países UE com maior registo de incêndios florestais. (Fonte dos dados: Pordata e ICNF).

Capítulo 2 – Condicionantes que podem ter contribuído para a ocorrência dos Mega-incêndios.

Segundo Goldammer e Kraus (2007), as principais razões para o aumento, nas últimas décadas, da ocorrência de incêndios nos Países Mediterrâneos e do sudeste Europeu, deveu-se à perda da biodiversidade e da manutenção dos espaços agrícolas, às mudanças estruturais e demográficas sobre o território, bem como às alterações climáticas.

Relativamente a Portugal, estes autores, referem-no como um país de clima mediterrâneo e com influência atlântica, onde as características ambientais, biológicas e climáticas são fatores condicionantes com grande contributo para a propagação dos incêndios, bem como o facto de 87% da floresta ser propriedade privada. Citam ainda, Viegas (2005) e Oliveira (2006) para a probabilidade do aumento de ocorrências de eventos catastróficos ligados aos incêndios serem impulsionados pelas alterações climáticas.

Outros fatores devem ser tidos em conta, como o nível e capacidade de resposta por parte dos agentes que participam na extinção das ignições. É sabido, de forma empírica, que no seu início e independentemente da respetiva causa, os incêndios são de dimensão reduzida e que, depois, na sua propagação, são influenciados pelas condições atmosféricas antecedentes e presentes, bem como pelo tipo ou tipos de combustíveis, pelas formas de relevo, e também pela resposta aos alertas para os incêndios nascentes (F. Félix e L. Lourenço, 2017). No campo da resposta, o sistema está assente nos meios humanos, e não nos meios terrestres ou aéreos, ou seja, essencialmente nos bombeiros. Porém, em Portugal, verificou-se uma redução no de bombeiros profissionais e voluntários, na ordem dos 33% somente em 11 anos (fig, 4) (M. Beighley e Hyde, 2018).

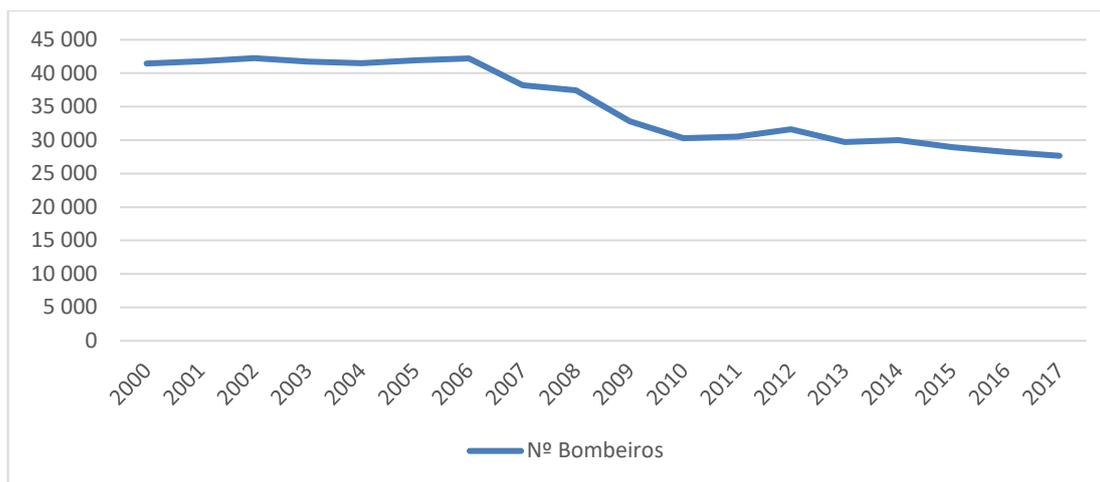


Figura 4 - Variação do número total de bombeiros no ativo, em Portugal, entre 2000 e 2017. (Fonte dos dados: Pordata, 2019).

2.1 Fatores que possam ter contribuído para a ocorrência dos MI

Assim e de modo a apurar vulnerabilidades e condicionantes que de alguma forma possam ter contribuído, de modo generalizado, para a ocorrência dos MI indicados no subponto anterior, são tidos em conta os seguintes fatores:

- Número de ocorrências registadas em simultâneo;

O excessivo número de ignições ou de incêndios a decorrer ao mesmo tempo leva à dispersão dos meios afetos à primeira intervenção, também designada por ATI, sendo impeditivo de uma resposta eficaz a novas ignições que, entretanto, ecludam. Esta circunstância foi corroborada por Beighley, e Hyde (2018), que destacaram que o grande número de ocorrências obriga ao desvio das equipas para novas ignições sem que as manobras de rescaldo estejam asseguradas na sua totalidade. Importa também referir a dificuldade na rendição dos operacionais, obrigando estes a situações de stress, fadiga, má nutrição e má hidratação, padrão que pode manter-se durante dias, pondo assim em causa a própria segurança dos bombeiros e a dos outros, bem como a eficácia na extinção dos incêndios.

Como se pode ler no relatório da ANPC (2017), tendo como referência o incêndio em Pedrogão Grande no dia 17 de junho, a partir das 12:00, registaram-se 67 incêndios (9 no distrito de Leiria, 19 no distrito de Santarém, 15 no distrito de Lisboa, 12 no distrito de Portalegre, 6 no distrito de Castelo Branco e 6 no distrito de Coimbra, distritos

geograficamente próximos do incêndio de Pedrogão Grande. Contudo, se tivermos em conta os incêndios ativos ou que deflagraram até 2 horas após o início dos MI e no mesmo distrito, verificamos que só 2 incêndios tiveram interferência com o MI de Pedrogão Grande (QUADRO II). Já no mês de outubro de 2017, no dia 15, houve 13 que interferiram. Noutros distritos e na mesma data, verificamos 18 incêndios no distrito de Viseu com interferência com o MI de Vouzela. Numa análise mais cuidada, verificamos que se registaram MI sem qualquer interferência de outros incêndios e ainda MI que tiveram interferência de outros MI e de incêndios, como foi o caso do MI de Sertã.

Quadro II- Ocorrências entre os anos 2003 a 2017, com interferência nos MI no mesmo período de tempo. (Fonte: SGIF 2020)

Ano	Distrito	Dia/Mês	Concelho	Incêndios com interferência
2003	Portalegre	30/07	Nisa	0
		01/08	Belver	9 (MI Nisa)
	Castelo Branco	01/08	Proença-a-Nova	7 (MI Oleiros)
			Oleiros	6 (MI Proença)
		02/08	Sertã	6 (MI Oleiros + MI Proença)
	Santarém	02/08	Chamusca	4
	Faro	08/08	Monchique	1
		12/08	Silves	6 (MI Monchique)
		11/09	Monchique	1
2004	Faro	26/07	Loulé	8
2005	Coimbra	13/08	Pampilhosa da Serra	4
2012	Faro	18/07	Tavira	1
2013	Bragança	09/07	Alfândega da Fé	1
2016	Aveiro	08/08	Arouca	9
2017	Leiria	17/06	Pedrogão Grande	2
	Coimbra	17/06	Góis	0
	Castelo Branco	23/07	Sertã	2
	Coimbra	15/10	Lousã	1
			Arganil	6 (MI Lousã)
			Figueira da Foz	9 (MI Lousã + Arganil)
			Sertã	1
	Leiria		Alcobaça	13
	Guarda		Seia Sabugueiro	3
			Seia Sandomil	5 (MI Sabugueiro)
	Viseu		Vouzela	18

O relatório alerta ainda para o aumento considerável do número de incêndios muito grandes (>1000 hectares), quando, em simultâneo, existem condições meteorológicas e de combustível favoráveis e o número de ocorrências excede 100 ignições.

Situação semelhante já se tinha verificado em 2012. Para o período compreendido entre o dia 15 e o dia 21 de julho de 2012, foi registada uma média diária de 174 ocorrências, com o empenhamento médio diário de 4 105 operacionais, e a realização de 66 missões aéreas (J. Verde e M. Cruz, 2012). No 18 de julho, deu-se o início do MI de Tavira, contudo, e segundo a lista de incêndios do ICNF (2013) à hora de início não existiam incêndios ativos na região do Algarve. Contudo estavam empenhados em vigilância do incêndio de Bordeira, concelho de Aljezur, 36 veículos e 104 operacionais. O incêndio de *Tavira/Cachopo/Catraia*, com o número operacional 2012080021067, iniciou-se às 14h10 do dia 18 de julho, foi considerado dominado às 17h46 do dia 21 de julho, e encerrou-se às 14h20 do dia 27 de julho de 2012 (J. Verde e M. Cruz, 2012).

- Tempo de resposta ATI;

O conceito de ATI caracteriza-se como uma intervenção organizada e integrada, sustentada por um despacho inicial até 2 minutos depois de confirmada a localização do incêndio, mobilizando meios aéreos (se disponíveis) e organizada em triangulação dos meios terrestres de combate a incêndios florestais (J. Guerreiro *et al.*, 2018a). O conceito de ATI é, assim, entendido como o acionamento de 3 Veículos de Combate a Incêndios (VCI), dos três CB mais próximos do local do incêndio e em simultâneo com o meio aéreo que se encontre nas proximidades do incêndio, que transporta uma equipa de ATI. Pretende-se assim, uma ação rápida e incisiva nos primeiros momentos, culminando numa intervenção operacional organizada e integrada. É objetivo do ATI colocar o primeiro meio até 20 (vinte) minutos depois do despacho inicial, sendo também premissa a alocação de um segundo meio aéreo, caso o alerta seja para uma freguesia prioritária.

Segundo Guerreiro *et al.* (2018a), para o caso do incêndio de Pedrogão Grande, concorreram decisivamente para um desfecho trágico a incapacidade para debelar o fogo nascente na primeira meia hora após a eclosão como uma passagem a ATA mal estruturada, sem envio de um segundo meio aéreo (à hora do alerta existiam meios disponíveis para resposta) e sem que a autoridade de proteção civil tenha sido colocada de sobreaviso.

Quanto aos meios terrestres, segundo a testemunha, estes foram rápidos a chegar ao local, cerca de 10 minutos, tendo sido registada na fita de tempo a primeira comunicação

do chefe de equipa no local, às 15h54, 11 minutos após o alerta. Contudo, ficou demonstrado que a resposta foi insuficiente, agregada à intensidade inicial do incêndio, a novos focos de incêndio resultantes de projeções e ao estabelecimento dos meios de combate na defesa de habitações (X. Viegas *et al.*, 2017).

- Fase do DECIF em que ocorreram os MI.

Os MI de 17 junho e de 15 de outubro de 2017 ocorreram na fase do dispositivo em que capacidade instalada era francamente menor do que a existente fase Charlie (QUADRO III).

Para o caso dos MI ocorridos no distrito de Coimbra, onde existem 24 Corpos de Bombeiros, o dispositivo instalado era apenas 12 ECIN. Como referido no relatório da 2.^a CTI (J. Guerreiro *et al.*, 2018b), em 17 concelhos do distrito de Coimbra apenas 10 possuíam DECIF durante a fase Bravo, apesar de estar instituído que, em caso de necessidade, se procederia ao reforço do dispositivo nos concelhos do interior do distrito de Coimbra, mas tal não se verificou. O mesmo sucedeu no distrito de Leiria.

Quadro III- Fases do DECIF para 2017. (Fonte DON N.º 2 / DECIF 2017)

Designação da Fase	Período em que decorreu	Capacidade instalada
ALFA	01 janeiro a 14 maio	Sem DECIF
BRAVO	15 maio a 30 junho	5.232 elementos e 1.205 viaturas (maio) 6.607 elementos e 1.514 viaturas (junho)
CHARLIE	01 julho a 30 setembro	9.740 elementos e 2.065 viaturas
DELTA	01 outubro a 31 outubro	5.518 elementos e 1.307 viaturas
ECHO	01 novembro a 31 dezembro	Sem DECIF

Como reflexo das vulnerabilidades demonstradas pelas fases do DECIF, no ano de 2019, a ANEPC procedeu à alteração do implementado, alterando para Níveis De Empenhamento Operacional, ou seja, na realidade adicionou mais um nível em função dos níveis de probabilidade de ocorrência (anexo I). Tem sido notória uma dilatação do período favorável à ocorrência de incêndios bem como a existências condições da propagação altamente severas fora da fase dita de maior risco (de julho a setembro).

Com efeito, entre 2001 a 2008, 88% da totalidade de área ardida registou-se no período de tempo compreendido entre julho e setembro (inclusive), e apenas 12% no restante fora desse período. Nos 8 anos seguintes, de 2009 a 2017, a área ardida fora do período de julho a setembro (inclusive) ganhou uma expressão significativa (fig. 5), com 36% a

registar-se fora da época em que o dispositivo se encontra na sua plenitude de funcionamento (M. Beighley e A. Hyde, 2018).

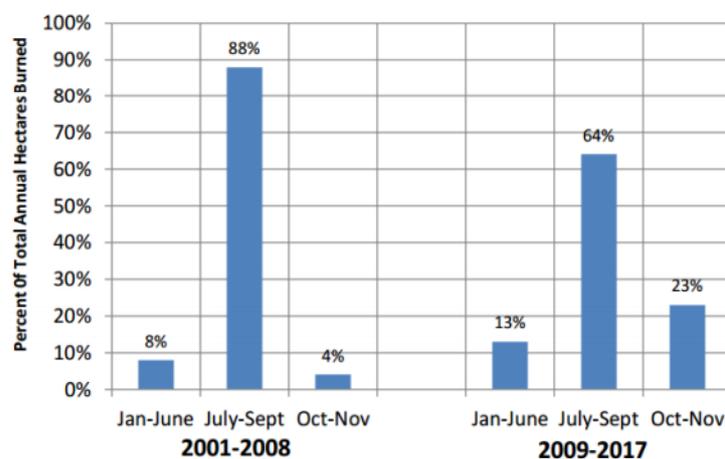


Figura 5 - Área ardida entre os anos 2001 a 2008 e 2009 a 2017, por períodos de tempo. (Fonte: M. Beighley e A.Hyde, 2018).

2.2 Características físicas dos espaços onde se iniciaram os Mega-incêndios

A evolução de um fogacho para uma situação incontrolável num curto espaço de tempo está sujeita às características físicas dos espaços onde iniciam os MI (F. Félix e L. Lourenço, 2017), de entre os quais se destacam a topografia, a vegetação e as condições locais do clima, bem como a conjugação destas com as características intrinsecamente relacionadas com a evolução do incêndio. Esta teoria é corroborada por Fernandes *et al.*, (2016), que defendem que intensidade e a velocidade de propagação dos incêndios resultam da combinação das características meteorológicas, do combustível e da topografia, independentemente dos recursos disponíveis para controle de incêndio.

