



Sofia Pires Fernandes

INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”. CONTRIBUTOS PARA O SEU CONHECIMENTO.

Dissertação de Mestrado em Geografia Física, na área de especialização em Ambiente e Ordenamento do Território, orientada pelo Doutor Luciano Fernandes Lourenço, apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”. CONTRIBUTOS PARA O SEU CONHECIMENTO.

Ficha Técnica:

Tipo de trabalho	Dissertação de Mestrado
Título	INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”. CONTRIBUTOS PARA O SEU CONHECIMENTO.
Autor	Sofia Pires Fernandes
Orientador	Doutor Luciano Fernandes Lourenço
Júri	Presidente: Doutor António M. Rochette Cordeiro Vogais: 1. Doutora Adélia de Jesus Nobre Nunes 2. Doutor Luciano Fernandes Lourenço
Identificação do Curso	2º Ciclo em Geografia
Área científica	Geografia Física
Especialidade	Ambiente e Ordenamento do Território
Data da defesa	03-02-2015
Classificação	19 valores



Bien que le feu soit un phénomène caractéristique des zones méditerranéennes et partie intégrante de leurs écosystèmes traditionnels, on reconnaît que son développement prend, au Portugal, une ampleur préoccupante, dont l'origine s'inscrit dans des causes et motivations complexes. Les moyens matériels et humains appliqués à la sensibilisation, prévention, détection et combat, d'une efficacité incontestablement croissante, ne sont pas arrivés à la contenir.

José F. MOTA, 1992:128.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	7
RESUMO	8
ABSTRACT.....	9
ABREVIATURAS E SIGLAS.....	10
INTRODUÇÃO.....	13
Preâmbulo	15
Tema e Objetivos da investigação.....	17
Metodologia	23
Organização da dissertação.....	29
CAPÍTULO I- INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL	31
1.1. Comparação do número de ocorrências e da área ardida entre os anos de 1981 e 2012, dentro e fora do “período crítico”: Tendências e Incidência Regional	38
1.1.1. Evolução temporal.....	38
1.1.2. Distribuição espacial, por distritos	42
CAPÍTULO II - INCÊNDIOS FLORESTAIS REGISTRADOS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ENTRE 1981 E 2012.....	45
2.1. Número de ocorrências e áreas ardidas: variação temporal e distribuição espacial.....	47
2.1.1. Evolução temporal.....	47
2.1.2. Distribuição espacial, por distritos	53
CAPÍTULO III - GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS OCORRIDOS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ENTRE 1981 E 2012.....	57
3.1. Evolução anual dos grandes incêndios florestais (≥ 100 ha), por ocorrências e por área ardida.....	58
3.1.1. Os anos de 2005, 2011 e 2012, como exemplos de anos críticos de grandes incêndios florestais fora do “período crítico”	61

3.2. Distribuição espacial, por distritos, dos grandes incêndios florestais com área ardida ≥ 100 ha.....	74
CAPÍTULO IV - CAUSAS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS QUE, FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ECLODIRAM ENTRE 1995 E 2012.....	81
4.1. Resultados obtidos: número de ocorrências, área ardida e distribuição espacial.....	86
4.1.1. As categorias de causas dos incêndios florestais	88
4.1.2. Os grupos de causas dos incêndios florestais	94
4.1.3. Os subgrupos de causas dos incêndios florestais	96
4.1.4. Comparação entre as ocorrências investigadas e não investigadas	101
CAPÍTULO V - CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”: ANÁLISE SINÓTICA E ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL.....	105
5.1. Tipos de tempo e sua relação com os incêndios florestais.....	107
5.1.1. Caracterização dos diferentes tipos de tempo	108
5.1.1.1. Análise efetuada à superfície	108
5.1.1.2. Análise efetuada em altitude.....	111
5.1.2. Relação entre os diferentes tipos de tempo e sua influência com a ocorrência de incêndios florestais	113
5.2. O índice de risco de incêndio florestal fora do “período crítico” e sua relação com as ocorrências de incêndios florestais	116
5.2.1. O exemplo do ano de 2005	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
ANEXOS	143
ÍNDICES	223

AGRADECIMENTOS

Antes de apresentar a investigação desenvolvida, gostaria de manifestar os meus profundos agradecimentos:

Ao meu orientador, o Professor Doutor Luciano Lourenço, os meus sinceros agradecimentos, pelo apoio e incentivo dado, pela leitura e correção dos textos escritos, e disponibilidade ao longo de todo o trabalho.

Ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, pela disponibilidade e validação da informação relativa à inventariação dos períodos críticos registados entre 1981 e 2012.

Ao Dr. Carlos Cruz, do Comando de Operações de Socorro do Distrito de Coimbra e ao *Sr. Carlos Gama*, Mestre Florestal Principal de Arganil, pela disponibilidade e atenção que me concederam e pelas valiosas ajudas, na compreensão da classificação das causas de incêndios florestais.

Aos Gabinetes Técnicos Florestais do concelho de Castanheira de Pera, Chaves e Penela pela informação cedida sobre incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”.

Ao Dr. Paulo Ribeiro, do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra, por me ter recebido e disponibilizado os dados meteorológicos.

À minha família, nomeadamente, aos meus pais e irmã, pelo estímulo que sempre me concederam ao longo de todo o meu percurso académico, aos quais ficarei eternamente grata.

Aos meus amigos, em especial, ao António Garcia (ao qual queria especialmente agradecer pelos contactos fornecidos e pela sua amizade), à Sónia Pereira, à Dirce António, pelo apoio e incentivo, nos momentos de desânimo em que sempre tiveram as palavras certas para me reanimar.

Às pessoas e entidades que, de alguma forma, direta ou indireta, colaboraram, permitindo a realização deste estudo e que não se encontram acima nomeadas.

RESUMO

Incêndios Florestais em Portugal Continental fora do “período crítico”.

Contributos para o seu conhecimento

Todos os anos, durante o verão, milhares de hectares de floresta são devastados pelos incêndios florestais que se verificam em várias regiões do globo. Na Europa, por exemplo, a maior parte, concentram-se na região do Mediterrâneo. Portugal tem sido o país mais afetado registando, maioritariamente, entre os meses de julho a setembro, uma grande concentração do número de ocorrências e área ardida, pelo que estes meses foram designados de *período crítico*, durante o qual vigoram medidas especiais de prevenção, deteção e combate a incêndios florestais.

Apesar dos incêndios florestais serem mais frequentes na época estival, estes podem ocorrer em qualquer altura do ano, desde que se reúnam condições propícias à sua deflagração. Por vezes, até assumem grandes dimensões, como os dois grandes incêndios florestais ocorridos em Penela, no distrito de Coimbra, nos finais do mês de março de 2012, cuja área ardida atingiu os 1 882 ha.

Ora, a presente investigação tem por objetivo apresentar uma reflexão sobre os incêndios florestais que deflagraram em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012, com vista a uma melhor compreensão da real dimensão desta problemática, pouco debatida entre nós, mas que nos afeta anualmente e, por vezes, com alguma gravidade.

Para o efeito, recolheram-se os dados oficiais dos incêndios florestais registados no território continental relativos aos anos referidos *supra*, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, procedendo-se depois, a uma análise temporal e espacial quer, do número de ocorrências quer, das áreas ardidas, bem como, das respetivas causas. Além disso, efetuou-se também, uma abordagem às condições sinóticas que lhes estiveram subjacentes.

Palavras-chave: Incêndios florestais fora do “período crítico”. Causas. Condições sinóticas.

ABSTRACT

Forest Fires in Continental Portugal outside the Critical Period. Contributions to their knowledge

Every year, during the summer, thousands of hectares of forest are devastated by forest fires that occur in several regions of the globe. In Europe, for example, most fires are concentrated in the Mediterranean region. Portugal has been the most affected country, with the majority of fires, in both number of occurrences and burned area, being recorded between the months of July to September. For this reason, these months were designated as the “critical period”, during which special measures of prevention, detection and firefighting prevail.

Although forest fires are more frequent during the summer season, they can occur at any time of the year, if the conditions that influence their ignition are met. Sometimes, these events can even become large fires, as it was the case with the two major forest fires which occurred in Penela, in the district of Coimbra at the end of March 2012, where the burned area reached 1 882 ha.

Now, this research aims to present a reflection on the forest fires that occurred in mainland Portugal, outside the critical period, between 1981 and 2012, in order to obtain a better understanding of the real scale of this problem, which is barely debated among us, although it affects us annually and sometimes, in a very serious way.

For this purpose, official data of forest fires recorded in the continental territory for the years mentioned above were collected, from the Institute for Nature Conservation and Forests; afterwards, a temporal and spatial analysis of both the number of occurrences and burnt areas, as well as the respective causes, was carried out. In addition, an statistical approach to the synoptic conditions underlying these fires was also performed.

Keywords: Forest fires outside the critical period. Causes. synoptic conditions

ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Área(s) Ardida(s)
abrev.	abreviatura
AC	Acidentais
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
art.	artigo
BIFF'S	Brigadas de Investigação dos Fogos Florestais
BL	Situações de Bloqueio
c/	com
cf.	confira
CM	Circulação Meridiana
CNGF	Corpo Nacional da Guarda Florestal
CO	Correntes Ondulatórias
CZ	Circulação Zonal
DECIF	Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais
DFCI	Defesa da Floresta Contra Incêndios
DGF	Direcção-Geral das Florestas
DGRF	Direcção-Geral dos Recursos Florestais
DPC	Dentro do "Período Crítico"
DR	Diário da República
EPF'S	Equipas de Proteção Florestal
EST	Estruturais
FG	Fogacho(s)
FPC	Fora do "Período Crítico"
GIF	Grande(s) Incêndio(s) Florestal(is)
GPCFP	Gabinete de Proteção Civil e Florestas de Penela
ha	hectar(es)
hPa	hectopascal
HR (%)	Humidade Relativa do ar em percentagem
<i>ib.</i>	<i>ibidem</i>
<i>id.</i>	<i>idem</i>
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IF	Incêndio(s) Florestal(is)
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IM	Instituto de Meteorologia
INC	Incendiarismo
IND	Indeterminadas
INE	Instituto Nacional de Estatística
<i>infra</i>	abaixo
IR _{LL}	Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal proposto por Luciano Lourenço
MEFCIF	Método de Evidências Físicas das Causas dos Incêndios Florestais
n.º	número
NAT	Naturais
n.m.m	nível médio do mar
OC	Ocorrências
oc/ano	ocorrências por ano
OGAUC	Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra
P (mm)	Precipitação em milímetros
p. ex.	por exemplo
Poly.	Polinomial
Reac.	Reacendimento
s/	sem
SEPNA	Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
<i>supra</i>	acima
T (°C)	Temperatura do ar em graus celsius
UF	Uso do Fogo

INTRODUÇÃO

A Ciência destina-se a Servir, mas serve acima de tudo, e antes de tudo, os seus próprios fins: a inquieta curiosidade de saber, a «alegria de conhecer», a plenitude que traz ao espírito o encadeamento dos factos, a pesquisa de correlações interpretativas, a correção em descrever e a argúcia em interpretar.

O. RIBEIRO, 1965:122.

Preâmbulo

O presente trabalho desenvolveu-se num contexto um pouco complexo, pois nem sempre os dados recolhidos junto das entidades apresentavam a melhor qualidade, tendo-se encontrado, por ex., algumas incongruências nos dados estatísticos referentes aos incêndios florestais, disponibilizados pelo ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Embora compreensíveis, pois entre 1981 a 2012 as bases de dados sofreram profundas alterações, nomeadamente, no que diz respeito à classificação da causalidade dos incêndios florestais que teve de ser uniformizada para a nomenclatura atual, que é utilizada desde 2001.¹

Além disso, a escassa informação sobre os incêndios florestais que ocorrem fora do tão conhecido “período crítico” [que vigora de 1 de julho a 30 de setembro, de acordo com a alínea f), do art. 3.º do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho], também dificultou este estudo, pois a tendência da comunidade científica tem sido a de abordar aqueles que deflagram no período estival, não só porque é no verão que os incêndios florestais tendem a assumir maiores proporções, por as condições meteorológicas serem, habitualmente, mais propícias à sua ignição e progressão no terreno, mas também porque, normalmente, estes provocam maiores prejuízos ambientais, económicos e sociais do que os registados fora desse “período crítico”. Com efeito, a preocupação centrada nestes incêndios revela-se através de abundante bibliografia existente sobre eles, ao contrário da que se encontra sobre os que deflagram noutras estações do ano, cuja bibliografia é muito mais limitada.

Embora tenhamos tido esses entraves, entendemos que as ocorrências que eclodem fora do “período crítico” também devem ser conhecidas, na medida em que Portugal tem registado *alguns grandes incêndios florestais fora de época*. A título de exemplo, os casos mais recentes foram registados no ano de 2012, entre os dias 28 e 29 de março, no concelho de Penela, do distrito de Coimbra, que foi afetado por dois grandes incêndios que, além da floresta, ameaçaram também algumas povoações e consumiram

¹ Desde o ano de 2001, que a classificação das causas dos incêndios florestais utilizada em Portugal Continental é estruturada hierarquicamente em três níveis, onde cada causa é especificada com o recurso a três algarismos, sendo o primeiro deles, referente à categoria de causas, o segundo diz respeito ao grupo onde é discriminada as atividades específicas e, o terceiro, separa em subgrupos as respetivas atividades e pormenoriza os comportamentos e atitudes associadas. Por exemplo: uma causa identificada pelos algarismos 125 corresponde: 1 – Uso do Fogo; 12 – Queimadas; 125 – Renovação de pastagens. Esta classificação pode ser consultada em: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/estatist/dgrf-codificacao-causas.pdf>.

uma área total de 1 882 ha.² Menos de meio ano antes, no final do ano de 2011, a 5 de outubro teve início no concelho de Castanheira de Pera, do distrito de Leiria, um incêndio florestal que, rapidamente assumiu grandes proporções, e que se alastrou ao concelho de Pedrógão Grande, tendo queimado 501 ha de floresta e mato, e ameaçado várias povoações ao longo do seu percurso.

Ora, o mediatismo que se criou em torno destas situações, levou-nos ao presente estudo que, como veremos a seguir, tem por finalidade conduzir o leitor a fazer uma reflexão sobre os incêndios florestais que ocorrem fora do “período crítico”, numa abordagem às causas que estão na origem das ignições e às condições meteorológicas em que se desenvolvem, tratadas à escala sinóptica, para uma melhor compreensão desta realidade e, deste modo, ser possível preveni-los.

² O total apresentado diz respeito ao somatório da área ardida em cada um dos dois grandes incêndios florestais ocorridos no concelho de Penela, um com 972 ha (deflagrou no dia 28, no local de São João do Deserto, freguesia de Espinhal) e, o outro, com 910 ha (eclodiu no dia 29, no local de Tola, freguesia de São Miguel).

Tema e Objetivos da investigação

Não há dúvidas que, a temática dos incêndios florestais em Portugal Continental tem sido, de entre os vários assuntos relativos ao sector florestal, aquele que mais tem gerado inquietação no seio da comunidade científica e entidades públicas, dado o facto do número de ocorrências e respetiva área ardida assumirem nos últimos tempos “uma dimensão excessiva para aquilo que, nas nossas condições mediterrânicas, poderia ou deveria considerar-se como razoável” (L. PINHEIRO, 1993:41), pois, Portugal é dos países do Sul da Europa, aquele que mais tem sofrido com os incêndios florestais.

Antes da Revolução de Abril de 1974, de acordo com dados relativos ao período de 1968-1975, os incêndios florestais consumiam por ano e em média, cerca de 10 000 ha, tendo destruído em 1972, 19 000 ha de espaço florestal, o valor mais alto nesse intervalo de tempo (M. FERREIRINHA, 1988:3). Esta situação foi evoluindo para dimensões mais significativas quando, após o 25 de Abril de 1974, nesse mesmo ano, se atingiu uma área ardida de 30 000 ha, ultrapassando largamente o valor de referência do ano de 1972, pelo que passou a ser o do ano de 1974 o de maior valor de área ardida registada em Portugal até então e que, de acordo com P. VIEIRA (2006:75), “esse seria apenas um prenúncio dos novos tempos.”

Com efeito, bastaram três décadas para que esse valor fosse sendo paulatinamente e amplamente ultrapassado, tendo registado o valor máximo no ano de 2003, com mais de 400 000 ha de espaço florestal destruído em todo o país que, juntamente com o ano de 2005, com mais de 35 000 ocorrências registadas, foram considerados, até ao momento, os anos mais críticos de toda a história dendrocaustológica portuguesa (L. LOURENÇO, 2007:20), por se terem atingido valores nunca antes vistos, quer de área ardida quer de número de ocorrências que se repercutiram em elevados prejuízos ambientais, económicos e sociais.

O modo como esta problemática tem evoluído no nosso território nos últimos anos, tem sido motivo de grande preocupação para as entidades públicas e comunidade científica que se têm debruçado sobre a época de maior incidência de incêndios florestais, designada por *período crítico*,³ outrora conhecido por *época normal de fogos*,

³ Todos os anos, no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios é decretado um período onde vigoram medidas e ações especiais de prevenção contra os incêndios florestais, no qual é proibido o uso do fogo e a circulação de veículos (independentemente equipados) em espaços florestais, devido às condições meteorológicas serem, excepcionalmente, favoráveis à eclosão de incêndios florestais. Antes, era designado por *época normal de fogos* e era fixado entre 1 de junho e 30 de setembro, segundo o Decreto Regulamentar n.º 55/81, de 18 de dezembro (cf. DR. n.º 290, I Série, 18 de dezembro de 1981).

que, habitualmente, coincide com o período estival, compreendendo os meses de julho a setembro.

No entanto, quando as condições meteorológicas verificadas, anteriores aos meses de julho e de outubro induzem a um aumento do risco de incêndio florestal,⁴ as medidas e ações de prevenção podem ser antecipadas ou prorrogadas, o que na prática abrange, na maioria das vezes, finais de junho e início de outubro.

Ora, neste presente estudo, a problemática a que nos referimos é a que concerne os incêndios florestais que ocorrem fora do “período crítico”, isto porque, apesar dos incêndios florestais serem mais frequentes durante o “período crítico” e, principalmente, no verão, pois como afirma F. REBELO (1994:23), “a coincidência do período mais quente do ano com o período mais seco [comum nos países que beneficiam de climas com características mediterrâneas, como é o caso de Portugal⁵] cria as condições climaticamente favoráveis” para a deflagração de incêndios florestais, mas a verdade é que estes podem ocorrer, seja qual for a época do ano, desde que para o efeito se reúnam condições favoráveis.

Por exemplo, na primeira quinzena do mês de novembro do ano de 2007 registaram-se 3 888 ocorrências e arderam 7 756 ha de floresta e mato. Destas ocorrências, 11 foram consideradas grandes incêndios florestais,⁶ tendo ardido 2 598 ha, quando o estado do tempo no Continente se caracterizou por temperaturas máximas, acima dos valores normais para a época, devido a uma onda de calor registada em algumas regiões do Norte, Centro e Centro-Sul, resultante da ação conjunta de um anticiclone situado a oeste das Ilhas Britânicas com uma depressão localizada no Norte de África (IM, 2007:3).

Um outro exemplo em que o estado de tempo foi condicionado por um anticiclone de bloqueio, localizado na região das Ilhas Britânicas, já foi referido em termos de

Depois de 2004, este passou a *período crítico*, vigorando de 1 de julho a 30 de setembro, pela alínea f), do art. 3.º do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho (cf. DR. n.º 152, I Série A, 30 de junho de 2004). Todavia, este pode ser antecipado ou alargado mediante portaria do Ministério da Agricultura.

⁴ A determinação do período crítico é feita tendo em conta três aspetos: o historial das ocorrências de incêndios florestais, o regime termoplúviométrico e as condicionantes relacionadas com a organização dos dispositivos de prevenção e combate a incêndios florestais, de acordo com a Portaria n.º 196/2012, de 22 de junho (cf. DR. n.º 120, I Série, 22 de junho de 2012).

⁵ Acrescentado nosso.

⁶ Desde do ano 2013, que o ICNF considera, para fins estatísticos, um grande incêndio florestal (GIF), quando a dimensão por ele consumida é superior ou igual a 500 ha. Antes, nos anos 70 e 80, a então Direção-Geral das Florestas (DGF) definia como limite 10 ha, acima dos quais se considerava um GIF. Mais tarde, esse limite passou para 100 ha, que se manteve até o ano de 2012. Há, efetivamente, uma clara evidência de mudança, no que diz respeito à realidade dendrocaustológica portuguesa (F. FERREIRA-LEITE *et al.*, 2012:860).

manifestação de risco de incêndio, ocorreu no ano de 2012, em finais do mês de março, tendo proporcionado um tempo quente e seco (IM, 2012a:4) com temperaturas máximas do ar superiores aos valores normais, principalmente, entre os dias 23 e 30 de março, em que foram registados valores acima de 25°C em diversas localidades portuguesas e uma onda de calor que se iniciou a 22 de março e que se estendeu aos princípios de abril (*ib.*:11). Nesse intervalo de tempo deflagraram 1 806 incêndios florestais e arderam 13 163 ha de espaço florestal, se bem que grande parte desse valor, 8 488 ha da área ardida, proveio de 25 grandes incêndios florestais distribuídos pelas regiões Norte e Centro do país.

Aliás, foi nesse mesmo intervalo que, no concelho de Penela, distrito de Coimbra, se viveram as situações mais críticas, entre os dias de 28 e 29, devido à ocorrência de dois grandes incêndios florestais que ao longo do seu percurso ameaçaram “as freguesias de Cumeeira, Espinhal, Santa Eufémia, São Miguel e Podentes” (GPCFP, 2012a:2-7), afetando áreas ocupadas por eucaliptos e pinheiros.

Conforme, os exemplos acima apresentados há, de facto, uma clara evidência da intrínseca relação existente entre os diferentes tipos de tempo e a deflagração dos incêndios florestais no nosso país. Contudo, os trabalhos existentes⁷ sobre esta matéria incidem, sobretudo na época estival, sendo exemplo disso, os trabalhos de F. REBELO (1980), L. LOURENÇO (1988), C. RAMOS e J. VENTURA (1992) e M. PEREIRA *et al.* (2005), os quais contribuíram para a identificação dos diferentes tipos de tempo propícios à deflagração de incêndios florestais no território durante o verão, onde as circulações anticiclónicas com massas de ar de trajeto continental, de Sul e de Este, oriundas do Norte de África ou do interior da Península Ibérica, aparecem como sendo as mais relevantes. Outros trabalhos relacionam as diferentes situações sinóticas com a ocorrência de grandes incêndios florestais durante o período estival, de que são exemplos: L. LOURENÇO *et al.* (1988), L. LOURENÇO *et al.* (1994) e F. FERREIRA-LEITE *et al.* (2013b).⁸

Além destes, outras investigações analisam, em particular, as relações que se estabelecem entre os diferentes elementos meteorológicos (temperatura e humidade relativa do ar, rumo e velocidade do vento, precipitação), a fim de serem averiguadas as

⁷ Não sendo possível mencionar, de forma exaustiva, todos os trabalhos desenvolvidos sobre condições meteorológicas e incêndios florestais, salientamos apenas alguns dos estudos realizados em Portugal que consideramos terem sido importantes no conhecimento desta temática.

⁸ A título de exemplo, em Espanha, D. AGUADÉ (1998) procurou identificar as situações sinóticas que influenciaram o início dos GIF, centrando o seu estudo, na região da Catalunha.

situações mais suscetíveis de acentuar o risco de incêndio florestal, sendo exemplos disso, os estudos de L. LOURENÇO (1991), L. LOURENÇO *et al.* (1991), L. CUNHA e A. BENTO-GONÇALVES (1994) e L. LOURENÇO e S. BERNARDINO (2013).

Todavia, o mesmo não se aplica, quando se pesquisa sobre as condições meteorológicas e os incêndios florestais que eclodem noutras estações do ano, sendo encontradas algumas referências, muito sucintas, nos relatórios anuais de incêndios florestais do ICNF e nos boletins informativos, anuais e mensais, do IPMA.

Quanto aos estudos publicados em Portugal, a pesquisa efetuada levou-nos a um trabalho de A. BENTO-GONÇALVES *et al.* (2012) onde é analisada, em pormenor, a relação entre os incêndios florestais ocorridos no distrito de Braga, entre 1 de janeiro e 15 de março de 2012, e as características meteorológicas registadas no inverno de 2011-2012.

Como vimos, no campo dos incêndios florestais, o estudo das condições meteorológicas tem assumido um papel preponderante, no entanto, é preciso ter em atenção que além destas, também existe uma interação com a orografia da região e a vegetação⁹ existente no local. Essa interação é, claramente, demonstrada no trabalho de A. NUNES *et al.* (2013:139-141) em que os autores verificaram que, as regiões com maiores áreas ardidadas, entre os anos de 1981 e 2010, foram os territórios caracterizados por uma “topografia mais acentuada e clima húmido e sub-húmido (associado a menores temperaturas e maiores quantitativos anuais de precipitação)” (*ib.*:141) onde ocorre, normalmente, uma rápida regeneração dos estratos herbáceos e arbustivos que favorecem um incremento da carga combustível.

No entanto, sabe-se que, para a eclosão de incêndios florestais, não é suficiente existirem condições meteorológicas favoráveis pois, além disso, é necessário haver uma fonte de ativação que inicia todo o processo de combustão, sendo as causas de origem humana (negligentes ou intencionais), aquelas que mais têm estado na origem dos incêndios florestais em Portugal, superando largamente as causas de índole natural, como é apresentado nos estudos de S. CORREIA (1994), M. GALANTE (2005) e L. LOURENÇO *et al.* (2011/12), os quais estão em concordância com o afirmado por

⁹ De acordo com os resultados preliminares do 6º Inventário Florestal Nacional, em 2010 o território português apresentava a seguinte ocupação: 35% de florestas; 32% de matos e pastagens; 24% de áreas agrícolas (ICNF, 2013:7). Entre 1995 e 2010, registou-se uma diminuição da área florestal em -4,6%, tendo passado de 3 305 411 ha para 3 154 800 ha, atribuindo-se aos incêndios florestais, ocorridos nesse intervalo de tempo, uma das principais causas responsáveis por esse decréscimo (*ib.*:8). Quanto às espécies florestais dominantes na floresta portuguesa no ano 2010, 31% eram resinosas e 69% folhosas. O eucalipto prevalecia, com 26%, seguido pelo sobreiro, com 23%, e pelo pinheiro-bravo, com 23% (*ib.*:11).

P. COLLIN *et al.* (2001:32-35) sobre os países do Sul da Europa, cujo clima apesar de sofrer uma influência da bacia mediterrânea, a origem das causas dos incêndios florestais assenta, na sua grande maioria, em situações de descuidos ou em factos propositados.

Nesse sentido, e atendendo às recentes situações problemáticas ocorridas no território português (ocorrência de grandes incêndios florestais em Penela, finais de março de 2012 e em Castanheira de Pera, no início de outubro de 2011), entendemos pertinente este estudo, uma vez que os restantes estudos se têm debruçado essencialmente na época de maior incidência.

Daí, com o presente trabalho pretendemos contribuir para um conhecimento mais amplo das condições meteorológicas e das causas humanas, que estão na origem dos incêndios florestais que deflagram fora da época da sua maior incidência, num período em que, o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais (DECIF)¹⁰ se encontra alocado às fases *ALFA*, *BRAVO*,¹¹ *DELTA* e *ECHO*, caracterizadas por um menor número de meios de combate (terrestres e aéreos) e menos recursos humanos disponíveis, ao contrário do que sucede na época de maior incidência, na qual vigora a fase *CHARLIE*, onde há um reforço geral do dispositivo.

Além disso, também procuraremos demonstrar que os incêndios florestais da primavera, outono e inverno, embora menos relevantes do que aqueles que deflagram no período estival, podem apresentar algumas semelhanças em certas situações sinóticas, apesar de, habitualmente, as condições meteorológicas verificadas nessas três estações do ano diferirem das observadas no verão.

E, por último, a compreensão desta problemática é imprescindível para a definição de estratégias/ações a aplicar ao nível da prevenção desses incêndios em Portugal Continental, fora do “período crítico”.

¹⁰ Anualmente, no âmbito do Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro, a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) apresenta uma Diretiva Operacional Nacional com o DECIF: Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais, onde se encontram estruturadas as ações de proteção e socorro, no que respeita aos incêndios florestais. Com o objetivo de oferecer uma resposta adequada face aos incêndios florestais, o DECIF organiza-se em cinco fases, distintas, baseando-se essa estrutura na “[...] probabilidade ou histórico das ocorrências, previsibilidade de intensidade e suas consequências, bem como do grau necessário de prontidão e mobilização das estruturas, forças e unidades de proteção e socorro” (ANPC, 2014:20). Sendo assim, temos as seguintes fases, que normalmente se distribuem pelas datas indicadas: *ALFA* (de 1 janeiro a 14 de maio), *BRAVO* (de 15 de maio a 30 junho), *CHARLIE* (de 1 julho a 30 setembro), *DELTA* (de 1 outubro a 31 outubro) e, por fim, a *ECHO* (de 1 novembro a 31 dezembro).

¹¹ A fase *Bravo* compreendida entre 15 de maio e 30 de junho é aquela que antecede a fase mais crítica dos incêndios florestais, razão pela qual, o dispositivo começa a ser reforçado gradualmente.

Para tal, para cada um dos *itens* seguintes, definiram-se objetivos específicos, conforme as temáticas a tratar em cada um deles:

1) Incêndios florestais

- Analisar a evolução e a tendência do número de ocorrências e das áreas ardidas, entre 1981 e 2012, em Portugal Continental e sua repartição, a nível distrital.

2) Causalidade dos incêndios florestais

- Identificar as fontes de ativação (determinadas pelas entidades no local da ocorrência), que estiveram na origem desses incêndios florestais, bem como a sua incidência distrital.

3) Condições meteorológicas

- Determinar as situações sinóticas que influenciaram o estado do tempo em Portugal Continental e que contribuíram para a eclosão de incêndios florestais.
- Avaliar a variabilidade do Índice Meteorológico do Risco Incêndio Florestal em seis estações meteorológicas do país.

Metodologia

O presente estudo foi desagregado em seis etapas metodológicas (fig. 1), das quais, as três primeiras, estão relacionadas com o enquadramento teórico, baseado na pesquisa e análise bibliográfico-legislativa, bem como com a definição da problemática dos incêndios florestais que ocorrem fora do “período crítico”, e as restantes três, com a componente prática que assenta na recolha, uniformização, tratamento e análise dos dados e na apresentação dos resultados.

Após a escolha do tema e procedido à respetiva consulta bibliográfica, delinearão-se as questões a abordar e que funcionaram como principais linhas orientadoras para este estudo: (1) Como se distribuem em termos temporais e espaciais, as ocorrências e as áreas ardidas fora do “período crítico”? (2) Quais as ações humanas (negligentes ou intencionais) que mais contribuem para o elevado número desses incêndios? (3) Quais os principais tipos de tempo mais propícios à deflagração de incêndios, numa altura em que habitualmente, essas deveriam ser menos favoráveis?

Depois de concluídas essas etapas, direcionadas para uma componente mais teórica no âmbito deste estudo, prosseguimos para a vertente prática que, sem dúvida, é a base de todo este estudo. Um dos primeiros passos traduziu-se na recolha dos dados estatísticos sobre os incêndios florestais, ao nível local, disponibilizados pelo ICNF¹² para os anos entre 1981 e 2012, tendo sido selecionada toda a informação relativa às ocorrências (fogachos e incêndios) registadas fora do “período crítico” definido.

Para a definição do período crítico, numa primeira instância, fez-se o levantamento de toda a legislação que decretara períodos críticos entre 1981 e 2012 (Anexo I), uma tarefa em que tivemos a colaboração do ICNF, dado que nem sempre nos foi possível, através das nossas pesquisas, encontrar a legislação que terá determinado, em certos anos, a época crítica de incêndios florestais.

Contudo, o seu carácter variável ao longo destes anos, traduzido pelo registo de diversas situações de antecipação ou de prolongamento da época crítica de incêndios florestais, repercutiu-se na impossibilidade de estabelecer qualquer tipo de comparação, levando a aceitar como período crítico de incêndio florestais o definido pela alínea f), do art. 3.º do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho.¹³

¹² As listas com a informação dos incêndios florestais registados em Portugal Continental podem ser consultadas em: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/estatisticas>.

¹³ Relembramos que, antes da publicação desse Decreto-Lei, o período crítico era regido pelo Decreto Regulamentar n.º 55/81, de 18 de dezembro, que o definia entre 1 de junho e 30 setembro.

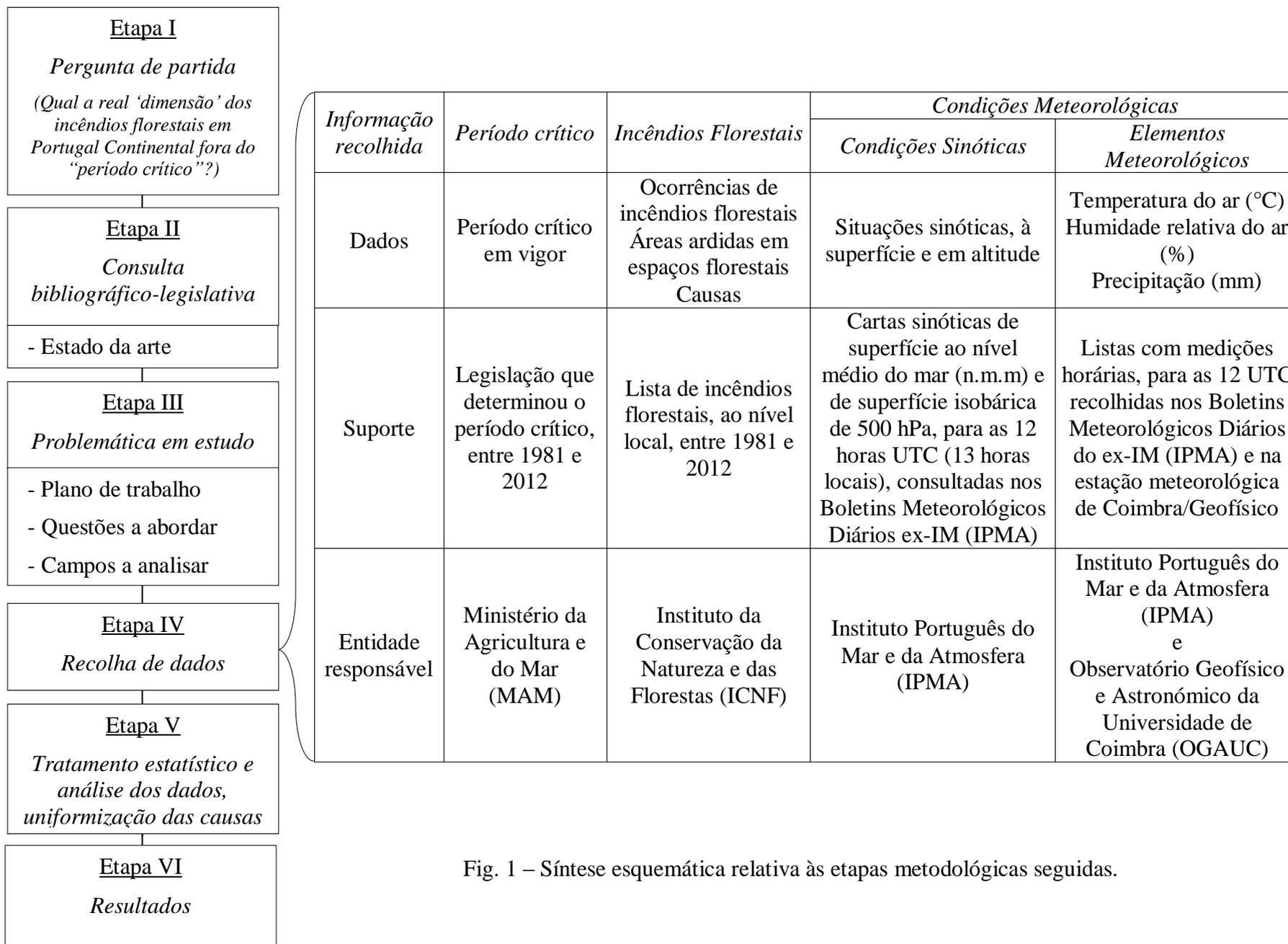
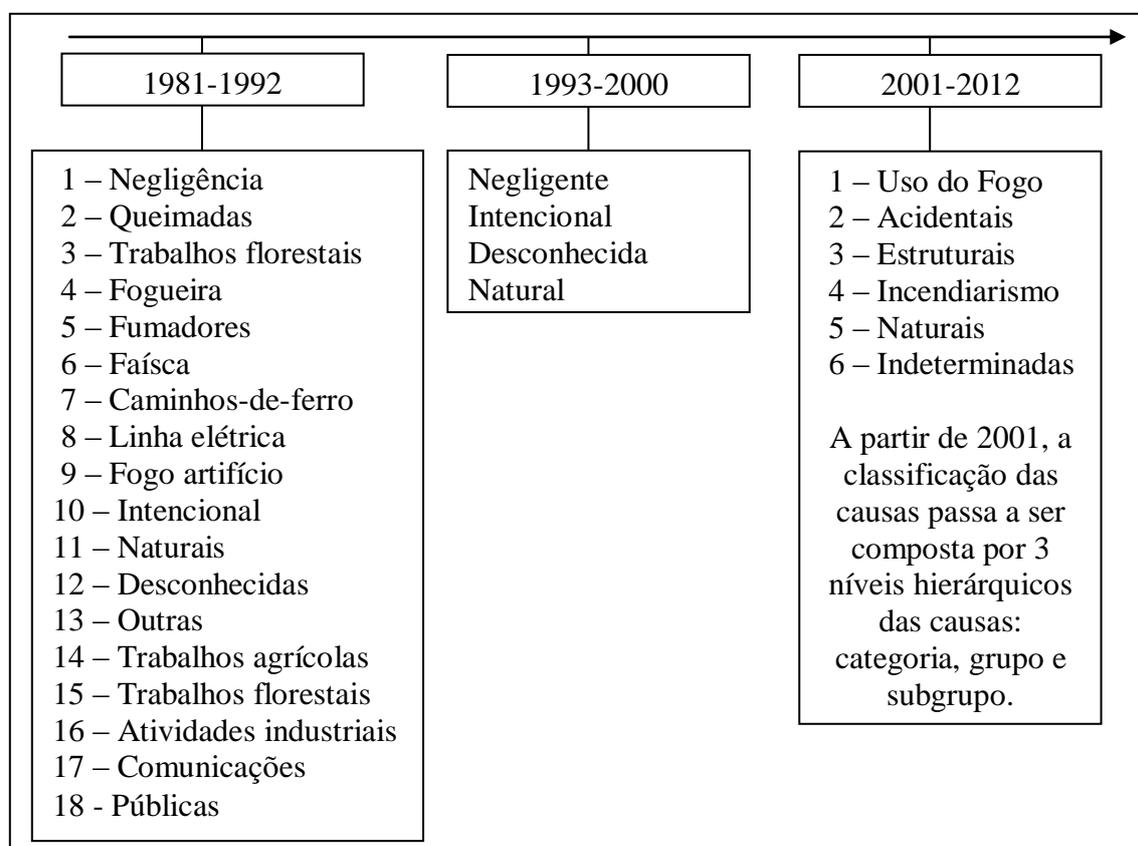


Fig. 1 – Síntese esquemática relativa às etapas metodológicas seguidas.

Numa primeira fase começou-se por trabalhar a informação estatística relativa aos incêndios florestais, em termos da sua evolução temporal (anual, mensal e semanal) e da sua distribuição espacial (distritos) e, depois, numa segunda fase, trabalhámos as causas de incêndios florestais, para compreensão da sua evolução temporal (anual) e da sua repartição espacial (distritos), e numa terceira fase, a partir da análise semanal fizemos a análise das condições sinóticas e o estudo da variação do Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal em seis estações meteorológicas distribuídas pelo país.

Ora, no âmbito do tratamento das causas dos incêndios florestais houve necessidade de se proceder a uma uniformização ao nível dos dados, isto porque no período de 1981 a 2012¹⁴, esta classificação sofreu algumas remodelações (fig. 2).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 2 – Evolução da classificação das causas de incêndios florestais utilizada em Portugal, entre 1981 e 2012.

¹⁴ Numa das bases de dados fornecidas por e-mail pelo ICNF referente ao período de 1981 a 1992, as causas de incêndios surgem catalogadas em 18 categorias, contudo, passado um ano, uma nova base de dados agora publicada no site do ICNF apresenta uma nova classificação contendo apenas 4 categorias (Negligente, Intencional, Desconhecida e Natural). Embora, ambas sejam válidas para efeitos estatísticos utilizou-se a base que contém apenas 4 categorias de causas.

Para tal, utilizou-se como base, a atual classificação das causas de incêndios florestais (Anexo II), que se encontra subdivida em três níveis: 1.º - categoria, 2.º - grupo e 3.º - subgrupo e os critérios definidos no estudo de L. LOURENÇO *et al.* (2011/12), a fim de se corrigirem algumas incongruências encontradas nas bases de dados, excetuando o procedimento das causas catalogadas como *negligentes*, em que no nosso estudo se manteve essa denominação tendo sido aplicado, somente, a partir do ano de 1995. Pois, de acordo com os resultados obtidos respeitantes à evolução anual destes incêndios, o ano de 1995 apresentou-se como um importante marco de viragem no âmbito desta temática (como vemos mais adiante), razão pela qual decidimos cingir a análise das causas ao período de 1995 a 2012.

Além disso, embora os reacendimentos não constem na classificação da causalidade dos incêndios florestais, visto não serem considerados uma causa direta, uma vez que a sua fonte de calor é procedente de um incêndio recente, em que após ter sido avaliado como extinto, este reacende (CARVALHO e LOPES, 2001:7), tendo o vento um papel preponderante nesse reacender.

Para efeitos estatísticos, a partir de 2001, os relatórios anuais referentes aos incêndios florestais disponibilizados pelo ICNF passaram a incluir nos valores inerentes às causas investigadas, de forma implícita, os reacendimentos sendo exemplo disso, o do ano 2011, em que das 4 995 ocorrências iniciadas por uso do fogo, 124 foram reacendimentos (DUDF, 2011:13). No nosso estudo, essas situações foram catalogadas como *reacendimentos com causa inicial conhecida*, visto que foi apurada a fonte de ignição responsável pela deflagração do incêndio. Como no registo dos reacendimentos ocorridos antes do ano de 2001, não nos é dada nenhuma referência à fonte de calor do incêndio anterior, estes foram designados por *reacendimentos sem causa inicial conhecida*.

Após o devido tratamento das causas e na sequência do estudo semanal realizado, fez-se uma análise às condições sinóticas registadas à superfície (n.m.m) e em altitude (500 hPa), às 12 UTC (13 horas locais), tendo sido utilizados para o estudo os Boletins Meteorológicos Diários, publicados pelo antigo Instituto de Meteorologia (atual IPMA) e, também, o site: www.wetter3.de, este último usado para colmatar algumas lacunas de informação, devido à falta de alguns boletins diários. Quanto à terminologia utilizada para a classificação das condições sinóticas (Anexo III), adaptou-se a usada nos trabalhos de C. RAMOS (1986) e F. FERREIRA-LEITE *et al.* (2013b).

Em termos gerais, analisaram-se as situações sinóticas relativas a um total de 380 dias, correspondendo a 54 semanas completas mais 2 dias, seleção essa que resultou da aplicação de critérios de seleção de dados definidos para este estudo, com o objetivo de identificar as semanas mais críticas que ocorreram no período de 1981 e 2012, fora do “período crítico” (QUADRO I e Anexo IV).

Depois da amostra recolhida relacionámos as condições sinóticas com os incêndios florestais (ocorrências e áreas ardidas), a fim de tentar compreender, dentro do possível, as condições sinóticas que favoreceram a deflagração de incêndios fora do “período crítico”. Note-se, que para um conhecimento mais aprofundado destas condições, seria necessário ampliar a amostra a um maior número de dias, o que faz com que este tipo de estudo seja bastante moroso, pelo que, atendendo ao curto espaço de tempo de que dispomos para realizar esta dissertação, não foi possível a sua elaboração.

QUADRO I – Critérios de seleção das semanas críticas em que foram analisadas as situações sinóticas.

Semana que registou o número máximo de ocorrências
Semana que registou o valor máximo de área ardida
Semana com número de ocorrências compreendido entre 1 000 e 1 499
Semana com número de ocorrências compreendido entre 1 500 e 1 999
Semana com número de ocorrências $\geq 2 000$
Semana com área ardida compreendida entre 2 500 e 4 999 ha
Semana com área ardida compreendida entre 5 000 e 9 999 ha
Semana com área ardida $\geq 10 000$ ha
Semana com menos de 15 grandes incêndios florestais, com pelo menos 1 ocorrência com área ardida $\geq 1 000$ ha

Fonte dos dados: ICNF.

Além das condições sinópticas, também se analisou o comportamento do Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal para seis estações meteorológicas distribuídas pelo país, tendo sido escolhidas as de Viana do Castelo, Bragança, Coimbra, Lisboa, Beja e Faro, o que nos permitirá ter uma noção da variação regional do Risco de Incêndio Florestal em Portugal Continental. Este apenas foi calculado para o ano de 2005, visto ter sido aquele que registou o maior número de semanas críticas.

Para o cálculo do índice empregou-se a fórmula proposta por L. LOURENÇO (1991), em que o autor divide o valor da temperatura do ar, em graus celsius, num determinado local, pelo valor da humidade relativa do ar, em percentagem, nesse mesmo local e à mesma hora.

Sempre que possível, procuraremos apresentar em gráficos e em mapas os resultados desta nossa investigação e, quando necessário, em quadros concisos, para uma melhor compreensão dos resultados.

Como vimos, esta investigação envolveu uma série etapas metodológicas que foram aqui expostas, de forma resumida.

Em seguida, explicitaremos, de forma sucinta o modo como está organizado este trabalho.

Organização da dissertação

Em termos de estrutura, o presente estudo inicia-se com uma introdução, de cariz teórico, na qual é feita uma abordagem geral ao tema e a sua atual pertinência, e nela se apresentam os objetivos e a metodologia utilizada, seguindo-se, depois, o desenvolvimento da investigação, já num âmbito mais prático, que é organizado em cinco capítulos e, por fim, as ilações extraídas do estudo realizado, terminando este trabalho com documentos em anexo.

Assim, na parte relativa ao desenvolvimento da investigação, esta principia com um capítulo intitulado *os incêndios florestais em Portugal Continental*, que funciona como nota introdutória aos restantes capítulos, na medida em que, é abordada, de forma muito sucinta, a temática dos incêndios florestais em Portugal Continental, focando o seu enquadramento no contexto europeu, a sua evolução temporal e distribuição espacial (por distritos), bem como as respetivas tendências, distinguindo os incêndios florestais que ocorrem dentro do “período crítico” daqueles que deflagram fora dele.

O segundo capítulo, denominado por *incêndios florestais registados em Portugal Continental fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012*, marca o início da abordagem à temática em estudo, apresentando-se um estudo detalhado sobre as ocorrências de incêndios florestais registadas fora do “período crítico”, repartidas em função da sua especificidade, fogachos e incêndios florestais, bem como das áreas ardidas, em povoamentos florestais e matos. Além disso, mostra-se a incidência regional, por distritos, destas ocorrências que ocorrem fora da época crítica, o que possibilita conhecer a distribuição espacial desta problemática no nosso país.

No terceiro capítulo, intitulado *grandes incêndios florestais ocorridos em Portugal Continental fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012*, é analisada a ocorrência de grandes incêndios florestais (≥ 100 ha) fora do “período crítico”, com exemplos e averiguação das razões da sua elevada ocorrência nos anos de 2005, 2011 e 2012. Também se trata a sua repartição espacial, a nível de distrito, para os incêndios florestais responsáveis por perda ≥ 100 ha de espaço florestal.

No quarto capítulo, denominado *causas dos incêndios florestais que, fora do “período crítico”, eclodiram entre 1995 e 2012*, são estudadas, de forma pormenorizada, as fontes de ativação dos incêndios florestais registados fora do “período crítico”, de acordo com as causas apuradas, no local da ocorrência, pelas entidades responsáveis, quer em termos de número de ocorrências, quer das áreas

ardidas e, ainda, da respetiva repartição espacial, mostrando, assim, as principais causas humanas que são responsáveis pela eclosão de incêndios florestais, bem como a sua incidência regional.

No último capítulo, intitulado *condições meteorológicas e ocorrências de incêndios florestais fora do “período crítico”*: análise sinótica e índice de risco de incêndio florestal, é tratada a influência que diferentes condições meteorológicas, associadas a determinadas situações sinóticas observadas fora da “época crítica” de incêndios, podem ter na deflagração e progressão de incêndios florestais. Nele é feita uma abordagem à circulação atmosférica à superfície (n.m.m) e em altitude (500 hPa), verificada em 380 dias, correspondentes a semanas críticas que, posteriormente, foi relacionada com o número de ocorrências e áreas ardidas.

Além, da componente sinótica fez-se também uma breve comparação dos elementos meteorológicos (temperatura e humidade relativa do ar, precipitação) registados em seis estações meteorológicas, dispersas de Norte a Sul do país, com a ocorrência de incêndios florestais, para verificação da eficácia do Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal em função dessa variação regional.

Por último, apresentam-se as conclusões retiradas da investigação desenvolvida no âmbito da problemática dos incêndios florestais que ocorrem fora do “período crítico”, isto é, que abrangeram os meses de janeiro a junho e de outubro a dezembro.

Por fim, complementa-se o estudo efetuado com a anexação de alguns documentos que consideramos oportunos para uma melhor compreensão desta matéria.

CAPÍTULO I

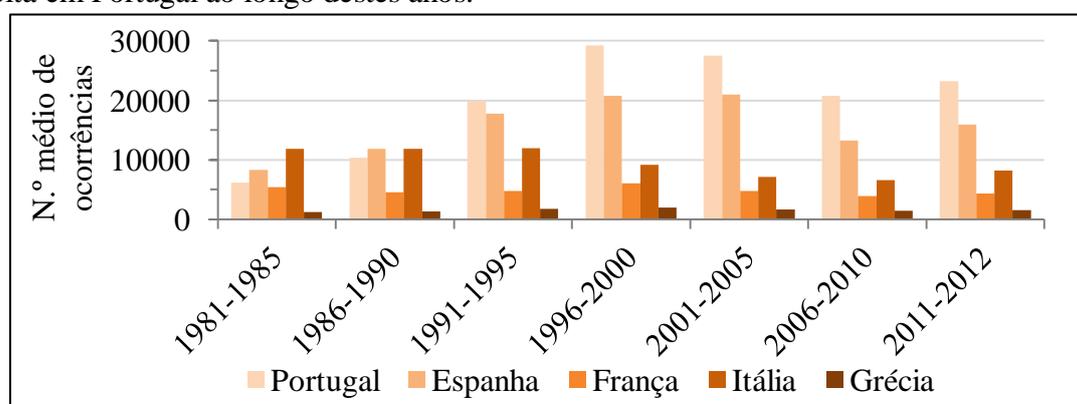
INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL

Os incêndios são, porém, os maiores responsáveis pela destruição de uma parte importante da floresta nacional. Ano após ano, grandes zonas do País ficam despidas das árvores e dos restantes elementos do ecossistema e sujeitas à erosão.

M. BACALHAU, 1999:25.

Todos os anos, é nos países do Sul da Europa, situados na região do Mediterrâneo, mais concretamente, em Portugal, Espanha, França, Itália e Grécia que se concentra a maior parte dos incêndios florestais ocorridos na Europa. Como afirma P. CARREGA (2008:1) é, particularmente, durante a época estival, que, nestes países mediterrâneos, se registam condições favoráveis à eclosão de incêndios florestais, devido ao domínio de um tempo quente e seco, que leva à redução do teor de humidade dos combustíveis florestais, o que facilita a ignição e progressão dos incêndios florestais. Portugal é, infelizmente, aquele que mais tem sido afetado pelos incêndios florestais, quer em ocorrências quer em áreas ardidas, marcado por uma tendência crescente nas últimas décadas, face aos restantes quatro países mediterrâneos.

A partir da década de 90, Portugal tem vindo a distanciar-se, consideravelmente, dos restantes países mediterrâneos, no que respeita aos valores de ocorrência de incêndios florestais (fig. 3), tendo sido o único país que, no quarto e quinto quinquénio do período situado entre 1996 e 2005, apresentou um valor médio acima de 25 000 ocorrências, contribuindo para essa evidência, o ano de 1998, com 34 676 ocorrências, bem como o ano de 2005, com 35 824 ocorrências. À exceção da década de 80, em cujos quinquénios Portugal, tal como a França e a Grécia, registou valores médios abaixo de 10 000 ocorrências, situando-se abaixo da Espanha e de Itália, em todos os seguintes tomou a dianteira, sempre com mais de 20 000 ocorrências, valor bem superior ao de Espanha e, sobretudo, ao apresentado pela Grécia. Como, em Portugal, a tendência de ocorrência de incêndios florestais tem sido crescente, apesar de se verificar uma descida no último quinquénio, entre 2006 e 2010, o seu valor médio situou-se pelas 20 126 ocorrências, valor que continua demasiado elevado, o que permite duvidar da eficácia da prevenção feita em Portugal ao longo destes anos.

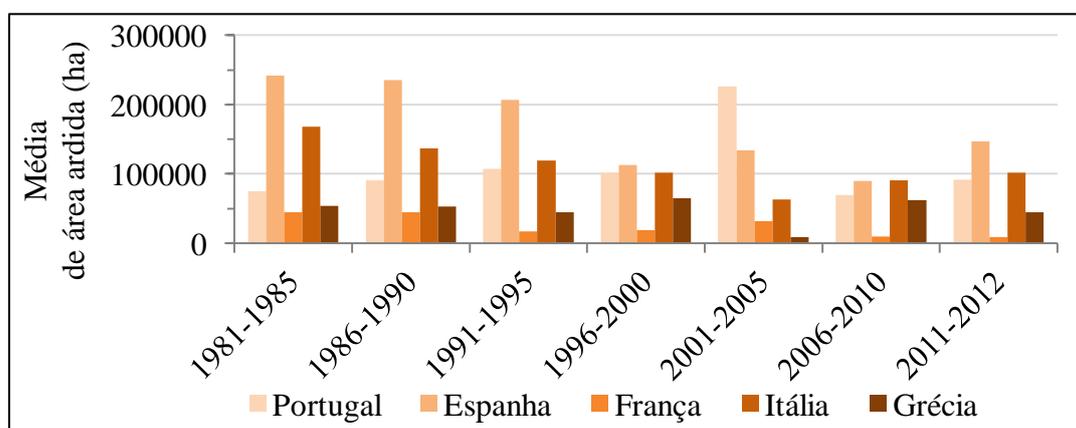


Fonte dos dados: Report Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa, 2012.

