

MESTRADO EM RISCOS, CIDADES E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO  
PREVENÇÃO DE RISCOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

# Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos. Projeto aplicado ao Município de Valongo

Cátia Florinda Diogo Rocha

**M**

2019



**Cátia Florinda Diogo Rocha**

**Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão  
Hídrica de Solos. Projeto aplicado ao Município de Valongo**

Trabalho de Projeto realizado no âmbito do Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território, orientada pela Professora Doutora Laura Maria Pinheiro de Machado Soares e coorientada pela Professora Doutora Carmen do Céu Gonçalves Ferreira

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

setembro de 2019

# Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos. Projeto aplicado ao Município de Valongo

Cátia Florinda Diogo Rocha

Trabalho de Projeto realizado no âmbito do Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território, orientada pela Professora Doutora Laura Maria Pinheiro de Machado Soares e coorientada pela Professora Doutora Carmen do Céu Gonçalves Ferreira

## Membros do Júri

Professor Doutor José Ramiro Marques de Queiros Gomes Pimenta  
Faculdade de Letras – Universidade do Porto

Professora Doutora Fantina Maria Santos Tedim  
Faculdade de Letras – Universidade do Porto

Professora Doutora Laura Maria Pinheiro de Machado Soares  
Faculdade de Letras – Universidade do Porto

Classificação obtida: 16 valores

*Dedicatória*

*Dedico este trabalho projeto aos meus pais, por serem os meus heróis e sem eles a conclusão de mais uma etapa da minha vida não seria possível*

## Sumário

Declaração de honra.....	6
Agradecimentos.....	7
Resumo.....	8
Abstract .....	9
Índice de ilustrações .....	10
Índice de tabelas .....	11
Introdução .....	12
Capítulo 1 – Enquadramento conceptual .....	16
1.1. A problemática dos incêndios florestais nos países do sul da União Europeia.....	16
1.2. Enquadramento legislativo das políticas dos incêndios florestais em Portugal .....	28
1.3. O panorama dos incêndios florestais em Portugal na literatura científica .....	35
1.4. Erosão hídrica de solos pós-incêndio. ....	38
Capítulo 2. Caracterização do quadro evolutivo dos incêndios em Portugal e no município de Valongo.....	42
2.1. Contexto global dos incêndios florestais em Portugal .....	42
2.2. Enquadramento e caracterização do concelho de Valongo.....	45
2.2.1. Enquadramento geral.....	45
2.2.2. Os incêndios florestais no município de Valongo.....	48
Capítulo 3. Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos. Definição e caracterização .....	52
3.1. Entidades envolvidas.....	52
3.2. Planeamento das ações de prevenção/combate/recuperação.....	54
3.3. Planeamento das ações de divulgação ao nível da prevenção, formação e sensibilização.....	57
Capítulo 4. Apresentação dos resultados das entrevistas e inquérito à população .....	64
4.1. Apresentação e discussão dos resultados das entrevistas. ....	64
4.2. Apresentação e discussão dos resultados do inquérito à população.....	72
Considerações finais.....	80
Referências bibliográficas .....	81
Anexos.....	90
Anexo 1 – Extrato da BD do SIGEPorto.....	91
Anexo 2 – Guião das Entrevistas .....	92
Anexo 3 – Questionário à População .....	93

## **Declaração de honra**

Declaro que o presente trabalho de projeto é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Porto, 2019

Cátia Rocha

## **Agradecimentos**

Desde de já agradeço o apoio e incentivos das várias pessoas e instituições que colaboraram na elaboração deste trabalho.

À Professora Doutora Laura Maria Pinheiro de Machado Soares, agradeço não só pela orientação, mas também por todo o apoio prestado ao longo destes anos.

À Professora Doutora Carmen do Céu Gonçalves Ferreira, agradeço pela coorientação, mas também por todo o apoio e carinho prestado.

À Câmara Municipal de Valongo pela disponibilidade apresentada para a elaboração deste trabalho projeto.

Ao senhor comandante Bruno Fonseca dos Bombeiros Voluntários de Valongo pela ajuda prestada.

Ao senhor comandante Emanuel Santos dos Bombeiros Voluntários de Ermesinde por toda a disponibilidade e ajuda prestada.

Aos meus pais, por todo o apoio que me dão, pelas vezes que secaram as minhas lágrimas, por me darem sempre força nos momentos mais difíceis da minha vida, muito obrigada por tudo.

Aos meus avós, que sempre acreditaram em mim e por todo o amor demonstrado ao longo destes anos todos.

Aos meus primos Tânia e Bruno, por sempre me apoiaram e por estarem sempre comigo.

À minha melhor amiga e irmã de coração Ana Cristina, por estar sempre comigo em todos os momentos felizes e menos felizes e por todo o carinho.

À minha amiga Ana Isabel, por toda a preocupação, carinho e apoio que me deu ao longo destes anos de amizade.

À minha amiga e irmã Joana, que a vida académica me deu, por toda a amizade e companheirismo destes últimos anos da minha vida.

À minha amiga Maria, que a vida académica me trouxe, por toda a amizade e companheirismo.

Um obrigada a todos que nunca me deixaram cair nos momentos mais difíceis por que passei.

## Resumo

Em Portugal todos os anos ocorrem incêndios florestais um pouco por todo o país. Os grandes incêndios que ocorreram em 2017, tanto em junho como em outubro, estão na memória de todos principalmente pelo número de vítimas mortais e pela área ardida, que atingiu valores nunca antes registados. As consequências destes eventos expressam-se a vários níveis, nomeadamente sobre a erosão hídrica dos solos que, sem coberto vegetal, ficam desprotegidos face à precipitação e escoamento superficial.

Este trabalho tem como principal objetivo a definição de um projeto de formação de *Unidades de Apoio à Prevenção dos Incêndios Florestais e Erosão Hídrica dos Solos* à escala municipal, envolvendo entidades responsáveis pela gestão florestal e proteção civil, mas igualmente associações de cariz diverso e a população civil, que formarão uma rede articulada de grupos de trabalho cuja coordenação caberá às autarquias. Como área amostra foi escolhido o concelho de Valongo, pelo facto de conhecermos bem o seu território.

A metodologia seguida implicou a recolha e tratamento de informação associada à temática, a que se associou um conjunto de procedimentos estatísticos e a elaboração de cartografia em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), principalmente para enquadrar e exemplificar as atividades envolvidas no projeto. Procedeu-se ainda à realização de entrevistas a entidades envolvidas na defesa e proteção da floresta, incluindo-se ainda um inquérito à população. Estes dois procedimentos visaram sobretudo uma ‘validação’ do projeto, uma vez que não será possível a sua implementação.

Embora a legislação atual contemple alguns dos aspetos focados no nosso projeto, consideramos que algumas das ideias aqui expostas são importantes no âmbito da prevenção formação e divulgação da informação relacionadas com os incêndios florestais.

**Palavras-chave:** Incêndios florestais; Riscos; Prevenção; Formação; Sistemas de Informação Geográfica

## Abstract

In Portugal every year forest fires occur all over the country. The major fires that occurred in 2017, in June and in October, are in everyone's memory mainly due to the number of fatalities and the burned area, which has reached values never recorded. The consequences of these events are expressed at various levels, notably on hydric soil erosion that, without vegetation cover, are unprotected from precipitation and runoff.

The main objective of this work is the definition of a project for the formation of *Forest Fire and Water Erosion Prevention Support Units* at the municipal level, involving entities responsible for forest management and civil protection, but also diverse associations and the population, forming an articulated network of working groups whose coordination will be the responsibility of the municipalities. As sample area was chosen the municipality of Valongo, because of the knowledge we have about this territory.

The methodology followed involved the collection and treatment of information associated with the theme, which implied a set of statistical procedures and the elaboration of cartography in Geographic Information Systems (GIS), mainly to frame and exemplify the activities involved in the project. Interviews were conducted with entities involved in the defense and protection of the forest, and a population survey. These two procedures mainly aimed to 'validate' the project, as its implementation will not be possible.

Although current legislation addresses some of the aspects focused on our project, we consider that some of the ideas outlined here are important in the context of forest fire prevention, training and dissemination of data.

**Keywords:** Forest fires, Risk's, Prevention, Training, Geographic Information System

## Índice de ilustrações

Figura 1 .....	17
Figura 2 .....	18
Figura 3 .....	20
Figura 4 .....	21
Figura 5 e 6 .....	22
Figura 7 .....	23
Figura 8 .....	25
Figura 9 .....	26
Figura 10 e 11 .....	27
Figura 12 .....	40
Figura 13 .....	42
Figura 14 .....	43
Figura 15 .....	44
Figura 16 .....	45
Figura 17 e 18 .....	46
Figura 19 .....	48
Figura 20 .....	49
Figura 21 .....	50
Figura 22 .....	53
Figura 23 .....	56
Figura 24 .....	58
Figura 25 .....	59
Figura 26 .....	60
Figura 27 .....	61
Figura 28 .....	71
Figura 29 e 30 .....	73
Figura 31 .....	74
Figura 32 .....	75
Figura 33 .....	76
Figura 34 .....	77
Figura 35 .....	78
Figura 36 e 37 .....	79

## Índice de tabelas

Tabela 1 .....	19
Tabela 2 .....	29
Tabela 3 .....	36
Tabela 4 .....	41

## Introdução

O tema definido para o presente Trabalho de Projecto (TP) - *Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos* - foi escolhido considerando o facto de Portugal ser todos os anos palco de inúmeros incêndios florestais, assumindo em 2017 a classificação de catástrofe<sup>1</sup>, principalmente face ao elevado número de vítimas mortais (superior a 100) nas ocorrências de Junho (Pedrógão Grande) e Outubro (afetando 27 concelhos da região centro do país). A perda de vidas e a vasta área ardida, a maior desde que há registos, veio demonstrar que o nosso país não tem conseguido ‘combater’ este flagelo e principalmente que não é dotado de uma rede de prevenção eficaz para este risco misto, continuando a deter valores extremamente elevados de ocorrências e área ardida quando os comparamos com dados de outros países do sul da Europa (San-Miguel-Ayanz, 2017).

Segundo o 10º Relatório Provisório de Incêndios Florestais (de 1 de Janeiro a 31 de Outubro), disponibilizado no *website* do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, 2017), este período de 2017 foi o 6º mais elevado em número de ocorrências, assim como regista a maior área ardida desde 2007: *Comparando os valores do ano de 2017 com o histórico dos 10 anos anteriores, assinala-se que se registaram menos 3,6% de ocorrências e mais 428% de área ardida relativamente à média anual do período* (op. cit., p.3)

Neste contexto, refere-se ainda que se verificaram em Portugal um total de 16 981 ocorrências, sendo 3 653 incêndios florestais e 13 328 fogachos (área inferior a 1ha),

---

<sup>1</sup>. Existem várias definições de ‘catástrofe’ ou ‘desastre’, enquanto concretização do ‘risco’. Conjugando diversas referências (i.e. European Environment Agency, 2005; Thywissen, 2006; UNISDR, 2009, 2015), podemos considerar que corresponde a um (...) *evento, processo ou conjunto de circunstâncias inesperados e indesejáveis de origem natural, tecnológica ou mista que provoca perdas humanas, materiais, ambientais e económicas impedindo o normal funcionamento da sociedade afectada, de tal forma que as necessidades básicas de suporte da vida não são asseguradas de forma satisfatória. Geralmente implica uma resposta para a qual é necessária a aplicação de recursos externos à comunidade em causa (nacionais e/ou internacionais), demonstrando-se os recursos locais insuficientes ou inadequados e exigindo um processo de recuperação a médio e longo prazo* (Soares, 2013). Refira-se, ainda, que alguns centros de investigação, designadamente o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED), consideram que: *For a disaster to be entered into the database, at least one of the following criteria must be fulfilled: 10 or more people reported killed; 100 or more people reported affected; declaration of a state of emergency; call for international assistance* (Below, Wirtz, Guha-Sapir, 2009, p.16).

resultando na destruição de um total de 442 418 hectares de povoamentos (264 951ha) e matos (177 467ha). No entanto, recorrendo à informação disponibilizada em *shapefile* pelo Sistema Europeu de Informação de Incêndios Florestais do Centro de Investigação Comum da Comissão Europeia (EFFIS-JRC/CE), conjugada com os dados obtidos pelos satélites *Sentinel* e *Landsat* (versão provisória de 05-01-2018), a área ardida em Portugal durante 2017 totaliza cerca de 508 764ha.

Para além dos impactos diretos e imediatos que decorrem dos incêndios florestais, há toda uma série de consequências associadas (a curto, médio e longo prazo) ao desaparecimento do coberto vegetal, que vão ter implicações ao nível, por exemplo, da erosão hídrica dos solos (Coelho, Shakesby, Walsh, 1995; Ferreira, 1996, 2008; Gonçalves, 2007; Gonçalves e Vieira, 2013; Moody *et al.*, 2013). Com efeito, para além do efeito protetor que a vegetação confere ao solo face à precipitação, o caráter hidrófobo das cinzas que se acumulam no pós-incêndio dificulta a infiltração da água, pelo que se acentua o escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão. Desencadeado o processo, este pode implicar ocorrências a outro nível, propiciando a acumulação de sedimentos nos cursos de água (impedindo o abastecimento das populações através da rede pública), facilitando eventos de cheias rápidas e propiciando inclusivamente movimentos de vertente (Viegas *et al.*, 1988; Lourenço, 1990; Cannon & Gartner, 2005; Ferreira, A. *et al.*, 2008). Assim, se não houver monitorização/intervenção nas áreas ardidas, quando ocorrerem as primeiras chuvas depois de um incêndio podemos esperar perigos acrescidos para a área/população afetadas.

Considerando os aspetos focados, o objetivo principal do nosso Trabalho de Projeto (TP), desenvolvido no âmbito do Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (MRCOT) da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), visa a definição, como o próprio título indica, do que designamos por *Unidades de Apoio à Prevenção dos Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos* (UAPIFEHS), à escala municipal. Estas unidades, envolvendo entidades responsáveis pela gestão e proteção civil do território, mas igualmente associações de cariz diverso e a população civil, formarão uma rede articulada de Grupos de Trabalho (GT) cuja coordenação caberá às autarquias. No caso de Valongo – área que escolhemos pelo melhor conhecimento do seu

território e disponibilidade de acesso a informação – esta função, desenvolvida pela respetiva Câmara Municipal (CMV), seria integrada na Divisão do Ordenamento do Território e Ambiente, englobando as áreas de Controlo Ambiental e Gestão Florestal, Proteção da Natureza e Informação Geográfica, Topografia e Cadastro.

Os GT das UAPIFEHS terão objetivos e funções diferenciadas, atuando quer no terreno quer em gabinete e exercendo atividades essencialmente ligadas à prevenção dos incêndios e à erosão pós-incêndio. No entanto, serão igualmente envolvidas em procedimentos que permitam uma deteção mais rápida e um combate mais eficaz dos incêndios florestais, centrando a sua atuação/atenção em áreas de maior perigosidade ou probabilidade (histórico) de ocorrência de incêndios. A caracterização dos GT e das metodologias a aplicar, serão descritas pormenorizadamente no decurso do presente TP.

Salienta-se, ainda, que o projeto que gostaríamos de implementar envolve igualmente a formação, sensibilização e elaboração de simulacros com os residentes na área em estudo e sobretudo as escolas, para que a população aprenda como se comportar em relação à prevenção e ocorrência de um incêndio florestal. Referimo-nos, por exemplo, a programas de divulgação, orientação e apoio à limpeza e vigilância das propriedades florestais e prevenção da erosão pós-incêndio, ou aos comportamentos a assumir no decurso de um incêndio.

De forma a cumprir o objetivo principal do nosso estudo, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a dimensão dos incêndios e da erosão hídrica de solos a eles associada em Portugal e na área em estudo;
- Definir e caracterizar os GT das UAPIFEHS, especificando as suas funções e materiais/métodos envolvidos na sua atuação;
- Aferir a opinião de responsáveis autárquicos e agentes de proteção civil sobre a potencialidade/aplicabilidade do nosso projeto

Durante a elaboração deste TP, a metodologia utilizada envolveu a recolha e tratamento de informação associada à temática, designadamente a pesquisa e leitura crítica da bibliografia científica, a que se associou um conjunto de procedimentos

estatísticos e a elaboração de cartografia em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), principalmente para enquadrar e exemplificar as atividades envolvidas no projeto. Procedeu-se ainda à realização de entrevistas a algumas das entidades envolvidas na defesa e proteção da floresta, incluindo-se ainda um pequeno inquérito à população. Estes dois procedimentos visam sobretudo uma ‘validação’ do projeto, uma vez que não será possível a sua implementação.

Considerando o exposto, estruturamos o nosso TP em quatro capítulos principais.

O primeiro, de caráter conceitual, centra-se essencialmente na apresentação e análise crítica da problemática abordada neste trabalho, recorrendo a obras e autores de referência, assim como alguns dos aspetos principais da legislação mais recente.

O segundo visa uma caracterização do quadro evolutivo dos incêndios em Portugal e principalmente no município de Valongo. À escala concelhia será incluída a elaboração de cartografia da probabilidade, suscetibilidade e perigosidade da ocorrência de incêndios florestais, permitindo-nos a definição das áreas para onde deverão ser orientados alguns dos procedimentos envolvidos no nosso projeto.

O terceiro capítulo constituirá o núcleo do nosso trabalho, consistindo na apresentação das UAPIFEHS. Ou seja, procederemos à descrição do programa de atividades a cumprir por estas unidades, o seu enquadramento operacional e executivo, exigências/disponibilidades técnicas e materiais e as estratégias necessárias à implementação do projeto.

O último capítulo, habitualmente destinado à discussão e análise de resultados – o que neste caso não se aplica uma vez que se trata de uma proposta e não da implementação do projeto em si – será destinado à apresentação dos resultados das entrevistas e inquérito à população. Uma espécie de *feedback* ao nosso TP, por parte dos diretamente interessados na proteção, preservação e promoção das nossas florestas.

## Capítulo 1 – Enquadramento conceptual

Neste capítulo elaboramos um breve enquadramento do tema em discussão, focando quatro aspetos que nos parecem essenciais: (1) abordagem comparativa da problemática dos incêndios florestais nos países do sul da União Europeia (EU), designadamente Portugal, Espanha, França, Itália e Grécia; (2) o quadro legislativo dos incêndios florestais no território nacional; (3) referência aos trabalhos de investigação científica efetuados para Portugal, focando especialmente os fatores evocados para explicar a incidência dos fogos, bem como as medidas preconizadas para alterar a situação; (4) finalmente, será focada a problemática da erosão hídrica de solos, uma das consequências dos incêndios florestais associada à desflorestação e impermeabilização dos solos (na sequência ‘imediate’ da acumulação de cinzas), implicando a diminuição da capacidade de infiltração de água, favorecendo o desenvolvimento de processos erosivos e a maior probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente.

### 1.1. A problemática dos incêndios florestais nos países do sul da União Europeia

No contexto da União Europeia (EU), são os países do sul que registam o perigo (*hazard*) de incêndio florestal mais elevado (fig.1A). Efetivamente, é nestes países que se registam o maior número de ocorrências (por 1000/km<sup>2</sup>), com Portugal, Espanha, Itália e Grécia a deterem áreas significativas de perigo elevado e muito elevado, enquanto em França estas se restringem a uma estreita faixa no extremo sul. Este panorama é igualmente visível tendo em conta a área ardida média entre 2008 e 2018, sendo na Península Ibérica encontrados os valores mais altos, com destaque para Portugal (fig. 1B).

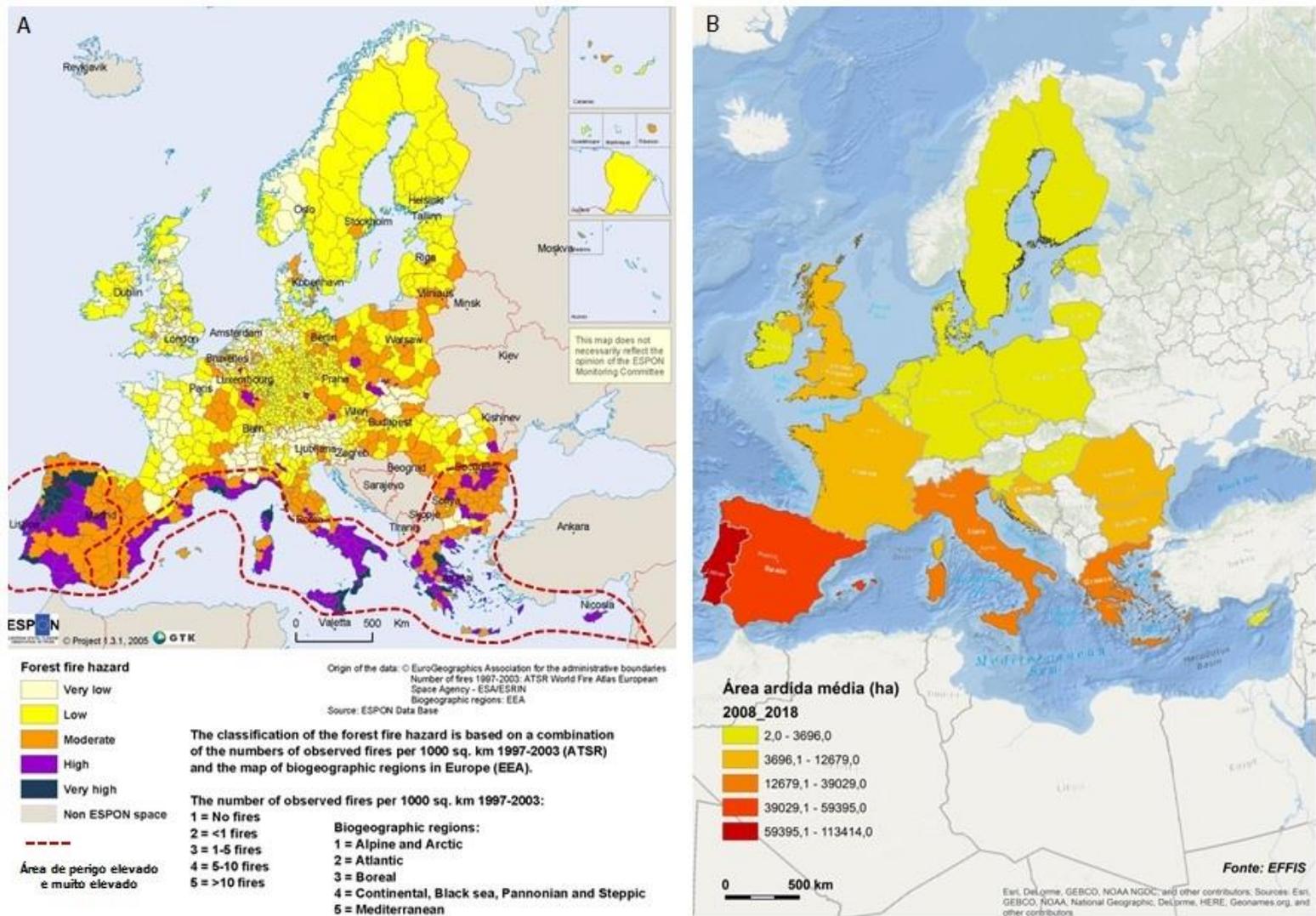


Fig. 1 – Perigo de incêndio florestal na Europa (A) e área ardida média entre 2008 e 2018 (B).

Numa perspetiva conjunta, esta situação deve-se ao facto destes países reunirem características que envolvem fatores climáticos e biogeográficos favoráveis à ocorrência de incêndios florestais, associadas ao seu quadro espacial mediterrâneo. No entanto, estes fatores tendem a ser agravados por aspetos que se prendem com o planeamento e gestão das áreas florestais – entre outros elementos -, numa área com uma longa história socioeconómica e cultural (Pausas e Vallejo, 1999; Ganteaume *et. al*, 2013; Nunes *et al*, 2018), por em também encontramos fatores de ordem climática e intervenção do Homem.

Explorando a informação disponível no *European Forest Fire Information System* (EFFIS) e tendo em conta o período entre 2008 e 2018, os cinco países referidos registam, com efeito, o número de ocorrências mais elevado, verificando-se um cenário similar relativamente à área ardida, embora no caso de França esta seja ultrapassada pela Croácia e Roménia (fig.2).

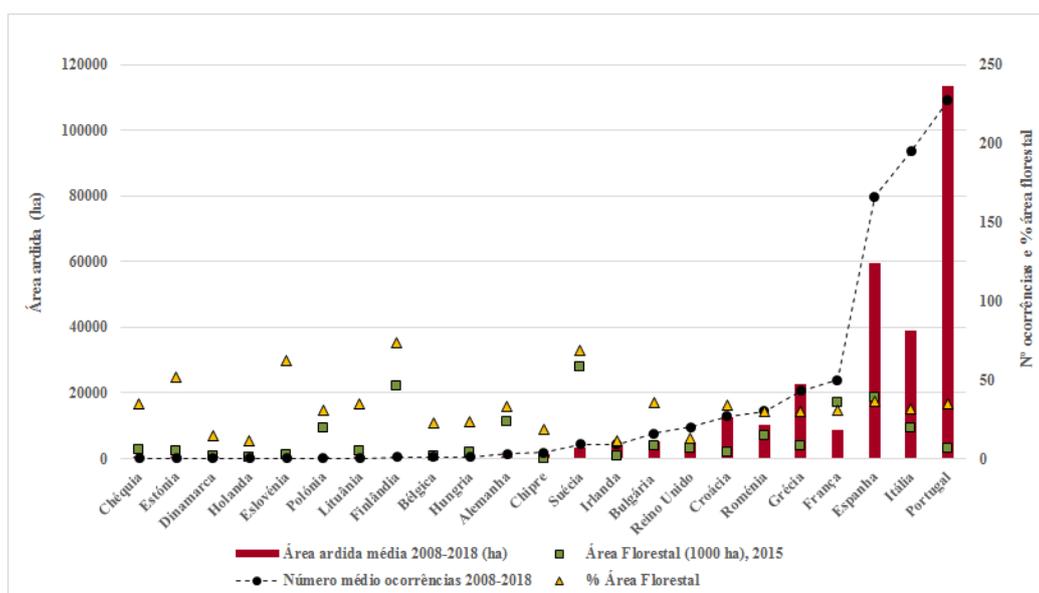


Figura 2 – Valores médios de área ardida, número de ocorrências, área florestal total e percentagem da área florestal relativamente à área total nos países da EU. Fonte: EFFIS.

Note-se, ainda, que a percentagem de área florestal (relativamente à área de cada país) é similar nos cinco países (tabela 1), embora em termos do total Espanha e França detenham os quantitativos mais elevados e Portugal o mais baixo.

Tabela 1 – Área florestal total e em percentagem da área de cada país. Fonte: EFFIS.

Pais	Área Florestal (1000 ha), 2015	% Área Florestal
Chipre	173	18,78
Holanda	376	11,16
Dinamarca	612	14,26
Bélgica	683	22,52
Irlanda	754	11,03
Eslovénia	1248	61,97
Croácia	1922	33,96
Hungria	2069	23,09
Lituânia	2180	34,80
Estónia	2232	51,39
Rép. Checa	2667	34,54
Reino Unido	3144	12,96
<b>Portugal</b>	<b>3182</b>	<b>35,09</b>
Bulgária	3823	35,27
<b>Grécia</b>	<b>3903</b>	<b>29,83</b>
Roménia	6861	29,82
<b>Itália</b>	<b>9297</b>	<b>31,50</b>
Polónia	9435	30,81
Alemanha	11419	32,74
<b>França</b>	<b>16989</b>	<b>30,88</b>
<b>Espanha</b>	<b>18418</b>	<b>36,67</b>
Finlândia	22218	73,11
Suécia	28073	68,92

Se analisarmos individualmente a situação em cada um dos países, mas considerando a informação entre 1980 e 2017 (fig.3), Portugal e Espanha sobressaem, respetivamente, pelo maior número de ocorrências e área ardida, seguidos por Itália, França e Grécia têm um comportamento similar, sendo de a Grécia em relação a França regista maior área ardida.

Se visualmente, com exceção de Portugal, parece registar-se uma diminuição das duas variáveis, a verdade é que a tendência que melhor se adequa aos dados expressos é polinomial, revelando o carater ‘flutuante’ dos incêndios florestais. O que não é de estranhar considerando a própria variabilidade anual das condições meteorológicas, embora este não seja o único parâmetro a considerar. Retomaremos esta ideia a seguir.