Perante condições de propagação severas (fig. 6), em que a capacidade de extinção por meios terrestres são excedidas (intensidade >4000 kW/m) (J. Guerreiro *et al.*, 2017), é comum observar a retirada dos operacionais das frentes de incêndio, por questões de segurança e de ineficácia direcionando-os para a salvaguarda de vidas e habitações. Nestes casos, sem oposição o incêndio aumenta exponencialmente, ameaçando mais comunidades.



Fotografia 5 - Imagem ilustrativa de uma frente de incêndio de grande intensidade na Austrália (Fotografia de Eddie Jim).

Diante destas condicionantes, os gestores, preferem aguardar por “janelas de oportunidade” por forma a restabelecerem a estratégia de ataque direto. Por norma, estas “janelas de oportunidade” surgem quando se verificam mudanças meteorológicas, da quantidade e tipologia do combustível e da topografia, resultando num aumento da segurança dos operacionais e eficácia no controlo dos incêndios.

- Relevo;

O maior ou menor declive de uma vertente tem influência determinante na propagação dos incêndios. O efeito das colunas de convecção é proporcional ao declive. O aquecimento da vegetação acima do incêndio aumenta a velocidade de propagação no sentido ascendente (L. Lourenço *et al.*, 2003). Segundo Martins (2010), em declives superiores a 30°, a velocidade de progressão aumenta de forma quase exponencial. No caso de declives muito acentuados ou desfiladeiros, um incêndio pode acelerar continuamente no sentido ascendente, podendo mesmo atingir velocidades muito elevadas, 5 - 6 km/h, efeito que é designado por “eruptivo”. Os vales mais apertados, com declive acentuado, são propícios a uma progressão do incêndio mais acentuada do que nas encostas que lhe estão próximas. Este fenómeno é designado por efeito chaminé, em que uma das causas é devida ao efeito *Venturi* mas, geralmente, também é neste tipo de formação topográfica que se regista uma vegetação mais densa.

Segundo o Manual de Formação Inicial do Bombeiro (F. Castro *et al.*, 2002) a temperatura e humidade são influenciadas pela exposição da vertente em relação ao Sol. Por exemplo, ao meio dia, nas vertentes viradas a Sul, os valores de temperatura são

maiores do que nas vertentes viradas a Norte. A forma do relevo e a sua altitude também devem de ser analisados, pois enquanto a forma afeta a direção e velocidade do vento, a altitude determina a distribuição e quantidade da vegetação. Por exemplo em Portugal, dificilmente se encontra pinheiro bravo acima de 1000 metros de altitude.

Guerreiro *et al.*, (2018b), referem no 2.º relatório da CTI, que no incêndio em Góis, um foco secundário, em Machio, desenvolveu-se muito rapidamente devido a ocorrer em terreno favorável, com declive médio de 20%, supondo-se que a velocidade de propagação média tenha sido de 6 km/h.

- Meteorológicas;

A temperatura, o rumo e a velocidade do vento, bem como a humidade relativa do ar, são aspetos meteorológicos que não só facilitam a ignição, mas afetam decididamente o comportamento e a progressão dos incêndios florestais.

No fatídico ano de 2017, a previsão para o dia em que irromperam os incêndios em Pedrogão Grande e Góis, na previsão meteorológica do IPMA, para os distritos onde eclodiram os respetivos incêndios, referia as seguintes situações: “**entre os dias 16 e 18, a temperatura máxima poderá atingir valores entre 40 e 43 ° C nas regiões do interior...**”, associado a ventos moderados e a humidades abaixo de 30%. Devido à “persistência de valores elevados de temperatura máxima” ou “persistência de valores elevados (...) em especial nas regiões do interior” a ANPC emite um alerta Laranja, inicialmente, para Castelo Branco e já no dia seguinte para os outros distritos.

Nos incêndios de 14, 15 e 16 de outubro o índice meteorológico de perigo de incêndio florestal, FWI¹, foi classificado como Extremo em quase todo o território de Portugal continental (fig. 6), particularmente, para o dia 15, com destaque para a velocidade do vento, como resultante da proximidade do furacão *Ophelia*. De acordo com a Guerreiro *et al.*, (2018b), os incêndios de 15 de outubro foram dominados pela influência do furacão *Ophelia*, não só devido ao vento, mas também, devido ao tempo seco e quente, tendo levado o teor de humidade de todos os combustíveis florestais (mortos e vivos finos) a níveis muito baixos.

¹ FWI- Índice Meteorológico de Perigo de Incêndio Florestal (Fire Weather Index). Indicador da intensidade da frente de fogo, definida como a libertação de energia por unidade de comprimento da frente de chamas.

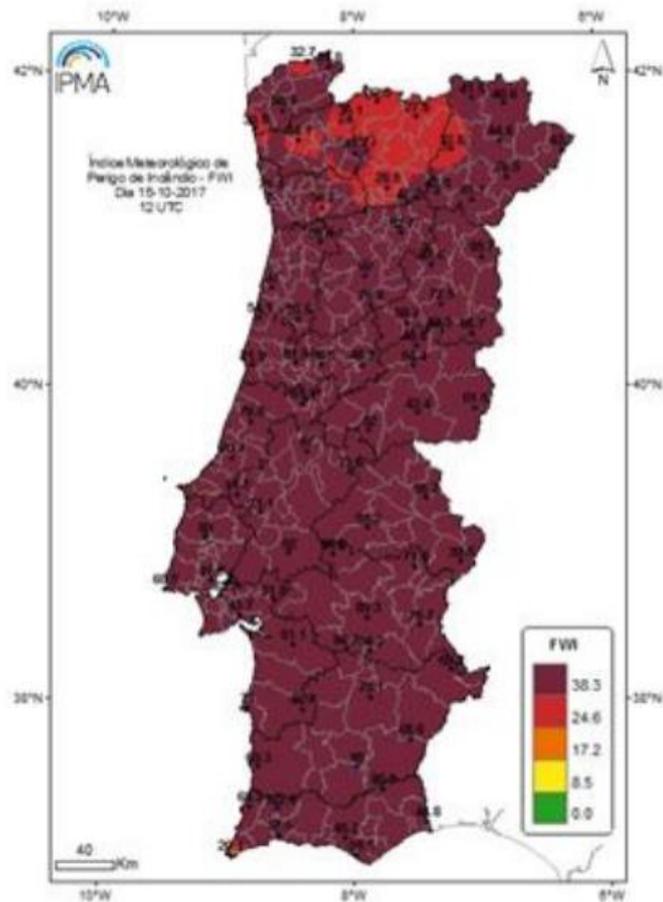


Figura 6- Índice meteorológico de perigo de incêndio para o dia 15 outubro 2017, às 12 UTC. (Fonte: IPMA, 2018).

Da análise da figura 7, verifica-se que o período de 1 a 15 de outubro de 2017 (IPMA 2017), foi desde 1931 o mais quente, com um máximo no dia 15, apresentando valores da temperatura máxima e mínima, em geral, muito acima dos valores normais. A partir do dia 15 verifica-se uma descida da temperatura, mas sempre com valores superiores ao valor médio registado.

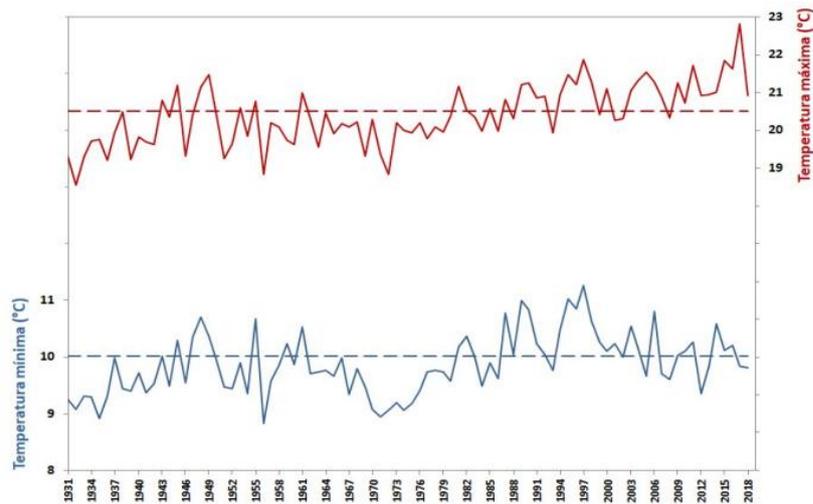


Figura 7 - Variação das temperaturas máximas e mínimas em Portugal continental, no intervalo de 1 a 15 de outubro, para o período 1931-2018. (Fonte: IPMA, 2017).

Os últimos estudos climáticos descrevem os novos padrões meteorológicos como preocupantes, sobretudo devido ao aumento da temperatura e à diminuição da precipitação. Estes novos padrões irão incutir, sobretudo na Península Ibérica, secas mais pronunciadas e ondas de calor mais intensas, originando uma vegetação mais seca e pronta para arder e desencadeando ondas mais graves de incêndios florestais com maior dimensão e maior poder destrutivo (M. Beighley e A. Hyde, 2018). Estes autores evidenciam a capacidade de resposta e de extinção de centenas de incêndios por dia, sempre que as condições de severidade reduzida ou moderada se verificam. Em oposição, verifica-se um aumento substancial de incêndios quando a severidade aumenta, sendo nestas condições que os grandes incêndios prosperam em todo o território.

Os alertas para um aumento significativo das temperaturas, surgem dos mais variados quadrantes e colocam mesmo os países mediterrâneos como os mais vulneráveis. No final de 2018, um grupo de pesquisadores da Universidade de Barcelona, previu um aumento de 40% de área queimada mesmo com um aumento de temperatura inferior a 1,5°C, mas num cenário mais pessimista, com aumento de temperatura de 3°C, a área queimada duplicará (L. Hernández, 2019)

Outro alerta surge de países, sem histórico de grandes incêndios florestais, como o Reino Unido, Irlanda, Finlândia, Letónia, Alemanha, Polónia, Suécia ou Noruega que foram assolados em 2019 por incêndios absolutamente incomuns. Estes causaram um aumento em 40% dos incêndios registados na União Europeia. No ano de 2018, a superfície total queimada na Suécia, foi a segunda mais extensa registada na União

Europeia, só superada por Portugal, mas foi superior em 70% à área afetada em Espanha. Situação também incomum ocorreu no Reino Unido, onde a superfície de floresta afetada por incêndios foi 40% superior à queimada em Espanha (L. Hernández, 2020).

- Uso do solo.

O coberto vegetal é o principal combustível que sustenta a dinâmica da evolução dos MI. Assim para além da análise das variáveis meteorológicas e topográficas, torna-se necessário englobar o uso e ocupação do solo, com real destaque para o tipo de uso do solo em que os incêndios estão inseridos. É reconhecida a relação entre o nível de severidade do fogo e o uso do solo e respetivo nível de combustibilidade. Esta característica, pela sua importância, foi uma das variáveis tidas em conta, nos relatórios encomendados pelo Estado à CTI, na análise dos 20 locais onde ocorreram as 64 fatalidades.

Nos MI de outubro de 2017, Guerreiro *et al.*, (2018) na análise ao uso do solo efetuada após o flagelo, verificaram que as áreas florestais ardidas correspondiam a 49,6% de pinheiro-bravo, 38,5% de eucalipto, 7,4% de carvalhos, castanheiros e outras folhosas, 3,5% de pinheiro-manso e outras resinosas e 1% de sobreiros e azinheiras.

Assim, o tipo de combustível disponível, representava quase 90% pinheiro-bravo e eucalipto. Estes tipos de povoamentos florestais são caracterizados nestas regiões pela sua continuidade horizontal, sendo também abundante a distribuição vertical de folhas, ramos e matos no sub-bosque. A componente urbana representa apenas 1,2% da área ardida, sendo que no interface urbano-florestal é notória a ocupação do pinheiro-bravo (12,5%) e do eucalipto (9,4%). Comparativamente entre os vários tipos de ocupação do solo, observou-se uma diminuição da severidade do fogo nos solos ocupados por eucalipto, e o seu aumento quando os matos estão em maior quantidade.

O coberto vegetal, também é referido como fator para o agravamento dos incêndios sobretudo devido ao abandono das áreas rurais, a inexistência da manutenção das áreas florestais e o crescimento da interface urbano-florestal. Estas mudanças do uso da terra e do estilo de vida das populações, conduziram ao aumento de grandes áreas abandonadas onde se observam a recuperação da vegetação e o aumento do combustível acumulado pronto para alimentar incêndios, tanto numa fase inicial bem como no decorrer destes (F. Ferreira-Leite *et al.*, 2012).

Num artigo de Mira e Lourenço (2019), os autores referem os combustíveis florestais como um dos “fatores preponderantes e que mais se destacam na progressão dos incêndios”. Assim esta progressão resulta das seguintes características físicas da vegetação:

- Carga - quantidade de combustível para alimentar o incêndio;
- Dimensão - condiciona a facilidade com que a vegetação entra em ignição e sustenta a combustão;
- Continuidade - horizontal e vertical;
- Estado vegetativo - vivo ou morto;
- Humidade - o teor de humidade dos combustíveis afeta o pré-aquecimento e a ignição dos combustíveis, a velocidade de propagação e o calor irradiado.

Capítulo 3 – Discussão de casos de Mega-Incêndios

Os incêndios decorrem da presença dos fatores desencadeantes, normalmente designados como as causas que originam o foco de incêndio, e os fatores condicionantes, tais como condições meteorológicas, a do relevo, o tipo de coberto vegetal e as modalidades da resposta.

Os fatores desencadeantes são de origem natural, tais como trovoadas secas, ou do comportamento das pessoas, sendo referenciados como atos negligentes ou intencionais. Quando não se apura a causa são descritos como desconhecidos (L. Lourenço *et al.*, 2012).

Por forma a apurar os fatores desencadeantes, o Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (GNR/SEPNA), dentro das várias missões atribuídas, tem a responsabilidade, desde 2006, de proceder à investigação das causas de incêndios florestais. Como exemplo, no ano de 2016, o SEPNA investigou 10 389 ocorrências das 13 261 registadas, sendo que em 2 872 delas não foi possível apurar a causa efetiva. Para as ocorrências com causa apurada, fica claro que os comportamentos negligentes estão na origem de cerca 45% (6 768) das ocorrências e resultam sobretudo de queimadas ou uso indevido do fogo. O incendiarismo é o segundo fator desencadeante, contribuindo com 33%, logo seguido pelos reacendimentos com 20%. Os restantes 1% dos fatores apurados são atribuídos a causas naturais (ICNF, 2017)

Num estudo realizado por San-Miguel-Ayanz *et al.*, (2013) é destacado que os MI ocorreram em dias em que os valores de perigo de incêndio estimados pelo FWI (Canadian Forest Fire Weather Index System) e DMC (Duff Moisture Code) eram extremos. Contudo, nesse mesmo estudo, é salientado que apesar de existir o registo de dias em que foram atingidos máximos de perigosidade, não ocorreram MI apesar da ocorrência de incêndios. Na análise do autor, é frequente, o sucesso na extinção de incêndios depender de condições meteorológicas favoráveis e não estar diretamente correlacionado com a quantidade de meios de combate a incêndio disponíveis.