Fig. 3 – Evolução, por quinquénios (e biénio), do número médio de ocorrências nos países do Sul da Europa, entre 1981 e 2012.

Uma situação algo análoga se verifica, ao nível da evolução da área ardida (fig. 4), uma vez que, de um modo geral, se mantém no nosso país uma certa tendência evolutiva, ao contrário do que se observa na generalidade dos outros países, onde a tendência é para redução da área ardida, o que pode significar que o combate aos incêndios florestais não tem sido verdadeiramente eficaz.

Apesar de no último quinquénio a tendência ser para um abrandamento da área ardida, ela é prejudicada pelos valores do quinquénio anterior, de 2001 a 2005, quando se atingiram, em termos médios, 226 393 ha, em resultado dos anos críticos, de 2003, com 425 839 ha, e de 2005, com 339 089 ha queimados. Seria necessário que os próximos anos continuassem com valores baixos, de modo a que a média do quinquénio 2011-2015 se situasse abaixo de 100 000 ha, para, então, se poder falar em verdadeira inversão da tendência.



Fonte dos dados: Report Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa, 2012.

Fig. 4 – Evolução, por quinquénios (e biénio), da área ardida, em hectares, nos países do Sul da Europa, entre 1981 e 2012.

Ora, esta dura realidade dendrocaustológica, característica do Sul da Europa e, em particular, do nosso país, tem levado a que a comunidade científica se debruce sobre as razões de tal situação, sendo exemplo disso, os trabalhos de L. LOURENÇO (2001), R. VÉLEZ (2002), N. LOURENÇO *et al.* (2002), A. NUNES (2004), A. ALMEIDA *et al.* (2009), SAN-MIGUEL-AYANZ *et al.* (2012) que demonstraram que o problema dos incêndios florestais nos países do Sul da Europa e, naturalmente, em Portugal, não assenta apenas, nas características climáticas destes países, influenciadas pelo Mediterrâneo, mas também devido às profundas transformações ocorridas nas áreas rurais, conseqüentes de importantes alterações observadas nos fatores socioeconómicos dessas regiões, cuja repercussão se refletiu no uso e ocupação do solo.

No caso português, o fenómeno do êxodo rural das décadas de 60/70, em que se verificou a migração das populações rurais para os centros urbanos, bem como para o estrangeiro, deixou importantes marcas nas áreas rurais, verificando-se um envelhecimento demográfico, o que acabou por afetar a própria capacidade de gestão dos terrenos (F. CRAVIDÃO e M. MATOS, 1990:36; A. MATHER e J. PEREIRA, 2006:272) e conduziu, indubitavelmente, a um êxodo agrícola.

De facto, houve uma gradual redução do número de pessoas afetas às atividades primárias e um aumento da população idosa, fazendo com que vastas áreas agrícolas e florestais fossem deixadas ao abandono, permitindo deste modo uma acumulação de combustíveis nos sub-bosques (A. BENTO-GONÇALVES, 2006:101) que, em parte, se deveu também a uma mudança nos padrões dos usos tradicionais da terra e da produção florestal, destacando-se uma tendência de aumento das áreas ocupadas por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) em detrimento das preenchidas por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) (QUADRO II). Essa tendência foi verificada, sobretudo, a partir da década de 80, o que não era verificado, entre 1965 e 1980, pois segundo os dados do Inventário Florestal do Continente, de acordo com J. PEREIRA (1987:163), nesse período, o pinheiro-bravo ocupava em Portugal uma área florestal de 1 287 800 ha (42%), enquanto que o eucalipto abrangia, apenas, uma área de 313 350 ha (10,2%). De facto, nas últimas décadas, as áreas ocupadas por eucaliptos têm aumentado, consideravelmente, passando de 313 350 ha (entre 1965-1980) para 811 943 ha (em 2010), contrariamente, ao pinheiro-bravo que tem vindo a registar uma importante diminuição, de 1 287 800 ha (entre 1965-1980) para 714 445 ha (em 2010).

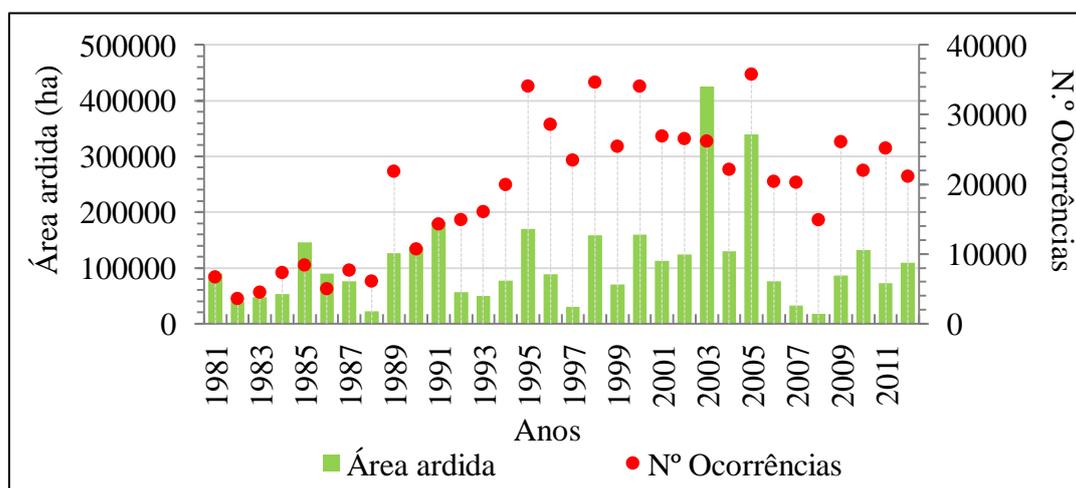
QUADRO II – Evolução da ocupação florestal, por espécie de árvore dominante, entre os anos de 1995 e 2010 em Portugal Continental.

Espécie dominante	Ano						Diferença (1995 - 2010)	
	1995		2005		2010		(ha)	(%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Pinheiro-bravo	977 883	29,8	795 489	25,0	714 445	22,7	- 263 438	- 27
Eucaliptos	717 246	21,8	785 762	24,7	811 943	25,8	+ 94 697	13
Sobreiro	746 828	22,7	731 099	23,0	736 775	23,4	- 10 053	- 1
Azinheira	366 687	11,2	334 980	10,5	331 179	10,5	- 35 508	- 10
Carvalhos	91 897	2,8	66 016	2,1	67 116	2,1	- 24 781	- 27
Pinheiro-manso	120 129	3,7	172 791	5,4	175 742	5,6	+ 55 613	46
Castanheiro	32 633	1,0	38 334	1,2	41 410	1,3	+ 8 777	27
Outras folhosas	155 187	4,7	169 390	5,3	177 767	5,6	+ 22 580	15
Outras resinosas	61 340	1,9	73 442	2,3	73 217	2,3	+ 11 877	19
Alfarrobeira	2 701	0,1	4 726	0,1	5 351	0,2	+ 2 650	98
Acácias	12 278	0,4	12 203	0,4	11 803	0,4	- 475	- 4
<i>Total</i>	<i>3 284 809</i>	<i>100</i>	<i>3 184 232</i>	<i>100</i>	<i>3 146 748</i>	<i>100</i>	<i>- 138 061</i>	<i>- 4</i>

Fonte dos dados: Resultados preliminares do 6º Inventário Florestal Nacional, fevereiro 2013, ICNF.

Além disso, temos assistido nas áreas rurais a um aumento da pressão do meio urbano sobre as áreas agrícolas e outras áreas de baixa densidade, que refletem os “sinais das mudanças civilizacionais e do grau de eficácia das soluções adoptadas pelos diferentes grupos humanos, face às exigências de subsistência e crescimento” (M. MATEUS, 1998:169) o que, implicitamente, nos remete para o processo de expansão urbana difusa direcionada para as áreas rurais, caracterizada pela crescente procura de terrenos de anterior uso agrícola e florestal para a construção de uma segunda residência ou de uma residência permanente por parte dos cidadãos com vista à “fuga” da cidade cuja fragmentação territorial acaba por agravar o risco de incêndio florestal nessas áreas de interface urbano-rural, como nos revelam os trabalhos de L. LOURENÇO (2008), A. VIEIRA *et al.* (2009) e E. FIDALGO (2010).

Com efeito, as profundas transformações ocorridas nas últimas décadas em Portugal contribuíram para que se gerasse um ambiente propício à deflagração e progressão dos incêndios florestais que, desde então, nos tem acompanhado, anualmente, com uns anos mais complexos do que outros (fig. 5). À semelhança de Portugal, nos restantes países mediterrâneos, também, se verificaram profundas transformações socioeconómicas nas áreas rurais que contribuíram para aumentar o risco de incêndio florestal, mas onde os incêndios não assumem valores comparáveis aos registados em Portugal, tendo em conta as dimensões dos respectivos territórios.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 5 – Evolução anual do número de ocorrências e das áreas ardidas (ha) em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Ao longo destes 32 anos de análise ocorreram 616 051 ignições (fogachos e incêndios), das quais resultou a perda de 3 530 747 ha de espaço florestal. Em média, terão deflagrado cerca de 19 252 ocorrências/ano e ardido 110 336 ha/ano.

A partir de 1989, notou-se um importante acréscimo dos valores anuais de ocorrências, o que marcou a viragem da realidade dendrocaustológica, uma vez que, anteriormente, não se atingiram mais de 10 000 ocorrências/ano. Em 1989 esse valor duplicou, com 21 896 ignições, e, depois dele, houve anos como 1995, 1998 e 2000 em que se transpôs a fasquia de 34 000 ocorrências, valor esse que foi superado passados 5 anos, em 2005, quando se registou o mais alto desde sempre, na história dendrocaustológica portuguesa, com 35 824 ocorrências. A partir deste pico, os valores anuais das ocorrências nos anos seguintes mantiveram-se abaixo de 27 000 ocorrências.

Durante a década de 80, os anos de 1985 e 1989 foram os únicos que registaram um valor de área ardida superior a 100 000 ha, tendência que se manteve nos anos de 1990 e 1991, demarcando, assim, uma nova era na problemática dos incêndios florestais em Portugal, uma vez que, após estes três anos, verificamos a existência de mais 10, com valores de área ardida acima dos 100 000 ha, dos quais se destacam os anos de 2003, com 425 778 ha, e o de 2005, com 339 072 ha, os dois anos mais críticos desde que há registos.

Ora, esta tendência de crescimento, tanto do número de ocorrências como das áreas ardidadas, a partir do início da década de 80, levou a que fosse publicada uma série de diplomas legais relacionados com medidas de prevenção, deteção e combate aos incêndios florestais como por exemplo, o Decreto-Lei n.º 327/80, de 26 de agosto, publicado no DR. n.º 196, I Série, que procurou “promover, a nível nacional, a organização da defesa do património florestal do continente contra o flagelo dos incêndios”, sendo depois ratificado pela Lei n.º 10/81, de 10 de julho, publicada no DR. n.º 156, I Série.

Com o intuito de serem alcançados os objetivos pretendidos foi publicado no DR. n.º 290, I Série, o Decreto Regulamentar n.º 55/81, de 18 de dezembro, que veio estabelecer uma série de normas, desde a prevenção e deteção até ao combate a incêndios florestais, tendo definido, pela primeira vez, *a época de fogos* entre 1 de junho e 30 de setembro (nos termos do n.º 1, do art. 3.º).

Após quase 23 anos sobre a data desta publicação, foi definido um novo quadro orientador no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra Incêndios, na sequência do ano trágico de 2003. O *período crítico* passou a ficar compreendido entre 1 de julho a 30 de setembro [álínea f) do artigo 3.º, do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho, publicado no DR. n.º 152, I Série-A] embora, mediante condições meteorológicas excecionais, pudesse ser antecipado ou alargado por Portaria

do Governo. Passados dois anos foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, publicado no DR. n.º 123, I Série A, no qual o período crítico deixou de ser definido com uma data concreta, dando-se relevância às condições meteorológicas como fator decisório.

1.1. Comparação do número de ocorrências e da área ardida entre os anos de 1981 e 2012, dentro e fora do “período crítico”: Tendências e Incidência Regional

Como vimos anteriormente, a realidade dendrocaustológica portuguesa tem vindo a agravar-se nas últimas décadas, sobretudo a partir dos anos 90, quer em número de ocorrências quer em áreas ardidas, em consequência das modificações ocorridas nos espaços rurais que acabaram por se repercutir sobre a floresta, outrora considerada de elevado potencial produtivo.

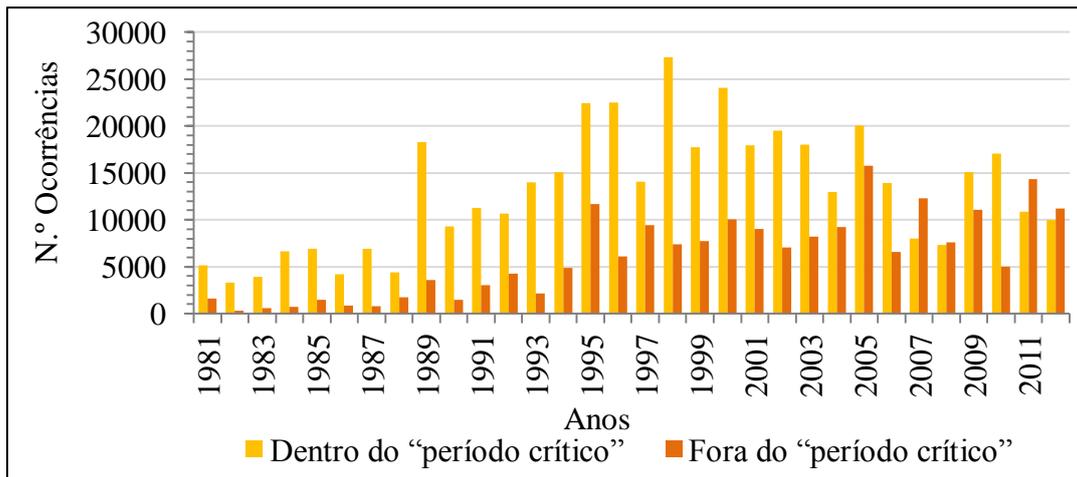
Assim, com vista a uma melhor perceção desta nossa complexa história dendrocaustológica, procurar-se-á fazer uma análise comparativa entre os incêndios florestais ocorridos dentro do “período crítico”, mais precisamente, entre 1 de julho e 30 de setembro, com os incêndios florestais deflagrados nos restantes meses, tanto em termos de evolução temporal como da sua distribuição espacial em Portugal Continental.

1.1.1. Evolução temporal

Como seria previsível, a análise efetuada para os últimos 32 anos mostra, claramente, que em Portugal Continental, mais de 68% dos incêndios florestais ocorridos no território se concentraram entre os meses de julho e setembro em relação aos restantes meses (fig. 6).

Neste âmbito registaram-se, durante o período crítico dos anos de 1981 a 2012, 419 006 ocorrências, o que corresponde a cerca de 13 094 ocorrências/ano. Durante esse intervalo de tempo, merecem destaque os anos de 1995, 1996, 1998, 2000 e 2005 por terem transposto a barreira das 20 000 ocorrências em, apenas, três meses.

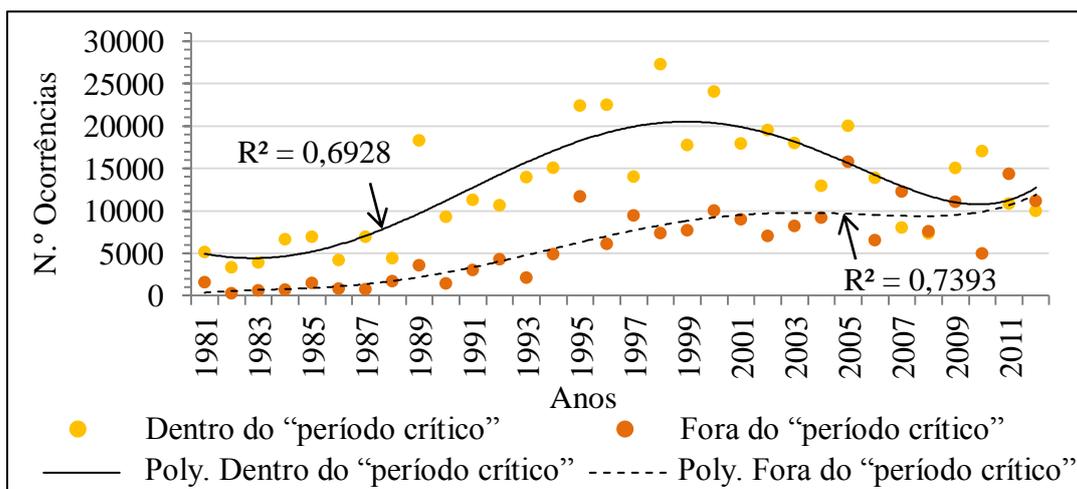
Em contrapartida, no que respeita aos incêndios florestais ocorridos entre outubro e junho, contabilizaram-se 197 045 ocorrências, ou seja, perto de 6 158 ocorrências/ano, tendo-se salientado os anos de 1995, 2000, 2005, 2007, 2009, 2011 e 2012 com mais de 10 000 ocorrências anuais fora do “período crítico”.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 6 – Evolução do número de ocorrências, dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, no período de 1981 a 2012.

Além disso, ao longo destes últimos 32 anos, verificou-se uma tendência crescente do número de ocorrências fora do “período crítico” (fig. 7), tendo-se obtido um $R^2=0,7393$, com a linha de tendência polinomial (de ordem 5) como sendo aquela que melhor se adaptou à distribuição, apresentando o maior valor de R^2 , face às restantes linhas de tendência.



Fonte dos dados: ICNF.

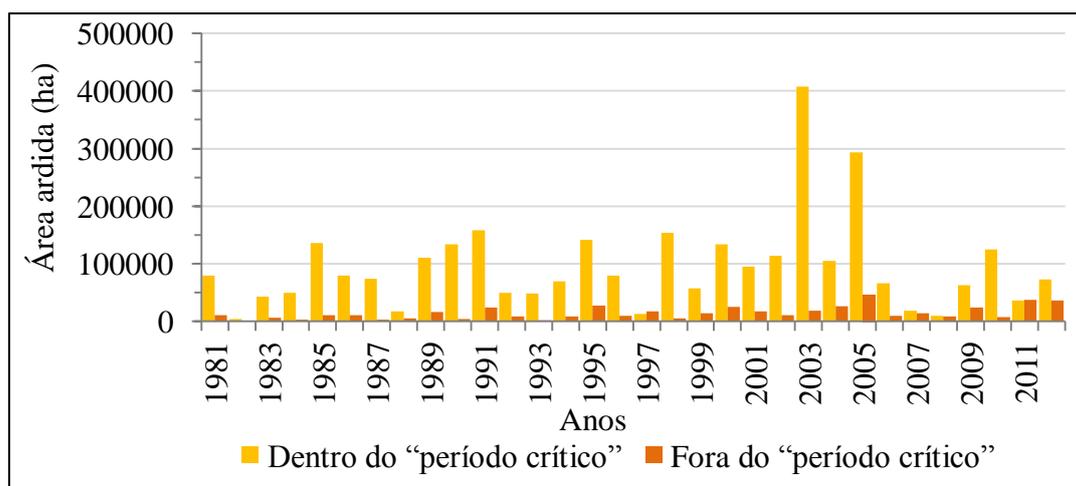
Fig. 7 – Tendência evolutiva do número de ocorrências, dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, para o período de 1981 a 2012.

Em termos evolutivos identificam-se três situações diferentes, quanto à distribuição das ocorrências fora do “período crítico”:

1. **Anterior a 1995:** ocorrências abaixo das 5 000 ignições e, também, inferiores ao número das deflagrações registadas durante o “período crítico”;
 - De 1994 para 1995: aumento brusco do n.º de ocorrências registadas fora do “período crítico”, de 4 900 para 11 703 respetivamente;

2. **De 1995 a 2004:** valores de ocorrências FPC entre 6 000 e 12 000 ignições, mantendo-se abaixo dos valores verificados no “período crítico”;
 - De 2004 para 2005: aumento brusco do número de ocorrências FPC, de 9 205 para 15 793, com menor distanciamento das ignições ocorridas no “período crítico”;
3. **A partir de 2005:** o número de ocorrências ultrapassou 10 000 ocorrências nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2012, registando-se ainda em três anos (2007, 2008, 2011 e 2012) mais incêndios florestais fora do “período crítico” do que nos meses de julho a setembro, o que pode indiciar uma nova mudança em termos da distribuição anual dos incêndios florestais em Portugal Continental.

No que se refere à área ardida, mais de 80% da superfície queimada foi registada dentro do período crítico (DPC), num total de 3 068 450 ha, que corresponderam a 95 889 ha de área média ardida anualmente, com destaque para os anos de 2003 e 2005, como já foi referido anteriormente (fig. 8).



Fonte dos dados: ICNF.

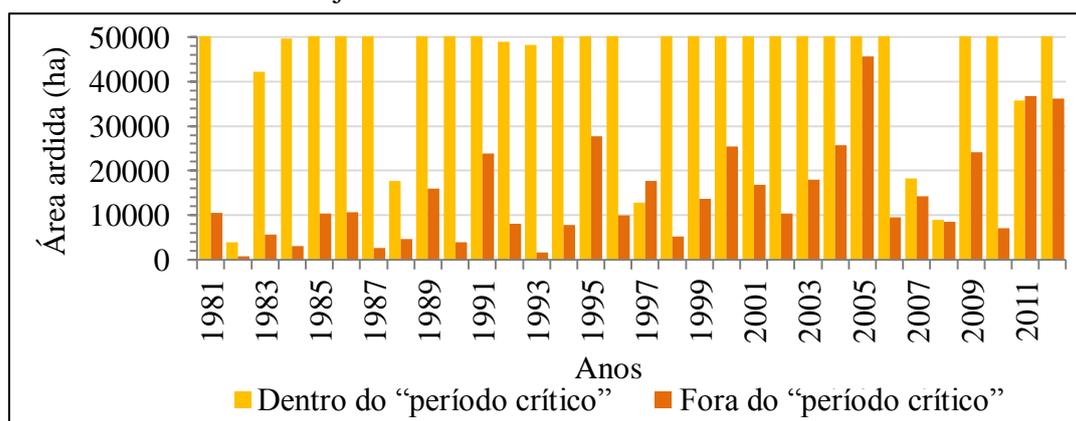
Fig. 8 – Evolução da área ardida, em hectares, dentro e fora do “período crítico” em Portugal Continental, para o período de 1981 e 2012.

Quanto à área ardida fora do “período crítico” (FPC), os valores são substancialmente mais baixos, tal como vimos com as ocorrências, tendo ardido um total de 462 298 ha o que, em termos médios, equivaleu a cerca de 14 447 ha/ano. No entanto, os anos de 1991, 1995, 2000, 2004, 2005, 2009, 2011 e 2012 merecem ser assinalados, pois superaram mais de 20 000 ha de área ardida (fig. 9).

De notar que, em 1997, apesar de se terem observado mais ocorrências dentro do período crítico (fig. 6), a área ardida foi superior fora do “período crítico”, devido ao

facto de nele se terem registado 26 grandes incêndios florestais, que foram responsáveis por 34% da área ardida nesse ano.

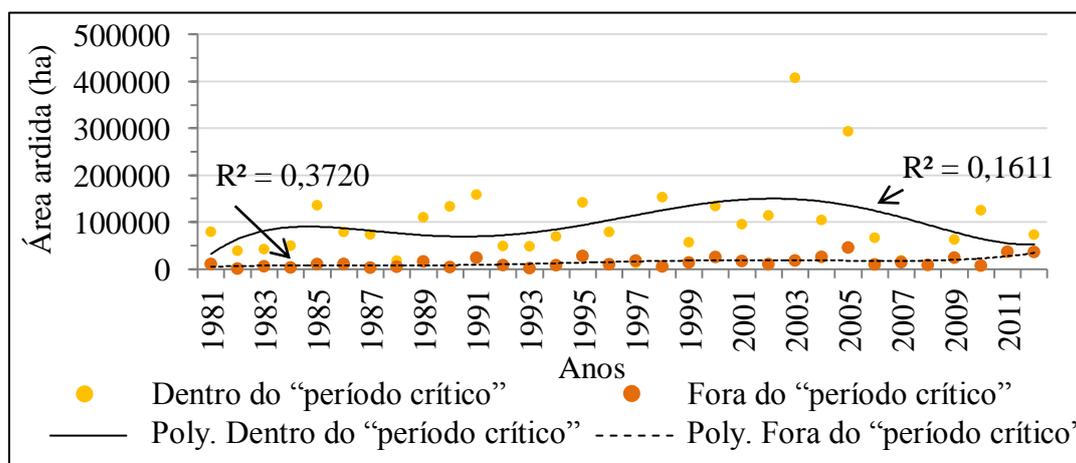
Por sua vez, nos últimos dois anos (2011 e 2012), verificaram-se mais incêndios florestais fora do “período crítico” do que entre julho e setembro, e, no ano de 2011, houve também mais área ardida fora do “período crítico”, em consequência do prolongamento da época estival para o mês de outubro, devido à existência de temperaturas muito elevadas (IM, 2011b:9). Já, no ano de 2012, a área ardida fora do “período crítico” foi inferior à verificada entre os meses de julho a setembro.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 9 – Pormenor da evolução anual da área ardida, em hectares, fora do “período crítico”.

À semelhança da tendência crescente do número de ocorrências, também a evolução anual da área ardida fora do “período crítico” apresenta, de facto, uma tendência de aumento, embora seja pequena (fig. 10), com um valor de $R^2=0,3720$, enquanto que a área ardida durante o “período crítico”, assume um valor de $R^2=0,1611$.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 10 - Tendência evolutiva da área ardida (ha) em Portugal Continental, dentro e fora do “período crítico”, para o período de 1981 a 2012.

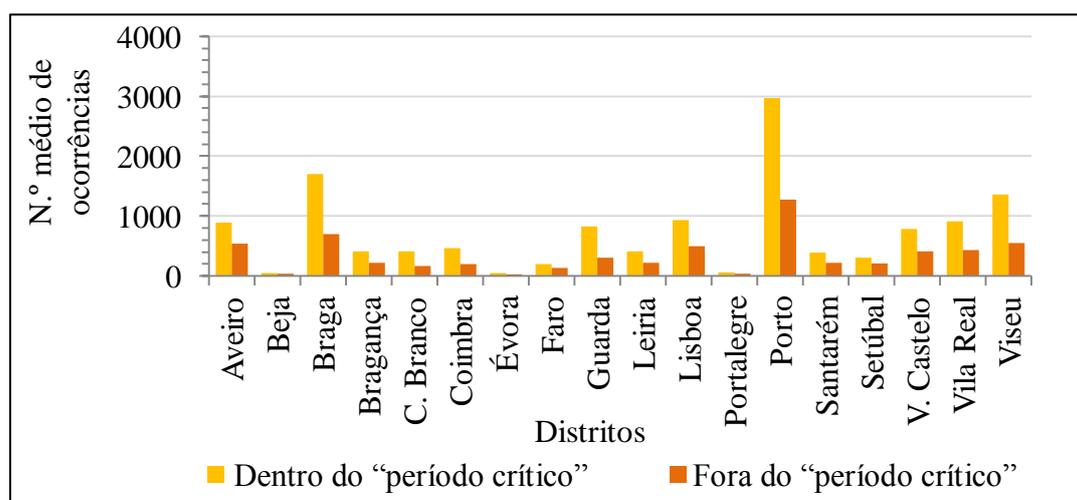
1.1.2. Distribuição espacial, por distritos

Durante o período de 1981 e 2012, os incêndios florestais ocorridos dentro e fora do “período crítico” incidiram, fundamentalmente, nos distritos das regiões do Norte e Centro do país, com particular relevância, no distrito do Porto que, por isso, apresentou, em média, perto de 4 238 ocorrências/ano, das quais, 1 273 ocorrências FPC/ano e 2 966 ignições DPC/ano.

Seguiu-se-lhe o distrito de Braga, com uma média de 2 398 ocorrências/ano, assinalando-se FPC cerca de 702 ocorrências/ano e durante os meses de julho e setembro cerca de 1 696 ignições/ano.

Na terceira posição colocou-se o distrito de Viseu que, em termos de valores médios anuais, contabilizou 1 903 ocorrências/ano, respetivamente 549 FPC e 1 355 DPC (fig. 11).

Em contraponto, nos distritos de Beja, Évora e Portalegre, situados a Sul do rio Tejo os valores médios registados foram bem mais baixos, sendo inferior a 300 ocorrências/ano.



Fonte dos dados: ICNF.

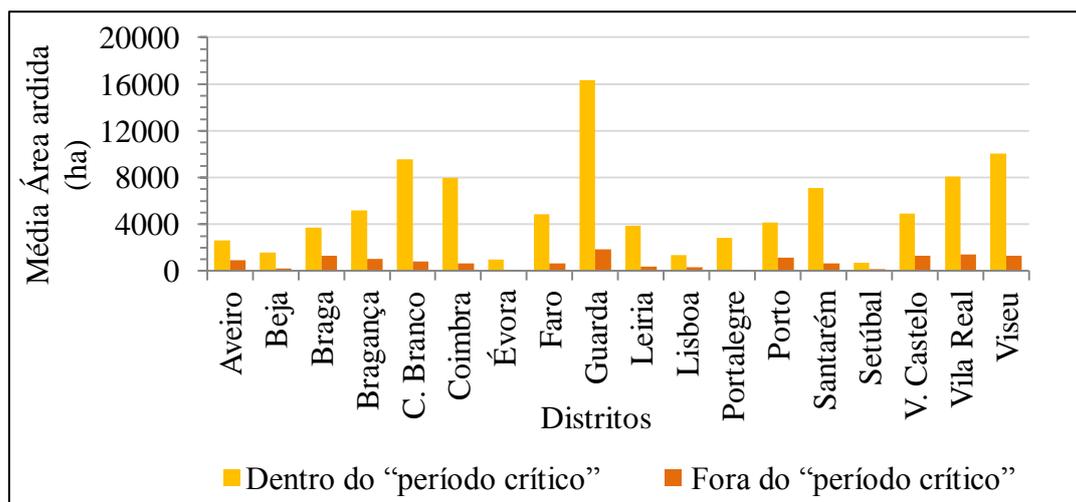
Fig. 11 – Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais de ocorrências registadas dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Por sua vez, a distribuição espacial da área ardida dentro do período crítico é mais significativa nos distritos situados nas regiões do Interior Norte e Centro de Portugal Continental, pois é aí que mais ardem os espaços florestais, nomeadamente, nos distritos da Guarda, Viseu, Castelo Branco, Vila Real e Coimbra,¹⁵ que concentram mais de

¹⁵ Os distritos são mencionados, por ordem decrescente, em função do valor médio da área ardida.

metade da área ardida registada em todo o território continental durante o período dos últimos 32 anos (fig. 12).

Quanto à área ardida assinalada fora do “período crítico”, ela incide tanto na faixa litoral como no Interior do Norte e Centro do país, em especial, nos distritos da Guarda, Vila Real, Braga, Viana do Castelo, Viseu, Porto e Bragança, cujo valor médio anual de área ardida foi superior a 1 000 ha, estando esses valores provavelmente relacionados com as práticas tradicionais de gestão dos espaços florestais nessas regiões.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 12 – Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais da área ardida (ha) registadas dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Assim sendo, nota-se que, em Portugal Continental, os incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico” têm vindo a registar uma tendência crescente, quer no número de ocorrências quer na área ardida, particularmente, nos últimos anos, concentrando-se maioritariamente nas regiões do Interior Norte e Centro, reflexo das mudanças nos espaços rurais, e provavelmente das práticas tradicionais de gestão dos espaços florestais enraizadas nessas regiões, razão pela qual, nos próximos capítulos daremos ênfase a estes incêndios, procurando compreender melhor a sua temática no contexto português, abordando as principais causas de ignição que foram responsáveis por essas ocorrências bem como os diferentes tipos de tempo e sua relação com as eclosões.

CAPÍTULO II

INCÊNDIOS FLORESTAIS REGISTRADOS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ENTRE 1981 E 2012

É claro que, numa época fria, ou num local bastante húmido, os incêndios florestais não surgirão do mesmo modo, com tanta assiduidade, como numa zona de temperaturas muitas altas.

ALBERTO M. ANTUNES, 2004:28.

2.1. Número de ocorrências e áreas ardidas: variação temporal e distribuição espacial

Com o objetivo de melhor compreendermos a distribuição dos incêndios florestais registados em Portugal Continental fora do designado “período crítico”, entre 1981 e 2012, far-se-á uma abordagem mais aprofundada à sua variação temporal, em termos anuais consoante as tipologias das ocorrências (fogachos, incêndios florestais e grandes incêndios florestais) e das áreas ardidas (povoamentos florestais e matos) que será complementada com uma análise mensal que nos permitirá mostrar os meses mais “críticos” no que respeita a ocorrência de incêndios florestais fora da “época crítica”.

Além disso, faremos uma breve referência à repartição espacial dos incêndios florestais registados no continente português, a nível de distrito, por cada 100 km².

2.1.1. Evolução temporal

No período de 1981 a 2012, fora do “período crítico” registaram-se em Portugal Continental 197 045 ignições¹⁶ tendo ocorrido 148 649 FG, 47 738 IF e 658 GIF que foram responsáveis pela devastação de 462 298 ha de espaço florestal¹⁷, o que, em termos médios, corresponde a uma perda anual de 14 447 ha de superfície florestal, resultante, sobretudo, das áreas queimadas por IF e GIF (QUADRO III).

QUADRO III – Número de ocorrências e área ardida (ha), por tipo de ocorrência registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Tipo de Ocorrências	Número	Área ardida					
		Povoamento Florestal		Mato		Total	
		(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Fogacho (<1 ha)	148 649	5 164	1	13 733	3	18 897	4
Incêndio Florestal (entre 1 e 99 ha)	47 738	85 883	19	138 394	30	224 278	49
Grande Incêndio Florestal (≥ 100 ha)	658	127 086	27	92 037	20	219 123	47
<i>Portugal Continental</i>	<i>197 045</i>	<i>218 133</i>	<i>47</i>	<i>244 164</i>	<i>53</i>	<i>462 298</i>	<i>100</i>

Fonte dos dados: ICNF.

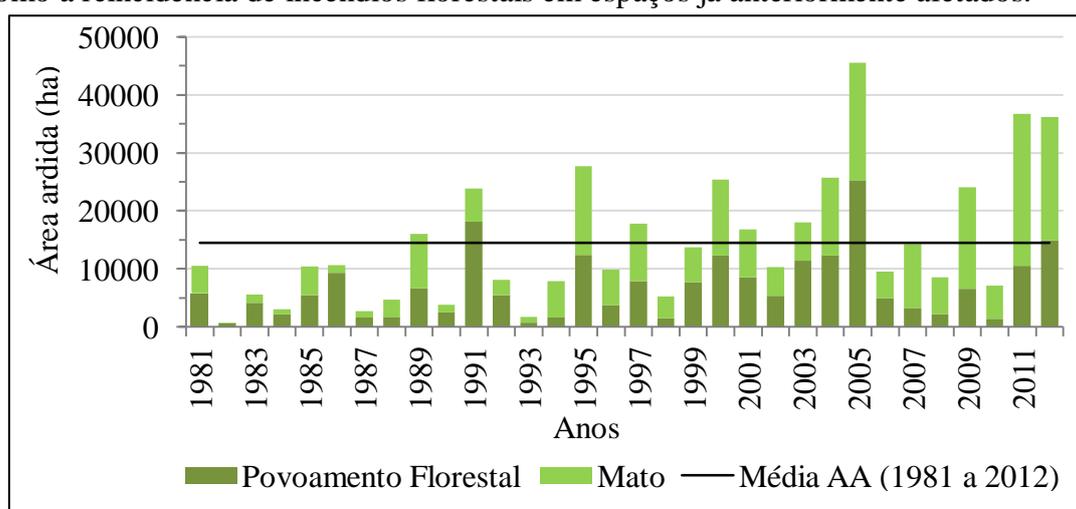
¹⁶ Fazem parte das ignições: fogachos (FG), incêndios florestais (IF) e grandes incêndios florestais (GIF). Segundo CARVALHO e LOPES (2001:7), um FG é “um incêndio cuja área ardida é inferior a 1 ha” enquanto um IF é “uma combustão não limitada no tempo nem no espaço” definido a partir de 1ha. Acima de 100 ha, consideramos GIF, com base na anterior definição que vigorou até ao ano de 2012.

¹⁷ Nas bases de dados disponibilizadas pelo ICNF, os valores da área ardida em espaço florestal resultam da junção dos valores das áreas ardidas em superfície arborizada (povoamento florestal) e em terreno inculto (mato). Uma superfície arborizada é uma área ocupada por espécies arbóreas florestais que possuam um grau de coberto igual ou superior a 10% e ocupem uma área igual ou acima de 0,5 ha. Por sua vez, a área inculta corresponde a uma superfície sem utilização agrícola que é constituída, essencialmente, por “um coberto com lenhosas ou herbáceas de porte arbustivo (mato), de origem natural”, que pode apresentar um grau de coberto arbóreo inferior a 10% (*ib.*:7).

Além disso, verificou-se ainda que, 30% da área ardida em matos resultou da ocorrência de incêndios florestais, enquanto os GIF afetaram, essencialmente, povoamentos florestais.

Com efeito, as áreas mais afetadas fora do “período crítico” foram, maioritariamente, as de mato, tendo sido destruídos pelo fogo 244 164 ha, o que, em termos médios, equivale a 7 630 ha/ano de área ardida. Todavia, no que respeita às áreas ardidas em povoamentos florestais, esse valor é ligeiramente inferior, uma vez que arderam 218 133 ha, o que corresponde a 6 817 ha/ano, aproximadamente.

Deste modo, quando analisamos a evolução anual da área ardida nos últimos 32 anos aferimos que, nesse período de tempo, se assistiu a uma certa mudança, pois observou-se uma ligeira redução da área ardida em povoamentos florestais relativamente à área ardida em mato, tendência que se acentuou a partir do ano de 2007, em que mais de metade da área ardida anualmente se registou em terrenos incultos (fig. 13), o que evidencia a continuidade das transformações socioeconómicas nos meios rurais, bem como a reincidência de incêndios florestais em espaços já anteriormente afetados.

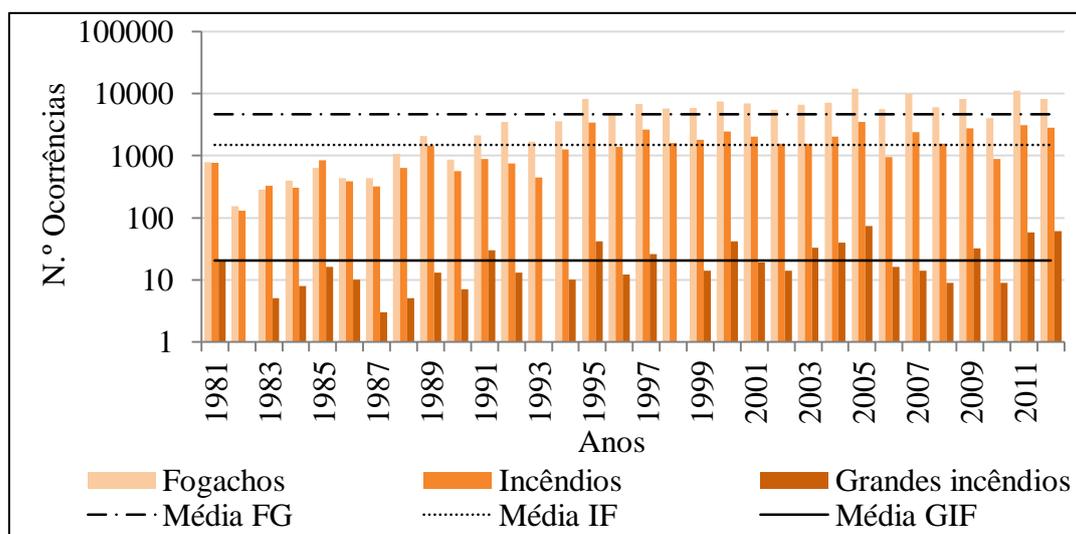


Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 13 – Distribuição anual da área ardida (ha) em povoamento florestal e em mato registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Em Portugal Continental, fora do “período crítico” ocorreram, em média, cerca de 4 645 fogachos/ano e 1 492 incêndios florestais/ano, valores que, por diversas vezes, foram superados nas últimas duas décadas, merecendo destaque os anos de 2005 e 2011, que assinalaram respetivamente mais de 10 000 fogachos e de 3 000 incêndios florestais (fig. 14). De facto, as duas últimas décadas apresentaram uma nítida diferenciação desses valores comparativamente com a década de 80, dado que se mantiveram abaixo de 1 000 ignições, com exceção dos anos de 1988 e 1989, em que se verificou a

transposição desse limite, tendo-se observado 1 063 fogachos, em 1988, e 2 105 em 1989, ano a que se juntaram 1 466 incêndios florestais.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 14 – Evolução anual do número de ocorrências (fogachos, incêndios florestais e grandes incêndios florestais) em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.¹⁸

No que respeita à distribuição anual dos grandes incêndios florestais fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012 contabilizou-se a ocorrência de 658 GIF, o que corresponde a uma média 21 GIF/ano, embora nos anos de 1995, 2000, 2004, 2005, 2011 e 2012 se tenham registado mais de 40 situações, em especial nos anos de 2005, 2011 e 2012 dado que nesses anos ocorreram, respetivamente, 74, 58 e 61 GIF.

Além disso, observou-se ainda que, em Portugal Continental, o número de grandes incêndios florestais registados fora do “período crítico” tende a destacar-se de 4 em 4 ou de 5 em 5 anos, aproximadamente, pelo que nos resta aguardar até ao ano de 2015 para se confirmar se, porventura, esse intervalo de tempo não estará a ser encurtado, como parece evidenciar-se pelos anos de 2011 e 2012.

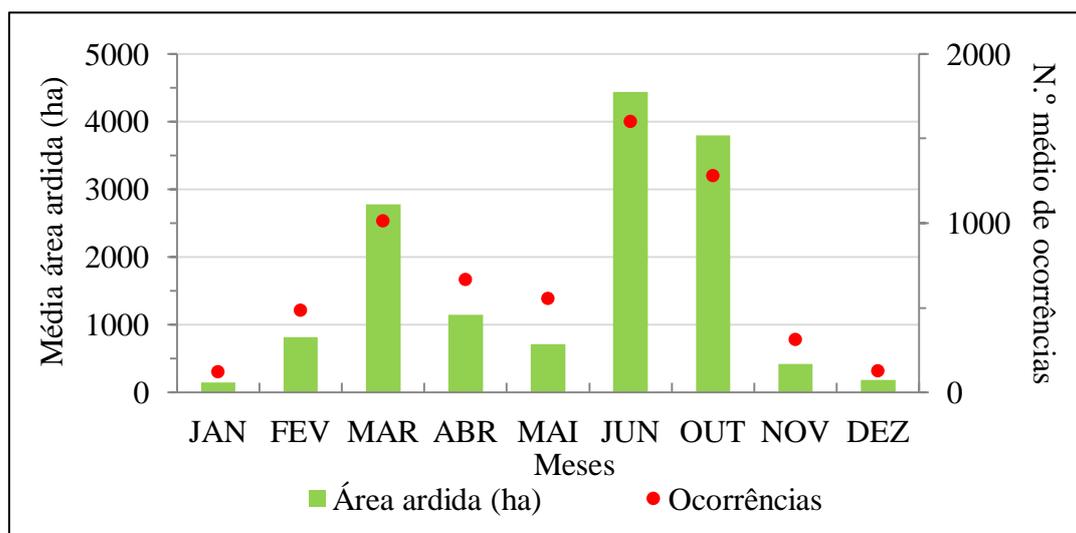
Como já foi referido, em Portugal Continental, o maior número de ocorrências e de área ardida concentram-se entre os meses de julho a setembro, dado que essa altura do ano coincide, habitualmente, com a estação quente, típica da influência mediterrânea, que é marcada pela persistência de temperatura do ar elevada, pouca precipitação, baixos valores da humidade relativa do ar, ventos particularmente secos que provocam a

¹⁸ Para a construção deste gráfico utilizou-se a escala logarítmica que se iniciou em 1. Contudo, na distribuição anual do número de grandes incêndios florestais, apesar das tentativas de ajuste, as barras dos anos de 1982, 1993 e 1998 não surgem, pelo facto, de no ano de 1982 não ter havido nenhum GIF e, nos restantes dois anos ocorreram somente 1 GIF.

secura dos combustíveis (J. FELGUEIRAS, 2005:20), condições que conferem aos incêndios florestais uma distribuição temporal nitidamente sazonal.

No entanto, quando analisamos os incêndios florestais registados fora do “período crítico”, verificamos que tal não acontece, pois, entre outubro e junho, existe uma maior variabilidade dos tipos de tempo. Com efeito, as diferentes características climáticas que marcam a primavera, o outono e o inverno,¹⁹ ao contrário, daquilo que, habitualmente, se observa em pleno verão (julho, agosto e setembro) em que predomina “uma quase absoluta estabilidade dos tipos de tempo” (O. RIBEIRO *et al.* 1987:338).

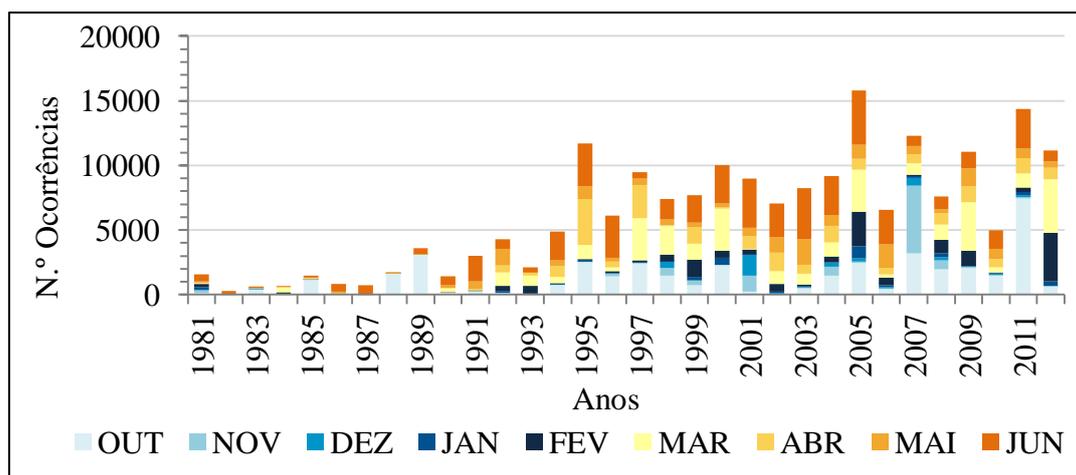
Em termos de repartição mensal notou-se que, os IF registados fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012, incidiram maioritariamente nos meses de junho e de outubro, meses que, respetivamente, antecedem e se seguem ao verão (fig. 15), representando 47% do total das ocorrências e 57% das áreas ardidas. Com efeito, mais de metade do total das ocorrências registadas nos anos de 1986, 1987, 1991 e 1994 deflagraram em junho, enquanto que, nos anos de 1985, 1989 e 2011, estas ocorreram sobretudo no mês de outubro (fig. 16).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 15 – Distribuição dos valores médios mensais do número de ocorrências e de área ardida (ha) em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.

¹⁹ Para maior facilidade de análise estatística fez-se coincidir o início das estações do ano com o dia 1 de alguns meses, que, assim, se agruparam, entre outubro e junho, por estações do ano. Deste modo, considerou-se como sendo do *outono* – os meses de outubro, novembro e dezembro; *inverno* – janeiro, fevereiro e março; *primavera* – abril, maio e junho. No entanto, chamamos a atenção para o carácter transitório dos meses de junho e de outubro, no que se refere ao estado do tempo, pois, algumas vezes, estes dois meses apresentaram condições meteorológicas típicas de verão, p. ex., os de junho de 2005 e outubro de 2011. Contudo, outras vezes, também registaram condições opostas, como sucedeu em junho de 2007 e em outubro de 2003, meses que foram considerados especialmente chuvosos.

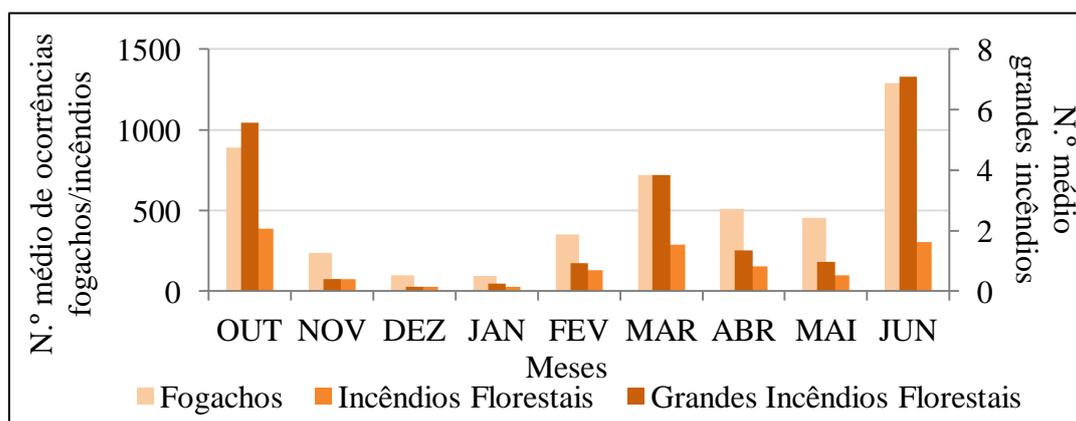


Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 16 – Evolução anual, por meses, do número de ocorrências registadas em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.

Seguiu-se-lhes o mês de março, que, entre 1981 e 2012, contabilizou 16% do total das ocorrências, as quais representaram 19% do total da área ardida, pelo que se apresentou como o terceiro mês mais problemático fora do “período crítico”, a seguir aos meses de junho e outubro (figs. 15 e 17). De facto, nos anos de 1997, 2000, 2009 e 2012, a maior parte das ignições foram registadas durante o mês de março que, deste modo, superou, consideravelmente, as verificadas nos restantes meses (fig. 16).

Em termos médios anuais, ocorreram no mês de março 721 fogachos, 287 incêndios florestais e 4 grandes incêndios florestais.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 17 – Repartição dos valores médios anuais do número de ocorrências (fogachos, incêndios florestais e grandes incêndios florestais) registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.

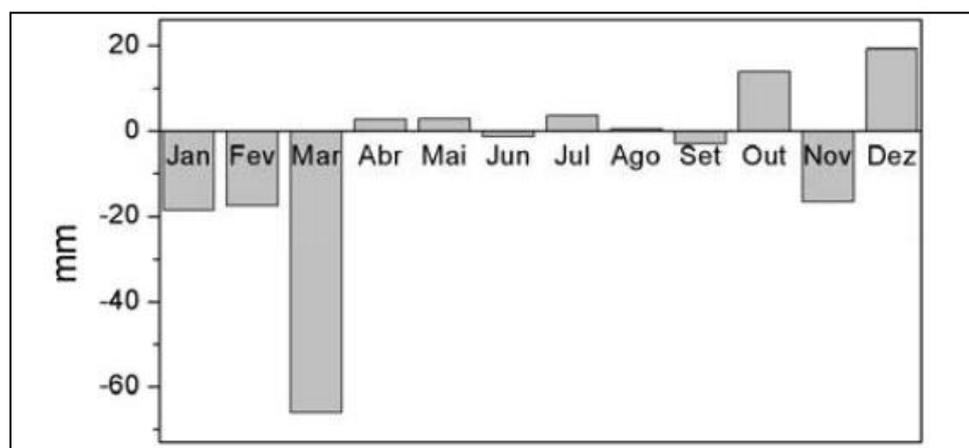
Como vimos foi, nomeadamente, nos meses de junho e outubro, coincidentes com a chegada e imediatamente após a saída do verão, que se contabilizou o maior número de ocorrências e de maior área ardida, comparativamente com os restantes meses do ano

pois, como sabemos, ao longo do ano, a superfície da Terra sofre um processo de maior ou menor aquecimento consoante o seu posicionamento em relação ao Sol, o que afeta a própria distribuição da radiação solar. Ora, no Hemisfério Norte, a superfície terrestre começa a aquecer a partir do equinócio da primavera, a 21 de março, atingindo teoricamente o seu auge, no solstício de verão, a 22 junho, altura em que os raios solares apresentam uma menor inclinação, pois incidem diretamente sobre o trópico de Câncer.

Todavia, na prática, há algum atraso nesse aquecimento, pelo que as temperaturas mais elevadas costumam ocorrer em agosto, e depois, à medida que caminhamos para o outono (equinócio de outono, a 23 de setembro), a superfície terrestre sofre um gradual arrefecimento, devido aos raios solares incidirem com maior obliquidade, atingindo uma maior inclinação no solstício de inverno, a 22 dezembro, altura em que o Sol culmina no trópico de Capricórnio, durante o qual dominam temperaturas mais baixas (Anexo V), o que interfere diretamente no próprio ciclo vegetativo, dado que, um tempo mais frio conduz a vegetação a um período de repouso vegetativo (M. SILVA, 2008:28).

Aliás, a própria repartição dos IF (figs. 15 a 17) acompanhou esse processo, pois na passagem de outubro para novembro registou-se uma nítida redução do número de ocorrências e da área ardida e que ainda se acentuou em dezembro. Pelo contrário, com a transição do inverno para a primavera, houve um claro aumento do número de ocorrências de IF, bem como das áreas ardidas, que culminam no mês de março.

Esse aumento de IF nos três primeiros meses do ano poderá estar relacionado com a tendência de diminuição da precipitação que se tem verificado nas últimas três décadas do século XX, nos meses de janeiro, fevereiro e março (P. MIRANDA *et al.*, 2002:14-16) (fig. 18).

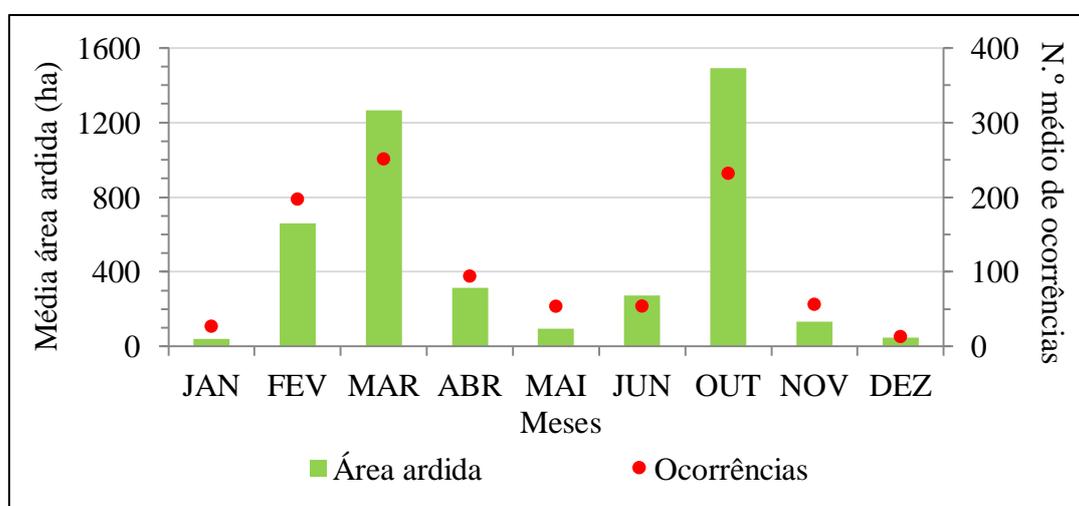


Fonte dos dados: P. MIRANDA *et al.* (2002:15).