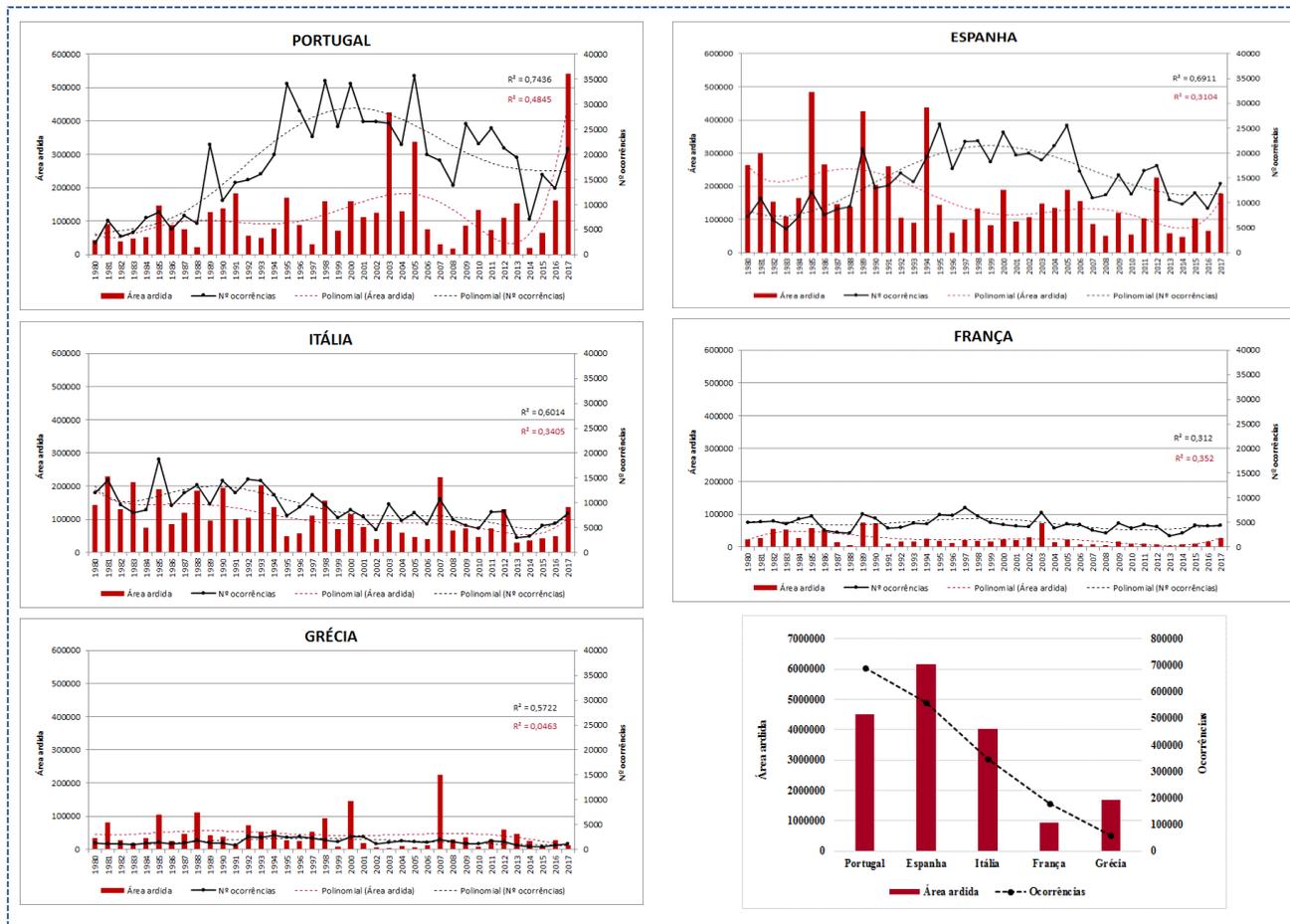


Figura 3 – Número de ocorrências e área ardida entre 1980 e 2017 em Portugal, Espanha, Itália, França e Grécia. Fonte: EFFIS.

Comparemos a evolução do número de ocorrências, por país, ao longo do período considerado (fig. 4). Embora com valores distintos, há uma certa similaridade do seu comportamento e, em alguns anos, as curvas quase se sobrepõem ou acompanham (principalmente no início e final da série), designadamente, nos anos de 1981, 1985, 1992, 2000, 2005, 2015 e 2017. Este facto é particularmente notório em Portugal e Espanha, embora a partir de 1993 Portugal passe a deter o maior número de ocorrências. Com valores mais baixos França e Itália também se aproximam, destacando-se, neste último país, que se entre 1980 e 1988 assumia a ‘liderança’ no quantitativo de eventos, começa a decrescer posteriormente relativamente aos dois países ibéricos.

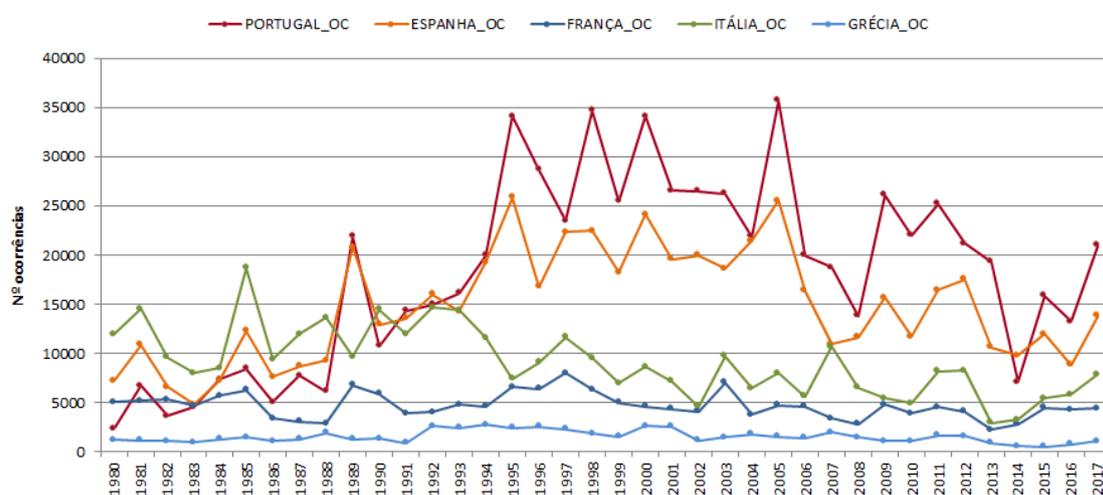


Figura 4. Evolução do número de ocorrências nos cinco países em estudo. Fonte: EFFIS.

Quanto à área ardida em valores absolutos as correspondências parecem ainda mais evidentes, embora com valores distintos (fig.5). E note-se que Portugal só ultrapassa Espanha nos anos de 2003, 2005, 2010, 2013, 2016 e 2017, registando também uma área ardida inferior à Itália entre 1980 e 1988, e posteriormente nos anos de 1990, 1992-1994, 1997, 2006-2008, 2012 e 2014. Mesmo a Grécia apresenta maior área ardida relativamente ao nosso país em 1988, 1997, 2006-2008 e 2014.

No entanto este panorama altera-se radicalmente, se calcularmos a percentagem de área ardida relativamente à área florestal e de matos de cada país (considerando os dados da CLC 2018). Com efeito, Portugal assume-se neste quadro como o país com maior área

ardida praticamente em todos os anos (fig. 6), destruindo os incêndios 16,9%, 13,4% e 10,6% da sua área florestal, respetivamente em 2017, 2003 e 2005. Segue-se a Grécia, mas com um máximo de 5,7% da sua área florestal (em 2007), Espanha com 2,6% (1985), Itália com 2,4% (2007) e finalmente França com 0,4% (1989).

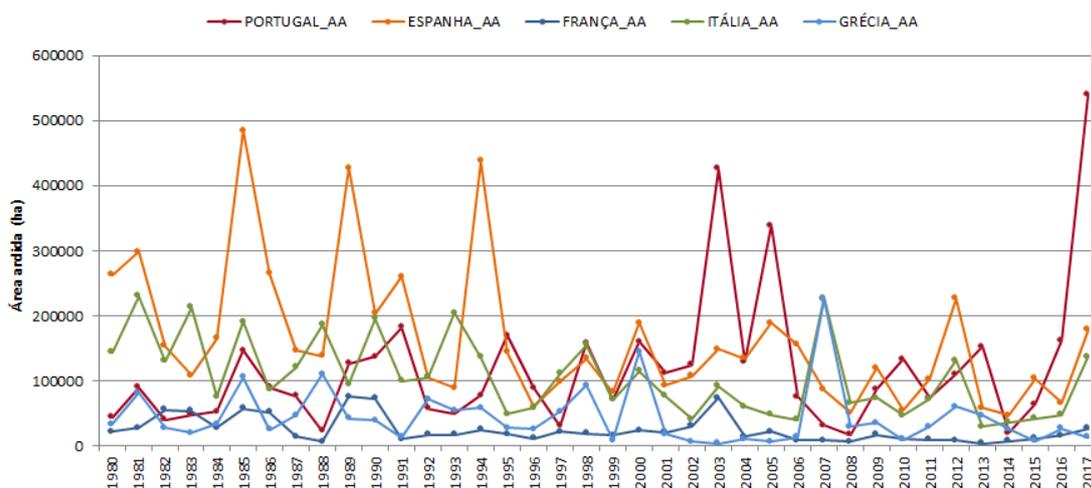


Figura 5 - Evolução da área total ardida nos cinco países em estudo. Fonte: EFFIS.

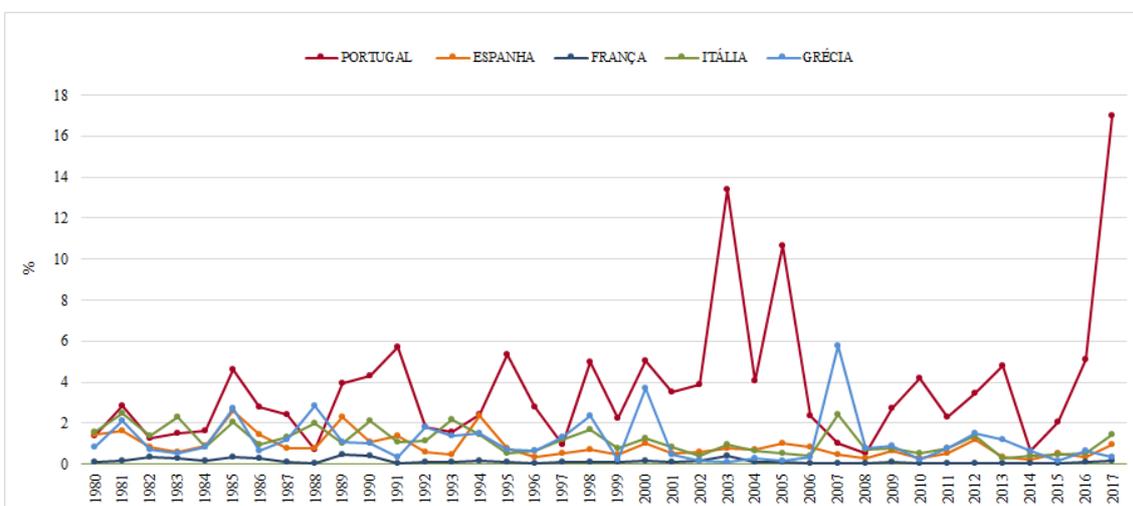


Figura 6 – Percentagem da área florestal ardida nos cinco países em estudo. Fonte: EFFIS.

Se analisarmos agora a média de ocorrências e área ardida por década (embora a última série contemple 8 anos), o que desde logo se observa é uma tendência para

diminuição dos eventos em todos países, mas a área ardida aumenta em Portugal, ao contrário do que se regista nos restantes territórios (fig.7).

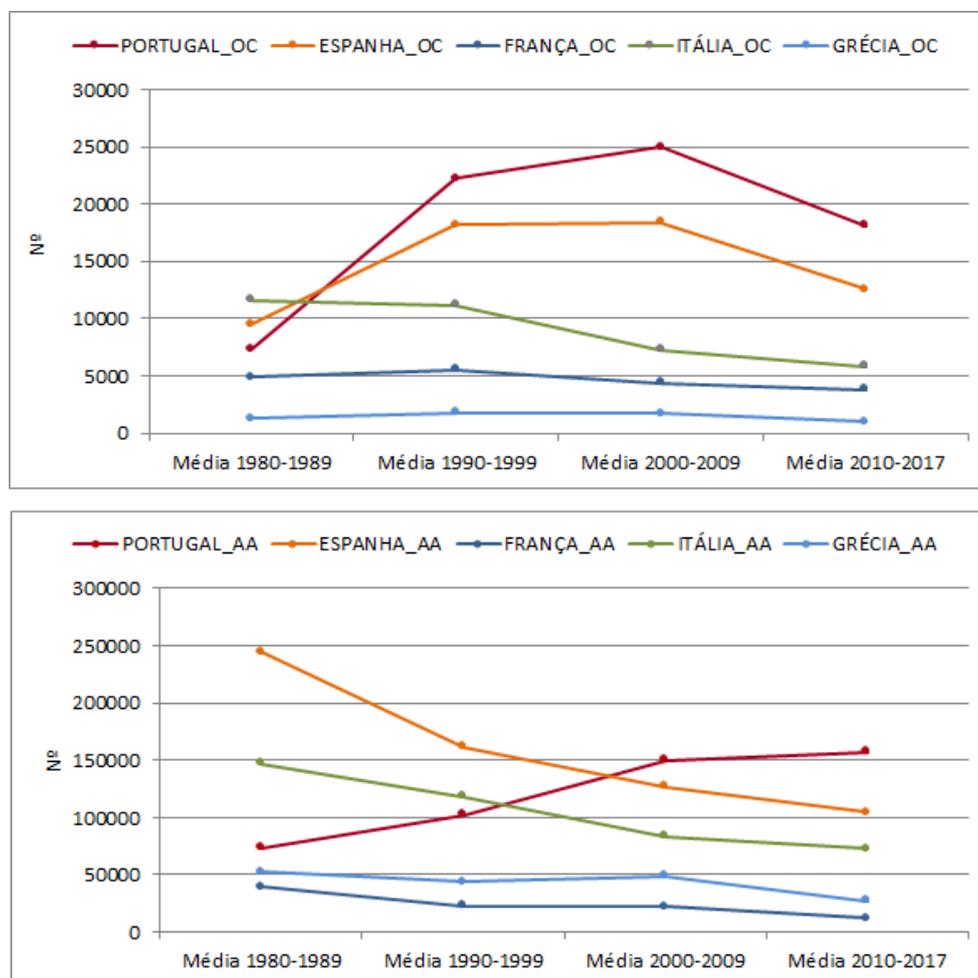


Figura 7 – Média das ocorrências e área ardida por década. Fonte: EFFIS.

Vários têm sido os fatores evocados para justificar a incidência dos incêndios florestais no nosso país e, após o terrível ano de 2017, nunca tanto se discutiu sobre este problema. Das causas mais focadas destaca-se sobretudo o facto da nossa floresta se ter afastado bastante do modelo climático, inicialmente devido às campanhas de florestação promovidas pelo Estado Novo (Estêvão, 1983; Devy-Vareta, 1993, 2003; Branco, 1998) e, mais tarde, com a ‘vaga de eucaliptização’ associada sobretudo à indústria das celulosas (Oliveira *et al.*, 2017). A este fator associam-se igualmente as modificações socioeconómicas e culturais pós 25 de abril, promovendo o progressivo abandono da

exploração da floresta em ligação com o êxodo rural, assim como a manutenção de um sistema fundiário em que predominam as pequenas propriedades, fundamentalmente privadas, que dificultam a aplicação de medidas eficazes de gestão florestal (Lourenço, 1991; Lourenço e Malta, 1993; Nunes, 2012; Valente et al., 2013; Beighley e Hyde, 2018).

Embora a *Corine Land Cover* 2018 só nos permita estabelecer uma subdivisão por subclasse em relação ao tipo de floresta dominante, a verdade é que se observam diferenças significativas em cada um dos países em foco (fig. 8). No caso de Portugal, as ‘florestas abertas, cortes e novas plantações’ constituem a tipologia dominante (38%) – seguida pela Grécia com 14,6% -, que normalmente se associa à subclasse característica do pós-incêndio (Bidarra, 2013), enquanto os matos ocupam 11,7% da área florestal. E embora a floresta de folhosas detenha o segundo valor mais importante (19,7%) está muito longe do que acontece nos outros países – até porque inclui uma vasta área de eucalipto (fig.9) -, designadamente em França e Itália, onde ocupa, respetivamente, 48% e 45,6%. Mas a imagem e a tabela inserida ‘falam por si’ e ajustam-se ao panorama evidenciado na figura 1.

Ou seja, Portugal é detentor duma floresta suscetível à ocorrência de incêndios florestais, explicando a prevalência de uma vasta área de perigo elevado e muito elevado, expressa igualmente nos maiores valores de área ardida.

E, sem dúvida, a composição da nossa floresta é um fator de destaque, visível se recorrermos aos dados do 5º Inventário Florestal Nacional e do ICNF, (fig.10).

Efetivamente, a área ocupada por pinheiro bravo e eucalipto prevalece – a que se associa o sobreiro pela dimensão económica que a exploração de cortiça assume em Portugal –, ocupando as duas primeiras espécies, segundo os dados de 2010, cerca de 48,8% da nossa floresta. E se o pinheiro bravo tem vindo a decrescer enquanto o eucalipto aumenta (fig.8B), as folhosas indígenas como a azinheira, o carvalho e o castanheiro (ICNF, 2013) apenas representam, respetivamente, 10.5%, 2.1% e 1.3%.

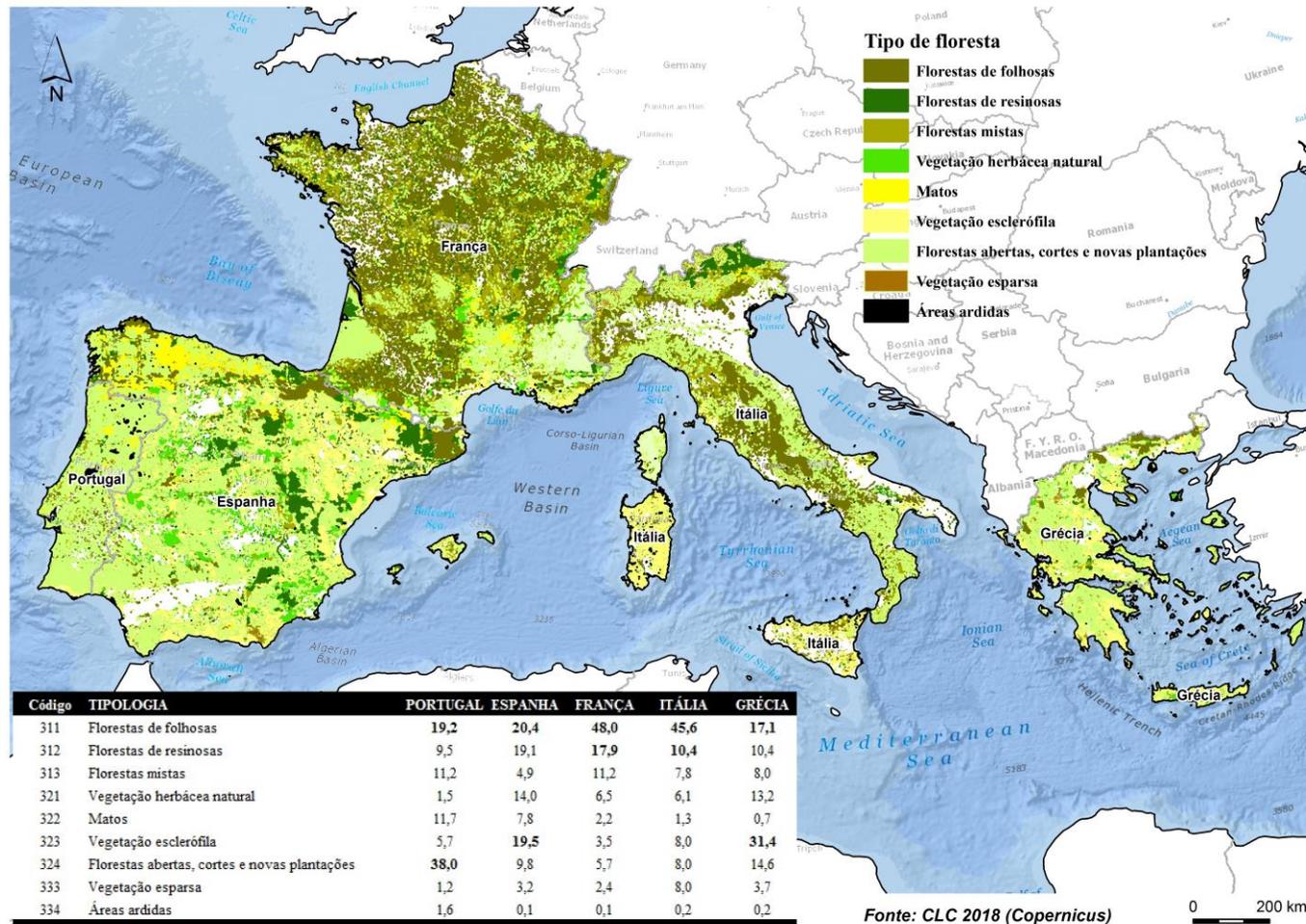


Figura 8 – Distribuição do tipo de floresta nos 5 países da Europa do sul.

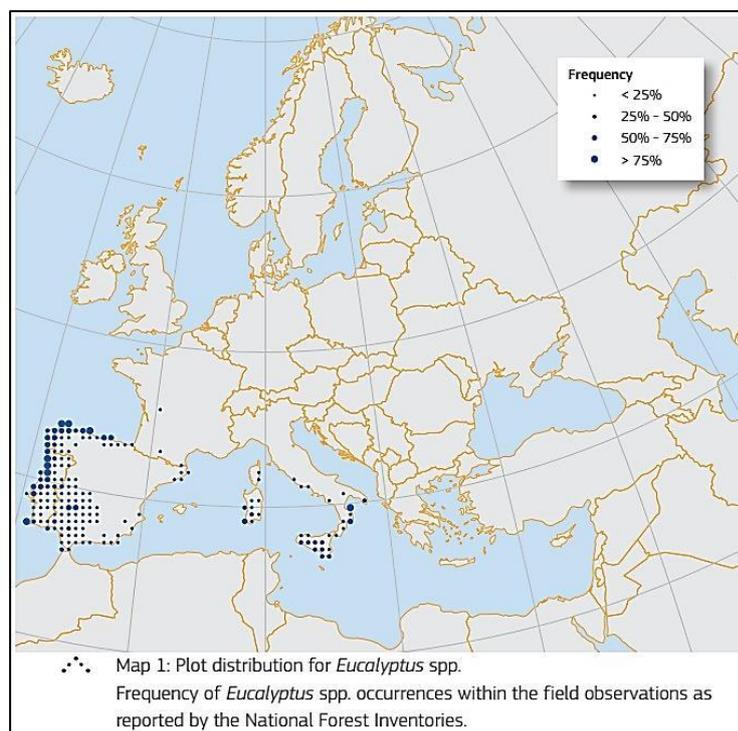


Figura 9 – Distribuição do eucalipto na Europa. Extraído de Cerasoli et al., 2016.

Daqui decorre a suscetibilidade da nossa floresta aos incêndios florestais, como já referimos, considerando que a (...) *combustibilidade num pinhal bravo ou num eucaliptal é muito superior à combustibilidade num povoamento de sobro ou de azinho* (Castro et al., 2003, p.15).

As características das propriedades florestais é outro dos fatores focados pelos especialistas para explicar o problema dos incêndios em Portugal, considerando quer o tipo de proprietário, quer a dimensão das explorações. Considerando os vários países da UE, é no nosso país que a propriedade privada assume maior expressão (fig. 11).

Esta questão assume-se como um entrave à gestão florestal, designadamente nos procedimentos ligados à prevenção, monitorização e intervenção pós-incêndio. E o problema assume ainda maiores proporções, porque grande parte dos proprietários são ausentes e, em grande parte dos casos, nem se sabe a quem pertencem as explorações, mas também o estado tem de ter uma maior preocupação com as suas áreas florestais. Por outro lado, a dimensão das propriedades é globalmente pequena, tornando-as pouco rentáveis.

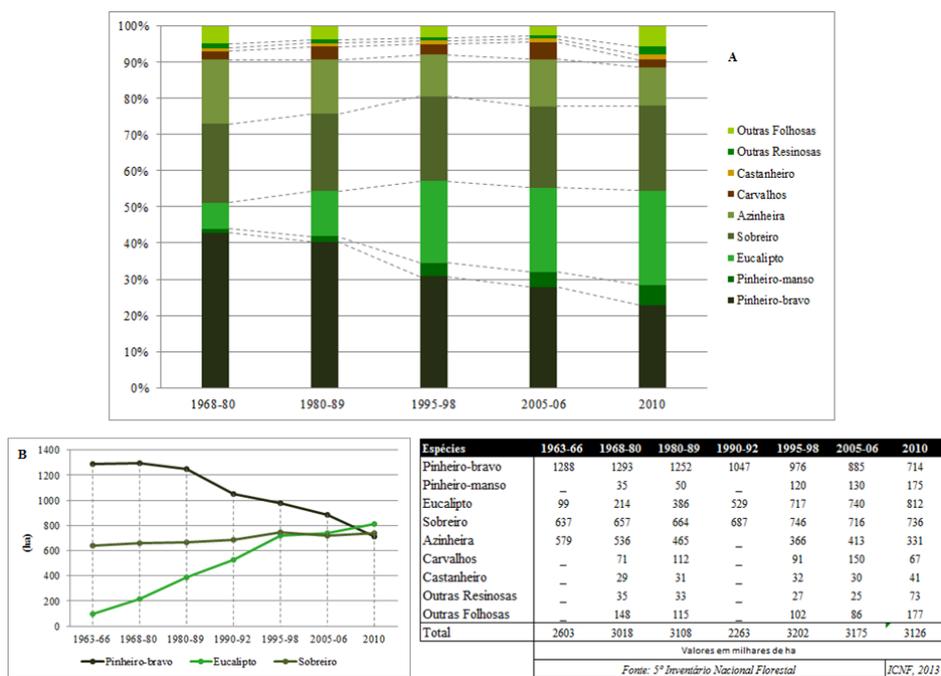


Figura 10 – Evolução da composição da área florestal em Portugal, entre 1963 e 2010.

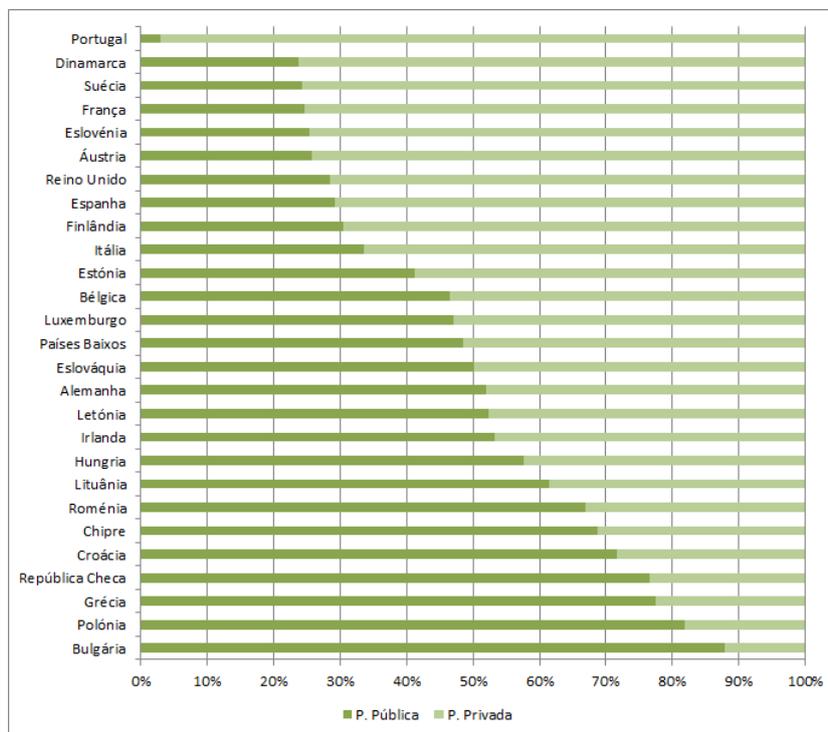


Figura 11- Tipo de propriedade nos vários países da EU. Fonte: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/104/>.

Se a estes fatores associarmos o progressivo despovoamento das áreas rurais, é importante refletirmos, antes da definição de qualquer política que vise proteger e potenciar a nossa floresta, sobre os objetivos que se pretendem concretizar. Porque se a preservação da floresta é fundamental numa perspetiva Ambiental/Ecológica, será que existem condições sociodemográficas e económicas no nosso país que garantam e justifiquem o investimento que tem de ser feito a médio e longo prazo?

Como referem Oliveira *et al.* (2017, p.53),

Para que a Reforma da Floresta constitua de facto uma oportunidade de mudança para 2/3 do País, a questão florestal e silvopastoril tem que ser enfrentada a sério. Assim e em nosso entender, é necessário:

- Assumir, em sede das políticas do território e agrícolas, a relevância dos espaços florestais (florestas e matos) como suporte do desenvolvimento económico regional e não como as áreas “sobrantes” do urbano ou agricultado, ou como um mero apêndice das políticas agrícolas e de desenvolvimento rural (...).