No entanto, estas duas afirmações parecem-nos contraditórias, pois inicialmente pode-se ler que existem registo de incêndios ocorridos em dias de valores muito elevados de perigosidade que não evoluíram para MI e, logo de seguida, que o sucesso do combate depende, em grande medida das condições meteorológicas. De forma a demonstrar a

nossa discordância remontemos à época de incêndios de 2013, a propósito do MI de Ferradosa, Alfândega da Fé, que ocorreu entre os dias 6 e 16 julho, quando foi notório que alguns dias durante o mês de agosto, principalmente no dia 21, com condições meteorológicas idênticas e um número substancial de incêndios (fig. 8) não ocorreu nenhum MI.

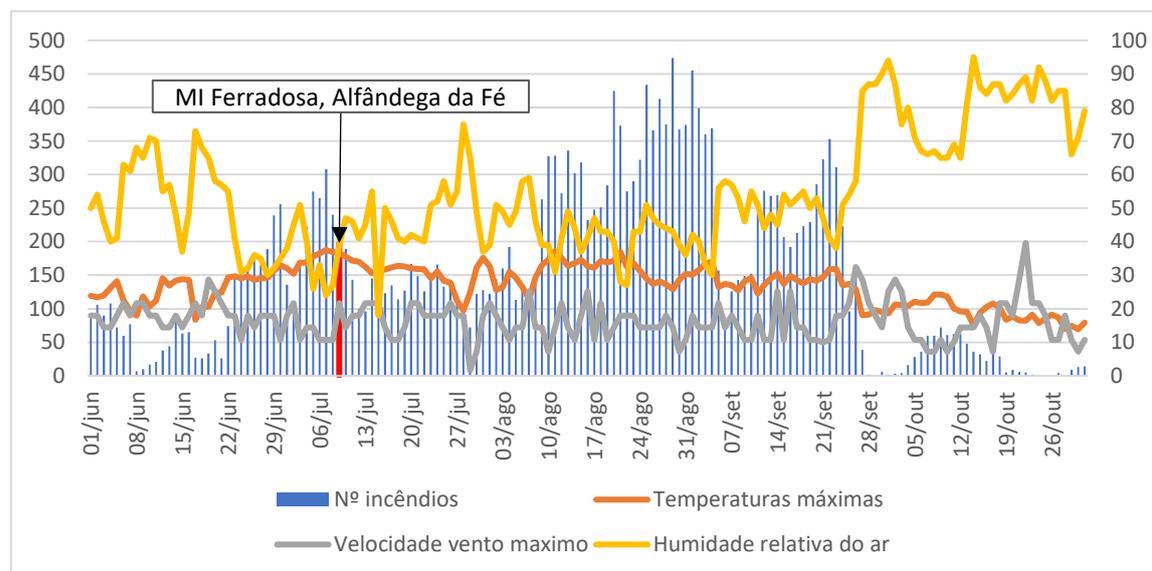


Figura 8 - Comparação do número de incêndios ocorridos no verão 2013 com as condições meteorológicas registadas (Fonte: tutiempo e ICNF 2013).

Por sua vez, em 2005, no distrito de Coimbra, ficou claro que, no período de tempo que decorreu de 9 a 16 de agosto, a área ardida, representada pela linha azul, não acompanhou a tendência do risco de incêndio (Índice Combinado de Risco de Incêndio Florestal, ICRIF), representada pela linha branca (fig. 9). Foi neste período de tempo que a área ardida sofreu um aumento significativo sustentada pelo MI de Pampilhosa da Serra. Para o período de tempo seguinte, onde foi atingido o valor máximo do risco de incêndio e uma área ardida próxima de 6 000 hectares, não se registou qualquer MI.

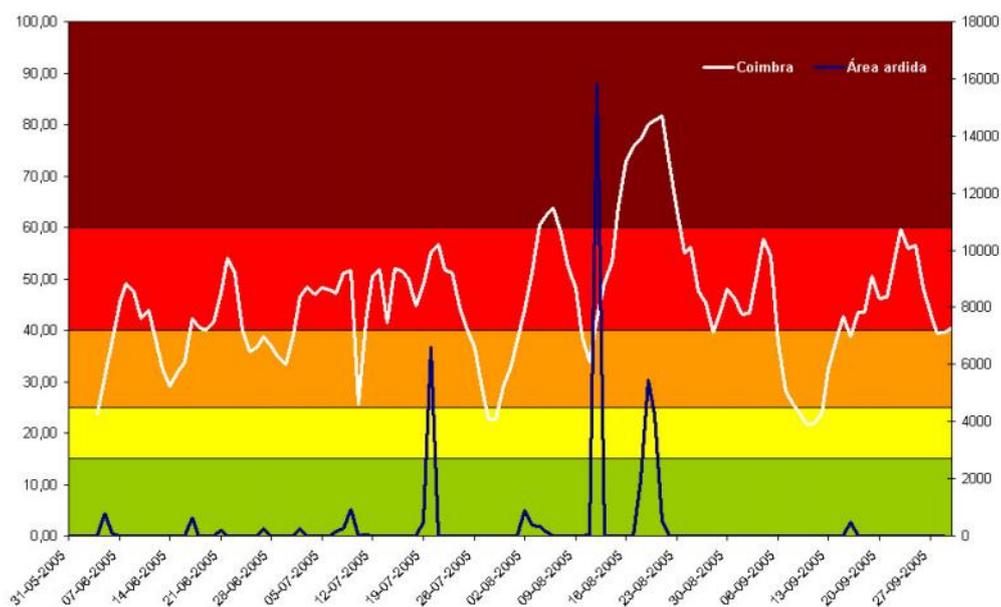


Figura 9 - Evolução do risco de incêndio florestal (ICRIF) e área ardida no distrito de Coimbra, de junho a setembro de 2005 (Fonte: IPMA, 2005).

Em contrapartida, no mês de junho de 2017, facilmente se reconhece uma relação entre a área ardida e a percentagem de área de risco nos concelhos de Portugal continental com valores de ICRIF² acima do limiar 25 (IOT25) (fig. 10). Contudo importa realçar dois momentos: até ao dia 12 e, depois, o período de tempo compreendido entre os dias 23 e 29. No primeiro momento, destaca-se uma redução da área ardida aquando da redução na área de risco. No segundo período, o que merece maior destaque é o facto da área ardida superar a de risco, com a maior área ardida diária a ocorrer no dia 23 de julho. Este facto ganha maior relevância por coincidir com a deflagração do MI na freguesia da Várzea dos Cavaleiros, Concelho de Sertã. Mostra também a tendência no aumento na percentagem de risco em contrariedade à franca retração da área ardida.

² ICRIF- O índice meteorológico combinado de risco de incêndio florestal baseia-se em 3 sub-índices: índice estrutural, associado ao tipo de coberto vegetal baseado no CORINE (cartografia de ocupação e uso do solo); índice ligado ao risco conjuntural calculado diariamente com base no FWI; Um sub-índice que representa um agravamento do risco ligado ao estado da vegetação, representada pelo valor do NDVI, calculado com base na melhor das imagens NOAA (IPMA, 2017)

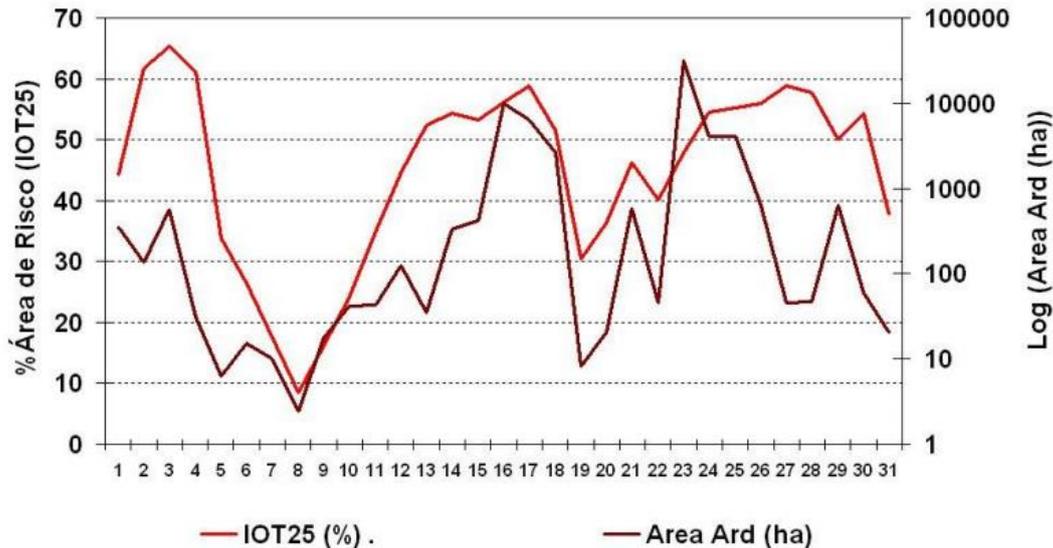


Figura 10 - Evolução diária da área de risco elevado (ICRIF com limiar >25 IOT25) para Portugal continental e logaritmo da área ardida, em julho de 2017. (Fonte: IPMA, 2017a).

Desde de 2002, o IPMA calcula diariamente o índice meteorológico de perigo de incêndio (FWI) com recurso a parâmetros meteorológicos observados às 12 UTC, mais especificamente: temperatura e humidade relativa do ar, intensidade do vento e precipitação acumulada nas últimas 24 horas (12 às 12 UTC). Assim, estimam o perigo de incêndio a partir do estado dos diversos combustíveis presentes no solo florestal e estabelecem as classes de percentil do FWI. Por fim, dependendo do percentil, é atribuída uma das seguintes classes de risco:

- Percentil FWI < 65, Classe de Risco Baixo,
- $65 \leq$ Percentil FWI < 85, Classe de Risco Moderado,
- $85 \leq$ Percentil FWI < 90, Classe de Risco Elevado,
- $90 \leq$ Percentil FWI < 95, Classe de Risco Muito Elevado,
- Percentil FWI \geq 95, Classe de Risco Extremo.

Os valores do FWI, DSR³ (Índice Meteorológico de Severidade Diário) e dos sub-índices FFMC (índice de Combustíveis Finos), DC (índice de Seca), ISI (índice de propagação Inicial), número de ignições e área ardida da época de incêndios de 2017, foram variando em função dos períodos de severidade meteorológica (QUADRO VI).

³ DSR- (Daily Severity Rating), é calculado a partir do FWI ($DSR=0,0272FWI^{1,77}$) e pretende representar a dificuldade de controlo de um incêndio florestal, estando diretamente associado ao esforço necessário para apagar um incêndio.

Quadro IV - Índices e sub-índices do sistema Canadano de incêndios florestais comparativamente ao número de ignições e à área ardida em 2017.

Índices	FFMC	DC	ISI	FWI	DSR	Nº. Ignições	Área Total (ha)	
Períodos/ Dias	Valor Diário	Valor Diário	Valor Diário	Valor Diário	Valor Diário			
Jun.	17	94.5	376.2	13.4	41.2	21.4	140	49 664,73
	18	94.0	384.3	12.5	39.4	19.7	117	675,23
	19	89.9	390.4	11.2	35.1	18.1	114	61,17
	20	92.7	399.4	11.7	37.8	18.4	108	689,65
Ago.	08	91.0	812.1	13.1	46	24.7	155	375,90
	09	91.0	778.8	12.1	43.3	22.5	220	6 075,71
	10	92.9	786.4	13.3	46	25.1	214	4 035,14
	11	93.9	794.7	12	43.5	22.5	221	25 419,63
	12	95.1	803.4	13.9	47.8	26.4	280	4 078,12
	13	94.6	812.1	13.1	46	24.7	253	8 603,36
Out.	06	94.6	812.1	13.1	46	24.7	121	9 155,05
	07	92.3	1097.9	10.4	38.9	18.9	247	6 836,54
	08	94.3	1103.5	14.8	48.7	27.8	274	4 007,50
Out.	13	90.8	1135.6	7.6	31.7	13.4	144	1 047,49
	14	92.4	1141.2	9.7	37.7	17.6	208	5 850,23
	15	94.3	1147.3	20.2	59.2	39.8	538	252 722,70
	16	87.9	1151.5	7.7	31.3	13.8	241	1 570,44

Legenda: Valor diário – Valor médio diário no Continente. Assinalam-se a vermelho os valores mais elevados da época de incêndios de 2017 e a negrito os valores que ultrapassaram os máximos registados desde 1999. Os dias sombreados representam os dias em que ocorreram MI. (Adaptado de: IMPA e SGIF, 2020)

Ora, sendo o ano 2017 detentor do maior registo de MI e tendo em conta os valores apresentados na tabela, verifica-se que, só no dia 15 de outubro é que foram atingidos valores máximos para o período de tempo 1999-2017. Os extremos superiores foram atingidos nos índices ISI, indicador para sensibilidade à intensidade do vento, refletindo as condições de propagação do incêndio, FWI que reflete a dificuldade de extinção dos incêndios e DRS, que representa a dificuldade de controlo de um incêndio florestal, estando diretamente associado ao esforço necessário para extinguir um incêndio na fase inicial (IPMA 2017). Como esclarecido no relatório CTI2 já referido neste trabalho, os

desfechos dos incêndios de 15 de outubro resultaram diretamente da influência do furacão *Ophelia*. As condições pirometeorológicas subsequentes ao *Ophelia* são descritas no relatório da seguinte forma:

- Forte descida no campo da pressão atmosférica, aumento do respetivo gradiente e intensificação do fluxo de sul/sudeste, com rotação para sul/sudoeste aquando da maior proximidade ao território de Portugal Continental (16-22 horas do dia 15 de outubro);
- Coincidência temporal no dia 15 de outubro entre o aumento da velocidade do vento e da sua turbulência com os mínimos e máximos diários da humidade relativa e temperatura do ar, respetivamente, especialmente no litoral Centro;
- Envolvimento na advecção de ar seco e quente, generalizada a todo o país pelas 19 horas do dia 15 de outubro, intensificando o fluxo de sul/sudeste (J. Guerreiro *et al.*, 2018).