Fig. 18 – Variação da precipitação média mensal registada em Portugal Continental. Anomalia assinalada entre os períodos (1971-2000) e (1941/70).

De todas formas, essa repartição não poderá ser atribuída exclusivamente à mudança das condições meteorológicas, pois sabemos que as causas dos IF são sobretudo antrópicas (L. LOURENÇO *et al.*, 2011/12:69). Por ex., nos meses de fevereiro e março, a ocorrência de incêndios florestais está, sobretudo, relacionada com as tradicionais queimadas (fig. 19) em que o fogo é usado para eliminar resíduos e sobrantes vegetais que se encontram cortados mas não amontoados. Ora, como nem sempre se usa o fogo com os devidos cuidados, nessas circunstâncias, por vezes, originam-se fogachos e incêndios florestais.

Aliás, 64% das deflagrações assinaladas em março resultaram de queimadas que foram responsáveis por 54% do total de área ardida nesse mês.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 19 – Distribuição dos valores médios mensais de ocorrências e de áreas ardidas (ha) resultantes de queimadas registadas fora do “período crítico” em Portugal Continental.

2.1.2. Distribuição espacial, por distritos

Na sequência do que já foi referido no primeiro capítulo, relativamente à distribuição espacial dos incêndios florestais registados fora do “período crítico”, entendemos que seria deveras importante analisar os valores médios anuais das ocorrências e das áreas ardidas por cada 100 km² de superfície, a fim de melhor compararmos os 18 distritos, atendendo à diversidade das respetivas áreas.

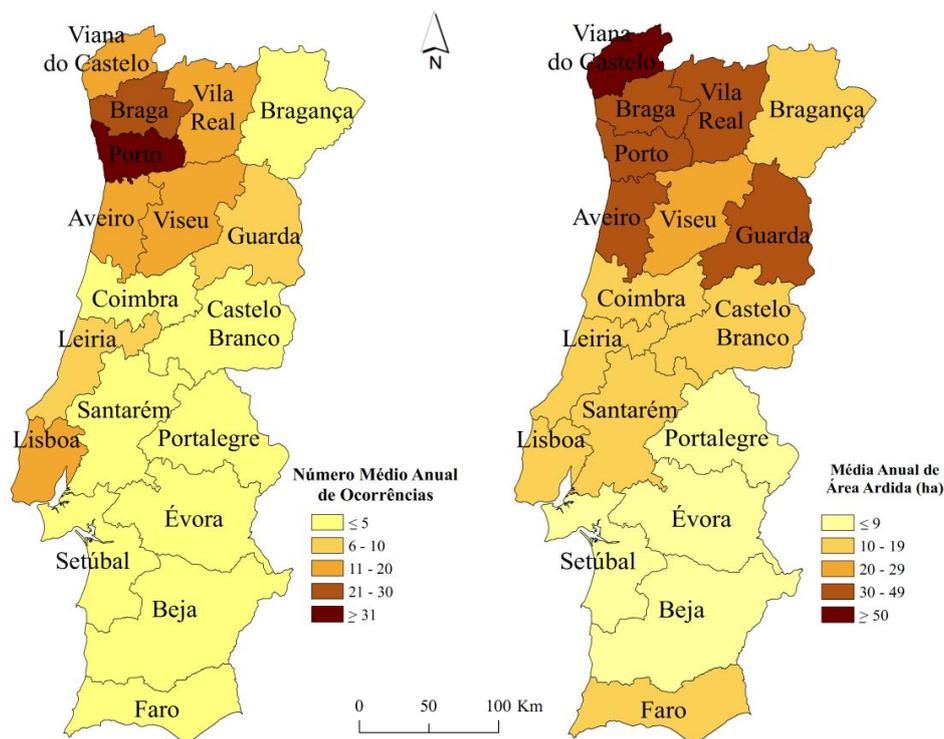
Assim, nos últimos 32 anos, o distrito do Porto foi aquele que emergiu como sendo o mais suscetível à deflagração de IF, com 54 ocorrências/ano/100 km², seguido de Braga com 26 ocorrências/ano/100 km² e de Viana do Castelo e Aveiro, ambos com 19

ocorrências/ano/100 km². Deste modo, foram os distritos do Norte e Centro do país, aqueles que apresentaram a maior densidade de ocorrências, uma vez que todos os distritos do Sul registaram valores médios de ocorrências mais baixos, por cada 100 km², com os distritos de Beja, Évora e Portalegre a deterem os valores mais reduzidos (fig. 20).

Quanto à área ardida, também é nítida a sua incidência regional nos distritos do Norte e Centro Norte, onde se verificou uma maior concentração, mais concretamente, nos distritos de Viana do Castelo, com 60 ha de superfície queimada por ano em cada 100 km², seguido de Braga, com 49 ha de área ardida/ano/100 km², Porto, com 48 ha de área ardida/ano/100 km², Vila Real e Guarda, ambos com 33 ha de área ardida/ano/100 km² (fig. 20).

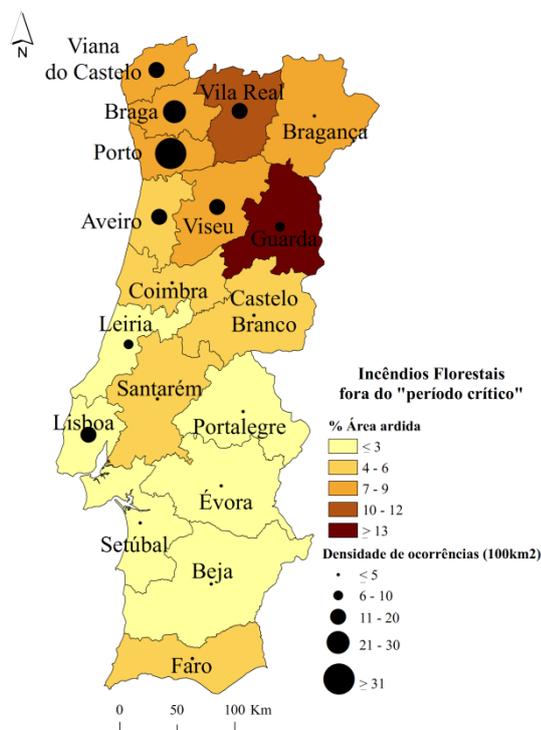
Todavia, quando se analisa a percentagem média anual da área ardida fora do “período crítico”, o distrito mais afetado pelas chamas foi o da Guarda, com cerca de 13% da sua superfície queimada anualmente (fig. 21). Segue-se-lhe o distrito de Vila Real, com 10%/ano (fots.1 e 2²⁰), e os de Braga, Viana do Castelo e Viseu (fot. 3) com cerca de 9%/ano. Os que apresentaram menor percentagem de área ardida (cerca de 1%/ano) foram os distritos situados a Sul do rio Tejo, mais precisamente os de Beja, Évora, Portalegre e Setúbal, manifestando ambos uma reduzida percentagem de área ardida.

²⁰ A maioria das fotografias que divulgamos nesta dissertação foram gentilmente cedidas por alguns Gabinetes Técnicos Florestais (GTF), precisamente, o de Castanheira de Pera, Chaves e Penela. Contudo, o registo desses incêndios florestais é bastante exíguo, razão pela qual, decidimos colocar às vezes fotografias posteriores ao ano 2012 a fim de colmatar essa falta.



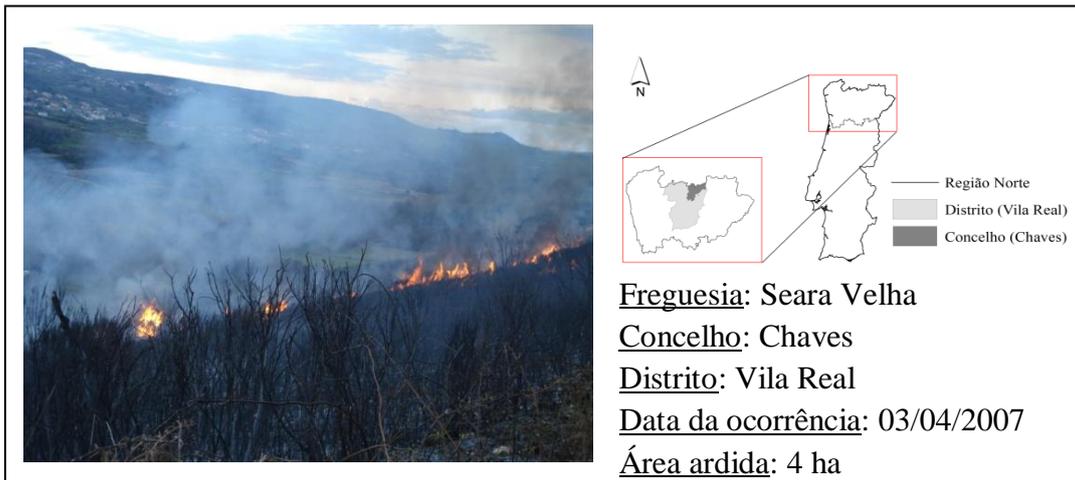
Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 20 – Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências e da área ardida (ha), por 100 km², em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012, por distritos.



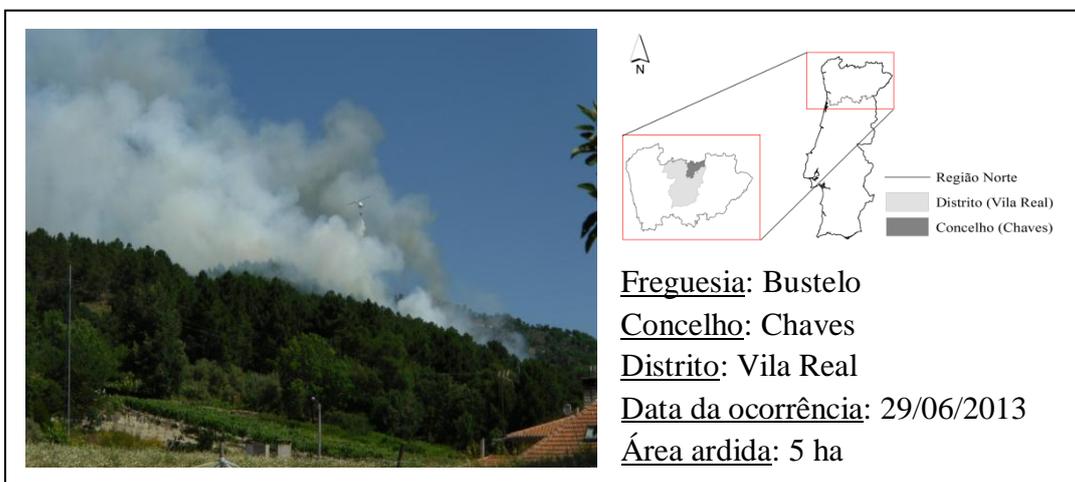
Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 21 – Repartição espacial dos valores médios anuais da densidade de ocorrências (100 km²) e da percentagem de área ardida em cada distrito de Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.



Fonte da fotografia: Gabinete Técnico Florestal de Chaves.

Fot. 1 – Incêndio Florestal ocorrido em abril de 2007, no distrito de Vila Real.



Fot. 2 – Incêndio Florestal registado em junho de 2013, no distrito de Vila Real.



Fonte da fotografia: Emissão da RTP – Bom dia Portugal (27/11/2013) disponível em: <http://www.rtp.pt/noticias/index.php?article=698848&tm=8&layout=122&visual=61>.

Fot. 3 – Incêndio Florestal registado em novembro de 2013, no distrito de Visu.

CAPÍTULO III

GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS OCORRIDOS EM PORTUGAL CONTINENTAL FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ENTRE 1981 E 2012

Os GIF representam, em Portugal, uma pequena fração do número total de incêndios, acompanhando as tendências verificadas na Bacia do Mediterrâneo, mas são responsáveis por uma grande percentagem de área ardida.

FLORA FERREIRA-LEITE *et al.*, 2013a:142.

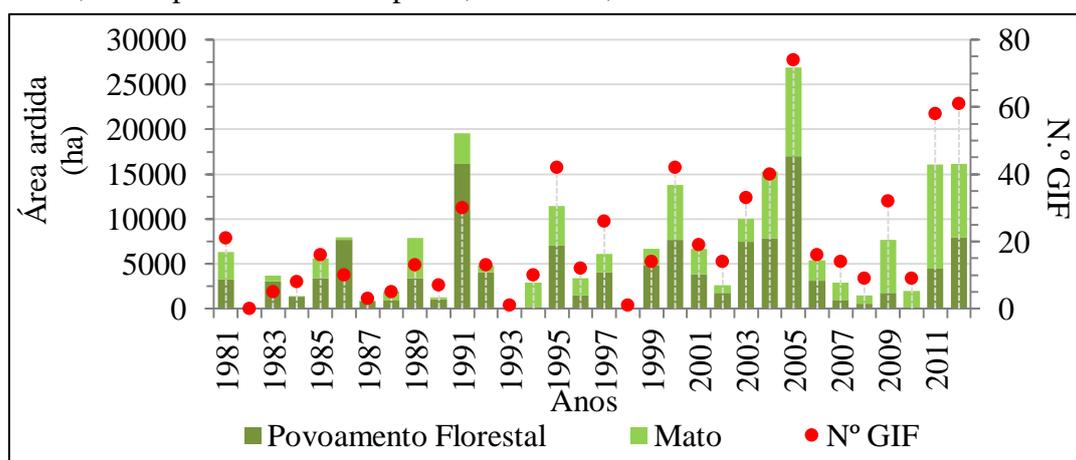
Durante o período de 1981 a 2012, mais de 600 incêndios florestais (≥ 100 ha) foram registados fora do “período crítico” em Portugal Continental tendo levado à devastação de aproximadamente 219 123 ha de espaço florestal, o correspondente a uma perda de 6 848 ha/ano consequente de 21 ocorrências/ano.

Estes concentraram apenas 0,3% do total das ocorrências pelo que, no conjunto, representaram 47% do total de área ardida fora do “período crítico”.

Ora, neste âmbito, com vista a um melhor entendimento destas ocorrências analisar-se-á a sua distribuição temporal (anual e mensal) nas últimas três décadas, por ocorrências e por área ardida, seguido de uma abordagem aos anos de 2005, 2011 e 2012 como exemplos de anos críticos em termos de número de ocorrências e de áreas ardidas em grandes incêndios florestais, culminando este capítulo com uma análise espacial, por distritos, dos incêndios florestais que consumiram uma área igual ou superior a 100 ha.

3.1. Evolução anual dos grandes incêndios florestais (≥ 100 ha), por ocorrências e por área ardida

Através da análise efetuada ao número de incêndios florestais (≥ 100 ha) assinalados fora do “período crítico” em Portugal Continental podemos observar que foi no ano de 2005 que, por força de circunstâncias meteorológicas anormais, 74 incêndios florestais evoluíram para GIF consumindo cerca de 26 922 ha (fig. 22), o valor mais alto deste período, correspondendo a uma perda, em média, de 364 ha/ocorrência.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 22 - Evolução anual dos grandes incêndios florestais, por número de ocorrências e por área ardida (ha) em povoamento florestal e em mato registado fora do “período crítico” em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Passados 6 anos, o número de IF com área igual ou superior a 100 ha ficou abaixo das 74 ocorrências assinaladas no ano de 2005, tendo sido registado no ano de 2011, 58 GIF que foram responsáveis pela perda de mais de 16 000 ha em espaços florestais, ardendo em média por ocorrência cerca de 277 ha. O mesmo não se verificou, no ano seguinte, em que apesar da área ardida se ter mantido acima dos 16 000 ha, registaram-se 61 incêndios florestais (≥ 100 ha), tendo ardido em média por ocorrência cerca de 265 ha.

Contudo, nem sempre, o registo de uma elevada área ardida anual em GIF é consequente de um grande número de ocorrências, sendo exemplo disso, o ano de 1991 em que, apesar de, terem ardido cerca de 19 586 ha fora do “período crítico” registaram-se apenas 30 GIF, pelo que, em termos médios arderam por ocorrência mais hectares, cerca de 653 ha.

Além disso, verificamos ainda que, nas últimas três décadas, fora do “período crítico”, arderam em média, 3 971 ha em povoamento florestal/ano e 2 876 ha em mato/ano. Contudo, a partir do último quinquénio e biénio, uma nova realidade começa a esboçar no que respeita aos grandes incêndios florestais, dado que até ao ano de 2006, a maioria dos GIF afetavam, sobretudo, os espaços ocupados por povoamentos florestais, tendo-se registado algumas exceções nos anos de 1988, 1989, 1994, 1996 e 1998 em que a área ardida em mato foi superior, tendência que se foi mantendo desde do ano de 2007, o que evidencia não só o estado de abandono de anteriores terras agrícolas como também o carácter recorrente dos incêndios florestais, em áreas anteriormente ardidas.

Ora, quando desagregamos a informação referente aos grandes incêndios florestais ocorridos no período de 1981 a 2012, por classes de dimensão, nota-se que os mais frequentes foram os GIF que consumiram áreas situadas entre os 100 e os 500 ha, representando em termos médios, 84% do total das ocorrências (≥ 100 ha) e 49% do total de área ardida em GIF nestes últimos 32 anos (QUADRO IV).

Os menos frequentes foram os grandes incêndios florestais que queimaram uma área igual ou superior a 1 000 ha representando, em média, 5% do total das ocorrências, todavia, 29% do total de área ardida em GIF resultou dessas ocorrências, tendo ardido por ocorrência cerca de 1 745 ha.

A grande maioria dos incêndios florestais com área ardida igual ou superior a 500 ha ocorreram, principalmente, nos meses de junho e de outubro como também durante os meses primaveris.

QUADRO IV – Número de ocorrências e áreas ardidas consumidas por grandes incêndios florestais registados fora do “período crítico”, repartidos por classes de dimensão, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Classes	Ocorrências		Área Ardida	
	(nº)	(%)	(ha)	(%)
[100 - 500[	551	84	108 099	49
[500 - 1 000[	71	11	48 224	22
≥1 000	36	5	62 801	29
<i>Portugal Continental</i>	<i>658</i>	<i>100</i>	<i>219 123</i>	<i>100</i>

Fonte dos dados: ICNF.

Contudo, uma pequena fração desses incêndios, por força de circunstâncias meteorológicas excepcionais, assumiram grandes proporções chegando mesmo a consumir por ocorrência mais de 1 000 ha, sendo exemplo disso, os três GIF registados no mês de abril, entre 1981 e 2012, em que cada um foi responsável por devastar, em média, uma área florestal de 1 638 ha (QUADRO V).

QUADRO V – Distribuição mensal do número de ocorrências e das áreas ardidas em grandes incêndios florestais, por classe de dimensão, em Portugal Continental, de 1981 a 2012.

Meses \ Classes	[100 - 500[		[500 - 1 000[		≥1 000		<i>Total por mês</i>	
	OC	AA	OC	AA	OC	AA	OC	AA
Janeiro	8	1 239	0	0	0	0	8	1 239
Fevereiro	29	5 344	1	830	0	0	30	6 174
Março	106	21 541	11	7 875	6	8 132	123	37 548
Abril	37	6 420	3	2 220	3	4 913	43	13 553
Maio	28	4 952	1	535	2	2 906	31	8 392
Junho	185	36 789	28	19 338	14	31 863	227	87 989
Outubro	141	28 242	27	17 426	10	13 245	178	58 912
Novembro	13	2 915	0	0	0	0	13	2 915
Dezembro	4	658	0	0	1	1 742	5	2 400
<i>Total por classe</i>	<i>551</i>	<i>108 099</i>	<i>71</i>	<i>48 224</i>	<i>36</i>	<i>62 801</i>	<i>658</i>	<i>219 123</i>

Fonte dos dados: ICNF.

Sabemos que, a evolução de um incêndio florestal em grandes dimensões está intrinsecamente relacionada com elementos geográficos, climáticos e operacionais, nomeadamente, com o declive dos terrenos, as características dos combustíveis (quantidade, estado vegetativo e tipo), a duração de condições meteorológicas propícias à sua progressão (antes e durante a deflagração), os meios utilizados no combate e com a atuação dos mesmos (L. LOURENÇO, 1988:11), pois como afirma C. CASTRO *et al.* (2003:42) “quanto mais pequeno é o foco de incêndio mais hipóteses há de o

circunscrever e extinguir” sendo imprescindível para isso uma intervenção rápida. Porém, na prática, nem sempre é possível essa atuação, quando se registam num curto espaço de tempo, um elevado número de ignições dispersas pela região.

Nesse sentido, apresentaremos de seguida uma abordagem mais pormenorizada sobre estas ocorrências de grandes dimensões registadas fora do “período crítico”, tendo sido escolhidos para tal os anos de 2005, 2011 e 2012, pois nestes concentraram-se 29% do total das ocorrências de GIF assinaladas nos últimos 32 anos, no conjunto, representaram 27% do total de área ardida em GIF. A partir destes, procuraremos entender as razões que conduziram ao desenvolvimento desses GIF.

3.1.1. Os anos de 2005, 2011 e 2012, como exemplos de anos críticos de grandes incêndios florestais fora do “período crítico”

Como já foi referido, fora do “período crítico”, foram registados nos anos de 2005, 2011 e 2012 mais de 10 000 ocorrências anuais que foram responsáveis por queimarem, anualmente, mais de 20 000 ha de área florestal. Ora, somente, uma pequena fração do número total das ocorrências foi atribuído a incêndios florestais de grandes dimensões (≥ 100 ha), tendo-se verificado um total de 193 GIF, 74 em 2005, 58 em 2011 e 61 em 2012 que representaram, respetivamente, 0,47%, 0,40% e 0,55% do total das ocorrências registadas nesses três anos. Porém, apesar destes ocorrerem em menor número, a área ardida por eles contribuiu significativamente para o total de área ardida nesses três anos, tendo sido o ano de 2005 em que mais contribuiu, pois contabilizou-se nesse ano, uma área ardida em GIF muito superior às restantes áreas ardidas resultantes de fogachos e de incêndios florestais, tendo os GIF consumido cerca de 26 922 ha, representando 59% do total de área ardida em 2005 (QUADRO VI).

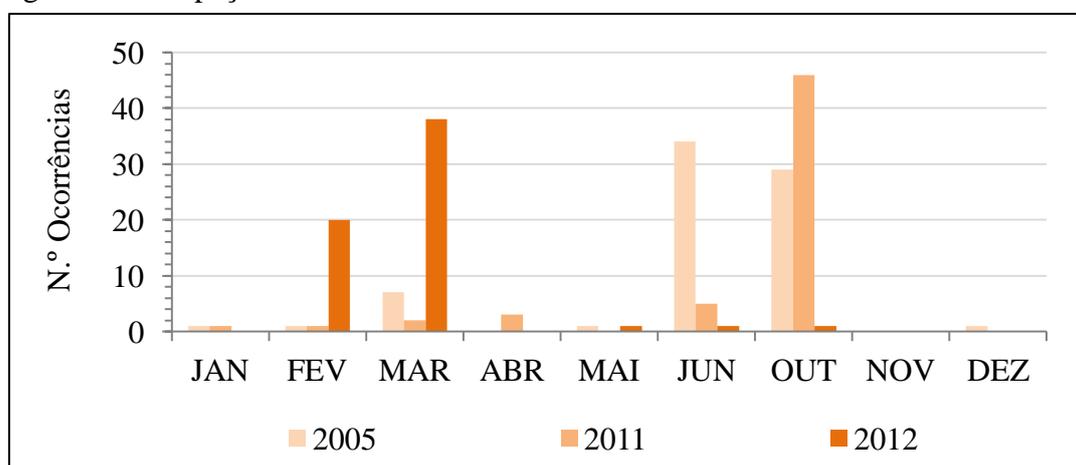
QUADRO VI – Número de ocorrências e área ardida, por tipo de ocorrências, registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, para os anos de 2005, 2011 e 2012.

Ano	Fogachos (< 1 ha)				Incêndios Florestais (≥ 1 ha)				Grandes Incêndios Florestais (≥ 100 ha)			
	Total		%		Total		%		Total		%	
	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)
2005	12 187	1 323	77,2	2,9	3 532	17 319	22,4	38,0	74	26 922	0,5	59,1
2011	11 209	1 334	78,0	3,6	3 100	19 294	21,6	52,5	58	16 093	0,4	43,8
2012	8 307	1 083	74,3	3,0	2 805	18 938	25,1	52,3	61	16 168	0,5	44,7
Total	31 703	3 740	76,7	3,2	9 437	55 550	22,8	46,9	193	59 184	0,5	50

Fonte dos dados: ICNF.

Conforme vimos, o ano de 2005 foi, de facto, em relação aos anos de 2011 e 2012, aquele que se apresentou como o mais problemático quanto à eclosão e evolução de incêndios florestais tendo ocorrido nesse ano, 15 793 ignições que foram responsáveis por devastar uma área florestal, de aproximadamente, 45 563 ha, da qual, mais de metade resultara de 74 GIF (≥ 100 ha) que levaram à perda de 26 922 ha.

Ao analisarmos a sua distribuição mensal verificamos que, à semelhança do ano de 2011, no ano de 2005, a maioria dos incêndios florestais que assumiram grandes proporções foram observados nos meses de março, junho e outubro (fig. 23) o que não se verificou no ano de 2012, em que houve uma clara concentração destas ocorrências nos meses de fevereiro e março, evidenciando em ambos os anos, a presença de condições favoráveis à ignição de incêndios florestais bem como à sua rápida progressão no espaço.



Fonte dos dados: ICNF.

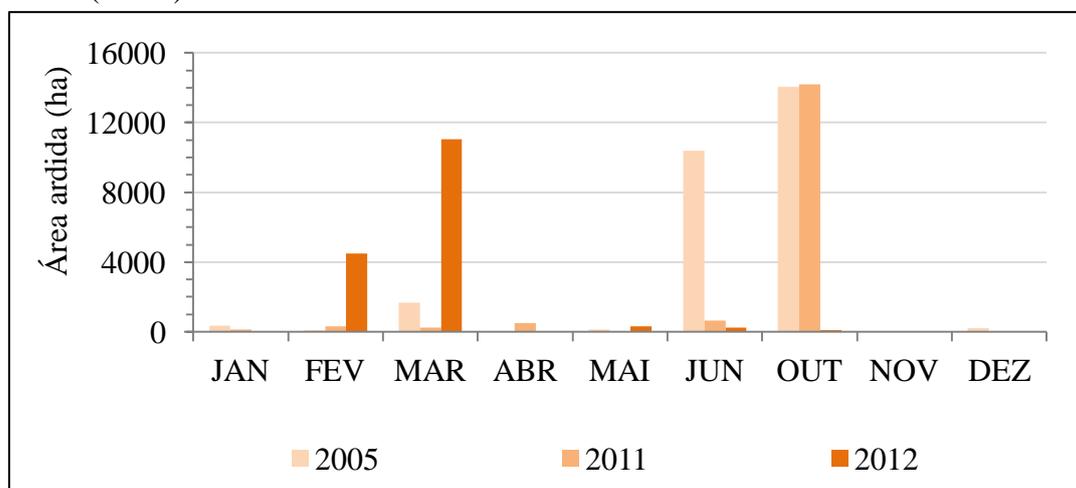
Fig. 23 – Distribuição mensal do número de ocorrências (≥ 100 ha) registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, nos anos de 2005, 2011 e 2012.

Além disso, observou-se que, 48% do total da área ardida em GIF²¹ se concentrou *no mês de outubro*, contribuindo para essa percentagem, as áreas ardidadas verificadas nos anos de 2005 e 2011, cerca de 14 038 ha e 14 213 ha, respetivamente (fig. 24). Situação que, resultou de um tempo quente observado nos primeiros dias deste mês em que se registaram valores médios da temperatura máxima do ar muito superiores aos respetivos valores normais (1961-90 e 1971-2000²²), (IM, 2005d:6 e 2011b:6).

²¹ O total de área ardida em GIF corresponde aos valores totais das áreas queimadas pelos GIF nos anos de 2005, 2011 e 2012, tendo ardido nesses três anos por causa dos GIF'S, 59 184 ha.

²² Nos relatórios de caracterização climática mensal para o Continente referentes aos anos de 2005 e 2011, o ex-IM (atual IPMA) utilizou dois intervalos de tempo, as normais climatológicas de 1960-90 para o ano de 2005 e as de 1971-2000 para o ano de 2011. O valor médio dessas normais tem por base, no caso da normal 1961-1990, 40 estações meteorológicas e no caso da normal 1971-2000, 54 estações meteorológicas do Continente.

Importa referir ainda que, no ano de 2011, ocorreram em pleno outubro duas ondas de calor, a primeira iniciou-se ainda no mês de setembro tendo-se prolongado até ao dia 6-7 outubro, enquanto a segunda ocorrera no dia 9 estendendo-se até ao dia 21 de outubro (*ib.*:13).



Fonte dos dados: ICNF.

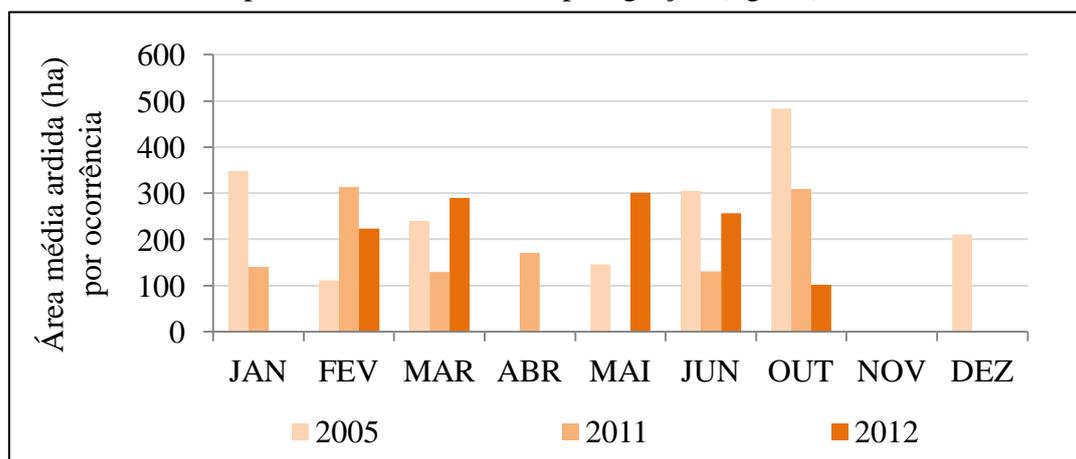
Fig. 24 – Distribuição mensal da área ardida em grandes incêndios florestais registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, nos anos de 2005, 2011 e 2012.

Seguiu-se-lhe, *o mês de março* que concentrou 22% do total da área ardida em GIF²¹ tendo o ano de 2012 mais contribuído para esse valor, com mais de 11 000 ha de área ardida, sobrepondo-se amplamente aos anos de 2005 e 2011. Nesse ano atingiram-se valores médios da temperatura máxima do ar superiores às normais (1971-2000) (IM, 2012a:6), tendo sido registado em março nos períodos de 8 a 15 e de 23 a 30, temperaturas máximas do ar superiores ou iguais a 25°C (*ib.*:11) e duas ondas de calor, no períodos de 8 a 15 de março e de 23 de março a 2 de abril. A primeira onda afetara, maioritariamente, a região Norte e Interior Centro, em particular, no Vale do Tejo e no Alto Alentejo enquanto a segunda afetara todo o Norte do país, parte da região Centro e Sines (*ib.*:12).

Além desses, também, *o mês de junho* se destacou da análise representando 19% do total da área ardida em GIF²¹, onde mais de 11 000 ha de floresta e de mato foram queimados nesses três anos, contribuindo em 92% a área ardida em GIF inerente a junho de 2005. Os primeiros dias de junho do ano de 2005 foram caracterizados por valores elevados de temperatura do ar que se sobrepuseram aos valores médios (1961-90), nomeadamente, nos períodos de 6 a 9, 15 a 23 e de 17 a 21 (IM, 2005c:6) que foram marcados pela ocorrência de duas ondas de calor que se verificou em quase todo

o território, nomeadamente, na região Norte e Centro, nos períodos de 30 de maio a 11 de junho e de 16 a 23 de junho (*ib.*:8).

Porém, quando relacionamos os valores mensais do total de área ardida em GIF com o número de ocorrências verificamos, por exemplo que, em outubro de 2005, apesar de ter ocorrido um menor número de GIF em relação ao ano de 2011, precisamente, 29 face a 46, a área média ardida por cada ocorrência foi superior à registada no ano de 2011, tendo ardido aproximadamente 484 ha por ignição (fig. 25).



Fonte dos dados: ICNF.

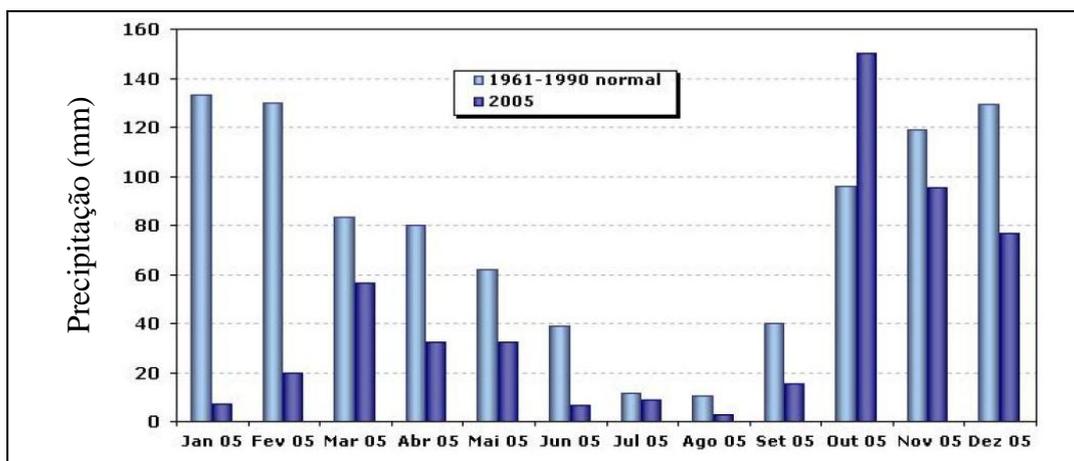
Fig. 25 – Distribuição mensal da área média ardida por ocorrência (≥ 100 ha) observada fora do “período crítico” em Portugal Continental, nos anos 2005, 2011 e 2012.

Sabemos que, para essa incidência mensal houve, indubitavelmente, condições meteorológicas propícias, não só à deflagração como à progressão dos mesmos, razão pela qual, mencionaremos de seguida algumas das situações comuns a ambos os anos que poderão aclarar a origem dessas ocorrências fora do “período crítico”, já que, apenas 20% da área ardida total em GIF²¹ decorrera de uma má consolidação dos incêndios florestais que acabaram por reacender.

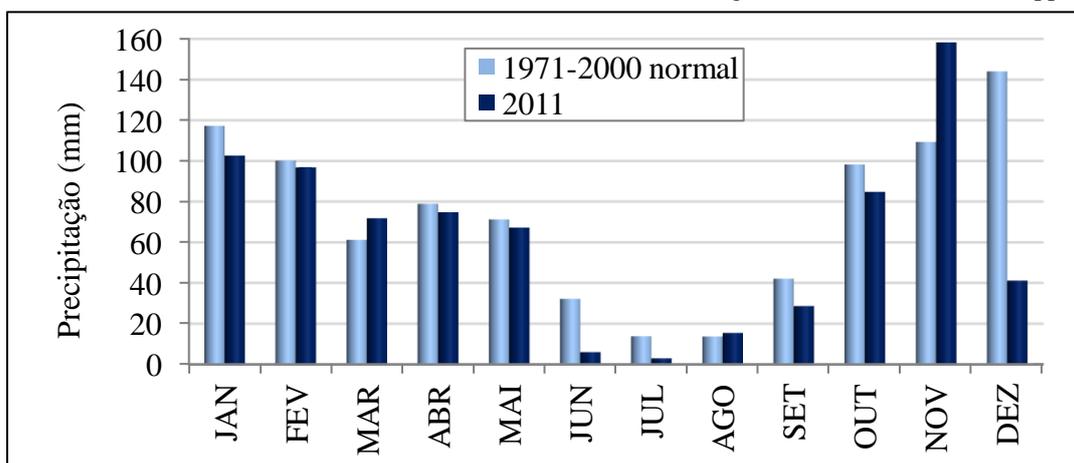
Nesse sentido, de acordo com o ex-IM (atual IPMA), à exceção do ano de 2011, *os anos de 2005 e 2012 apresentaram uma evolução meteorológica muito semelhante*, caracterizada por um inverno seco, durante o qual, se registaram valores médios de precipitação muito inferiores aos valores normais (1961-90; 1971-2000), situação que conduziu, de facto, a um período de seca em quase todo o território português que se foi agravando nos meses seguintes devido à fraca ou quase nula precipitação (IM, 2005a:2 e 2012b:1) (fig. 26).

Pois, como afirmam J. LOUREIRO *et al.* (1989:2), “um Inverno seco representa uma irregularidade no tempo, que se reflecte no período da Primavera e Verão sob forma de

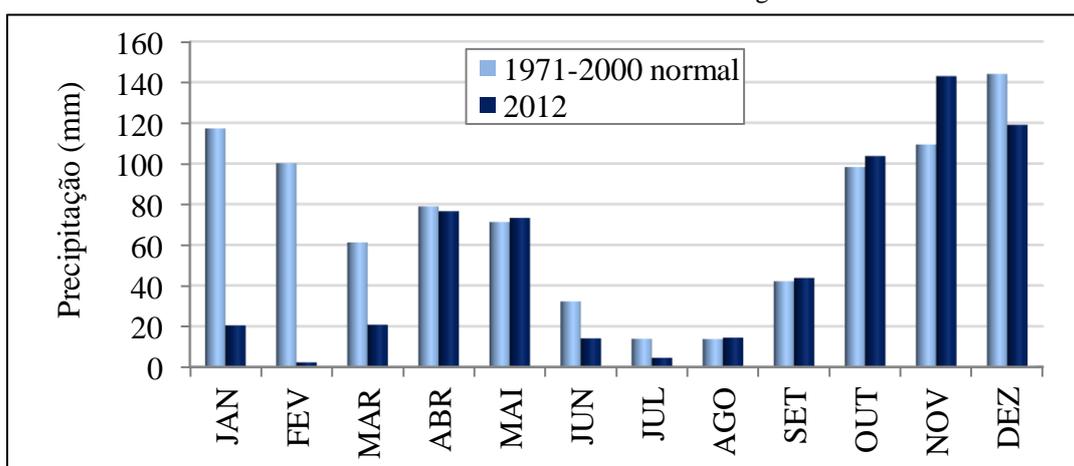
uma grande variabilidade na precipitação ocorrida, embora a tendência pareça ser a de ocorrência de períodos relativamente mais secos.”



Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA)
Relatório Climatológico Anual do ano de 2005, pp.7.



Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA)
Relatórios Climatológicos Mensais do ano de 2011.



Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA)
Relatórios Climatológicos Mensais do ano de 2012.

Fig. 26 – Precipitação média mensal em Portugal Continental em 2005, 2011 e 2012 e sua comparação com os valores médios (1961-1990, 1971-2000).

Ora, o mesmo não se verificou com o *inverno de 2010/11* que foi classificado como um inverno normal a chuvoso (394 mm), tendo os quantitativos totais pluviométricos ultrapassados ligeiramente o valor normal (1971-2000), 352,5 mm.

Da análise efetuada aos valores de precipitação média mensal registados em Portugal Continental, verificamos que, nos meses de janeiro e fevereiro dos anos de 2005 e 2012 registaram-se valores inferiores a 20 mm, tendo sido em fevereiro do ano de 2012 que se assinalou o valor mensal mais baixo de precipitação com apenas 2,2 mm. Estas situações conduziram a um agravamento da seca meteorológica²³ pois, de acordo com o ex-IM (atual IPMA), no final do mês de fevereiro de 2005, 44% do território português encontrava-se em situação de seca severa e 33% em situação de seca extrema, enquanto que, no ano de 2012, 68% do território estava em finais de fevereiro em situação de seca severa e 32% em situação de seca extrema que, segundo o Índice de Seca (PDSI – Palmer Drought Severity Index²⁴) correspondem às duas classes de maior severidade.

Contudo, foi no ano de 2005 que Portugal Continental sofreu a seca mais intensa dos últimos 60 anos tendo-se iniciado em finais de 2004 e mantido até setembro de 2005. Durante a sua ocorrência, grande parte do território português esteve em situação de seca severa e extrema tendo-se registado nalgumas regiões, a sua permanência durante 7 a 9 meses e noutras entre 10 a 11 meses consecutivos, em resultado dos baixos valores de precipitação ocorridos nesse ano (o mais baixo desde o ano de 1931). Esta situação meteorológica conduziu o ex-IM a classificá-lo como um ano extremamente seco.

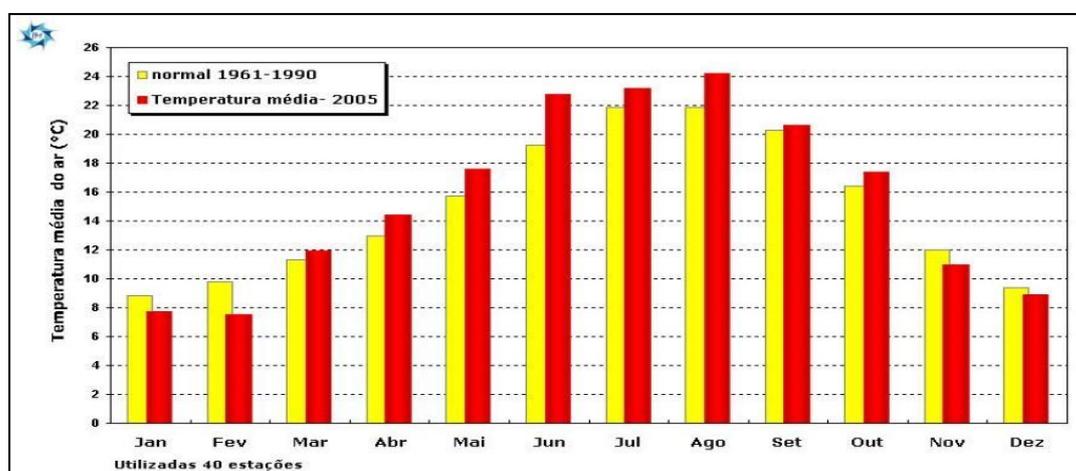
Do ponto de vista do risco dendrocaustológico, a seca iniciada no *inverno de 2004/05* favoreceu, indubitavelmente, a criação de um ambiente propício à deflagração de incêndios florestais logo nos meses de janeiro, fevereiro e março tendo-se contabilizado, respetivamente, 929, 2 690 e 3 230 ocorrências. De acordo com L. LOURENÇO (2006:59-60), “as condições de seca foram bastante mais acentuadas [em comparação

²³ Seca meteorológica diz respeito a uma anomalia da precipitação em que se verifica um desvio da precipitação quando comparado com o valor normal, caracterizando-se esta pela falta de água resultante de um desequilíbrio entre os valores de precipitação e a evaporação que está dependente de outros parâmetros como a temperatura e humidade do ar, velocidade do vento, insolação. IPMA, *Área educativa - Definição de Seca Meteorológica* [consultado a 03/06/2014] em: <http://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/index.jsp?page=seca.definicao.xml>

²⁴ O Índice PDSI (Palmer Drought Severity Index) assente no conceito do balanço hídrico tendo por base, a temperatura do ar, a precipitação e a capacidade de água disponível no solo permitindo através deste detetar-se a ocorrência de períodos secos (classificando-os segundo a sua intensidade em fraca, moderada, severa e extrema) e períodos chuvosos, avaliar o desenvolvimento da seca quanto à sua frequência e intensidade, comparar o estado do solo com a respetiva média climatológica e estabelecer comparações diretas entre as distintas regiões. IPMA, *Monitorização da Seca – Índice PDSI – Definição* [consultado a 03/06/2014] em: http://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/pdsi/apresentacao/definicao/index.jsp?page=os_pdsi.xml

ao período de 2000 a 2004, pois foram registados no ano de 2005, baixos valores de precipitação e temperaturas acima dos valores normais²⁵], tendo mesmo conduzido, logo nos meses de Janeiro a Março, à ocorrência de numerosos incêndios florestais [também como resultado das práticas agroflorestais frequentes nesses meses²⁶], apesar de não lhes ter correspondido uma área significativa [em relação aos ocorridos DPC²⁷].”

Todavia, nos meses seguintes, as condições meteorológicas mantiveram-se propícias à deflagração e à progressão dos incêndios devido à intensificação da seca, ao aumento da temperatura do ar (fig. 27), à diminuição da humidade relativa do ar e à ocorrência de duas ondas de calor (nos períodos de 30 de maio a 11 de junho e de 16 a 23 de junho), durante as quais, ocorreram 34 GIF (L. LOURENÇO e S. BERNARDINO, 2013:116).



Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA)
Relatório Climatológico Anual do ano de 2005, pp.5.

Fig. 27 – Distribuição mensal da temperatura média do ar registada no ano de 2005 em Portugal Continental e sua comparação com os valores médios (1961-1990).

À semelhança do inverno de 2004/05, o inverno de 2011/12 também ele foi classificado como muito seco a extremamente seco, tendo sido considerado pelo IPMA como o mais seco desde 1931, devido aos baixos valores de precipitação ocorridos nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro que foram muito inferiores aos valores normais (fig. 26), o que contribuiu para a instalação de uma seca meteorológica no nosso país que se manteve em quase todo o território até setembro de 2012. Como no ano de 2005, foram observados logo nos primeiros meses do ano de 2012 (em janeiro, fevereiro e março) numerosas deflagrações contabilizando-se respetivamente, 330, 3 749 e 4 174

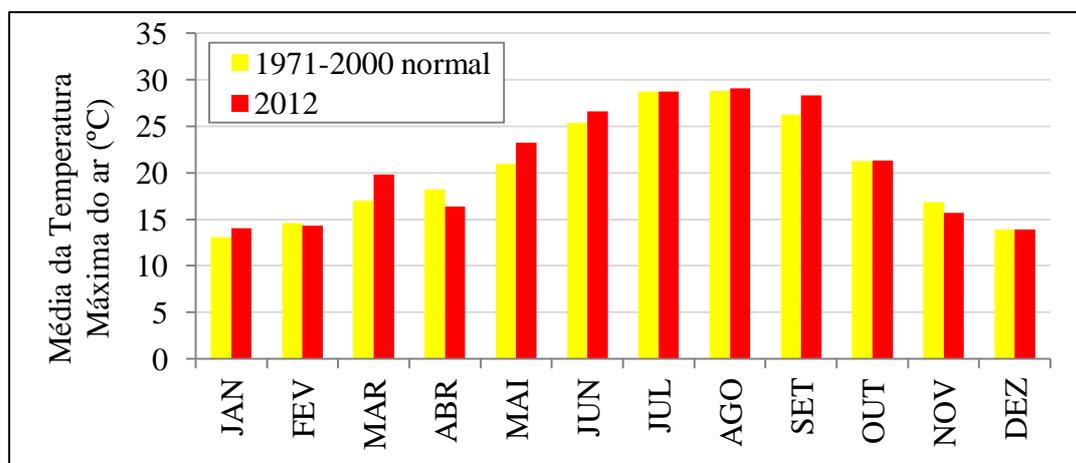
²⁵ Acrescentado nosso.

²⁶ Acrescentado nosso.

²⁷ Acrescentado nosso.

ignições, tendo-se registado a ocorrência de 20 GIF (fevereiro) e 38 GIF (março), à exceção do mês de janeiro em que não se assinalou nenhuma ocorrência (≥ 100 ha).

Aliás, a *primavera de 2012* iniciou-se, também, ela muito seca com o mês de março a intensificar a classe de seca extrema, situação que foi propiciada pelos baixos valores de precipitação ocorridos nos primeiros meses do ano, em particular, no mês de fevereiro e pela ocorrência de duas ondas de calor (durante os períodos de 8 a 15 de março e de 23 de março a 2 de abril), tendo-se registado nos dias 8 a 15 e de 23 a 30 de março, em diversas regiões do território elevados valores de temperatura máxima do ar ($\geq 25^{\circ}\text{C}$) em comparação com o valor médio (1971-2000) (fig. 28).



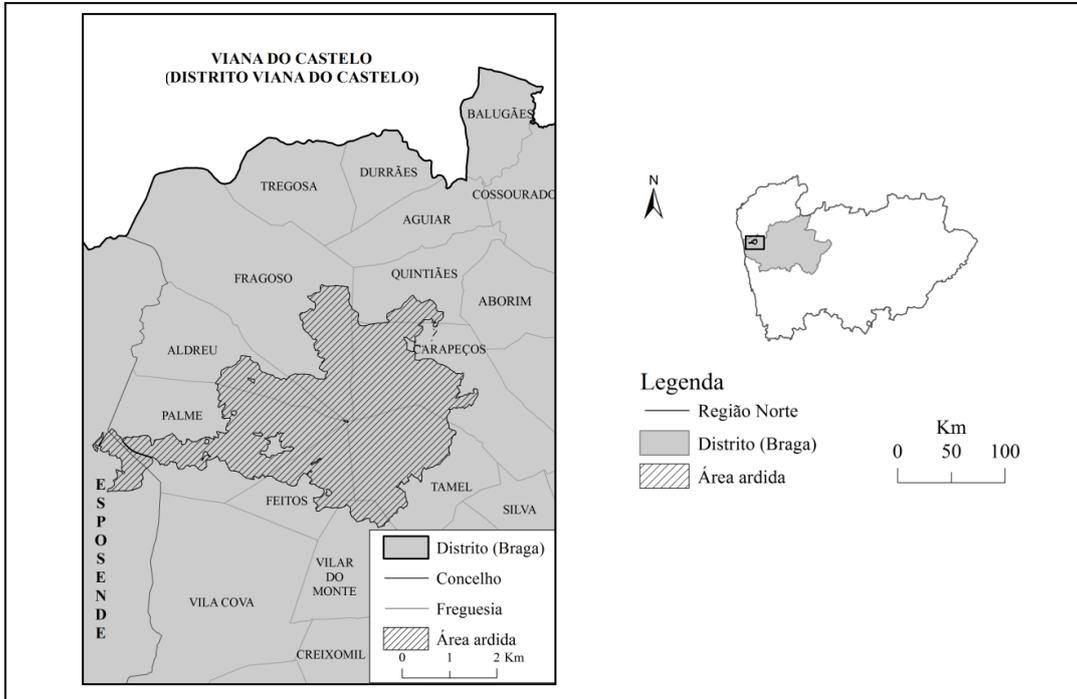
Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA)
Relatórios Climatológicos Mensais do ano de 2012.

Fig. 28 – Média mensal da temperatura máxima do ar em 2012, em Portugal Continental e sua comparação com o valor normal 1971-2000.

No âmbito dos incêndios florestais, importa referir que, mais de metade da área ardida que foi registada no ano de 2012, em pleno mês de março, coincidiu com o período da segunda onda de calor (63%), durante a qual ocorreram 25 GIF. Contudo, em apenas três dias, a 27, 28 e 29 de março, notou-se que 34% da área ardida no período da 2ª onda de calor resultou de apenas 3 GIF (3 593 ha de área florestal). Um deles ocorreu no dia 27, na freguesia de Quintiães, do concelho de Barcelos, do distrito de Braga, no qual arderam 1 711 ha (fig. 29), enquanto, os restantes dois GIF registaram-se na região Centro, no concelho de Penela, do distrito de Coimbra, um a 28 na freguesia de Espinhal onde arderam 972 ha (fig. 30) e outro a 29 na freguesia de São Miguel tendo queimado 910 ha (fig. 31), segundo dados do ICNF.

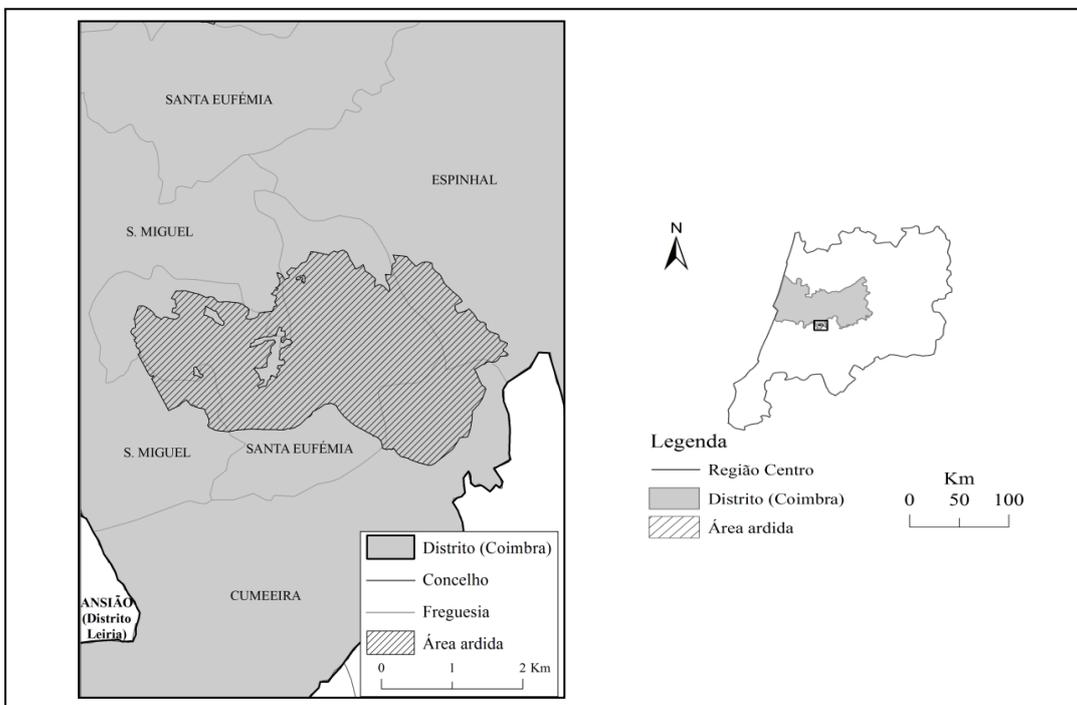
Por exemplo, no âmbito do Risco de Incêndio Florestal, o IPMA havia atribuído ao concelho de Penela, para os dias 28 e 29 de março, a classe de Muito Elevado, tendo-se

registado nesses dias, baixos valores de humidade relativa do ar (22% no dia 28 e 16% no dia 29), elevados valores de temperatura do ar (21°C no dia 28 e 20°C no dia 29), e ventos na ordem dos 21 km/hora que terão contribuído para a rápida propagação das chamas, além da topografia e vegetação existente no local (GPCFP, 2012b:4-7) (fot. 4).