## **1.2. Enquadramento legislativo das políticas dos incêndios florestais em Portugal**

Em Portugal é extensa a legislação produzida em torno dos incêndios florestais, denunciando precisamente a gravidade desta questão. No entanto, se desde a década de 1980 se assiste à elaboração de diversas normativas (Tabela 2), a verdade é que ‘nada’ parece ter contribuído para atenuar o risco de incêndio. Neste contexto, vamos salientar alguns dos documentos que nos parecem mais importantes.

O Decreto-Lei n.º 327/80 de 26 de agosto, republicado com algumas emendas na Lei n.º 10/81 de 10 de julho, é o primeiro, após a Revolução da Abril, a definir as condições legais para a prevenção e deteção dos incêndios florestais. Nesta lei, especifica-se a necessidade de elaboração de planos que permitam melhorar o processo de deteção de incêndios e redução das suas causas, assim como a definição das zonas críticas e as épocas de maior perigo, mediante a análise dos fatores climáticos.

Tabela 2 - Resumo da legislação relacionada com os incêndios florestais.

ANO	DOCUMENTO	SUMÁRIO
2019	Decreto-Lei n.º 45/2019 de 1 abril	Approva a orgânica da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
	Decreto-Lei n.º 44/2019 de 1 de abril	Concretiza a transferência de competências para os órgãos municipais no domínio da proteção civil
	Decreto-Lei n.º 14/2019 de 21 janeiro	Clarifica os condicionamentos à edificação no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/2019 de 21 de janeiro	Approva o relatório de diagnóstico e as medidas de atuação para a valorização do território florestal e de incentivo à gestão florestal ativa
	Decreto-Lei n.º 12/2019 de 21 janeiro	Altera o regime jurídico a que estão sujeitas, no território continental, as ações de arborização e re-arborização com recurso a espécies florestais
	Decreto-Lei n.º 11/2019 de 21 de janeiro	Altera o regime jurídico dos planos de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal
2018	Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018 de 7 de Maio	Approva a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2018 de 1 de Março	Approva a Diretiva Única de Prevenção e Combate
	Decreto-Lei n.º 12/2018 de 16 de Fevereiro	Approva a orgânica da Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais, I. P.
	Decreto-Lei n.º 1222-B/2018 de 2 de Fevereiro	Procede à primeira alteração ao anexo do Despacho n.º 443-A/2018, de 5 de janeiro, que estabelece o Regulamento do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)
	Despacho n.º 443-A/2018 de 9 de Janeiro	Homologa o Regulamento do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI)
2017	Despacho n.º 9716-A/2017, de 7 de novembro	Homologa a estrutura tipo da Ficha de Identificação de Necessidades de Intervenção de Estabilização de Emergência Pós-Incêndio
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 167-A/2017 de 2 de Novembro	Declara a situação de calamidade em determinados concelhos do território nacional das 00 horas do dia 16 às 00 horas do dia 18 de outubro de 2017
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 161/2017 de 31 de Outubro	Approva um plano de atuação para Limpeza das Bemas e Faixas de Gestão de Combustível da Rodovia e da Ferrovia, que visa contribuir eficazmente para o Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2017 de 30 de Outubro	Approva a Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-B/2017 de 27 de Outubro	Cria uma Estrutura de Missão para a instalação do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIF)
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017 de 27 de Outubro	Approva alterações estruturais na prevenção e combate a incêndios florestais
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 148/2017 de 2 de Outubro	Reconhece como condições excecionais determinados incêndios florestais verificados no ano de 2017
	Lei n.º 78/2017 de 17 de agosto	Cria um sistema de informação cadastral simplificada e revoga a Lei n.º 152/2015, de 14 de setembro
	Lei n.º 76/2017 de 17 de agosto	Altera o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, procedendo à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho
		Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2017 de 8 de Maio
2015	Lei n.º 152/2015 de 14 de Setembro	Processo de reconhecimento da situação de prédio rústico e misto sem dono conhecido que não esteja a ser utilizado para fins agrícolas, florestais ou silvopastoris e seu registo
	Lei n.º 80/2015 de 3 de agosto	Lei de Bases da Proteção Civil atualizada
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015 de 4 de Fevereiro	Approva a Estratégia Nacional para as Florestas, que constitui a primeira atualização da Estratégia aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro
2012	Despacho n.º 4345/2012 de 27 de Março	Homologação do Regulamento do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI)
2009	Despacho n.º 20184/2009 de 7 de Setembro	Regulamenta a Unidade de Apoio Administrativo e Logístico ao Comando da Força Especial de Bombeiros Canarinhos (FEB)
	Despacho n.º 19734/2009 de 28 de Agosto	Regulamentação da organização e funcionamento da Força Especial de Bombeiros Canarinhos (FEB)
	Despacho n.º 14546/2009 de 29 de Junho	Reorganização da Força Especial de Bombeiros (FEB) Canarinhos
	Decreto-Lei n.º 17/2009 de 14 de Janeiro	Alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho
2007	Despacho n.º 22 396/2007 de 26 de 26 de Setembro	Cria a Força Especial de Bombeiros Canarinhos
2006	Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006 de 15 de Setembro	Approva a Estratégia Nacional para as Florestas
	Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de Junho	No uso da autorização legislativa concedida pela Lei n.º 12/2006, de 4 de Abril, estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006 de 26 de Maio	Approva o Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios
	Lei n.º 12/2006 de 4 de Abril	Autoriza o Governo a legislar sobre o regime das infrações das normas estabelecidas no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios
2004	Decreto-Lei n.º 156/2004 de 30 de Junho	Estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra Incêndios
	Lei n.º 14/2004, de 8 de maio	Cria as comissões municipais de defesa da floresta contra incêndios
1981	Lei n.º 10/81 de 10 de Julho	Ratifica, com emendas, o Decreto-Lei n.º 327/80, de 26 de Agosto, que providencia quanto à prevenção e deteção dos incêndios florestais
1980	Decreto-Lei n.º 327/80 de 26 de Agosto	Providencia quanto à prevenção e deteção dos incêndios florestais

A realização destes planos deveria ser executada pelos órgãos regionais de proteção civil ('presididos pelo governo civil'), com estreita colaboração das corporações de bombeiros, GNR ou PSP e de entidades ligadas ao ordenamento, gestão e produção florestal, sendo auscultadas também as autarquias locais (elas próprias com responsabilidade em matéria da proteção civil).

Salienta-se ainda a realização de 'campanhas educativas sobre a prevenção, deteção e combate de incêndios florestais', prevendo-se mesmo a possibilidade de 'requisitar os serviços de cidadãos e viaturas existentes nas localidades mais próximas, desde que indispensáveis para o socorro de vidas e bens' e, também, a formação de 'corpos especiais de vigilantes de incêndios' que teriam como função vigiar 'certas zonas da floresta ou determinadas vias de comunicação' no sentido de 'fiscalizarem o cumprimento das disposições deste diploma e seus regulamentos'. Como medidas que consideramos de destaque, refere-se, como forma de reduzir o risco de incêndio e facilitar o seu combate, a especificação de técnicas de silvicultura e de exploração dos 'patrimónios florestais', assim como o repovoamento das áreas destruídas.

Independentemente das medidas preconizadas neste documento, sem dúvida positivas, não existe indicação de práticas de concretização efetivas.

Após 23 anos de 'silêncio' legislativo e na sequência dos incêndios florestais de 2003, foi aprovada o Decreto – Lei nº 152/2004 de 30 de junho, com o objetivo de (...) *definir um novo quadro orientador das medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra Incêndios, envolvendo as entidades públicas e privadas com competências e interesses na defesa eficaz do património florestal nacional* (p. 3968). Este Decreto-Lei sugere a importância da alteração da relação da sociedade com a floresta, impondo ações de natureza estrutural de implementação rápida, de forma a garantir a gestão e preservação do património florestal existente. Preconiza-se, assim, o Plano Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra os Incêndios Florestais e o índice de risco de incêndio (Capítulo II), a elaboração de cartografia da probabilidade de ocorrência de incêndio florestal e os Planos de Defesa da Floresta de âmbito municipal ou intermunicipal (Capítulo III). Também são definidas Medidas Preventivas (Capítulo V), não deixando de ser curioso que algumas dessas

medidas sejam muito similares às que atualmente estão em vigor, nomeadamente no que diz respeito à dimensão das faixas de limpeza em torno de habitações e aglomerados populacionais. A ideia que daqui transparece é que são conhecidos os fatores que condicionam a ocorrência de incêndios em Portugal – até pela definição dos critérios de ‘zonamento’ do país em diferentes classes de probabilidade de ocorrência (informação sobre o histórico de incêndios florestais, ocupação do solo, orografia, clima e demografia) - e as medidas que podem ajudar a diminuir a sua incidência e consequências, mas colocá-las em prática é uma outra realidade.

Em 2006, na sequência dos anos de 2003 e 2005 os mais ‘negro’ na história dos incêndios florestais no nosso país, são aprovados o Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI, Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006 de 26 de Maio), as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de Junho) e a Estratégia Nacional para as Florestas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006 de 15 de Setembro)<sup>2</sup>. No texto introdutório do PNDPCI, pode ler-se:

Conscientes de que os incêndios florestais constituem uma séria ameaça à floresta portuguesa, que compromete a sustentabilidade económica e social do País, o Governo assume a defesa da floresta contra incêndios como prioridade, estruturando, de forma objectiva, uma intervenção concertada de curto e médio prazos, numa lógica de optimização do valor do património colectivo e da minimização das perdas sociais (...) A política de defesa da floresta contra incêndios, pela sua vital importância para o País, não pode ser implementada de forma isolada, mas antes inserindo-se num contexto mais alargado de ambiente e ordenamento do território, de desenvolvimento rural e de protecção civil, envolvendo responsabilidades de todos, Governo, autarquias, organismos, cidadãos, no desenvolvimento de uma maior transversalidade e convergência de esforços de todas as partes envolvidas, de forma directa ou indirecta.

Também neste ano foi criada a Agencia para a Prevenção de Incêndios

---

<sup>2</sup>. Previamente, a Lei n.º 12/2006 de 4 de abril previa o agravamento das coimas aplicáveis a contraordenações definidas no Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, de que salientamos a ‘falta de execução dos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios’. O que nos parece bastante atual, se pensarmos que, em 2019, 53 concelhos não tinham estes planos atualizados e em vigor. (<https://tvi24.iol.pt/sociedade/29-07-2019/incendios-53-municipios-sem-plano-de-defesa-da-floresta-em-vigor>).

Florestais (APIC) é um organismo dependente no Ministério da Agricultura vocacionado para concertar estratégias de prevenção e proteção contra incêndios florestais e também foi criado os gabinetes técnicos florestais.

Treze anos passados, este texto permanece atual...podia mesmo ter sido escrito ‘hoje’, pois continuamos a assistir, desde 2017 (o ano mais ‘horrível’ pelo número de mortes associadas aos incêndios), às mesmas queixas e à proposta de medidas similares. O que se torna complicado de compreender quando no mesmo texto se lê que o referido plano (...) *assume como períodos temporais para o desenvolvimento das políticas sectoriais e para a construção dos objectivos e acções os períodos que vão de 2006 a 2012 e de 2012 a 2018 (!)*.

Não se pretendendo focar todos os artigos desta resolução, salientamos ainda o facto da ‘gestão florestal’ se assumir como um objetivo central, sendo abordada de forma específica na Estratégia Nacional para as Florestas, centrada em seis linhas de ação estratégicas (Resolução do Conselho de Ministros n.º114/2006 de 15 de Setembro, p.6730):

- Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- Especialização do território;
- Melhoria da produtividade através da gestão florestal sustentável;
- Redução de riscos de mercado e aumento do valor dos produtos;
- Melhoria geral da eficiência e competitividade do sector;
- Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

Este documento, como seria de esperar, revela uma especial preocupação com aspetos relacionados com a gestão da nossa floresta, aspeto sobre o qual muito se tem falado nos últimos 3 anos. Mas note-se que já em 2006, João Pereira, no prefácio do livro *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção* (p.9) salientava que se há (...) *consenso possível, ele sintetiza-se no reconhecimento de que não há solução durável que não passe por uma gestão preventiva da floresta e por um ordenamento do território ajustado à necessidade de evitar os incêndios catastróficos*.

Depois de 2006 houve um interregno, e só se voltou a legislar sobre a temática em 2009 com o Decreto – Lei nº 17/2009 de 14 de janeiro, que tem como principal objetivo a implementação de normas para a criação de comissões de defesa da floresta tanto a nível regional como também a nível distrital e municipal, estas comissões de defesa da floresta

são constituídas por elementos dos municípios conjuntamente com as autoridades competentes como por exemplo a GNR. Esta tem com principal função a elaboração dos Planos Distritais de Defesa da Floresta Contra incêndios (PDDFCI). É também neste mesmo Decreto – Lei que é definido que todos os municípios com área florestal são obrigados a ter também um plano de defesa da floresta contra incêndios que são designados por Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), este tem como suporte o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra os Incêndios (PNDCI) e o PDDFCI como é referido no Despacho nº4345/2012 de 27 de março. O PMDFCI é valido por 10 anos, mas tem de ser revisto de 5 em 5 anos para que se atualize os objetivos, metas e elementos estruturais. Como podemos verificar em 2017 com a ocorrência dos grandes incêndios que assolaram o nosso país muitos municípios não tenham revisto PMDFCI na altura prevista ou estava em atualização.

No ano de 2017 foram publicados vários documentos legislativos com o objetivo de rever a legislação já existente, depois dos grandes incêndios de Pedrogão Grande. Com Lei nº 76/2017 de 17 de agosto que altera o sistema nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, que procede a quinta alteração do Decreto – Lei nº124/2006, de 28 de junho e a aplicação é da competência do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) a organização do território florestal, silvicultura e infraestruturas da defesa da floresta contra incêndios, também é definido por esta lei que pertence à GNR a competência de coordenação das ações de prevenção relativamente à vertente da vigilância, deteção e fiscalização, Pertence à Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) a coordenação das ações de combate, de rescaldo e vigilância pós – incêndios. Foi aprovado no Decreto – Lei nº 78/2017 de 17 de agosto, a criação do Sistema de Informação Cadastral mais simplificada. Todos os diplomas tem como principal objetivo o melhoramento das respostas dos meios operacionais com o reforço de meios do Grupo de Intervenção de Proteção e socorro da GNR (GIPS) e da Força Especial de Bombeiros (FEB), também foi neste ano em outubro que foi criada a Agência para a Gestão Integrada de Fogos (AGIF).

Foi só com o Decreto – Lei nº 12/2018 de 16 de fevereiro é que se deixa de se designar Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) e começa-se a designar Defesa

## Contra Incêndios Rurais.

Em 2019 continua-se a legislar sobre a temática dos incêndios rurais no nosso país o que nos leva a pensar que todos os anos se faz leis para esta problemática para se tentar achar uma solução, atualmente se legisla sobre o ordenamento e gestão florestal como se pode ler no Decreto-Lei nº11/2019, mas também no âmbito da arborização e rearborização das áreas florestais. Também foi aprovado com o Decreto-Lei nº 14/2019 de 21 de janeiro que nos clarifica sobre as condicionantes à edificação nas áreas próximas a áreas florestais. Mas um dos problemas é a não resolução de problemas dos incêndios florestais e sim a falta de estabilidade institucional e um coerente suporte legal.

Como referem Mateus e Fernandes (2014, p.12),

To be effective, the DFCI system should consider and incorporate three interdependent key points: good governance, risk-oriented planning, and funding instruments. The need for good governance has been stressed in the 1996 and 2006 strategic guidelines for forests in Portugal. Partnerships between different agents, adoption of common programs and shared responsibilities between sectors are extremely important to guarantee the success and longevity of a project. Good governance implies that governments and agencies should restrain from impulsive, intermittent, *ad hoc* and out of context actions and decisions. Detached initiatives waste resources and deviate agencies from their core functions. Continuity and resolution in policies and maturity and ethics in policy-making are crucial. [Ou seja,], Mitigation of the wildfire problem depends on institutional stability and persistence in following a coherent fire management policy.

### **1.3. O panorama dos incêndios florestais em Portugal na literatura científica**

Vários são os autores que, em Portugal, se têm dedicado à problemática dos incêndios florestais. Numa breve pesquisa, agrupamos na tabela 3 alguns dos títulos e autores que no nosso país mais têm trabalhado sobre o tema, abrangendo investigadores ligados às Universidades de Trás-os-Montes e Alto Douro, Porto, Coimbra e Lisboa, em que se destacam as áreas da Geografia e Engenharia Florestal.

Considerando a divisão destes artigos por tema, verifica-se que a maior parte se relaciona com a análise dos fatores desencadeantes e condicionantes dos incêndios, assim como metodologias de estudo relacionadas com a sua modelação, considerando diferentes objetivos, variáveis e modelos preditivos utilizados (25% em ambos os casos). Cerca de 15% debruçam-se sobre as causas e igual percentagem constituem reflexões sobre questões ligadas ao planeamento e gestão das florestas, a que se seguem as análises estatísticas da ocorrência de incêndios em Portugal (12,5%) e, finalmente, os estudos de caso (7,5%).

Não se pretende aqui focar de forma específica os conteúdos destes trabalhos, mas consideramos importante destacar sobretudo alguns aspetos.

O panorama dos incêndios florestais em Portugal começou a ser alvo de maior atenção e investigação a partir de finais da década de 1980, verificando-se inicialmente uma preocupação em perceber que fatores justificavam o aumento de ocorrências. Vários estudos foram dedicados a fatores de ordem climática (Rebelo, 1980; Lourenço, 1988; Cunha e Bento-Gonçalves, 1994; Viegas, 1994). Com efeito, não só o perfil climático português - de feição mediterrânica - por si só justifica o elevado número de ignições bem como a extensa área ardida ao longo das últimas décadas (Nunes *et al.*, 2013).

Mas posteriormente vão surgindo trabalhos mais abrangentes. Destacam-se sobretudo os que salientam as alterações socioeconómicas do país no pós 25 de abril, como o abandono da agricultura e da floresta e as várias transformações sofridas pelos espaços florestais designadamente na tipologia das espécies (Sequeira, 2006; Silva *et al.*, 2009; Nunes, 2012).

Tabela 3 – Referências bibliográficas relativas à problemática dos incêndios.

ANO	AUTOR	TÍTULO	REFERÊNCIA
2019	A. Betâmio de Almeida	Há algo de novo nos incêndios florestais? Ou as perplexidades de um leitor atento.	<i>Territorium</i> , 26 (II), pp. 89-106.
2018	F. Tedim; V. Leone; M. Amraoui; C. Bouillon; M. Coughlan; G. M. Delogu; P. M. Fernandes; C. Ferreira; S. McCaffrey; T. K. McGee; J. Parente; D. Paton; M. G. Pereira; L. M. Ribeiro; D. X. Viegas; G. Xanthopoulos.	Defining Extreme Wildfire Events: Difficulties, Challenges, and Impacts.	<i>Fire</i> , 1, 9, 29p. doi:10.3390/fire1010009
2018	J. Parente; M.G. Pereira; M. Amraoui; F. Tedim	Negligent and intentional fires in Portugal: Spatial distribution characterization.	<i>Science of the Total Environment</i> , 624, pp.424–437.
2018	C. Guedes Magalhães	<i>A gestão dos incêndios rurais no município de Arouca: a relevância do conceito de defensabilidade.</i>	Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
2018	M. Beighley; A. C. Hyde	<i>Gestão dos Incêndios Florestais em Portugal numa Nova Era. Avaliação dos Riscos de Incêndio, Recursos e Reformas.</i>	Centro de Estudos Florestais. Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa. 59p.
2017	P. M. Fernandes; N. Guiomar; P. Mateus; T. Oliveira	On the reactive nature of forest fire-related legislation in Portugal: A comment on Mourão and Martinho (2016).	<i>Land Use Policy</i> , 60, pp. 12–15.
2016	P. M. Fernandes; T. Monteiro-Henriques; N. Guiomar; C. Loureiro; A. M. Barros.	Bottom-Up Variables Govern Large-Fire Size in Portugal.	<i>Ecosystems</i> . Vol. 19, Issue 8, pp 1362–1375.
2016	P. M. Fernandes; A. M. G. Barros; A. Pinto; J. A. Santos	Characteristics and controls of extremely large wildfires in the western Mediterranean Basin.	<i>Journal of Geophysical Research: Biogeosciences</i> , 121, pp. 2141–2157.
2015	F. Tedim; V. Leone; G. Xanthopoulos	Wildfire risk management in Europe: the challenge of seeing the “forest” and not just the “trees”.	<i>Proceedings of the 13th International Wildland Fire Safety Summit &amp; 4th Human Dimensions of Wildland Fire Conference</i> .
2014	Paulo Mateus; P. M. Fernandes	Forest fires in Portugal: dynamics, causes and policies.	Forest Context and Policies in Portugal, Present and Future Challenges. <i>World Forests series</i> , Vol. 19. Publisher: Springer Editors: F. Reboredo
2013	F. Ferreira-Leite; A. Bento-Gonçalves; L. Lourenço; X. Úbeda; A. Vieira.	Grandes Incêndios Florestais em Portugal Continental como Resultado das Perturbações nos Regimes de Fogo no Mundo Mediterrâneo.	<i>Silva Lusitana</i> , nº especial, pp. 127 - 142.
2013	D. Paton; F. Tedim	Enhancing Forest Fires Preparedness in Portugal: Integrating Community Engagement and Risk Management.	<i>GRF Davos, Planet@Risk</i> , Volume 1, Number 1, pp. 44-51.
2013	F. Tedim; R. Remelgado; J. Martins; S. Carvalho.	Os grandes incêndios florestais em Portugal: desafios para a gestão do risco.	<i>Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de Recuperação dos Solos</i> . António Bento Gonçalves e António Vieira (Eds.), pp.75-86
2013	S. Oliveira; L. Lourenço; J. M. Pereira; J. San-Miguel Ayanz.	A ocorrência de incêndios florestais nos países do sul da Europa: distribuição espacial, factores estruturais e influência dos grandes incêndios.	<i>Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de Recuperação dos Solos</i> . António Bento Gonçalves e António Vieira (Eds.), pp.99-110.
2013	A. Nunes; L. Lourenço; A. Bento-Gonçalves; A. Vieira	Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incêndio regional e principais factores responsáveis.	<i>Cadernos de Geografia</i> , nº32, pp.133-143.
2012	A. Nunes	Regional variability and driving forces behind forest fires in Portugal an overview of the last three decades (1980 e2009).	<i>Applied Geography</i> , 34 (2012), pp.576-586.
2012	P. Alves	<i>Probabilidade de ignição e suscetibilidade de incêndios florestais.</i>	Dissertação de Mestrado em Sistema de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
2012	F. M. Matos	<i>Estudo comparativo do desempenho de índices de perigosidade de incêndio florestal.</i>	Mestrado de Riscos, Cidades e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
2011/12	F. Ferreira-Leite; A. Bento-Gonçalves; L. Lourenço.	Grandes incêndios florestais em Portugal Continental. Da história recente à atualidade.	<i>Cadernos de Geografia</i> , 30/31, pp. 81-86.
2010	P. M. Fernandes	Creating fire-smart forests and landscapes.	<i>Forêt Méditerranéenne</i> , t. XXXI, nº 4, pp. 417-422.
2010	A. R. Ferreira	<i>Sistema de Informação Geográfica e Suscetibilidade a Incêndio Florestal. Análise de Metodologias em Ambiente SIG.</i>	Dissertação de Mestrado em Sistema de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
2008	J.C. Verde	<i>Avaliação da Perigosidade de incêndio florestal.</i>	Mestrado em Geografia Física. Universidade de Lisboa.
2007	A. Bento-Gonçalves	<i>Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha : o caso da Serra da Cabreira.</i>	Tese de Doutoramento. Universidade do Minho.
2007	A. Bento Gonçalves; L. Lourenço; J. Silva.	Manifestação do risco de incêndio florestal, causas e investigação criminal.	<i>Territorium</i> , 13, pp.59-70.
2006	L. Lourenço	Incêndios florestais. Algumas reflexões sobre prevenção e mitos do combate.	<i>Territorium</i> , 14, pp.81-88
2006	J. S. Pereira; J. M. Pereira; F. C. Rego; J. M. Silva; T. P. Silva (Eds.).	<i>Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção.</i>	Instituto Superior de Agronomia   Lisboa   Portugal.
2006	D.X. Viegas; T. Abrantes; P. Palheiro; F. Santo; M. Viegas; J. Silva; L. Pessanha.	Fire weather during the 2003, 2004 and 2005 fire seasons in Portugal.	<i>Forest Ecology and Management</i> , 234(Supplement):S60. DOI: 10.1016/.
2002	A. Nunes.	Região centro de Portugal: duas décadas de incêndios florestais.	<i>Territorium</i> , nº. 9, 2002, pp. 135-148.
1998	L. Lourenço.	Índice de Risco Histórico-Geográfico de Fogo Florestal – Uma Proposta para Portugal Continental.	<i>Revista ENB</i> , nº 6
1994	D.X. Viegas.	Ação do vento e da topografia na propagação de um incêndio florestal.	<i>Revista Protecção Civil</i> , nº 3, Lisboa.
1994	L. Lourenço; A. Nunes; F. Rebelo.	Os grandes incêndios florestais registados em 1993 na fachada costeira ocidental de Portugal continental.	<i>Territorium</i> , nº1, pp. 43-61.
1994	L. Cunha; A. Bento-Gonçalves	Clima e tipos de tempo enquanto características físicas condicionantes do risco de incêndio. Ensaio metodológico.	<i>Cadernos de geografia</i> , nº 13, pp. 3-13.
1993	L. Lourenço; P. Malta	Elementos estatísticos. Incêndios Florestais em Portugal Continental na década de 80 e anos seguintes.	<i>Finisterra</i> , XXVIII, 55-56, pp.261-277.
1992	C. Ramos; J. Ventura.	Um índice climático de perigo de incêndio aplicado aos fogos florestais em Portugal.	<i>Finisterra</i> , XXVII 53–54, pp. 79–93.
1992	L. Lourenço.	Avaliação do risco de incêndio nas matas e florestas de Portugal Continental.	<i>Finisterra</i> , vol. 27 nº 53/54, pp. 115-140.
1988	D. X. Viegas; L. Lourenço; L. Neto; Monteiro; M.T. Pais; A. Ferreira; M. Machado.	<i>J. Análise do incêndio florestal ocorrido em Arganil/Oliveira do ospital de 13 a 20 Set. 1987.</i>	Relatório Técnico. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra
1988	L. Lourenço.	Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no centro de Portugal.	<i>Finisterra</i> , XXIII 46, pp. 251–270.
1986	L. Lourenço.	Consequências geográficas dos incêndios florestais nas serras de sisto do centro do país	<i>Actas IV Colóquio Ibérico de Geografia</i> , pp. 943–957.
1980	F. Rebelo.	Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais. Análise de dados referentes a Julho e Agosto de 1975, na área de Coimbra .	<i>Biblos LVI</i> , Coimbra, pp 653-673.

As causas, pensando sobretudo na origem das ignições, preocupam igualmente a comunidade científica. Se as entidades administrativas assentam numa tipologia de causas – definindo 6 categorias principais (uso do fogo, acidentais, estruturais, incendiário, naturais e desconhecidas), vários grupos que discriminam atividades específicas no contexto das anteriores e subgrupos onde se especificam comportamentos e atitudes -, vários artigos se preocupam em salientar as políticas desenvolvidas (Mateus e Fernandes, 2014) e as causas ‘negligentes e intencionais’ (Bento Gonçalves, Lourenço, e Silva, 2007; Parente *et al.*, 2018), verificando-se que 59% das causas correspondem a atos negligentes (Fernandes, Castro e Lourenço, 2017).

A par destas problemáticas a análise de estatísticas multiplica-se, focando o panorama geral em Portugal (Lourenço e Malta, 1993) ou discriminando os grandes incêndios (Lourenço, Nunes, Rebelo, 1994; Ferreira-Leite, Bento-Gonçalves, Lourenço, 2011/2012). Estas preocupações são obviamente lícitas, se pensarmos que, de acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2010 a área florestal abrange cerca de 35,4% do território continental do nosso país, a que se associam 32% de matos e pastagens, verificando-se que entre 1980 e 2017 os incêndios promoveram a destruição 3 176 738ha de povoamentos e matos. Ou seja, mais de 50% das áreas referidas foram afetadas. Neste sentido, os trabalhos metodológicos também assumem destaque, principalmente tentando aferir a probabilidade de ocorrência, suscetibilidade, perigosidade e risco de incêndio, com recurso a diferentes modelos, variáveis e *softwares* (Ramos e Ventura, 1992; Verde, 2008; Ferreira, 2010; Alves, 2012; Matos, 2012).

Refiram-se, ainda, estudos de caráter reflexivo mas que englobam geralmente metodologias associadas quer ao planeamento quer à gestão dos incêndios e floresta. Neste caso, poderíamos destacar os trabalhos que preconizam a importância das atividades ligadas à gestão do risco (Tedim *et al.*, 2013; Beighley e Hyde, 2018), nomeadamente a integração das populações nas ações a desenvolver (Paton e Tedim, 2013), ou estudos que apresentam novos conceitos e métodos associados à proteção das comunidades (Magalhães, 2018).