No entanto, é recorrente verificar junto da comunidade científica, a indicação para as alterações climáticas, sobretudo os efeitos do aquecimento global, como grande causa dos MI. Porém, a aceitação desta perspetiva deve ser feita como facto condicionante e não como fator desencadeante, como alguns autores defendem. De facto, os efeitos resultantes das alterações climáticas já se fazem sentir nos incêndios e, particularmente, no desenvolvimento destes para MI, sobretudo no padrão de fogo, intensidade e de forma que o território está a ser queimado. Deve-se principalmente às ondas de calor, períodos de seca prolongadas, baixa humidade relativa do ar e conseqüentemente do coberto vegetal. Com prolongamentos dos períodos de calor e menor sazonalidade, a distribuição dos incêndios começaram a ter maior impacte fora dos períodos de verão. Em 2017, dos 11 MI ocorridos, 8 aconteceram no mês de outubro e 2 no mês de junho, respetivamente na fase Delta e na fase Bravo fases em que a capacidade de resposta instalada é significativamente menor do que a instalada na fase Charlie.

A conjugação destes dois fatores, risco elevado de incêndio e menor capacidade de resposta, é referido por Guerreiro *et al.* (2018) no relatório da CTI para os incêndios ocorridos entre 17 e 24 de junho 2017. Os autores referem que as respostas iniciais às deflagrações em Escalos Fundeiros e Regadas Cimeiras foram lentas, sendo que, cerca

de uma hora depois do alerta⁴ os meios afetos à ignição de Escalos Fundeiros representavam 55% da capacidade de extinção. Como resposta às solicitações do COS, para o reforço de meios, foram mobilizadas duas brigadas, cada uma constituída por 3 equipas disponibilizadas por corpos de bombeiros do centro e sul do distrito de Leiria. É facilmente perceptível que as equipas do Sul tiveram de percorrer grandes distâncias (fig. 11), em prejuízo do ATI, tendo algumas iniciado as operações entre as 22 e as 23 horas.

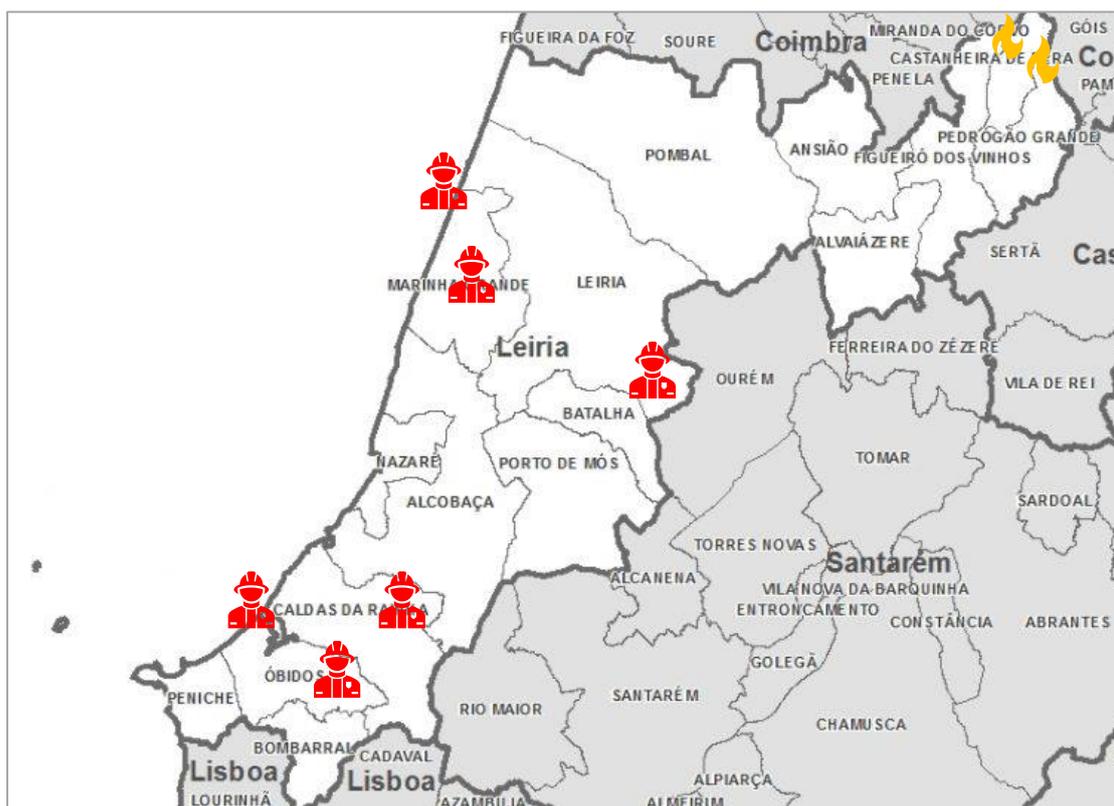


Figura 11- As brigadas foram formadas por equipas dos CB's da Batalha, Vieira de Leiria e Marinha Grande, Caldas da Rainha, Óbidos e Bombarral

Ainda no decorrer do ano 2017, assistiu-se a outras situações de dificuldades ou de pouca efetivação de meios nas primeiras horas da ocorrência, como foi explanado nos relatórios da CTI.

Assim, no dia 15 de outubro, no incêndio de Ponte das Portelinhas, (Figueiredo, Sertã), as primeiras solicitações para o reforço de meios foi atendida apenas 5h 24m após o

⁴ Às 14h39 o CDOS Leiria, recebeu, via 112, o alerta de incêndio em Escalos Fundeiros, e às 14h42 foi detetado um foco ativo, pelo sensor VIIRS a bordo do satélite meteorológico Suomi-NPP (J. Guerreiro *et al.*, 2017).

início e perante as solicitações do COS, o CNOS informou que esgotou a capacidade de efetivar a deslocação de meios para local.

Para o MI de Vilarinho, Lousã, o relatório menciona ou dá a entender que o dispositivo não se encontrava na sua plenitude pelo que “respondeu conforme possível, atendendo que se tratava do último dia do dispositivo”, logo, o ATI, estava comprometido, principalmente para as condições meteorológicas previstas. Sabendo-se de antemão estes factos, não foram preposicionados meios externos ao distrito de Coimbra.

Ainda neste distrito e no mesmo dia, para o MI em Quiaios, Figueira da Foz, o COS solicitou o reforço de meios pelas 15h56m, ou seja 1h05m depois do início os meios ainda eram insuficientes. É referido que nas primeiras horas não foram satisfeitos os pedidos para o reforço de meios, tanto meios aéreos como terrestres. No caso dos meios aéreos, os operacionais que intervieram em ATI mencionaram que a eventual conjugação de meios aéreos com os terrestres nessa fase inicial, teria dado forte probabilidade de controlar o incêndio

Também para o MI em Sabugueiro, Seia, estava prevista a passagem de meios aéreos pesados, algo que não se verificou, sobretudo sendo uma ocorrência com início às 06h03m do dia 15 e os POSIT's descreviam um incêndio que ardia com muita intensidade. Para o reforço de meios, às 08h03 são mobilizados GRIF de Castelo Branco e o H03, bem como às 09h03m, o GRIF de Portalegre. Decorridas 03h30m, o incêndio já contava com 4 frentes, cabeça com 2,5 km e flancos muito extensos, sendo que os meios eram manifestamente insuficientes. Pelas 10h26m novo alerta para incêndio em Sandomil, também concelho de Seia e relativamente perto do incêndio de Sabugueiro, mas mais uma vez, verificou-se falta de meios em ATI. O relatório de ocorrência indica uma solicitação de meios às 11h54m com mobilização do GRIF de Viseu 5 minutos após a solicitação do COS. Decorridas 02h12m o incêndio entra no distrito de Coimbra, mais precisamente no concelho de Oliveira do Hospital e carece de meios (J. Guerreiro *et al.*, 2018).

Às 14h33m do dia 15 de outubro de 2017, deflagra o MI de Burinhosa, Pataias, distrito de Leiria, cerca de 32 minutos após o início do incêndio da Praia da Légua, área de atuação do CB Pataias. Uma vez que decorre a fase Delta e o CB de Pataias não tem dispositivo atribuído, é mobilizada uma viatura ligeira do CB Maceira que se encontrava em trânsito para o incêndio da Praia da Légua. Para os autores do relatório da CTI, estes factos comprometeram a fase inicial do ATI, que ficou comprometido. No primeiro POSIT, é logo referida a insuficiência de meios no local visto ser um incêndio já com duas frentes

e ambas a arderem com intensidade. Como resposta, pelas 14h50m foram mobilizados para o local 2 meios do CB da Marinha Grande e 1 do CB da Maceira. Importa referir que às 15h03m foi solicitado meio aéreo com máxima urgência, visto estarem meios em perigo, à mesma hora, o CODIS reforça o pedido com 2 grupos de combate e meios aéreos pesados, contudo estes pedidos não foram satisfeitos. Decorrida, aproximadamente, 1 hora de incêndio foi emitido um POSIT onde se referia que os meios não eram eficazes e suficientes, bem como se pedia o reforço de meios aéreos e meios terrestres. Pelas 16h18m foi enviado um helicóptero (Hotel13), que à chegada reporta um cenário complicado onde o flanco esquerdo está completamente descontrolado e a existências de 10 a 15 projeções. Às 16h20, o CODIS foi informado pelo CNOS da inexistência de meios disponíveis por forma a satisfazer os pedidos (J. Guerreiro *et al.*, 2018).

De acordo com Verde e Cruz (2012), para o MI de Cachopo, no concelho de Tavira, o despacho de meios em ATI foi superior ao estipulado, contudo uma rede viária diminuta e a necessidade de percorrer grandes distâncias até ao local da ignição determinou que alguns dos meios só chegassem 3 horas após o despacho (QUADRO V e fig. 12).

Ainda, segundo o relatório destes autores, no período de tempo compreendido entre a 1.^a a 3.^a hora de duração do incêndio, foram “[...] despachados mais 10 veículos (1 de comando, 4 de combate, 2 veículos tanque e 3 veículos de apoio) num total de 29 bombeiros, cujo tempo médio de chegada ao incêndio variou entre 31 minutos e 2 horas”.

Quadro V - Hora de despacho e hora de chegada ao TO por CB.
(Fonte: Verde e Cruz, 2012).

Entidade	Meio	Despacho	Chegada	Operacionais
CMA Cachopo	HEBM18-H18	14:11:00	14:20:00	10
CB Tavira	VLCI03	14:10:00	14:25:00	2
CB São Brás de Alportel	VFCI02	14:10:00	14:45:00	5
CB Alcoutim	VRCI02	14:10:00	15:05:00	5
CB Tavira	VFCI07	14:10:00	15:30:00	5
CB Tavira	VTTU03	14:10:00	15:30:00	2
CB Vila Real de Santo António	VFCI04	14:10:00	15:35:00	5
CB Vila Real de Santo António	VTTU01	14:10:00	15:50:00	2
CB Vila Real de Santo António	VLCI01	14:10:00	16:15:00	4
CDOS Faro	VPCC01	14:10:00	17:00:00	2
CB Albufeira	VTGC02	14:10:00	17:20:00	2

Nota: ordenação crescente por hora de chegada

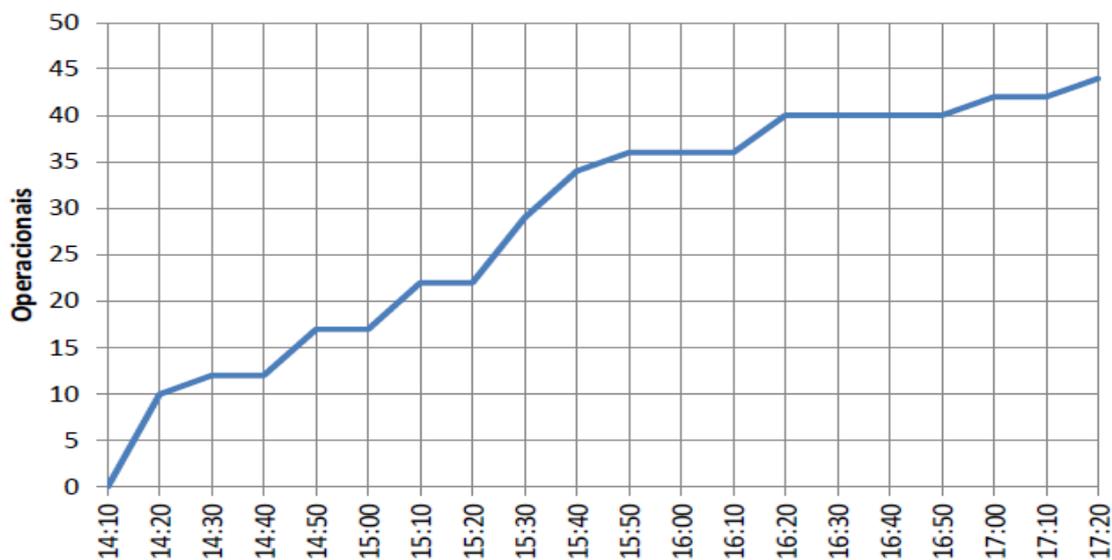


Figura 12 - Evolução do número de operacionais no TO (Fonte: Verde e Cruz, 2012).

Em síntese, o que se deduz da leitura dos relatórios é que, de entre os fatores condicionantes analisados (condições meteorológicas, relevo, tipo de coberto vegetal e modalidades de resposta) parece ter sido a vulnerabilidade do ATI que mais contribuiu para o desenvolvimento dos MI.

Capítulo 4 – Perceção dos comandos operacionais sobre os Mega-Incêndios

4.1 Metodologia

Por forma a valorizar este trabalho, realizou-se uma avaliação das perceções dos comandantes operacionais sobre os incêndios florestais e, em particular, sobre os MI, tendo-se recorrido à técnica de inquérito por questionário online, dado que o objetivo visava abranger todo o território nacional e, simultaneamente, inquerir o maior número de elementos de comando, pelo que esta técnica pareceu a mais adequada. Os arquipélagos da Madeira e dos Açores foram excluídos sobre tudo pela inexistência da ocorrência de MI. Assim, foram enviados 328 emails contendo o endereço eletrónico para preenchimento do inquérito.

4.2 Questionário

O modelo de questionário escolhido (Anexo II) foi do tipo fechado, por permitir uma maior facilidade no tratamento dos dados.

O questionário teve como objetivos conhecer algumas das dificuldades e os procedimentos usados na gestão estratégica do combate aos incêndios florestais em Portugal, no contexto da primeira intervenção. Procurou-se também avaliar as diferenças entre gerações e o seu reflexo num contexto de incêndios florestais. O público alvo foi o dos quadros de comando dos Corpos de Bombeiros Voluntários, pois são estes os principais gestores dos incêndios florestais e são maioritariamente elementos com décadas de experiência e responsáveis pela homologação da Avaliação de Desempenho Anual dos operacionais como referido pelo Despacho n.º 9368/2008, de 1 de abril.