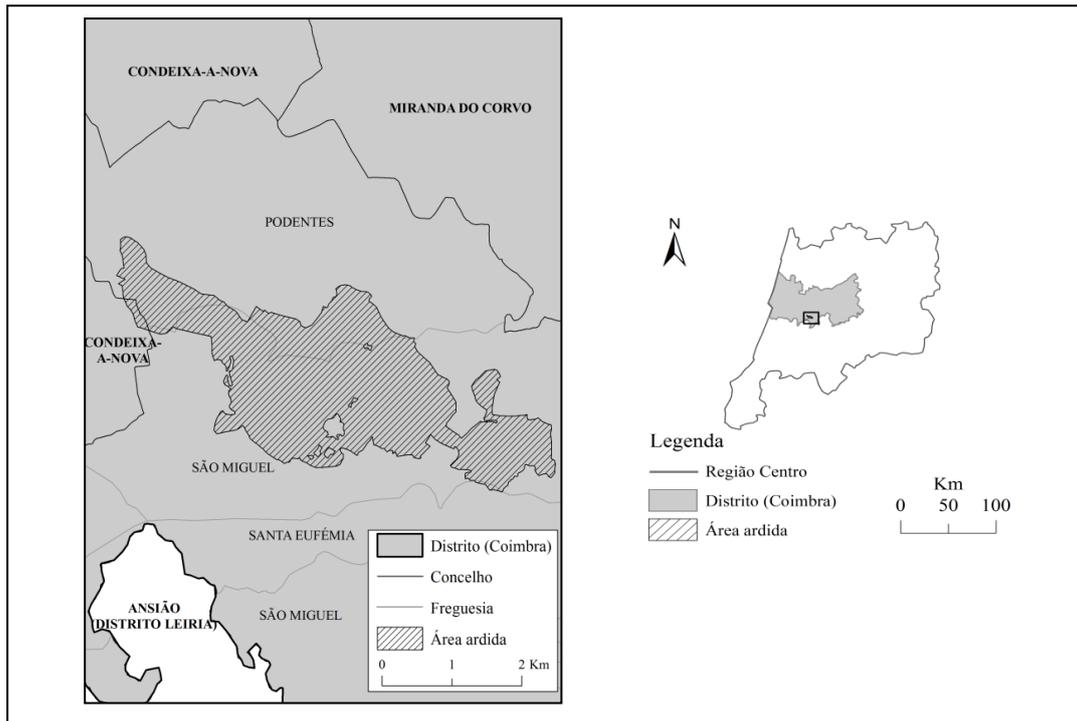
Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 29 – Limite do incêndio florestal de Lugar Monte, freguesia Quintiães, Barcelos.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 30 – Limite do incêndio florestal de São João do Deserto, freguesia de Espinhal, Penela.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 31 – Limite do incêndio florestal da Tola, freguesia de São Miguel, Penela.



Fonte da fotografia: Gabinete de Proteção Civil e Florestas de Penela.

Fot. 4 – Vista panorâmica do grande incêndio florestal ocorrido no concelho de Penela, em finais de março de 2012, durante o período noturno.

Contudo, a seca verificada ao longo do mês de março do ano de 2012 sofreu um ligeiro desagravamento nos meses seguintes, particularmente, em abril e maio, devido à precipitação caída na região Norte e parte do Centro, embora, não suficiente para inverter a situação de seca (IPMA, 2012c:11). Isto porque, em pleno mês de maio registou-se a terceira onda de calor do ano de 2012, entre os dias 9 e 17 que afetou grande parte do território, tendo esta persistido mais tempo nas regiões do Interior.

De facto, o elevado número de GIF ocorridos logo nos primeiros meses dos anos de 2005 e de 2012 foram propiciados pela ocorrência de situações sinóticas excepcionais que se verificaram no inverno anterior que conduziram o país a uma importante seca meteorológica. A título de exemplo, a partir da segunda quinzena do mês de dezembro de 2011 até finais de fevereiro de 2012, o estado do tempo em Portugal Continental foi condicionado pela presença excepcional de um anticiclone de bloqueio situado na região Atlântica, precisamente, entre os Açores e o Continente, estendido em direção à Europa Central que, apesar de ter sofrido algumas flutuações no que respeita à sua localização, estas não alteraram muito o estado do tempo, razão pela qual, se registaram baixos valores de precipitação (IM, 2012b:4).

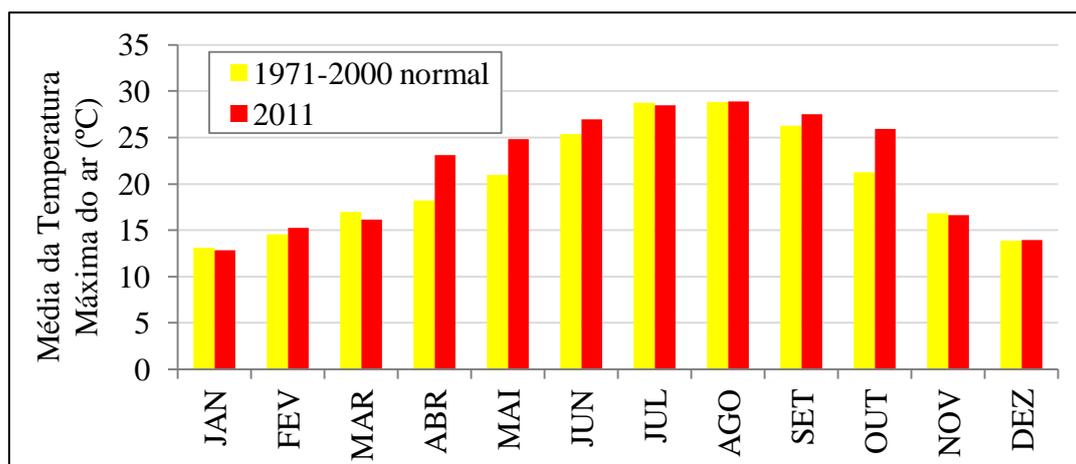
Pois, de acordo com um estudo desenvolvido por C. RAMOS (1987:27), “a ocorrência de anos secos em Portugal fica a dever-se ao aumento espectacular da frequência de ocorrência dos anticiclones na época do ano em que, como vimos, eles costumam ser menos frequentes: o Inverno” incidindo estes, essencialmente, nos meses de dezembro e de janeiro.

Ora, essa situação faz com que se verifique uma drástica redução dos valores de precipitação e uma mudança na distribuição mensal visto que, “em anos secos a distribuição intermensal da precipitação é muito mais irregular que nos anos húmidos, podendo o mês mais chuvoso ocorrer em qualquer época do ano, inclusivamente, no Verão!” (*ib.*: 28).

O mesmo não se verificou no *inverno de 2010/11* que foi classificado “como um inverno normal a chuvoso, em quase todo o território do Continente, sendo muito chuvoso na região de Lisboa e no barlavento Algarvio” (IM, 2011d:1), situação que se refletiu num baixo número de incêndios florestais registados nos primeiros meses do ano de 2011 (figs. 16, 23 e 24), pois apenas 5% do território português estava em situação de seca meteorológica fraca, a 31 de março, segundo o Observatório de Secas do IPMA, nomeadamente, as regiões de Coimbra e do Porto (IM, 2011a:8). Contudo, esta agravou-se e a 30 de setembro, 66% do território já se encontrava em situação de

seca fraca a severa, dos quais, “44% em seca fraca, 12% em seca moderada e 10% em seca severa” (IM, 2011c:8).

Além disso, importa ainda realçar, o facto do ano de 2011 ter sido considerado pelo IPMA como um dos anos mais quentes no que respeita à temperatura máxima do ar tendo-se verificado valores muito acima das normais (1971-2000), especialmente, durante os meses de abril, maio, junho, setembro e outubro (fig. 32), em resultado da ocorrência de cinco ondas de calor (uma em abril, duas em maio e duas em outubro) tendo persistido um tempo quente.



Fonte dos dados: Ex-Instituto de Meteorologia (atual IPMA),
Relatórios Climatológicos Mensais do ano de 2011.

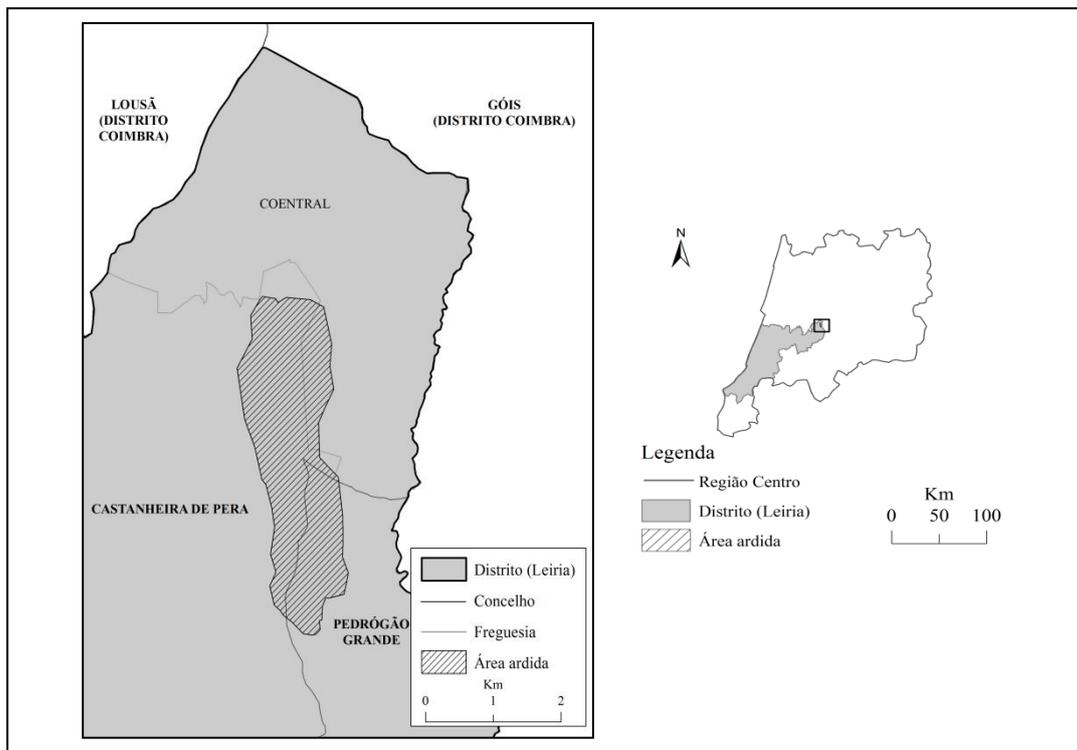
Fig. 32 – Média mensal da temperatura máxima do ar em 2011, em Portugal Continental e sua comparação com o valor normal 1971-2000.

Aliás, foi durante a primeira quinzena de outubro do ano de 2011 que se registaram elevados valores de temperatura máxima do ar, o que levou o IPMA ao final do mês a considerá-lo o mais quente desde 1931, porque se assinalaram um valor médio de 26°C.

Nesse ano, Portugal Continental verificou um prolongamento do verão para o mês de outubro que se manifestou pela persistência de um tempo quente que favoreceu, indubitavelmente, a ocorrência de incêndios florestais tendo-se contabilizado mais de metade do total das ocorrências registadas no ano 2011 (fig. 16) nesse mês, das quais, 46 evoluíram para grandes dimensões tendo sido responsáveis por queimarem cerca de 14 213 ha de área florestal, superando amplamente os valores obtidos no mesmo mês, nos anos de 2005 e de 2012 (figs. 23 e 24).

Um dos GIF mais problemáticos e mais mediatizados ocorreu no dia 5 de outubro, pelas 13h34, no local de Sarnadas (junto à estrada), no concelho de Castanheira de Pera, distrito de Leiria, no qual arderam cerca de 501 ha, dos quais, 300 ha foram em povoamentos florestais e 201 ha em matos (fig. 33 e fot. 5), segundo dados do ICNF.

Ora, o mediatismo em torno deste grande incêndio florestal deveu-se ao facto de esta ocorrência ter chegado a ameaçar diversas povoações ao longo do seu percurso e por se ter alastrado ao Pedrógão Grande, concelho vizinho (J. FERNANDES, 2013:108-122).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 33 – Limite do incêndio florestal de Sarnadas, freguesia de Castanheira de Pera.



Fonte da fotografia: cedida por Sofia Bernardino.

Fot. 5 – Vista panorâmica da área ardida pelo incêndio de Castanheira de Pera.

Além das condições meteorológicas terem sido favoráveis ao seu desenvolvimento, nomeadamente, a ação de um vento de Este, este incêndio progrediu rapidamente, também, devido à topografia da região onde ocorreu, caracterizada essencialmente por declives muito acentuados.

Importa referir que, por esta altura, com o término do período crítico a 30 de setembro, o dispositivo de combate sofreu uma drástica redução que se manteve reduzido. Apesar de, no dia anterior, o Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do território ter mandado prorrogar o período crítico até ao dia 15, através da Portaria n.º 275-C/2011, de 4 de outubro, publicado no DR. n.º 191, I Série.

Posto isto, é possível retermos desta análise efetuada aos anos críticos em termos de GIF que, a ocorrência de uma secura invernal nos anos 2005 e 2012 foi, em parte responsável por nestes anos termos registado um maior número de GIF fora do “período crítico”, já que, houve uma redução geral dos valores de precipitação que a juntar à ocorrência de ondas de calor, interferiu no teor de humidade existente nas plantas que, como se sabe, as tornou mais suscetíveis ao fogo.

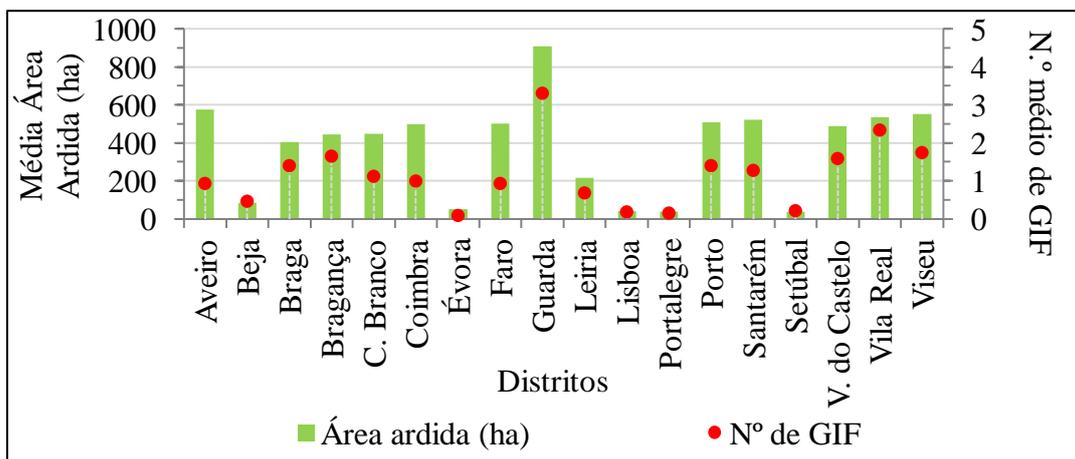
O que não se verificou no ano de 2011, pois ao contrário dos referidos *supra*, o inverno de 2010/11 não foi seco. Entretanto, no mês de março, 5% do território português foi afetado por uma seca fraca que se intensificou no mês de abril, passando a abranger 23% do território. Esta intensificação deveu-se: ao aumento da temperatura do ar, sobretudo, da máxima; à ocorrência de uma onda de calor de longa duração (entre 13 a 15 dias) nas regiões do Interior e aos baixos valores de precipitação ocorridos. Com o aproximar do verão, esta situação agravou-se, razão pela qual, registaram-se mais GIF, no mês de outubro do que em 2005 e 2012 que apresentaram maior n.º no início do ano.

Conforme vimos, os anos de 2005, 2011 e 2012 foram marcados cada um por condições meteorológicas excecionais que se assemelharam (como foi verificado nos anos de 2005 e 2012), diferenciando-se em alguns aspetos, do ano de 2011.

3.2. Distribuição espacial, por distritos, dos grandes incêndios florestais com área ardida ≥ 100 ha

Com base na distribuição espacial dos valores médios anuais referentes aos grandes incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico” em Portugal Continental, no período de 1981 a 2012, foi precisamente nas regiões do Interior Norte e Centro (como já foi aqui referido), as mais afetadas pelos incêndios florestais fora do “período crítico”

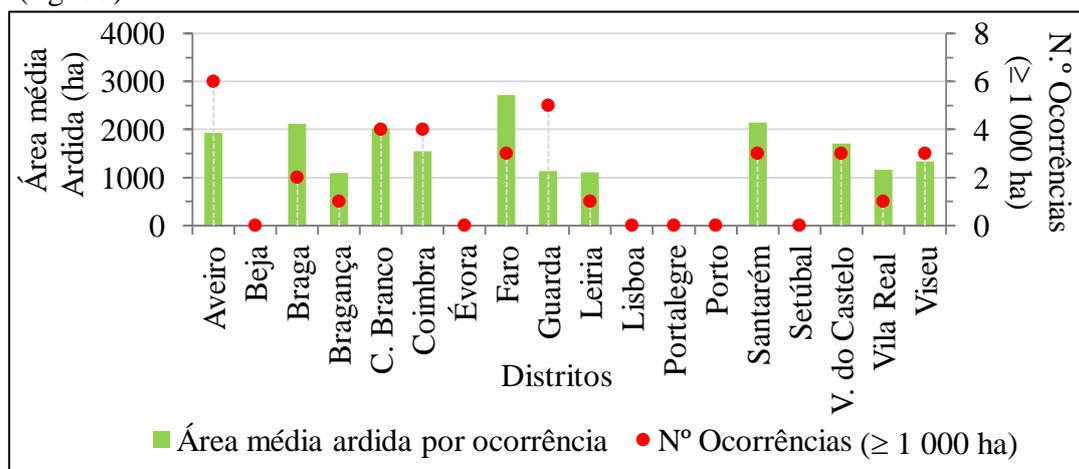
(fig. 21), onde se concentraram a maior parte dos grandes incêndios florestais, tendo-se destacado o distrito da Guarda como o mais flagelado por estas ocorrências, com uma média anual situada em 3 ocorrências/ano, seguindo-lhe os distritos de Bragança, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu, onde se assinalaram em média 2 ocorrências/ano (fig. 34). Em contrapartida, os valores médios mais baixos de ocorrências foram assinalados nos distritos de Beja, Évora, Lisboa, Portalegre e Setúbal.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 34 – Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais de ocorrências e áreas ardidas em grandes incêndios florestais registados fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Quanto à área ardida, o distrito da Guarda voltou a se destacar face aos restantes distritos, apresentando o valor médio mais elevado de área ardida em GIF fora do “período crítico”, cerca de 908 ha/ano tendo sido esse valor superado por 5 vezes, ou seja, por 5 incêndios florestais em que, por ignição, arderam em média cerca de 1 338 ha (fig. 35).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 35 – Distribuição por distrito da área média ardida por ocorrência (≥ 1 000 ha) fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Além deste, importa ainda referir o distrito de Aveiro pois foi, o que no período analisado contabilizou 6 ocorrências com área ardida acima dos 1 000 ha tendo ardido, em média, por ignição cerca de 1 926 ha, sendo que, 4 deles foram registados no concelho de Águeda no qual arderam 8 444 ha (Anexo VI), representando 13% do total de área ardida em incêndios florestais ($\geq 1\ 000$ ha) no período de 1981 a 2012.

Aliás, por duas vezes, esse valor médio de área ardida por ignição foi superado, a primeira situação ocorreu, precisamente, a 13 de junho de 1986, no concelho de Águeda, na freguesia de Macieira de Alcoba onde arderam, no período de 13 a 15, cerca de 4 499 ha de espaço florestal, tendo sido considerado, não somente, como o incêndio mais crítico do período analisado (QUADRO VII) como também, o mais fatídico pois nele morreram 13 bombeiros e 3 civis. Passados nove anos, a 14 de abril de 1995, deflagrou no concelho de Albergaria-a-Velha um incêndio florestal que, rapidamente evoluiu para um violento incêndio que foi responsável por devastar cerca de 2 104 ha de área florestal, passando a ser visto como o segundo mais crítico, a seguir ao incêndio de Águeda, registado neste distrito fora do “período crítico”, no período de 1981 a 2012.

QUADRO VII – Os quatro maiores incêndios florestais ($\geq 1\ 000$ ha) ocorridos fora do “período crítico” em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

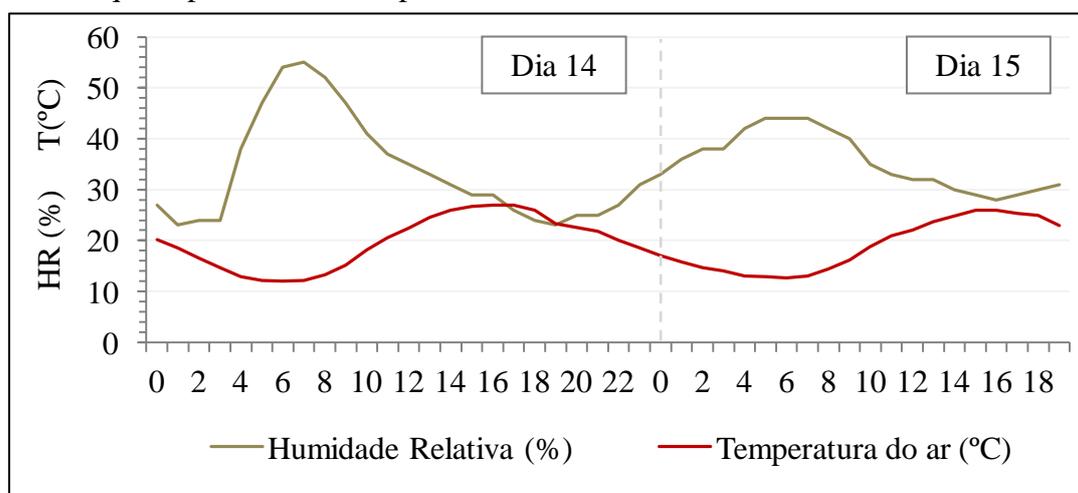
Distrito	Ano	Início		Fim		Concelho	Freguesia	AA em espaço florestal
		Data	Hora	Data	Hora			
Aveiro	1986	13-06	23h00	15-06	02h00	Águeda	Macieira de Alcoba	4 499
Santarém	1991	26-06	09h05	30-06	01h00	Mação	Mação	4 017
Faro	2004	30-06	10h24	02-07	18h50	Tavira	Tavira (St ^a Maria)	3 242
Castelo Branco	1999	10-06	11h40	12-06	00h50	Vila Velha de Ródão	Vila Velha de Ródão	3 150

Fonte dos dados: ICNF.

De acordo com L. LOURENÇO (1988:20-22), a situação vivida no concelho de Águeda, em junho de 1986, ficou a dever-se ao prolongamento das condições meteorológicas registadas em finais de maio para os inícios de junho, caracterizadas por baixos valores de humidade relativa, temperaturas máximas do ar acima dos 20°C e a ausência de precipitação que provocaram a perda de humidade na vegetação, criando condições favoráveis à eclosão e progressão de incêndios florestais, visto que, os combustíveis perante estas condições se tornam mais suscetíveis ao fogo.

Além destas, importa ainda referir que, na altura em que eclodiu este incêndio, em Portugal Continental, o estado do tempo estava sob influência de uma circulação de Este (de trajetória Continental), nos dias 13 e 14, na qual era transportado um ar quente e seco que favoreceu a sua eclosão e progressão pois, nestes dias predominaram ventos do quadrante Este, tendo estes rodado para Noroeste no dia 15, o que favoreceu a entrada de ar marítimo no território que propiciou um abrandamento do incêndio, visto que, se registaram um aumento da humidade relativa do ar e uma ligeira descida dos valores de temperaturas máximas o que ajudou a controlar e, posteriormente, a extinguir este incêndio (Anexo VII).

Relativamente ao grande incêndio florestal de Albergaria-a-Velha deflagrado a 14 de abril de 1995, de acordo com a anterior versão do Plano Municipal de Emergência deste concelho citado por J. MARTINS (2010:40), este incêndio florestal eclodiu por volta das 2h30 do dia 14 e, somente, passado 41 horas no dia 15 pelas 19h00 foi extinto. Ora, nesse período de tempo (fig. 36), à semelhança do anterior, também foram registados baixos valores de humidade relativa do ar a rondar os 40% e um vento do quadrante Nordeste que soprou moderado, por vezes, forte.



Fonte dos dados: Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra.

Fig. 36 – Distribuição horária dos valores da temperatura do ar e da humidade relativa do ar, em Coimbra²⁸, nos dias 14 e 15 de abril de 1995.

²⁸ Os dados horários meteorológicos utilizados reportam-se à estação meteorológica de Coimbra pertencente ao Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra, conhecido até há pouco tempo de Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra. O recurso aos dados desta estação, ao invés, das localizadas na região de Albergaria-a-Velha é devido ao facto de que, esta possui dados horários para essa altura, ao contrário das outras estações. Contudo, é sabido que, de região para região existem fatores locais que influenciam os elementos meteorológicos, podendo estes valores não corresponder exatamente à situação presenciada em Albergaria-a-Velha. No entanto, esta análise permite-nos ter uma noção do comportamento dessas duas variáveis durante aquele período de tempo.

O domínio desse vento favoreceu, não somente, a progressão deste incêndio para sudoeste como também facilitou a projeção de materiais incandescentes que originaram diversos focos secundários que, por sua vez, se desenvolveram em várias frentes de incêndio. Durante esses dois dias, Portugal Continental esteve sob ação de uma circulação anticiclónica originada pela presença de um anticiclone situado a Oeste das Ilhas Britânicas, tendo o vento soprado, nomeadamente, do quadrante Nordeste (Anexo VIII).

De acordo com o estudo de L. LOURENÇO *et al.* (1988:3.5-10), “os grandes incêndios florestais preferem, para se desenvolver, as situações de temperaturas máximas elevadas, > 25°C, e de humidades relativas mínimas baixas, < 50%” ocorrendo, sobretudo, sob influência de uma crista anticiclónica ou de um anticiclone localizado na região do Atlântico (*ib.*:3.5-6). Neste trabalho, o período analisado compreendeu os meses de junho a outubro, desde 1982 a 1987, no qual foram relacionados as variáveis da temperatura máxima do ar e da humidade relativa mínima diárias com o número de incêndios florestais, tendo sido ainda analisadas as condições sinóticas registadas nesse período estabelecido.

Contudo, além das condições meteorológicas terem sido propícias, não nos podemos esquecer da componente humana que é vista como a principal desencadeadora de incêndios florestais. Por exemplo, por detrás do grande incêndio florestal deflagrado no concelho de Águeda está um ato intencional enquanto no de Albergaria-a-Velha, por falta de informação relevante e coerente, a sua origem foi inconclusiva.

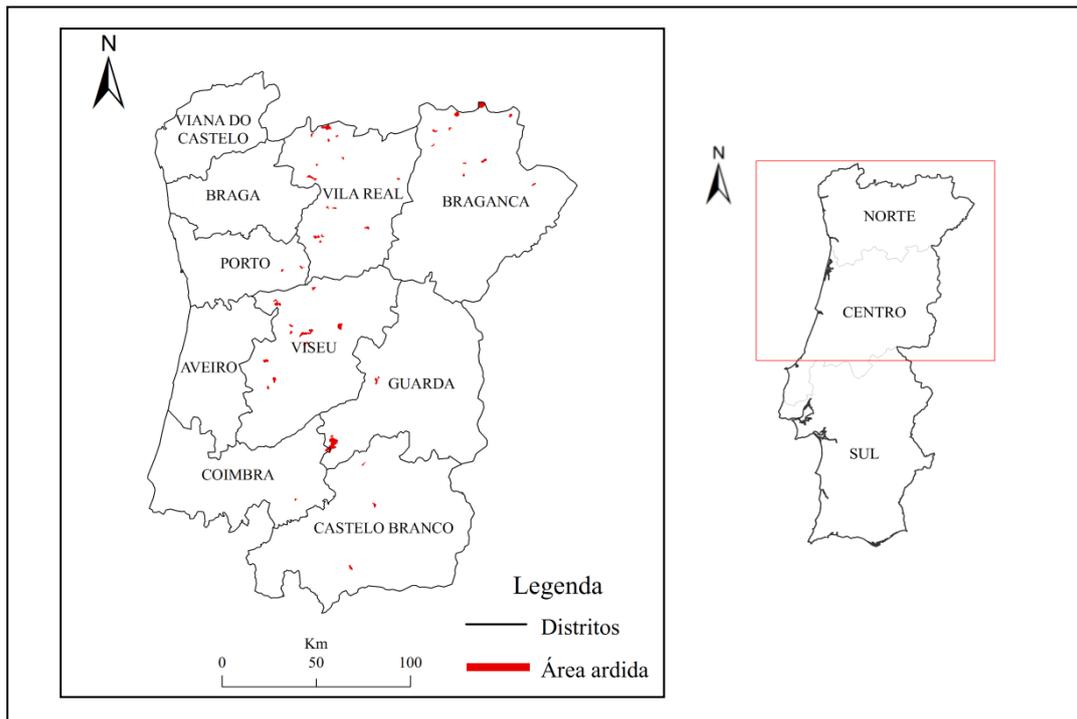
De facto, 42% das ocorrências ($\geq 1\ 000$ ha) foram catalogadas como indeterminadas, enquanto que, 22% resultaram de atos negligentes e 19% de atos intencionais, o que evidenciam, de facto, o importante papel que o ser humano possui na eclosão de incêndios, porque só 6% das ocorrências ($\geq 1\ 000$ ha) resultaram de uma causa natural.

Todavia, no que respeita à cartografia das áreas ardidas fora do “período crítico” relativas aos grandes incêndios florestais ocorridos em Portugal Continental, no período de 1981 a 2012, a ausência/incoerência de dados constantes nos ficheiros disponibilizados pelo ICNF a partir de 1990, impossibilitou-nos de diferenciar, na sua totalidade, as áreas ardidas dos GIF ocorridos fora do “período crítico” das registadas durante os meses de julho, agosto e setembro.

Ora, dos ficheiros disponibilizados pelo ICNF, somente, foi-nos possível cartografar os grandes incêndios florestais registados no ano de 2012, porque nem todas as

ocorrências (≥ 100 ha) tiveram uma data associada. Esta situação impediu-nos de identificar as áreas de maior incidência e, também, as recorrentes desde 1981 fora do “período crítico”.

Assim sendo, para o ano de 2012 verificou-se uma incidência desses incêndios de grandes proporções, nomeadamente, nos distritos pertencentes às regiões do Norte e Centro do país, sobretudo, do Interior, destacando-se os da Guarda, Vila Real, Viseu e Bragança (fig. 37).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 37 – Distribuição espacial, por distritos, das áreas ardidas (ha) registadas fora do “período crítico” em Portugal Continental, no ano de 2012.

De seguida apresentaremos os resultados obtidos na análise realizada às causas dos incêndios florestais deflagrados fora do “período crítico” em Portugal Continental para o período de 1995 a 2012, a fim de melhor compreendermos as motivações que estão na origem das inúmeras eclosões fora do “período crítico”.

CAPÍTULO IV

CAUSAS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS QUE, FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”, ECLODIRAM ENTRE 1995 E 2012

No registo das ocorrências de fogos verifica-se uma diversidade larguíssima nas causas ou agentes do fogo. Desde das queimadas de matos, passando pelas fogueiras mal apagadas até ao fogo posto por piromaníacos e criminosos existe de tudo. Todavia, constata-se uma elevadíssima percentagem de fogos cuja causa é designada por “desconhecida”.

CECÍLIO GOMES DA SILVA, 1987:8.

Até agora temos vindo a mostrar o modo como os incêndios florestais têm evoluído “fora de época”, no período compreendido entre 1981 e 2012, através da quantificação do número de ocorrências e da área ardida, numa perspetiva tanto de análise temporal como, também, de distribuição espacial, o que apenas nos permite compreender a sua distribuição, ao longo desses anos, bem como a sua incidência regional.

No entanto, todos sabemos que, por detrás de cada um dos incêndios florestais que deflagram, existe uma motivação humana que tanto pode resultar de um ato intencional (dolo)²⁹ como de um ato não intencional (negligência)³⁰ pois, a respeito da origem e de acordo com C. SILVA (1987:8), “a chama tem de aparecer para que se desencadeie o incêndio. Quem a leva?”

Ora, o emprego do pronome interrogativo “quem”, não deixa dúvidas de que o autor reconhece que a deflagração de incêndios florestais envolve uma ação humana. De facto, como afirma J. PAIVA (1994:69), o fogo é frequentemente utilizado com o intuito de “provocar a destruição de grandes manchas florestais naturais com o fim de favorecer a agricultura do solo ou o aparecimento de outras formações vegetais mais favoráveis aos desígnios humanos, entre os quais, a pastorícia”.

Com efeito, diversos estudos já demonstraram que o agente humano é responsável pela grande maioria dos incêndios florestais, enquanto o raio, como causa natural, corresponde a um agente casual raro³¹, em que apenas uma minoria das situações lhe é atribuída (S. CORREIA, 1994:144; J. EIRA e R. NATÁRIO, 1995:85; P. COLLIN *et al.*, 2001:32; M. GALANTE, 2005:4 e L. LOURENÇO *et al.*, 2011/12:69).

Nesse sentido, só se alcançará e se tornará eficaz uma correta aplicação das medidas de prevenção contra os incêndios florestais se houver um conhecimento das causas que lhes estão subjacentes, pois, segundo P. COLLIN *et al.* (2001:37), a eficiência destas

²⁹ De acordo com o Direito Penal português, “o dolo é composto por um elemento intelectual ou cognitivo e por um elemento volitivo. O elemento intelectual traduz-se na representação que o agente realiza dos elementos objectivos do crime; o elemento volitivo na vontade do agente de cometer o facto (ou de concretizar os seus efeitos).” (A. PRATA, 2009:188). As várias modalidades de dolo constam do artigo 14.º do Código Penal.

³⁰ Segundo o ramo de Direito referido *supra*, a negligência é o “elemento subjectivo do tipo de crime que consiste na violação do dever de diligência que sobre o agente (sobre todas as pessoas) impende, isto é, na omissão das cautelas necessárias para que o facto típico não ocorra.” (*ib.*:326) Podemos encontrar a sua definição no artigo 15.º do referido código.

³¹ De acordo com M. GALANTE (2005:3), os incêndios florestais, em que o agente de eclosão foi atribuído a uma causa natural, correspondem a situações em que a “ignição resulta das descargas eléctricas provocadas pelas trovoadas”, isto é, por raio. Segundo um estudo desenvolvido por L. PUGNET *et al.* (2010:68-69), as regiões situadas a Nordeste e no Centro de Portugal apresentaram um maior risco de incêndio florestal com origem em descargas eléctricas, durante os meses de junho a setembro, devido à orografia que favorece a formação de trovoadas secas, nomeadamente, no período estival. No ano de 2003, em pleno mês de agosto, 64 IF tiveram origem em raios.

medidas só é possível se houver uma noção precisa das causas dos incêndios florestais que afetam cada região, visto que, por intermédio das atitudes e dos comportamentos humanos, se conseguem definir estratégias de prevenção adaptadas para cada situação, já que estas diferem de país para país, como também diferem no interior do próprio país.

Efetivamente, com base no conhecimento das causas é possível “produzir informação sobre ONDE, QUANDO, COMO e PORQUÊ deflagrou um incêndio florestal, sendo esta informação uma das pedras basilares da política de prevenção da eclosão do fogo e da defesa da floresta contra incêndios” (DGRF, 2007:6).

No contexto da investigação das causas dos incêndios florestais registados em Portugal Continental, importa referir que, até ao ano de 1989, essa determinação assentava, unicamente, na prova pessoal, devido à falta de operacionais especializados nessa matéria, pelo que se tratava de um método bastante subjetivo. A título de exemplo, segundo J. EIRA e R. NATÁRIO (1995:79), no período de 1959 a 1969, 71% das causas foram apuradas, ficando por determinar apenas 29%. Esta situação está relacionada com o facto de, nessa altura, os incêndios florestais ainda não serem muito significativos.

Contudo, a partir dos meados da década de 70 do século passado, registou-se uma inversão dessas percentagens, conseqüente do incremento do número de ocorrências e áreas ardidas assinaladas no território português, o que impossibilitou a investigação dos motivos que estiveram na origem de muitas dessas inúmeras ignições. Esta situação refletiu-se no aumento da percentagem dos incêndios florestais sem causa determinada, que, no período compreendido entre 1980 e 1981, se situou em 74%, tendo sido conhecidas as causas de, apenas, 26% das ignições (*ib.*, 1995:79).

Com o intuito de diminuir o número de incêndios florestais sem causa atribuída, uma equipa de investigadores liderada pelo Inspetor Coordenador da Polícia Judiciária Dr. António Carvalho, em conjunto com o Dr. Sérgio Correia, técnico da ex-DGF desenvolveram um projeto, no ano de 1989, a título experimental, com vista à determinação das causas dos incêndios florestais em Portugal, que teve como objetivo principal dotar o país de equipas de investigação especializadas nessa matéria.

Nesse âmbito, durante a época de 1989/90, foram ministrados, a um grupo restrito de guardas florestais, cursos de formação profissional, assentes numa metodologia implementada nos Estados Unidos e que se apoiava num “método de evidências físicas”, que foi adaptado à realidade portuguesa, tendo sido designado por Método de Evidências

Físicas das Causas dos Incêndios Florestais (MEFCIF). A partir dessa formação foram constituídas as denominadas Brigadas de Investigação dos Fogos Florestais (BIFF'S).

De forma sintética, podemos afirmar que esse método de investigação consiste, numa primeira fase, em localizar o ponto do início, ou seja, onde terá começado o incêndio. Para tal, avaliam-se os indicadores relacionados com os padrões comportamentais típicos do fogo, mais concretamente, a constatação das marcas deixadas nos combustíveis vegetais pela passagem do fogo, bem como outras características, designadamente o relevo, as condições meteorológicas e os combustíveis vegetais, o que permitirá entender o sentido da progressão e, desse modo, localizar o ponto de início.

Após esta determinação, numa segunda fase, o local é todo ele varrido por brigadas de investigação que têm por finalidade recolher evidências físicas (ambiente envolvente e condições de deflagração) e humanas (testemunho de pessoas), em ficha própria para o efeito (Anexo IX), e que sejam suficientemente justificativas, de modo a permitir-lhes, após cruzamento dos dados, enquadrá-las numa das categorias presentes na classificação das causas (S. CORREIA, 1992:17-18; M. GALANTE, 2005:2), sendo que o seu sucesso “é, por norma, inversamente proporcional ao tempo decorrido entre a hora da eclosão e a do conhecimento dos factos e, depois, entre esta e a do início da inspeção ao local” (S. SILVA, 2001 *apud* BENTO-GONÇALVES *et al.*, 2007:82), dado que se corre o risco das provas materiais serem destruídas.

No verão de 1990, quando essas brigadas ainda se encontravam na sua fase experimental, foram direcionadas para as regiões com registo de um elevado número de incêndios florestais e, em resultado do seu bom desempenho, houve depois um incremento no número de BIFF'S, especialmente na época de 1992/93, dado que, os cursos foram alargados a um grupo mais abrangente de operacionais, o que permitiu distribuir brigadas por todo o território continental, ficando em atividade até ao ano de 1997, altura em que, foram desarticuladas, passando essa valência técnica a ser desenvolvida pelo Corpo Nacional de Guarda Florestal (CNGF), também, conhecido por Polícia Florestal, criado em 1997 e extinto no ano de 2006.

A partir de 2006, a investigação das causas dos IF passa a ser feita pelas Equipas de Proteção Florestal (EPF'S), do Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA), pertencente à Guarda Nacional Republicana, enquanto, órgão de polícia criminal na área florestal, composta por antigos elementos do CNGF que foram transferidos para essas equipas, devido à extinção do CNGF, determinada pelo Decreto-Lei n.º 22/2006, de 2 de Fevereiro, publicado no DR. n.º 24, I Série A.

Os resultados obtidos por parte desta entidade são transmitidos ao Ministério Público. No entanto, sempre que estes apontem para uma situação de dolo, a Polícia Judiciária é informada, visto que, esta é o único órgão de polícia criminal que possui competência nesta matéria, iniciando assim, todo um processo criminal, com vista ao apuramento de responsabilidades (P. GOMES, 2012:65).

Aliás, o crime de incêndio florestal encontra-se previsto no artigo 274.º do Código Penal, que sofreu uma nova redação com a Lei n.º 56/2011, de 15 de Novembro, publicada no DR. n.º 219, I Série, procedendo à 28.ª alteração do Código Penal, definindo a punição a aplicar em caso de crime de incêndio florestal: “quem provocar incêndio em terreno ocupado com floresta, incluindo matas, ou pastagem, mato, formações vegetais espontâneas ou em terreno agrícola, próprios ou alheios, é punido com pena de prisão de 1 a 8 anos.”

Deste modo, a fim de melhor compreendermos os incêndios florestais que ocorrem fora do “período crítico”, entendemos que é imprescindível conhecer as causas (fontes de ignição) que estão na origem desses incêndios. Para tal, decidimos analisá-las apenas para o intervalo de 1995 a 2012, pois como já foi observado neste trabalho, anterior a 1995, o número de ignições manteve-se abaixo das 5 000 ocorrências anuais, situação que se alterou a partir desse ano tendo-se, por diversas vezes, registado mais de 10 000 ignições anuais.

Com base nesta análise ser-nos-á possível ter uma melhor perceção quanto à evolução temporal e à distribuição espacial das causas dos IF fora do “período crítico”. Além disso, far-se-á um ponto de situação, quanto à investigação das causas de incêndios florestais fora do “período crítico”, à escala dos distritos, tendo em conta as situações investigadas e não investigadas, a fim de apurarmos os distritos em que a determinação das causas dos incêndios florestais é feita com mais preponderância.

4.1. Resultados obtidos: número de ocorrências, área ardida e distribuição espacial

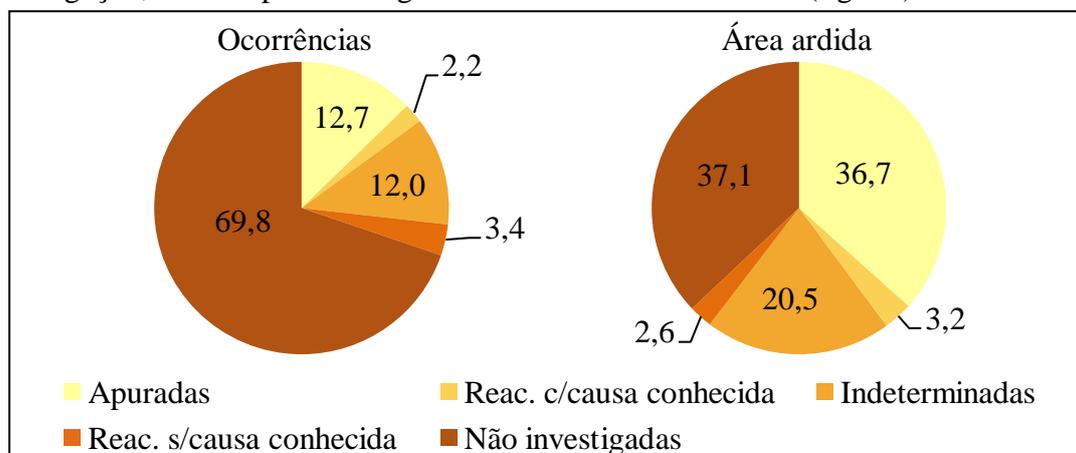
Importa relembrar que os resultados obtidos e que serão apresentados de seguida, relativos ao tratamento estatístico da catalogação das causas dos IF ocorridos fora da “época crítica” no período de 1995 a 2012 são suportados pela nossa base de dados, criada para esse efeito e que foi uniformizada ao nível das causas, a qual comporta uma certa subjetividade, dado que o processo envolveu alguns critérios definidos no estudo

L. LOURENÇO *et al.* (2011/12), com vista a uma aproximação à classificação atual das causas de IF utilizada em Portugal desde 2001 (ver tópico Metodologia).

Um outro aspeto relativo aos resultados merece ser esclarecido, mais concretamente, sobre o modo como os reacendimentos foram tratados em termos estatísticos. Isto porque sabemos que os reacendimentos, apesar de não serem vistos como uma causa direta dos incêndios florestais, dada a sua fonte de calor ser proveniente de um incêndio anterior, a partir de 2001, passaram a constar de forma implícita nas causas apuradas, o que nos levou a considerar, para efeitos de cálculos relativo ao total de ocorrências investigadas, meramente os *reacendimentos com causa inicial conhecida* registados no período de 1995 a 2012. Contudo, nos casos em que houve reacendimento, mas não nos é dada a conhecer a fonte de ignição, estes foram designados por *reacendimentos sem causa inicial conhecida*, não sendo incluídas no total das ocorrências investigadas.

Além disso, as situações catalogadas como *indeterminadas* são distintas das *não investigadas*, na medida em que, as primeiras se referem às situações cuja fonte do incêndio florestal foi investigada, mas que devido a lacunas na informação, ou por falta de prova, pessoal ou material, os investigadores não conseguiram chegar a uma conclusão quanto à origem do incêndio, enquanto que, as segundas remetem para os casos em que nenhuma investigação foi realizada para determinar as motivações que estiveram na origem do incêndio florestal.

Assim sendo, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012, do total das ocorrências registadas, só 13% das causas foram apuradas pelas equipas de investigação, tendo os resultados sido inconclusivos em 12% delas e, em 70% dos casos não houve qualquer investigação, ficando por investigar 37% do total da área ardida (fig. 38).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 38 – Distribuição dos valores percentuais relativos às causas das ocorrências registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1995 e 2012.

Como vimos, no caso dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”, apenas uma pequena parte deles foram investigados e desses, na grande maioria dos casos, a causa não foi determinada, o que vai de encontro ao afirmado por L. LOURENÇO *et al.* (2011/12:69) que consideram existir “[...] um grande déficit de eficácia no que respeita à averiguação e ao apuramento das causas de ignição dos incêndios florestais em Portugal, uma vez que das causas investigadas [no período de 1996 a 2010 e que envolveu todas as ocorrências, sem divisão das épocas],³² em cerca de 50% dos casos não foi possível apurar a causa [dado que foram catalogadas como indeterminadas]³³.”

4.1.1. As categorias de causas dos incêndios florestais

As entidades responsáveis pela investigação das causas dos incêndios florestais distribuem-nas, desde 2001, de acordo com uma das seis categorias seguintes: uso do fogo, acidentais, estruturais, incendiarismo, naturais e indeterminadas, sendo que, anteriormente, as causas eram classificadas apenas em quatro categorias: negligente, intencional, natural e desconhecida³⁴.

Ora, quando analisámos as categorias de causas relativas aos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012, na grande maioria dos casos, os resultados obtidos através do MEFCIF não foram conclusivos, o que impediu a determinação concreta da causa, tendo sido por isso catalogadas como causas Indeterminadas (QUADRO VIII). Todavia, em comparação com as restantes cinco categorias de causas, estas não são verdadeiramente uma causa, visto que não foi determinada a origem da ignição, embora, em termos médios assumam um valor elevado, 1 127 ocorrências/ano,³⁵ o que representa cerca de 45% das investigações efetuadas, traduzindo-se numa baixa eficiência no apuramento das causas.

Contudo, de todas ocorrências investigadas, a causa que mais se salientou foi a do Uso do Fogo, que nos remete para um incorreto manuseamento ou negligente uso do fogo, tendo também sido contabilizada uma média anual de 1 127³⁶ ocorrências. Como

³² Acrescentado nosso.

³³ Acrescentado nosso.

³⁴ Anterior ao ano de 2001, importa relembrar que, existe referência a duas classificações das causas dos incêndios florestais, uma com 18 categorias e outra com apenas 4, tendo sido utilizada a de 4.

³⁵ Esse valor anual abrange os anos de 1995 a 2012, pois uniformizou-se as categorias *desconhecidas* e *indeterminadas*, numa só. A primeira utilizada entre 1995 a 2000 e a segunda a partir de 2001.

³⁶ Este valor anual foi calculado para os anos de 2001 a 2012, pois anterior ao ano de 2001, esta categoria ainda não constava na classificação das causas dos IF em Portugal Continental. Contudo, acreditamos que esse valor poderá ser maior, visto que dentro da categoria de causas designadas de *Negligentes*, muitas delas provavelmente foram catalogadas desse modo tendo tido como origem o uso do fogo.

é sabido, o fogo terá surgido pela primeira vez de forma espontânea, conseqüente de causas naturais e, só depois, o Homem terá passado a utilizá-lo, após este ter descoberto os mecanismos da sua ignição, recorrendo a ele como um meio de suporte às suas atividades ligadas à caça e ao pastoreio, mas também, como instrumento de defesa para a sua sobrevivência (A. ALVES *et al.*, 2006:16).

QUADRO VIII – Distribuição dos valores obtidos em cada uma das categorias de causas investigadas de incêndio florestal ocorrido fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1995 e 2012.³⁷

Ordem ³⁸	Registo	Ocorrências		Área ardida	
		(n°)	(%)	(ha)	(%)
1°	Indeterminadas	20 289	44,6	72 112	33,9
2°	Uso do Fogo	13 523	29,7	56 417	26,5
3°	Incendiarismo	6 611	14,5	46 189	21,7
4°	Reac. c/causa conhecida	3 648	8,0	11 295	5,3
5°	Acidentais	799	1,8	16 330	7,7
6°	Negligentes ³⁹	354	0,8	6 194	2,9
7°	Naturais	178	0,4	3 623	1,7
8°	Estruturais	64	0,1	611	0,3
<i>Portugal Continental</i>		<i>45 466</i>	<i>100</i>	<i>212 771</i>	<i>100</i>

Fonte dos dados: ICNF.

A seguir ao *Uso do Fogo* segue-se-lhe a categoria ligada a uma origem criminosa, mais conhecida, por *Incendiarismo* em que o fogo é ateadado num dado local, de forma propositada, de livre e espontânea vontade e, por vezes, também incentivado por outrem. A título de exemplo, no dia 3 de setembro de 2013, no concelho de Espinho, uma criança de 12 anos terá sido responsável por atear fogo num pinhal com a tia, pois, segundo o Diário de Coimbra, “a criança não estava sozinha quando as chamas deflagraram, nas imediações da Nave Desportiva de Espinho. Estaria acompanhado de, pelo menos, duas mulheres adultas, uma das quais lhe entregou o isqueiro para atear o fogo cerca das 15 horas. [...] o rapaz terá sido visto por populares a entrar no pinhal e a sair rapidamente” (DIÁRIO DE COIMBRA, 2013) (Anexo X).

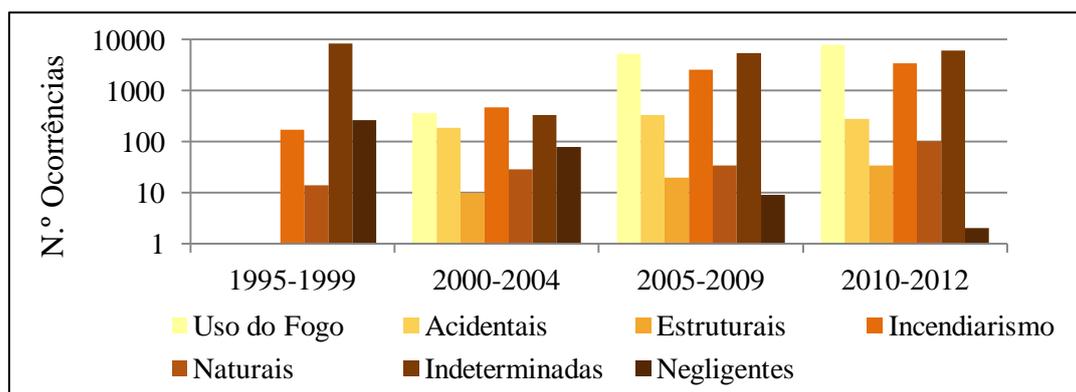
³⁷ Os resultados apresentados para as categorias de *uso do fogo*, *acidentais*, *estruturais* referem ao período de 2001 a 2012, isto porque, estas apenas começaram a ser catalogadas a partir de 2001 pelas entidades competentes. *As restantes* remetem para o período de 1995 a 2012.

³⁸ Os registos das causas surgem por ordem decrescente consoante o número de ocorrências.

³⁹ A inserção da categoria de causas *Negligentes* é devida ao facto da classificação das causas, anterior ao ano de 2001, como já foi referido, compreender outras categorias, não nos sendo possível convertê-las para a atual classificação. Além disso, também fazem parte desta categoria, as causas codificadas por 18 (número do grupo) que constam nas bases de dados do ICNF, porém esse grupo não consta da definição e codificação em vigor, sendo que a única informação que dispomos remete para ato negligente, provavelmente, para a categoria do uso do fogo por causa do primeiro algarismo. Contudo, por ausência de resposta por parte do ICNF, consideramos que o melhor seria defini-la como negligente.

De acordo com as causas apuradas, fora do “período crítico, terão ocorrido em média, no território português, entre 1995 e 2012, 367 ocorrências/ano provocadas intencionalmente.

Como vimos, fora do “período crítico”, a grande maioria dos incêndios florestais que foram investigados ocorreram devido a causas humanas (fig. 39), tendência que tem sido crescente, nomeadamente no que concerne às categorias de *Uso do Fogo* e *Incendiarismo*, que representaram cerca de 45% dos casos, enquanto 0,4% do total das ocorrências investigadas foram atribuídas a causas naturais.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 39 – Evolução, por quinquênios (e triênio), do número de ocorrências investigadas fora do “período crítico”, por categoria de causas, entre 1995 e 2012.