Temos consciência que a nossa apresentação é limitada, mas, pela importância que

os incêndios florestais assumem no nosso país, seria uma tarefa imensa destacar a enorme quantidade de trabalhos publicados. Por isso procuramos destacar alguns investigadores (representados a negrito na tabela inicial) que constituem referências incontornáveis no contexto académico, pelo número de trabalhos dedicados aos incêndios rurais.

Note-se, ainda, que não foram consideradas publicações de âmbito institucional - manuais ou relatórios que estão ligados a normativas legislativas, por exemplo – pese a sua importância. No entanto, não podemos deixar de citar referências que orientam instrumentos importantes das atividades de planeamento associadas à defesa da floresta e proteção civil: o *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica de base municipal* (Julião et al., 2009); o *Guia Técnico para a elaboração do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios* (AFN, 2012); pela sua ligação à legislação mais atual, ressaltamos igualmente a *Diretiva Operacional Nacional nº 2*, onde é definido o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR, 2019).

#### **1.4 Erosão hídrica de solos pós-incêndio.**

De acordo com (Costa, 2016, p.16), (...) *a erosão hídrica do solo é um processo que envolve o destacamento ou remoção das suas partículas, através da atuação conjugada da precipitação/ escoamento superficial (fatores de erosividade) e das características dos materiais e do meio sobre que atuam (fatores de erodibilidade).*

No contexto da erosão hídrica de solos, identificam-se vários processos distintos, que Leitão (2014) sumarizou sob a forma de um glossário ilustrado e que apresentamos na figura 12, considerando não ser necessário estarmos aqui a desenvolver um tema teórico para o qual existem já várias sínteses e que não é objetivo do nosso trabalho.

Sobre questões gerais associadas à problemática em causa, existem vários trabalhos desenvolvidos em Portugal, que explicam e definem os fatores que condicionam os processos de erosão, fazendo referência a um vasto conjunto de autores que se debruçaram sobre o assunto (ver, por exemplo, Soares, 2009 e Fernandes, 2014).

Considerando que o coberto vegetal constitui um fator de proteção do solo face à

erosão hídrica, são claras as implicações de um incêndio sobre o desenvolvimento de feições erosivas, face ao desaparecimento, mesmo que parcial, da vegetação. E sobre este tema específico podemos referir vários estudos que, como os incêndios florestais, começam a ser publicados sobretudo a partir do final da década de 1980 em Portugal.

Neste contexto, assumem particular destaque os investigadores das Universidades de Aveiro, Coimbra e Minho, com contributos pontuais do Porto, Lisboa e Trás-os-Montes, de que destacamos algumas publicações (Tabela 4).

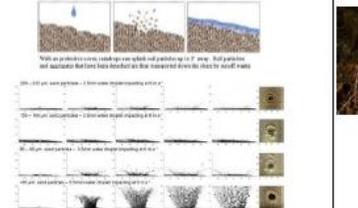
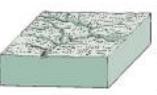
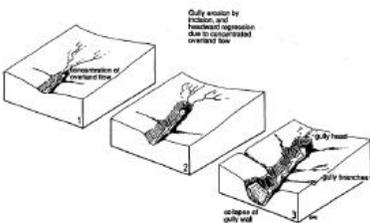
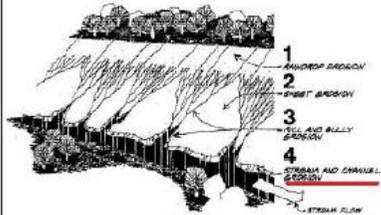
PROCESSO	DEFINIÇÃO	FORMAS EROSIVAS
<p><b>Erosão por impacto das gotas de água no solo - Raindrop erosion/ Rainsplash</b></p> 	<p>A erosão por <i>splash</i> inicia o processo de erosão hídrica, consistindo no destacamento das partículas do solo devido ao impacto das gotas da chuva. Estas partículas destacadas ficam depois disponíveis para o transporte por escoamento superficial. A magnitude do processo vai depender das características da precipitação (principalmente da intensidade), do tipo e grau do coberto vegetal e das condições superficiais do solo (i.e. grau de compactação, granulometria, pedregosidade). De referir também que as partículas deslocadas tendem a preencher os vazios do solo, o que reduz a capacidade de infiltração e aumenta a escorência, e, em consequência, a erosão.</p> 	<p><b>Pedestais</b></p>  
<p><b>Erosão laminar - Sheet erosion/ sheenwash</b></p> 	<p>A erosão laminar é causada por 'lençóis de água rasos' que fluem superficialmente de forma difusa. Raramente são o agente de desprendimento das partículas, mas sim o fluxo que transporta as partículas destacadas por ação do <i>splash</i>. Só excepcionalmente se move a superfície por mais do que alguns metros, tendendo a concentrar-se nas irregularidades da mesma. É responsável por uma erosão muitas vezes pouco perceptível, que consiste na remoção de camadas superficiais de solo.</p>  	
<p><b>Erosão em sulcos - Rill erosion</b></p> 	<p>A erosão em sulcos desenvolve-se à medida que o escoamento superficial se começa a concentrar, aumentando a velocidade e a turbulência do fluxo, o que pode levar ao destacamento e transporte de materiais de solo. Esta ação provoca a formação de canais lineares estreitos - os sulcos - com uma profundidade não superior a 30 cm e que podem ser reparados por máquinas agrícolas comuns. Os sulcos são muitas vezes uma fase de transição para as ravinas, podendo no entanto ter um caráter semipermanente, dependendo esta dinâmica do comportamento do escoamento superficial.</p> 	 
<p><b>Erosão em ravinas - Gully erosion</b></p> 	<p>A grande diferença entre os sulcos e as ravinas é a dimensão, já que a contínua ação do escoamento superficial concentrado, que se verifica normalmente durante e após um evento de precipitação, faz com que as formas erosivas se tornem cada vez maiores. A ravina é um canal relativamente fundo, instável e em processo de erosão, que se forma na cabeceira, lados ou fundo de um vale, onde nenhum canal existia previamente. A profundidade das ravinas pode variar entre os 20 e os 30 cm e os 20 metros, não sendo, ao contrário dos sulcos, reparáveis pelos equipamentos tradicionais utilizados na atividade agrícola. As ravinas requerem equipamento pesado e técnicas especiais para a sua estabilização. Brice (1966), citado por Henriques (2009), faz referência a medidas que visam 'recuperar' das ravinas, sendo a revegetação considerada a mais efetiva, já que <i>protege o solo contra a mobilização pela água e, simultaneamente, diminui a velocidade do escoamento</i>. Há outras medidas que são igualmente propostas, nomeadamente a edificação de barreiras ao escoamento, sejam em cimento, pedra ou madeira.</p> 	 
<p><b>Erosão fluvial - Stream-channel</b></p> 	<p>A erosão das margens dos rios deriva dos intensos caudais de escoamento que provocam o movimento do leito do rio e o desprendimento dos materiais que se encontram nos limites dos cursos de água. Este tipo de erosão pode atingir apenas uma ou até mesmo as duas margens, levando a que os cursos de água fiquem mais largos, menos profundos e por vezes subdivididos em vários canais. A magnitude deste processo, bem como a quantidade de sedimentos que deposita nos corpos de água, varia de acordo com a profundidade da água, com o volume e a velocidade do fluxo, com a estabilidade das formações que compõe as margens, com a dimensão da bacia hidrográfica e com o regime das precipitações.</p>	 

Figura 12 - Processos de erosão hídrica de solo. Extraído de Leitão, 2014.

Tabela 4 - Referências bibliográficas relativas à problemática da erosão hídrica de solos pós-incêndio.

ANO	AUTOR	TÍTULO	REFERÊNCIA
2019	F. Castro Rego, P. Fernandes, J. Sande Silva, J. Azevedo, J. Moura, E. Oliveira, R. Cortes; D.X. Viegas, D. Caldeira, F. Duarte Santos (Coords.)	<i>ESTUDO TÉCNICO – Estabilização de Emergência Pós-Fogo.</i>	Assembleia da República. Lisboa. 31 pp.
2017	A. Cavalli	<i>Áreas ardidas e risco de erosão potencial em zonas de montanha do NE Portugal.</i>	Dissertação de Mestrado. Escola Superior Agrária de Bragança
2016	J. Rocha	<i>Incêndios florestais como fator de erodibilidade do solo: aplicação experimental de técnicas de fogo controlado e de parcelas de erosão no município de Santo Tirso</i>	Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho
2015	A. Vieira, A. Bento-Gonçalves	Investigação sobre erosão e degradação dos solos afetados por incêndios florestais	<i>II Simpósio de Pesquisa em Geografia</i> (Vieira, A. e Costa, F.; Orgs.), Departamento de Geografia da Universidade do Minho, pp. 33-49.
2014	T. Figueiredo, F. Fonseca, H. Pinheiro	Fire hazard and susceptibility to desertification: a territorial approach in NE Portugal.	Associação Portuguesa de Riscos (Ed.). <i>RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança</i> , pp. 117–121.
2013	T. Figueiredo, F. Fonseca, A. Queirós	Efeitos do fogo na erosão do solo em áreas de matos: Resultados de um ano de ensaios no Parque Natural de Montesinho.	A. Bento-Gonçalves & A. Vieira (Eds.), <i>Grandes incêndios florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos</i> , pp. 267–277.
2013	B. Meneses	O impacto dos incêndios florestais na perda de solo por erosão hídrica na serra de Santa Helena.	<i>Revista Geográfica de América Central</i> , 51, II Semestre, pp. 215–232.
2013	E. Baptista, N.A. Ramos Simões, F.M. Granja Martins, H.M. Neto-Paixão, A. Jordán, L.M. Zavala	Chove e não trás guarda-chuva, erosão hídrica pós incêndio – caso de estudo incêndio Távira-São Brás de Alportel julho de 2012.	<i>VII Encontro de Geografia Física e Ambiente</i> (EGFA), Guimarães.
2013	A.B. Gonçalves, A. Vieira (Eds.)	<i>Grandes incêndios Florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos.</i>	NIGP, Universidade do Minho.
2012	A. Silva	<i>Risco de erosão numa área florestal ardida no Centro de Portugal.</i>	Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.
2012	A. Bento-Gonçalves, A. Vieira, X. Úbeda, D. Martin	Fire and soils: Key concepts and recent advances.	<i>Geoderma</i> , 191, pp. 3-13
2012	A. Vieira, A. Bento-Gonçalves, L. Lourenço, A. Nunes	Medidas de mitigação da erosão em canais: aplicação em áreas ardidas do NW de Portugal	<i>Revista GeoNorte</i> , Edição Especial, 4, Vol. 1, pp. 800-815.
2011	M.M. Caria	Erosão e exportação de matéria orgânica do solo em áreas ardidas.	Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.
2011	M. Malvar, S. Prats, J. Nunes, J. Keizer	Post fire overland flow generation and inter rill erosion under simulated rainfall in two eucalypt stands in north-central Portugal.	<i>Environmental Research</i> , 111, pp. 222–236.
2011	R.A. Shakesby	Post-Wildfire Soil Erosion in the Mediterranean: Review and future research directions.	<i>Earth-Science Reviews</i> , 105, pp 71-100.
2010	A.D. Ferreira, S.P. Alegre, T. Carvalho, J.S. Silva, A. Q. Pinheiro, C. Coelho	Estratégias e técnicas de conservação do solo e da água após incêndios.	<i>Ecologia do Fogo</i> , Capítulo X, pp. 229-249;
2010	I. Fernandes, J. Nunes, R. Ferreira, L. Pereira, D. Vieira, J. Keizer	Escorrença e erosão a múltiplas escalas espaciais numa área florestal recentemente ardida no centro de Portugal.	<i>Territorium</i> , nº 17, pp 135-144.
2008	A.J.D. Ferreira, C.O.A. Coelho, C.J. Ritsema, A.K. Boulet, J.J. Keizer	Soil and water degradation processes in burned areas: Lessons learned from a nested approach.	<i>Catena</i> , 74, pp.273-285.
2008	D. C. Vieira	<i>Cartografia de risco de erosão, à escala de encosta, numa área recentemente ardida na região Centro.</i>	Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.
2007	M. Malvar	<i>Resposta hidrológica e de erosão do solo em eucalyptais recentemente ardidos, e a sua modelação com MEFIDIS.</i>	Dissertação de mestrado. Universidade de Coimbra.
2007	S. Prats	<i>Simulações de chuva para a medição e modelação da erosão do solo em áreas florestais recentemente ardidas.</i>	Dissertação de mestrado. Universidade de Coimbra.
2006	J. Keizer, M. Malvar, J. Nunes, C. Coelho, S. Prats, R. Ferreira, J. Sande Silva, A. Ferreira, V. Pereira, T. Condeso de Melo, P. Afonso, J. Stolte, V. Jetten	Eucalypt stands in north-central Portugal following forest wildfires.	<i>Forest Ecology and Management</i> , 234S, pp. S180–S207.
2005	J. Nunes, G. Vieira, J. Seixas, P. Gonçalves, N. Carvalhais	Evaluating the MEFIDIS model for runoff and soil erosion prediction during rainfall events.	<i>Catena</i> , Vol. 61 (2-3), pp. 210-228.
2005	A.J.D. Ferreira, C.O.A. Coelho, A.K. Boulet, F.P. Lopes	Temporal patterns of solute loss following wildfires in Central Portugal.	<i>International Journal of Wildland Fire</i> , 14, pp. 401–412.
2004	L. Lourenço	<i>Riscos de Erosão após Incêndios Florestais.</i>	Colectâneas Cíndicas V. NICIP
2004	C.O.A. Coelho, A.J.D. Ferreira, A.K. Boulet, J.J. Keizer	Overland flow generation processes, erosion yields and solute loss following different intensity fires.	<i>Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology</i> , 37 (3), pp. 233–240.
2000	A.J.D. Ferreira, C.O.A. Coelho, R.P.D. Walsh, R. Shakesby, A. Ceballos, S. Doerr	Hydrological implications of soil water repellency in Eucalyptus globulus forests, north-central Portugal.	<i>Journal of Hydrology</i> , 231–232, pp. 165–177.
1996	R. Shakesby, D. Boakes, C.O.A. Coelho, A.B. Gonçalves, R.P.D. Walsh	Limiting the soil degradation impacts of wildfire in pine and eucalyptus forests in Portugal.	<i>Applied Geography</i> , 4, pp. 337-355.
1996	C. Ferreira	<i>Erosão hídrica em solos florestais. Estudo em povoamentos de Pinus Pinaster e Eucalyptus Globulus em Macieira de Alcôba-Águeda.</i>	Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra
1995	Coelho, C.O.A., Shakesby, R.A., Walsh, R.P.D.	Effects of Forest Fires and Post-fire Land Management Practice on Soil Erosion and Stream Dynamics, Águeda basin, Portugal.	<i>Soil and groundwater research report V</i> , European Commission. 91 pp.
1993	R.A. Shakesby, C.O.A. Coelho, A.J.S. Ferreira, J.P. Terry, R.P. Walsh	Wildfire impacts on soil erosion and hydrology in wet Mediterranean forest, Portugal.	<i>International Journal of Wildland Fire</i> , 3, pp. 95–110.
1992	L. Lourenço	Efeitos erosivos observados em campos agrícolas das áreas montanhosas do Centro de Portugal na sequência de incêndios florestais.	<i>Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia</i> , Vol. II, Porto, pp. 999-1009.
1991	R.A. Shakesby, R.P. Walsh, C.O.A. Coelho	New developments in techniques for measuring soil erosion in burned and unburned forested catchments, Portugal.	<i>Zeitschrift für Geomorphologie</i> . Supplementband 83, pp. 161–174.

## Capítulo 2. Caracterização do quadro evolutivo dos incêndios em Portugal e no município de Valongo.

### 2.1. Contexto global dos incêndios florestais em Portugal

Embora no capítulo anterior tenhamos já focado alguns aspetos dos incêndios florestais em Portugal, parece-nos importante salientar brevemente alguns elementos específicos, designadamente a espacialidade das áreas mais afetadas e os anos que registaram maior número de ocorrências e área ardida.

Começando por este último ponto, vimos já no capítulo anterior que os anos de 2003, 2005 e 2017 foram os que registaram maior área ardida em Portugal continental, registando-se, respetivamente, a destruição de 439 918.23ha, 346 382.01ha e 508 763.86ha (fig. 13). Em termos de distribuição espacial, podemos considerar que o norte, mas sobretudo o centro do país são os mais afetados, com exceção de 2003 com o grande incêndio que afetou a área de Monchique.

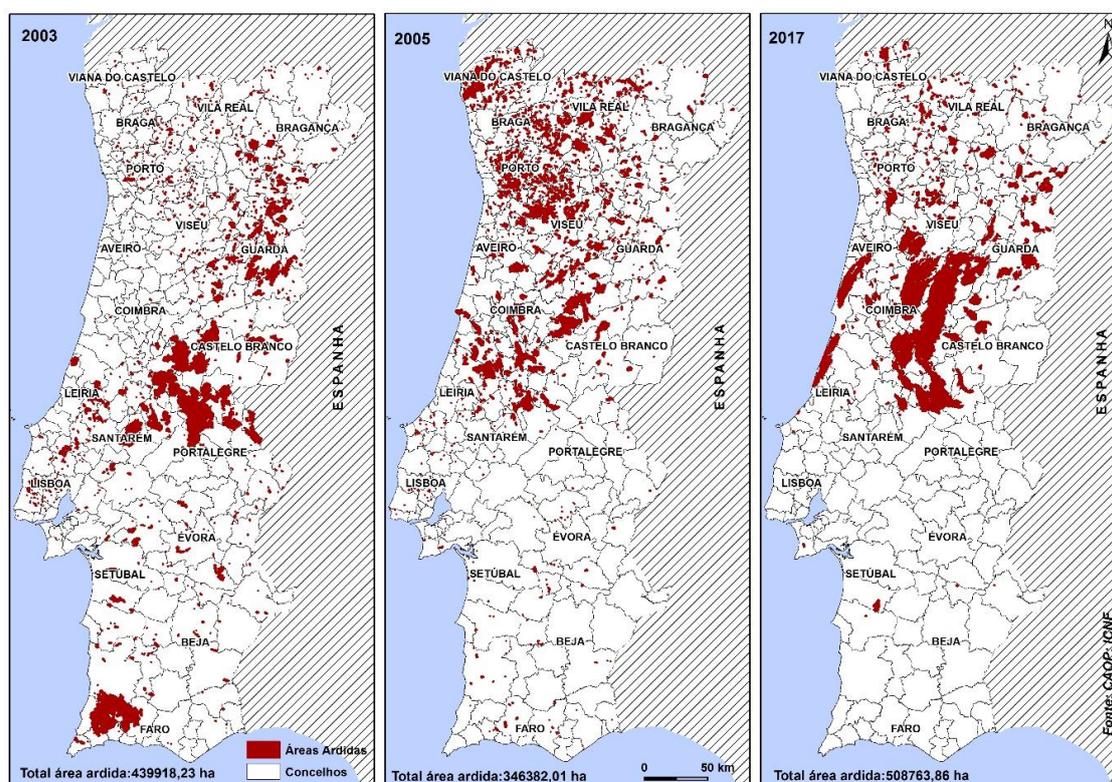


Figura 13 – Áreas ardidas nos anos de 2003, 2005 e 2017.

Embora não se pretenda discutir de novo a variação temporal das ocorrências e área ardida e muito menos avaliar a sua evolução, a verdade é que não existe uma tendência clara a este nível (fig. 14). Na verdade, o que parece observar-se é uma variação cíclica, mas mesmo assim seria necessário dispor de um maior número de anos com registos para o podermos afirmar. Mais importante é pensarmos que em 38 anos foram contabilizadas 620 203 ocorrências – o que dá uma média de 16 321/ano - e um total de área ardida de 3 176.738 ha, correspondendo a uma média 83.598 ha/ano (Soares, 2018).

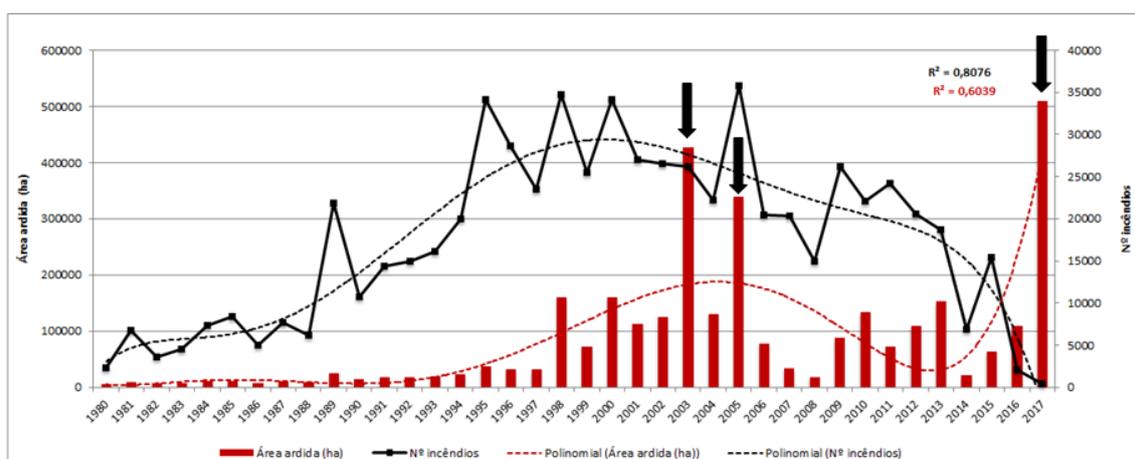
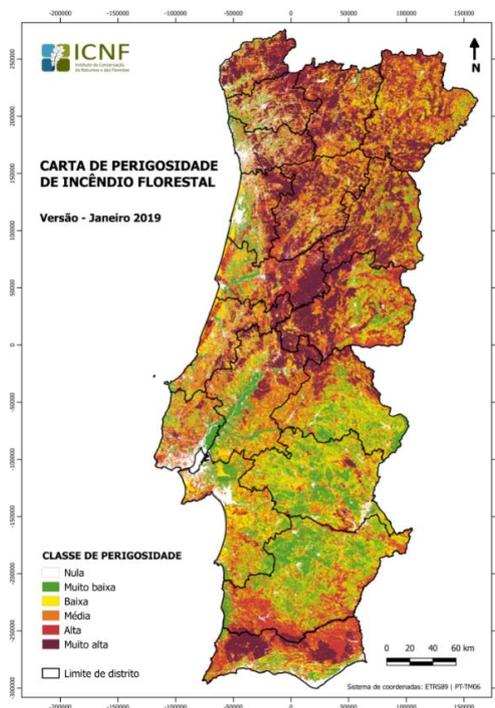


Figura 14 – Variação e tendência que melhor se ajusta ao número de ocorrências e área ardida em Portugal entre 1980 e 2017. Extraído de Soares, 2018.

Este panorama torna-se assustador se pensarmos, tendo em conta a Carta de Ocupação do Solo de 2010, que a nossa área florestal totaliza 3 154.800 ha a que se associam 2 853.228 ha de matos e pastagens (tabela 5). Ou seja, se a distribuição espacial dos incêndios não contemplasse áreas de maior perigosidade, concentrando-se em ‘setores’ específicos do país (fig. 15), a nossa área florestal já teria ardido por completo.

Tabela 5- Distribuição do uso do solo em Portugal Continental. Fonte: COS, 2010.

Uso do Solo	Área (ha)	
	2010	%
Urbano	425.526	4,8
Agricultura	2.114.278	23,7
Floresta	3.154.800	35,4
Matos e pastagens	2.853.228	32,0
Improdutivos	178.492	2,0
Águas interiores	182.568	2,0



*Figura 15 - Cartas de perigosidade de incêndio florestal, 2019. Extraído de <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfei/inc/cartografia/cartografia-risco-classes-perigosidade>*

Independentemente das várias causas que podem justificar a incidência espacial dos incêndios, a verdade é que existe uma relação evidente com o uso do solo (fig. 16) e, embora no mapa apresentado não tenha sido discriminado o tipo de povoamentos, são as áreas constituídas essencialmente por pinheiro bravo e eucalipto as mais afetadas.

Nesse sentido, e como também já salientamos, o tipo de floresta que possuímos, fruto de políticas de reflorestação que já nos acompanham desde o Estado Novo, mas que se ‘agravaram’ posteriormente com a exploração intensiva do eucalipto, é um dos fatores que aumenta o risco de incêndio. Se desde finais da década de 1980 estão identificados os fatores desencadeantes e condicionantes que justificam o facto do nosso país continuar a deter valores muito elevados de fogos, sem dúvida que a modificação da nossa floresta, aproximando-a do que seria na sua ‘origem’ – adaptada às características do bioma em que se insere – é uma das medidas de gestão mais importante.



a partir da década de 1970 (fig. 18). É o 7º concelho com maior densidade populacional na região Norte, com 1249,4 hab./km<sup>2</sup>.

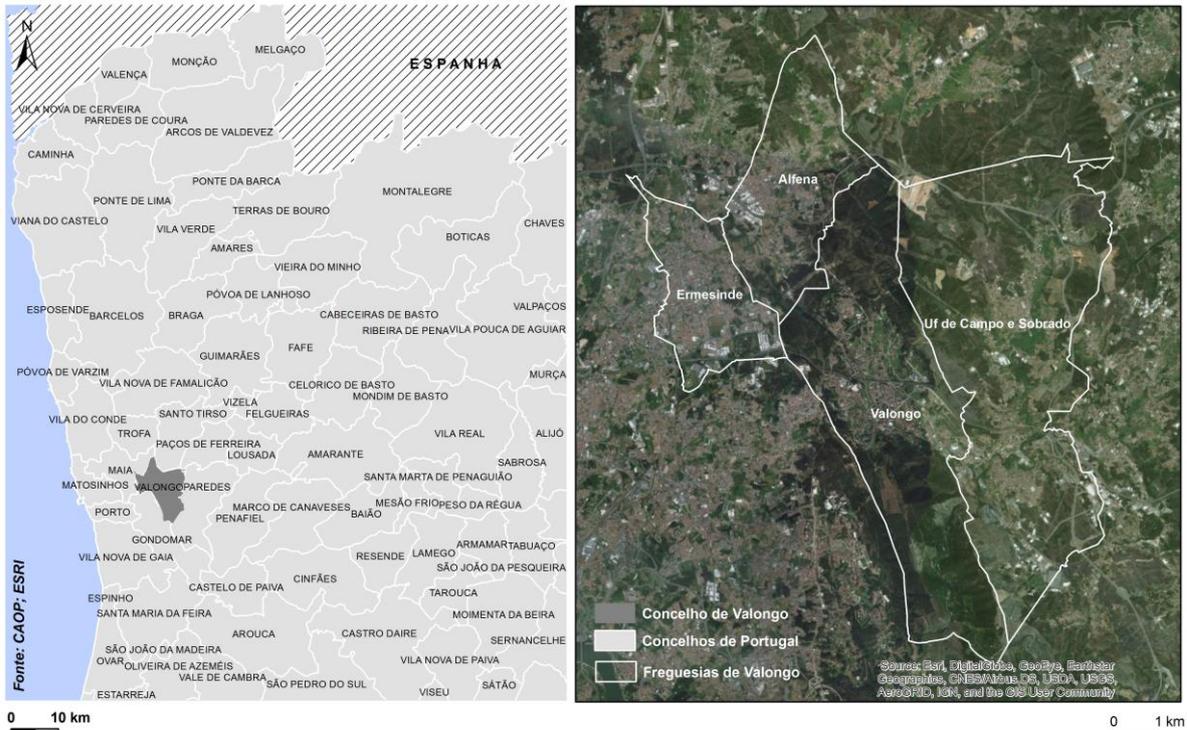


Figura 17 - Enquadramento do município de Valongo.

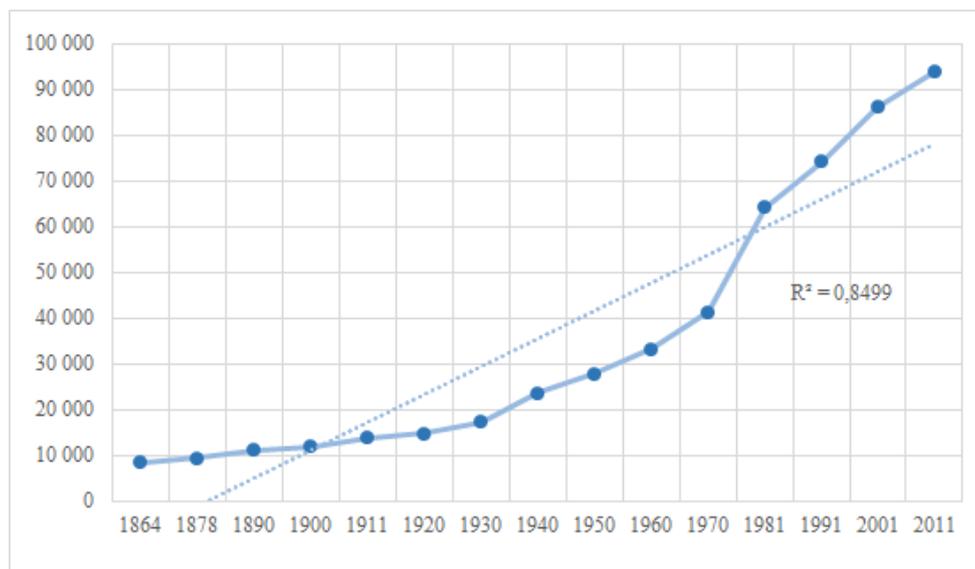


Figura 18 - Evolução da população no Município de Valongo. Dados do INE.