Do universo da aplicação do questionário, responderam 105 elementos de comando, pelo que a amostra abrangeu 32% dos 328 inquérito enviados.

4.3 Discussão dos dados recolhidos

Parte 1: Caracterização pessoal

Relativamente à caracterização pessoal dos inquiridos, a esmagadora maioria são do sexo masculino, com 94,3%, contra 5,7% do feminino. Quando questionados sobre o nível da escolaridade, 59% responderam secundário, 26,7% licenciatura e 12,4% com formação académica superior a licenciatura. Houve ainda 2 elementos que optaram por não responder.

Verificou-se que a maior parte dos inquiridos são Comandantes, 49,5% do total. Os restantes repartem-se pelas categorias de 2.º comandante, 18,1%, e adjuntos de comando, 17,1%. Inesperadamente, 15,2% preferiram omitir o posto.

Conclui-se que dos 35,6% dos inquiridos apresentam mais de 20 anos de serviço ativo, seguidos de perto por aqueles que estão há mais de 30 anos no ativo, com 34,6%. Com mais de 10 anos são 18,3% e com menos de 10 anos são 9,6%. Os restantes 1,9%, ou seja, 2 indivíduos optaram por não responder (fig. 13).

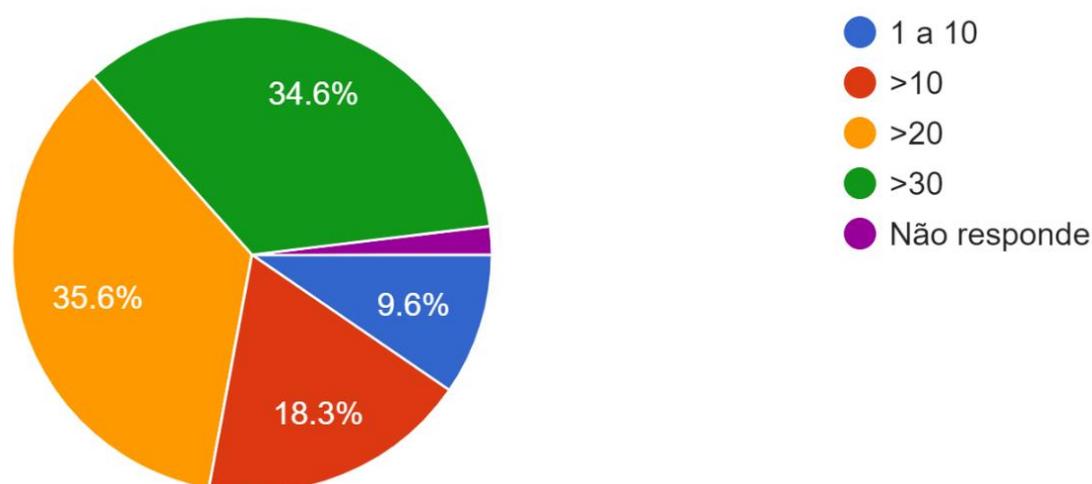


Figura 13 - Caracterização dos inquiridos, por anos no ativo.

Quando questionados sobre a Região Administrativa em que se localiza o corpo de bombeiros onde está inserido, 40 (38,1%) responderam Região Centro, 33 (31,4%)

região Norte, 20 (19%) Área Metropolitana de Lisboa, 9 (8,6%) Região do Alentejo, 1 (1%) região do Algarve e 2 (1,9%) optaram por não responder.

Parte 2: Caracterização da resposta operacional do CB

Por forma a averiguar que tipo de resposta é dada a um alerta de incêndio tendo em conta a fase mais crítica do DECIR, ou seja, quando o Comando dispõe de um maior número de meios de primeira intervenção, foi-lhes questionado qual a configuração de resposta.

Constatou-se que 41,5% responderam com 2 veículos de combate a incêndios e um veículo tanque, ou seja, com 3 equipas, 1 ECIN, 1 EIP e 1 ELAC; 25,5% responderam com ECIN e EIP; e 15,1% responde com 1 veículo de combate a incêndios e 1 veículo tanque, ou seja, ECIN e ELAC. Os que enviam para a ocorrência apenas 1 equipa estão distribuídos da seguinte forma: 7,5% enviam ECIN; 3,8 % enviam EIP e 2,8% enviam ELAC. Os que optaram por não responder representam 2,8% do total (fig. 14).

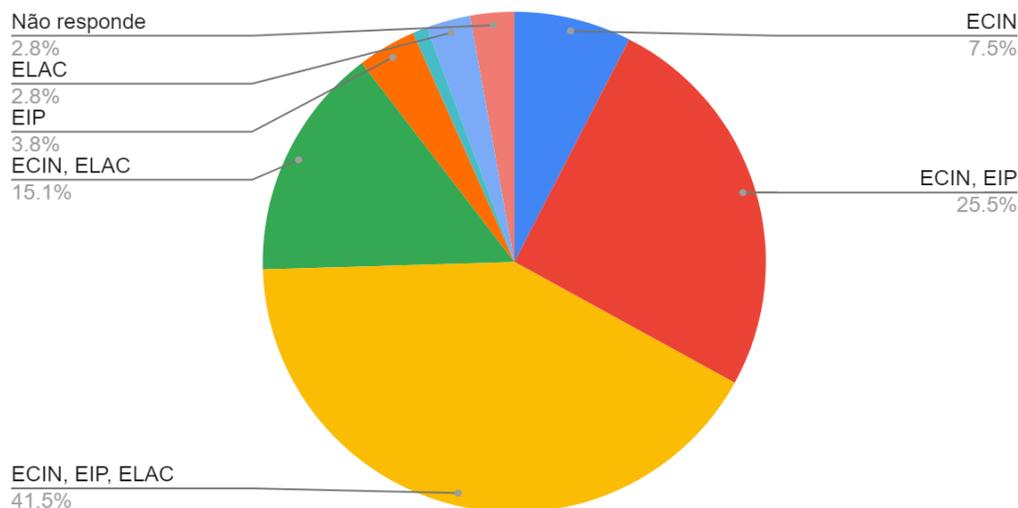


Figura 14 - Caraterização do modelo de resposta.

A análise dos resultados obtidos, permite verificar claramente que a fase mais valorizada no Desenvolvimento das Operações de Combate (DOC) é o ATI, com 77,1% da amostra a atribuir maior importância a este período do combate. As restantes respostas são

distribuídas da seguinte forma: 13,3% a valorizar o rescaldo, 5,7% a vigilância ativa e 2,9% o ATA. Um dos inqueridos afirma não saber, o que equivale a 1% (fig. 15).

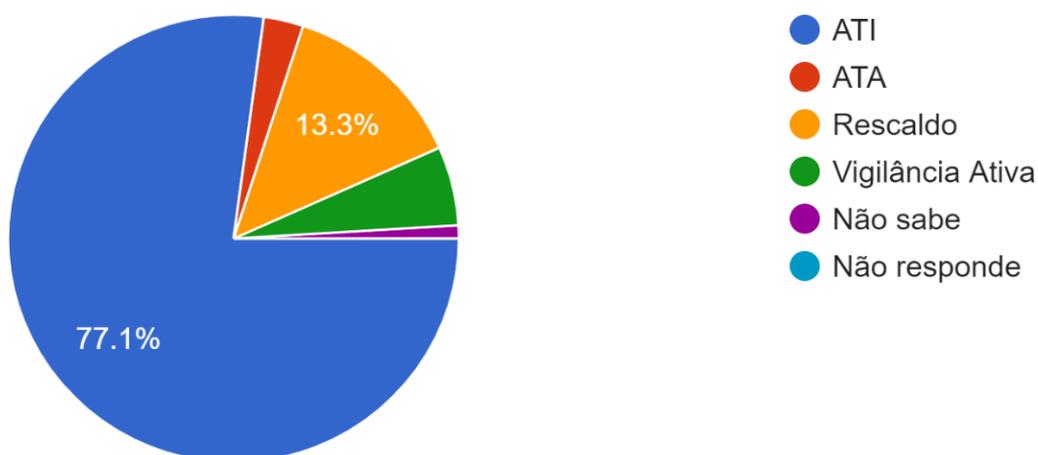


Figura 15 - Caracterização da valorização das fases no DOC.

Os corpos de bombeiros, enquanto agentes de proteção civil, integram e são a maior força que participa no DECIR. Contudo, quando inquiridos sobre se concordam com este modelo de governança para os incêndios, 74% mostraram discordância e só 17,3% concordaram. Os restantes 8,7% optaram por não responder ou não têm opinião formada. Já sobre o incremento do profissionalismo nos corpos de bombeiros voluntários, 97,1% acha uma boa medida, 1% discorda e os restantes ou não respondem ou não sabem.

É usual ouvirmos ou lermos opiniões sobre as diferenças entre gerações e que, logicamente, são assumidas como reais. Ora, sendo que a atuação dos operacionais é fundamental para atingir os objetivos perante um determinado cenário, seja ele fogacho, incêndio, GIF ou MI, importa perceber a presença dessas diferenças no seio dos Corpos de Bombeiros Voluntários.

Questionados sobre se a última geração de operacionais gozam das competências adequadas ao desempenho de funções, a maioria concorda parcialmente ou na totalidade, com 52,4% e 21% respetivamente. Para aquisição e fortalecimento de competências é óbvio que a formação é o recurso adequado. Comparativamente, os elementos mais novos demonstram um maior nível de formação nas funções que as operações exigem. Esta afirmação é corroborada pelos elementos de comando, 50% concorda parcialmente e 18,4% na totalidade. Há ainda 13,3% que nem concorda nem

discorda, também com 13,3% a discordar parcialmente e, por fim, 5,1% que discordam na totalidade. É de conhecimento geral que, por si só, a formação e a instrução não são suficientes para aquilo que é expectável de um bombeiro. O empenho e a abnegação são qualidades que funcionam como componentes chave, sendo uma das exigências que os bombeiros mais antigos mais valorizam nos mais novos, até porque, na maioria das situações, o sucesso resulta da homogeneização das equipas. Quando integrados nas equipas de combate a incêndios, são-lhes atribuídas sobretudo funções de apoio, principalmente a montagem das linhas de mangueiras e a sua manutenção, tendo em conta que qualquer falha numa destas ações coloca em risco toda a equipa mas, sobretudo o elemento que manobra a agulheta, devido à proximidade da chama e ao risco a que o operacional está exposto. No fundo, para uma boa operacionalidade de toda a equipa, tem de imperar um sentimento de confiança mútua, principalmente em cenários mais complexos.

Dada a importância deste facto, foi também considerada a hipótese de existirem diferenças de empenho no cumprimento das funções e, pode dizer-se que a maioria das respostas atesta uma redução do empenho e da abnegação entre a última geração e as anteriores (fig. 16).

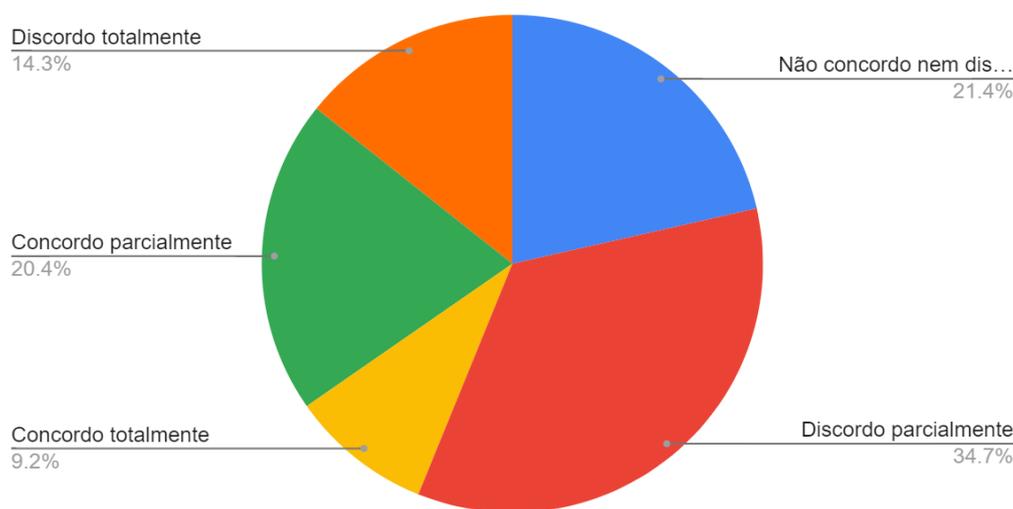


Figura 16 - Nível de concordância do empenho e abnegação entre gerações.

A boa condição física e psíquica é um dos constituintes do Triângulo Segurança do Bombeiro (Guerra, 2005). Com base nesta obrigatoriedade e argumentado que, emocionalmente, a última geração de bombeiros demonstra maior aptidão, os inqueridos

demonstraram discordância. Os resultados revelam que 30,2% discordam parcialmente e 13,3% discordam totalmente; em oposto 27,4% concordam parcialmente e 8,5% concordam na totalidade. Os que não concordam nem discordam representa 20,8%. Na componente física, os resultados são mais favoráveis e, apesar de não serem excelentes, indicam um progresso geracional.

No 1º capítulo fizemos alusão à resposta de um sistema assente em Meios Humanos. Porém, em Portugal, verifica-se uma redução no efetivo de bombeiros, tanto profissionais como voluntários. Transpondo essa realidade para aquilo que são as pretensões dos corpos de bombeiros voluntários, é especialmente importante apurar algumas apreciações junto dos elementos de comando relativamente a esta matéria. Por isso, os participantes foram inquiridos sobre se o número de candidatos para a escola de recrutas tem vindo a aumentar. Uma larga maioria discorda desta afirmação, porém não a sua totalidade, uma vez que o somatório dos que concordam na totalidade e dos que concordam parcialmente é de 11,4%. A estes, ainda há que somar 12,4% que não indicam qualquer diferença (não concorda nem discorda). Sem querer sustentar o argumento da redução de candidatos motivado pelos critérios de seleção, estes não recolhem o consenso geral. Quando expostos aos inquiridos, 33% discordam parcialmente e 17% discordam totalmente, 19,8% concordam parcialmente e 11,3% na totalidade. A percentagem que não concorda nem discorda é de 17% e 1,9% não responderam.