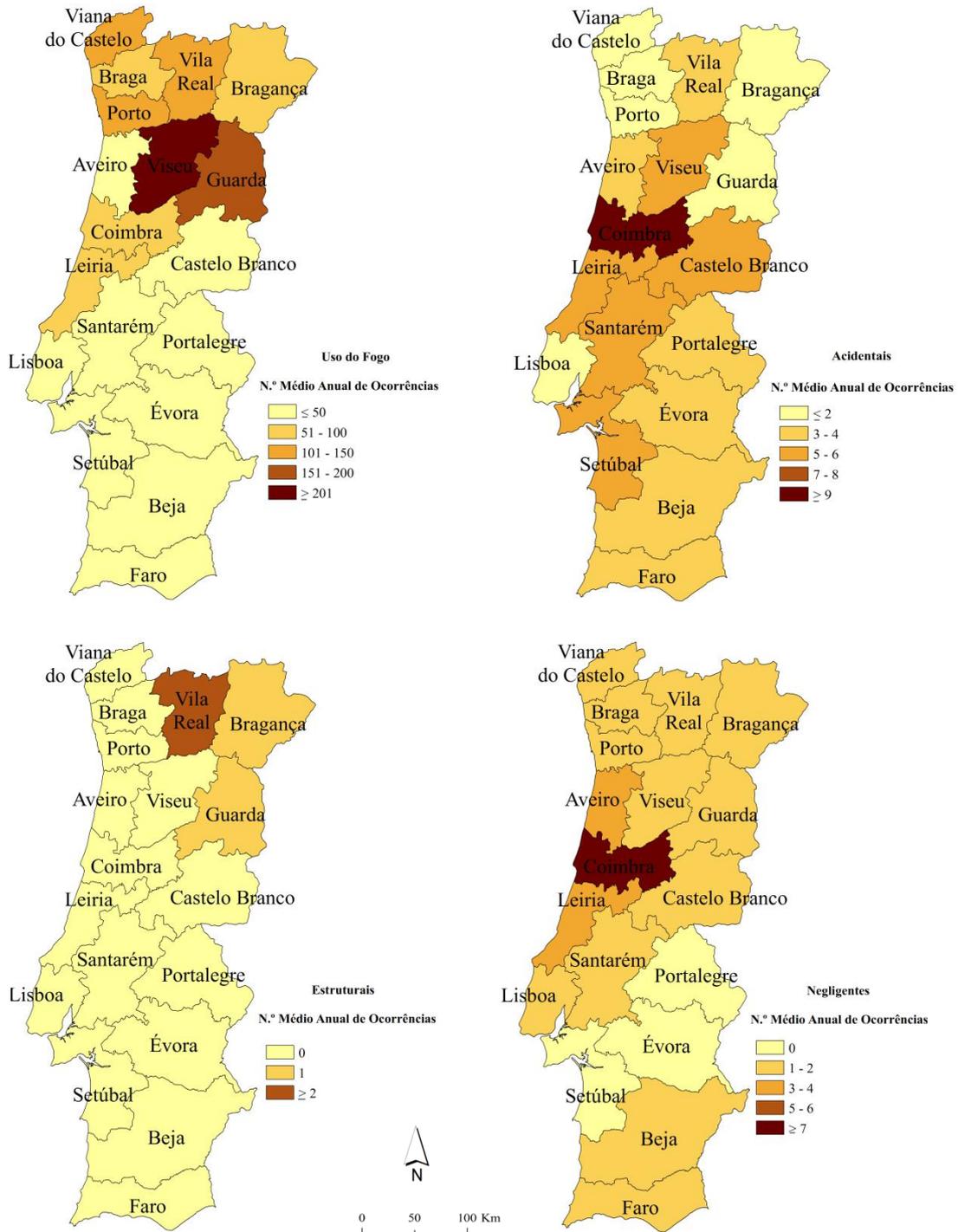
Em termos de distribuição espacial das causas apuradas, referidas *supra*, foi sobretudo nos distritos situados no Interior Centro e Norte de Portugal que as causas associadas a atos negligentes (que integram as categorias do Uso do Fogo, Acidentais e Estruturais), bem como a atos intencionais (Incendiarismo) assumiram maior relevância (figs. 40 e 41).

No período de 1995 a 2012, mais de 1 000 ignições causadas por atos negligentes foram registadas nos distritos de Viseu, Guarda, Vila Real, Viana do Castelo, Porto e Braga, destacando-se, por categoria, os distritos de Viseu, como o mais problemático no que concerne o uso inadequado do fogo com 2 779 ignições (232 oc/ano⁴⁰), Coimbra relativo às causas acidentais, com 158 casos assinalados (13 oc/ano⁴⁰), e Vila Real, respeitante às causas estruturais, com 24 registos (2 oc/ano⁴⁰) (fig. 40).

No entanto, desse conjunto de distritos, os da Guarda e Vila Real, foram aqueles onde os incêndios florestais deflagrados devido a uma atitude negligente consumiram mais de 14 000 ha, respetivamente 15 807, no da Guarda, e 14 187 ha, no de Vila Real,

⁴⁰ O número médio anual foi calculado apenas para os anos compreendido entre 2001 a 2012, uma vez que, anterior ao ano de 2001, essa categoria não existia.

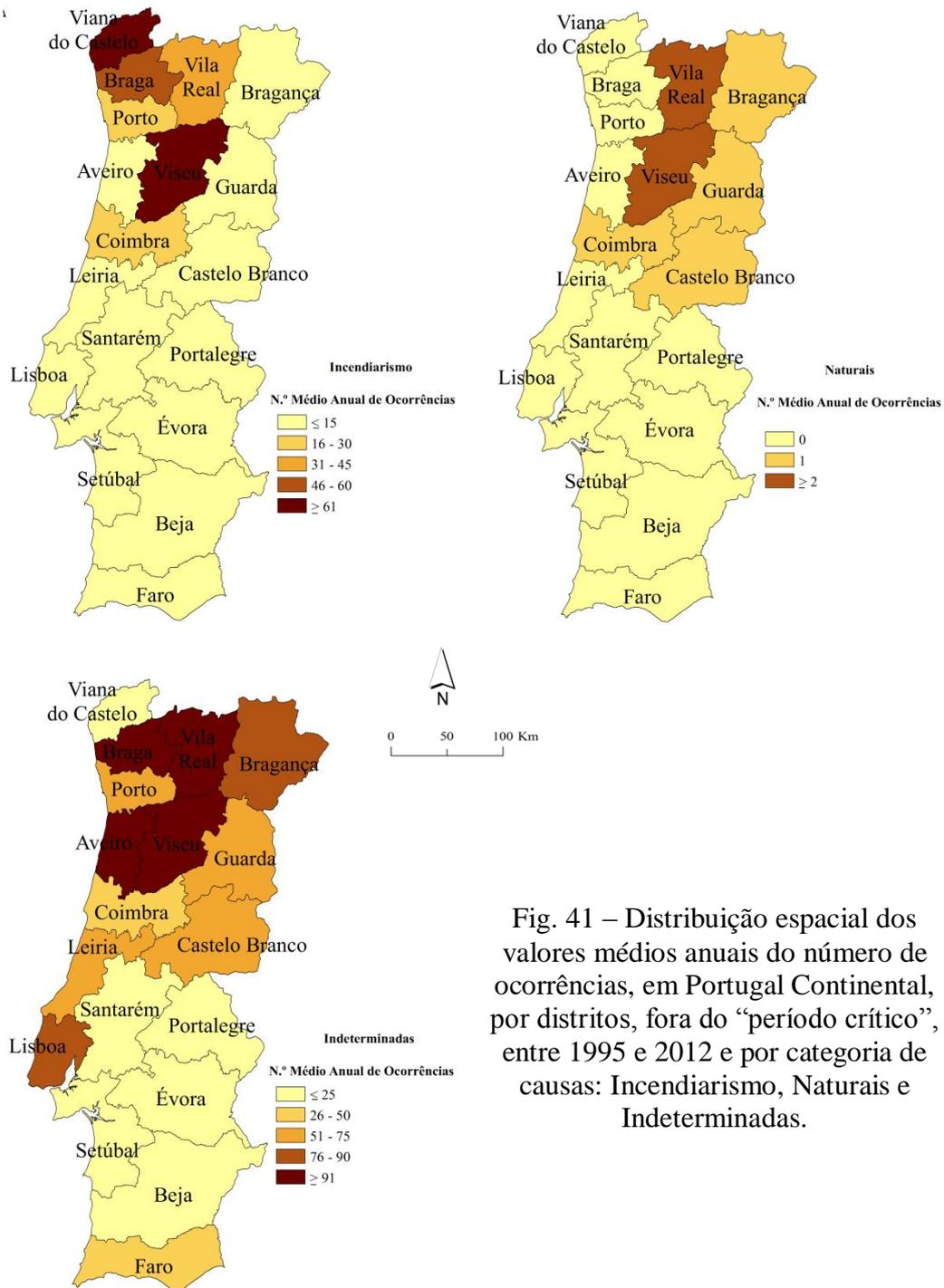
distritos que, nos dias de hoje, continuam ainda muito ligados à atividade agrícola e ao uso tradicional do fogo. Seguiram-se-lhes os distritos de Bragança, Viana do Castelo, Viseu e Coimbra onde arderam mais de 6 000 ha de espaço florestal.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 40 – Distribuição espacial em Portugal Continental, por distritos, dos valores médios anuais do número de ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por categoria de causas: Uso do Fogo, Acidentais, Estruturais (de 2001 a 2012) e Negligentes (de 1995 a 2012).

No que se refere às causas associadas ao incendiário foi, particularmente, nos distritos de Viseu, Viana do Castelo e Braga que estas mais incidiram, contabilizando-se mais de 1 000 situações, o que correspondeu a mais de 50 oc/ano (fig. 41), e que foram responsáveis por destruir mais de 7 000 ha de área florestal. Além destes, merece ser referido o distrito de Vila Real, onde 743 ignições provocadas intencionalmente consumiram, aproximadamente, 6 170 ha.



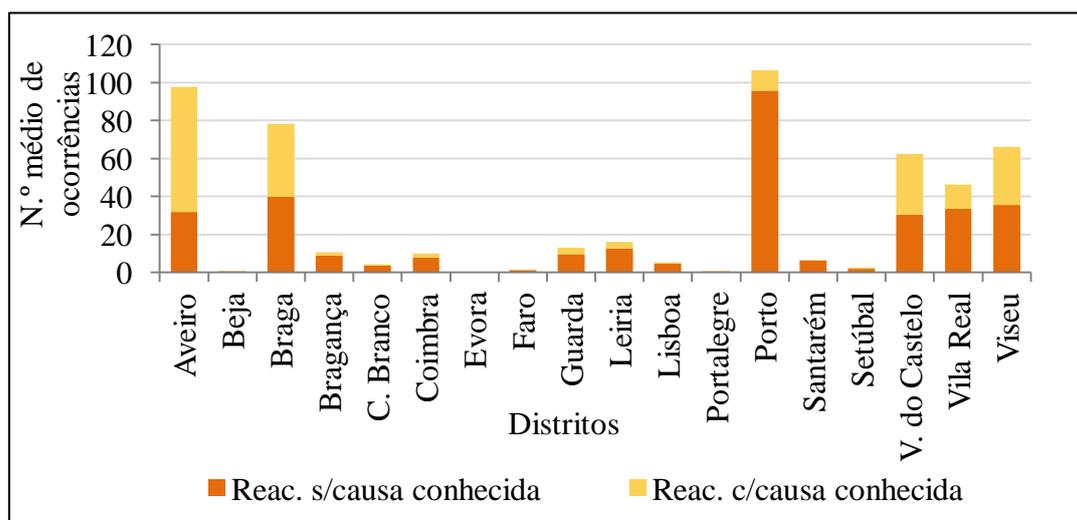
Fonte dos dados: ICNF.

Quanto às causas naturais, no período de 1995 a 2012, os distritos de Viseu, Vila Real, Guarda, Coimbra e Castelo Branco foram os que assinalaram mais de 10 ignições de cariz natural, categoria relacionada com descargas elétricas oriundas de trovoadas, cuja média anual apresentou valores insignificantes, cerca de 2 oc/ano nos distritos de Vila Real e Viseu.

Nos casos em que, no período considerado, ou seja, de 1995 a 2012, não foi possível determinar a causa da ignição, registaram-se, em média, mais de 100 ocorrências/ano com causas não determinadas nos distritos de Viseu, Aveiro, Vila Real e Braga, sendo que, em termos de área ardida, foi nos de Bragança e de Braga que esta causa registou mais de 9 000 ha de área ardida.

Conforme vimos anteriormente, as principais causas que foram responsáveis pela deflagração de incêndios florestais em Portugal Continental, fora do “período crítico”, estão relacionadas com o *Uso do Fogo* e o *Incendiarismo*. Além disso, como foi possível observar nos distritos de Viseu, Viana do Castelo, Vila Real, Braga e Guarda, as atitudes negligentes e intencionais foram as que provocaram um elevado número de incêndios florestais fora do “período crítico”, tendo havido mais de 2 000 ignições, com estes distritos a distanciarem-se consideravelmente dos restantes.

Apesar de, os reacendimentos remeterem para uma falha no âmbito das ações de rescaldo, importa referir que, os distritos de Porto, Aveiro, Braga, Viseu, Viana do Castelo e Vila Real foram os que apresentaram um número médio de ocorrências acima de 40 (fig. 42).



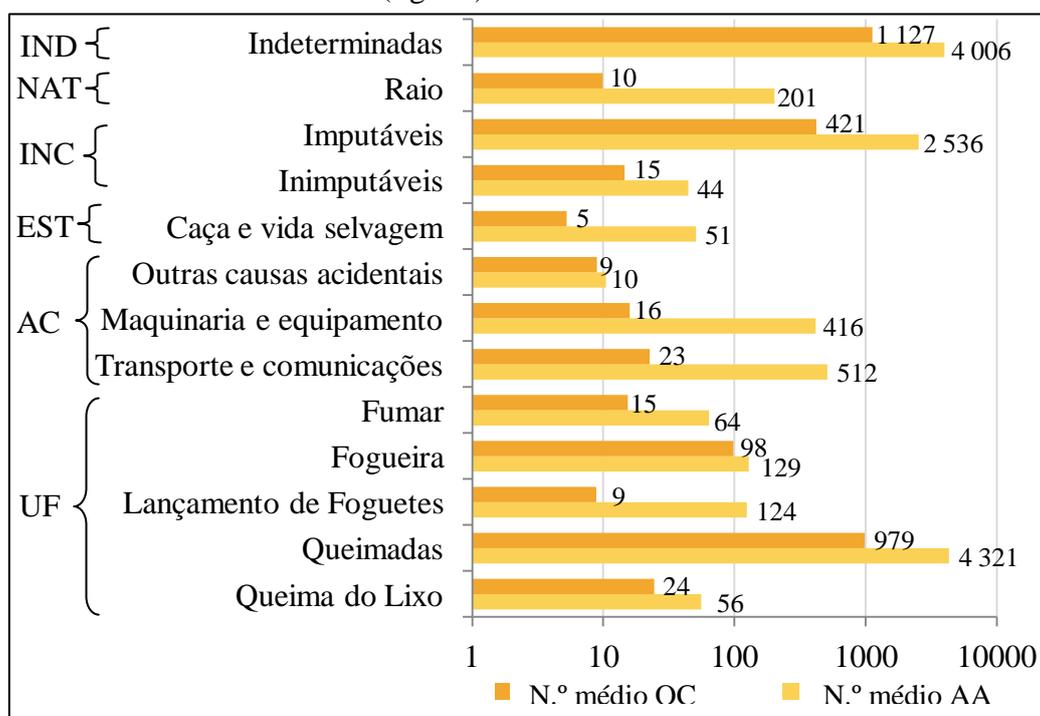
Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 42 – Distribuição distrital dos valores médios anuais do número de reacendimentos (com e sem causa conhecida) contabilizados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012.

Ora, com vista a uma melhor compreensão dessas causas apresentaremos de seguida os grupos de causas responsáveis pela deflagração de incêndios florestais fora do “período crítico” em Portugal Continental.

4.1.2. Os grupos de causas dos incêndios florestais

De entre os vários grupos, os que mais se destacaram pelos valores médios significativos que apresentaram foram os que dizem respeito às causas *indeterminadas*, que registaram 20 289 ocorrências, em média 1 127 oc/ano, seguido das *queimadas*⁴¹ que contabilizaram 11 746 ignições, equivalendo em média a 979 oc/ano que foram responsáveis por uma perda anual de 4 321 ha e as situações designadas de *imputáveis*⁴² que assinalaram 5 047 ignições, o que em termos médios correspondeu a 421 oc/ano, ardendo em média 2 536 ha/ano (fig. 43).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 43 – Distribuição dos valores médios anuais do número de ocorrências (≥ 5), por grupos de causas de incêndios florestais registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 2001 e 2012 para as categorias de Uso do Fogo, Acidentais, Estruturais, Incendiário e, entre 1995 e 2012, para as Naturais e Indeterminadas.

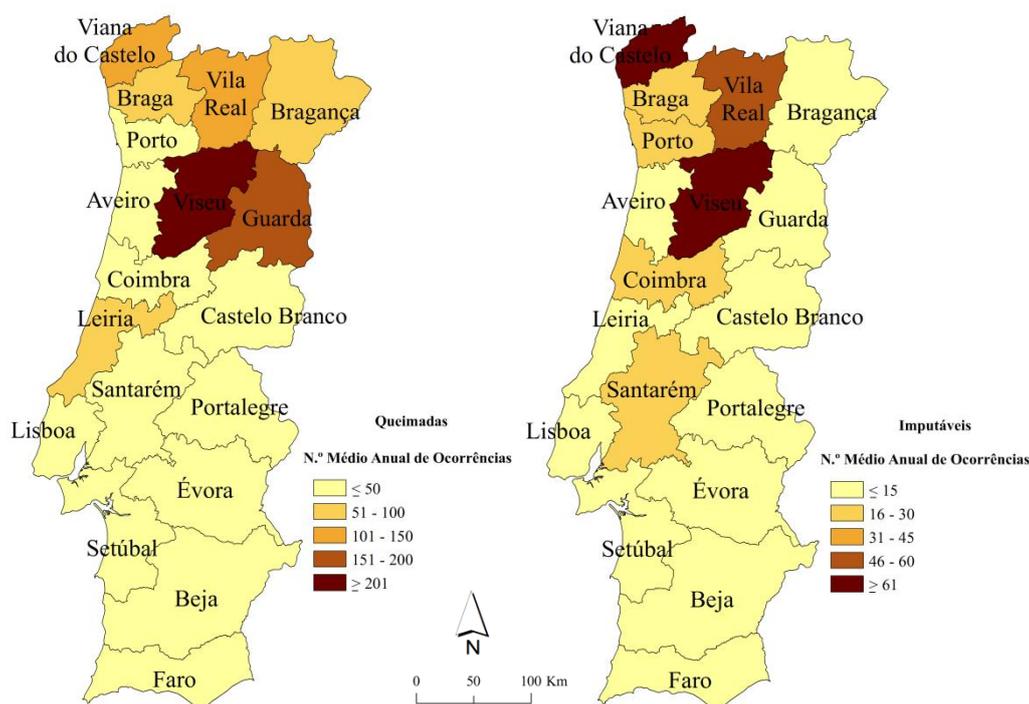
⁴¹ Uma queimada ocorre “quando se usa o fogo para renovação de pastagens e eliminação de restolho e ainda, para eliminar sobrantes de exploração agrícola ou florestal e que estão cortados mas não amontoados” ICNF – *Perguntas frequentes sobre a Defesa da Floresta Contra Incêndios* [consultado a 01/10/2014]. Disponível em: <http://www.icnf.pt/portal/icnf/faqs/dfci>.

⁴² Um ato imputável, segundo o Direito Penal português, “traduz-se na capacidade do agente, reportada ao momento da prática do facto, de avaliar a ilicitude do facto [e/] ou de se determinar de harmonia com essa avaliação” (A. PRATA, 2009:256).

No período de 2001 a 2012, os incêndios florestais que se desenvolveram por descuido durante a realização de queimadas foram responsáveis por devastar, aproximadamente, uma área florestal de 51 856 ha, enquanto, os que resultaram de atos imputáveis queimaram cerca de 30 432 ha de espaço florestal, o que mostra que as queimadas que, habitualmente, se realizam fora do “período crítico” são uma das principais causas que estão na origem dos incêndios florestais nesta época.

Ora, em termos de distribuição geográfica⁴³, foi nos distritos de Viseu, Guarda, Vila Real e Viana do Castelo que se concentraram mais de metade dos incêndios florestais resultantes de queimadas (fig. 44), com registo de mais de 2 500 ocorrências no distrito de Viseu, mas foi nos distritos de Vila Real e Guarda onde mais ardeu, tendo superado 12 500 ha.

Quanto aos atos imputáveis, os distritos de Viana do Castelo e de Viseu foram os que registaram, no período de 2001 a 2012, um maior número de ignições e área ardida resultante desses atos, tendo ocorrido em média 127 oc/ano, no de Viana do Castelo, e 95 oc/ano, no de Viseu (fig. 44).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 44 – Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais do número de ocorrências classificadas como queimadas e imputáveis, em Portugal Continental, fora do “período crítico”, no período de 2001 a 2012.

⁴³ Apesar de, anteriormente, termos mencionado as *queimadas*, os *atos imputáveis* e as *situações inconclusivas* como principais responsáveis pela origem da maioria dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”, no que respeita à sua distribuição espacial, por distritos, só as causas associadas às *queimadas* e às *situações imputáveis* são representadas cartograficamente visto que os valores constantes no grupo das *indeterminadas* são os mesmos da categoria designada desse modo.

Atendendo à distribuição dos grupos das causas dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico” mostraremos, a seguir, os resultados obtidos pela análise efetuada aos subgrupos que nos permitirá compreender quais os comportamentos e atitudes específicas adotados em cada um deles que mais contribuiram para a evolução de um simples fogacho para um incêndio florestal, por vezes, de grandes dimensões.

4.1.3. Os subgrupos de causas dos incêndios florestais

No período de 2001 a 2012, de entre os vários subgrupos, a atividade que mais se destacou foi a do uso do fogo para renovação de pastagens, em que se registaram 5 472 ocorrências, representando 20% do total de ocorrências investigadas por subgrupos, que foram responsáveis por queimarem uma área florestal de, aproximadamente, 37 572 ha, o que corresponde a uma média de 456 ocorrências/ano e a uma perda anual de 3 131 ha (fig. 45). Segundo F. MANSO *et al.* (2007:119) “é comum referir-se que os incêndios florestais são frequentemente originados em áreas onde a pastorícia tem importância relevante, dado os pastores utilizarem frequentemente o fogo para a conversão do mato em pastagem”. Esta relação (pastores-incêndios florestais) foi demonstrada num estudo realizado por A. NUNES (2000:60), em que numa tentativa de correlação “o domínio de pastores com rebanhos de maiores dimensões, mesmo em número inferior, poderá ter funcionado como elemento atractivo para a eclosão de fogos florestais” no caso dos concelhos de Seia e de Forno de Algodres.

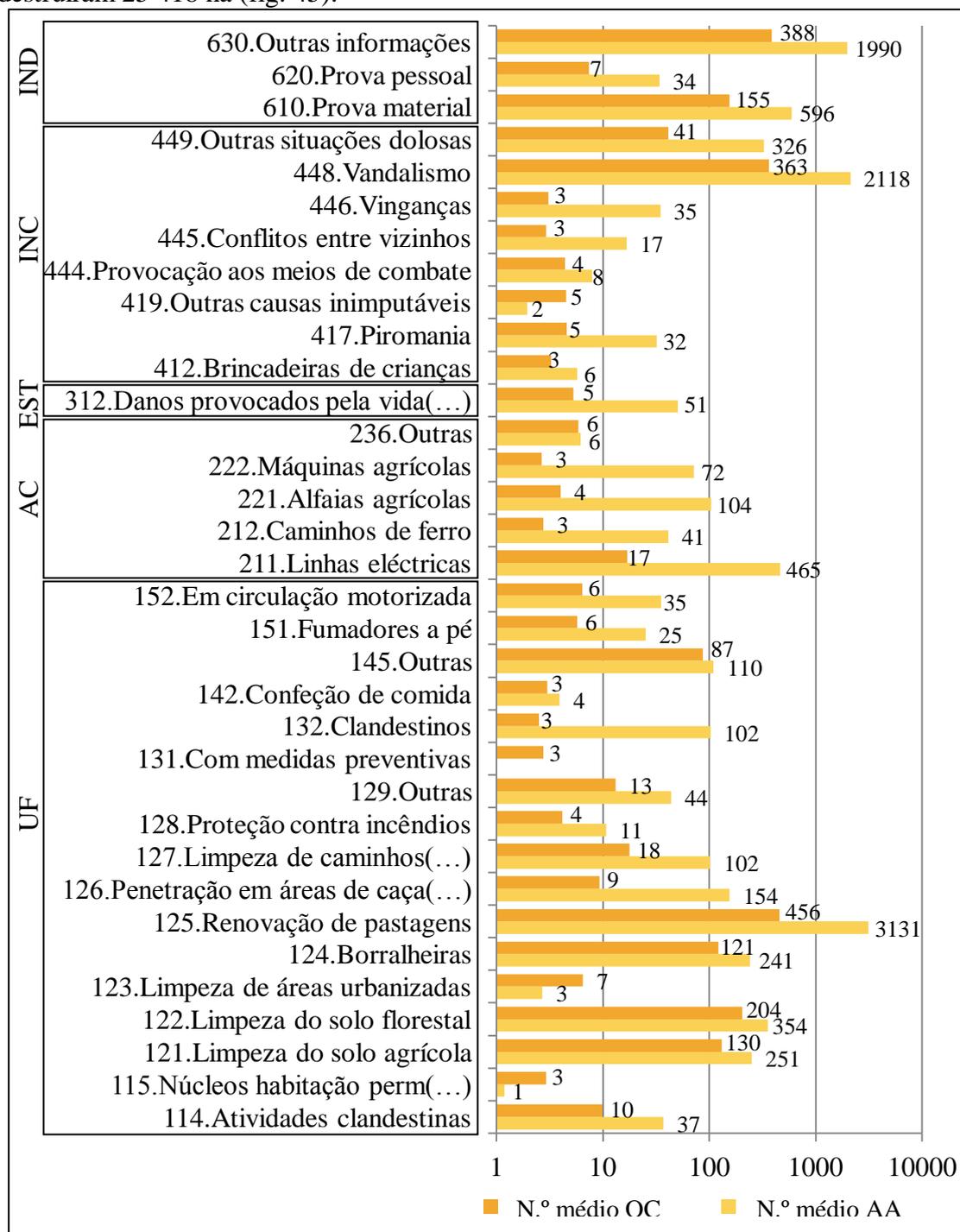
Além desta atividade (renovação de pastagens) merecem ainda ser referidas as atividades em que o fogo foi utilizado para limpeza dos solos agrícolas e florestais, através de borralheiras e fogueiras, que contabilizaram mais de 1 000 ocorrências em cada uma delas e uma área ardida acima de 1 000 ha.

Ora, as atividades referidas *supra*, mostram claramente que fora do “período crítico”, essas práticas são muito propícias ao desenvolvimento de incêndios florestais, pelo que, continua a ser imprescindível a aposta na sensibilização e fiscalização junto de quem anualmente recorre a estas ações, em particular, os agricultores e os pastores.

Enquanto, no domínio do uso do fogo é possível minimizar o número de incêndios florestais resultantes do seu uso inadequado porque, muitos deles⁴⁴ são consequência de

⁴⁴ Esta expressão “muitos deles” foi colocada propositadamente porque todos nós sabemos que, muitas das vezes, os incêndios florestais que resultam da renovação de pastagens são consequência, não de um descuido, mas sim, de uma atitude premeditada que pretende a destruição de vastos terrenos para que, posteriormente, essas áreas sejam aproveitadas para pastagens. Infelizmente, esse comportamento continua a fazer parte das regiões onde a prática pastorícia é ainda importante.

atitudes negligentes, o que não se aplica aos comportamentos voluntários, em particular, aos relacionados com atos de vandalismo em que o fogo é utilizado propositamente por puro prazer de destruição. Esta atividade foi a que mais se destacou, de entre os vários subgrupos que o incendiário compreende, tendo havido 4 357 situações que destruíram 25 418 ha (fig. 45).



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 45 – Distribuição dos valores médios do número de ocorrências (≥ 3), por subgrupos de causas de incêndios florestais registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, ente 2001 e 2012.

Dentro das causas indeterminadas, no período de 2001 a 2012, em média, foram catalogadas como inconclusivas 388 oc/ano, devido à existência de lacunas na informação.

Além destas, no período considerado, ocorreram, em média, 17 incêndios florestais provocados pelas linhas elétricas. Segundo A. BRANDÃO *et al.* (2005:6-8), na maior parte dos casos, essas ignições resultam de toques de árvores nas linhas aéreas (quer alta, média ou baixa tensão) e por incumprimento das regras legais de segurança, direcionadas para a limpeza das faixas vizinhas ao longo dessas linhas.

Ora, em termos de repartição espacial por subgrupos, dado o elevado número de subgrupos existentes, não nos é possível cartografá-los todos, razão pela qual, mostraremos apenas as quatro causas mais relevantes: as atividades de renovação de pastagens, limpezas dos solos agrícolas e florestais, e vandalismo.

Assim sendo, no que concerne ao tradicional uso do fogo para renovação de pastagens foi, precisamente, nos distritos da Guarda, Viseu e Vila Real, que o número de incêndios florestais originados por esta prática ultrapassou 1 000 ocorrências, sendo o distrito da Guarda o que apresentou uma maior incidência, com uma média anual que rondou 130 ocorrências/ano (fig. 46). Importa ainda frisar que, nestas regiões o pastoreio⁴⁵ é ainda relevante (INE, 2011:271-274). Em termos de área ardida, o distrito onde mais ardeu devido a esta atividade foi no de Vila Real tendo ardido, aproximadamente 11 104 ha, seguido da Guarda, com 10 152 ha.

Relativamente ao uso do fogo para limpeza do solo agrícola foi nos distritos de Viseu e de Coimbra que esta prática provocou mais de 200 deflagrações, mas é na Guarda e em Bragança onde os incêndios florestais resultantes desta atividade mais consomem hectares, contabilizando-se mais de 700 ha.

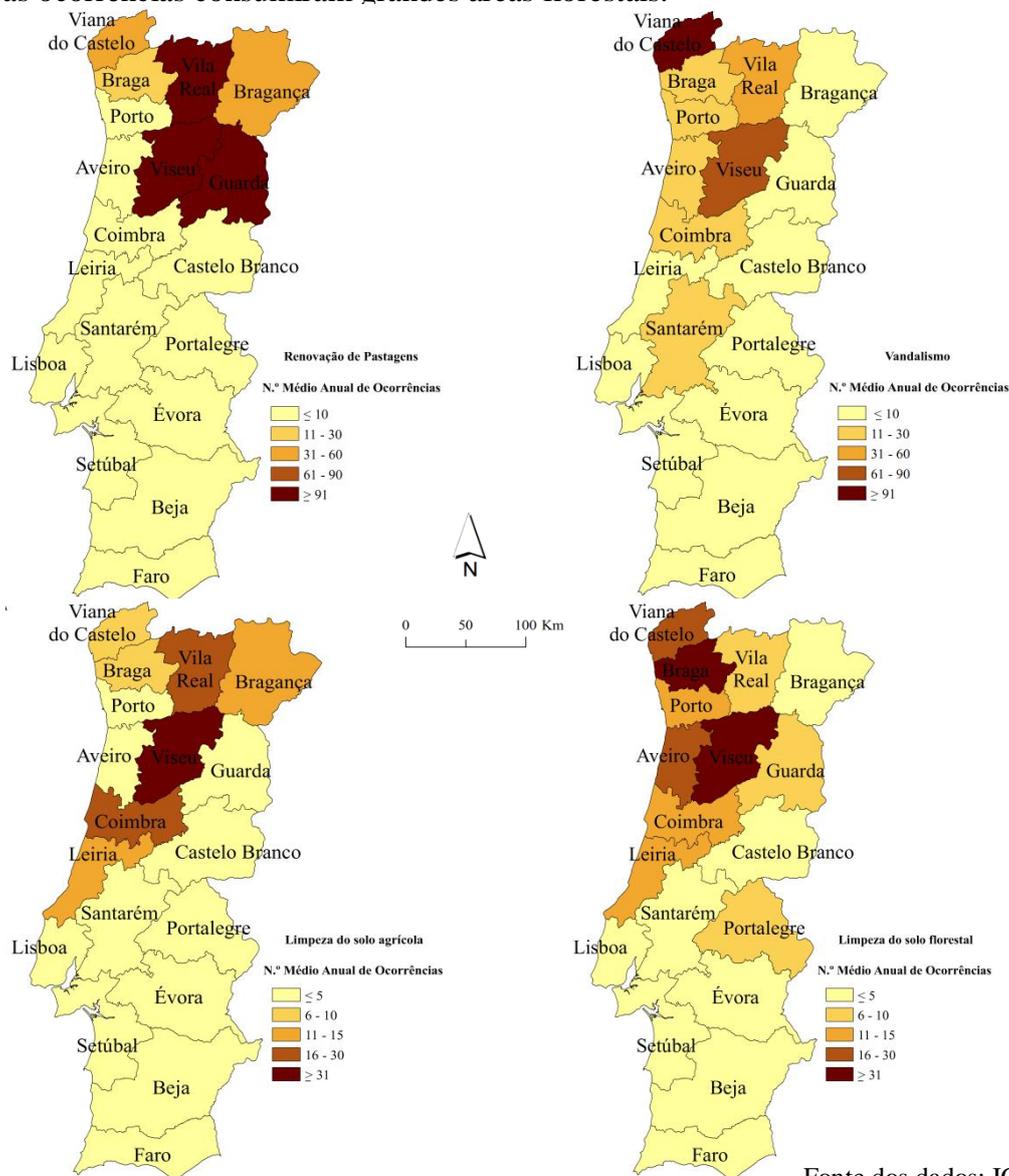
Enquanto que, no caso das eclosões iniciadas durante o uso do fogo numa limpeza do solo florestal, os distritos que mais se destacaram tanto no número de ocorrências como em termos de área ardida foram os de Viseu e de Braga tendo-se assinalado no de Viseu, entre 2001 e 2012, 505 deflagrações que foram responsáveis pela perda de 658 ha, e no de Braga foram registadas 432 ignições das quais resultaram uma área ardida de 1 404 ha.

Quanto às situações de vandalismo, o distrito de Viana do Castelo, no período de 2001 a 2012, foi o que contabilizou o maior número de IF provocados intencionalmente,

⁴⁵ Segundo o Instituto Nacional de Estatística (2011:129), o pastoreio diz respeito ao “consumo de plantas, pelos animais, no local em que estas vegetam (prados e pastagens)”.

tendo sido registadas 1 400 ocorrências (117 ignições/ano) que foram responsáveis por destruir perto de 5 241 ha. Além deste, também, no distrito de Viseu, se verificou um importante número de incêndios florestais resultantes desse ato, tendo sido assinaladas 1 019 deflagrações (85 ignições/ano) que destruíram cerca de 6 274 ha (fig. 46).

Quanto à área ardida, o distrito de Viseu foi o que concentrou o maior n.º de AA, seguido de Viana do Castelo e de Vila Real, este último com uma área ardida a rondar 3 556 ha. Além desses, também, importa mencionar os distritos de Braga, Bragança, Coimbra, Leiria e Santarém em que arderam mais de 1 000 ha, apesar de terem registado um menor número de ignições (≤ 19 oc/ano), o que evidencia que muitas dessas ocorrências consumiram grandes áreas florestais.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 46 – Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências classificadas como renovação de pastagens, limpeza dos solos agrícola/florestal, e vandalismo, no período de 2001 a 2012, por distritos, em Portugal Continental, fora do “período crítico”.

Com base nos resultados obtidos para as categorias, grupos e subgrupos das causas dos incêndios florestais registados fora do “período crítico”, não há dúvida de que a grande maioria desses incêndios poderiam ter sido evitados, dado que resultaram, maioritariamente, de um comportamento negligente adotado aquando do uso do fogo em atividades ligadas, sobretudo, às queimadas e, pontualmente, às fogueiras.

Isto revela que, os distritos em que esta causa é uma das principais responsáveis pela eclosão de incêndios florestais fora do “período crítico” necessitam de apostar em campanhas de sensibilização e, também, de fiscalização⁴⁶ junto das pessoas que, habitualmente, recorrem ao uso do fogo como elemento de gestão florestal, como sejam os agricultores e pastores. Esta urgência não é recente dado que também A. NUNES *et al.* (2014) reconheceram num estudo recente efetuado às principais causas dos incêndios florestais no período de 2001 a 2012, essa necessidade de implementação de ações direcionadas para públicos-alvo específicos.

Aliás, todos nós sabemos que, as práticas que envolvem o uso do fogo costumam ser transmitidas de geração em geração, baseando-se na partilha de conhecimentos empíricos e não científicos, o que propicia a ocorrência de incêndios, não raras vezes, de grande dimensão uma vez que, atualmente os espaços florestais se encontram abandonados e com uma importante carga de combustibilidade.

Ora, nesse sentido, considerámos que a resolução do problema subjacente aos incêndios florestais consequentes do uso indevido do fogo, além da referida sensibilização e fiscalização, poderá passar, p. ex., por uma maior aposta e acesso⁴⁷ à técnica do fogo controlado prevista no Anexo n.º 30/90, do Despacho n.º 14031/2009, publicado no DR. n.º 118, 2.ª Série, de 22 de junho.

Pois, ao contrário da tradicional queimada, esta técnica é previamente planeada em função de objetivos específicos (p. ex., gestão florestal para fins silvo-pastoril, defesa florestal contra incêndios, manutenção de *habitats* e paisagens, entre outros) e só é executada por um técnico credenciado para o efeito e sob condições meteorológicas

⁴⁶ Esta competência foi atribuída à Câmara Municipal como consta nos artigos 39.º e 40.º do Decreto-Lei n.º 310/2002, de 18 de Dezembro publicado no DR. n.º 292, I Série - A.

⁴⁷ Habitualmente, o plano do fogo controlado é planeado a nível municipal, sendo nele determinadas as ações de queima a realizar, durante o período de vigência de 5 anos. A sua aprovação passa por um processo demorado, dado que está dependente das apreciações e dos pareceres do ICNF e da Comissão Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios. No entanto, nem sempre estas são executadas devido às condições meteorológicas serem desfavoráveis à sua prática, situação que faz com que, muitas vezes, as áreas a serem intervencionadas sejam afetadas por incêndios florestais antes de ocorrer a referida intervenção.

precisas (P. FERNANDES *et al.*, 2002:2-6), sendo apoiada por meios humanos e materiais que visam garantir que o fogo se mantenha sob controlo (fot. 6).



Fonte da fotografia: Gabinete Técnico Florestal de Chaves.

Fot. 6 – Técnica do Fogo Controlado para fins de gestão de espaço florestal realizada na freguesia Soutelo, concelho de Chaves, no ano de 2010.

Quanto aos restantes incêndios florestais provocados intencionalmente fora do “período crítico”, a sua solução é deveras mais complexa, visto que o agente que os originou atuou de modo propositado, com o intuito de destruir ou, então, de provocar os meios de combate.

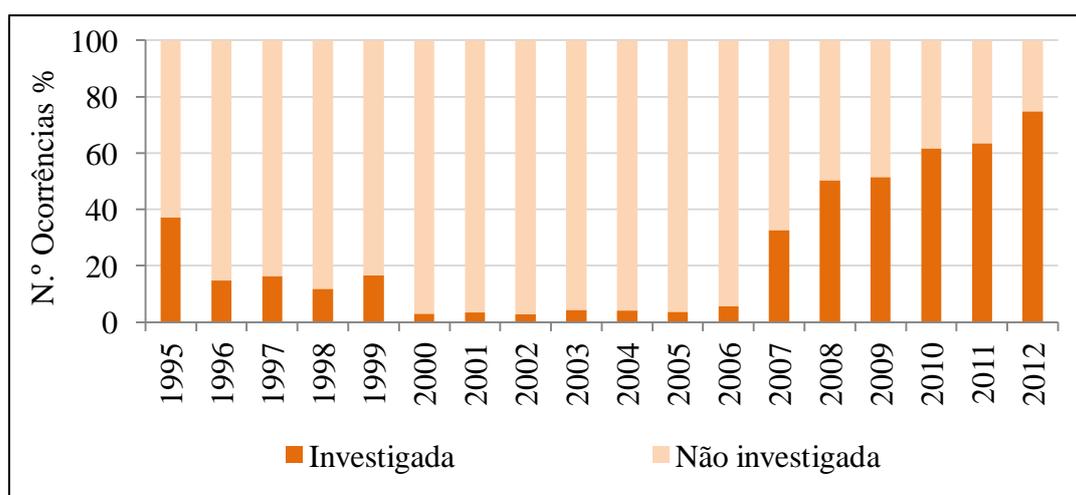
Como vimos, nem sempre as causas dos incêndios florestais foram determinadas pelo que, de seguida, faremos uma breve comparação em termos distritais, do ponto de vista da investigação efetuada em Portugal Continental fora do “período crítico”, permitindo desse modo observar as regiões em que a investigação das causas é mais significativa.

4.1.4. Comparação entre as ocorrências investigadas e não investigadas

Relativamente à investigação das causas dos incêndios florestais deflagrados fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012, parece-nos possível diferenciar três situações distintas (fig. 47). A primeira delas abrange os anos de 1995 a 1999, em que se verificou uma queda, na ordem de 20%, no número de ocorrências investigadas fora do “período crítico”.

Seguiu-se-lhe um período de transição, marcado por uma importante redução no número de ocorrências investigadas, que prevaleceu durante os anos de 2000 a 2006, cujos valores se mantiveram sempre abaixo de 10%. Esta situação poderá estar relacionada com o facto de nesse período se ter registado, em Portugal Continental, um elevado número de incêndios florestais fora do “período crítico”.

No entanto, na passagem de 2006 para 2007, assistimos a uma nova situação que se traduziu na inversão de tendência em que se assinalou um aumento do número de ocorrências investigadas, passando de 6% para 33%, tendo sido investigados, no ano de 2012, cerca de 75% dos incêndios florestais registados nesse ano.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 47 – Distribuição anual, em percentagem, do número de ocorrências de incêndios florestais investigadas e não investigadas em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012.

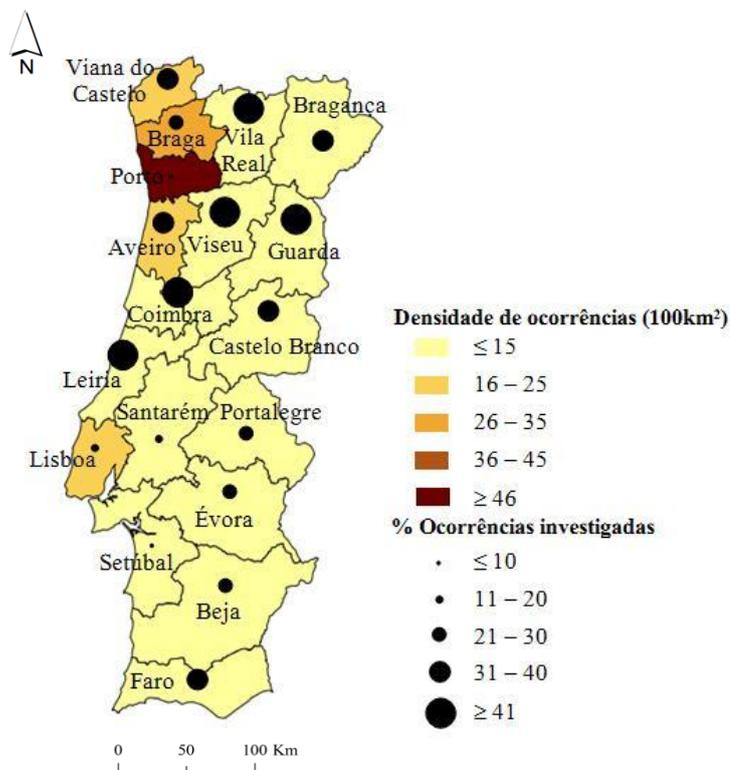
Porém, apesar deste aumento⁴⁸, a maioria delas, como já foi referido anteriormente, foram classificadas como inconclusivas, o que significa que, somente, uma minoria foi efetivamente apurada desde o ano de 2007. Isto demonstra que, embora tenhamos tido um maior número de ocorrências investigadas, esse aumento não se traduziu, em termos qualitativos, num melhor conhecimento das causas dos incêndios.

No que respeita à análise da distribuição espacial dos incêndios florestais cuja origem foi investigada, observamos que, entre o número de deflagrações e a respetiva investigação não existe nenhuma correspondência (fig. 48).

Com efeito, esta situação é bem notória no caso do distrito do Porto, onde apesar de se ter registado o maior valor de densidade de ocorrências por 100 km², em média, 81

⁴⁸ Sabemos que, esse aumento é nada mais do que o reflexo das mudanças ocorridas na legislação e no funcionamento das entidades ligadas à defesa da floresta contra os incêndios florestais, implementadas depois dos anos de 2003 e 2005, os mais críticos na história dendrocaustológica portuguesa.

ocorrências por 100 km², a investigação relativa à origem desses incêndios florestais não foi além de 9%.



Fonte dos dados: ICNF.

Fig. 48 – Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências por 100 km² e respetiva percentagem de causas investigadas, entre 1995 a 2012, por distritos, em Portugal Continental, fora do “período crítico”.

Por sua vez, foi no distrito de Coimbra que se registou a maior percentagem de ocorrências investigadas fora do “período crítico”, com 53%, destacando-se dos restantes distritos à semelhança do verificado no estudo de L. LOURENÇO *et al.* (2011/12:66). Este é seguido de perto pelo distrito de Viseu, em que 50% dos incêndios florestais registados entre 1995 e 2012 foram investigados. Além destes, importa ainda salientar, os distritos da Guarda e Leiria, ambos com igual percentagem de investigação, 42% respetivamente e, ainda, Vila Real, com 41% de ocorrências investigadas.

Efetivamente, foi sobretudo, nos distritos situados no Interior Centro e Norte de Portugal que houve uma maior preocupação com o apuramento das causas dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”.

Assim sendo, considerámos que, face ao exposto *supra*, é imprescindível a aposta no conhecimento das causas que estiveram na origem dos incêndios florestais fora do “período crítico” pois, a partir destas, é possível compreender as motivações que estiveram na origem desses incêndios, como também é possível planear de forma mais

adequada as medidas de prevenção, dado que cada região possui as suas próprias especificidades.

Assim, conforme se observou anteriormente, a maioria dos incêndios florestais deflagrados fora do “período crítico” ocorreram por ação humana, mas eles só se desenvolveram porque houve, indubitavelmente, condições meteorológicas favoráveis quer à eclosão quer à propagação das chamas, razão pela qual, de seguida, se fará uma abordagem às condições meteorológicas, em particular, às registadas à escala sinóptica, a fim de identificarmos fora do “período crítico” as situações mais propícias à deflagração de incêndios florestais em Portugal Continental.

CAPÍTULO V

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS FORA DO “PERÍODO CRÍTICO”: ANÁLISE SINÓTICA E ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

A grande variação do número de fogos e especialmente das áreas ardidas, de ano para ano, e de mês para mês, evidencia a importância de outros factores, dos quais se destacam a sucessão e a persistência de determinados tipos de tempo e a ocorrência ou não de chuva no período pré-estival.

CATARINA RAMOS E JOSÉ VENTURA,
1992:80.

Em conformidade com o que vimos anteriormente, a deflagração dos incêndios florestais depende da influência de vários fatores, pelo que vamos agora debruçar-nos sobre a forma como as condições meteorológicas interferem com esta problemática.

Os incêndios desde sempre se relacionaram com as condições meteorológicas, uma vez que eles apenas ocorrem caso se reúnam condições propícias ao seu desenvolvimento. É certo que estas condições se verificam, maioritariamente, durante os meses de verão, mas também podem ser observadas ao longo de todo o ano.

Nesse sentido, atendendo a que o nosso estudo incide sobre os incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”, neste capítulo procuraremos identificar quais os tipos de tempo que lhes são mais favoráveis, recorrendo para o efeito a uma breve análise sinótica. Além disso, calcularemos o Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal para seis estações meteorológicas do Continente, com vista a obtermos uma melhor perceção da sua relação com a ocorrência de incêndios florestais.

5.1. Tipos de tempo e sua relação com os incêndios florestais

A relação entre os incêndios florestais e os diferentes tipos de tempo tem sido, desde há muito, constatada por diversos autores, nomeadamente F. REBELO (1980), L. LOURENÇO (1988), L. LOURENÇO *et al.* (1988), C. RAMOS E J. VENTURA (1992), A. ALVES (1993), D. AGUADÉ (1998), M. PEREIRA *et al.* (2005), entre outros, que procuraram compreender essas “relações lógicas entre os fenómenos” (F. REBELO, 1980:21), incidindo esses estudos no período estival, visto ser a estação mais crítica no que respeita aos incêndios florestais.

Porém, o nosso estudo versará sobre estas relações nos meses fora do “período crítico”, procurando responder à questão: existirá alguma similitude entre as condições meteorológicas que se verificam fora do “período crítico” e as que se verificam durante o “período crítico”?

Para o efeito, efetuamos uma análise semanal dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico”, para os anos de 1981 a 2012, a que, posteriormente, se aplicou um critério de seleção de dados (Anexo IV), uma vez que, em termos sinóticos, se tornaria inviável o tratamento total dos dados.

Através desse processo foi-nos possível extrair as semanas críticas, sobre as quais recaiu a análise das condições sinóticas. Como já foi referido, a inventariação das situações sinóticas foi feita a dois níveis: em superfície (n.m.m) e em altitude (500 hPa),

para 12 UTC⁴⁹ com base nos critérios definidos por C. RAMOS (1986), que foram adaptados aos incêndios florestais por F. FERREIRA-LEITE *et al.* (2013b)⁵⁰.

5.1.1. Caracterização dos diferentes tipos de tempo

Antes de apresentarmos os resultados obtidos e as conclusões deles resultantes, convém frisar que os dados se referem a uma amostra de 380 dias (dados descontínuos⁵¹) que, embora permita compreender alguns aspetos das relações entre os dois níveis de circulação (superfície e altitude) com a ocorrência de incêndios florestais, sabemos que, ela não é suficiente para uma leitura mais completa, pelo que as conclusões inferidas neste estudo não devem ser generalizadas, dado que no intervalo de anos compreendido entre 1981 e 2012, somente se analisaram 54 semanas.

5.1.1.1. Análise efetuada à superfície

Através da análise às condições sinóticas em superfície constatou-se que, em 380 dias analisados, as situações anticiclónicas foram as que mais predominaram (69% - 264 dias) face às depressionárias que foram registadas em 31% dos dias (QUADRO IX).

Em 69% de dias anticiclónicos, os anticlones mais frequentes foram o atlântico misto (Aa) com 22% das observações, seguido do atlântico misto que se prolonga pela Europa Ocidental (Ao) e do atlântico subtropical (As), com 17% e 11% das observações, respetivamente, cujos centros se localizaram, nomeadamente, a Oeste e a Noroeste de Portugal Continental e no Golfo da Biscaia.

Por sua vez, em 31% de dias depressionários, verificou-se que em 18% das observações, predominou a existência de depressões térmicas sobre a Península Ibérica, maioritariamente, a ibérica fechada (Bif) com 9% dos dias, seguido da ibérica em vale (Biv) com 6% e da ibero-africana (Bia) com 3% das observações.

Atendendo aos resultados obtidos, quanto à análise da frequência de ocorrência das situações sinóticas em superfície registadas fora do “período crítico” de incêndios florestais, estes evidenciam que a maioria das ignições assinaladas nessa altura do ano

⁴⁹ As 12 UTC (*Coordinated Universal Time*) corresponde em termos de horário local às 13 horas de Lisboa.

⁵⁰ Para uma melhor compreensão veja-se, o Anexo III e os seguintes estudos que têm por base esses critérios de classificação sinótica: J. VENTURA (1987), N. GANHO (1991), F. BOTELHO (2007), G. FERREIRA (2013). Importa ainda referir que estes critérios de classificação sinótica, apresentados pela Prof. Doutora Catarina Ramos, em 1986, correspondem a uma adaptação dos trabalhos desenvolvidos por J. MOUNIER (1979), A. B. FERREIRA e D. B. FERREIRA (1981).

⁵¹ A nossa amostra constante do Anexo IV mostra claramente as semanas críticas que foram sujeitas ao levantamento das condições sinóticas, o que evidencia a descontinuidade da análise de dados.

ocorrera sob domínio de centros de altas pressões⁵² e sob influência de depressões térmicas⁵³, o que está de acordo com o que foi demonstrado nos estudos de L. LOURENÇO *et al.* (1988:3.5-6) e de C. RAMOS e J. VENTURA (1992:90-91), que mostraram que as condições atmosféricas que favorecem os incêndios florestais estão associadas às situações anticiclónicas (sobretudo, os *As* e *Ao*) e à depressão térmica sobre a Península Ibérica.

QUADRO IX – Frequência de ocorrência das situações sinóticas em superfície para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.

Circulação	Tipo de situações		Frequência de ocorrência	
			(n°)	(%)
Anticiclónica	Aa		83	21,8
	Ae		26	6,8
	Ai		6	1,6
	Am		7	1,8
	Ao		64	16,8
	Ap		31	8,2
	As		41	10,8
	At		6	1,6
	<i>Total</i>		<i>264</i>	<i>69,5</i>
Depressionária	Baixa térmica	Bia	13	3,4
		Bif	35	9,2
		Biv	21	5,5
	<i>CD</i>		<i>47</i>	<i>12,4</i>
	<i>Total</i>		<i>116</i>	<i>30,5</i>

Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

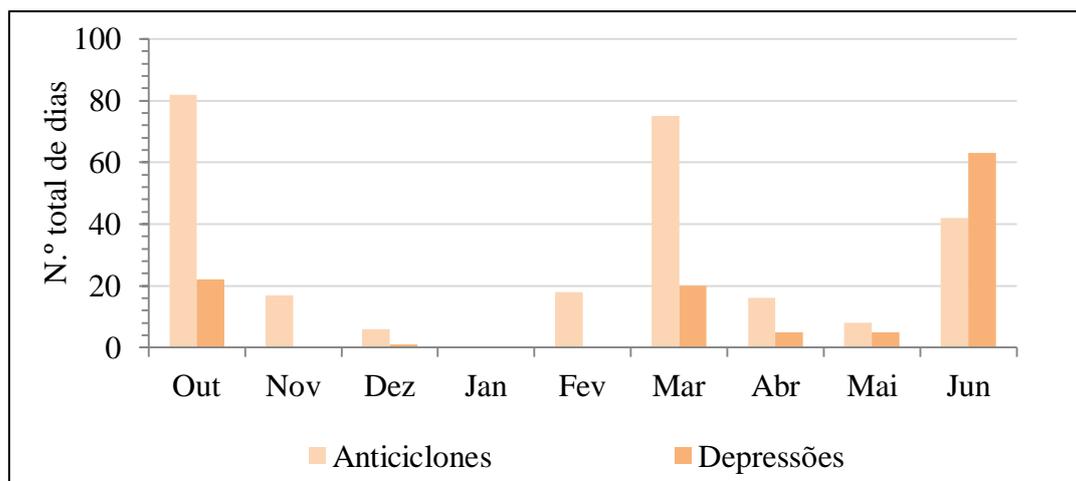
Ao analisarmos a distribuição mensal das situações sinóticas⁵⁴ (fig. 49), verificou-se um importante número de dias cujos incêndios florestais deflagraram sob domínio de situações anticiclónicas, nomeadamente, de outubro a maio, com dois picos bem

⁵² Segundo M. CASTILLO e M. JORDÁN (1999:101-102), os anticiclones são sistemas onde ocorre divergência à superfície, durante a qual, o ar desce e se comprime, o que impede a formação de nuvens, sendo, habitualmente, associados ao bom tempo.