Possuindo um clima temperado do sub-tipo de fachada atlântica (Daveau *et al.* 1988), a irregularidade do relevo exerce influência sobre os valores de temperatura e precipitação. Com efeito, em situações extremas, durante o verão podem registar-se temperaturas máximas superiores a 30°, mas os dados em que na maior parte dos casos se baseiam os estudos sobre Valongo são relativos à Serra do Pilar, visto que não existe nenhuma estação meteorológica local.

Em termos geomorfológicos, esta área pode ser subdividida em três unidades: as Serras Quartzíticas de Valongo, as Colinas de Xisto e os Vales Alveolares (Bateira, 2003). A primeira unidade é a que evidencia relevo mais acidentado, com vertentes extensas de forte declive e um profundo encaixe da rede hidrográfica, principalmente dos rios Ferreira e Sousa, nos setores onde atravessam os afloramentos de quartzitos que aqui predominam. Aliás, como refere Bateira (op. cit., p.5) a (...) *resistência dos quartzitos comparativamente ao complexo xisto-grauváquico permitiu o desenvolvimento de um forte contraste geomorfológicos das serras de Valongo relativamente ao restante concelho.*

É precisamente nesta unidade que se concentram as manchas florestais mais importantes, constituindo parte do Parque das Serras do Porto, que engloba também parte do território dos concelhos de Gondomar e Paredes e integra os relevos de Santa Justa, Pias, Castiçal, Santa Iria, Flores e Banjas). Aliás, de acordo com o PDM de Valongo (2014, p.53), a (...) *ocupação florestal [abrange] mais de 50% do território municipal (...) representada maioritariamente por povoamentos puros de eucalipto.* O mesmo documento salienta ainda que a ‘floresta autóctone é particularmente residual’ (p.61) e que existe uma percentagem (...) *significativa de áreas abandonadas (incultos) consequência das áreas percorridas por incêndio nos últimos anos, assim como, relativamente (...) à propriedade das explorações, a grande maioria pertence a produtores singulares, e as restantes a produtores singulares autónomos* (p.62).

## 2.2.2. Os incêndios florestais no município de Valongo.

Como acontece no contexto global do território, o número de ocorrências e de área ardida em Valongo não é regular, variando ao longo do tempo, como que num padrão cíclico (fig. 19). No entanto, podemos considerar que na maior parte dos anos o número de ocorrências é bastante superior à área ardida, pelo que predominam incêndios de pequena dimensão. As exceções observam-se nos anos de 1984, 2005 e 2006, salientando-se 2005 em que a área destruída ultrapassou os 1000 ha. Entre 2011 e 2014, diminui substancialmente a área destruída, mas a partir de 2015 parece detetar-se um novo ‘ciclo’ de aumento.

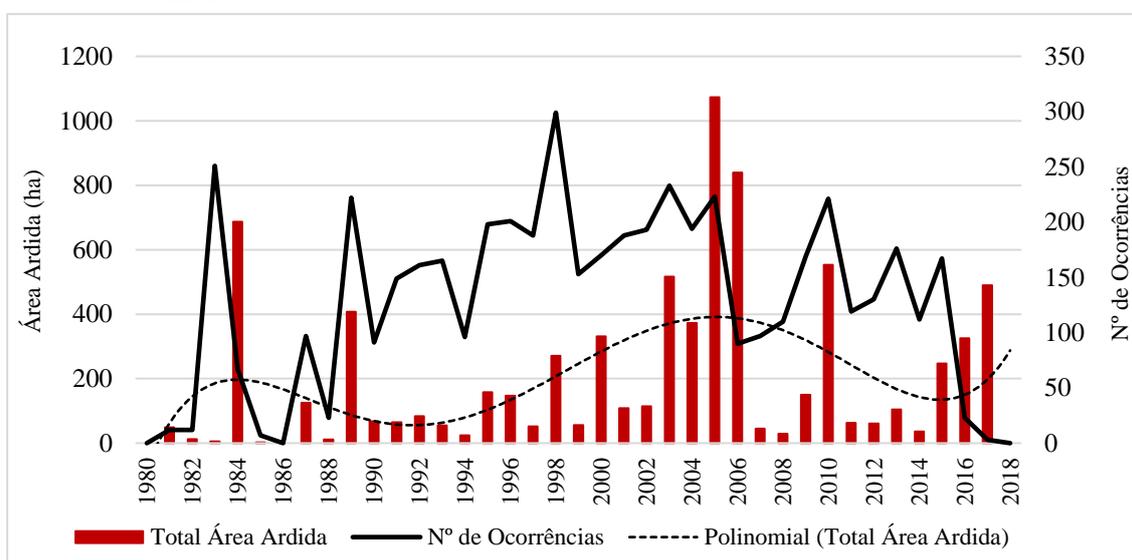


Figura 19 - Área ardida e número de ocorrências no município de Valongo. Dados do ICNF.

Se associarmos todas as ocorrências entre 1990 e 2017, é possível observar que 48,6% da área do município já foi afetada por incêndios, que se concentram sobretudo na parte norte e sul das freguesias de Valongo e Campo/Sobrado (fig. 20A), abrangendo as serras do Penedo, Santa Justa e Pias. É nestes setores que a probabilidade de ocorrência assume maior frequência (fig. 20B), assim como, tendo em conta o modelo de combustíveis e os declives, se definem as áreas mais suscetíveis a estes eventos (fig. 20C). Combinando a probabilidade de ocorrência com a suscetibilidade, podemos igualmente verificar onde é maior a perigosidade (fig. 20D), ou seja, (...) a probabilidade de ocorrência, num determinado intervalo de tempo e dentro de uma determinada área, de um fenómeno potencialmente danoso (AFN, 2012, p.47), neste caso os incêndios rurais

no município de Valongo.

No entanto, considerando o modelo da Carta de Risco de Incêndio Florestal (CRIF) de 2011, que define o risco de incêndio baseando-se numa análise multi-critério em que são ponderados os critérios ocupação do solo, declives, rede viária, exposições e densidade demográfica (fig. 21A), obtemos um panorama agravado.

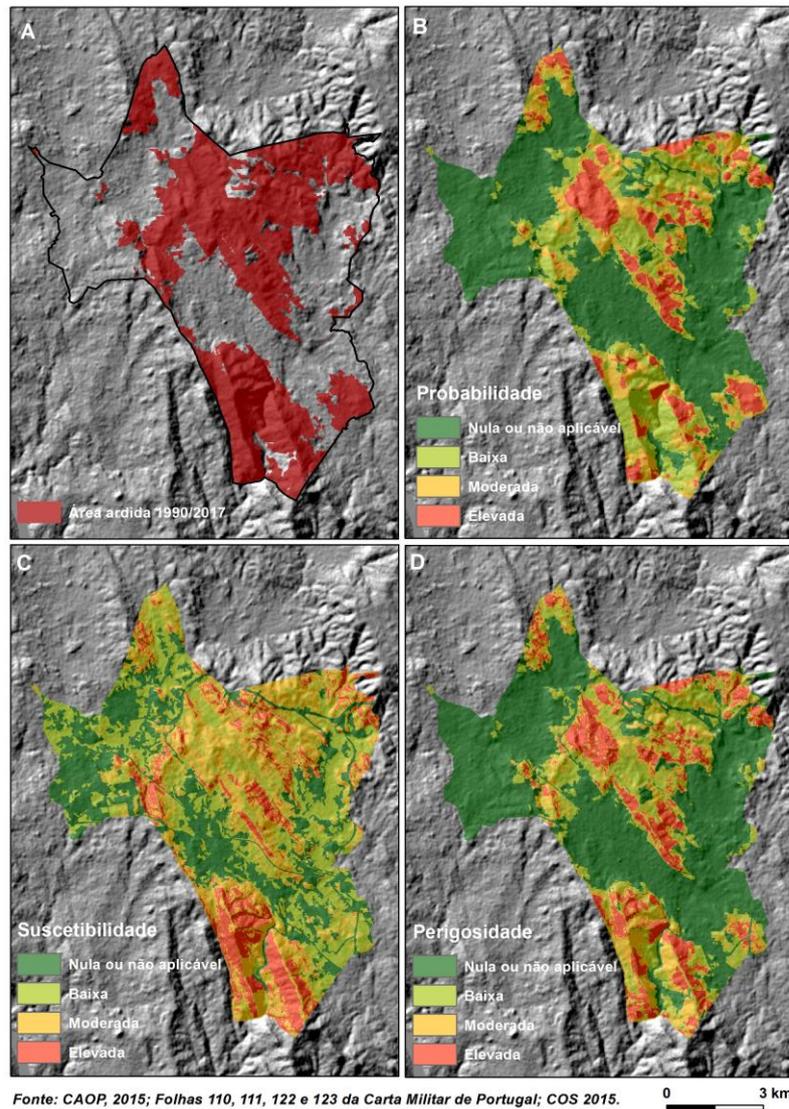
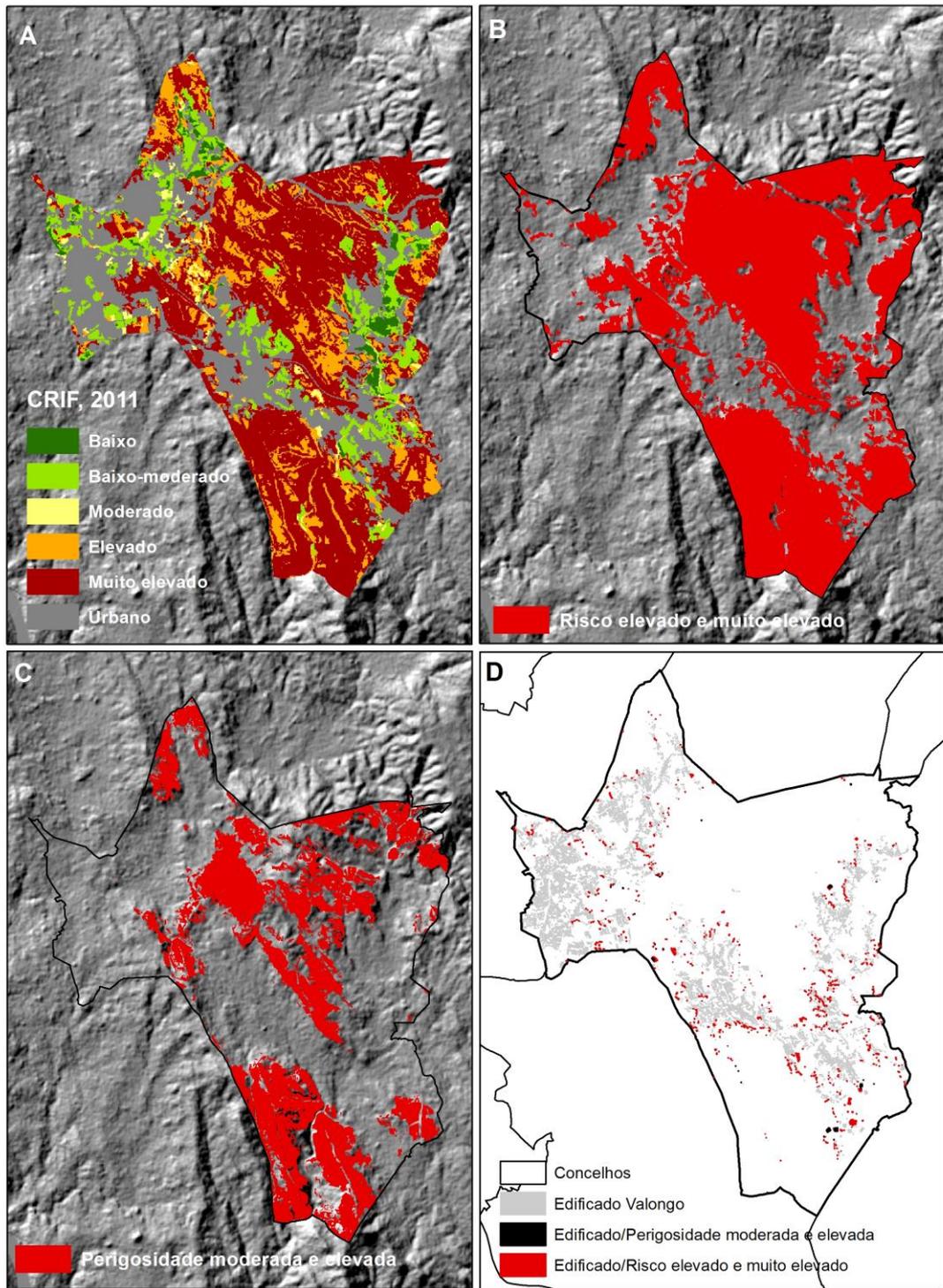


Figura 20 - Áreas ardidas (A), probabilidade de ocorrência (B), suscetibilidade (C) e perigosidade (D) a incêndios florestais em Valongo<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>. A cartografia apresentada foi elaborada de acordo com as metodologias e valores de referência apresentados no *Guia Técnico do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios* (AFN, 2012).



Fonte: CAOP, 2015; Folhas 110, 111, 122 e 123 da Carta Militar de Portugal; COS 2015.

Figura 21 – Carta de Risco de Incêndio (A), áreas de risco (B) e perigosidade de maior valor (C) e edificado inserido nessas áreas (D).

Com efeito as classes de risco elevado e muito elevado ocupam neste caso uma área de cerca de 45 km<sup>2</sup> (cerca de 60% da área do município), enquanto as classes de perigosidade moderada a elevada se restringem a 21,3km<sup>2</sup> (fig. 21B e C). Não se pretendendo aqui discutir qual dos parâmetros devemos utilizar, porque ambos são importantes principalmente para questões relacionadas com o planeamento das ações de prevenção e gestão de meios de combate, a verdade é que, utilizando a mancha definida pelo risco elevado e muito elevado, obtemos uma visão que pode ser mais útil quando cruzada com o edificado potencialmente afetado (fig. 21D).

Esta caracterização do município permite-nos orientar o projeto que gostaríamos de implementar no município de Valongo, que descreveremos no capítulo seguinte.

## **Capítulo 3. Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos. Definição e caracterização**

O trabalho que agora apresentamos teve início em setembro de 2017, previamente à Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017 de 27 de outubro, que previa a criação, entre outros ‘dispositivos’ do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), cuja continuidade seria assegurada pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF). No entanto, como vimos anteriormente, este sistema só viria a ser aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019 de 21 janeiro. Salienta-se ainda o Decreto-Lei n.º 44/2019 de 1 de abril, que (...) *concretiza a transferência de competências para os órgãos municipais no domínio da proteção civil* (p.1790), prevendo, nomeadamente, a definição, em cada município, de uma Comissão Municipal de Proteção Civil (CMPC) e, no contexto das Juntas de Freguesia, as Unidades Locais de Proteção Civil (ULPC), já anteriormente na Lei nº 27/2006 de 3 de julho já menciona a criação destas Comissões Municipais de Proteção Civil e prevê a existência de unidades locais de proteção civil.

O nosso projeto vai ao encontro de alguns princípios previstos na legislação, designadamente ao nível da cooperação entre entidades responsáveis pela gestão e proteção da floresta e a colaboração da população. Nesse sentido há algumas ideias de base comuns, principalmente em termos de uma maior articulação entre as entidades envolvidas, assim como na integração de procedimentos técnicos e científicos que podem auxiliar a prevenção, monitorização e combate aos incêndios florestais.

De qualquer modo, há aspetos distintos na nossa proposta de definição das Unidades de Apoio à Prevenção de Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos (UAPIFEHS), que representamos na figura 22 e que vamos descrever seguidamente.

### **3.1. Entidades envolvidas**

O nosso projeto tem uma escala sobretudo local, no sentido de considerarmos que a entidade gestora deverá ser a Câmara Municipal, com a colaboração direta das Juntas

de Freguesia. Efetivamente, são as entidades locais que melhor conhecem o seu território, detendo grande parte da informação de base necessária à prevenção, monitorização, combate aos incêndios, proteção da população e recuperação das áreas afetadas.



Figura 22- Esquema síntese do nosso projeto.

Essa informação de base está disponível, designadamente, nos Planos Diretores Municipais, nos Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil ou nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (instrumentos de elaboração obrigatória para todos os concelhos), assim como em instrumentos de Planeamento Setorial e Especial.

Para além disso, esta informação não é apenas documental, mas envolve cartografia em formato analógico e digital, possuindo a maior parte das Câmaras Municipais gabinetes de SIG e técnicos responsáveis pela sua gestão. No caso da Câmara Municipal de Valongo (CMV), a Divisão do Ordenamento do Território tem a seu cargo a área da Informação Geográfica, Topografia e Cadastro e, (...) *em parceria com a ESRI Portugal deu início à implementação do Sistema de Informação Geográfica Municipal contribuindo desta forma para um melhor conhecimento e gestão do seu território e*

*dotando o município de Valongo de uma ferramenta SIG*<sup>4</sup>. Neste momento a CMV disponibiliza no seu site um *websig* que já permite visualizar informação variada sobre o município (i.e. PDM, Carta Educativa, Rede de Infraestruturas Municipais).

Ou seja, neste contexto o nosso projeto não envolveria custos acrescidos, pois existiria já uma estrutura base de apoio. Aliás, não podemos deixar de referir, como ‘fonte de inspiração’ importante, o projeto *Sistema Integrado de Gestão de Emergências do Distrito do Porto* (SIGEPorto), que resultou de um protocolo entre o ainda então existente Governo Civil do Porto e a Universidade do Porto – sendo a coordenação assegurada pelo Prof. Doutor Carlos Bateira do Departamento de Geografia da Faculdade de Letras do Porto -, tendo sido sediado no Comando Distrital de Operações de Socorro do Distrito do Porto (CDOS do Porto). Este projeto funcionou durante alguns anos, constituindo (...) *uma plataforma única de visualização de modelos de dados coerente que abarca toda a cartografia do concelho do Porto, com acesso online restrito às entidades envolvidas na protecção civil e segurança, como os Agentes de Protecção Civil, o INEM e a GNR*<sup>5</sup>. Infelizmente, o fim dos governos civis ditou também o fim deste projeto.

As designadas UAPIFEHS, deveriam envolver igualmente representantes dos Agentes de Protecção Civil que integram as Comissões Municipais de Protecção Civil - tal como definidas na Lei n.º 80/2015 de 3 de agosto (Lei de Bases da Protecção Civil atualizada) – assim como representantes de associações ou empresas/proprietários de terrenos florestais e investigadores académicos, que teriam essencialmente a função de consultores em todas as atividades a desenvolver por estas unidades.

### **3.2. Planeamento das ações de prevenção/combate/recuperação**

As UAPIFEHS, no âmbito do planeamento das ações de prevenção, combate, e recuperação pós incêndio, deverão ter, como sede principal, um gabinete sediado na

---

<sup>4</sup> . <https://www.cm-valongo.pt/pages/419>.

<sup>5</sup> . Consultar: <http://www.rcc.gov.pt/Diretorio/Temas/MA/Paginas/SIGEPorto---Sistema-Integrado-de-Gest%C3%A3o-de-Emerg%C3%A4ncias.aspx>; <https://www.jn.pt/arquivo/2006/criar-base-de-dados-onlinepara-gir-meios-de-socorro-553124.html>

Câmara Municipal. No caso de Valongo, poderia integrar o espaço da Informação Geográfica, Topografia e Cadastro, uma vez que aí terá acesso a todo o equipamento informático, nomeadamente ao SIG e à base de dados (BD) constituída por toda a informação georreferenciada de apoio ao planeamento e gestão de todas as ações<sup>6</sup>.

No contexto destas ações, nomeadamente no domínio da prevenção, estas unidades poderiam proceder à atualização permanente da BD – incluindo informação cadastral considerando o disposto na Lei n.º 78/2017, de 17 de agosto, bem como aferir e georreferenciar da forma mais precisa os pontos de ignição - e de toda a cartografia e estatísticas associadas aos incêndios florestais, bem como proceder à elaboração de estudos aprofundados sobre as ocorrências registadas no município. Estes estudos seriam extremamente úteis para avaliar todos os fatores que desencadearam e condicionaram a sua ocorrência, bem como a forma como se processou o combate, permitindo propor, de forma mais fundamentada, medidas de prevenção/operacionalização.

Estes estudos deveriam integrar a modelação desses incêndios, recorrendo a *softwares* específicos (i.e. Wildfire Analyst<sup>7</sup>, FlamMap<sup>8</sup>, Farsite<sup>9</sup>) que permitissem avaliar o seu comportamento/progressão no terreno, aferindo os mais adequados ao caso de Valongo. Este aspeto seria muito importante para que, face à ocorrência de um incêndio em ‘tempo real’, pudesse ser estudado o seu eventual comportamento evolutivo, permitindo, assim, otimizar o planeamento das ações de combate.

Para além disso, deve ser promovida a formação contínua dos técnicos que incorporam as unidades, promovendo atualização do seu conhecimento a vários níveis, designadamente em relação à cartografia de risco de incêndios e modelação de cenários de propagação (simulação de caminhos preferenciais do fogo), assim como exploração de recursos web diretamente relacionados com os incêndios que vão sendo disponibilizados. Refira-se, por exemplo: a exploração da plataforma da *Esri FireHub*<sup>10</sup> – que disponibiliza mapas, camadas, aplicações e ferramentas sobre incêndios em

---

<sup>6</sup>. No anexo 1, pode ser consultado parte do esquema de base de dados do SIGEPorto, que poderia servir de exemplo à BD da unidade a criar em Valongo.

<sup>7</sup>. Consultar <https://www.wildfireanalyst.com/>

<sup>8</sup>. Consultar <https://www.firelab.org/project/flammap>

<sup>9</sup>. Consultar <https://www.firelab.org/project/farsite>

<sup>10</sup>. <http://esriportugal.maps.arcgis.com/apps/PublicGallery/index.html?appid=3c445e9814cd4fd2a8f124bf254e9bac>

Portugal (para já sobre 2017); a aplicação *FireRisk*, plataforma de dados abertos de diferentes autoridades públicas, sobre incêndios florestais (que já não está ativa); o acesso à informação de âmbito meteorológico (i.e. Risco Temporal de Incêndio - ICNF<sup>11</sup>, Índice Perigo de Incêndio – IPMA<sup>12</sup>) e suas aplicações, a que deve ser associada a criação de uma BD de informação meteorológica com valores observados, previsões e dados de perigo, que deve ser baseada em dados locais.

Em ligação com o gabinete operacional destas unidades, o nosso projecto contempla igualmente a criação de sub-unidades de apoio, a instalar nas áreas de maior probabilidade de ocorrência e perigosidade dos incêndios. No caso de Valongo, seria possível instalar estas sub-unidades no posto de vigia de Sta. Justa (propriedade da Portucel) e nos edifícios das Juntas de Freguesia de Sobrado e Campo (fig. 23).

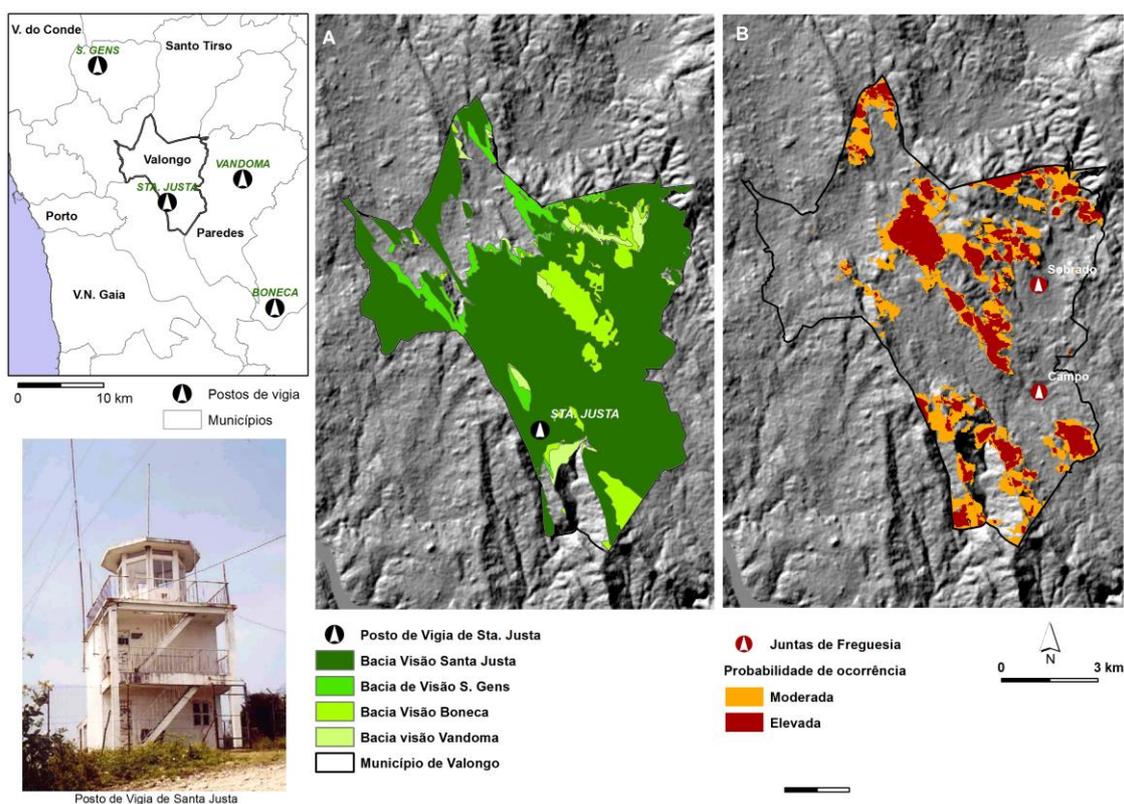


Figura 23 – Localização da sub-unidades. (A) Posto de Vigia de Sta. Justa e bacias de visão agrupadas tendo em conta outros postos de vigia. (B) Áreas de maior probabilidade de ocorrência de incêndios e

<sup>11</sup>. <http://www2.icnf.pt/porta/florestas/dfci/risco-temporal-de-incendio>

<sup>12</sup>. <https://www.ipma.pt/pt/riscoincendio/fwi/>

*enquadramento dos edifícios das Juntas de Freguesia de Sobrado e Campo.*

Estas sub-unidades poderiam incorporar guardas florestais, com formação adequada para o desenvolvimento de atividades de apoio à unidade principal, nomeadamente ao nível da consulta do SIG e respetivas bases de dados.

Em termos de equipamento, seria importante que em cada uma destas sub-unidades existisse uma estação meteorológica com ligação direta ao gabinete instalado na CMV, de forma a transmitir dados locais e em tempo real essenciais, por exemplo, à simulação da propagação de um incêndio. Deste modo, poderiam ser melhor orientados os meios necessários e adequados à contenção/combate do fogo.

Sugere-se, igualmente, a disponibilização de drones de apoio à vigilância das florestas, permitindo detetar focos de ignição – facilitando inclusivamente a sua georreferenciação precisa - e, deste modo, permitir uma atuação mais rápida numa fase inicial de deflagração dos incêndios.

Da mesma forma, estas sub-unidades seriam responsáveis por monitorizar as áreas afetadas no pós-incêndio, principalmente com o objetivo de definir setores onde pode ocorrer erosão (baseando-se em estudos prévios sobre a erosão dos solos nas áreas de maior suscetibilidade e perigosidade da ocorrência de incêndio) e, eventualmente, proceder à tomada de medidas de sustentação dos solos, de acordo com o modelo definido no Despacho n.º 9716-A/2017, de 7 de novembro (retomaremos este assunto no capítulo seguinte).

### **3.3. Planeamento das ações de divulgação ao nível da prevenção, formação e sensibilização**

A prevenção, formação e sensibilização, são conceitos chave que podem fazer toda a diferença no contexto dos incêndios rurais.

No nosso projeto, para além das entidades referidas no ponto 3.1, consideramos essencial envolver a população local num vasto conjunto de atividades, pois só assim todos terão consciência das suas responsabilidades na proteção de um património comum, onde se associam valores socioeconómicos, culturais e ambientais. A proteção e valorização da floresta é uma obrigação e um dever de cidadania, para que possa ser reclamado o direito de usufruto de um recurso de grande potencial no nosso país.

Quando falamos da ‘população em geral’, enquadrados igualmente e com forte incidência o envolvimento das Escolas e de Associações Locais (seniores e juvenis), pois no nosso projeto pretendemos transformar ‘cada cidadão num agente de proteção da floresta’.