Face à grande ocorrência de incêndios florestais no nosso país, os agentes Proteção Civil tem como missão principal a de os debelar, preferencialmente, na sua fase inicial. Deste modo, para garantir uma resposta operacional adequada, articulada e em permanência, antes da época de incêndios a ANEPC emite uma Diretiva Operacional onde é definido um Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR). Este documento estratégico tem como uma das finalidades, estabelecer as atribuições primárias e o modo de articulação dos múltiplos agentes com responsabilidades partilhadas na extinção ou combate a incêndios (ANEPC, 2019). Como já referido, dos APC o que mais contribui para o dispositivo são os Corpos de Bombeiros Voluntários, os quais estão enquadrados em todas as fases de combate a um incêndio. Deste modo, para assegurar a constituição das equipas, os Comandantes esperam que os voluntários demonstrem disponibilidade para integrar as referidas equipas, mas o inquérito revelou a existência de uma certa dificuldade na constituição das equipas combate a incêndios florestais (fig. 17).

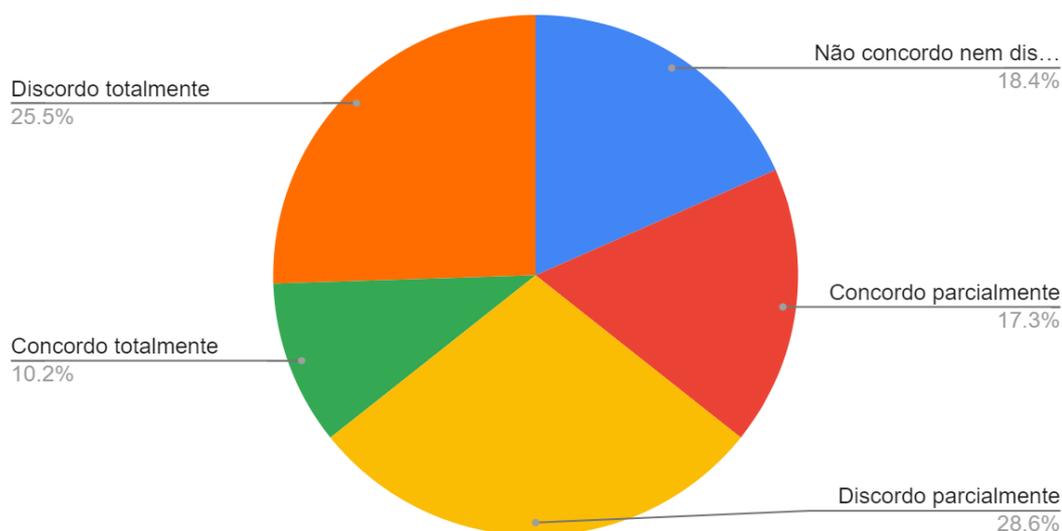


Figura 17 - Percentagem relativa à facilidade da constituição de equipas.

Perante a seguinte afirmação: existe uma maior facilidade em formar equipas de primeira intervenção para o DECIR; 25,5% dos inqueridos discordam totalmente e 28,6% discordam parcialmente. Em sentido oposto, 17,3% concordam parcialmente e 10,2% concordam totalmente. O grupo dos que não concordam nem discordam representa 18,4% dos que responderam ao inquérito.

Na tentativa de perceber se a última geração, dispõe de um maior nível de ajudas tecnológicas, incluindo viaturas e meios de comunicação, relativamente às gerações anteriores, pelas respostas dadas, é facilmente perceptível existir um progresso. Uma maioria significativa, 82,7% afirma que a nova geração dispõe de mais ajudas tecnológicas. Dos restantes, 9,6% discordam, e 7,7% não concordam nem discordam ou não sabe.

Por outro lado, tendo em conta a tendência na redução do número de ocorrências e o aumento da área ardida, como retratado no subcapítulo 1.2, importa perceber se a geração mais recente de bombeiros enfrenta novos desafios, sobretudo no campo da segurança. Como refere Amaro (2014), para o período de tempo entre 1986 e 2006, na distribuição por tipo de ocorrência, 50% das fatalidades ocorreram no contexto dos incêndios florestais. Já por categoria e num contexto total de todos os tipos de ocorrências, a maioria dos mortos detinham o posto de bombeiros de 3.ª classe, posto de ingresso na carreira de bombeiro voluntário. Contudo, em termos estatísticos, a alusão aos feridos é praticamente inexistente.

Por forma a aumentar a segurança pessoal, o investimento em equipamentos de proteção individual, tanto por parte do estado, bem como pelos detentores dos CB's foram consideráveis. Obviamente, não se podem desprezar as doações por parte de privados.

Porém, nos dados recolhidos no inquérito, observa-se que as últimas gerações enfrentam incêndios de maior intensidade. Destacam-se aqueles que concordam com este fundamento, mais concretamente, 35,7%, e concordam parcialmente 21,4%. Em contraste, 13,3% discordam parcialmente e 8,2% discordam totalmente. Ainda se verifica uma percentagem de 18,4% que nem concorda nem discorda e 3,1% que afirma não saber (fig. 18).

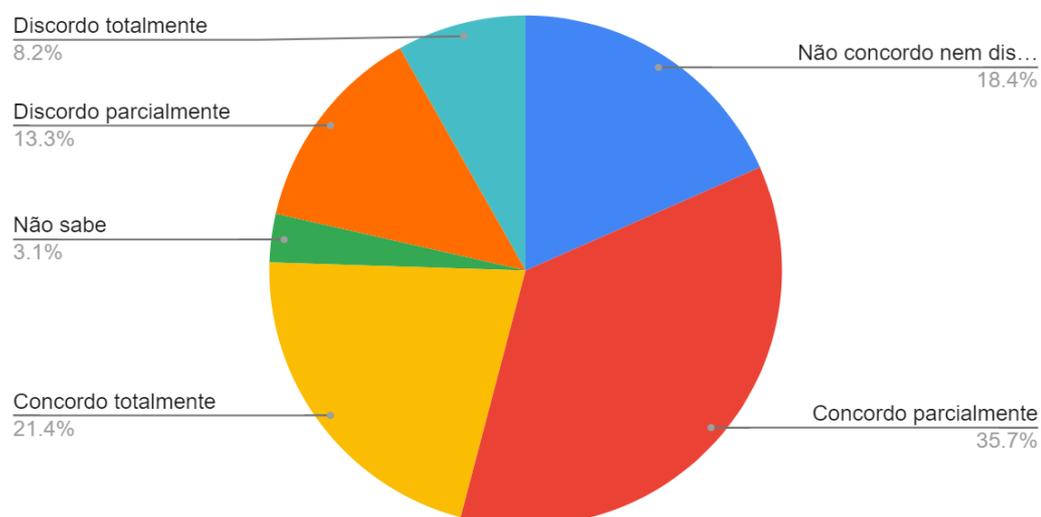


Figura 18 - Percentagem de concordância sobre as últimas gerações enfrentarem incêndios de maior intensidade.

Também foi sugerido aos participantes que, comparativamente, se pronunciassem sobre se as últimas gerações são expostas a um maior risco do que as anteriores. A amostra revelou uma tendência para concordância perante tal afirmação, pois 25,5% concordam parcialmente e 22,4% concordam totalmente. No campo da discordância temos a discordar parcialmente 20,4% e 10,2% discordam totalmente. Existe ainda um grupo que não concorda nem discorda, o que representa 20,4% da amostra. Ainda 1% dos inqueridos respondeu que não sabe (fig. 19).

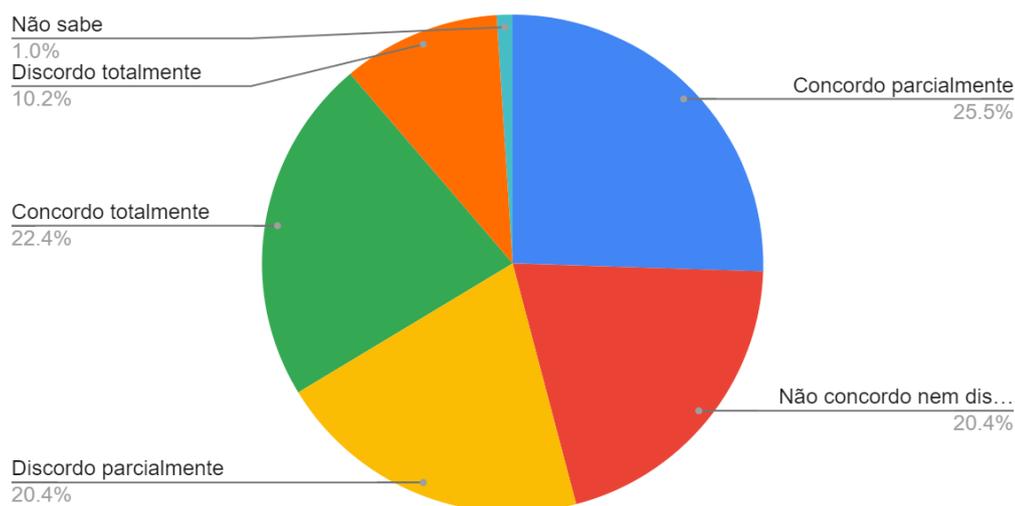


Figura 19 - Percentagem de concordância sobre um incremento da exposição ao risco.

Dentro do mesmo conceito foi perguntado se as últimas gerações permanecem por períodos mais longos em operações de combate a incêndios florestais. As opiniões, demonstram uma forte discordância à proposta (fig.20). A totalidade dos que discordam representa 61,3% da amostra, enquanto que aqueles que afirmam que permanecem por períodos mais longos (os grupos concordam totalmente e concordam parcialmente) representam apenas 26,5%. Dos que não referem qualquer alteração (não concordam nem discordam) estão 12,2% da amostra.

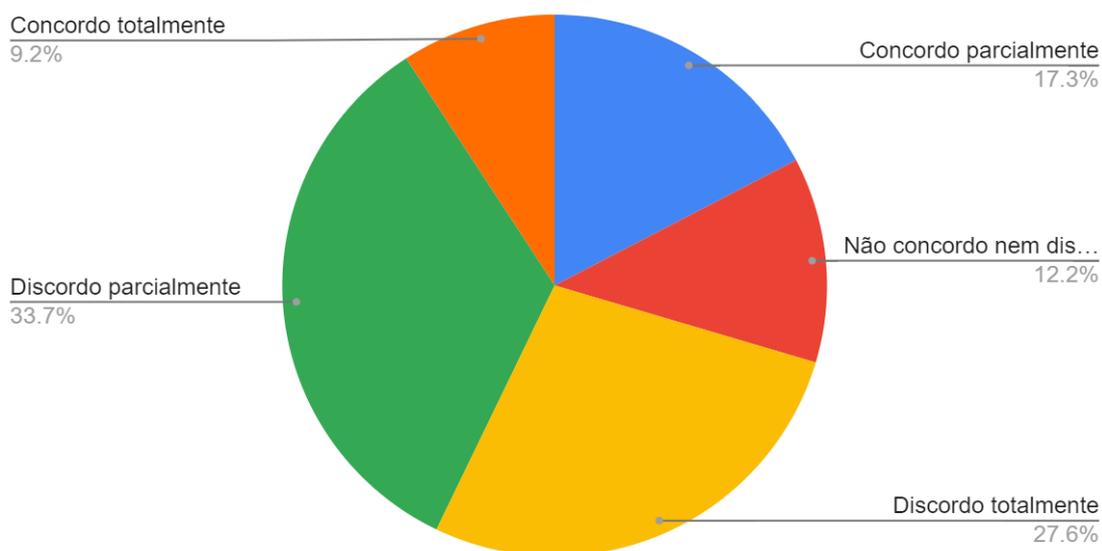


Figura 20 - Percentagem de concordância sobre as últimas gerações permanecerem por períodos mais longos no combate aos incêndios.

Como já referido, a DON n.º 2 é o instrumento legal, orientador, que serve de suporte ao DECIR. Este instrumento é revisto e complementado anualmente, não só devido à entrada de novos intervenientes bem como às fragilidades sentidas em anos anteriores, entre outros motivos. Exemplo disso, é a Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017, de 21 de outubro que determinou a revisão do SGO. Esta revisão surgiu sobretudo como resposta aos MI de 2017 e pretende garantir o Comando e Controlo das Operações em situações de emergência mais complexas. Até 2017, inclusive, estavam previstas 4 fases do SGO (fig. 21) e, em 2018, surgiram as fases V e VI (fig. 22), aumentando a capacidade do efetivo mobilizado e possibilitando organizar o TO em Áreas de Intervenção Municipal com um respetivo Comandante de Área (ANPC, 2018).

Fases do SGO	Comando* (Graduação Mínima do COS)	Células do PCO Obrigatórias	Nº máximo de equipas	Setorização	Ferramenta suporte do SGO
Fase I	Mais graduado no TO	Nenhuma	6 Equipas	Não Obrigatória	Guia de Comando e Controlo
Fase II	Elemento Quadro Comando Corpo de Bombeiros	Operações	18 Equipas	Até 3 Setores	VCOT
Fase III	Comandante de CB	Operações Logística Planeamento	108 Equipas	Até 6 Setores	VCOC/VPCC
Fase IV	EO da ANPC ou Comandante CB designado para o efeito	Operações Logística Planeamento	> 108 Equipas	Até 6 setores	VOC/VPCC VGEO/CETAC

Figura 21 - Matriz de referência do sistema SGO até 2017 (Fonte: DON 2, 2017).

FASES	EFETIVO MÁXIMO MOBILIZADO	ORGANIZAÇÃO TO	COS/COMANDO		MEIOS APOIO PCO	CONSTITUIÇÃO MÍNIMA PCO - ESTADO MAIOR	
FASE I	36	Não Aplicável	COS	Mínimo Bombeiro 1º	Não Aplicável	Não Aplicável	
FASE II	108	SETORES (Até 3)	COS	Comandante/2º Comandante/Adjunto / Of. Bomb.	VCOT / VCOC	Oficial Operações	Oficial Segurança
			SETORES	2º Comandante / Adjunto / Of. Bombeiro / Chefias	VCOT		
FASE III	324	SETORES (Até 6)	COS	Comandante	VCOC	Oficial Operações	Oficial Segurança
			SETORES	2º Comandante / Adjunto / Of. Bombeiro	VCOT	Oficial Logística	Oficial Ligação
FASE IV	648	FRENTES (Até 2 com até 6 Setores por frente)	COS	CADIS /CODIS/2º CODIS/Comandante	VPCC	Coordenador PCO	
			CMDT FRENTE	Comandante	1 VCOC por FRENTE	Oficial Operações	Oficial Segurança
			SETORES	Comandante / 2º Comandante	VCOT	Oficial Logística	Oficial Ligação
FASE V	1944	FRENTES (Até 4 com até 6 setores por frente)	COS	CONAC/2º CONAC/CADIS	VC3 / VPCC	Coordenador PCO	
			CMDT FRENTE	CODIS/2º CODIS/Comandante	1 VCOC por FRENTE	Oficial Operações 2 Adjuntos	Oficial Segurança
			SETORES	Comandante / 2º Comandante	VCOT	Oficial Logística	Oficial Ligação
FASE VI	NA	ÁREAS (Com até 6 setores cada)	COS	CONAC/2º CONAC/CADIS	VC3 / VPCC	Coordenador PCO	
			CMDT ÁREA	CODIS/2º CODIS/Comandante	1 VCOC por FRENTE	Oficial Operações 2 Adjuntos	Oficial Segurança
			SETORES	Comandante / 2º Comandante	VCOT	Oficial Logística	Oficial Ligação
			PC Área	Adjuntos do Oficial de Operações, do Oficial de Logística e do Oficial de Planeamento		Oficial Planeamento	Oficial Relações Públicas

Figura 22 - Matriz de referência do sistema SGO desde 2018 (Fonte: DON 2, 2018).