⁵³ De acordo com RÁCZ e SMITH (1999) citado por M. NOGUEIRA (2009:8), uma depressão térmica forma-se devido “a gradientes de aquecimento intensos à superfície causados por contrastes nas propriedades do solo”, isto é, quando se verifica um intenso aquecimento do solo dá-se “uma expansão vertical das camadas inferiores da atmosfera devido ao aquecimento convectivo, que produz divergência acima destas camadas. Esta divergência em altitude provoca a redução da pressão à superfície.”

⁵⁴ O mês de janeiro apenas foi inserido por defeito a fim de manter a continuidade dos meses, visto que os resultados obtidos pelos critérios de seleção de dados não abrangeram nenhum dia desse mês.

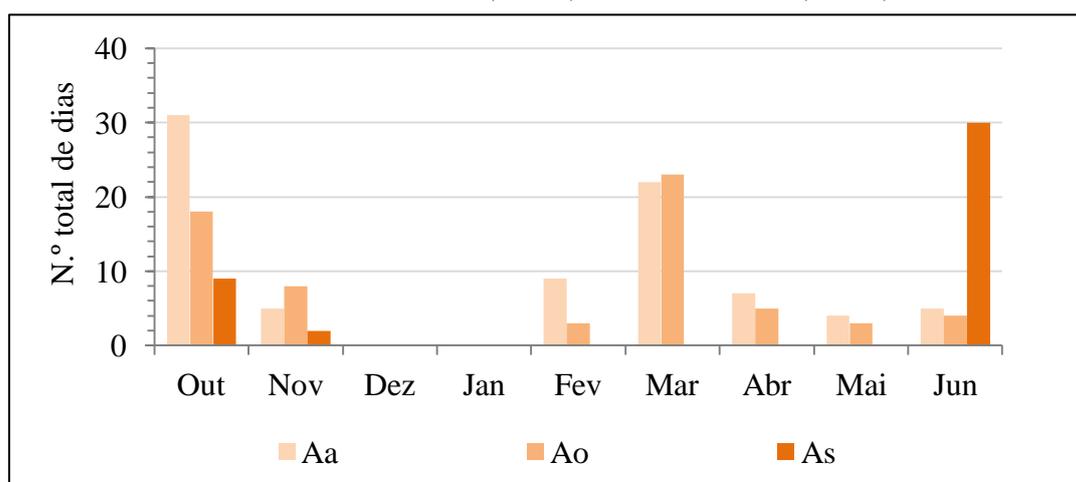
evidenciados nos meses de outubro a março, em relação às situações depressionárias que incidiram, sobretudo, no mês de junho.



Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

Fig. 49 – Distribuição mensal das circulações anticiclónicas e depressionárias registadas para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.

No entanto, se observarmos a repartição mensal dos três principais tipos de anticiclones que interferiram no estado do tempo em Portugal Continental (fig. 50) verificamos que, no caso do *Aa*, este incidiu sobretudo nos meses de outubro e março, 31 e 22 dias. O *Ao* ocorreu principalmente em março (23 dias). Quanto ao *As*, este foi o mais frequente no mês de junho (30 dias), como seria de esperar, dado que a sua frequência “está intimamente relacionado com a subida em latitude da faixa de altas pressões subtropicais” (C. RAMOS, 1987:20), pelo que, convém salientar que este foi ainda observado nos meses de outubro (9 dias) e em novembro (2 dias).

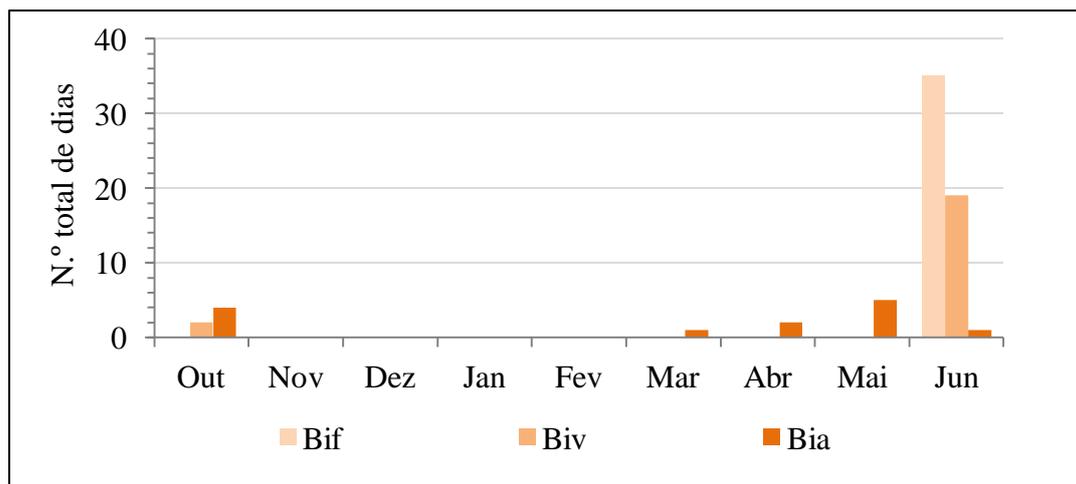


Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

Fig. 50 – Distribuição mensal dos três tipos de anticiclones mais frequentes registados fora do “período crítico” de incêndio florestal, em número total de dias.

Relativamente à distribuição mensal das depressões térmicas sobre a Península Ibérica, em termos mensais, estas foram mais frequentes em junho (55 dias), destacando-se a *Bif* com 35 dias, seguido da *Biv* com 19 dias e a *Bia* com 1 dia (fig. 51). Esta incidência mensal foi também evidenciada no estudo efetuado por D. B. FERREIRA (1984:45) referente ao período de 1978 a 1982.

Importa ainda referir que, as situações observadas nos restantes meses (no caso da *Bia*) estiveram relacionadas com a ocorrência de ondas de calor em Portugal.



Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

Fig. 51 – Distribuição mensal dos três tipos de depressões térmicas registadas fora do “período crítico” de incêndio florestal, em número total de dias.

5.1.1.2. Análise efetuada em altitude

Quanto aos tipos de circulação em altitude registados para a nossa amostra de 380 dias, a mais predominante foi a circulação meridiana (CM) tendo sido assinalada em 90% dos dias (QUADRO X).

QUADRO X – Frequência de ocorrência dos tipos de circulação em altitude nos 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.

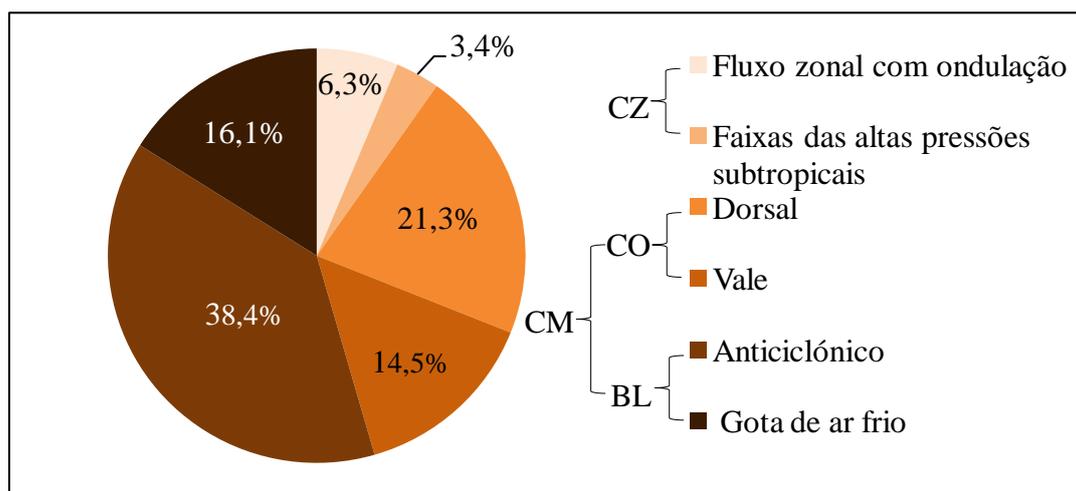
Tipo de circulação em altitude		Frequência de ocorrência	
		(nº)	(%)
Circulação Zonal (CZ)		37	9,7
Circulação Meridiana (CM)	Correntes ondulatórias (CO)	136	35,8
	Situações de Bloqueio (BL)	207	54,5

Fonte dos dados: Cartas sinóticas de altitude (500 hPa), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

Esta circulação também foi evidenciada no estudo realizado por C. RAMOS (1987:82) que envolveu os anos climatológicos de setembro de 1974 a agosto de 1980, tendo sido considerada pela autora como “a mais frequente sobre Portugal.”

Além disso, importa referir que, este domínio da circulação meridiana assinalada fora do “período crítico”, se deveu à grande frequência das situações de bloqueio⁵⁵, em particular ao anticiclónico que foi observado em 38% dos dias (fig. 52). Este tipo de bloqueio ocorre quando a circulação rápida de oeste é interrompida devido à formação de um anticiclone que se estabelece em latitudes mais altas o que vai favorecer o desvio das depressões e frentes para os limites do centro de altas pressões, situação que pode persistir por vários dias, provocando significativas alterações nos valores de temperatura e precipitação na região que se encontra sob sua ação.

C. RAMOS (1987:26) citando D. Rex (1950) refere que nos períodos em que as situações de bloqueio dominam, a precipitação tende a situar-se abaixo dos valores normais.



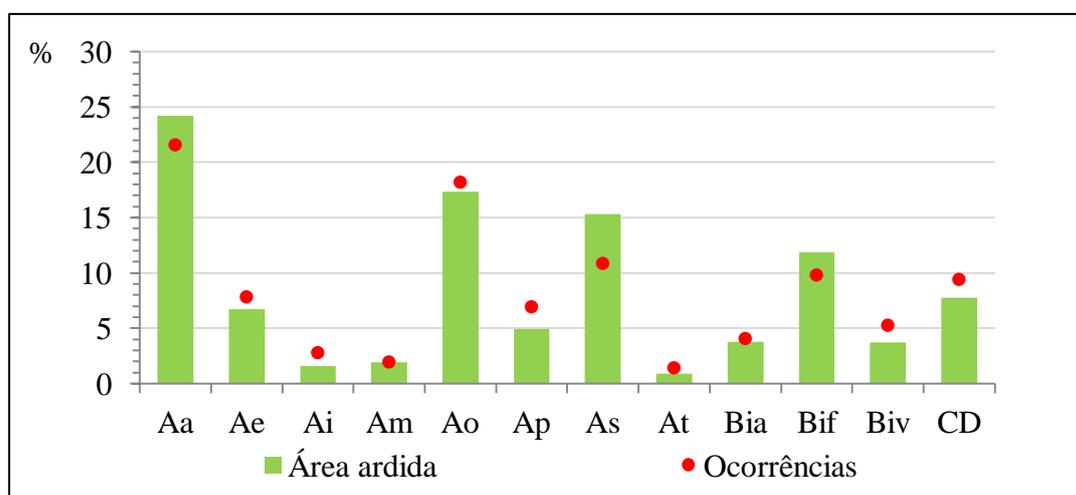
Fonte dos dados: Cartas sinóticas de altitude (500 hPa), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de.

Fig. 52 – Frequência de ocorrência (%) dos diferentes tipos de circulação em altitude para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.

⁵⁵ No seu estudo C. RAMOS (1987:14) considerou três tipos de circulação em altitude: a *circulação zonal*, *correntes ondulatórias* e *as situações de bloqueio*, cujos dois últimos tipos fazem parte da circulação meridiana. A *circulação zonal* está intimamente relacionada com uma circulação “em que existe um fluxo zonal rápido de oeste”, ou seja, quando não se conseguem diferenciar, de modo nítido, os vales das dorsais, ou, então, as situações em que estes apresentam ainda uma amplitude muito fraca. As *correntes ondulatórias* referem-se a um outro tipo de circulação, mais precisamente, a ondulações em que há uma distinção clara dos vales e das dorsais. Por último, *as situações de bloqueio* representam aquelas que “originam a individualização de centros de pressão (anticlones ou depressões) relativamente estacionários (nunca menos de três dias)” cuja corrente de oeste se divide circundando o centro de pressão a norte e a sul.

5.1.2. Relação entre os diferentes tipos de tempo e sua influência com a ocorrência de incêndios florestais

Ao relacionarmos os diferentes tipos de tempo observados anteriormente com a ocorrência de incêndios florestais verificamos que, de um total de 60 139 ignições registadas fora do “período crítico”, 72% delas ocorreram quando Portugal Continental estava a ser influenciado por um anticiclone, sobretudo pelo *Aa*, sob o qual deflagraram 22% do total de ocorrências (fig. 53). Além deste, ainda podemos destacar mais dois anticiclones, o *Ao* e o *As*, como centros de altas pressões propícios à deflagração de incêndios florestais, dado que neles se concentraram, respetivamente, 18% e 11% do total de ocorrências.



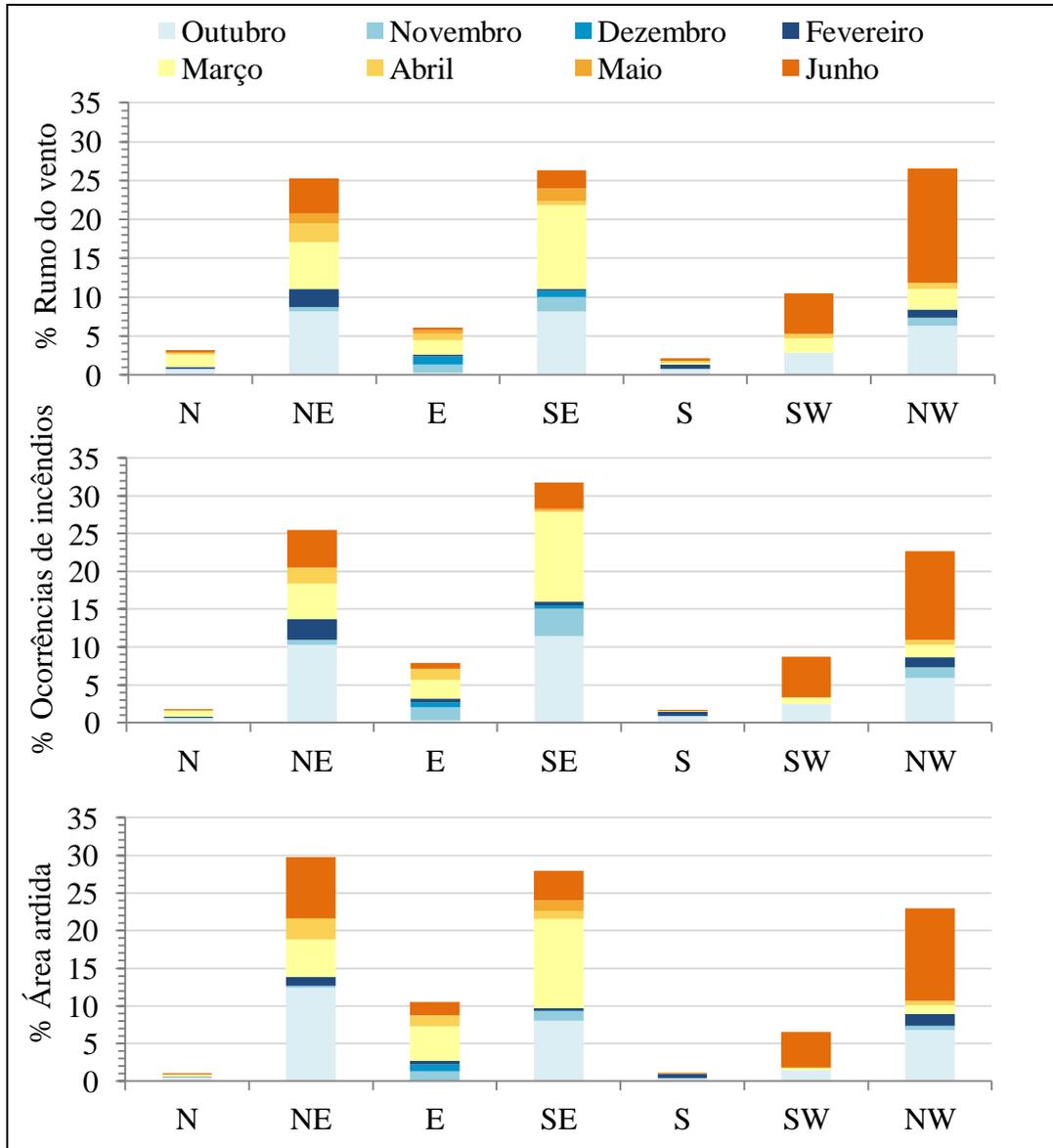
Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de para a inventariação dos tipos de tempo e os dados do ICNF para as ocorrências e as áreas ardidas.

Fig. 53 – Relação (%) entre os diferentes tipos de tempo observados à superfície e a ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por número de ocorrências e áreas ardidas.

Importa ainda referir que 19% dos incêndios florestais, que foram inventariados das semanas críticas extraídas do período de 1981 a 2012, eclodiram quando o estado do tempo em Portugal Continental era afetado por situações de depressões de origem térmica, nomeadamente, pela *Bif*, debaixo da qual deflagraram 5 891 incêndios florestais, representando 10% do total de ocorrências e 11% do total de área ardida.

Ora, sabemos que, em função da posição dos centros de pressão, estes imprimem determinados fluxos de ar sobre a Península Ibérica, pelo que, indubitavelmente interferem no comportamento dos incêndios florestais (Anexo XI). Quando comparamos os rumos do vento (10 m acima da superfície) com os incêndios florestais

registados fora do “período crítico” (fig. 54), verificamos que os ventos predominantes foram provenientes de três quadrantes, designadamente: NW (27% dos dias), SE (26% dos dias) e NE (25% dos dias), enquanto que os rumos de N e S foram os menos frequentes, tendo-se registado em menos de 5% dos dias.



Fonte dos dados: Cartas sinóticas de superfície (n.m.m), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e do site www.wetter3.de para a direção dos rumos do vento e os dados do ICNF para as ocorrências e as áreas ardidas.

Fig. 54 – Relação existente (%) entre o rumo do vento e o número de ocorrências de incêndios florestais e a área ardida registados fora do “período crítico”.

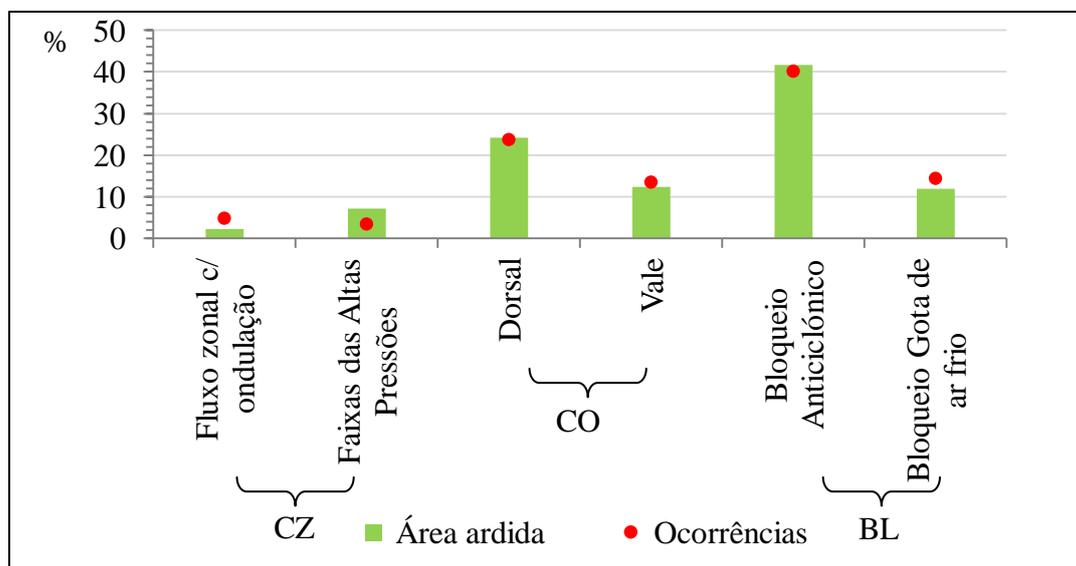
Relativamente à influência nos incêndios florestais, notou-se que o rumo do vento que concentrou o maior número de ignições foi o do vento vindo de SE, com mais de 30% do total de ocorrências, seguido dos ventos de NE e NW com 25% e 23%,

respetivamente. Já, no caso da área ardida, 30% do total de área ardida foi registada sob influência de ventos do quadrante NE, seguido os de SE com 28% e NW com 23%.

Como vimos, os ventos dos quadrantes Este (NE, SE e E) foram, de facto, os mais propensos à deflagração e à progressão dos incêndios florestais ocorridos fora do “período crítico” tendo-se registado 65% do total de ocorrências e, respetivamente, 68% do total de área ardida.

Entretanto, importa salientar que se trata de ventos secos, impressos pela trajetória continental das massas de ar, podendo ser quentes ou frios consoante o aquecimento ou arrefecimento existente no continente. P. ex., nos estudos de F. REBELO (1980), L. LOURENÇO (1988), L. LOURENÇO *et al.* (1988), C. RAMOS e J. VENTURA (1992), A. ALVES (1993) e M. PEREIRA *et al.* (2005), relativos ao período estival, os ventos dos quadrantes Este foram quentes e secos.

Se compararmos os diferentes tipos de circulação atmosférica em altitude (500 hPa) com a ocorrência de incêndios florestais, podemos aferir que as situações de bloqueio, em particular do tipo anticiclónico, foram aquelas que concentraram a maior percentagem de ocorrências e de áreas ardidas, 40% e 42%, respetivamente (fig. 55), seguidas das dorsais das correntes ondulatorias, sob as quais deflagraram cerca de 24% do total de ocorrências (14 265 ignições) que foram responsáveis por devastar 24% do total de área ardida (62 308 ha).



Fonte dos dados: Cartas sinóticas de altitude (500 hPa), das 12 UTC, dos Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA), do site www.wetter3.de, e ICNF.

Fig. 55 – Relação entre os diferentes tipos de tempo observados em altitude e a ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por número de ocorrências e áreas ardidas.

M. PEREIRA *et al.* (2005:17-21) ao estudarem as condições sinóticas favoráveis aos grandes incêndios florestais registados no período de 1961 a 2000, entre junho e setembro, concluíram que estes ocorreram quando o padrão de circulação da atmosfera era dominado por uma circulação meridional, marcada por uma dorsal em altitude e por um anticiclone à superfície que se estendia até à Europa Central.

Assim sendo, podemos aferir pela análise efetuada aos diferentes tipos de circulação da atmosfera, à superfície e em altitude, registados FPC, que a grande maioria dos IF deflagrados nessa altura do ano ocorreram sob domínio de uma circulação anticiclónica à superfície acompanhada por ventos dos quadrantes Este, enquanto que, em altitude, se caracterizava por uma situação de bloqueio, do tipo anticiclónico, ou por dorsais das correntes ondulatórias. Conforme vimos, há de facto alguma similitude dos nossos resultados com os estudos sinóticos realizados no período estival, tanto mais que o nosso estudo teve por base 380 dias críticos, muitos deles, assinalados em junho e outubro, coincidentes com a antecipação ou o atraso desse período estival e com ondas de calor (Anexo XII).

Todavia, é preciso ter em atenção que, as condições sinóticas inferidas da interpretação das cartas sinóticas são deformadas à escala local, em particular, por influência da orografia e da continentalidade.

Com efeito, S. DAVEAU (1975: 32-33), ao estudar a influência da continentalidade sobre o ritmo térmico em Portugal, mostrou que, quando se verificam pequenas modificações em termos de posição e características dos centros de pressão, ocorrem importantes oscilações térmicas, quer no litoral quer no interior do país, razão pela qual se achou necessário avaliar o Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal.

5.2. O índice de risco de incêndio florestal fora do “período crítico” e sua relação com as ocorrências de incêndios florestais

Com o intuito de aprofundarmos um pouco mais as relações existentes entre as condições meteorológicas e os incêndios florestais registados fora do “período crítico” calculou-se o Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal (IR_{LL}) proposto por L. LOURENÇO (1990), visto se adequar melhor aos dados que dispomos, por se tratar de uma fórmula simples em que se relacionam as variáveis temperatura e humidade relativa do ar, registadas a uma determinada hora e num mesmo local, o que nos

permitirá obter uma melhor percepção da variação regional alusiva a esta temática em Portugal Continental⁵⁶.

Relativamente ao índice utilizado, este resulta da divisão dos valores da temperatura do ar (°C) pelos valores da sua humidade relativa (%), referentes à mesma hora e local, compreendendo cinco classes de risco: *reduzido*, *moderado*, *elevado*, *muito elevado* e *máximo*, em função do valor obtido pelo IR_{LL} (QUADRO XI) (L. LOURENÇO, 2004:170-171).

QUADRO XI – Classes de risco propostas por Luciano Lourenço.

Classe de risco	Grau de risco	Intervalo de classe	Cor de identificação
1	reduzido	0,00 - 0,49	verde
2	moderado	0,50 - 0,99	amarelo
3	elevado	1,00 - 1,49	laranja
4	muito elevado	1,50 - 1,99	vermelho
5	máximo	≥ 2	vermelho escuro

Fonte dos dados: L. LOURENÇO (2004:171).

Contudo, no âmbito do nosso estudo, devido ao elevado número de dados a serem analisados, decidimos calculá-lo para as seis estações meteorológicas, mas unicamente para o ano de 2005, por ter sido aquele que não só apresentou o maior número de semanas críticas, mas também o maior registo de ocorrências de incêndios florestais e área ardida face aos restantes anos.

Posto isto, de seguida, mostraremos os resultados obtidos da análise ao IR_{LL} para as seis estações meteorológicas.

5.2.1. O exemplo do ano de 2005

Como já foi aqui referido, o ano de 2005 foi considerado um ano extremamente complexo no que respeita à ocorrência de incêndios florestais fora do “período crítico” devido à secura invernal iniciada em finais de 2004 que se intensificou gravemente nos meses seguintes.

Esta situação meteorológica fez-se acompanhar de fenómenos climáticos extremos, de entre os quais, vagas de frio⁵⁷ e ondas de calor⁵⁸ que criaram condições propícias

⁵⁶ A presente análise foi efetuada para seis estações meteorológicas do Continente distribuídas de Norte a Sul, designadamente, para as de Viana do Castelo, Bragança, Coimbra, Lisboa, Beja e Faro (Anexo XIII) cujos dados meteorológicos foram retirados dos Boletins Meteorológicos Diários do antigo IM a fim de mantermos a medição horária igual à utilizada na análise sinótica (12 UTC). Porém, nem sempre nos foi possível determinar para todas elas o IR_{LL}, devido há falta de boletins meteorológicos diários. Contudo, a fim de colmatar essa situação, no caso da estação de Coimbra complementou-se a análise com os dados da estação do OGAUC.

para a eclosão e propagação dos incêndios florestais, tendo sido observadas em 3 das 6 semanas críticas (QUADRO XII). Ao longo dessas 6 semanas, o território português foi afetado à superfície, maioritariamente, por uma circulação anticiclónica que foi registada em 30 dias⁵⁹.

QUADRO XII – Semanas críticas registadas no ano de 2005 e a ocorrência de ondas de calor e vagas de frio.

Semanas críticas	Ocorrências (n.º)	Área ardida (ha)	Onda de calor	Vaga de frio
13 a 19 fevereiro	1 195	1 578	-	15 a 20 fevereiro ⁶⁰
6 a 12 março	1 255	2 357	-	-
13 a 19 março	1 274	3 597	-	-
5 a 11 junho	1 276	7 519	30/5 a 11 junho ⁶¹	-
19 a 25 junho	1 322	5 203	15 a 23 junho ⁶¹	-
2 a 8 outubro	1 856	15 808	-	-

Fonte dos dados: Boletins Climatológicos Mensais (fevereiro, março, junho e outubro) do IM (atual IPMA) e dados do ICNF para as ocorrências e as áreas ardidas.

Ao analisarmos o comportamento dos elementos meteorológicos (temperatura do ar, humidade relativa e precipitação) em seis estações meteorológicas para as semanas críticas referidas *supra*, verificou-se que, em 42 dias analisados somente duas estações registaram alguma precipitação, designadamente, Faro assinalou 1 mm no dia 13 de março e Beja registou 0,1 mm a 14 de março (Anexo XIV).

Ainda nessa análise constatamos que, em quase todas elas, com exceção de Faro, em determinados dias se observou uma certa tendência de aproximação dos valores das duas variáveis, temperatura e humidade relativa do ar, e que, em alguns casos, se chegou mesmo a verificar a sua interseção. Esta variação dos elementos meteorológicos evidenciou que, em termos meteorológicos, houve condições propícias à deflagração de

⁵⁷ Uma vaga de frio é considerada, segundo a Organização Meteorológica Mundial, “quando num período de 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência (1961-1990)”. IPMA, *Glossário Climatológico/Meteorológico* [consultado a 22/10/2014]. Disponível em:

https://www.ipma.pt/pt/educativa/glossario/meteorologico/index.jsp?page=glossario_op.xml&print=true.

⁵⁸ Uma onda de calor é definida de acordo com a mesma organização “quando num período de 6 dias consecutivos, a temperatura máxima do ar é superior em 5°C ao valor médio das temperaturas máximas diárias no período de referência (1961-1990).” (*link supra*)

⁵⁹ Esta circulação fez-se sentir, de acordo com F. BOTELHO (2007:73-89) nos dias: 13 a 19 fevereiro, 6 a 9 março, 15 a 19 março, 5 a 9 junho, 19 a 23 junho e de 2 a 8 outubro.

⁶⁰ Cf. IM (2005b:6) *Boletim Climatológico Mensal de Fevereiro de 2005*. Na semana de 13 a 19 de fevereiro, três localidades do território português estiveram sob influência de uma onda de frio: Bragança (durante 6 dias), Alcácer do Sal (durante 6 dias) e Alvalade (7 dias).

⁶¹ Cf. IM (2005c:8-9) *Boletim Climatológico Mensal de Junho de 2005*. A primeira incidiu, particularmente, nas regiões do Interior Norte e Centro, enquanto a segunda afetou quase todo o território português, exceto as regiões do litoral situadas a Norte do Cabo Raso e do Algarve.

incêndios florestais. Por exemplo, a estação de Viana do Castelo vinha a registar, desde do dia 16 de março, uma subida dos valores da temperatura e consequente queda dos valores de humidade relativa, situação que se traduziu num agravamento do risco entre os dias 16 e 18, que passou de reduzido para moderado, e durante os quais, se registou um aumento do número de ocorrências e áreas ardidas (Anexo XV).

Notou-se ainda que, a estação de Beja e a de Bragança foram as únicas das 6 estações analisadas que registaram às 12 UTC, em dias distintos, um risco máximo (QUADRO XIII). Beja assinalou-o a 6 de outubro e Bragança a 9 de junho, pois, em ambas se registaram baixos valores de humidade relativa, respetivamente, 14 e 15% e temperaturas elevadas, que rondaram 28 e 30°C.

Além destes dois casos, a segunda classe mais propícia à deflagração de incêndios florestais verificou-se em Beja, a 6 de junho, onde às 13 horas locais se registaram 36°C, o valor mais elevado de temperatura do ar observado nas 6 estações analisadas, a que correspondeu uma humidade relativa de 20% (Anexos XIV e XV).

QUADRO XIII – Distribuição das classes de risco por n.º dias e ocorrências de incêndios florestais nas seis estações meteorológicas analisadas.

Classe de Risco	Viana do Castelo			Bragança		
	Nº Dias	OC	AA	Nº Dias	OC	AA
Reduzido	20	283	568	17	111	201
Moderado	11	177	1419	10	95	562
Elevado	3	29	520	6	18	376
Muito Elevado	0	0	0	0	0	0
Máximo	0	0	0	1	1	1
Classe de Risco	Coimbra			Lisboa		
	Nº Dias	OC	AA	Nº Dias	OC	AA
Reduzido	26	76	37	22	236	119
Moderado	12	86	3881	10	194	177
Elevado	4	37	1536	2	41	31
Muito Elevado	0	0	0	0	0	0
Máximo	0	0	0	0	0	0
Classe de Risco	Beja			Faro		
	Nº Dias	OC	AA	Nº Dias	OC	AA
Reduzido	21	22	36	28	20	9
Moderado	8	4	5	6	8	522
Elevado	3	3	570	0	0	0
Muito Elevado	1	1	0,001	0	0	0
Máximo	1	1	0,010	0	0	0

Fonte dos dados: Boletins Meteorológicos Diários do IM (atual IPMA) e dados do ICNF para as ocorrências.

De facto, ao compararmos as seis estações meteorológicas distribuídas de Norte a Sul do país, notou-se uma importante variação regional do IR_{LL} , designadamente entre as estações de Bragança, Coimbra e Viana do Castelo com as de Lisboa, Beja e Faro pois, enquanto as três primeiras apresentaram, nos dias 6 a 19 de março, uma oscilação entre os riscos reduzido e moderado, as últimas três registaram sempre um risco de incêndio reduzido.

Entretanto, no decorrer das semanas de 5 a 11 de junho e de 2 a 8 outubro, as estações de Beja e Bragança foram as que registaram às 12 horas UTC, isto é, às 13 horas locais, situações de risco muito elevado a máximo, comparativamente às restantes estações cujo grau de risco variou, sobretudo, entre moderado e elevado.

Desse modo simples, através da comparação direta dos elementos meteorológicos (temperatura e humidade relativa do ar) com a ocorrência de incêndios florestais foi-nos possível identificar situações meteorológicas críticas que favoreceram a deflagração destes incêndios.

Todavia, verificou-se que nem sempre se registou, aquando de condições propícias, um importante número de ignições.

Indubitavelmente, esta situação dá ênfase, mais uma vez, ao papel que o Ser Humano exerce como agente causador dos incêndios florestais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grandeza de uma civilização não se mede pelo tamanho das suas cidades, mas pela forma como trata as suas florestas.

Citação de um leiteiro presente numa Casa de Guarda Florestal, partilhado pelo Mestre Florestal Principal de Arganil, Carlos Gama.

O presente trabalho procurou contribuir para um melhor conhecimento sobre os incêndios florestais que deflagram fora do designado “período crítico”, demonstrando que estes, embora sejam habitualmente considerados como menos relevantes do que aqueles que ocorrem durante o verão, têm vindo a registar uma tendência crescente quer ao nível do número de ocorrências quer ao nível das áreas ardidas.

Conforme vimos, apesar da maioria das ocorrências fora do “período crítico” serem fogachos (≤ 1 ha), a área ardida pelos incêndios florestais (≥ 1 ha) foi mais significativa, pois os incêndios florestais de grande dimensão tiveram um papel bastante proeminente. A análise efetuada a estes últimos mostrou que, em Portugal Continental, grande parte dos grandes incêndios florestais que ocorrem fora da “época” consomem áreas situadas entre 100 e 500 ha e somente uma pequena fração chega a devastar mais de 1 000 ha. Ainda neste âmbito, demonstrou-se que, a persistência da secura invernal, sobretudo quando se prolonga por vários meses, é propícia ao desenvolvimento de grandes incêndios florestais no início do ano, como se verificou em 2005 e 2012.

Assim, o estudo das causas inerentes à ocorrência de incêndios florestais fora do “período crítico” permitiu-nos identificar três importantes situações:

1. A observação de discrepâncias regionais na investigação das causas, bem notórias entre as regiões onde os incêndios florestais mais incidem e cuja investigação tende a ser menor, em contraponto com aquelas em que, apesar de registarem uma menor densidade de ocorrências por 100 km², a investigação foi maior;
2. O facto da maioria dos incêndios florestais não terem sido investigados e dos que foram, na maior parte deles não houve determinação da causa porque os resultados foram inconclusivos;
3. Das causas apuradas, verificou-se que 47% das ignições ocorreram por ação humana (negligente ou intencional) e somente uma pequena percentagem, 0,1%, resultou de causa natural.

Dentro das causas apuradas, verificou-se que as *atitudes negligentes* adotadas durante o uso do fogo, em atividades ligadas a queimadas para efeitos de renovação de pastagens, têm sido aquelas que mais incêndios florestais têm originado fora do “período crítico”, com especial incidência nos distritos do Interior Norte e Centro Norte. A seguir a estas vieram as *motivações voluntárias (ou intencionais)*, assentes em atos

imputáveis associados ao vandalismo do património florestal, sobretudo, nos distritos do Norte e Centro Litoral.

De facto, o conhecimento das causas referentes a estes incêndios florestais possibilitou a compreensão das principais motivações que estiveram por detrás das numerosas ignições, sendo um estudo imprescindível para delinear estratégias no âmbito da prevenção. Esta análise mostrou-nos que muitos desses incêndios poderiam ter sido evitados, visto que resultaram de atitudes negligentes, pois sabemos que esses comportamentos podem ser corrigidos, se houver vontade de ambas as partes, mais concretamente, entre entidades locais e população (sobretudo, agricultores e pastores), em querer mudar, podendo assim minimizar o número de incêndios.

Nesse sentido, consideramos que deveria haver uma maior aposta em campanhas de sensibilização e de fiscalização junto das pessoas que costumam recorrer ao fogo como elemento de gestão do espaço florestal, em particular, pastores e agricultores, visto que se trata de uma prática ainda muito presente nas regiões do Interior e que tem provocado vários incêndios florestais, por vezes, de grandes proporções. O facto desta prática tradicional ser transmitida de geração em geração, estando baseada num conhecimento empírico, leva-nos a considerar que, face às recentes transformações a que temos vindo a assistir nessas áreas, é fundamental que os grupos que o usam tenham um conhecimento teórico-científico sobre a dinâmica do fogo (QUADRO XIV).

QUADRO XIV – Sugestões de ações para minimizar o número de incêndios florestais fora do “período crítico”.

Ação	Objetivos a atingir	Propostas de estratégias a desenvolver
Sensibilização da população	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o número de queimadas descontroladas que anualmente se registam fora do “período crítico”. - Sensibilizar e consciencializar, a nível local, grupos específicos da população rural para a importância de serem sempre vigilantes e cautelosos quando utilizam o fogo em atividades ligadas à práticas agrícolas (queimas, queimadas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um programa de ocupação de tempos livres (ou de voluntariado) direcionado para os jovens com idades compreendidas entre os 16 e os 30 anos, que após receberem uma breve formação na área dos incêndios florestais possam ser “agentes sensibilizadores” junto das populações rurais, por ex., durante o período das férias escolares.

<p>Formação para grupos específicos no âmbito do uso do fogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dotar os grupos específicos que habitualmente recorrem ao fogo como elemento de gestão do espaço florestal de competências técnico-científicas, de carácter geral, a fim de que estes possam realizar as atividades pretendidas em segurança e da melhor maneira, face à situação problemática em que se encontram os atuais espaços florestais. - Minimizar o número de incêndios florestais resultantes de atitudes negligentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nas regiões onde o uso do fogo tem sido apontado como a principal causa dos incêndios florestais fora do “período crítico” deveria ser obrigatório que nessas áreas fosse proporcionada uma formação, de carácter geral, aos pastores, agricultores e trabalhadores agrícolas/florestais, sobre a dinâmica do fogo (fatores que influenciam o seu comportamento), as medidas a adotar antes, durante e após o uso do fogo e em que condições atmosféricas o uso do fogo não pode ser aplicado.
--	---	--

Quanto aos incêndios florestais provocados intencionalmente com o intuito de destruir o património florestal de uma dada região, a situação é deveras mais complexa de solucionar, dado que se trata de ações voluntárias.

A comparação feita entre as situações sinóticas e a ocorrência de incêndios florestais baseada numa amostra de 380 dias, extraída entre os anos de 1981 e 2012, mostrou-nos que as situações anticiclónicas foram as que mais predominaram à superfície. Com efeito, 72% das ignições ocorreram sob domínio dos anticiclones *Aa* (atlântico misto), *Ao* (atlântico misto que se prolonga pela Europa Ocidental) e *As* (atlântico subtropical) e as restantes sob a influência das depressões térmicas situadas sobre a Península Ibérica, em particular a *Bif* (baixa ibérica fechada).

Demonstrou-se ainda que, em mais de 60% dos incêndios florestais registados na amostra, os ventos eram provenientes dos quadrantes Este (NE/SE/E). Em altitude, a circulação meridiana foi a mais frequente, tendo grande parte dos incêndios florestais deflagrados sob bloqueio anticiclónico ou sob dorsais das correntes ondulatórias.

Com esse estudo sinótico foi-nos possível compreender que, fora do “período crítico”, podem existir condições meteorológicas favoráveis aos incêndios florestais semelhantes às identificadas durante a época estival. Contudo, em termos locais, como foi demonstrado na análise ao comportamento do Índice Meteorológico de Risco de Incêndio Florestal, para seis estações meteorológicas do Continente, as condições meteorológicas registadas à mesma hora, em locais distintos foram diferentes, tendo-se evidenciado importantes variações entre as situadas a Norte/Centro e as do Sul.

Além disso, verificou-se ainda que, a maioria das eclosões registadas nos distritos (das estações meteorológicas) ocorreram quando o risco era reduzido o que evidencie que nem sempre são precisas reunir-se condições meteorológicas propícias à ocorrência de incêndios florestais.

Assim sendo, conclui-se que, devemos refletir sobre estes incêndios florestais que deflagram fora do “período crítico”, não podendo ser ignorados dada as motivações que estão por detrás deles, como foi possível apurar.

Embora reconheçamos a impossibilidade desta problemática ser resolvida na íntegra, ela pode ser parcialmente solucionada, uma vez que a maior parte dos incêndios florestais eclodidos fora do “período crítico” resultaram de atitudes negligentes adotadas pelo ser humano, pelo que é imprescindível uma aposta contínua nas áreas da prevenção e em medidas que se adequam às problemáticas de cada região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUADÉ, David M. (1998) “Situaciones sinópticas relacionadas con el inicio de grandes incendios forestales en Cataluña” *Nimbus: Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*. 1-2, España: Universidad de Almería, pp. 93-112.
- ALMEIDA, António Campar de; NUNES, Adélia; FIGUEIREDO, Albano (2009) *Mudanças no uso do solo no interior Centro e Norte de Portugal*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 99 p.
- ALVES, António A. M.; DEVY-VARETA, Nicole; OLIVEIRA, Angelo C.; PEREIRA, João S. (2006) “A Floresta e o Fogo através do tempos” in PEREIRA, João S. (ed.) (2006) *Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção*. Lisboa: ISAPress, pp. 16-40.
- ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil (2014) *Diretiva Operacional n.º 2: DECIF para 2014*, Lisboa: ANPC, 135 p. [Consultado a 15/4/2014] em: http://www.prociiv.pt/cnos/directivas/DON_2_DECIF_2014_web.pdf.
- ANTUNES, Alberto M. (2004) *Incêndios florestais: uma visão social*. Lisboa: Multinova, 157 p.
- BACALHAU, Mário (coord.) (1999) *Sem Floresta não há vida: Prevenção, Segurança e Combate aos Incêndios nas Florestas, nas Instalações e nos Equipamento Rurais*. Lisboa: MR 2000: Associação para a Promoção da Qualidade de Vida no Meio Rural, 124 p.
- BENTO-GONÇALVES, António (2006) *Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha: o caso da serra da Cabreira*. Tese de Doutoramento em Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho, 587 p.
- BENTO-GONÇALVES, António; LOURENÇO, Luciano; SILVA, João D. (2007) “Manifestação do risco de incêndio florestal, causas e investigação criminal” *Territorium – Revista Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*. 14, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 81-87.
- BENTO-GONÇALVES, António; VIEIRA, António; FERREIRA-LEITE, Flora (2012) “Os incêndios florestais no inverno de 2011-2012 no distrito de Braga: resultado da evolução natural ou de mudanças climáticas?” in VIEIRA, António; COSTA, Francisco; REMOALDO, Paulo (orgs.) *Atas das VII Jornadas de Geografia e*

- Planeamento*. Guimarães, 15 a 16 novembro de 2012. Guimarães: UMDGEO - Departamento de Geografia da Universidade do Minho, pp. 203-210.
- BOTELHO, Filipe (2007) *Secas 2004-2005 em Portugal Continental: estudo de climatologia sinóptica*. Tese de Mestrado em Geografia Física e Estudos Ambientais. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 113 p.
- BRANDÃO, A.; CARVALHO, J. M.; GALANTE, M. (2005) “As linhas eléctricas e os incêndios florestais” in SILVA, Rui; PÁSCOA, Fernando (eds.) *Atas do 5.º Congresso Florestal Nacional*. Viseu, 16 a 19 maio 2005. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, pp. 1-10.
- CARREGA, Pierre (2008) *Le risque d’incendies de forêt en région méditerranéenne : compréhension et évolution*. Montpellier: Institut des Risques Majeurs, 13 p.
- CARVALHO, Josefa; LOPES, Pedro (2001) *Classificação de Incêndios Florestais, Manual de utilizador*. Lisboa: Direcção-Geral das Florestas, 34 p.
- CASTILLO, M. C.; JORDÁN, M. A. (1999) *Meteorología y Clima*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 159 p. [Consultado a 17/10/2014] em: <http://books.google.pt/books?id=YteA9mrI6skC&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>.
- CASTRO, Carlos F.; SERRA, Gouveia; PAROLA, José; REIS, José; LOURENÇO, Luciano; CORREIA, Sérgio (2003) *Combate a incêndios florestais*. XIII, 2ª edição, Sintra: Escola Nacional de Bombeiros, 94 p.
- COLLIN, P. Y.; JAPPIOT, M.; MARIEL, A. (coord.) (2001) “Protection des forêts contre l’incendie: les causes des incendies” *Cahier FAO Conservation*. 36. Rome: Food and Agriculture Organization [FAO], pp. 31-41.
- CORREIA, Sérgio (1992) “Projecto de determinação das causas dos incêndios” *DGF Informação*. 9, Lisboa: Direcção-Geral das Florestas, pp. 17-19.
- CORREIA, Sérgio (1994) “Determinação das causas de incêndio florestal: Uma metodologia” in LOURENÇO, Luciano (coord.) *Actas do II Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal*. Coimbra, 21 a 23 fevereiro de 1994. Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, pp. 141-151.

- COSTA, Alves A. (1993) “Interrupção da circulação contornante da Península Ibérica e Risco de Incêndios Florestais” in Instituto de Meteorologia (ed.) *A Meteorologia e os incêndios florestais*. Lisboa: Instituto de Meteorologia, pp. 5-12.
- CRAVIDÃO, Fernanda D.; MATOS, Mário A. (1990) “A população portuguesa dos anos 60 ao final do século XX: o envelhecimento acelerado” *Cadernos de Geografia*. 9, Coimbra: FLUC, pp. 35-48.
- CUNHA, Lúcio; BENTO-GONÇALVES, António (1994) “Clima e tipos de tempo enquanto características físicas condicionantes do risco de incêndio. Ensaio metodológico” *Cadernos de Geografia*. 13, Coimbra: FLUC, pp. 3-13.
- DAVEAU, Suzanne (1975) “Influence de la continentalité sur le rythme thermique au Portugal” *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*. 19 (X), Lisboa: CEG ULisboa, pp. 5-52.
- DGRF – Direcção-Geral dos Recursos Florestais (2007) *Relatório de Execução Técnica: projecto “Forest Fire Causes” do Programa Nacional “Forest Focus” - Actividade C1*. Lisboa: DGRF, Projeto (2004.PO.C1.05), 31 p.
- DUDF - DIRECÇÃO DE UNIDADE DE DEFESA DA FLORESTA (2011) *Relatório anual das áreas ardidas e ocorrências em 2011*. Lisboa: Autoridade Florestal Nacional, 30 p.
- DIÁRIO DE COIMBRA (2013) “Criança de 12 anos ateou chamas em mato com a tia” *Jornal Diário de Coimbra*. Edição papel de 3 setembro 2012.
- EC - European Commission (2013) *Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2012*. Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, Report EUR 26048 EN, 110 p.
- EIRA, José M. P.; NATARIO, Rui M. (1995) “Étude des causes des incendies de forêt dans sept communes de la région Centre du Portugal” *Options Méditerranéennes*. 25, Montpellier: CIHEAM/FAO, pp. 79-98.
- FELGUEIRAS, João J. S. (2005) *Evolução do risco de Incêndio Florestal*. Tese de Mestrado em Gestão de Riscos Naturais. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 115 p.

- FERNANDES, José M. (2013) *Risco de incêndio florestal em áreas de interface urban-florestal: o exemplo das bacias hidrográficas das Ribeiras de Alge e Pera*. Tese de Mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 147 p.
- FERNANDES, Paulo; BOTELHO, Hermínio; LOUREIRO, Carlos (2002) *Manual de formação para a técnica do fogo controlado*. Vila Real: UTAD e CNEFF, 58 p.
- FERREIRA, A. B.; FERREIRA, D. B. (1981) *Alguns aspectos da seca invernal de 1980-1981 em Portugal*. Linha de Ação de Geografia Física, Lisboa: CEG, Relatório 13, 46 p.
- FERREIRA, D. B. (1984) *Le système climatique de l'upwelling ouest ibérique*. Linha de Ação de Geografia Física, Lisboa: CEG e I.N.I.C, Relatório 19, 92 p.
- FERREIRA, Gabriel (2013) *A Sinótica das Vagas de Frio e a Oscilação do Atlântico Norte no Noroeste da Península Ibérica*. Tese de Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 120 p.
- FERREIRA-LEITE, Flora; BENTO-GONÇALVES, António; LOURENÇO, Lourenço; ÚBEDA, Xavier (2012) “Problemas metodológicos no estudo dos grandes incêndios florestais em Portugal Continental. O caso dos grandes incêndios florestais” in ROYÉ, Dominic; VÁZQUEZ, José A. A.; DÍAZ, Marcos V.; OTÓN, Miguel P.; MANTIÑÁN, María J. P. (coord.) *Actas do XIII Coloquio Ibérico de Geografía*. Santiago, 24 a 27 octubre 2012. Santiago de Compostela: Unidixital. S.L, pp. 857-866.
- FERREIRA-LEITE, Flora; BENTO-GONÇALVES, António; LOURENÇO, Lourenço; ÚBEDA, Xavier; VIEIRA, António (2013a) “Grandes incêndios florestais em Portugal Continental como resultado das perturbações nos regimes de fogo no mundo mediterrâneo” *Silva Lusitana*. Especial 1-9, Oeiras: Unidade de Silvicultura e Produtos Florestais, pp. 129-144.
- FERREIRA-LEITE, Flora; BOTELHO, Filipe; GANHO, Nuno; BENTO-GONÇALVES, António (2013b) “Situações sinóticas associadas aos grandes incêndios florestais em Portugal Continental” in *Atas do 1st International Meeting – Geography & Politics, Policies and Planning*. Porto, 3 a 5 março 2013. Porto: FLUP/CEGOT, pp. 479-491.
- FERREIRINHA, Manuel P. (1988) *Incêndios florestais, um problema nacional*. Lisboa: Anglo Portuguesa de Produtos Químicos, 8 p.

- FIDALGO, Emanuel S. (2010) “A problemática dos incêndios florestais em Interface Urbano-Florestal em áreas de baixa densidade: o estudo de caso de Baião” in *Atas XII Colóquio Ibérico de Geografia*. Porto, 6 a 9 outubro 2010. Porto: FLUP.
- FRAGOSO, Marcelo (2008) *Climatologia das precipitações intensas no sul de Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 578 p.
- GALANTE, Miguel (2005) “As causas de incêndios florestais em Portugal Continental” in SILVA, Rui; PÁSCOA, Fernando (eds.) *Atas do 5.º Congresso Florestal Nacional*. Viseu, 16 a 19 maio 2005. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, pp. 1-12.
- GANHO, Nuno (1991) “Contribuição para o conhecimento dos tipos de tempo de Verão em Portugal: o exemplo de Coimbra” *Cadernos de Geografia*. 10, Coimbra: IEG/FLUC, pp. 431-513.
- GOMES, Patrícia R. (2012) *Incêndios e detidos por crime de incêndio florestal em Portugal*. Tese de Mestrado em Geografia Especialização em Planeamento e Gestão do Território. Universidade do Minho, 162 p.
- GPCFP - Gabinete de Proteção Civil e Florestas de Penela (2012a) *Relatório sumário de avaliação dos impactes sobre os espaços florestais, decorrentes dos incêndios florestais de São João do Deserto e Tola, no concelho de Penela – março 2012*. Penela: Câmara Municipal de Penela, 14 p.
- GPCFP - Gabinete de Proteção Civil e Florestas de Penela (2012b) *Relatório dos incêndios florestais do concelho de Penela, dias 28 e 29 de março de 2012: orientações para execução de plano de recuperação das áreas ardidas*. Penela: Câmara Municipal de Penela, 25 p.
- ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2013) *6.º Inventário Florestal Nacional: resultados preliminares*. Lisboa: ICNF, 34 p.
- IM - Instituto de Meteorologia (2005a) *Boletim Climatológico Anual de 2005*. Lisboa: IM, 32 p.
- IM – Instituto de Meteorologia (2005b) *Boletim Climatológico Mensal de Fevereiro de 2005*. Lisboa: IM, 21 p.

IM - Instituto de Meteorologia (2005c) *Boletim Climatológico Mensal de Junho de 2005*. Lisboa: IM, 28 p.

IM - Instituto de Meteorologia (2005d) *Boletim Climatológico Mensal de Outubro de 2005*. Lisboa: IM, 20 p.

IM – Instituto de Meteorologia (2007) *Boletim Climatológico Mensal de Novembro de 2007*. Lisboa: IM, 21 p.

IM – Instituto de Meteorologia (2011a) *Boletim Climatológico Mensal de Março de 2011*. Lisboa: IM, 8 p.

IM – Instituto de Meteorologia (2011b) *Boletim Climatológico Mensal de Outubro de 2011*. Lisboa: IM, 15 p.

IM – Instituto de Meteorologia (2011c) *Boletim Climatológico Mensal de Setembro de 2011*. Lisboa: IM, 9 p.

IM - Instituto de Meteorologia (2011d) *Boletim Climatológico Sazonal – Inverno 2010/2011*. Lisboa: IM, 12 p.

IM – Instituto de Meteorologia (2012a) *Boletim Climatológico Mensal de Março de 2012*. Lisboa: IM, 14 p.

IM - Instituto de Meteorologia (2012b) *Boletim Climatológico Sazonal – Inverno 2011/12*. Lisboa: IM, 13 p.

IM - Instituto de Meteorologia (2012c) *Boletim Climatológico Sazonal – Primavera 2012*. Lisboa: IM, 13 p.

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Área educativa - Definição de Seca Meteorológica [Consultado a 03/06/2014] em:
<http://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/index.jsp?page=seca.definicao.xml>.

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera,

Glossário Climatológico/Meteorológico [Consultado a 22/10/2014] em:
https://www.ipma.pt/pt/educativa/glossario/meteorologico/index.jsp?page=glossario_op.xml&print=true.

- IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera,
Monitorização da Seca – Índice PDSI – Definição [Consultado a 03/06/2014] em:
http://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/pdsi/apresentacao/definicao/index.jsp?page=os_pdsi.xml.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2011) *Recenseamento Agrícola 2009: análise dos principais resultados*. Lisboa: INE, I.P, 185 p.
- LOUREIRO, J.; VIEGAS, D. X.; VIEGAS, M. T.; LOURENÇO, L. (1989) *Regimes prováveis de precipitação em Coimbra e a previsão de épocas de incêndio*. Coimbra: Grupo de Mecânica dos Fluídos, Relatório Interno G.M.F. – I.F. – 8903, 9 p.
- LOURENÇO, Luciano (1988) “Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no Centro de Portugal” *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*. 46 (XXIII), Lisboa: CEG ULisboa, pp. 251-270.
- LOURENÇO, Luciano (1990) “Uma fórmula simples para cálculo do risco meteorológico de incêndio na florestal de Portugal” in *Atas do II Congresso Florestal Nacional*. Porto, 7 a 10 novembro 1990. Porto: Faculdade de Economia, pp. 743-754.
- LOURENÇO, Luciano (1991) “Uma fórmula expedita para determinar o índice meteorológico de eclosão de fogos florestais em Portugal Continental” *Cadernos Científicos sobre Incêndios Florestais*. 2, Coimbra: FLUC, pp. 3-63.
- LOURENÇO, Luciano (2001) “Aspectos socio-económicos dos incêndios florestais em Portugal” *Biblos – Revista da FLUC*. LXVII, Coimbra: FLUC, pp. 373-385.
- LOURENÇO, Luciano (2004) *Risco Meteorológico de Incêndio Florestal*. Coletâneas Cindínicas. II, Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais e FLUC, 188 p.
- LOURENÇO, Luciano (2006) “Geografia dos incêndios florestais em Portugal Continental.” in *Actes de les Jornades sobre terrasses i Prevenció de Riscos Naturals*. Palma de Mallorca, 14 a 16 setembro 2006. Mallorca: Departament de Medi Ambient, pp. 39-62.
- LOURENÇO, Luciano (2007) *Riscos Ambientais e Formação de Professores*. Coletâneas Cindínicas. VII, Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais e FLUC, 223 p.

- LOURENÇO, Luciano (2008) “Urban-Forest interfaces: a favorable stage for the incidence and development of forest fire in Portugal” *The Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, 2. [Consultado a 3/4/2013] em: <http://trauma.massey.ac.nz/issues/2008-2/lourenco.htm>.
- LOURENÇO, Luciano; CASTELA, Cristina; PINA, Maria E. (1988) “Incidência dos diferentes tipos de tempo na ocorrência de incêndios florestais na região Centro, durante o período de 1982 a 1987” in VIEGAS, Domingos X. (ed.) *Jornadas Científicas sobre Incêndios Florestais*. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 3.5-1 a 33.
- LOURENÇO, Luciano; NUNES, Adélia; REBELO, Fernando (1994) “Os grandes incêndios florestais registados em 1993 na fachada costeira ocidental de Portugal Continental” *Territorium – Revista Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, 1, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 43-61.
- LOURENÇO, Luciano; BENTO-GONÇALVES, António (1991) “As situações meteorológicas e a eclosão-propagação dos grandes incêndios florestais registados durante 1989 no Centro de Portugal” in *Atas do 2.º Congresso Florestal Nacional*. Porto, 7 a 10 novembro 1990. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, pp. 755-763.
- LOURENÇO, Luciano; FERNANDES, Sofia; BENTO-GONÇALVES, António; CASTRO, Ana; NUNES, Adélia; VIEIRA, António (2011/12) “Causas de incêndios florestais em Portugal Continental. Análise estatística da investigação efetuada no último quinquénio (1996 a 2010)” *Cadernos de Geografia*. 30-31, Coimbra: FLUC, pp. 61-80.
- LOURENÇO, Luciano; BERNARDINO, Sofia (2013) “Condições meteorológicas e ocorrência de incêndios florestais em Portugal Continental (1971-2010)” *Cadernos de Geografia*. 32, Coimbra: FLUC, pp. 105-132.
- LOURENÇO, Nelson; CRAVEIRO, João L.; JORGE, Rosário; RODRIGUES, Luís; MACHADO, Carlos R.; MARIZ, Anabela; FERNAMBUCO, Ana (2002) *As Dimensões Motivacionais e Estruturais de Incêndios Florestais*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 120 p.

- MANSO, Filipa T.; BENTO, João; REGO, Francisco (2007) “O pastoreio e o ordenamento do território: resultados indicadores em Trás-os-Montes” *Revista da Sociedade Portuguesa Pastagens e Forragens*. 28, Elvas: SPPF, pp. 117-126.
- MARTINS, Joana F. A. (2010) *Análise e Caracterização de Incêndios Florestais no Concelho de Albergaria-a-Velha*. Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente e do Ordenamento. Universidade de Aveiro, 83 p.
- MATEUS, Maria L. R. (1998) “O mundo rural: referências camponesas num espaço que se urbaniza...” *Cadernos de Geografia*. 17, Coimbra: FLUC, pp. 169-173.
- MATHER, Alexander S.; PEREIRA, José M. (2006) “Transição florestal e fogo em Portugal” in PEREIRA, João S. (ed.) *Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção*. Lisboa: ISAPress, pp. 257-282.
- MIRANDA, Pedro M. A.; VALENTE, M. A.; TOMÉ, António R.; TRIGO, Ricardo; COELHO, M. F. E. S.; AGUIAR, Ana; AZEVEDO, Eduardo B. (2006) “O clima de Portugal nos séculos XX e XXI” in F. D. SANTOS e P. MIRANDA (eds) *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação*. Lisboa: Gradiva, pp. 47-111.
- MOUNIER, Jean (1979) *Les climats océaniques des régions atlantiques de l’Espagne et du Portugal*. Thèse doctoral. Université de Rennes II, Haute Bretagne, 1221 p.
- MOTA, Fernando J. (1992) “La réparation des dommages causées para les incendies – au Portugal” in BOURRINET, Jacques (ed.) *Le feu et la loi: aspects juridiques des incendies de forêt dans le monde*. Paris: L’Harmattan, pp. 127-131.
- Nogueira, Miguel (2009) *Estudo de brisas e depressões térmicas: aplicação à Península Ibérica*”. Tese de Mestrado em Ciências Geofísicas (Meteorologia). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 52 p.
- NUNES, Adélia (2000) “O Risco de incêndio florestal e a prática da pastorícia em 4 concelhos da Serra da Estrela: tentativa de correlação” *Territorium – Revista Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, 7, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 55-64.
- NUNES, Adélia (2004) “O ‘Baldio do Sabugal’: Processo de colonização e evolução do uso do solo” in *Atas do Congresso de Geografia Portuguesa*, Guimarães, 14 a 16 outubro 2004. Guimarães: Universidade do Minho, 14 p.

- NUNES, Adélia; LOURENÇO, Luciano; BENTO-GONÇALVES, António; VIEIRA, António (2013) “Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incidência regional e principais fatores responsáveis” *Cadernos de Geografia*. 32, Coimbra: FLUC, pp. 133-143.
- NUNES, Adélia; LOURENÇO, Luciano; FERNANDES, Sofia; CASTRO, Ana C. Meira (2014) “Principais Causas dos Incêndios Florestais em Portugal: variação espacial no período de 2001/12” *Territorium – Revista Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, 21, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 135-146.
- PAIVA, Jorge (1994) “O agravamento de risco de incêndio e a evolução do coberto vegetal em Portugal” in LOURENÇO, Luciano (coord.) *Actas do II Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal*. Coimbra, 21 a 23 fevereiro de 1994. Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, pp. 63-73.
- PEREIRA, João V. S. (1987) “Algumas considerações acerca do espectro florestal português: seu interesse económico e social” *Cadernos de Geografia*. 6, Coimbra: Instituto de Estudos Geográficos, pp. 159-176.
- PEREIRA, José M. C.; CARREIRAS, João M. B.; SILVA, João M. N.; VASCONCELOS, Maria J. (2006) “Alguns conceitos básicos sobre os fogos rurais em Portugal” in PEREIRA, João S. (ed.) (2006) *Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção*. Lisboa: ISAPress, pp. 133-158.
- PEREIRA, M. G.; TRIGO, R. M.; DA CÂMARA, C. C.; PEREIRA, J. C.; LEITE, S. M. (2005) “Synoptic patterns associated with large summer forest fires in Portugal” *International Journal: Agricultural and Forest Meteorology*. 129, Elsevier, pp. 11-25. [Consultado a 12/1/2014] em http://idlcc.fc.ul.pt/pdf/Pereira_AFM_2005.
- PINHEIRO, Luís (1993) “Incêndios Florestais. Como preveni-los?” in LOURENÇO, Luciano (ed.) *Actas do I Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal*. Coimbra, 22 outubro de 1993. Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, pp. 41-45.
- PUGNET, Lilian; LOURENÇO, Luciano; ROCHA, João (2010) “L’ignition des feux de forêt par l’action de la foudre au Portugal de 1996 à 2008” *Territorium - Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*. 17, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 57-70.

- RAMOS, Catarina (1986) *Tipos de Anticiclones e ritmo climático de Portugal*. Linha de Ação de Geografia Física, Lisboa: CEG e I.N.I.C, Relatório 25, 236 p.
- RAMOS, Catarina (1987) “A influência das situações anticiclónicas no regime de precipitação em Portugal” *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*. 43 (XXII), Lisboa: CEG ULisboa, pp. 5-38.
- RAMOS, Catarina; Ventura, José E. (1992) “Um índice climático de perigo de incêndio aplicado aos fogos florestais em Portugal” *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*. 53-54 (XXVII), Lisboa: CEG ULisboa, pp. 79-93.
- REBELO, Fernando (1980) “Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais: análise de dados referentes a Julho de Agosto de 1975 na área de Coimbra”. *Biblos – Revista da FLUC*. LVI, Coimbra: FLUC, pp. 653-673.
- REBELO, Fernando (1994) “Risco e Crise. Grandes Incêndios Florestais” in LOURENÇO, Luciano (coord.) *Actas do II Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal*. Coimbra, 21 a 23 fevereiro de 1994. Coimbra: Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, pp. 19-32.
- REX, Daniel F. (1950) “Blocking action in the middle troposphere and its effect upon regional climate” *Tellus*. 1 (II), Estocolomo: ISSUE, pp. 196-211 e 275 a 301.
- RIBEIRO, Orlando (1965) “Acerca de alguns conceitos fundamentais da investigação científica” in *Livro de Homenagem ao professor Fernando Fonseca*, Lisboa: Impresso Casa Portuguesa Sucrs., Lda, p. 113-123.
- RIBEIRO, Orlando; LAUTENSACH, Hermann; DAVEAU, Suzanne (1987) *Geografia de Portugal*. Vol. II, Lisboa: João Sá da Costa, 623 p.
- RTP – Rádio e Televisão de Portugal (2013) “Dominado incêndio de inverno em São Pedro do Sul”. *Arquivo da Emissão Bom Dia Portugal - do dia 27-11-2013*. [Consultado a 27-11-2013] em:
<http://www.rtp.pt/noticias/index.php?article=698848&tm=8&layout=122&visual=61>
- SAN-MIGUEL-AYANZ, Jesús; RODRIGUES, Marcos; OLIVEIRA, Sandra; PACHECO, Claudia K; MOREIRA, Francisco; DUGUY, Beatriz; CAMIA, Andrea (2012) “Land Cover Change and Fire Region the European Mediterranean Region” in MOREIRA, F.; ARIANOUSTSOU, M.; CORONA, P.; DE LAS HERAS, J. (eds) *Post-Fire Management*

- and Restoration of Southern European Forests*. Managing Forest Ecosystems, 24, Netherlands: Springer Science, pp. 21-43.
- SILVA, Cecílio Gomes da (1987) “Os Incêndios na Floresta” *Revista Florestal: revista de divulgação*. 1, Lisboa: Jerónimo Simões, pp. 8-9.
- SILVA, Mário M. (2008) *Agrometeorologia em Portugal Continental: o mínimo que todos devemos saber sobre estes fenómenos*. Lisboa: Pinto Calçudo, 149 p.
- VÉLEZ, Ricardo (2002) “Causes of Forest Fires in the Mediterranean Basin” in ARBEZ, Michel; BIROT, Yves; CARNUS, Jean-Michel (eds.) *Risk Management and Sustainable Forestry*. Bordeaux: European Forest Institute, pp. 35-42.
- VENTURA, José E. (1987) “As gotas de ar frio e o regime da precipitação em Portugal” *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*. 43 (XXII), Lisboa: CEG ULisboa, pp. 39-69.
- VIEIRA, António; BENTO-GONÇALVES, António; LOURENÇO, Luciano; MARTINS, Carla O.; FERREIRA-LEITE, Flora (2009) “Risco de incêndio florestal em áreas de interface urbano-rural: o exemplo do Ave” *Territorium - Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*. 16, Lousã: Riscos, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, pp. 139-146.
- VIEIRA, Pedro A. (2006) *Portugal: o vermelho e o negro*. 2ª edição, Lisboa: Dom Quixote, 469 p.

DIPLOMAS LEGAIS

- Decreto-Lei n.º 327/80 de 26 de Agosto. *Diário da República n.º 196 – I Série*.
- Decreto-Lei n.º 156/2004 de 30 de Junho. *Diário da República n.º 152 – I Série A*.
- Decreto-Lei n.º 22/2006 de 2 de Fevereiro. *Diário da República n.º 24 – I Série A*.
- Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de Junho. *Diário da República n.º 123 - I Série A*.
- Decreto Regulamentar n.º 55/81 de 18 de Dezembro. *Diário da República n.º 290 - I Série*.
- Despacho n.º 14031/2009 de 22 de Junho. *Diário da República n.º 118 - II Série*.
- Lei n.º 10/81, de 10 de Julho. *Diário da República n.º 156 - I Série*.
- Lei n.º 56/2011 de 15 de Novembro. *Diário da República n.º 219 - I Série*.

RECURSOS ELETRÓNICOS

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC) em: <http://www.proteccaocivil.pt>

➤ *Boletim Informativo PROCIV* em:

<http://www.proteccaocivil.pt/comunicacaoeducacao/Pages/Newsletter.aspx>

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF) em:

<http://www.icnf.pt/portal>

➤ *Defesa da Floresta Contra Incêndios* em: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci>

(Relatórios anuais de incêndios florestais, informação geográfica, listas de incêndios florestais, ao nível local, de 1981 a 2012)

IMPRESA NACIONAL – CASA DA MOEDA (INCM): <https://www.incm.pt/portal/dr.jsp>

➤ *Diário da República Eletrónico* em: <https://dre.pt/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) em: <http://www.ine.pt/>

➤ *Recenseamento Agrícola 2009* em:

http://ra09.ine.pt/xportal/xmain?xpid=RA2009&xpgid=ra_home

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (IPMA) em: www.ipma.pt/pt

➤ *Boletins Climáticos Anuais, Mensais e Sazonais (de 2003 a 2012)* em:

<http://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp>

ANEXOS

ANEXO I
PERÍODOS CRÍTICOS EM PORTUGAL CONTINENTAL,
ENTRE 1981 E 2012

Fonte da informação: ICNF (legislação 1901-2014) e
Diário da República Eletrónico em www.dre.pt.

Levantamento dos períodos críticos decretados entre 1981 e 2012
em Portugal Continental

<i>Ano</i>	<i>Período Crítico</i>	<i>Diploma legal</i>	<i>Publicado no Diário da República</i>
1981	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1982	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1983	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1984	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1985	01/06 a 31/10	DN. n.º 99/85, de 26 de Outubro	DR. n.º 247, I Série, 26-10-1985
1986	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1987	01/06 a 30/09	DReg. n.º 55/81, de 18 de Dezembro	DR. n.º 290, I Série, 18-12-1981
1988	01/06 a 30/10	DReg. n.º 36/88, de 17 de Outubro	DR. n.º 240, I Série, 17-10-1988
1989	15/06 a 15/10	DC. 122/89, de 21 de Junho	DR. n.º 140, II Série, 21-06-1989
1990	15/06 a 15/10	DC. s/n, de 30 de Junho	DR. n.º 149, II Série, 30-06-1990
1991	01/06 a 15/10	DC. s/n, de 8 de Junho	DR. n.º 131, II Série, 08-06-1991
1992	15/05 a 15/10	DC. s/n, de 7 de Maio	DR. n.º 105, II Série, 3º Supl, 07-05-1992
1993	15/05 a 15/10	DC. s/n, de 17 de Maio	DR. n.º 114, II Série, 17-05-1993
1994	15/05 a 15/10	DC. s/n, de 13 de Maio	DR. n.º 111, II Série, Supl, 13-05-1994
1995	01/05 a 15/10	DC. s/n, de 28 de Abril	DR. n.º 99, II Série, 2º Supl, 28-04-1995
1996	15/06 a 15/10	DC. s/n, de 15 de Junho	DR. n.º 137, II Série, 2º Supl, 15-06-1996
1997	01/06 a 30/10	DC. n.º 38-A/97, de 30 de Maio	DR. n.º 124, II Série, Supl, 30-05-1997
1998	01/06 a 30/10	DC. n.º 404/98, de 4 de Maio	DR. n.º 138, II Série, 04-05-1998
1999	18/06 a 30/10	DC. n.º 603/99, de 26 de Julho	DR. n.º 172, II Série, 26-07-1999
2000	15/06 a 30/10	DC. n.º 817/2000, de 9 de Agosto	DR. n.º 183, II Série, 09-08-2000
2001	15/06 a 30/10	DC. n.º 634/2001, de 17 de Julho	DR. n.º 164, II Série, 17-07-2001
2002	15/06 a 30/09	DC. n.º 524/2002, de 17 de Junho	DR. n.º 137, II Série, 17-06-2002

2003	15/06 a 15/10	sem informação	sem informação
2004	01/07 a 30/09	DL. n.º 156/2004, de 30 de Junho	DR. n.º 152, I Série - A, 30-06-2004
2005	15/05 a 15/10	P. n.º 977/2005, de 4 de Outubro	DR. n.º 191, I Série-B, 04-10-2005
2006	01/07 a 30/09	P. n.º 681/2006, de 4 de Julho	DR. n.º 127, I Série, 04-07-2006
2007	01/07 a 30/09	P. n.º 755/2007, de 29 de Junho	DR. n.º 124, I Série, 29-06-2007
2008	01/07 a 15/10	P. n.º 566/2008, de 30 de Junho	DR. n.º 124, I Série, 30-06-2008
2009	01/07 a 15/10	P. n.º 678/2009, de 23 de Junho	DR. n.º 119, I Série, 23-06-2009
2010	01/07 a 15/10	P. n.º 269/2010, de 17 de Maio	DR. n.º 95, I Série, 17-05-2010
2011	01/07 a 31/10	RCM. n.º 41/2011, de 18 de Out.	DR. n.º 200, I Série, 18-10-2011
2012	01/07 a 30/09	P. n.º 196/2012, de 22 de Junho	DR. n.º 120, I Série, 22-06-2012

Legenda

DC.	Despacho Conjunto	DReg.	Decreto Regulamentar
DL.	Decreto Lei	P.	Portaria
DN.	Despacho Normativo	RCM.	Resolução do Conselho de Ministros
DR.	Diário da República	s/n	sem indicação

ANEXO II
CODIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS CAUSAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS
EM VIGOR, DESDE 2001

Fonte da informação: ICNF – Codificação e Definição das Categorias das Causas.

Classificação das causas de incêndios florestais utilizada em Portugal Continental

1	USO DO FOGO	
11	Queima de lixo	Destruição de lixos pelo fogo.
111	Autárquica	Uso do fogo com origem em lixeiras autárquicas, com ou sem intervenção humana na fase de ignição.
112	Indústria	Uso do fogo para destruição de resíduos industriais.
113	Comércio	Uso do fogo para destruição de lixos provenientes de atividades comerciais, como por exemplo resíduos de feirantes, etc.
114	Atividades clandestinas	Queima de lixos e entulhos acumulados em locais não permitidos. Por vezes, a queima nem é provocada pelo responsável pela acumulação do material.
115	Núcleos habitacionais permanentes	Queima de lixos resultantes da atividade doméstica (releixo).
116	Núcleos habitacionais temporários associados ao recreio	Destruição de lixos por queima com origem em de zonas temporariamente frequentadas, como por exemplo, parques de lazer, parques de merendas, campismo, etc.
12	Queimadas	Queima pelo fogo de combustíveis agrícolas e florestais.
121	Limpeza do solo agrícola	Queima de combustíveis agrícolas de forma extensiva, como é o caso do restolho, panasco, etc..
122	Limpeza do solo florestal	Queima de combustíveis florestais empilhados ou de forma extensiva, como restos de cortes e preparação de terrenos
123	Limpeza de áreas urbanizadas	Queima de combustíveis empilhados ou de forma extensiva, para limpeza de áreas urbanas e urbanizáveis.
124	Borrалheiras	Queima de restos da agricultura e matos confinantes, após corte e ajuntamento.
125	Renovação de pastagens	Queima periódica de matos e herbáceas com o objetivo de melhorar as qualidades forrageiras das pastagens naturais
126	Penetração em áreas de caça e margens dos rios	Queima de matos densos e brenhas com o objetivo de facilitar a penetração do homem no exercício venatório e da pesca
127	Limpeza de caminhos, acessos e instalações	Queima de combustíveis que invadem casa, terrenos, acessos, caminhos, estradões, etc.
128	Proteção contra incêndios	Uso do fogo de forma incorreta, quando se pretende diminuir os combustíveis para proteção contra incêndios
129	Outras	Outro tipo de queimadas.

13	Lançamento de foguetes	Uso do fogo para diversão e lazer.
131	Com medidas preventivas	Lançamento de foguetes com licenciamento, seguros, presença dos corpos dos bombeiros, autoridades, etc.
132	Clandestinos	Lançamento clandestino de foguetes sem qualquer medida preventiva, incluindo as anteriores.
133	Auto-ignição	Ignição de material explosivo proveniente do lançamento de foguetes, decorrido algum tempo.
14	Fogueiras	Uso do fogo com combustíveis empilhados.
141	Recreio e lazer	Uso do fogo em parques de campismo, "fogos de campo", Rallye de Portugal, etc.
142	Confeção de comida	Uso do fogo para confeção de alimentos, designadamente sardinhas, churrascos, etc.
143	Aquecimento	Uso do fogo para aquecimento, designadamente em trabalhos a céu aberto.
144	Reparação de estradas	Uso do fogo para construção, reparação ou manutenção de estradas asfaltadas.
145	Outras	Outro tipo de fogueiras.
15	Fumar	Fumadores que lançam as pontas incandescentes ao solo.
151	Fumadores a pé	Cigarros e fósforo lançados ao solo por fumadores que se deslocam a pé.
152	Em circulação motorizada	Cigarros e fósforo lançados ao solo por fumadores que se deslocam em veículo motorizado.
16	Apicultura	Uso do fogo por apicultores.
161	Fumigação	Por esvaziamento do conteúdo do fumigador ou por contacto com combustíveis finos ou mortos.
162	Desinfestação	Uso do fogo para desinfestação de material apícola, para afugentar animais nocivos, etc..
17	Chaminés	Transporte de partículas incandescentes.
171	Industriais	Dispersão de faúlhas ou outro tipo de material incandescente a partir de chaminés industriais.
172	De habitação	Dispersão de faúlhas ou outro tipo de material incandescente a partir de chaminés de casas de habitação e instalações agrícolas.
173	Outras	Outro tipo de chaminés.

2	ACIDENTAIS	
21	Transportes e comunicações	Faíscas e faúlhas que dão origem a ignições de combustível.
211	Linhas elétricas	Linhas de transporte de energia elétrica que por contacto, descarga, quebra ou arco elétrico, dão origem a ignição
212	Caminhos-de-ferro	Material incandescente proveniente do sistema de travagem ou locomoção de circulação ferroviária.
213	Tubos de escape	Libertação de material incandescente e condução de calor através de condutores de escape de veículos de circulação geral
214	Acidentes de viação	Acidentes de viação que originam ignições em combustíveis vegetais.
215	Outros acidentes	Outras causas acidentais ligadas aos transportes e comunicações.
22	Maquinaria e equipamento	Maquinaria e equipamento de uso específico nas atividades agro-florestais.
221	Alfaias agrícolas	Ignições com origem no atrito de partes metálicas com pedras.
222	Máquinas agrícolas	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
223	Equipamento florestal	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
224	Motosserras	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
225	Máquinas florestais	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
226	Máquinas industriais	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
227	Outra maquinaria e equipamento	Outra maquinaria e equipamento que dê origem a ignições de combustível vegetal.
23	Outras causas acidentais	Causas acidentais menos comuns.
231	Explosivos	Utilização de explosivos em usos civis, nomeadamente rompimento de estradas, pedreiras, minas, etc.
232	Soldaduras	Trabalhos de soldadura em construção civil, como por exemplo canalizações, pontes metálicas, etc.
233	Disparos de caçadores	Disparos de caçadores provenientes de armas de fogo.

234 Exercícios militares	Incêndios com origem em atividades militares, nomeadamente disparos de artilharia, utilização, de maquinaria, utilização de fogo para aquecimento ou confeção de alimentos por parte de soldados.
235 Vidros	Incêndios com origem em montureiras e outras de acumulações daqueles materiais com probabilidade de ocorrer o efeito de lente.
236 Outras	Outras causas acidentais.

3 ESTRUTURAIS	
31 Caça e vida selvagem	Causas com origem em comportamentos e atitudes reativas aos condicionalismos dos sistemas de gestão agro-florestais.
311 Conflitos de caça	Incêndios originados por conflitos motivados pelo regime cinegético.
312 Danos provocados pela vida selvagem	Quando existem danos em culturas agrícolas provocados por javali, lobo, coelhos, etc., é utilizado o fogo para afastar os animais.
33 Uso do solo	Causas com origem em conflitos relacionados com o uso do solo.
333 Alterações no uso do solo	Incêndio motivado por alterações no uso do solo, como são exemplos a construção, os limites do PDM, etc.
334 Pressão para venda de material lenhoso	Incêndio provocado com o objetivo da desvalorização do material lenhoso ou falta de matéria prima.
335 Limitação ao uso e gestão do solo	Incêndio provocado para resolver algumas limitações de uso e gestão do solo, como sucede por exemplo com áreas protegidas
336 Contradições no uso e fruição dos baldios	Incêndios motivados pela forma de exploração e usufruto de baldios, independentemente da modalidade de gestão.
37 Defesa contra incêndios	Atividades de DFCI.
337 Instabilidade laboral nas atividades de DFCI	Incêndios com origem na atividade de deteção, proteção e combate aos incêndios florestais.
38 Outras causas estruturais	Outras situações estruturais.

4 INCENDIARISMO		
41	Inimputáveis	Situações de ausência de dolo.
412	Brincadeiras de crianças	Brincadeiras várias que dão origem a ignições.
413	Irresponsabilidade de menores	Menores que provocam incêndios de forma irresponsável.
417	Piromania	Incêndios provocados por indivíduos com esta anomalia.
419	Outras situações inimputáveis	Outras situações de anomalia, como por exemplo a demência, etc.
44	Imputáveis	Situações de dolo.
441	Manobras de diversão	Fogo posto com o intuito de enganar, desviar as atenções e confundir as forças de combate, autoridade, etc..
444	Provocação aos meios de combate	Fogo posto com o objetivo de despoletar a atuação dos meios de combate, especialmente os meio aéreos.
445	Conflitos entre vizinhos	Fogo posto como forma de resolver vários tipos de conflitualidade entre vizinhos.
446	Vinganças	Fogo posto que tem por motivação a vingança.
448	Vandalismo	Utilização do fogo por puro prazer de destruição.
449	Outras situações dolosas	Situações que não estejam ainda tipificadas.

5 NATURAIS		
51	Raio	Descargas elétricas com origem em trovoadas.

6 INDETERMINADAS		
60	Indeterminadas	Ausência de elementos objetivos suficientes para a determinação da causa.
610	Prova material	Indeterminação da prova material.
620	Prova pessoal	Indeterminação da prova pessoal.
630	Outras informações	Indeterminação por lacunas na informação.

ANEXO III
TERMINOLOGIA UTILIZADA PARA A CLASSIFICAÇÃO
DAS CONDIÇÕES SINÓTICAS

Fonte da informação: C. RAMOS (1986) e F. FERREIRA-LEITE *et al.* (2012).

Classificação das condições sinóticas em superfície (n.m.m)

Circulação em superfície (n.m.m)	Abrev.	Designação	Características	Extraído de
Anticiclónica	Az	Anticiclone zonal	Conhecido por “fim de família”. A sua origem é térmica pois resulta da descarga de ar frio em superfície, surgindo após a passagem da frente fria. Este afeta o país durante algumas horas.	C. RAMOS (1986: 113-141)
	Aa	Anticiclone atlântico misto	De origem dinâmico, marítimo e heterogéneo, isto é, composto por mais do que uma massa de ar. Este localiza-se, geralmente, a W ou NW de Portugal.	
	Ap	Anticiclone atlântico misto com apófise polar	Quando o <i>Aa</i> se alonga muito em altitude, em direção às regiões polares, origina um <i>Ap</i> , passando a ter um eixo de N/S. Portugal é afetado por um fluxo, vindo do quadrante N, muito frio (polar ou ártico).	
	Ao	Anticiclone atlântico misto que se prolonga pela Europa Ocidental	Quando o <i>Aa</i> se prolonga pela Europa Ocidental, o seu eixo assume uma inclinação de NE-SW. Em função da inclinação do seu eixo e a sua permanência na Europa, o ar marítimo sofre uma influência continental.	
	At	Anticiclone atlântico misto ligado ao anticiclone térmico europeu	Quando um <i>Aa</i> se liga a um anticiclone térmico Europeu (formado no inverno devido às baixas temperaturas junto ao solo na Europa Central ou de Leste), esta ligação cria uma vasta faixa de altas pressões sobre a Europa. Portugal recebe uma massa de ar polar continental, trazida num fluxo de Este.	

Anticiclónica		Ae	Anticiclone europeu	De origem dinâmico continental. Este localiza-se sobretudo sobre a Alemanha ou a Sul da Península Escandinava. Portugal é afetado por um fluxo de Este, quente no verão, e frio no inverno.	C. RAMOS (1986: 113-141)
		Am	Anticiclone ibero-mediterrâneo	De origem dinâmico que se estende, geralmente, de acordo com os paralelos, sobre a Península Ibérica e o Mediterrâneo.	
		Ai	Anticiclone ibero-africano	De origem dinâmico que se estende de acordo com os meridianos, compreendendo a Península Ibérica e o Norte de África, de eixo N-S.	
		As	Anticiclone atlântico subtropical (conhecido como Anticiclone dos Açores)	Pertencente à faixa das altas pressões subtropicais, este anticiclone é de origem dinâmico e homogéneo, formado por uma massa de ar quente, de origem tropical. Apesar do seu centro ser móvel, este habitualmente se localiza na proximidade do Arquipélago dos Açores e de Portugal Continental, razão pela qual, é vulgarmente chamado de Anticiclone dos Açores.	
Depressionária (Centros depressionários)	de origem dinâmica	CD	Centro depressionário	Centros depressionários relativamente estacionários. Estes representam regiões de pressão baixa.	C. RAMOS (1986:80)
	de origem térmica	Bif	Baixa térmica ibérica fechada	Baixa térmica de configuração fechada, cuja pressão não desce abaixo dos 1010 hPa.	F. FERREIRA -LEITE <i>et al.</i> (2013b: 485-486)
		Biv	Baixa térmica ibérica em vale	Baixa térmica com deformação em vale	
		Bia	Baixa térmica ibero-africana	Baixa térmica que resulta da agregação do vale térmico ibérico ao campo depressionário de origem térmica do Noroeste de África	

Classificação das condições sinóticas em altitude

Circulação em altitude		Abrev.	Designação	Características	Extraído de
Zonal		Z	Fluxo zonal rápido de oeste	Relacionada com um fluxo zonal rápido de Oeste, isto é, quando não se consegue diferenciar de forma clara os vales depressionários das dorsais ou quando estas configurações do campo de pressão apresentam uma amplitude muito fraca.	C. RAMOS (1986: 74-77)
		Zd	Fluxo zonal com ondulação (tendência para dorsal)		
		Zv	Fluxo zonal com ondulação (tendência para vale)		
		Zs	Flanco sul do fluxo zonal		
		AP	Faixa das altas pressões subtropicais	Fluxo zonal que se situa a latitudes elevadas, mais concretamente, superior a 43° N.	
Meridiana	Correntes ondulatórias	D	Dorsal planetária ou crista anticiclónica	Associada a uma circulação em que os vales (ou talvegues) e as dorsais (ou cristas) se distinguem de forma clara. Consoante a sua posição, Portugal recebe fluxos de diferentes direções.	
		VED	Vertente Este de dorsal		
		VWD	Vertente Oeste de dorsal		
		V	Vale planetário ou talvegue		
		VEV	Vertente Este de vale		
		VWV	Vertente Oeste de vale		
	Bloqueio		Ad	Anticiclone de bloqueio difluente	Um anticiclone de bloqueio ao persistir por um período de vários dias, este faz com que o escoamento normal de oeste seja desviado, o que permite manter a região protegida das depressões. Esta situação reflete-se, posteriormente, no território dado que essa permanência, gera anomalias quer nos valores da precipitação quer na temperatura do ar.
			Aom	Anticiclone de bloqueio em ómega	
			Ac	Anticiclone de bloqueio em <i>cut-off-high</i>	

Meridiana	Bloqueio	Gd	Gota de ar frio de bloqueio difluente	As depressões do tipo de gota de ar frio estão associadas a padrões de circulação de bloqueio dos ventos de oeste. Estas formam-se quando ocorre o estrangulamento do ar frio que avançava pelos vales, isolando-se estas da circulação de Oeste, que possui uma circulação própria. (J. VENTURA, 1987: 46-47; M. FRAGOSO, 2008: 91-93; J. MOUNIER, 1979: 42-44)	C. RAMOS (1986: 77)
		Gom	Gota de ar frio de bloqueio em ómega		
		Gome	Gota oriental de bloqueio em ómega		
		Gomw	Gota ocidental de bloqueio em ómega		
		Gc	Gota de ar frio de bloqueio em <i>cut-off-low</i>		
		Bj	Ramo de bloqueio do fluxo zonal		

ANEXO IV

APLICAÇÃO DO CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE DADOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS SEMANAS CRÍTICAS REGISTRADAS NO PERÍODO DE 1981 A 2012

Fonte da informação: ICNF.

Aplicação do critério de seleção de dados na distribuição semanal com área ardida
 ≥1 000 ha

Ano	Semana dia/mês	Critério de seleção					
		Nº OC	TAA ≥1000 ha	Nº GIF	TAA GIF	Nº GIF ≥1000 ha	AAGIF≥1000ha
1981	14 a 20/6	201	3 742	6	3 278	1	2 500
1983	10 a 16/4	9	2 539	2	2 500	1	1 800
	2 a 8/10	236	1 376	0	0	0	0
1984	4 a 10/3	239	1 166	2	333	0	0
1985	6 a 12/10	305	3 210	5	2 119	0	0
	13 a 19/10	382	2 665	4	1 573	0	0
	20 a 26/10	258	2 291	5	1 405	0	0
1986	8 a 14/6	194	7 260	4	6 578	1	4 499
1987	21 a 27/6	364	1 595	1	700	0	0
1988	2 a 8/10	1 090	1 611	1	1 000	1	1 000
1989	30/4 a 6/5	5	1 345	1	1 300	1	1 300
	1 a 7/10	1 573	7 801	5	4 104	2	1 804; 1 700
	8 a 14/10	1 407	5 899	7	2 467	0	0
1990	24 a 30/6	202	1 429	6	1 049	0	0
1991	19 a 25/5	193	2 510	4	2 297	1	1 606
	16 a 22/6	483	1 618	2	1 200	0	0
	23 a 29/6	995	15 810	17	14 060	5	1 260; 4 017; 1 150; 2 210; 2 690
	30/6 ^{a)}	261	1 079	1	875	0	0
1992	15 a 21/3	362	2 835	4	2 358	1	1 435
	21 a 27/6	334	1 011	3	863,5	0	0
1994	2 a 8/10	414	2 479	5	1 374	0	0
	9 a 15/10	208	1 529	3	1 240,5	0	0
1995	26/3 a 1/4	789	2 886	7	1 358,9	0	0
	2 a 8/4	825	1 329	1	150	0	0
	9 a 15/4	1 426	7 554	10	4 637	2	2 104; 1 009
	16 a 22/4	955	1 120	2	320	0	0
	28/5 a 3/6	640	1 954	8	1 1497	0	0
	4 a 10/6	994	1 070	1	180	0	0
	11 a 17/6	861	1 074	1	428	0	0
	18 a 24/6	779	2 792	5	1 596	1	1 058
	8 a 14/10	741	2 815	4	1 2046	0	0
15 a 21/10	844	1 632	1	120	0	0	

1996	23 a 29/10	1 743	4 204	6	2 124	0	0
	6 a 12/10	809	1 901	2	442	0	0
1997	2 a 8/3	389	1 144	2	293	0	0
	9 a 15/3	687	2 638	4	737	0	0
	16 a 22/3	722	1 890	4	980	0	0
	23 a 29/3	985	2 365	4	782	0	0
	30/3 a 5/4	1 516	4 666	9	2 901	0	0
	12 a 18/10	1 060	1 719	2	316	0	0
1999	21 a 27/3	525	1 222	2	664	0	0
	6 a 12/6	269	3 284	1	3 150	1	3 150
	13 a 19/6	630	1 197	1	350	0	0
	20 a 26/6	712	2 426	6	1 560	0	0
2000	5 a 11/3	992	2 555	5	879	0	0
	12 a 18/3	1 282	9 151	12	6 716	3	1 147; 1 439; 1 330
	19 a 25/3	601	2 754	5	1 905	0	0
	11 a 17/6	869	1 274	3	634	0	0
	18 a 24/6	859	1 298	3	720	0	0
	1 a 7/10	988	3 360	5	1 708	1	1 043
	8 a 14/10	761	1 961	5	737	0	0
2001	17 a 23/6	1 424	5 999	11	3 823	2	1 158; 1 082
	24 a 30/6	1 387	2 309	4	533	0	0
	16 a 22/12	677	2 827	2	1 892	1	1742
2002	9 a 15/6	438	1 070	1	313	0	0
	16 a 22/6	710	2 322	7	1 353	0	0
	23 a 29/6	1 079	2 053	4	585	0	0
2003	25 a 31/5	934	1 142	3	570	0	0
	8 a 14/6	794	2 220	5	1 260	0	0
	15 a 21/6	1 545	7 846	17	5 977	0	0
	22 a 28/6	1 258	3 321	8	2 191	0	0
2004	21 a 27/3	512	2 415	3	1 797	1	1 071
	6 a 12/6	489	1 445	2	969	0	0
	13 a 19/6	1 421	3 069	6	1 040	0	0
	27 a 30/6 ^{a)}	472	9 330	15	8 586	2	1 310; 3 242
	1 a 2/10 ^{a)}	252	1 766	2	1 428	1	1 003
	3 a 9/10	959	2 889	8	1 026	0	0

2005	13 a 19/2	1 195	1 578	0	0	0	0
	6 a 12/3	1 255	2 357	1	114	0	0
	13 a 19/3	1 274	3 597	5	1 313	0	0
	5 a 11/6	1 276	7 519	16	5 613	0	0
	12 a 18/6	789	1 637	4	1 078	0	0
	19 a 25/6	1 322	5 203	13	3 596	0	0
	1/10 ^{a)}	210	1 384	4	917	0	0
2 a 8/10	1 856	15 808	25	13 121	4	1 176; 1 870; 1 460; 1 102	
2006	28/5 a 3/6	946	1 437	4	825	0	0
	4 a 10/6	1 071	5 100	8	4 020	1	2 537
2007	14 a 20/10	1 011	1 164	1	100	0	0
	28/10 a 3/11	1 475	2 210	3	546	0	0
	4 a 10/11	1 925	4 834	8	1 978	0	0
	11 a 17/11	1 768	2 175	1	185	0	0
2008	30/3 a 5/4	499	1 108	2	221	0	0
	5 a 11/10	552	1 477	4	816	0	0
2009	22 a 28/2	782	1 409	0	0	0	0
	8 a 14/3	555	1 239	2	266	0	0
	15 a 21/3	1 167	5 075	9	2 313	0	0
	22 a 28/3	1 433	6 544	9	3 084	0	0
	29/3 a 4/4	989	1 234	0	0	0	0
	11 a 17/10	740	1 951	4	793	0	0
	18 a 24/10	417	1 107	1	249	0	0
2010	24 a 30/10	367	1 199	4	635	0	0
2011	19 a 25/6	927	1 193	2	341	0	0
	2 a 8/10	1 921	12 900	26	9 323	1	1 087
	9 a 15/10	2 555	6 942	9	2 646	0	0
	16 a 22/10	2 383	5 399	7	1 158	0	0
2012	12 a 18/2	919	2.336	3	533	0	0
	19 a 25/2	1 565	5 100	11	2 039	0	0
	26/2 a 3/3	1 026	4 591	7	2 043	0	0
	4 a 10/3	535	1 844	3	602	0	0
	11 a 17/3	893	4 158	9	1 805	0	0
	18 a 24/3	764	1 895	2	283,4	0	0
	25 a 31/3	1 665	12 286	23	8 205	1	1 711

Legenda:

		Semana que registou o número máximo de ocorrências
		Semana que registou o valor máximo de área ardida
		Semana com número de ocorrências compreendido entre 1 000 e 1 499
		Semana com número de ocorrências compreendido entre 1 500 e 1 999
		Semana com número de ocorrências $\geq 2 000$
		Semana com área ardida compreendida entre 2 500 e 4 999 ha
		Semana com área ardida compreendida entre 5 000 e 9 999 ha
		Semana com área ardida $\geq 10 000$ ha
		Semana com menos de 15 grandes incêndios florestais, com pelo menos 1 ocorrência com área ardida $\geq 1 000$ ha

Nº Oc	Número de ocorrências
Nº GIF	Número de Grandes Incêndios Florestais (≥ 100 ha)
Nº GIF $\geq 1 000$ ha	Número de Grandes Incêndios Florestais com área ardida igual ou superior a 1 000 ha
TAA $\geq 1 000$ ha	Total de Área Ardida em espaço florestal igual ou superior a 1 000 ha
TAA GIF	Total de Área Ardida dos Grandes incêndios Florestais
AAGIF $\geq 1 000$ ha	Área ardida de grande incêndio florestal que foi igual ou superior a 1 000 ha
a)	Semana incompleta devido a entrada ou término do período crítico nessa semana
	Semana considerada fora do “período crítico”, apesar de ter havido uma portaria decretada para antecipação ou prorrogação do período crítico devido às condições meteorológicas serem excepcionais. Todavia, para efeito de análise, esta insere-se fora do “período crítico”.
	Semana em que não houve qualquer portaria decretada

ANEXO V
CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE PORTUGAL CONTINENTAL
BASEADA NAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE 1971-2000

Fonte da informação: IPMA – Normais Climatológicas de 1971-2000.

Caracterização climatológica de Portugal Continental baseada nas Normais Climatológicas de 1971-2000

Meses	Normais Climatológicas 1971-2000*		
	Média das Temperaturas Máximas Mensais (°C)	Média das Temperaturas Mínimas Mensais (°C)	Precipitação Média Mensal (mm)
Janeiro	13,09	4,54	117,3
Fevereiro	14,58	5,57	100,1
Março	17	6,8	61,2
Abril	18,2	8,14	78,9
Maio	20,96	10,5	71,2
Junho	25,36	13,49	32,2
Julho	28,72	15,62	13,8
Agosto	28,8	15,5	13,7
Setembro	26,29	14,16	42,1
Outubro	21,23	11,19	98,2
Novembro	16,82	7,9	109,4
Dezembro	13,9	6,05	144

*Estes valores médios foram calculados pelo antigo IM (atual IPMA) com base em 54 estações meteorológicas distribuídas pelo Continente.

ANEXO VI

OCORRÊNCIAS DE GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS (≥ 1000 HA) FORA DO

“PERÍODO CRÍTICO” REGISTRADOS EM PORTUGAL CONTINENTAL,

ENTRE 1981 E 2012

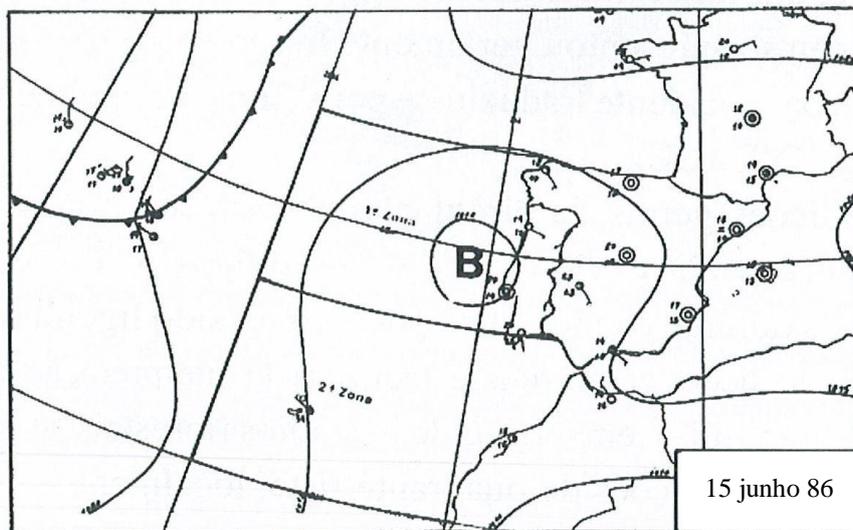
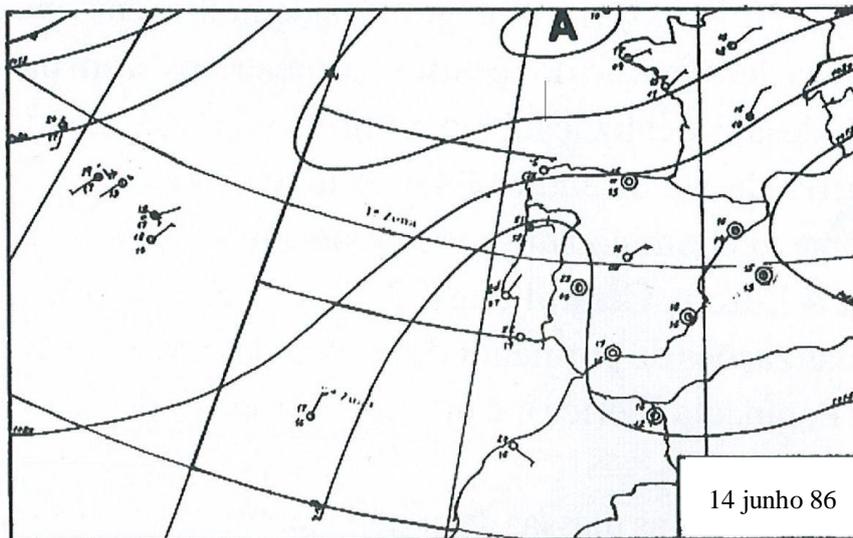
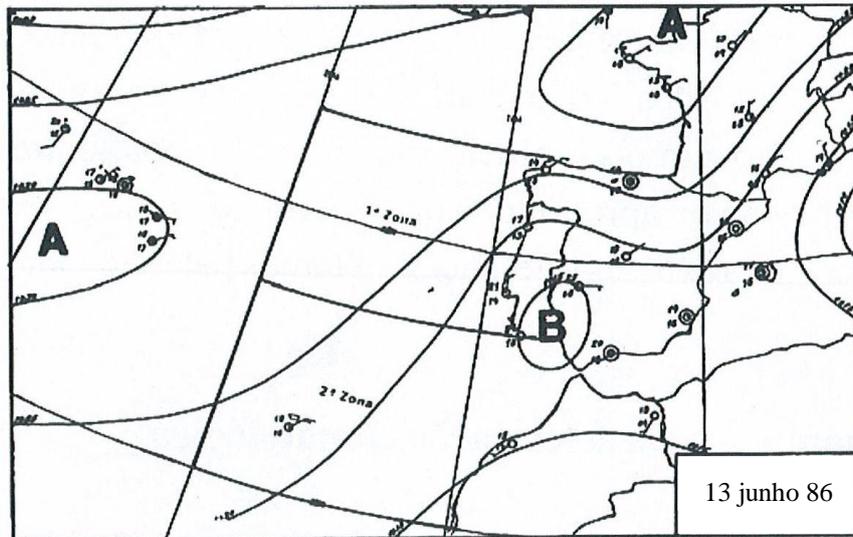
Fonte da informação: ICNF.

Distrito	Ano	Data início	Data fim	Concelho	Freguesia	Área ardida	Causa
Aveiro	1986	13-06	15-06	Águeda	Macieira de Alcoba	4 499	Incendiarismo
	1992	21-03	21-03	Águeda	Agadão	1 435	Indeterminada
	1995	14-04	15-04	A.-a-Velha	Albergaria-a-Velha	2 104	Indeterminada
	1995	14-04	-	S. de Vouga	Sever de Vouga	1 009	Incendiarismo
	2000	16-03	17-03	Águeda	Préstimo	1 439	Natural
	2004	27-03	29-03	Águeda	Águeda	1 071	Negligente
Braga	2006	04-06	10-06	Barcelos	Cossourado	2 537	Indeterminada
	2012	27-03	29-03	Barcelos	Quintiães	1 711	Reacendimento
Bragança	2011	03-10	05-10	Vinhais	Pinheiro Novo	1 087	Indeterminada
Castelo Branco	1981	20-06	24-06	Covilhã	Dominguizo	2 500	Indeterminada
	1999	10-06	12-06	V. Velha de Ródão	Vila Velha de Ródão	3 150	Não investigada
	2000	15-03	17-03	Covilhã	Unhais da Serra	1 147	Natural
	2004	30-06	02-07	C. Branco	Castelo Branco	1 310	Indeterminada
Coimbra	1983	15-04	16-04	Arganil	Outras	1 800	Indeterminada
	2001	17-12	19-12	Góis	Colmeal	1 742	Acidentais
	2005	02-10	03-10	Figueira da Foz	Quiaios	1 176	Indeterminada
	2005	05-10	06-10	Penela	Cumeeira	1 460	Acidentais
Faro	1991	26-06	30-06	Monchique	Monchique	2 690	Negligente
	1991	26-06	30-06	Portimão	Mexilhoeir a grande	2 210	Negligente
	2004	30-06	02-07	Tavira	Tavira	3 242	Não investigada
Guarda	1988	01-10	02-10	Gouveia	Nespereira	1 000	Indeterminada
	1989	04-05	05-05	Guarda	Panoias de Cima	1 300	Indeterminada
	1995	19-06	20-06	Pinhel	Pinzio	1 058	Negligência
	2000	15-03	16-03	Seia	Loriga	1 330	Incendiarismo
	2004	01-10	03-10	Sabugal	Vila do Touro	1 003	Acidentais
Leiria	2005	05-10	08-10	Figueiró dos Vinhos	Aguda	1 102	Acidentais

Santarém	1991	24-06	25-06	Mação	Cardigos	1 150	Indeterminada
	1991	26-06	30-06	Mação	Mação	4 017	Indeterminada
	1991	29-06	30-06	Abrantes	Mouriscas	1 260	Indeterminada
Viana do Castelo	1989	07-10	09-10	Ponte de Lima	Cabração	1 804	Incendiarismo
	1989	07-10	09-10	Ponte de Lima	Cabração	1 700	Incendiarismo
	1991	21-05	21-05	Paredes de Coura	Mozelos	1 606	Indeterminada
Vila Real	2001	20-06	21-06	Vila Pouca de Aguiar	Bornes de Aguiar	1 158	Incendiarismo
Viseu	2000	07-10	08-10	Sernancelhe	Arnas	1 043	Não investigada
	2001	20-06	26-06	Sátão	Romãs	1 082	Indeterminada
	2005	02-10	02-10	Carregal do Sal	Oliveira do Conde	1 870	Incendiarismo

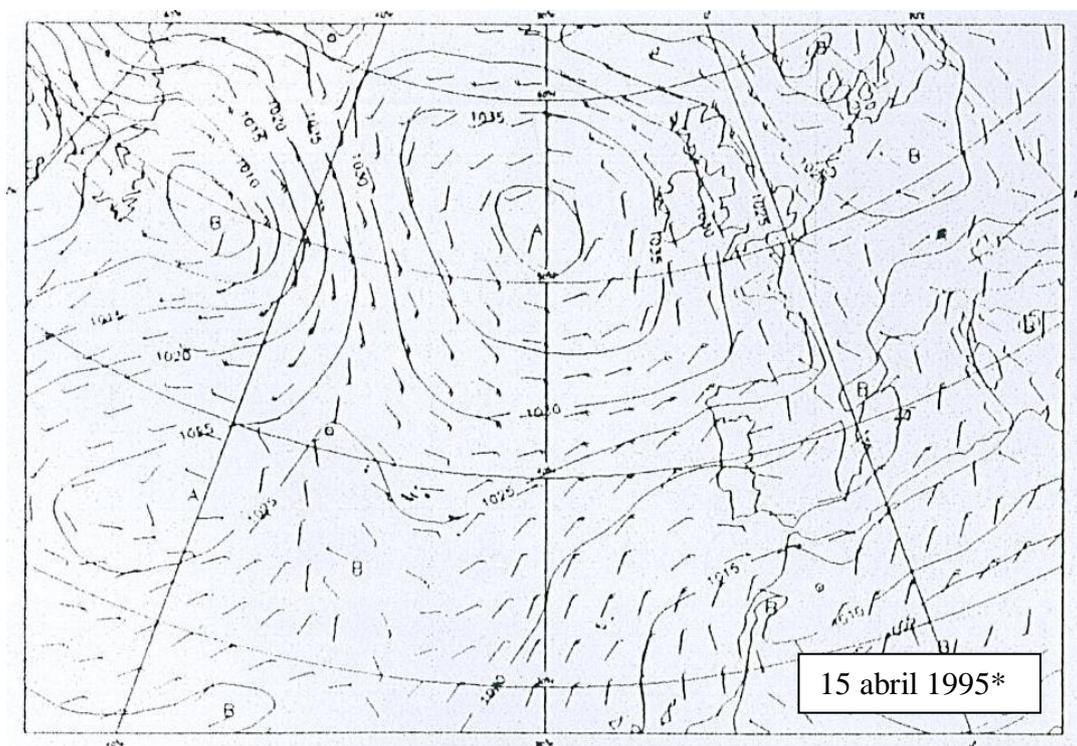
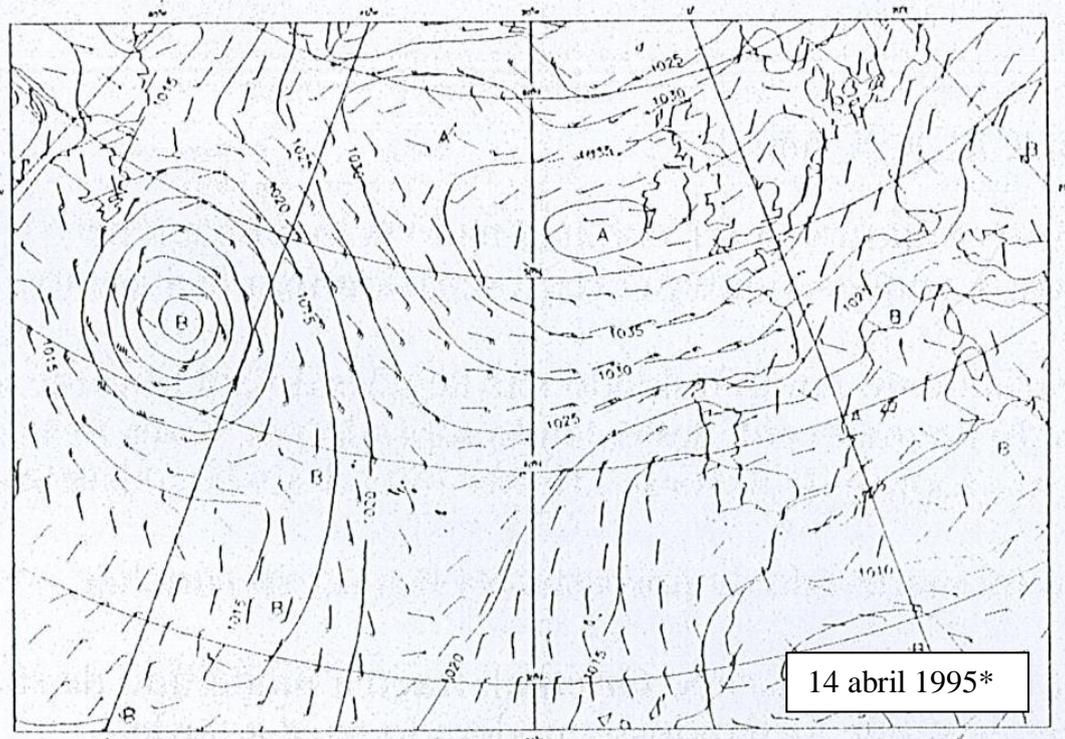
ANEXO VII
SITUAÇÃO SINÓTICA OBSERVADA À SUPERFÍCIE, ÀS 00 UTC,
NOS DIAS 13 A 15 DE JUNHO DE 1986,
REFERENTE AO INCÊNDIO FLORESTAL DE ÁGUEDA.