A legislação atual contempla já estes aspetos e alguns dos programas implementados (pós início da elaboração do nosso trabalho) revelam esta necessidade de envolvimento da população. Para além disso, existem projetos internacionais que têm revelado a importância do envolvimento da população neste domínio.

Neste contexto, podemos destacar, a título de exemplo, o *Firewise* desenvolvido nos EUA e o *FireSmart* implementado no Canadá (fig. 24).

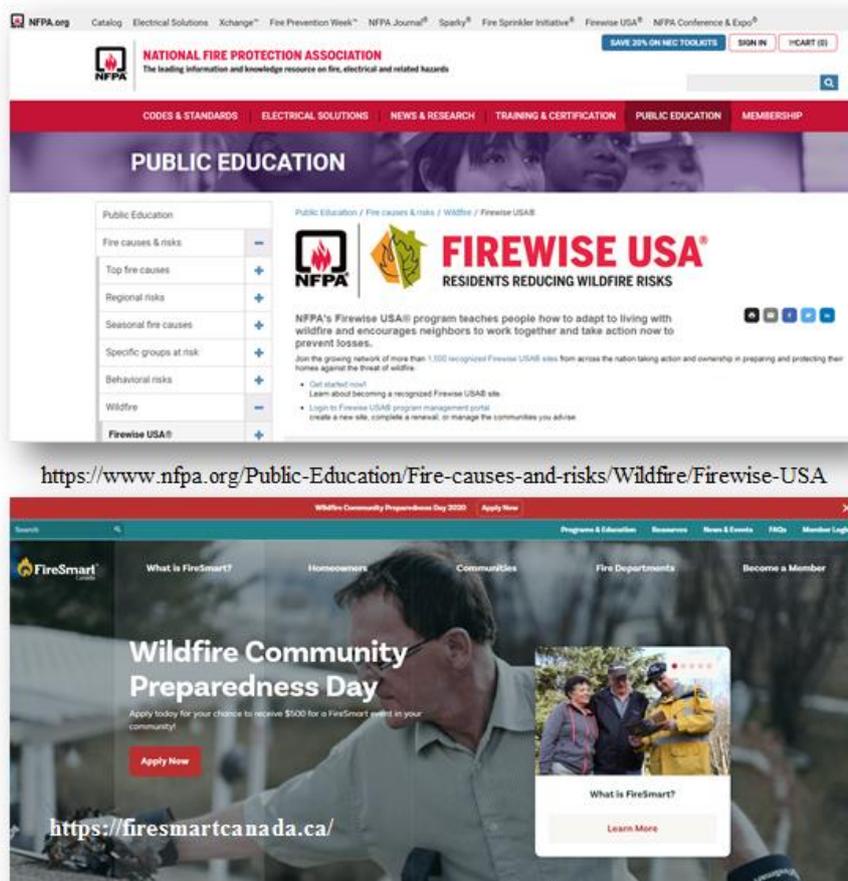


Figura 24 - Projetos de envolvimento da população em ações de prevenção e proteção de incêndios florestais, nos EUA e Canadá.

Em ambos os projetos o objetivo é integrar os habitantes em ações que visam reduzir o risco de incêndio, proporcionando uma série de recursos numa plataforma *online* que pode ser acessada após um registo simples. No caso dos EUA, esta plataforma (...) *provides resources to residents and stakeholders to help ensure that everyone living at risk from wildfire has the information, knowledge, and tools to reduce their risk* [ou seja] *empowers residents to work collaboratively in reducing wildfire risks*<sup>13</sup>. Uma das iniciativas preconizadas é a elaboração de planos de proteção-ação individuais/familiares ou envolvendo a comunidade de vizinhos, que são posteriormente apresentados no designado *Wildfire Community Preparedness Day*, podendo ser divulgados na plataforma (fig. 25).



Figura 25 - Iniciativas promovidas pela plataforma Firewise.

<sup>13</sup>. <https://www.nfpa.org/Public-Education/Fire-causes-and-risks/Wildfire>

O FireSmart do Canadá partilha algumas características com a plataforma dos EUA, mas tem talvez uma componente educativa mais desenvolvida. Como é referido no seu website, *FireSmart Canada leads the development of resources and programs designed to empower the public and increase community resilience to wildfire across Canada*<sup>14</sup>. Neste sentido, disponibilizam uma série de informações sobre o que consideram as (...) *seven disciplines to help communities address the threat of wildfire*, disponibilizando manuais de apoio e propondo programas educativos (fig. 26).

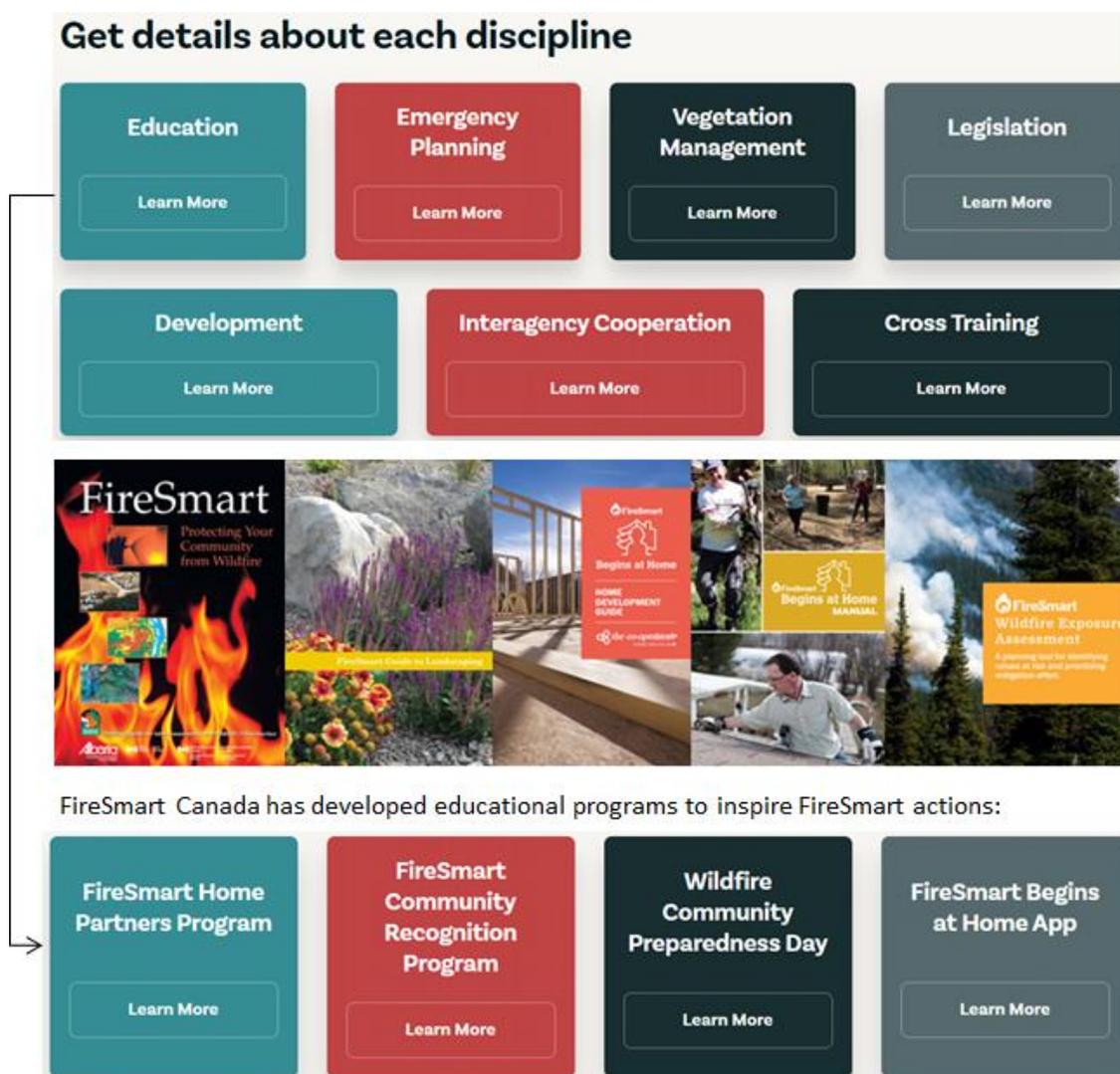


Figura 26 - Iniciativas promovidas pela plataforma FireSmart.

<sup>14</sup>. <https://firesmartcanada.ca/what-is-firesmart/>

Estes projetos são sem dúvida um exemplo inspirador e, em Portugal, começam já a ser dados alguns passos nesse sentido. Refira-se o caso do *SmartForest: : monitorização em tempo real da floresta portuguesa*, projeto que

(...) irá permitir que os proprietários de parques florestais (público ou privados) consigam fazer a monitorização em tempo real da(s) sua(s) propriedade(s), podendo obter informações que lhes permitam antecipar as condições ambientais propícias à ocorrência de incêndios. Numa sucessão informativa, esta antecipação de dados levará à criação de um alerta gerado pelo sistema que identificará as zonas (temporais e espaciais) críticas e permitirá a mobilização de ações que protejam a propriedade (seja na mobilização do dispositivo de prevenção ou na mobilização do dispositivo de combate) e o seu valor económico e natural<sup>15</sup>.

Nesta notícia de 2017, referia-se que o projeto se encontrava ainda em execução, mas permitiria, através da instalação de uma rede de sensores (de baixo custo) e de aplicações que permitiriam (...) *o acesso à informação a partir de instrumentos móveis*, garantindo a monitorização da área a proteger em tempo real e o aviso imediato de incêndio nessa área. Em 2018, este sistema foi implementado a título experimental na Quinta do Pisão (Parque Natural Sintra-Cascais) e na serra de Monchique e neste momento existe já informação online sobre o projeto (fig. 27)<sup>16</sup>.



Figura 27 - O projeto SmartForest Portugal.

<sup>15</sup>. Consultar notícia em: <https://www.bombeiros.pt/tecnologia/smartforest-monitorizacao-tempo-real-da-floresta-portuguesa.html/>

<sup>16</sup>. Consultar: <http://smartforest.pt/#theproject>

Sendo um projeto de características distintas dos anteriores, pode efetivamente ser um ponto de partida se os proprietários florestais aderirem, considerando, no entanto, que mesmo de ‘baixo custo’, deverá ter o apoio do município.

O nosso ‘plano’ poderia efetivamente começar por ações de divulgação de âmbito geral, implicando a difusão de medidas de prevenção e sensibilização da população para o problema dos incêndios em Valongo. Aliás, como veremos no próximo capítulo, no ponto dedicado ao questionário efetuado à população, os inquiridos demonstram interesse por iniciativas que promovem sobretudo a sua proteção.

Neste sentido consideramos prioritária a realização de simulacros, uma vez que permitem à população interiorizar medidas de segurança/comportamentos que devem seguir durante e no pós-incêndio. Os simulacros podem mesmo funcionar como uma atividade de ‘formação’, ensinando às pessoas como agir no caso de incêndio, designadamente sabendo como proceder em caso de ser necessária a sua evacuação, para onde se devem dirigir – definindo-se percursos, pontos de encontro e locais seguros de concentração – ou que meios e materiais de autodefesa devem ter consigo. Estes simulacros devem obviamente ser implementados pelos agentes de proteção civil, mas consideramos que, em cada aglomerado populacional e principalmente naqueles onde é maior a probabilidade de ocorrência de fogos, o seu planeamento deveria integrar um responsável local residente na área, que, para além de conhecedor do terreno, pudesse orientar os procedimentos necessários em caso de incêndio, pelo menos enquanto os agentes institucionais não chegam ao local.

Mas no contexto das ações que visam potenciar as medidas de prevenção, sensibilizando a população para o problema e incitando-as a ser mais do que um agente passivo, consideramos essencial desenvolver atividades específicas de formação que promovam um conhecimento mais aprofundado sobre a problemática dos incêndios, assim como o que podem fazer para tornar mais resiliente a sua comunidade. Se as palestras ou a distribuição de folhetos são medidas importantes, se transformadas em ‘ações de formação’ promovidas por entidades competentes, podem tornar-se mais efetivas.

Estas ações de formação poderia englobar diferentes temáticas – seguindo, por exemplo, um esquema similar ao promovido pelo *FireSmart* -, assim como ter módulos de aprofundamento progressivo. Estes módulos, para além de promover o conhecimento dos formandos/população, teriam um objetivo que é, na nossa opinião, fundamental: promover a criação de voluntários que participassem nas atividades de vigilância e limpeza das florestas, assim como na reflorestação e medidas de proteção da erosão dos solos.

Para isso, a criação de uma plataforma que agregasse toda a informação e permitisse a adesão de todos os interessados, seria um passo importante.

## Capítulo 4. Apresentação dos resultados das entrevistas e inquérito à população

### 4.1. Apresentação e discussão dos resultados das entrevistas.

De acordo com a metodologia definida, foram realizadas três entrevistas a responsáveis ligados a atividades de proteção civil, designadamente: aos comandantes dos Bombeiros Voluntários de Valongo (agente 1) e de Ermesinde (agente 2) - pois a área florestal está dividida entre as duas corporações - que responderam por escrito às questões levantadas; e ao Eng.º (agente 3), dos Serviços Municipais de Proteção Civil e Proteção da Floresta de Valongo, que gentilmente aceitou receber-nos para resposta presencial. Não referimos nomes devido a política de proteção de dados.

O guião da entrevista encontra-se no Anexo 2, contendo oito perguntas que optamos por tratar de forma conjunta, associando os nossos comentários.

*1. Considerando as estatísticas oficiais entre 1980 e 2017, o número de incêndios rurais e área ardida em Valongo mantêm-se elevados. Na sua opinião, quais são as principais causas que justificam esta situação?*

**R:** De acordo com as respostas dos comandantes das duas corporações as causas dos incêndios rurais em Valongo estão associadas à ‘orografia do terreno’, nomeadamente os “declives bastantes acentuados, falta de acessos em algumas situações, mas também a falta de limpeza”. É igualmente feita referência à ‘mão humana’ – intencional ou acidental (negligência) – embora salientem as dificuldades em comprovar esses factos. Quanto ao número de ocorrências e área ardida, há apenas um comentário que apela às características dos fogos em Valongo: ocorreram “dois ou três grandes incêndios, havendo, no entanto, algumas dezenas em que a área ardida não é considerável...e esse pormenor tem-se mantido”.

Traduzindo a opinião de dois responsáveis essencialmente ligados ao combate aos fogos, parece-nos clara a sua preocupação com condições ligadas sobretudo à sua propagação. A orografia e a falta de acessos são efetivamente fatores que dificultam o

combate, mas não são o que mais influencia o combate. Aliás, a acessibilidade pode ter até um efeito contrário: de acordo com o estudo efetuado para o concelho de Amarante, Alves (2012, p.93) refere que (...) *47,3% das ocorrências localizam-se a menos de 50 metros da rede viária*. E quase poderíamos dizer o mesmo sobre a ‘falta de limpeza’ das florestas, mas neste caso estamos perante um fator que também se associa à deflagração do incêndio, constituindo o combustível que incorpora o triângulo do fogo.

Neste contexto, a resposta do agente 3 foi direcionada para as ‘ignições’, referindo que a maior parte das causas “são desconhecidas, negligentes e intencionais”. No entanto assinala fatores efetivamente condicionantes, dando o exemplo dos eventos de outubro de 2017 em Valongo, em que o município estava perante ‘uma seca severa que, juntamente com os efeitos do furação *Ophelia* e os seus ventos fortes de sul/sudeste deram início a incêndios com desenvolvimento muito rápido’. Assinala ainda que até 2004 os incêndios em Valongo podiam ser considerados de ‘2ª, no máximo de 3ª geração’ – de acordo com a classificação desenvolvida por Rifà e Castellnou (2007) – mas a partir de então e designadamente em 2005, 2006, 2010 e 2015 passaram a dominar os de 3ª geração. Dá particular importância às ocorrências de 2005, ‘pois a intensidade do fogo era tanta que entrou no tecido urbano que tinha continuidade com a floresta’. Ou seja, considerando as características destes fogos<sup>17</sup>, agente 3 indicia a falta de gestão florestal como uma causa importante dos incêndios, que podemos traduzir através das palavras dos autores que cita:

Después del abandono rural y el aumento de la presión de extinción que tuvo lugar durante mediados del siglo pasado, en Cataluña más del 70% de la superficie forestal quemada lo ha hecho en unos pocos incendios que alcanzan gran extensión (>500 ha) a causa de altas intensidades, y que pueden ocurrir sólo en condiciones meteorológicas concretas. Estos incendios han escapado de la capacidad de control de los medios de extinción a medida que aumentaba la

---

<sup>17</sup>. De acordo com Rifà e Castellnou (2007, s/p), os incêndios de 3ª geração ocorrem em *Bosques homogéneos con altas densidades y continuidad vertical fruto de 30-50 años de falta de gestión forestal y de la extinción de todos los incendios de baja y media intensidad, que resulta en fuegos de copas inalcanzables para cualquier medio de extinción, sea terrestre o aéreo. Su intensidad les permite avanzar a saltos, con múltiples focos secundarios a largas distancias, saltando todo tipo de infraestructuras lineales; de esta manera el fuego avanza más rápido de lo que nuestras líneas progresan (...) Los cuerpos de extinción reconocen su límite (...), y apuestan por el uso de todas las técnicas de extinción y el fomento de la gestión forestal en general y las quemadas prescritas en particular, así como el fomento de medidas de autoprotección alrededor de las urbanizaciones.*

continuidad del combustible, su acumulación como biomasa en superficie y finalmente su actividad en la propagación por las copas.

*2. Considera que os meios humanos e materiais disponíveis para o combate aos incêndios são suficientes?*

**R:** Os três entrevistados foram unânimes em considerar que os meios disponíveis são adequados para o número de incêndios que ocorrem habitualmente em Valongo. No entanto, agente 1 e agente 2 acrescentaram que depende da “dimensão e progressão dos mesmos (...) Só surgem situações atípicas é que os meios humanos escasseiam, não só pela quantidade, mas também devido ao facto de não ser fácil a renição desses meios a médio prazo (um incêndio de 4 dias esgota a capacidade de renição)”. Nesses casos “há a necessidade de reforçar com outros meios disponíveis no Distrito.

Em termos materiais, também os dois comandantes destacaram sobretudo a necessidade de renovar os veículos de combate, “visto a maioria deles terem mais de 20 anos ao serviço da população [começando] a sofrer avarias mecânicas que cada ano se agravam mais, não sendo possível obter o rendimento necessário às operações”.

*3. Sente que os bombeiros são apoiados convenientemente pelas entidades competentes? Que medidas gostaria de ver implementadas neste domínio?*

**R:** Refletindo sobre as dificuldades que sentem, agente 1 e agente 2 consideraram que os “bombeiros neste momento estão um pouco esquecidos pelas autoridades competentes”. O agente 2 refere que ao “nível do governo central, as regalias atribuídas não ajudam quase nenhum bombeiro” e que a “nível local, gestos simples, tal como a redução da água, IMI, etc., seriam uma mais valia para sustentabilidade do bombeiro voluntário”. O agente 1 refere que “as medidas que deveriam ser tomadas seriam no sentido de apoiar o Voluntariado, como também a profissionalização dos mesmos”.

Esta última questão parece-nos particularmente pertinente, considerando inclusivamente o preconizado pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF) e o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais-2019 (Diretiva Operacional Nacional nº2 – DECIR), ambos apostando na profissionalização e especialização dos meios humanos e técnicos, para a qual são concedidos uma série de

benefícios em termos de educação (Decreto-Lei n.º 64/2019 de 16 de maio).

**4. *Concorda que a prevenção é a chave da salvaguarda da floresta e da população face aos incêndios? Que medidas efetivas tem a Câmara Municipal de Valongo implementado neste domínio?***

Os comandantes dos bombeiros de Valongo e Ermesinde afirmam que já começa a assistir a alguns desenvolvimentos nesta área, mas ainda não são os suficientes. O agente 2 salienta mesmo que “antes da prevenção temos de pensar no uso que podemos dar à floresta. Se for dado um uso sustentado, que permita o seu desenvolvimento, a sua utilização, o tirar proveito da floresta verde já vamos no bom caminho”.

Na nossa opinião esta resposta é bastante pertinente, pois destaca a importância que a floresta pode ter em termos de desenvolvimento socioeconómico. Na verdade, se conseguíssemos transformar a floresta num recurso produtivo e rentável, ela poderia transformar-se num produto atrativo, suscetível de atrair os seus proprietários, fomentar mais investimento e desenvolver boas práticas de gestão. Assim, pelo menos de forma indireta, através destas práticas conseguiríamos apostar na prevenção dos incêndios, contribuindo para diminuir a sua probabilidade de ocorrência. Neste contexto, o agente 2 afirma mesmo que “a prevenção em si atenua alguns comportamentos de risco”. Por exemplo, fomentar mais iniciativas “tais como os passadiços existentes em algumas florestas, que permite às pessoas fazer uso da mesma [ou] fiscalizar atos menos próprios, tais como o uso indevido do fogo, o lançamento de artefactos pirotécnicos, entre outros”, permite um usufruto mais adequado, [que associado] à limpeza das propriedades também deve ser encarada como um fator prioritário para a redução dos incêndios florestais”.

Para agente 3, não ‘é só a prevenção que garante a salvaguarda da floresta e da população, mas tem de haver uma conjugação entre a prevenção e a resiliência’. Na sua opinião, é importante o desenvolvimento de ‘uma estrutura de coberto florestal mais apropriada, como por exemplo a plantação de espécies autóctones’. Ou seja, mais uma vez reafirma a importância da gestão florestal, destacando neste domínio a própria composição da floresta, que deverá privilegiar espécies mais adaptadas ao quadro sobretudo climático. Quanto às medidas que a Câmara de Valongo tem implementado,

refere as intervenções que têm sido feitas nos terrenos pertencentes ou geridos pela autarquia, ‘mas o problema é que 90% dos terrenos são propriedade privada e os proprietários não tem esses cuidados com a floresta’. Na realidade, esta é uma das razões frequentemente apontadas como causa dos incêndios, pois o caráter privado da maior parte das explorações florestais, associado ao abandono a que grande parte são votadas – e isto quando se sabe quem é o proprietário – faz com que não sejam aplicadas as medidas de prevenção preconizadas.

**5. Considera eficazes os meios de sensibilização da população para a problemática?**

**R:** Se JG considera que os meios disponíveis são eficazes, a opinião dos dirigentes das corporações de bombeiros é diferente. Agente 2 considera que “são meios muito audiovisuais [e que] deviam ser lançados mais vezes no terreno, enquanto agente 1 refere que a sensibilização “deveria ser uma aposta forte das Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia”, fazendo “chegar a todos alguns conceitos que por vezes poderiam fazer toda a diferença”.

Na nossa opinião, a sensibilização da população deveria realmente ser mais efetiva. Distribuir folhetos ou fazer algumas campanhas televisas durante a ‘época dos fogos’ não é suficiente. Claro que existe *online* muita informação, divulgada pelos ‘media’, mas serão muito poucos os residentes em áreas rurais que acedem a esta forma de ‘sensibilização’. Mas neste contexto não podemos ignorar o esforço que tem vindo a ser desenvolvido no âmbito da produção de documentos simples e claros<sup>18</sup>.

Por outro lado, a criação da AGIF é ainda recente, pelo que as ‘campanhas de sensibilização’ previstas – que salientam uma articulação entre o ICNF, a ANPC, a GNR e as Câmaras Municipais – são ainda limitadas.

De qualquer modo, a publicação do *Guia de Implementação Aldeia Segura Pessoas Seguras* (ANPC, 2018)<sup>19</sup> foi já um passo importante, fornecendo orientações práticas para

---

<sup>18</sup>. Ver, por exemplo, folhetos disponíveis em: <https://fogos.icnf.pt/sgif2010/InformacaoPublicalist.asp>, ou consultar website do ICNF.

<sup>19</sup>. Consultar <https://aldeiasegura.pt/>.

a implementação de medidas associadas a cinco temáticas específicas: (1) Proteção aos aglomerados através da gestão de zonas de proteção e da criação de mecanismos de autodefesa; (2) Prevenção de comportamentos de risco responsáveis por ignições; (3) Mecanismos de sensibilização e aviso à população; (4) Evacuação de aglomerados; (5) Preparação de locais de abrigo.

Salientamos ainda a publicação dos Planos Nacionais de Sensibilização DFCI | 2017, 2018 e 2019, disponibilizados *online*<sup>20</sup>, que contempla uma série de ações a desenvolver junto de diversos públicos-alvo (proprietários de edificações e de terrenos confinantes; freguesias rurais; proprietários florestais, agricultores e prestadores de serviços; pastores e criadores de gado; população escolar; população urbana), implicando ações de maior proximidade e que preconizam demonstrações práticas, como ‘simulacros de autoproteção e simulações de medidas preventivas para a população que resida ou trabalhe no meio rural’, ou, no caso das escolas, a ‘organização de visitas de estudo a áreas florestais e protegidas com ações demonstrativas e interpretativas e realização de experiências e trabalhos de campo’.

*6. Concorda que a população poderia ter um papel mais ativo na prevenção dos incêndios e monitorização das florestas?*

R: As respostas dos nossos inquiridos são consensuais e positivas, salientando que tal implica ‘mais sensibilização’. De qualquer modo, acentuam sobretudo o papel da população na limpeza dos “seus terrenos, com maior realce junto aos aglomerados e às estradas e caminhos” o que já permitiria “prevenir algumas ignições”. Agente 3 acentua igualmente este aspeto, principalmente porque a maior parte dos terrenos ‘são de particulares’. Relativamente à monitorização, ES considera que “se utilizássemos mais as florestas para convívio, desporto e outras atividades, estaríamos a zelar pelas mesmas”.

Estas respostas, sem dúvida concordantes com o que pede atualmente à população, não permitem, na nossa opinião, que a população assuma um sentido de responsabilidade cívico efetivo. Como referimos no capítulo anterior, o trabalho cooperativo de todos os residentes numa determinada área é essencial e isso só se consegue se existir um

---

<sup>20</sup>. <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/planos/plano-nac-sensibilizacao>.

‘sentimento de pertença’ e salvaguarda de um património comum. Integrar a população em ações de prevenção e monitorização das florestas seria um passo importante.

*7. Sabe se existem problemas de erosão hídrica de solos e movimentos de vertentes no pós-incêndio?*

**R:** De acordo com agente 3, ‘não existe nenhum estudo sobre o tema e o que se sabe é só por observação’. No entanto, a autarquia desenvolve algumas medidas de apoio à recuperação das áreas afetadas, nomeadamente através de um projeto que visa ‘plantar 100000 árvores - e com este projeto já foram plantadas 9000 árvores nas áreas ardidas - tendo a câmara o cuidado de selecionar espécies ‘que não são invasivas’.

A opinião dos comandantes, operacionais no terreno, chama a atenção para alguns factos. Agente 1, por exemplo salienta que a erosão dos solos depende do “tempo de residência do fogo nesse local [e nas] áreas de difícil acesso, [que] atrasa o combate (...) quanto mais tempo residir o fogo maior é o risco de erosão”. Agente 2 refere que nos “terrenos plantados com eucaliptos nota-se que os solos são mais arenosos e mais secos. Associando os incêndios florestais a esta prática, verificamos que quando começam as chuvas, sai sempre uma maré de “areia” dos terrenos florestais, que destapa rochas, raízes, entre outros provocando os movimentos de vertentes”.

Estas observações são interessantes e pertinentes, mas não nos foi possível aferir a importância que a erosão dos solos pós-incêndios assume em Valongo. No entanto, estes processos assumem algum destaque no nosso país, ilustrado não só por publicações de caráter técnico e científico, mas pelos relatórios apresentados no *website* do ICNF sobre a ‘Recuperação de áreas ardidas e estabilização de emergência’<sup>21</sup>, sendo igualmente disponibilizadas *shapefiles* relativas à cartografia da área afetada.

. Estes relatórios, disponíveis desde 2010, incorporam as ações desenvolvidas neste contexto para as diferentes áreas afetadas e atualmente seguem um modelo definido no Despacho n.º 9716-A/2017, de 7 de novembro (fig. 28).

---

<sup>21</sup>. <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/raa>.