Embora a DON 2 seja um instrumento regulador, podemos reconhecer nela alguma complexidade. Para atestar esta afirmação foi proposto aos inquiridos que se pronunciassem sobre se as últimas gerações de operacionais teriam dificuldade em assimilar as diretivas. No que diz respeito às respostas obtidas, verifica-se que os que concordam representam 41,9% da amostra, distribuídos da seguinte forma, 32,7%, parcialmente e 9,2% totalmente. Os que discordam representam 29,6% da amostra, com 21,4% parcialmente e 8,2% totalmente. Uma percentagem significativa, 27,6%, não concorda nem discorda, os restantes 1% não sabe.

Conclusão

Da análise efetuada, podemos concluir que a probabilidade da ocorrência de MI está cada vez mais presente. Apesar da grande percentagem dos incêndios ser extinta em ATI, ou seja, na sua fase inicial, outros excedem os esforços das equipas no terreno e transitam para o ATA. Estes ameaçam evoluir para MI e representam um maior esforço e risco para os operacionais, bem como, para as populações. No ano 2017 registaram-se 116 fatalidades, cuja maioria resultou de exposição a este fenómeno.

Na realidade, em Portugal, os MI não são oficialmente reconhecidos em termos de extensão nem de consequências socioeconómicas. Os GIF tornaram-se bastante comuns no último quartel do século XX, e de forma mais expressiva a partir do ano 2000. O primeiro registo de um MI (com dimensão superior a 10 mil hectares) data de 1986 e o segundo ocorreu em 1987. Apesar do interregno de MI até ao ano de 2003, poder-se-á dizer que a partir desse ano e até 2017, estiveram bem presentes, uma vez que foram registados 25 MI.

No período de tempo compreendido entre 2007 e 2017, Portugal foi, de entre os países do Sul da Europa (Espanha, França, Itália, Croácia, Grécia e Chipre), aquele que registou o maior número de ocorrências de incêndios florestais, com uma média anual de 18 378 ignições. Comparativamente, Espanha, com uma área cinco vezes maior, registou uma média de 12 619 ignições, sendo o Chipre o país com a média mais baixa, 101.

No que respeita à área ardida, deparamo-nos com uma situação semelhante, uma vez que foi novamente Portugal que apresentou a maior área, com uma média de 116 368 hectares/ano, enquanto Espanha registou uma média de 99 323 hectares/ano, sendo Chipre o país com a média mais baixa, 2 125 hectares/ano. Contudo, para o período 2007-2016, ou seja, excluindo o fatídico ano de 2017, onde foram registados 11 MI em Portugal, o país com maior área queimada foi a Espanha, com 91 432 hectares/ano seguida de Portugal com 83 783 hectares/ano.

Efetivamente, os MI não se distinguem apenas pela extensão, mas, pelos processos dinâmicos que geram e que se refletem em termos de severidade, pois são capazes de alterar o comportamento das condições meteorológicas nos locais onde decorrem, são geradores de impactes socioeconómicos e ambientais, com consequências duradouras ou mesmo insubstituíveis, e testam as capacidades de resposta das organizações assim

como dos gestores, levando ao limite ou ultrapassando as capacidades instaladas para o combate aos incêndios.

Assim, a produção de legislação que reconheça e regule aquilo que é um MI e, sobretudo, crie mecanismos que concorram para a mitigação deste fenómeno é um imperativo urgente. São vários os países que reconhecem o MI em função da sua área, ajustada à própria dimensão do país, sendo que para o território nacional corroboramos o valor dos 10 000 hectares, de acordo com os autores referidos neste trabalho. O reconhecimento desta definição resulta da capacidade de gerar vários cenários e consequências que lhe são exclusivas.

Os MI têm vindo a despertar o interesse crescente junto da comunidade científica, com vários autores a alegarem, perentoriamente, que este fenómeno ocorre devido às alterações climáticas, assumidas neste trabalho como um dos fatores condicionantes. Obviamente que as alterações climáticas têm vindo a mudar o regime de fogo, sobretudo na frequência e intensidade, graças a tendência do crescimento dos períodos de risco que são cada vez menos sazonais e com maior propensão para a ocorrência de MI. Contudo, não se atesta essa justificação sobre a alegação de que as alterações são sentidas em todo o território e, tendo em conta o grande número de ignições registadas em Portugal, seria então expectável um maior número de MI.

Assim, justificamos as ocorrências deste tipo de incêndios com outros fatores condicionantes. Facilmente se identifica, nos MI estudados, uma circunstância (ou vulnerabilidade) comum entre eles: a falha no reforço de meios nas horas iniciais, ou seja, na transição do ATI para o ATA.

Podemos admitir que este facto resulta de um sistema de resposta desatualizado e inadequado ao novo regime de fogo, às opções morosas para o reforço inicial de meios, que se tornam ineficazes, como sucedeu no caso do MI Pedrogão Grande, ou ainda o tempo de chegada ao foco inicial. Neste caso, tendo como exemplo o MI de Cachopo, a distância e a falta de acessos resultaram numa área queimada de 24 843 hectares, apesar da resposta musculada.

É também reconhecido que as condições atmosféricas, a orografia do terreno e o uso do solo, são variáveis com peso significativo nos MI. Exemplo disso foi o contributo da tempestade, *Ophelia*, e as condições meteorológicas associadas a este sistema, em particular a velocidade do vento, que terá criado as condições para a transmutação de pequenas ocorrências em incêndios de largas dimensões ou mesmo em MI.

No que respeita ao uso do solo facilmente se conclui que as áreas de agricultura e espaços urbanos ardem em geral menos que as áreas de matos e pastagens. A floresta, em especial a constituída por povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto, exhibe a maior extensão de área ardida nos anos em que ocorrem MI. Isto sugere que as técnicas usadas para mitigar pequenos incêndios florestais podem não ser apropriadas para grandes incêndios florestais.

Assim, propõem-se ações, capazes de mitigar para este fenómeno, tais como:

- Um maior enfoque nas políticas de Defesa da Floresta Contra Incêndios e a sua maior sustentabilidade nos planos regionais;
- Uma maior gestão dos combustíveis, tanto em espaços florestais como nas zonas de interface urbano-florestal;
- Introdução da nova realidade dos MI no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Reformulação do modelo de resposta aos incêndios rurais e florestais nascentes;
- O reconhecimento antecipado da probabilidade de um incêndio se converter num MI;

Da análise ao questionário destaca-se a inexistência de uma uniformização nos modelos de resposta dos CB em termos de primeira intervenção que, evidentemente, está relacionada com os meios colocados à sua disposição, com a disponibilidade dos voluntários para a constituição das equipas, nos CB que são detentores de EIP, por decisão operacional do próprio comandante, e com a área geográfica onde estão inseridos. Por exemplo, os CB da área metropolitana da grande Lisboa, na maioria dos incêndios florestais em que intervêm, não atuam em ATI mas sim em ATA, pelo que as operações de combate são distantes dos próprios CB, o que obriga a uma logística e um planeamento diferente do usado para ATI.

Conjuntamente com o resultado à pergunta sobre a valorização do DOC, é elucidativo que, para parte dos elementos de comando, o ATI não seja a fase mais importante do DOC. Sem a pretensão de desvalorizar as outras fases, era expectável, pela totalidade dos inqueridos, o reconhecimento de uma resposta inicial eficaz, uma vez que ela faz com que os estágios seguintes sejam menos exigentes ou até mesmo inexistentes e, por conseguinte, que a probabilidade da ocorrência de MI seja reduzida.

Foi igualmente demonstrado que 74% dos comandantes não concorda com o modelo de governança dos incêndios imposto pelo DECIR. Sendo a maior força interveniente de operacionais de combate a incêndios florestais, enquanto APC, recrutada nos Bombeiros Voluntários, é recomendável perceber as motivações desta discordância e proceder às alterações necessárias melhorando assim a sua participação e o próprio dispositivo. Os outros APC não devem ser excluídos desta averiguação.

Numa perspetiva organizacional da resposta aos incêndios rurais, há que ter noção de que o sistema assenta numa estrutura formada a partir de bombeiros voluntários, e, por força de lei, numa lógica hierárquica e territorial, a função de COS é atribuída ao elemento mais graduado dos bombeiros presente no TO, exceto nas fases V e VI do SGO. Contudo, reconhecido o incremento da área ardida, apesar da redução de número de ignições, este facto é atribuído a incêndios de maior intensidade e não ao facto de, nas fases iniciais do SGO, os decisores e a maioria dos operacionais no TO pertencerem a corpos de bombeiros voluntários. Paradoxalmente, 97,1% dos inqueridos apoia o profissionalismo no seio dos bombeiros.

A razão desta posição resulta da redução do efetivo e da conseqüente dificuldade para constituição de equipas de combate a incêndios, bem como da redução do empenho e abnegação demonstrada pela última geração de bombeiros, e ainda de um incremento de fatalidades entre os voluntários, devido a um novo regime de fogo, da maior exposição ao risco e, também, ao aumento da complexidade das diretivas legais e funcionais que lhes são impostas.

Em modo conclusivo, e com a certeza de que continuarão a existir incêndios florestais e rurais, em última instância devidos a causas naturais, é imperativo que se desenvolvam ações mitigadoras da ocorrência de MI.

Assim, espera-se que este trabalho contribua e concorra para que este flagelo não se torne numa tendência crescente.

Bibliografia

Amaro, D. (2014). Subsídios para o estudo da cultura de segurança nos agentes de Proteção Civil. *Territorium* 21, 5-12. DOI: 0.14195/1647-7723_21_1.

ANEPC (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil) (2019). *Diretiva Operacional Nacional (DON) nº 2- DECIR- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais*. Abril 2019. ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil (2017). *Diretiva Operacional Nacional (DON) nº 2- DECIF- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais*. Março 2017.

ANPC (Autoridade Nacional de Proteção Civil) (2012). *Diretiva Operacional Nacional (DON) nº 2- DECIF- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais*. Março 2012.

ANPC (Autoridade Nacional de Proteção Civil) (2017). *Ocorrência 2017100032538 Incêndio de Pedrógão Grande. Documento de resposta à análise do relatório do incêndio de Pedrógão Grande da ANPC*. Disponível em:

<http://groundsmart-mail.com/documents/incandio-de-pedragao-grande-documento-de-resposta-a-a-a.html>

ANPC (Autoridade Nacional de Proteção Civil) (2018). *Diretiva Operacional Nacional (DON) nº 2- DECIR- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais*. Abril 2018.

Beckley, W.B. (2017). 14-Years of Burn Scar Data from MODIS and Connections to PyroCb Development. Disponível em:

<https://aosc.umd.edu/sites/default/files/dissertations-theses/Burke%20Beckley-Thesis-2017.pdf>

Beighley, M., Hyde, A. C. (2018). *Gestão dos Incêndios Florestais em Portugal numa Nova Era- Avaliação dos Riscos de Incêndio, Recursos e Reformas*. Disponível em:

https://www.isa.ulisboa.pt/files/cef/pub/articles/201804/2018_Portugal_Wildfire_Management_in_a_New_Era_Portuguese.pdf.

- Butry, D.T., Gumpertz M., Genton M.G. (2008). The production of large and small wildfires. In 'The economics of forest disturbances: wildfires, storms, and invasive species'. (Eds TP Holmes, JP Prestemon, KL Abt) pp. 79–106. (Springer: Dordrecht, Netherlands).
- Castro, C. F., Serra, G., Parola, J., Reis, J., Lourenço, L. e Correia, S. (2002). Combate a incêndios florestais. *Manual de Formação Inicial do Bombeiro*. Escola Nacional de Bombeiros. Sintra.
- Coen, J, Mahalingam, S, Daily, J. (2004). Infrared Imagery of Crown-Fire Dynamics during Frostfire. *J. Appl. Meteor* 43 (9): 1241–1259 DOI: 10.1175/1520-0450(2004)043<1241:IIOCDD>2.0.CO;2.
- Despacho n.º 3317-A/2018, de 3 de abril, Administração Interna - Autoridade Nacional de Proteção Civil, Revisão do Sistema de Gestão de Operações (SGO). Disponível em: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/114969817/details/normal?l=1>.
- Despacho n.º 9368/2008, de 1 de abril, Regulamento do Sistema de Avaliação dos Bombeiros Voluntários, Diário da República, 2.ª série, n.º 64, de 1 de abril de 2008.
- EUSTAFOR (European State Forest Association), (2018). *How to Deal With Megafires In Europe*. Disponível em: <https://eustafor.eu/how-to-deal-with-megafires-in-europe/>.
- Félix, F, Lourenço, L. (2017). O tempo de resposta do ataque inicial a incêndios florestais nos espaços mais sensíveis de Portugal: o exemplo prático da serra da Lousã. *Territorium* 24, 187-211. DOI: 10.14195/1647-7723_24_14
- Fernandes, P., Pacheco, A., Almeida, R., Claro, J. (2016) The role of fire-suppression force in limiting the spread of extremely large forest fires in Portugal. *European Journal of Forest Research*. Volume 135, 135: 253. Doi: 10.1007/s10342-015-0933-8.
- Ferreira-Leite, F., Bento-Gonçalves, A., Lourenço, L., Úbeda, X., Vieira, A. (2013) Mega-incêndios em Portugal Continental (?) – O Caso do Incêndio de Picões (Bragança). In A. B. Gonçalves, A. Vieira (Eds.), *Grandes incêndios florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos*. Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento Universidade do Minho.