Fonte da informação: Boletins Meteorológicos Diários do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísico
(atual IPMA).



ANEXO VIII
SITUAÇÃO SINÓTICA OBSERVADA À SUPERFÍCIE, ÀS 12 HORAS UTC,
NOS DIAS 14 E 15 DE ABRIL DE 1995,
REFERENTE AO INCÊNDIO FLORESTAL DE ALBERGARIA-A-VELHA.

Fonte da informação: Boletins Meteorológicos Diários do Instituto de Meteorologia
(atual IPMA).



*A partir da década de 90, os boletins meteorológicos diários elaborados pelo Instituto de Meteorologia (atual IPMA) passaram a ser compostos apenas por cartas sinóticas referentes às 12 horas UTC (13 horas locais).

ANEXO IX
FICHA DE DETERMINAÇÃO DAS CAUSAS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS
(SEGUNDO O MODELO DO CNGF/DGRF)

Fonte da informação: DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS (2007)
Relatório de Execução Técnica: projecto “Forest Fire Causes”
do Programa Nacional “Forest Focus”- Actividade C1.
Lisboa: DGRF, pp. 23-31.



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

DIRECÇÃO GERAL DAS
FLORESTAS

FICHA DE DETERMINAÇÃO DAS CAUSAS DOS INCÊNDIOS

Nº REGISTO

Código SPP			Nº da Ficha		

FICHA/REGISTO CPD

Código Centro			Nº da Ficha		

1. DADOS GERAIS

1.1. LOCALIZAÇÃO

Folha da carta EME 1/25 000: _____

Coordenadas Geográficas: Long. _____
(preenchimento obrigatório) Latit. _____

Local: _____
Freguesia: _____
Concelho: _____
Distrito: _____

1.2. DATA

Início: ___/___/___
Fim: ___/___/___

1.3. HORA:

Início: ___:___ h
Fim: ___:___ h

1.4. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS:

Medição em ___/___/___ às ___:___ horas
Temperatura (°C): _____
Humidade relativa (%): _____
Velocidade do Vento: _____
Direcção do Vento: N, S, E, O, NO, NE, SO, SE
Humidade dos combustíveis finos e mortos (%): _____

1.5. DANOS CAUSADOS

1.5.1. Ocupação da Área Ardida (ocupação florestal afectada segundo estratos)

ESPÉCIE	ÁREA ARDIDA (ha)	IDADE (anos)	DENSIDADE (nº árvores/ha)
Mato			
Pastagem			
TOTAL			

1.5.2. Prejuízos

ESPÉCIE	ÁREA ARDIDA (ha)	PREJUÍZO/ESPÉCIE (escudos)
PREJUÍZO FINAL		

1.6. NATUREZA DA PROPRIEDADE

- Pública 1
Privada 2
Baldio 3
Arrendamento 4
Outros 5

3. EVIDÊNCIAS FÍSICAS ENCONTRADAS NO LOCAL DE INÍCIO

3.1. ACTIVIDADES RELACIONADAS COM A ORIGEM DO INCÊNDIO:

(Quadro de Indicadores - de acordo com a lista apresentada nas directivas)

(Podem ser incluídos outros indicadores que, embora não façam parte do actual quadro, a Brigada considere como importantes)

--

3.1.1 Evidências Físicas no Ponto de Início (Vestígios):

3.2 MEIO DE IGNIÇÃO: _____
(faúlha, fósforo, cigarro, foguete)

--

3.3. RECONSTITUIÇÃO DO MODO COMO SE INICIOU O INCÊNDIO:

3.4. DADOS DE APOIO À CLASSIFICAÇÃO DA CAUSA
(Quando se suspeita de intencionalidade)

Área Ardida é Coutada?

1 Sim

2 Não

Danos em culturas agrícolas provocadas por espécies cinegéticas

1 Sim

2 Não

Espécie _____

A propriedade afectada foi objecto de oferta recente de compra ou aluguer?

1 Sim

2 Não

Houve oferta recusada de compra de material lenhoso?

1 Sim

2 Não

Outras Motivações: _____

Não Existem Motivações

4. CAUSAS

ACTIVIDADE ESPECÍFICA _____
(Trabalhos florestais, trabalhos agrícolas,)

FONTE DE CALOR _____

CONFISSÃO DO AGENTE: Sim
 Não
 Agente não identificado

4.1. CLASSIFICAÇÃO FINAL DA CAUSA

Código

5. PROVAS JUDICIÁRIAS

5.1. DESCRIÇÃO DE PESSOAS E VEÍCULOS SUSPEITOS NO LOCAL E TRAJECTO DA BIFF

5.2. TESTEMUNHAS

A - <input type="checkbox"/>	B - <input type="checkbox"/>	C - <input type="checkbox"/>	D - <input type="checkbox"/>	E - <input type="checkbox"/>	F - <input type="checkbox"/>	G - <input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

5.3. PROVAS RECOLHIDAS PARA APOIO À INVESTIGAÇÃO POLICIAL

5.3.1 TIPO DE PROVA: _____

5.3.2 DESTINO: _____

5.3.3 FOTOGRAFIAS (rolo, nº foto): _____

5.4. CAUSA INTENCIONAL

5.4.1 Existiu Flagrante Delito?

Não

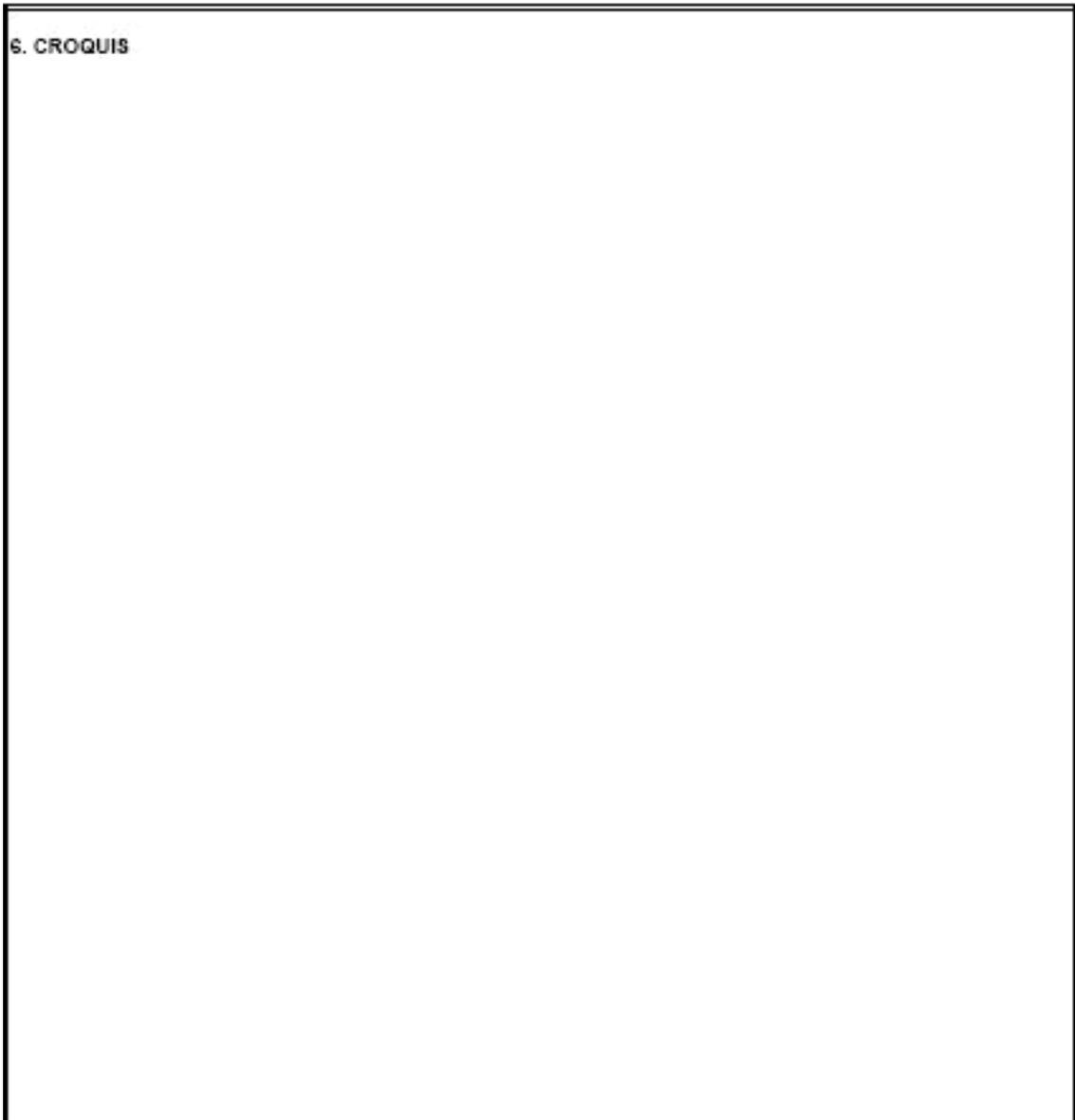
Sim - Breve descrição dos factos: _____

5.6. TESTEMUNHAS

Nome:

Morada:

6. CROQUIS



GEOMETRIA, VENTO E PONTO DE INICIO

O Responsável

Outros elementos da BIFF

7. MOTIVAÇÕES (confidencial)

(Não fazer fotocópias. Uso interno dos Serviços)

CÓDIGO REGISTO

--	--	--	--	--

ANEXO X
NOTÍCIA DO DIÁRIO DE COIMBRA

Fonte da informação: Extraído do *Diário de Coimbra* publicado no dia 3 de setembro de 2013.

Criança de 12 anos ateou chamas em mato com a tia

ESPINHO A Polícia Judiciária (PJ) do Porto identificou um rapaz, de 12 anos, que será o único autor de um incêndio ocorrido na tarde de anteontem, em Espinho. A criança, contudo, não estava sozinha quando as chamas deflagraram, nas imediações da Nave Desportiva de Espinho. Estaria, sim, acompanhada de, pelo menos, duas mulheres adultas, uma das quais lhe entregou o isqueiro para atear o fogo, cerca das 15 horas.

Segundo a PSP, que, inicialmente, entregou três suspeitos à PJ, o rapaz «terá sido visto por populares a entrar no pinhal e a sair rapidamente», indo em seguida, ao encontro da sua tia, de 25 anos, e de uma outra rapariga, de 21, que se «puseram em fuga» após o episódio.

Após a ocorrência, e como, desde logo, houve suspeitas de fogo posto, as autoridades efectuaram diligências no sentido de apurar responsabilidades. O pinhal ainda ardia quando uma das mulheres regressou àquele local e, tendo sido reconhecida, foi imediatamente interceptada por agentes da PSP que já estavam prevenidos.

A PJ viria a responsabilizar apenas o rapaz - o único sus-

peito identificado - acabando por concluir que «o fogo teve origem numa fogueira ateadada por um menor de 12 anos (...), com um isqueiro que lhe foi entregue por um dos adultos que o acompanhava».

O menor, ao qual já tinha sido aplicada uma medida tutelar, irá responder por estes factos em processo autónomo, «tendo em vista a eventual aplicação de medida tutelar educativa», esclareceu a polícia.

Este incêndio foi combatido por 27 bombeiros, apoiados por oito viaturas.

Nos últimos dias, este foi o sexto caso de incêndios em floresta supostamente ateados por menores detectado pela PJ.

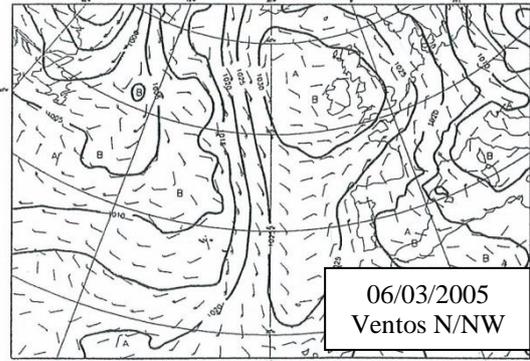
Em Valongo, três menores de 16 anos e um com défice cognitivo foram identificados pela alegada autoria de dois fogos ocorridos ao final da tarde de quinta-feira passada. Já em Candedelo (Gaia), as autoridades identificaram um menor de 13 anos que terá ateadado chamas «por brincadeira». Em Vila Nova de Paiva, um rapaz de 15 anos é tido como o responsável por um fogo que consumiu dois hectares situados no Lugar da Póvoa.D.C.

ANEXO XI

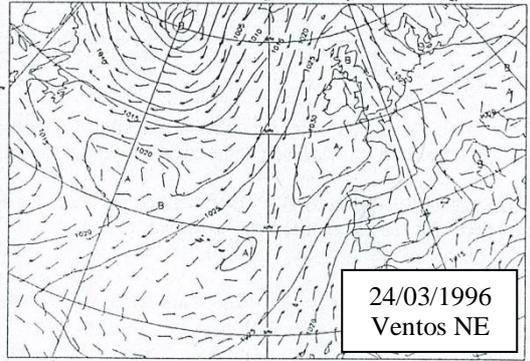
ALGUNS EXEMPLOS DA INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS CENTROS DE PRESSÃO SOBRE O RUMO DOS VENTOS

Fonte da informação: Boletins Meteorológicos Diários do Instituto de Meteorologia
(atual IPMA).

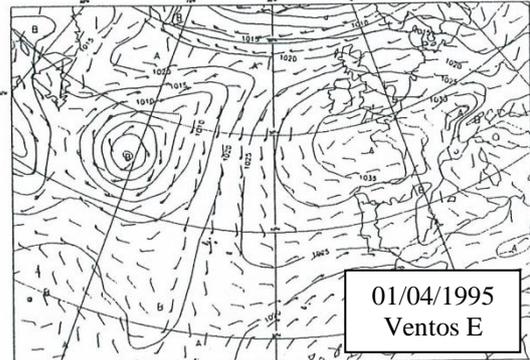
DOMINGO 6 MARÇO 2005 12H ECMF ANALISE
Pressão ao NMM / Vento a 10m /



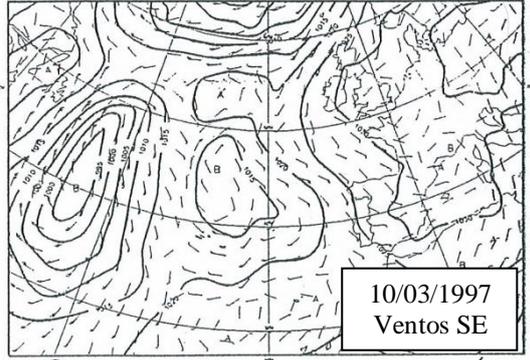
2A-FEIRA 24 JUNHO 1996 12H ANALISE
Pressão ao NMM / Vento a 10m



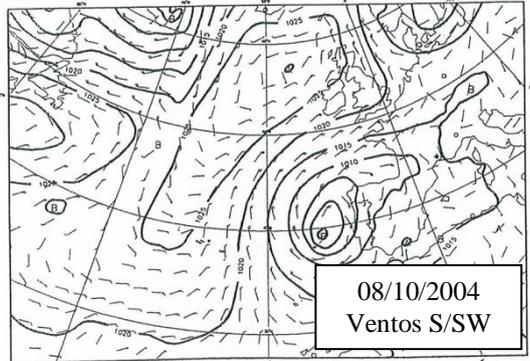
SABADO 1 ABRIL 1995 12H ANALISE
Pressão ao NMM / Vento a 10m



2A-FEIRA 10 MARÇO 1997 12H ECMF ANALISE
Pressão ao NMM / Vento a 10m /



6A-FEIRA 8 OUTUBRO 2004 12H ECMF ANALISE
Pressão ao NMM / Vento a 10m /



ANEXO XII

SEMANAS CRÍTICAS EM QUE SE REGISTRARAM A OCORRÊNCIA DE ONDAS DE CALOR E VAGAS DE FRIO

Fonte dos dados: Boletins Meteorológicos Diários publicados pelo antigo IM (atual IPMA) e ICNF

Semanas críticas em que se registaram a ocorrência de ondas de calor e vagas de frio.

Ano	Semana	Nº Ocorrências	Área Ardida ≥1000ha	Nº GIF	Onda de calor	Onda de frio
1981	14 a 20 junho	201	3 742	6	10 a 20 junho	-
2005	13 a 19 fevereiro	1 195	1 578	0	-	15 a 20 fevereiro
	6 a 12 março	1 255	2 357	1	-	7 a 12 março
	5 a 11 junho	1 276	7 519	16	30 maio a 11 junho	-
	19 a 25 junho	1 322	5 203	13	15 a 23 junho	-
2006	4 a 10 junho	1 071	5 100	8	24 maio a 8 junho	-
2007	28 outubro a 3 novembro	1 475	2 210	3	2 a 9 novembro	-
	4 a 10 novembro	1 925	4 834	8		-
2009	8 a 14 março	555	1 239	2	7 a 17 março	-
	15 a 21 março	1 167	5 075	9		-
2011	9 a 15 outubro	2 555	6 942	9	9 a 21 outubro	-
	16 a 22 outubro	2 383	5 399	7		-
2012	4 a 10 março	535	1 844	3	8 a 15 março	-
	11 a 17 março	893	4 158	9		-
	18 a 24 março	764	1 895	2	23 a 2 abril	-
	25 a 31 março	1 665	12 286	23		-

Fonte dos dados: Boletins Climatológicos publicados pelo IPMA.

ANEXO XIII

CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS PARA EFEITOS DE ANÁLISE

Fonte da informação: IPMA.

Características das estações meteorológicas utilizadas.

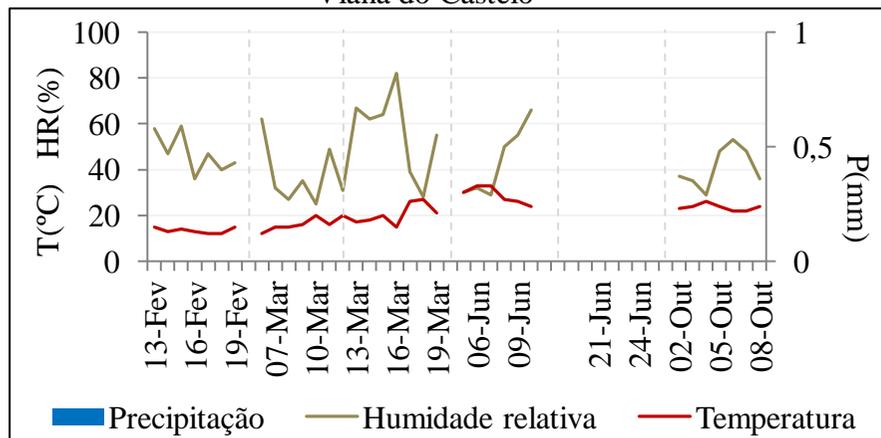
Estação meteorológica	Coordenadas		
	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Viana do Castelo	16	41°42'N	8°48'W
Bragança	690	41°48'N	6°44' W
Coimbra	141	40°12'N	8°25' W
Lisboa	104	38°46'N	9°08'W
Beja	246	38°01'N	7°52'W
Faro	8	37°01'N	7°58'W

ANEXO XIV

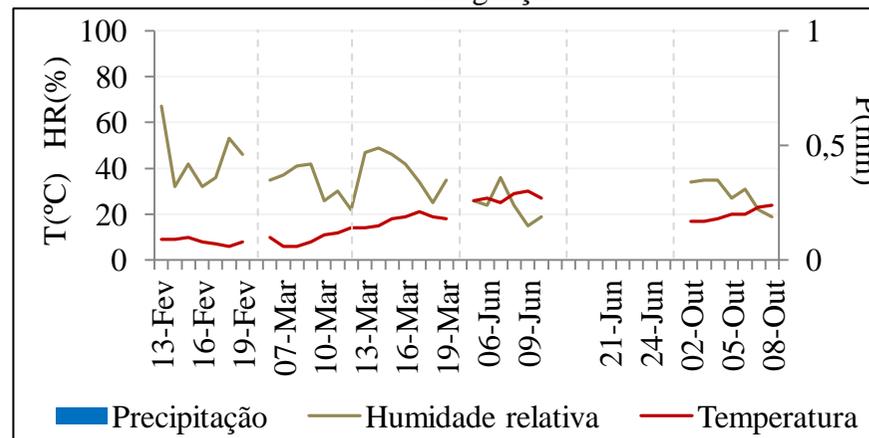
**COMPORTAMENTO DOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS
(PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA E HUMIDADE RELATIVA DO AR)
AO LONGO DAS SEIS SEMANAS CRÍTICAS DO ANO DE 2005,
REGISTADAS FORA DO “PERÍODO CRÍTICO” DE INCÊNDIOS,
EM SEIS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS**

Fonte dos dados: Boletins Meteorológicos Diários publicados pelo IM (atual IPMA)
e dados recolhidos no OGAUC (estes últimos apenas para a estação de Coimbra).

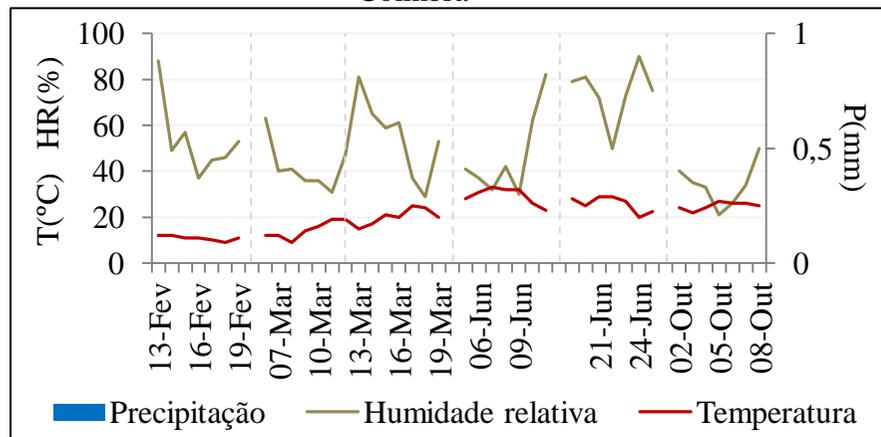
Viana do Castelo



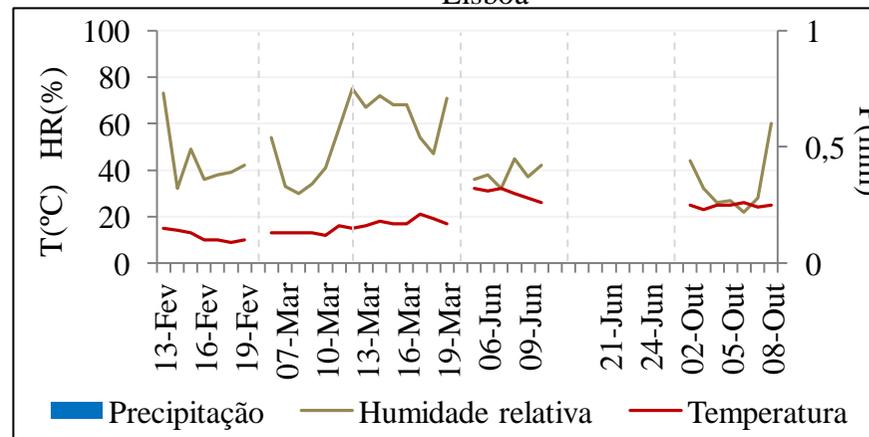
Bragança

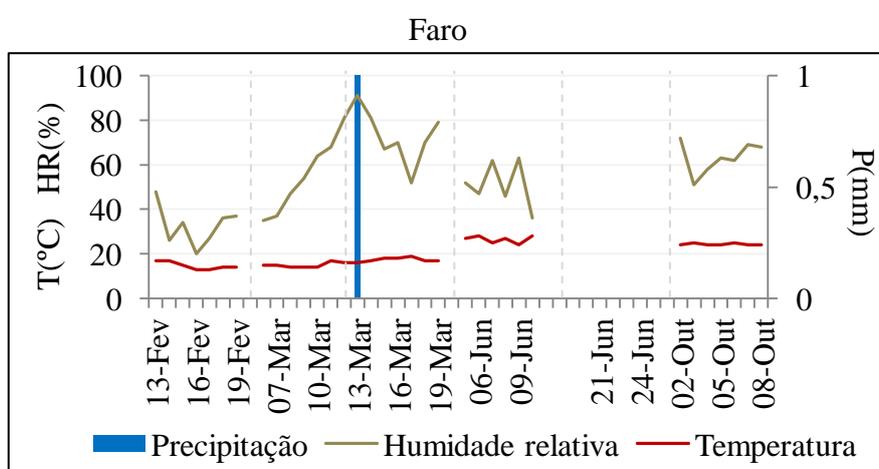
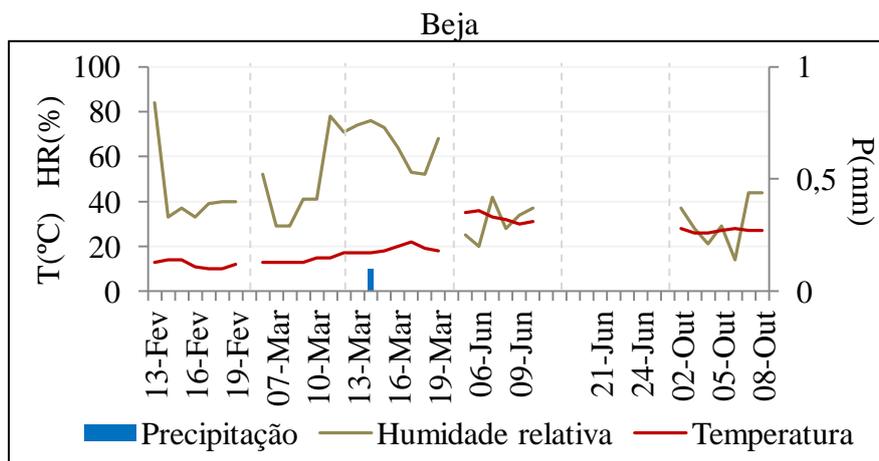


Coimbra



Lisboa





Nota:

Importa referir que, os elementos meteorológicos (temperatura e humidade relativa do ar) recolhidos dos Boletins Meteorológicos Diários referem-se às observações de superfície registadas às 12 horas UTC, pelo que, os valores de precipitação correspondem à precipitação observada nas últimas 6 horas. Contudo, por falta de boletins, não foi possível recolher os dados para os dias 11 de junho, bem como para o período de 19 a 25 junho, razão pela qual, nas figuras apresentadas *supra* não é representada essa distribuição.

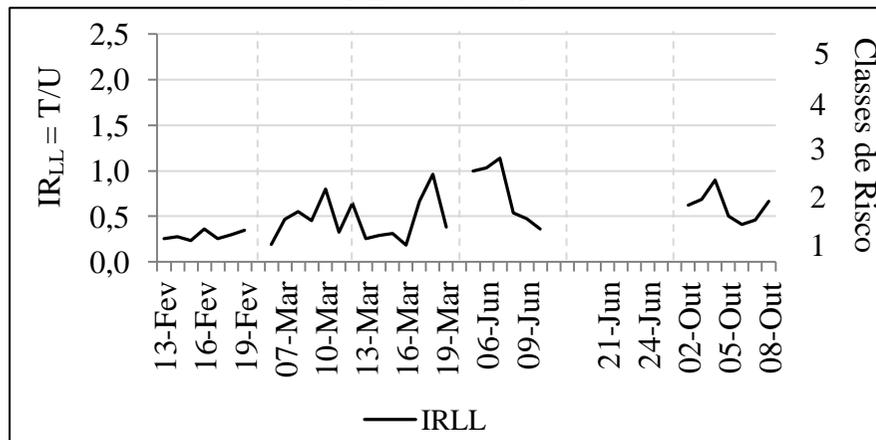
Como já tinha sido referido, a fim de colmatar essa falha recorreu-se aos dados da estação de Coimbra/Geofísico apenas para a região de Coimbra tendo sido também eles recolhidos para as 12 horas UTC, à exceção dos valores de precipitação que são alusivos à precipitação caída entre as 9 da manhã de hoje até às 9 da manhã do dia seguinte.

ANEXO XV

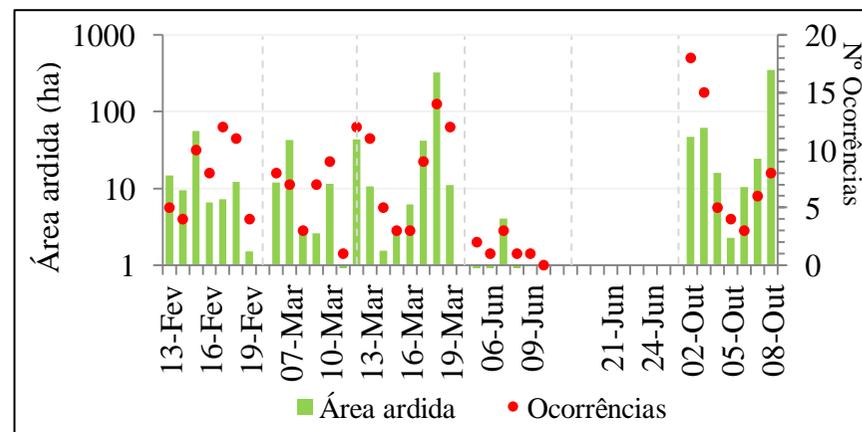
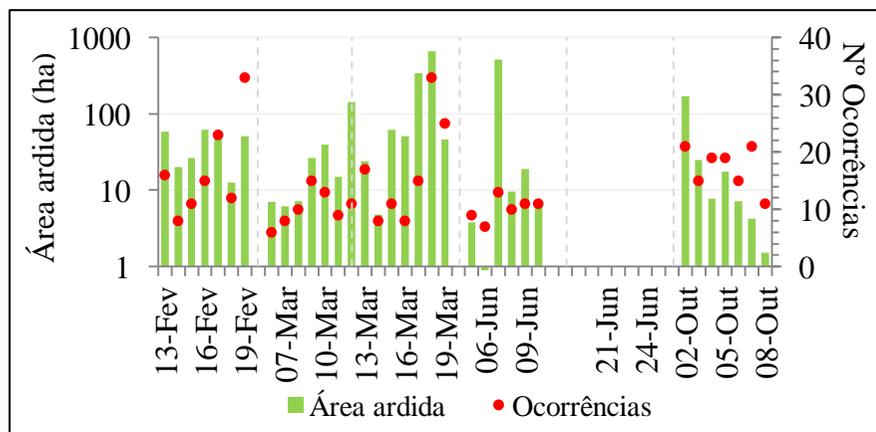
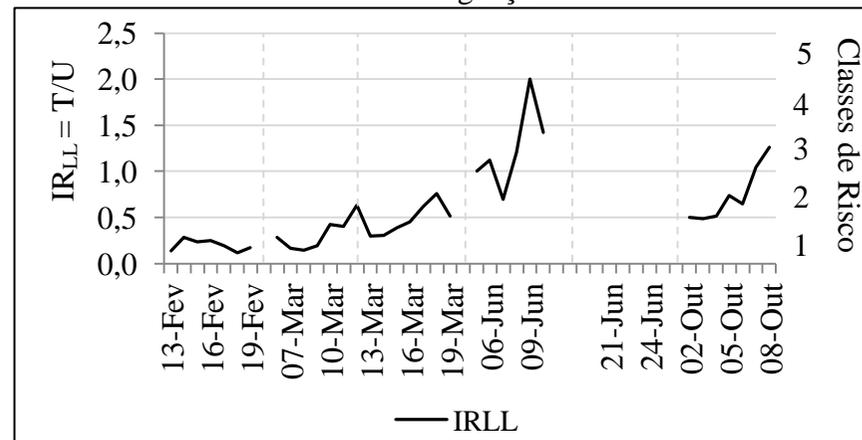
VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL AO LONGO DAS SEIS SEMANAS CRÍTICAS DO ANO DE 2005, REGISTADAS FORA DO “PERÍODO CRÍTICO” DE INCÊNDIOS, EM SEIS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS.

Fonte dos dados: Boletins Meteorológicos Diários publicados pelo antigo IM (atual IPMA), dados recolhidos no OGAUC (estes últimos apenas para a estação de Coimbra) e ICNF.

Viana do Castelo



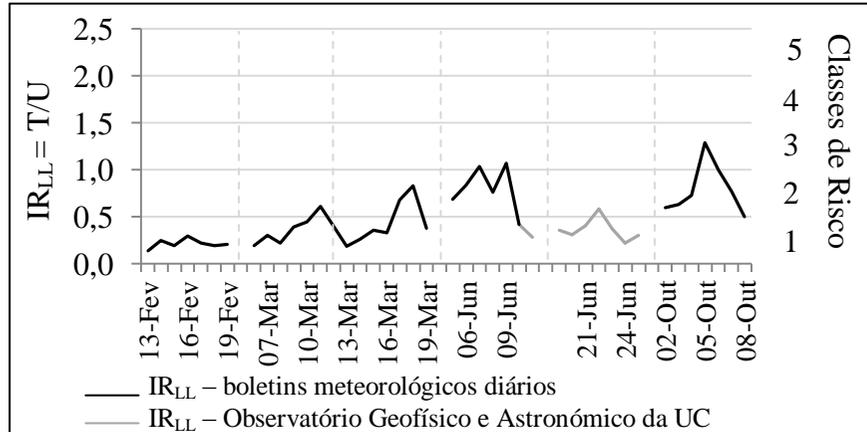
Bragança



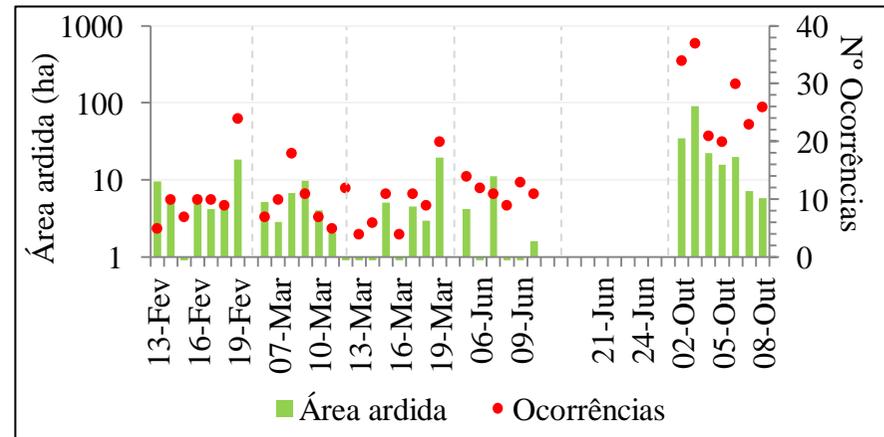
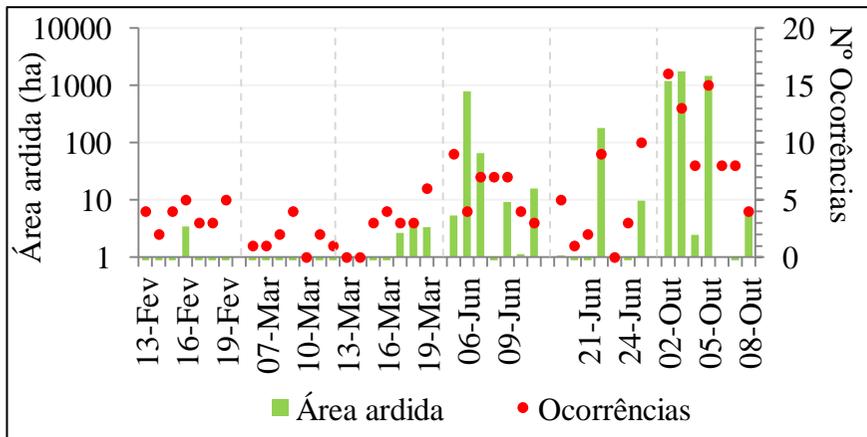
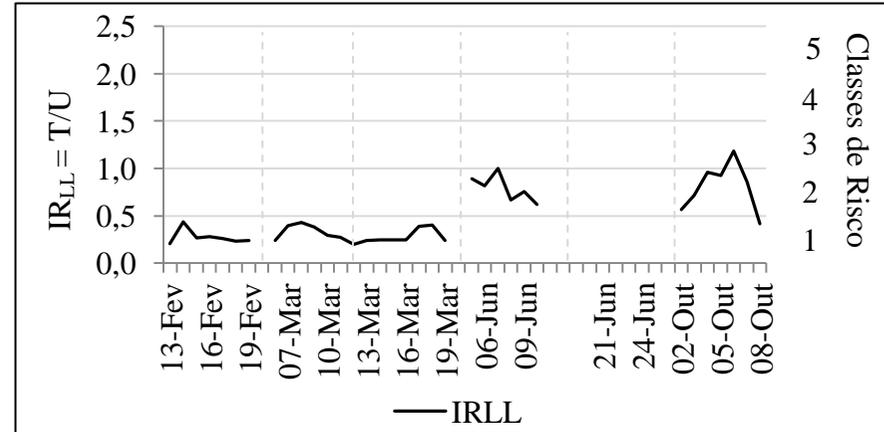
Legenda: Classes de risco: 1 – Reduzido, 2 – Moderado, 3 – Elevado, 4 – Muito Elevado, 5 – Máximo.

Nota: Com o objetivo de manter uma análise comparativa, utilizou-se a escala logarítmica para os valores da área ardida, no entanto, em termos gráficos devido aos valores serem baixos (alguns dos quais, inferior a 1 ha), estes surgem abaixo da linha.

Coimbra

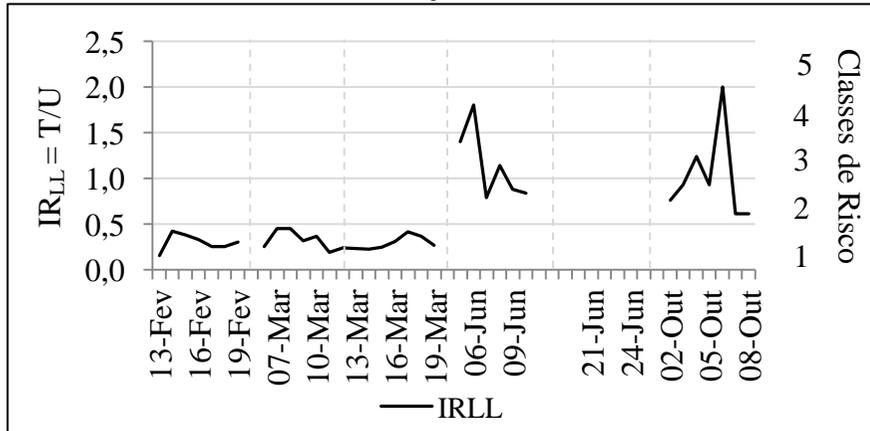


Lisboa

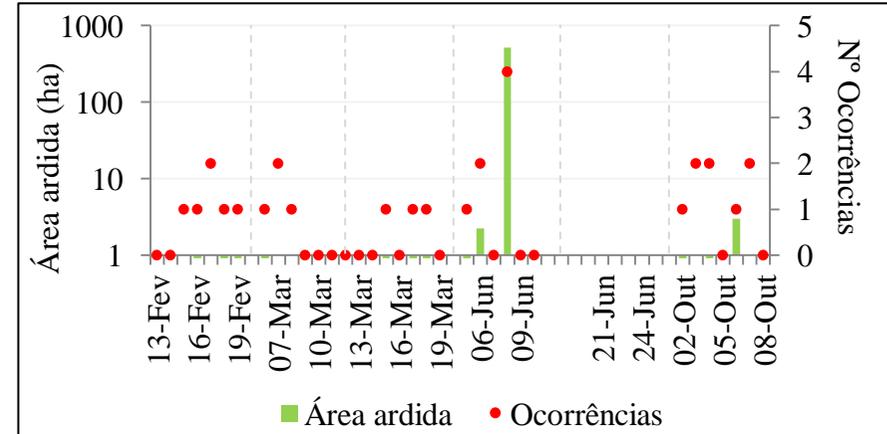
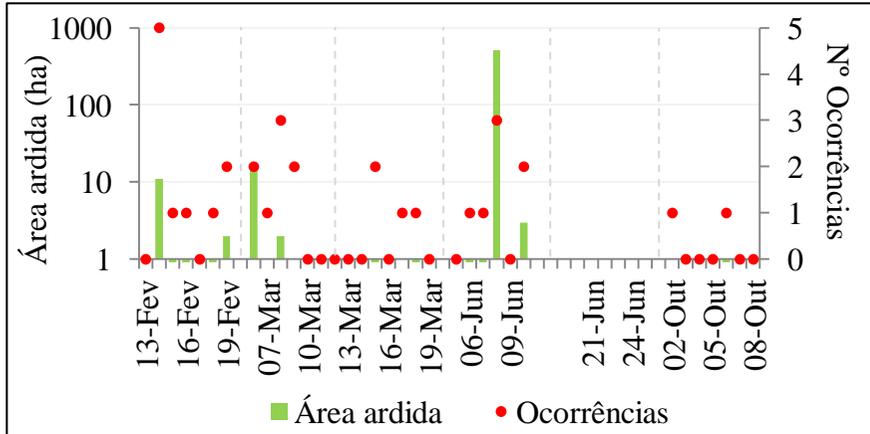
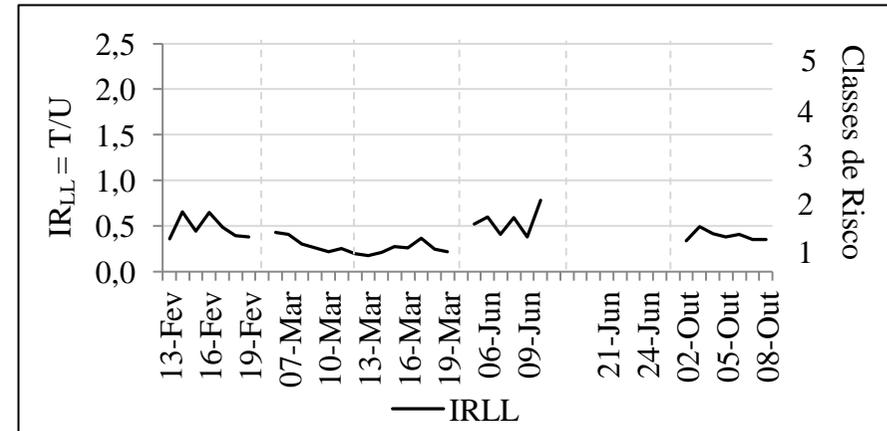


Legenda: Classes de risco: 1 – Reduzido, 2 – Moderado, 3 – Elevado, 4 – Muito Elevado, 5 – Máximo.

Beja



Faro



Legenda: Classes de risco: 1 – Reduzido, 2 – Moderado, 3 – Elevado, 4 – Muito Elevado, 5 – Máximo.

ÍNDICES

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Síntese esquemática relativa às etapas metodológicas seguidas.	24
2	Evolução da classificação das causas de incêndios florestais utilizada em Portugal, entre 1981 e 2012.....	25
3	Evolução, por quinquênios (e biénio), do número médio de ocorrências nos países do Sul da Europa, entre 1981 e 2012.....	33
4	Evolução, por quinquênios (e biénio), da área ardida, em hectares, nos países do Sul da Europa, entre 1981 e 2012.....	34
5	Evolução anual do número de ocorrências e das áreas ardidas (ha) em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.....	36
6	Evolução do número de ocorrências, dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, no período de 1981 a 2012.	39
7	Tendência evolutiva do número de ocorrências, dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, para o período de 1981 a 2012.....	39
8	Evolução da área ardida, em hectares, dentro e fora do “período crítico” em Portugal Continental, para o período de 1981 e 2012.....	40
9	Pormenor da evolução anual da área ardida, em hectares, fora do “período crítico”	41
10	Tendência evolutiva da área ardida (ha) em Portugal Continental, dentro e fora do “período crítico”, para o período de 1981 a 2012.....	41
11	Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais de ocorrências registadas dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.....	42
12	Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais da área ardida (ha) registadas dentro e fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.....	43

13	Distribuição anual da área ardida (ha) em povoamento florestal e em mato registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.....	48
14	Evolução anual do número de ocorrências (fogachos, incêndios florestais e grandes incêndios florestais) em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.	49
15	Distribuição dos valores médios mensais do número de ocorrências e de área ardida (ha) em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.	50
16	Evolução anual, por meses, do número de ocorrências registadas em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.	51
17	Repartição dos valores médios anuais do número de ocorrências (fogachos, incêndios florestais e grandes incêndios florestais) registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.	51
18	Variação da precipitação média mensal registada em Portugal Continental. Anomalia assinalada entre os períodos (1971-2000) e (1941/70).	52
19	Distribuição dos valores médios mensais de ocorrências e de áreas ardidas (ha) resultantes de queimadas registadas fora do “período crítico” em Portugal Continental.	53
20	Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências e da área ardida (ha), por 100 km ² , em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012, por distritos.....	55
21	Repartição espacial dos valores médios anuais da densidade de ocorrências (100 km ²) e da percentagem de área ardida em cada distrito de Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1981 e 2012.....	55
22	Evolução anual dos grandes incêndios florestais, por número de ocorrências e por área ardida (ha) em povoamento florestal e em mato registado fora do “período crítico” em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	58

23	Distribuição mensal do número de ocorrências (≥ 100 ha) registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, nos anos de 2005, 2011 e 2012.	62
24	Distribuição mensal da área ardida em grandes incêndios florestais registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, nos anos de 2005, 2011 e 2012.....	63
25	Distribuição mensal da área média ardida por ocorrência (≥ 100 ha) observada fora do “período crítico” em Portugal Continental, nos anos 2005, 2011 e 2012.	64
26	Precipitação média mensal em Portugal Continental em 2005, 2011 e 2012, e sua comparação com os valores médios (1961-1990, 1971-2000).	65
27	Distribuição mensal da temperatura média do ar registada no ano de 2005 em Portugal Continental e sua comparação com os valores médios (1961-1990).	67
28	Média mensal da temperatura máxima do ar em 2012, em Portugal Continental e sua comparação com o valor normal 1971-2000.	68
29	Limite do incêndio florestal de Lugar Monte, freguesia Quintiães, Barcelos.....	69
30	Limite do incêndio florestal de São João do Deserto, freguesia de Espinhal, Penela.	69
31	Limite do incêndio florestal da Tola, freguesia de São Miguel, Penela.	70
32	Média mensal da temperatura máxima do ar em 2011, em Portugal Continental e sua comparação com o valor normal 1971-2000.	72
33	Limite do incêndio florestal de Sarnadas, freguesia de Castanheira de Pera.	73
34	Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais de ocorrências e áreas ardidas em grandes incêndios florestais registados fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	75
35	Distribuição por distrito da área média ardida por ocorrência ($\geq 1\ 000$ ha) fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	75

36	Distribuição horária dos valores da temperatura do ar e da humidade relativa do ar, em Coimbra, nos dias 14 e 15 de abril de 1995.....	77
37	Distribuição espacial, por distritos, das áreas ardidas (ha) registadas fora do “período crítico” em Portugal Continental, no ano de 2012.	79
38	Distribuição dos valores percentuais relativos às causas das ocorrências registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1995 e 2012.....	87
39	Evolução, por quinquénios (e triénio), do número de ocorrências investigadas fora do “período crítico”, por categoria de causas, entre 1995 e 2012.....	90
40	Distribuição espacial em Portugal Continental, por distritos, dos valores médios anuais do número de ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por categoria de causas: Uso do Fogo, Acidentais, Estruturais (de 2001 a 2012) e Negligentes (de 1995 a 2012).	91
41	Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências, em Portugal Continental, por distritos, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012 e por categoria de causas: Incendiarismo, Naturais e Indeterminadas.	92
42	Distribuição distrital dos valores médios anuais do número de reacendimentos (com e sem causa conhecida) contabilizados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012.....	93
43	Distribuição dos valores médios anuais do número de ocorrências (≥ 5), por grupos de causas de incêndios florestais registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 2001 e 2012 para as categorias de Uso do Fogo, Acidentais, Estruturais, Incendiarismo e, entre 1995 e 2012, para as Naturais e Indeterminadas.	94
44	Distribuição espacial, por distritos, dos valores médios anuais do número de ocorrências classificadas como queimadas e imputáveis, em Portugal Continental, fora do “período crítico”, no período de 2001 a 2012.	95

45	Distribuição dos valores médios do número de ocorrências (≥ 3), por subgrupos de causas de incêndios florestais registados em Portugal Continental, fora do “período crítico”, ente 2001 e 2012.	97
46	Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências classificadas como renovação de pastagens, limpeza dos solos agrícola/florestal, e vandalismo, no período de 2001 a 2012, por distritos, em Portugal Continental, fora do “período crítico”.....	99
47	Distribuição anual, em percentagem, do número de ocorrências de incêndios florestais investigadas e não investigadas em Portugal Continental, fora do “período crítico”, entre 1995 e 2012.....	102
48	Distribuição espacial dos valores médios anuais do número de ocorrências por 100 km ² e respetiva percentagem de causas investigadas, entre 1995 a 2012, por distritos, em Portugal Continental, fora do “período crítico”.....	103
49	Distribuição mensal das circulações anticiclónicas e depressionárias registadas para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.....	110
50	Distribuição mensal dos três tipos de anticiclones mais frequentes registados fora do “período crítico” de incêndio florestal, em número total de dias.	110
51	Distribuição mensal dos três tipos de depressões térmicas registadas fora do “período crítico” de incêndio florestal, em número total de dias.	111
52	Frequência de ocorrência (%) dos diferentes tipos de circulação em altitude para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.	112
53	Relação (%) entre os diferentes tipos de tempo observados à superfície e a ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por número de ocorrências e áreas ardidas.....	113
54	Relação existente (%) entre o rumo do vento e o número de ocorrências de incêndios florestais e a área ardida registados fora do “período crítico”.....	114

55	Relação entre os diferentes tipos de tempo observados em altitude e a ocorrência de incêndios florestais registados fora do “período crítico”, por número de ocorrências e áreas ardidadas.....	115
----	---	-----

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

1	Incêndio Florestal ocorrido em abril de 2007, no distrito de Vila Real.	56
2	Incêndio Florestal registado em junho de 2013, no distrito de Vila Real.	56
3	Incêndio Florestal registado em novembro de 2013, no distrito de Viseu.	56
4	Vista panorâmica do grande incêndio florestal ocorrido no concelho de Penela, em finais de março de 2012, durante o período noturno.	70
5	Vista panorâmica da área ardida pelo incêndio de Castanheira de Pera.	73
6	Técnica do Fogo Controlado para fins de gestão de espaço florestal realizada na freguesia Soutelo, concelho de Chaves, no ano de 2010.	101

ÍNDICE DE QUADROS

I	Critérios de seleção das semanas críticas em que foram analisadas as situações sinóticas.....	27
II	Evolução da ocupação florestal, por espécie de árvore dominante, entre os anos de 1995 e 2010 em Portugal Continental.	35
III	Número de ocorrências e área ardida (ha), por tipo de ocorrência registada fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	47
IV	Número de ocorrências e áreas ardidadas consumidas por grandes incêndios florestais registados fora do “período crítico”, repartidos por classes de dimensão, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	60
V	Distribuição mensal do número de ocorrências e das áreas ardidadas em grandes incêndios florestais, por classe de dimensão, em Portugal Continental, de 1981 a 2012.	60
VI	Número de ocorrências e área ardida, por tipo de ocorrências, registadas fora do “período crítico”, em Portugal Continental, para os anos de 2005, 2011 e 2012.....	61
VII	Os quatro maiores incêndios florestais ($\geq 1\ 000$ ha) ocorridos fora do “período crítico” em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.	76
VIII	Distribuição dos valores obtidos em cada uma das categorias de causas investigadas de incêndio florestal ocorrido fora do “período crítico”, em Portugal Continental, entre 1995 e 2012.....	89
IX	Frequência de ocorrência das situações sinóticas em superfície para os 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.....	109
X	Frequência de ocorrência dos tipos de circulação em altitude nos 380 dias de incêndios florestais fora do “período crítico”.....	111
XI	Classes de risco propostas por Luciano Lourenço.....	117

XII	Semanas críticas registadas no ano de 2005 e a ocorrência de ondas de calor e vagas de frio.	118
XIII	Distribuição das classes de risco por n.º dias e ocorrências de incêndios florestais nas seis estações meteorológicas analisadas.	119
XIV	Sugestões de ações para minimizar o número de incêndios florestais fora do “período crítico”.	124