**Ficha de identificação de necessidades de intervenções de estabilização de emergência pós-incêndio (operações com escala territorial relevante) Portaria nº 134/2015, artigo 21º**

---

**1- Incêndio**

Área (ha)

Concelho

Distrito

Data Inicio

Data Fim

NUT III

---

**2 - Parcelas de intervenção**

Parcela n.º

Área (ha)

Local

Freguesia

Concelho

**Elemento fisiográfico do terreno**

Encostas

Linhas de água

Rede viária

Outro

---

**3- Tipo de intervenção**

	Unidade	Quantidade	Valor unitário (€)	Valor total (€)
<b>Recuperação de infraestruturas afectadas</b>				
Recuperação e tratamento de rede viária	km			0,00 €
Recuperação de troços de rede primária e secções da rede secundária de FGC	hectare			0,00 €
Recuperação de pontos de água	m³			0,00 €
Recuperação de sinalização de caça e pesca	m²			0,00 €
Substituição de sinalização florestal danificada	m²			0,00 €
				0,00 €
<b>Controlo da erosão, tratamento e proteção de encostas</b>				
Proteção e melhoria da estrutura do solo por aplicação de cobertura vegetal	hectare			0,00 €
Instalação de barreiras de resíduos florestais, troncos e outros	hectare			0,00 €
Abertura de regos segundo curvas de nível	hectare			0,00 €
				0,00 €
<b>Prevenção da contaminação e assoreamento e recuperação de linhas de água</b>				
Regularização do regime hidrológico das linhas de água	hectare			0,00 €
Obras de correção torrencial de pequena dimensão	m³			0,00 €
Instalação de faixas de proteção, através de sementeira ou plantação	hectare			0,00 €
				0,00 €
<b>Diminuição da perda de biodiversidade</b>				
Aproveitamento da regeneração natural	hectare			0,00 €
Instalação de elementos de descontinuidade (FGC/faixas arvoredos de alta densidade)	hectare			0,00 €
Controlo de espécies invasoras	hectare			0,00 €
Instalação de abrigos e comedouros para a fauna selvagem	m²			0,00 €
				0,00 €
<b>Total</b>				<b>0,00 €</b>

---

**4- Observações:**

Figura 28 - Ficha relativa às ações a desenvolver no contexto das intervenções a realizar no pós-incêndio. Extraído de Despacho n.º 9716-A/2017, de 7 de novembro.

De qualquer modo, ao nível do tipo de intervenção relacionado com o controlo de erosão, tratamento e proteção de encostas, as medidas preconizadas podem englobar outros aspetos, designadamente o ‘rompimento da camada do solo repelente à água’ ou o ‘tratamento do solo para melhoria das suas características’

**8.** Como encara a possibilidade de ser criado um sistema integrado de apoio à monitorização/prevenção/combate dos incêndios rurais, envolvendo: uma gestão colaborativa entre a autarquia, os elementos responsáveis pelo combate e a população; a utilização de sistemas de informação geográfica, disponibilizando bases de dados e

*softwares de modelação da perigosidade e simulação da propagação de incêndios, acedendo a informação meteorológica local e em tempo real; vigilância assistida por drone; programa de sensibilização/formação da população, no apoio à vigilância, comportamento durante as ocorrências e recuperação das florestas.*

**R:** Esta questão era para nós a mais importante, porque diretamente relacionada com o nosso projeto. O agente 3 referiu que ‘já existe uma comissão municipal da defesa da floresta, que engloba os bombeiros, a Câmara Municipal, GNR, PSP e produtores florestais, considerando ainda que o drone seria ‘útil para os incêndios de grandes dimensões’. No mesmo sentido, o agente 2 salientou que “esse sistema já existe e está mesmo implementado, embora tenha como fator negativo o pouco aproveitamento que se dá a essas ferramentas e o tempo que é necessário para aceder às mesmas, o que, em caso de ser necessária num incêndio, o aproveitamento apenas se obtém quando o incêndio já tem alguma envergadura”. O agente 1, considerou o projeto uma “excelente opção, embora para que isso aconteça, todos os cidadãos teriam que ser mais bem preparados, sensibilizados, formados e treinados”.

Reunindo estas respostas, consideramos que as observações feitas apelam ao Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), coordenado pela AGIF que, efetivamente tem orientações que o nosso projeto contempla. No entanto, como vimos no capítulo anterior, há aspetos que vão um pouco mais além no plano que gostaríamos de implementar, nomeadamente em relação ao papel mais ativo da população.

## **4.2. Apresentação e discussão dos resultados do inquérito à população**

O inquérito por questionário à população de Valongo (Anexo 3), teve a resposta de 122 residentes com idades compreendidas entre 16 e 88 anos – destacando-se o grupo etário dos 51-70 anos (fig.29) -, 42,6% dos quais do género masculino e 57,4% do género feminino. Cerca de 58,8% possui licenciatura ou o ensino secundário (33,06% e 24,79%, respetivamente), sendo bastante reduzido o valor dos detentores de apenas o 1º ciclo (7,4%) e todos de idade igual ou superior a 60 anos (fig.30).

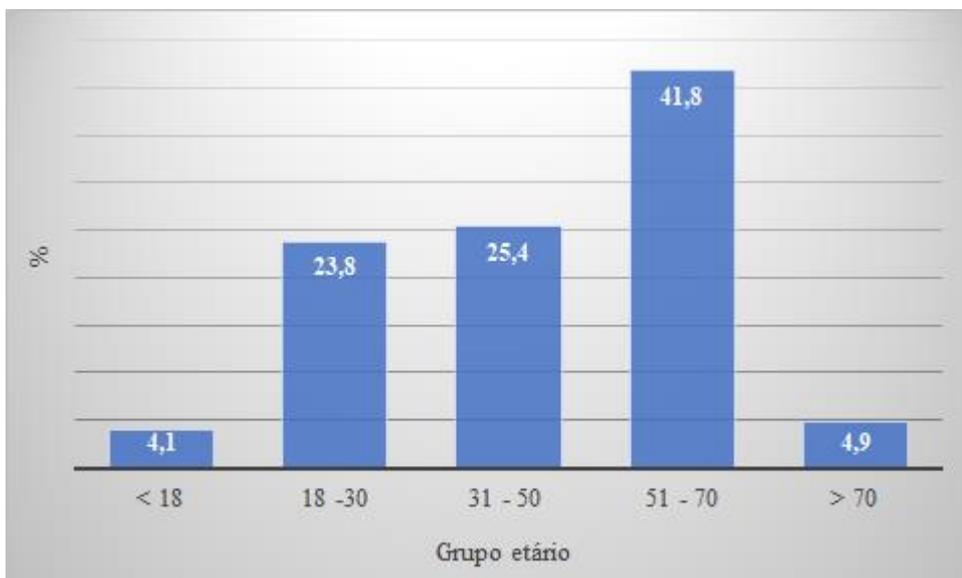


Figura 29 – Distribuição etária das pessoas inquiridas.

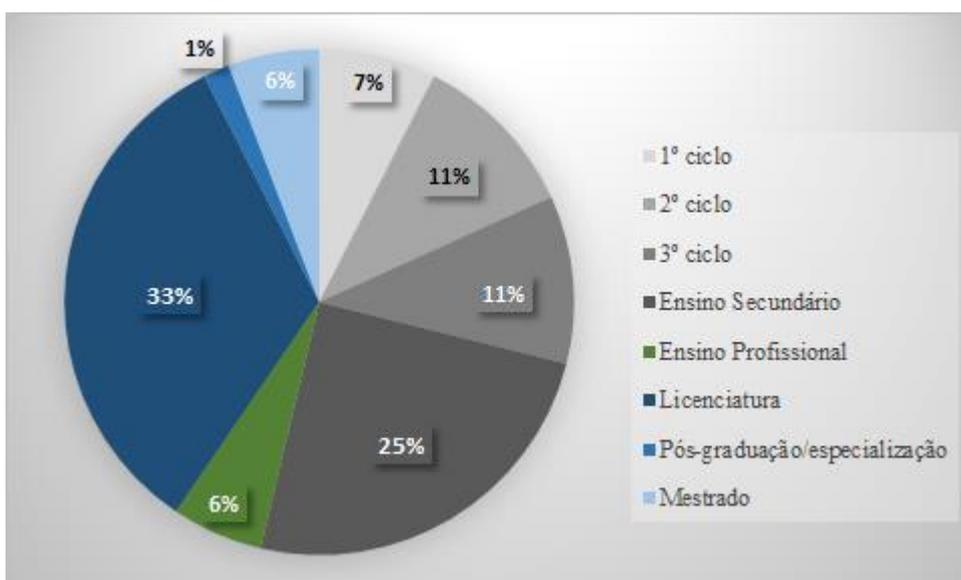


Figura 30 – Nível de escolaridade dos inquiridos.

Questionados sobre o seu grau de preocupação relativamente à situação dos incêndios rurais em Valongo, as respostas dividiram-se entre ‘muito preocupante’(MP) e ‘preocupante’ (P) - 45,45% em ambas - e apenas 9% a consideraram apenas ‘medianamente preocupante’. Verifica-se que são as mulheres que expressam em maior

percentagem a opinião MP (32,3%), sendo de 13,22% o valor relativo aos homens que escolhem sobretudo P (23,9%), assim como são os licenciados que expressam maior preocupação (30,58%, MP e P).

Relativamente à posse de terrenos florestais, apenas 11% das respostas foram positivas - verificando-se também que mais de 80% tem idade superior a 45 anos - pelo que as questões seguintes (2.1. a 2.7.) se restringiram a esta amostra. Sobre a forma de gestão dos terrenos (fig. 31), observa-se que mais de metade dos proprietários ‘contrata serviços quando necessário’ (53,8%) e cerca de 23% opta por trabalhar sozinho ou recorrer à ajuda de familiares ou amigos.

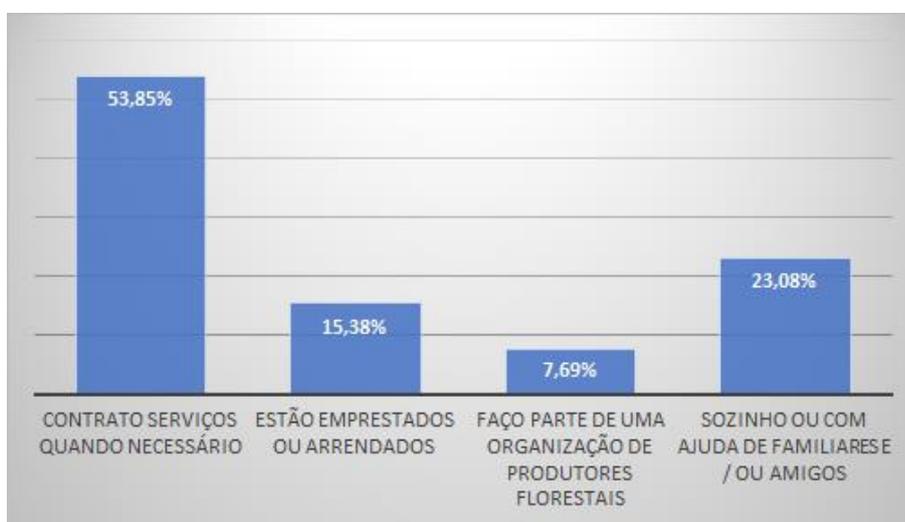


Figura 31 - Forma de gestão dos terrenos florestais

Verifica-se ainda que todos ‘conhecem as medidas que deve empreender para prevenir e proteger os seus terrenos dos incêndios’ - apesar de 18% referir um conhecimento ‘mediano’ - assim como cerca de 80% salientam que ‘aplicam todas as medidas preconizadas.

Quanto às ‘atividades ou medidas de gestão florestal que realizaram nos últimos anos’ – e podendo escolher mais do que uma opção (fig. 32) – a maior parte dos proprietários assinala a ‘limpeza de matos’ (84,6%), tendo as restantes medidas (cortes, desbaste e novas plantações) sido implementadas em percentagens variáveis (30-38%). Apenas um dos inquiridos referiu, no contexto de outras medidas, a criação de ‘faixa de proteção’.

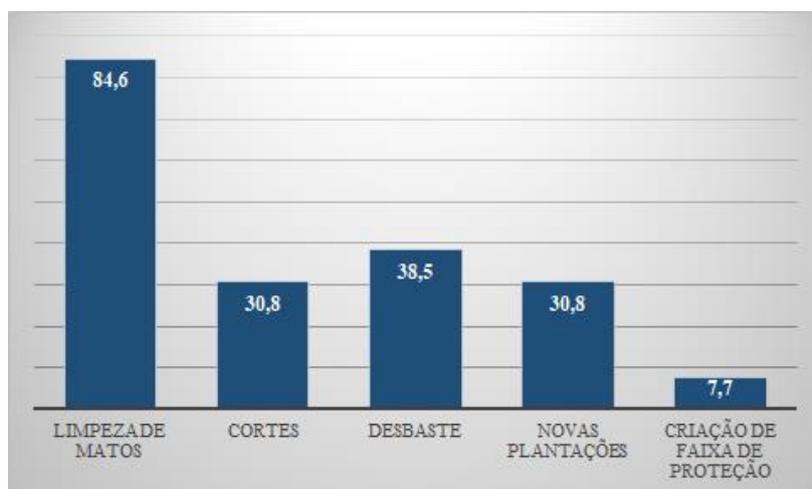


Figura 32 – Medidas de gestão florestal realizados nos últimos anos pelos proprietários

Dos treze inquiridos com propriedades florestais, apenas dois foram confrontados com a ocorrência de incêndios. As causas evocadas relacionaram-se com a falta de limpeza de terrenos vizinhos e ‘fogo posto’ num eucaliptal próximo, tendo ambos alertado as autoridades. Neste contexto, referem que o socorro não correspondeu à prontidão necessária, pelo que colaboraram nos trabalhos de combate ao fogo.

A terceira questão do questionário, que contemplava já o total de inquiridos, solicitava que expressassem o seu grau de concordância/discordância, relativamente a um conjunto de afirmações (fig. 33). As primeiras quatro afirmações relacionam-se com o conhecimento dos inquiridos sobre temas ligados aos incêndios. Assim, observa-se, somando as percentagens dos que ‘concordam’ ou ‘concordam totalmente’: que 43% conhecem as áreas onde são mais frequentes os incêndios em Valongo; 60% sabem quais as medidas de prevenção que devem ser tomadas para a defesa da floresta; 93% sabem quem contactar face à ocorrência de um incêndio; 72% conhecem as regras de atuação durante um incêndio. Destas quatro questões, ressalta, no entanto, que 30% dos inquiridos não detêm um conhecimento preciso nem sobre as áreas mais suscetíveis em Valongo a este tipo de eventos (e 27% desconhecem mesmo), nem sobre as medidas de prevenção (refletido pela escolha da opção ‘não discordo nem concordo’). Mais importante é o facto de 22% não saberem de forma clara como atuar durante um incêndio, a que acrescem 6%

que reconhecem desconhecimento.

As seis afirmações seguintes, apelam ao comportamento das entidades responsáveis. Neste contexto, as percentagens mais elevadas centram-se na opção ‘não discordo nem concordo’, o que, como atrás interpretamos, pode refletir um conhecimento pouco preciso por parte dos inquiridos, face à atuação das autoridades. Se nos centrarmos nas opções ‘positivas’ (concordo/concordo totalmente) e ‘negativas’ (discordo/discordo totalmente), a única afirmação em que a percentagem de inquiridos que opta por esta última é maior, refere-se à ‘criação de locais de abrigo em caso de incêndio’. Ou seja, 38% desconhece esta medida. Salienta-se ainda o facto de 33% discordarem ou discordarem totalmente sobre a adequação da informação disponibilizada relativamente às medidas de prevenção e 30% refletirem desconhecimento sobre a existência de simulacros de emergência.

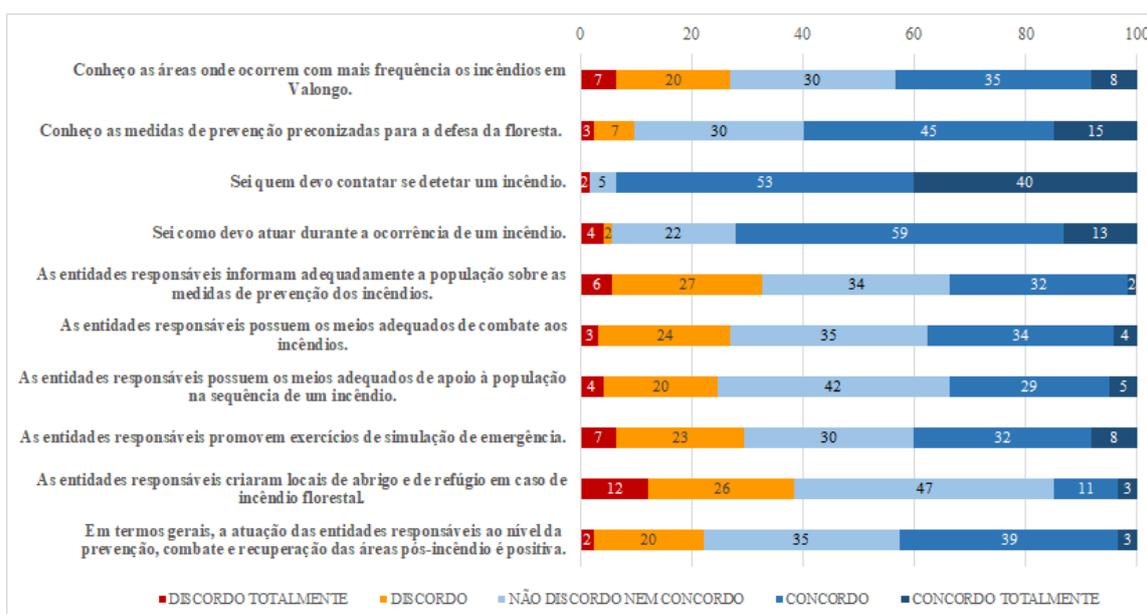


Figura 33 - Grau de concordância/discordância relativamente ao conjunto de afirmações expressas.

Estes resultados refletem, na nossa opinião, que a sensibilização da população face à problemática dos incêndios florestais é positiva, mas que ainda há muito a fazer neste domínio. Como referiam os comandantes de bombeiros entrevistados, é preciso aumentar as ações no terreno, de forma a que a informação ‘chegue a todos’. Por outro lado, é importante que a própria população sinta que é ‘sua obrigação’ proteger a floresta e

proteger-se a si própria e aos seus bens. Ou seja, é necessário desenvolver o ‘princípio de cidadania’, fazer com que a população o interiorize. E isso começa na escola.

Passando à questão 4, solicitamos aos inquiridos que assinalassem até três causas responsáveis pelos incêndios em Valongo, ordenando-as por ordem de importância (fig. 34). O destaque vai claramente para as causas intencionais (incendiarismo), tendo sido a opção escolhida como ‘muito importante’ por 52% das pessoas, a que podemos somar os 18% que optaram pela classificação de importante. Seguem-se as causas relacionadas com o ‘uso do fogo’, consideradas muito importantes (50%) e importantes (26%) e, em terceiro lugar a ‘falta de limpeza das florestas’ (esta resposta escolhida não é uma causa mas sim uma condição que propicia a propagação dos incêndios, esta confusão reflete a falta de conhecimento da população): 34% e 48% respetivamente. Como ‘menos importantes’ são seleccionadas as causas ‘naturais’ (52%), as acidentais (51%) e a ausência/desconhecimento dos proprietários. Consideramos significativa a percentagem de inquiridos que considerou importante o ‘êxodo rural’ (47%) e o tipo de floresta (41%) (condições que condicionam a propagação dos incêndios).

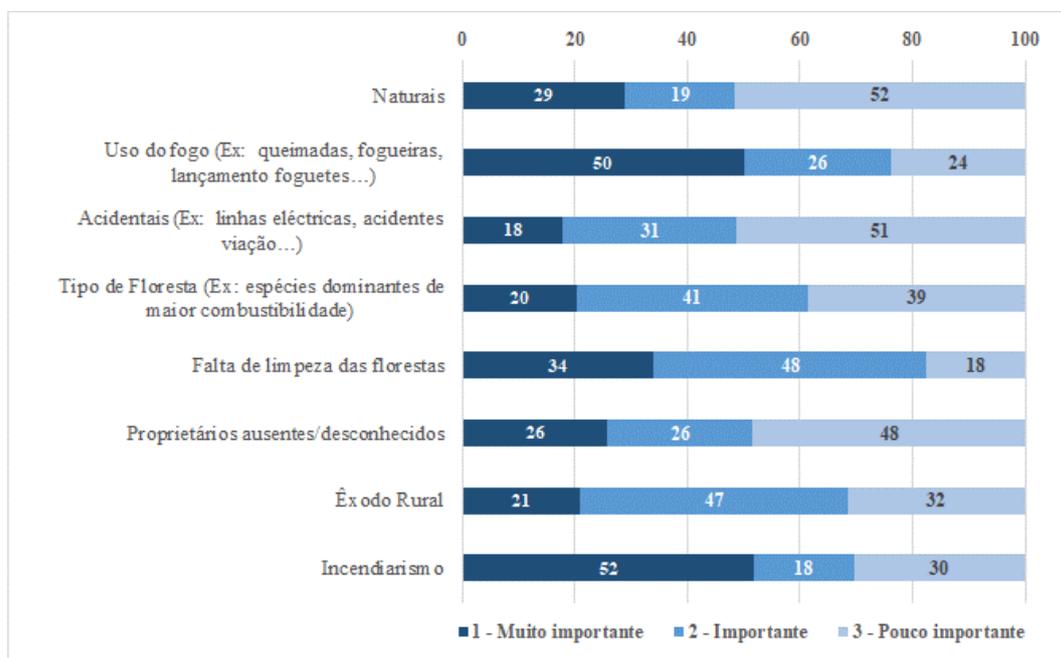


Figura 34- Principais causas responsáveis e condições, direta ou indiretamente pelos incêndios rurais em Valongo.

Na questão seguinte, pretendíamos saber que atividades deveriam ser implementadas para melhorar o conhecimento/comportamento da população relativamente aos incêndios florestais (fig.35). A ‘sensibilização da comunidade escolar’ reúne neste caso o maior consenso, com 66% e 30% dos inquiridos a considerar ‘muito importante’ e ‘importante’ (respetivamente) este tipo de ação, de acordo com o que atrás referimos relativamente à educação para a cidadania. A participação em ‘exercícios de simulação’ é igualmente muito importante/importante para 39% e 48%, assim como as ‘ações de formação para apoio às entidades de prestação de socorro: 30% e 55%, respetivamente. Como menos importantes (nada/medianamente importantes), considera-se ‘pertencer a uma associação comunitária de apoio à prevenção/monitorização de florestas e apoio à recuperação pós-incêndio’ – 9%/40%, respetivamente – ‘assistir a palestras’, embora 52% considerem esta atividade importante e ‘conhecer as instalações/meios associados à prevenção e combate aos fogos’.

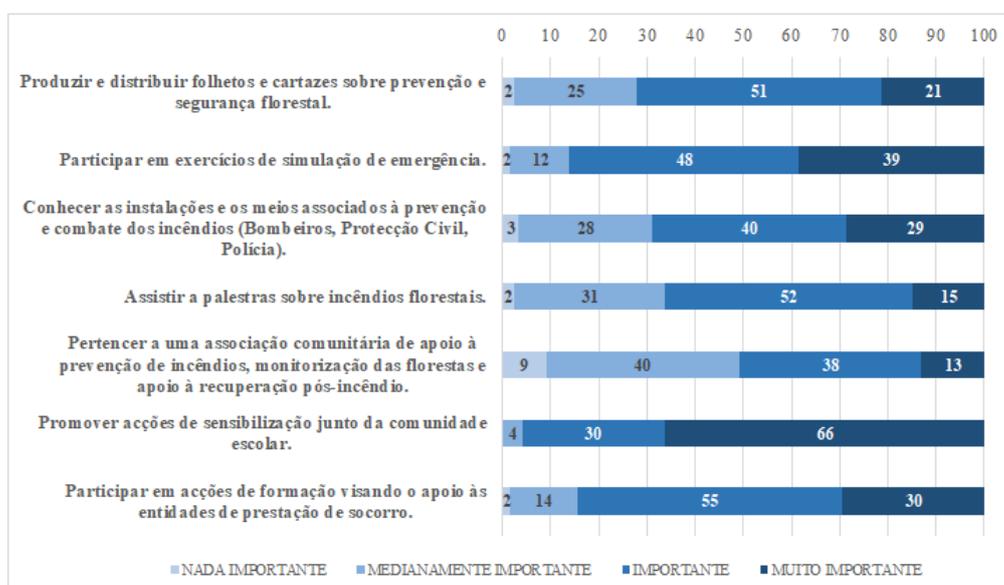


Figura 35 – Atividades que deveriam ser implementadas para melhorar o conhecimento/comportamento da população de Valongo relativamente aos incêndios florestais.

Em termos globais, poderíamos dizer que estas opções revelam que as atividades a implementar se relacionam sobretudo com iniciativas diretamente ligadas à sua proteção, enaltecendo a sensibilização da comunidade escolar, os simulacros e as ações de formação no âmbito do socorro. Concedem igualmente algum destaque a atividades que promovem

o conhecimento (palestras/distribuição de folhetos), mas parecem sentir pouco apelo em pertencer a uma associação comunitária de apoio a toda uma série de ações relacionadas com a prevenção (dos incêndios), monitorização/recuperação das florestas.

As escolhas anteriores, talvez permitam compreender o facto de 43% dos inquiridos considerarem que ‘talvez’ estivessem disponíveis para participar de uma forma mais ativa na prevenção dos incêndios florestais. Ou seja, ‘talvez’ ponderem essa hipótese dependendo das atividades a realizar. Dos 19% que responderam negativamente, refira-se que 56,5% são do género feminino e 69,5% têm mais de 45 anos (fig.36).

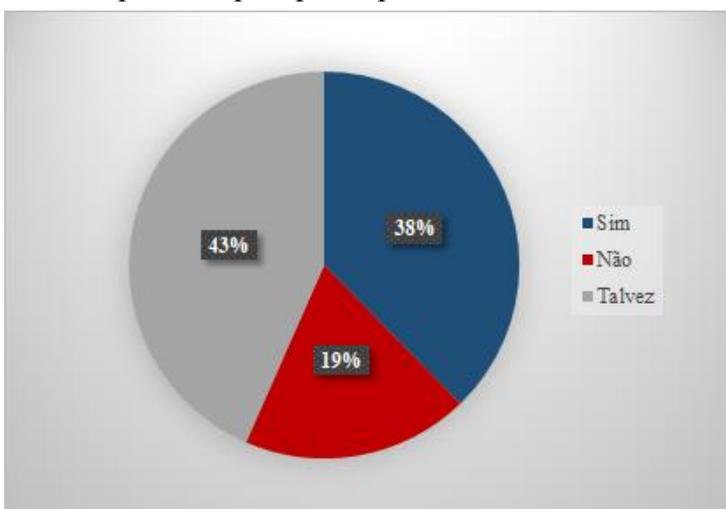


Figura 36 - Disponibilidade para participar de forma mais ativa na prevenção dos incêndios florestais.

Sobre as atividades que estariam disponíveis para efetuar (fig. 37), o destaque vai para a ajuda na limpeza das florestas (22,7%), a participação em ações de formação (18,2%), de sensibilização e vigilância (ambos com 11,4%).



Figura 37 - Atividades que os inquiridos estariam disponíveis para participar.

## Considerações finais

O trabalho projeto desenvolvido, teve como objetivo principal definir *Unidades de Apoio à Prevenção dos Incêndios Florestais e Erosão Hídrica de Solos (UAPIFEHS)*, à escala municipal. Estas unidades, como vimos no terceiro capítulo, envolveriam uma estrutura gerida por entidades responsáveis pela gestão e proteção civil de Valongo, contemplando um grupo de trabalho principal sediado na Câmara Municipal e sub-grupos que funcionariam nas áreas de maior probabilidade de ocorrência de fogos florestais, designadamente nas instalações das Juntas de Freguesia de Sobrado e Campo e no posto de vigia da Serra de Santa Justa. Desenvolvendo funções diferenciadas, as atividades a desenvolver seriam vocacionadas para a prevenção dos incêndios e erosão pós-incêndio, envolvendo procedimentos associados ao planeamento e gestão florestal, bem como ações de sensibilização e formação sobre os problemas em causa dirigidos sobretudo para a população.

Como referimos, o nosso projeto vai ao encontro de alguns princípios previstos na legislação publicada principalmente na sequência dos grandes incêndios de 2017, principalmente em termos de uma maior articulação entre as entidades envolvidas, assim como na integração de procedimentos técnicos e científicos que podem auxiliar a prevenção, monitorização e até o combate aos incêndios florestais. No entanto contempla algumas ideias que podem ser incorporadas nas estruturas já existentes.

Aliás, as entrevistas efetuadas aos comandantes dos Bombeiros de Valongo de Ermesinde, assim como o questionário aplicado à população – que visaram sobretudo uma ‘validação’ do nosso projeto – demonstram que apesar da evolução a que se tem assistido nos dois últimos anos seja bastante positiva, ainda ‘há algum caminho a percorrer’. E consideramos que o projeto proposto contempla procedimentos fáceis de implementar, inseridos inclusivamente nas estruturas já existentes.

Muito ficou certamente por dizer, sobre um problema que desde finais da década de 1980 tem sido alvo de diversos trabalhos científicos e técnicos, sem que tenha sido encontrada uma ‘solução’. Mas transformar ‘cada cidadão num agente de proteção da floresta’, é um *slogan* que encerra em si potencialidades passíveis de contribuir para essa solução.