- Ferreira-Leite, F., Bento-Gonçalves, A., Lourenço, L., Úbeda, X., Vieira, A. (2012). Problemas Metodológicos no Estudo dos Incêndios Florestais Em Portugal Continental. O Caso dos Grandes Incêndios Florestais. In *XIII Coloquio Ibérico de Geografia Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual*, (pp. 857-866) Santiago De Compostela 24 – 27 de outubro 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/25462441/Problemas_metodol%C3%B3gicos_no_estudos_dos_inc%C3%AAndios_florestais_em_portugal_Continental_o_caso_dos_grandes_inc%C3%AAndios_florestais.
- Ferreira-Leite, F., Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A. (2013). Large forest fires in mainland Portugal, brief characterization. *Méditerranée*, 12- 2013, 53-65. Doi: 10.4000/mediterranee.6863
- Gabbert, B. (2018, outubro 26). Bushfire in Australia burns over 2 million acres, becoming a “gigafire”. *Wildfire Today*. Disponível em: <https://wildfiretoday.com/tag/megafire/>
- Goldammer, J.G., Kraus, P. D. (2007). *Fire in Europe*. Global Fire Monitoring Center (GFMC) Max Planck Institute for Chemistry, c/o Freiburg University and United Nations University (UNU). Freiburg, Alemanha.
- Guerra, A. M. (2005). Segurança e Proteção Individual. *Manual de Formação Inicial do Bombeiro*. Escola Nacional de Bombeiros. Sintra.
- Guerreiro. J., Fonseca C., Salgueiro A., Fernandes P., Lopez Iglésias E., de Neufville R., Mateus F., Castellnou Ribau M., Sande Silva J., Moura J. M., Castro Rego F. e Mateus, P. (2018a). Relatório. *Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrógão Grande, Castanheira de Pera, Ansião, Alvaiázere, Figueiró dos Vinhos, Arganil, Góis, Penela, Pampilhosa da Serra, Oleiros e Sertã, entre 17 e 24 de junho de 2017*. Lisboa, Assembleia da República.
- Guerreiro J., Fonseca C., Salgueiro A., Fernandes P., Lopez, Iglésias E., de Neufville R., Mateus F., Castellnou Ribau M., Sande Silva J., Moura J. M., Castro, Rego F., Caldeira, D. N. (2018b). Relatório Final. *Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental*. Comissão Técnica Independente. Assembleia da República. Lisboa.
- Hernández, L. (2019). *The Mediterranean burns: WWF’s Mediterranean proposal for the prevention of rural fires* (WWF). Disponível em:

http://awsassets.panda.org/downloads/wwf__the_mediterranean_burns_2019_eng_final.pdf.

Hernández, L. e cols. (2020). *Um planeta em chamas. Proposta ibérica da WWF para a prevenção de incêndios*. ANP|WWF e WWF-Espanha.

ICNF (Instituto da Conservação Natureza e Florestas) (2017a). *Relatório provisório de incêndios florestais*. Departamento de Gestão de Áreas Públicas e de Proteção Florestal. Lisboa, Portugal.

ICNF (Instituto da Conservação Natureza e Florestas) (2017b). *Relatório Anual de Áreas Áridas e Incêndios Florestais em Portugal Continental*. Departamento de Gestão de Áreas Públicas e de Proteção Florestal. Lisboa, Portugal.

ICNF (Instituto da Conservação Natureza e Florestas) (2013). *Lista de incêndios florestais, ao nível do local, nos períodos 2011-2012*. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/estat-sgif>

IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.) (2005). *Campanha de Fogos 2005 Relatório Final. Apoio meteorológico na prevenção de fogos florestais análise dos resultados*. Lisboa, Portugal.

IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.) (2017a). *Apoio meteorológico na prevenção e combate aos incêndios florestais. Relatório Julho 2017*. Lisboa, Portugal.

IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.) (2017b). *Apoio meteorológico na prevenção e combate aos incêndios florestais. Relatório Época 2017*. Lisboa, Portugal.

Jim, E. (2020). In the line of fire: the summer that changed us. Disponível em: <https://www.smh.com.au/national/in-the-line-of-fire-the-summer-that-changed-us-20200122-p53tln.html>

Lahaye, S, Curt, T, Frejaville, T, Sharples, J, Paradis, L, Hely, C. (2018) Quels sont les facteurs de dangereux incendies en France méditerranéenne? *Journal international des incendies de forêt*, 27 (3), 155-163. DOI:10.1071/WF17087.

- Lourenço, L., Fernandes, S., Bento-Gonçalves, A., Castro, A., Nunes, A., Vieira, A. (2012). Causas de incêndios florestais em Portugal continental. Análise estatística da investigação efetuada no último quinquénio (1996 a 2010) *Cadernos de Geografia* nº 30/31 - 2011/12 Coimbra, FLUC - pp. 61-80.
- Lourenço, L., Rainha, M. (2017). “Incêndios Florestais do Maciço da Gralheira, Entre 6 e 8 agosto de 2016”. *Livro-Guia da Visita Técnica Nº1*, Coimbra, Riscos.
- Martins, S. (2010). *Incêndios Florestais: Comportamento, Segurança e Extinção*. (Tese de Mestrado não publicada). Universidade Coimbra. Portugal.
- Mira, M., Lourenço, L. (2019). Grandes Incêndios Florestais de 17 de Junho de 2017 em Portugal e exemplos da determinação das respetivas causas. *Territorium* 26 (II), 49-60. Doi: 10.14195/1647-7723_26-2_4.
- Oliveira, M., Delerue-Matos, C., Pereira, C., Morais, S. (2020). Environmental particulate matter levels during 2017. Large Forest Fires and Megafires in the Center Region of Portugal: A Public Health Concern? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(3), 1032; DOI: 10.3390/ijerph17031032.
- San-Miguel-Ayanz, J., Moreno, J.M., Camia, A. (2013) Forest Ecology and Management *Analysis of large fires in European Mediterranean landscapes: Lessons learned and perspectives*. 294 11–22 DOI:10.1016/j.foreco.2012.10.050.
- SGIF (Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais) (2020). Stat Nacional Nº Inc./Ano 2013. Disponível em:
https://fogos.icnf.pt/sgif2010/Stat_Global_Anolist.asp
- Stavros, E. N., Abatzoglou, J., Larkin, N., McKenzie, D., Steel, E. (2014) Climate and very large wildland fires in the contiguous western USA. *International Journal of Wildland Fire* 23(7) 899-914. Doi: 10.1071/WF13169
- Stephens, Scott L, Burrows, N., Buyantuyev, A., Gray, R., Keane, R., Kubian, R., Liu, S., Seijo, F., Shu, L., Tolhurst, K., Wagtendonk, W. (2013). Temperate and boreal forest mega-fires: Characteristics and Challenges. *Frontiers in Ecology and the Environment*. Doi:10.1890/120332.

- Tedim, F., Remelgado, R., Borges, C., Carvalho, S., Martins, J. (2013). Exploring the occurrence of mega-fires in Portugal. *Forest ecology and management*, 294, 86-96. doi: 10.1016/j.foreco..2012.07.031.
- Tedim, F., Leone, V., Amraoui, M., Bouillon, C., Coughlan, M., Delogu, G., Fernandes, P., Ferreira, C., McCaffrey, S., McGee, S., Parente, J., Paton, D., Pereira, M., Ribeiro, L., Viegas, D. X., Xanthopoulos, G. (2018). Defining Extreme Wildfire Events: Difficulties, Challenges, and Impacts. *Fire*, 1(1), 9. doi: 10.3390/fire1010009.
- Verde, J., Cruz, M. (2012). *Relatório de Ocorrência 2012080021067 Tavira/Cachopo/Catraia*. ANPC. Lisboa, Portugal.
- Viegas, D. X., Almeida, M., Ribeiro, L. (Coord.) (2017) *O Complexo de Incêndios de Pedrógão Grande e Concelhos Limítrofes, Iniciado a 17 de junho de 2017*. Coimbra: Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais.
- Viegas, D. X. (2004). Slope and Wind effects on fire Propagation. *International Journal of WildlandFire*. 13(2),143-156.
- Williams, J., Hamilton, L., (Coord.) (2005) The Mega-Fire Phenomenon. Towards a More Effective Management Model. *The Brooking Institution: Washington*. Disponível em:
http://www.bushfirecrc.com/sites/default/files/managed/resource/megafire_concept_paper_september_20_2005.pdf.
- Williams, J., Albright, D., Hoffmann, A.A., Eritsov, A., Moore, P., Morais, J., Leonard, M., Miguel-Ayanz, J., Xanthopoulos, G., Van Lierop, P. (2011). Findings and implications from a coarse-scale global assessment of recent selected mega-fires. *5th International Wildland Fire Conference*, Sun City, South Africa, 9-13 May 2011.
- Williams, J.T., Hyde, A.C. (2009). The mega-fire phenomenon: Observations from a coarse-scale assessment with implications for foresters, land managers, and policymakers. In *Proceedings of the Society of American Foresters 89th National Convention*, Orlando, FL, USA, 30 September–4 October 2009.
- Williams, J., Albright, D., Hoffmann, A. A., Eritov, A., Moore, P. F., Morais, J. C. M., Leonard, M., Miguel-Ayanz, J.S., Xanthopoulos, G., Lierop. P. (2011). Findings

and implications from a coarse-scale global assessment of recent selected mega-fires. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/292148286_Findings_And_Implications_From_A_Coarse-Scale_Global_Assessment_Of_Recent_Selected_Mega-Fires.

Yates, C.P., Edwards, A.C., Russell-Smith, J. (2008). *Big fires and their ecological impacts in Australian savannas: size and frequency matters*. International Journal of Wildland Fire, 2008, vol.17, p. 768–781

ANEXOS

DECIR – NÍVEL IV (01 JULHO A 30 SETEMBRO)	Equipas/ Grupos/ Brigadas	Elementos	Veículos
BOMBEIROS			
Equipas de Intervenção Permanente	262	1 324	262
Equipas dos Corpos Bombeiros (ECIN, ELAC, Apoio Logístico e Meios Aéreos)	841	3 993	841
Equipas dos Corpos Bombeiros (ECIN/Reforço) *	0	0	0
Comandantes de Permanência às Operações	0	62	62
Subtotal	1 103	5 379	1 165
FEB			
Equipas de Intervenção	67	236	67
Equipas AUF	5	15	5
Célula Análise de Incêndios	1	5	1
GNR			
GIPS	181	1 081	181
SEPNA	440	954	440
PSP			
Meios da PSP	48	338	48
ICNF			
Equipas Sapadores Florestais	283	1 415	283
Corpo Nacional de Agentes Florestais e Equipas das Áreas Protegidas	53	214	62
AFOCELCA			
Equipas Sapadores Florestais	51	203	51
Equipas Helitransportadas	3	15	0
Postos de Vigia	228	912	0
Total dos Meios de Vigilância	716	2 204	488
Total dos Meios de Vigilância e Ataque Inicial	387	1 832	396
Total dos Meios de Combate e Ataque Inicial	1 360	6 731	1 419
TOTAL	2 463	10 767	2 303

* Constituição a avaliar em função da disponibilidade das AHBV.

Fonte: ANPC 2018

Questionário

O presente questionário é dirigido a elementos de comando dos corpos de bombeiros e tem como objetivo analisar os seguintes pontos:

1. As diferenças entre gerações e o seu reflexo num contexto de incêndios florestais;
2. A importância da primeira intervenção na resposta aos incêndios florestais.

Trata-se de um trabalho no âmbito de dissertação de Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos.

Todas as respostas são confidenciais e não serão divulgadas em nenhum momento no futuro.

PARTE 1 : CARACTERIZAÇÃO PESSOAL

1. Sexo

- Feminino
- Masculino

2. Escolaridade

- 4º Ano
- 6º Ano
- Secundário
- Licenciatura
- > Licenciatura
- Não responde
-

3. Posto

- Comandante
 - 2º Comandante
 - Adjunto de comando
 - Não responde
-

4. Anos no ativo

- 1 a 10
 - >10
 - >20
 - >30
 - Não responde
-

5. Vínculo com o Corpo de Bombeiros

- Voluntário
 - Profissional
 - Outro
 - Não responde
-

6. A minha carreira de bombeiro

Assinale os posto ou carreira que já executou.

Carreira de bombeiro	<input type="checkbox"/>
Carreira de oficial bombeiro	<input type="checkbox"/>
Carreira de bombeiro especialista	<input type="checkbox"/>
Adjunto de Comando	<input type="checkbox"/>
2º Comandante	<input type="checkbox"/>
Comandante	<input type="checkbox"/>
Não responde	<input type="checkbox"/>

7. Região administrativa do Corpo de Bombeiros onde está inserido

- Norte
- Centro
- Área Metropolitana de Lisboa
- Alentejo
- Algarve
- Não responde

CARACTERIZAÇÃO DA RESPOSTA OPERACIONAL DO CB

8. Na fase mais crítica do DECIR, que equipas empenha para resposta a um alerta de incêndio? Pode seleccionar mais de que uma hipótese

- ECIN
 - EIP
 - ELAC
 - Não sabe
 - Não responde
-

9. Relativamente ao Desenvolvimento das Operações de Combate, qual destas é a fase que mais valoriza?

- ATI
 - ATA
 - Rescaldo
 - Vigilância Ativa
 - Não sabe
 - Não responde
-

10. Tendo em conta o DECIR, concorda com este modelo de governança para os incêndios?

- Sim
- Não
- Não sabe
- Não responde

11. Valoriza o incremento do profissionalismo nos bombeiros voluntários?

- Sim
 - Não
 - Não sabe
 - Não responde
-

Discordo totalmente Discordo parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente Não sabe

Sinto que a última geração de operacionais têm as competências adequadas ao desempenho de funções .

Comparativamente, os elementos mais novos demonstram um maior nível de formação nas funções que as operações exigem

Comparativamente, os elementos mais novos demonstram um maior empenho e abnegação no cumprimento das funções relativamente aos mais antigos

Emocionalmente, a última geração de bombeiros demonstra maior aptidão

Fisicamente, a última geração de bombeiros demonstra maior aptidão

Existe uma maior facilidade em formar equipas de primeira intervenção para o DICIR

Verifica-se um aumento tecnológico disponível, incluindo, viaturas e meios de comunicação para o desempenho de funções

O número de candidatas para a escola de recrutas tem vindo a aumentar	<input type="radio"/>					
Concordo com os critérios de seleção para os candidatas a recrutas	<input type="radio"/>					
Comparativamente, as últimas gerações enfrentam incêndios de maior intensidade	<input type="radio"/>					
Comparativamente, as últimas gerações são expostas a um maior risco	<input type="radio"/>					
Comparativamente, as últimas gerações permanecem por períodos mais longos em combate	<input type="radio"/>					
É notório, pela sua complexidade, a dificuldade inicial em assimilar as diretivas para o combate a incêndios	<input type="radio"/>					

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#).

Google Forms