## Referências bibliográficas

- Alves, P. 2012. *Probabilidade de ignição e suscetibilidade de incêndios florestais*. Dissertação de Mestrado em Sistema de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Annual Report 2015. *Biennium Work Program Final Report*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Genova Suíça.
- Baptista, E.; Ramos Simões, N.A.; Granja Martins, F.M.; Neto-Paixão, H.M.; Jordón, A.; Zavala, L.M.. 2013. Chove e não trás guarda-chuva, erosão hidrica pós – incêndio – Caso de estudo incêndio Tavira – São Brás de Alportel julho de 2012. *VII Encontro de Geografia Física e Ambiente (EGFA)*. Guimarães.
- Beighly, M.; Hyde, A.C. 2018. *Gestão dos Incêndios Florestais em Portugal numa Nova Era Avaliação dos Riscos de Incêndios, Recursos e Resformas*.
- Below, R.; Wirtz, A.; Guha- Sapir D. 2009. *Classificação de categoria de desastre e terminologia de perigo para fins operacionais*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Munique, Alemanha.
- Bento-Gonçalves, A.. 2007. *Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha : o caso da Serra da Cabreira*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho.
- Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.; Úbeda, X.; Martin, D.. 2012. Fire and soils: Key concepts and recent advance. *Geoderma*. 191. pp. 3-13.
- Bento Gonçalves, A.; Lourenço, L.; Silva, J.. 2007. Manifestação do risco de incêndio florestal, causas e investigação criminal. *Territorium*, 13, pp.59-70.
- Cannon S.; Gartner J.. 2005. Wildfire-related debris flow from a hazard's perspective. In: *Debris-flow Hazards and Related Phenomena*. Springer Praxis Books. Springer, Berlin, Heidelberg, pp.363-385.
- Caria, M.M.. 2011. *Erosão e exportação da matéria orgânica do solo em áreas ardidas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.
- Castro Rego, F.; Fernandes, P.; Sande Silva, J.; Azevedo, J.; Moura, J.; Oliveira, E.; Cortes, R.; Veigas, D.X.; Caldeira, D.; Duarte Santos, F.. (coords.). 2019. *Estabilização de Emergência Pós – Fogo*. Estudo Técnico. Assembleia da Republica. Lisboa. 31p.
- Cavalli, A.. 2017. *Áreas ardidas e risco de erosão potencial em zonas de montanhas do NE Portugal*. Dissertação de Mestrado – Escola Superior Agrária de Bragança.

- Coelho, C.; Shakesby, R.; Walsh, R. 1995. *Soil and Groundwater Research. Report V - Effects of forest fires and post-fire land management practice on soil erosion and stream dynamics, Águeda basin, Portugal*. Luxembourg, European Commission (Environment Research Programme), 91p.
- Coelho, C.O.A.; Shakesby, R.A.; Walsh R.O.D.. 1995. *Effects of Forest Fires and Post-fire Land Management Practice on Soil Erosion and Stream Dynamics, Águeda basin, Portugal*. Soil and groundwater research report V. European Commission.
- Coelho, C.O.A.; Ferreira, A.J.D.; Boulet, A.K.; Keizer J.J.. 2004. Overland flow generation processes, erosion yields and solute loss following different intensity fires. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 37 (3), pp. 233–240.
- Coelho, C.O.A.; Shakesby, R.A.; Walsh, R.P.D.. 1995. *Effects of Forest Fires and Post-fire Land Management Practice on Soil Erosion and Stream Dynamics, Águeda basin, Portugal*. Soil and groundwater research report V, European Commission. 91 p.
- Costa, C. 2016. *Contributo para a modelação da suscetibilidade à erosão por sulcos e ravinas na Quinta de S. Luiz (Tabuaço)*. Tese de Mestrado de Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras de Universidade do Porto.
- Cunha, L.; Bento-Gonçalves, A. 1994. Clima e tipos de tempo enquanto características físicas condicionantes do risco de incêndio. Ensaio metodológico. *Cadernos de Geografia*, nº 13, pp. 3-13.
- Departamento de Gestão de Áreas Públicas e de Proteção Florestal. 2017. *Relatório provisório de Incêndios Florestais – 2017 – 01 de janeiro a 31 de outubro*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Devy-Vareta, N. 1993. *A Floresta no Espaço e no Tempo em Portugal: a arborização da Serra da Cabreira 1919-1975*. FLUP. Porto.
- Devy-Vareta, N.. 2003. *O Regime Florestal em Portugal através do século XX: 1903-2003*. *Revista da Faculdade de Letras. Geografia*, 19, pp. 447-456.
- Fernandes, I.; Nunes, J.; Ferreira, R.; Pereira, L.; Vieira, D.; Keizer J.. 2010. Escorrência e erosão a múltiplas escalas espaciais numa área florestal recentemente ardida no centro de Portugal. *Territorium*, nº 17, pp. 135-144.
- Fernandes, P. M. 2010. Creating fire-smart forests and landscapes. *Forêt Méditerranéenne*, t. XXXI, nº 4, pp. 417-422.

- Fernandes, P. M.; Guiomar, N.; Mateus, P.; Oliveira, T.. 2017. On the reactive nature of forest fire-related legislation in Portugal: A comment on Mourão and Martinho (2016). *Land Use Policy*, 60, pp. 12–15.
- Fernandes, P. M.; Barros, A. M.; Pinto, A.; Santos, J. A.. 2016. Characteristics and controls of extremely large wildfires in the western Mediterranean Basin. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 121, pp. 2141–2157.
- Fernandes, P. M.; Monteiro-Henriques, T.; Guiomar, N.; Loureiro, C.; Barros, A. M.. 2016. Bottom-Up Variables Govern Large-Fire Size in Portugal. *Ecosystems*, Vol. 19, Issue 8, pp 1362–1375.
- Fernandes, S.; Meira Castro, A.; Lourenço, L.. 2017. Duas décadas de investigação das causas de incêndios florestais em Portugal Continental. *IV Congresso Internacional de Riscos*, Coimbra. Disponível em <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/10393>.
- Ferreira, A. R.. 2010. *Sistema de Informação Geográfica e Susceptibilidade a Incêndio Florestal. Análise de Metodologias em Ambiente SIG*. Dissertação de Mestrado em Sistema de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Ferreira, A.; Coelho, C.; Ritsema, C.; Boulet, A.; Keizer, J.. 2008. Soil and water degradation processes in burned areas: Lessons learned from a nested approach. *Catena*, 74, pp. 273-285.
- Ferreira, A.D.; Alegre, S.P., Carvalho, T.; Silva, J.S.; Pinheiro, A. Q.; Coelho C.. 2010 Estratégias e técnicas de conservação do solo e da água após incêndios. *Ecologia do Fogo*, Capítulo X, pp. 229-249;
- Ferreira, A.J.D.; Coelho, C.O.A.; Walsh, R.P.D.; Shakesby, R.; Ceballos, A., Doerr S.. 2000. Hydrological implications of soil water repellency in Eucalyptus globulus forests, north-central Portugal. *Journal of Hydrology*, 231–232, pp. 165–177.
- Ferreira, A.J.D.; Coelho, C.O.A., Ritsema, C.J.; Boulet, A.K.; Keizer J.J.. 2008. Soil and water degradation processes in burned areas: Lessons learned from a nested approach. *Catena*, 74, pp.273-285.
- Ferreira, A.J.D.; Coelho, C.O.A., Boulet, A.K.; Lopes, F.P. 2005. Temporal patterns of solute loss following wildfires in Central Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 14, pp. 401–412.
- Ferreira, C.. 2013. O Mundo (Im) Perfeito dos modelos de erosão. *Revista da Faculdade de Letras – Geografia*, Universidade do Porto, III série, vol. 2, 2013, pp. 51-82.

- Ferreira, C. 1996. *Erosão hídrica em solos florestais. Estudo em povoamentos de Pinus Pinaster e Eucalyptus Globulus em Macieira de Alcôba-Águeda*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra
- Ferreira-Leite, F.; Bento-Gonçalves, A.; Lourenço, L.; Úbeda, X.; Vieira, A.. 2013. Grandes Incêndios Florestais em Portugal Continental como Resultado das Perturbações nos Regimes de Fogo no Mundo Mediterrâneo. *Silva Lusitana*, nº especial, pp. 127 - 142.
- Ferreira-Leite, F.; Bento-Gonçalves, A.; Lourenço, L.. 2011/12. Grandes incêndios florestais em Portugal Continental. Da história recente à atualidade. *Cadernos de Geografia*, 30/31, pp. 81-86.
- Figueiredo, T.; Fonseca, F.; Pinheiro H.. 2014. Fire hazard and susceptibility to desertification: a territorial approach in NE Portugal. Associação Portuguesa de Riscos (Ed.). *Riscos – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e segurança*. pp. 117-121.
- Figueiredo, T.; Fonseca, F.; Queirós, A.. 2013. Efeitos do fogo na erosão do solo em áreas de matos: Resultados de um ano de ensaios no Parque Nacional de Montesinho. Bento-Gonçalves, A. e Vieira, A. (Eds.), *Grandes incêndios florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos*, pp.267-277.
- Ganteaume, A.; Camia, A.; Joppiont, M.; San-Miguel-Ayonz, J.; Long- Fournel, M.; Lampin, C.. Mar 2013. *A Review of the Main Driving Factors of Forest Ignition Over Europe*. Doi: 10. 1007/ s 00267-012-9961-z. Epud 2012 oct.
- Gonçalves, A.B. Vieira (Eds.). 2013. *Grandes incêndios florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos*. NIGP. Universidade do Minho.
- Guedes Magalhães, C.. 2018. *A gestão dos incêndios rurais no município de Arouca: a relevância do conceito de defensabilidade*. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- International Strategy for Disaster Reduction. 2009. *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Nações Unidas. Génova, Suíça.
- Keizer, J.; Malvar, M.; Nunes, J.; Coelho, C.; Prats, S.; Ferreira, R.; Sande Silva, J.; Ferreira, A.; Pereira, V.; Condesso de Melo, T.; Afonso, P.; Stolte, J.; Jetten V.. 2006. The role of land management practices in soil erosion hazard in eucalypt stands in north-central Portugal following forest wildfires. *Forest Ecology and Management*, 234S, pp. S180–S207.
- Lourenço, L.. 2006. Incêndios florestais. Algumas reflexões sobre prevenção e mitos do combate. *Territorium*, 14, pp.81-88

- Lourenço, L.. 2004. Riscos de Erosão após Incêndios Florestais. *Colectâneas Cindínicas* V. NICIF.
- Lourenço, L.. 1992. Avaliação do risco de incêndio nas matas e florestas de Portugal Continental. *Finisterra*, vol. 27 n.º 53/54, pp. 115-140.
- Lourenço, L.. 1992. Efeitos erosivos observados em campos agrícolas das áreas montanhosas do Centro de Portugal na sequência de incêndios florestais. *Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia*, Vol. II, Porto, pp. 999-1009.
- Lourenço, L.. 1998. Índice de Risco Histórico-Geográfico de Fogo Florestal – Uma Proposta para Portugal Continental. *Revista ENB*, nº 6
- Lourenço, L.. 1988. Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no centro de Portugal. *Finisterra*, XXIII, 46, pp. 251–270.
- Lourenço, L.. 1986. Consequências geográficas dos incêndios florestais nas serras de xisto do centro do país. *Actas IV Colóquio Ibérico de Geografia*, pp. 943–957.
- Lourenço, L.; Malta, P.. 1993. *Incêndios Florestais em Portugal Continental na década de 80 e anos seguintes*. *Finisterra*. Lisboa. XXVIII,55-56. pp 261-277.
- Lourenço, L.; Nunes, A.; Rebelo, F.. 1994. Os grandes incêndios florestais registados em 1993 na fachada costeira ocidental de Portugal continental. *Territorium*, nº1, pp. 43-61.
- Malvar, M.. 2007. *Resposta hidrológica e de erosão do solo em eucaliptais recentemente ardidos, e a sua modelação com MEFIDIS*. Dissertação de mestrado. Universidade de Coimbra.
- Malvar, M.; Parts, S.; Nunes, J.; Keizer, J.. 2011. Post fire overland flow generation and inter rill erosion under simulated rainfall in two eucalypt stands in north-central Portugal. *Environmental Research*, 111. pp. 222-236.
- Mateus, P.; Fernandes, P. M. 2014. Forest fires in Portugal: dynamics, causes and policies. *Forest Context and Policies in Portugal, Present and Future Challenges*. *World Forests series*, Vol. 19. Publisher: Springer Editors: F. Reboledo.
- Matos, F. M. 2012. *Estudo comparativo do desempenho de índices de perigosidade de incêndio florestal*. Mestrado de Riscos, Cidades e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Mendes, B.. 2013. O impacto dos incêndios florestais na perda de solo por erosão hídrica na serra de Santa Helena. *Revista Geográfica de América Central*, 51, II Semestre. pp. 215-232.

- Moody, J.; Shakesby, R.; Robichaud, P.; Cannon, S.; Martin, D. 2013. Current research issues related to post-wildfire runoff and erosion processes. *Earth-Science Reviews* 122, pp.10–37.
- Nunes, A. 2012. Regional variability and driving forces behind forest fires in Portugal an overview of the last three decades (1980 e2009). *Applied Geography*, 34, pp.576-586.
- Nunes, A.. 2002. Região centro de Portugal: duas décadas de incêndios florestais. *Territorium*, nº. 9, 2002, pp. 135-148.
- Nunes, A.; Lourenço, L.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.. 2013. Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incêndio regional e principais factores responsáveis. *Cadernos de Geografia*, nº32, pp.133-143.
- Nunes, J.; Vieira, G.; Seixas, J.; Gonçalves, P.; Carvalhais N.. 2005.Evaluating the MEFIDIS model for runoff and soil erosion prediction during rainfall events. *Catena*, Vol. 61 (2-3), pp. 210-228.
- Oliveira, S.; Lourenço, L.; Pereira, J. M.; San-Miguel Ayanz, J.. 2013. A ocorrência de incêndios florestais nos países do sul da Europa: distribuição espacial, factores estruturais e influência dos grandes incêndios. *Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de Recuperação dos Solos*. António Bento Gonçalves e António Vieira (Eds.), pp.99-110.
- Parente, J.; Pereira, M.G.; Amraoui, M.; Tedim, F..2018. Negligent and intentional fires in Portugal: Spatial distribution characterization. *Science of the Total Environment*,
- Paton, D.; Tedim F. 2013. Enhancing Forest Fires Preparedness in Portugal: Integrating Community Engagement and Risk Management. GRF Davos, *Planet@Risk*, Volume 1, Number 1, pp. 44-51.
- Pausas, J.G.; Vellejo, V.R.. 1999. *The role of fire in European Mediterranean ecosystems*, In *Chuaveico, E. (ed) Remote Sensing of large wildfires in the European Mediterranean basin*. Springer. Berlin.
- Prats S. 2007. *Simulações de chuva para a medição e modelação da erosão do solo em áreas florestais recentemente ardidas*.Dissertação de mestrado. Universidade de Coimbra.
- Pereira, D. 2018. *Efeitos dos incêndios florestais de baixa severidade nos solos, no município de Fafe*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.
- Pereira, J. 2006. *Incêndios Florestais em Portugal: Caraterização, Impactos e Prevenção*. ISBN 972-8669-17-8

- Pereira, J. S.; Pereira, J.; Rego, F. C.; Silva, J. M.; Silva, T. P. (Eds.). 2006. *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. Instituto Superior de Agronomia | Lisboa | Portugal.
- Ramos, C.; Ventura, J.. 1992 Um índice climático de perigo de incêndio aplicado aos fogos florestais em Portugal. *Finisterra*, XXVII 53–54, pp. 79–93.
- Rebelo, F.. 1980. Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais. Análise de dados referentes a Julho e Agosto de 1975, na área de Coimbra. *Biblos* LVI, Coimbra, pp.653-673.
- Rocha, J.. 2016. *Incêndios florestais como fator de erodibilidade do solo: aplicação experimental de técnicas de fogo controlado e de parcelas de erosão no município de Santo Triso*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.
- San-Miguel-Ayanz, J.; Durrant, T.; Boca, R.; Libertà, G.; Branco, A.; Rigo, D.; Ferrari, D.; Maianti, P.; Artés Vivancos, T.; Costa, H.; Lana, F.; Löffler, P.; Nuijten, D.; Christofer Ahlgren, A.; Leray, T.. *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2017*. EUR 29318 EN, ISBN 978-92-79-92831-4, doi: 10.2760/663443
- San-Miguel-Ayanz, J.; Durrant, T.; Boca R.; Libertà, G.; Branco, A.; Rigo, D.; Ferrari, D.; Maianti, P.; Artés Vivancos, T.; Schulte, E.; Loffler, P.. 2016. *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa*. EUR 28707 EN, Publications Office, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-71292-0, doi: 10.2760/17690.
- Sequeira, E. M.. 2006. Fogos Florestais. Causas Históricas e Consequências do Ordenamento. *INUAF STUDIA*, Jornadas Áreas Ardidadas no Algarve, Recuperação Sustentável. Ano 5 suplemento 9, pp.15- 40.
- Shakesby R.A. 2011. Post-Wildfire Soil Erosion in the Mediterranean: Review and future research direcions. *Earth-Science Rewiews*, 105, pp 71-100.
- Shakesby, R.; Boakes, D.; Coelho, C.O.A.; Gonçalves, A.B.; Walsh, R.P.D. 1996. Limiting the soil degradation impacts of wildfire in pine and eucalyptus forests in Portugal. *Applied Geography*, 4, pp. 337-355.
- Shakesby, R.A.; Coelho, C.O.A.; Ferreira, A.J.S.; Terry, J.P.; Walsh R.P.. 1993. Wildfire impacts on soil erosion and hydrology in wet Mediterranean forest, Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 3, pp. 95–110.
- Shakesby, R.A.; Walsh, R.P.; Coelho C.O.A.1991. New developments in techniques for measuring soil erosion in burned and unburned forested catchments, Portugal. *Zeitschrift für Geomorphologie*. Supplementband 83, pp. 161–174.
- Silva, A. 2012. *Risco de erosão numa área florestal ardida no centro de Portugal*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

- Silva, J. S.; Moreira, F.; Vaz, P.; Catry, F.; Godinho-Ferreira, P.. 2009. Assessing the relative fire proneness of different forest types in Portugal. *Plant Biosystems*, 143(3), pp. 597-608.
- Soares, Laura. 2008. *A importância das formações superficiais no âmbito dos Oprocessos de erosão hídrica e movimentos de vertentes no nw de Portugal*. Dissertação para a obtenção do grau de doutor. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. pp 109-143.
- Tedim, F.; Remelgado, R.; Martins, J.; Carvalho S.. 2013.Os grandes incêndios florestais em Portugal: desafios para a gestão do risco. *Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de Recuperação dos Solos*. António Bento Gonçalves e António Vieira (Eds.), pp.75-86
- Tedim, Fantina; Leone, V.; Xanthopoulos, G. 2015. Wildfire risk management in Europe: the challenge of seeing the “forest” and not just the “trees”. *Proceedings of the 13th International Wildland Fire Safety Summit & 4th Human Dimensions of Wildland Fire Conference*.
- Tedim, F.; Leone, V.; Amraoui, M.; Bouillon, C.; Coughlan, M.; Delogu, G. M.; Fernandes, P. M.; Ferreira, C.; McCaffrey, S.; McGee, T. K.; Parente, J.; Paton, D.; Pereira, M. G.; Ribeiro, L. M.; Viegas, D. X.; Xanthopoulos, G. 2018. Defining Extreme Wildfire Events: Difficulties, Challenges, and Impacts. *Fire*, 1, 9, 29p. doi:10.3390/fire1010009
- Thywissen, K. 2006. *Components of risk: a comparative glossary*. Vol.2. UNU-EHS. Bonn
- Verde, J.C.. 2008. Avaliação da Perigosidade de incêndio florestal. Mestrado em Geografia Física. Universidade de Lisboa.
- Viegas, D.X.. 1994. Acção do vento e da topografia na propagação de um incêndio florestal. *Revista Protecção Civil*, nº 3, Lisboa.
- Viegas, D.X.; Abrantes, T.; Palheiro, P.; Santo, F.; Viegas, M.; Silva J.; Pessanha L.. 2006. Fire weather during the 2003, 2004 and 2005 fire seasons in Portugal. *Forest Ecology and Management*, 234(Supplement): S60. DOI: 10.1016/.
- Veigas, D. X.: Lourenço, L.; Neto, L.; Pais, M.T.; Monteiro, J. Paiva.; Ferreira, A. e Goulão, M.. 1988. *Análise do Incêndio Ocorrido em Arganil/ Oliveira do Hospital de 13 a 20 de setembro de 1987*. Relatório Técnico CMF-IF-8801. Grupo de Mecânica dos Fluidos. Coimbra.
- Vieira, A.; Bento – Gonçalves, A.. 2015. Investigação sobre erosão e degradação dos solos afetados por incêndios florestais. *II Simpósio de Pesquisa em Geografia* (Vieira, A. e Costa, F.; Orgs.). Departamento de Geografia da Universidade do

Minho, pp.33-49

Vieira, A.; Bento – Gonçalves, A.; Lourenço, L.; Nunes A.. 2012. Medidas de mitigação da erosão em canais: aplicação em áreas do NW de Portugal. *GeoNorte*, Edição Especial, 4, vol.1. pp. 800-815.

Vieira, D. C.. 2008. *Cartografia de risco de erosão, à escala de encosta, numa área recentemente ardida na região Centro*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

## **LEGISLAÇÃO**

Decreto – Lei nº 327/80 de 26 de agosto

Decreto – Lei nº 152/2004 de 30 de junho

Decreto – Lei nº 124/2006 de 28 de junho

Decreto – Lei nº 17/2009 de 14 de janeiro

Decreto – Lei nº 76/2017 de agosto

Decreto – Lei nº 12/2018 de 16 de fevereiro

Decreto – Lei nº 11/2019 de 21 de janeiro

Decreto – Lei nº 12/2019 de 21 de janeiro

Decreto – Lei nº 14/2019 de janeiro

Decreto – Lei nº 64/2019 de 16 de maio

Despacho nº 4345/2012 de 27 de março

Lei nº 10/81 de julho

Resolução do Conselho de Ministros nº 65/2006 de 16 de maio.

Resolução do Conselho de Ministros nº 114/2006 de 15 de setembro

## **Anexos**

## Anexo 1 – Extrato da BD do SIGEPorto

SIGEP.mdb

- ABASTAGUA\_SANEAMENTO
- ALTIMETRIA
- AREA\_AGRICOLA\_FLORESTAL
- AREA\_INDUSTRIAL\_SERVICOS
- AREAS\_LAZER\_RECREIO
- CARTAS\_RISCO
- ESPACO\_CONSTRUIDO
- ESTRUTURA\_TRANSPORTE\_ABASTECIMENTO
- HIDROGRAFIA
- LIMITES
- NUMEROS\_POLICIA
- ORTOFOTOMAPAS
- PDM
- SGLitoralDistrito
- SOCORRO\_SEGURANCA
- VIAS\_COMUNICACAO

Conteúdos

- Altimetria
  - Altimetria (pt)
    - ▲ Ponto Cotado
    - ▲ Ponto Fotogramétrico
    - ▲ Vértice Geodésico
  - Ponto Mais Alto do Edifício
    - ▲
  - Altimetria (In)
- Área Agrícola e Florestal
  - Áreas Agrícolas e Florestais
    - Área Agrícola
    - Área Florestal
- Áreas de Lazer e Recreio
  - Áreas de Lazer e Recreio
    - Campo de Jogos
    - Campo de Tiro
    - Parque de Diversões
    - Piscina
    - Pista
    - Praça de Touros
    - Zonas Verdes
    - Área/Campo Desportivo
- Áreas Industriais e de Serviços
  - Indústria e Serviços
- Espaço Edificado
  - Edifícios (pt)
    - ◆ Edifícios Comerciais
    - ◆ Edifícios Culturais
    - ◆ Edifícios de Serviços
    - ◆ Edifícios Públicos
    - ◆ Edifícios Sociais

Instituições de Apoio e Socorro (pt)

- Comando Distrital de Operações de Socorro
- Cruz Vermelha Portuguesa
- Quartel dos Bombeiros

Forças Militares e de Segurança (pt)

- Exército
- GNR
- PSP
- Polícia Municipal

Estruturas de Apoio e Socorro

- Boca de Incêndio
- Bomba de Gasolina
- Marco de Água
- Posto de Vigia

Pontos de Água

- ▶ Aéreo
- ▶ Terrestre
- ▶ Misto
- ▶ Sem Informação

Equipamentos de Saúde

- Centro de Saúde
- Clinicas
- Extensão de Centro de Saúde
- Hospital
- Laboratório
- Não Especificado
- Posto de Enfermagem

Instituições de Apoio e Socorro

- CV
- Bombeiros

Dfc

- Locais Estratégicos de Estacionamento
- Locais de Posicionamento Postos de Comando
- Meios Complementares
- Faixas Gestão Combustível

Abastecimento de Água e Saneamento

- Infraestruturas de Abastecimento de Água
- Infraestruturas do Abastecimento de Água (pt)
  - Depósito de Água
  - Chafariz, Bico, Fontanário
  - Nora
  - Poço
- Infraestruturas de Abastecimento de Água (In)
- Saneamento

Estruturas de Transporte e Abastecimento

- Rede de Gas da Portgas
- Energia Eléctrica (pt)

## Anexo 2 – Guião das Entrevistas



---

### GUIÃO DA ENTREVISTA

---

Esta entrevista enquadra-se no Relatório Projeto que será apresentado no âmbito do Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. O seu objetivo é conhecer a opinião dos responsáveis autárquicos/agentes de Proteção Civil de Valongo sobre questões associadas aos incêndios rurais. Agradece-se a colaboração prestada.

1. Considerando as estatísticas oficiais entre 1980 e 2017, o nº de incêndios rurais e a área ardida em Valongo mantêm-se elevados. Na sua opinião, quais são as principais causas que justificam esta situação?
2. Considera que os meios humanos e materiais disponíveis para o combate aos incêndios são suficientes? O que considera fazer mais falta neste contexto?
3. Sente que os bombeiros são apoiados convenientemente pelas entidades competentes? Que medidas gostaria de ver implementadas neste domínio?
4. Concorde que a prevenção é a chave da salvaguarda da floresta e da população face aos incêndios? E considera que estão a ser desenvolvidas as iniciativas necessárias à prevenção?
5. Considera eficazes os meios de sensibilização da população para esta problemática?
6. Concorde que a população poderia ter um papel mais ativo na prevenção e monitorização das florestas?
7. Sabe se existem problemas de erosão hídrica de solos e movimentos de vertentes no pós-incêndio?
8. Como encara a possibilidade de ser criado um sistema integrado de apoio à monitorização/prevenção/combate dos incêndios rurais, envolvendo: uma gestão colaborativa entre a autarquia, os elementos responsáveis pelo combate e a população; a utilização de sistemas de informação geográfica, disponibilizando bases de dados e softwares de modelação da perigosidade e simulação da propagação de

## Anexo 3 – Questionário à População



### MESTRADO EM RISCOS, CIDADES E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Este questionário enquadra-se no Relatório Projeto que será apresentado no âmbito do Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. O seu objetivo é conhecer a percepção dos habitantes de Valongo sobre questões associadas aos incêndios rurais. As respostas são anónimas e confidenciais. Agradece-se a colaboração prestada.

#### IDENTIFICAÇÃO

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: Feminino  Masculino

Nível de escolaridade:

1º ciclo  2º ciclo  3º  Ensino Secundário

Ensino Profissional  Licenciatura  Pós-graduação/Especialização

Mestrado  Doutoramento

Profissão:

---

#### 1. Considero o problema dos incêndios rurais em Valongo...

Assinale a opção que, na sua opinião, melhor expressa a sua opinião.

Muito preocupante	
Preocupante	
Medianamente preocupante	
Nada preocupante	

#### 2. Possui terrenos florestais? Sim Não

Em caso afirmativo responda a todas as questões seguintes.

Se respondeu negativamente, passe para a questão 3.

**2.1. De que forma gere esses terrenos?** Assinale a opção que melhor se adequa à sua situação.

**2.1. Conhece as medidas que deve empreender para prevenir e proteger os seus terrenos dos incêndios?** Sim  Não  Medianamente

**2.2. Aplica todas as medidas preconizadas?**

Sim  Não  Por vezes

**2.3. Que atividades e medidas de gestão florestal realizou nos últimos anos?**

Novas plantações	
Limpeza de matos	
Desbaste	
Cortes	
Outras	

**Outras? Especifique p.f.**

---



---



---

**2.4. Já se viu confrontado com um incêndio florestal na sua propriedade?**

Sim  Não  Várias vezes

**2.4. Quais a(s) causa (s) desse(s) incêndio(s)?**

---



---



---

**2.5. Alertou as autoridades?**

Sim  Não

**2.6. Foi prontamente socorrido?**

Sim  Não  Medianamente

**2.7. Colaborou nos trabalhos de combate?**

Sim  Não  Medianamente

**3. Expresse o seu grau de concordância/discordância, relativamente às afirmações seguintes:**

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	NÃO DISCORDO NEM CONCORDO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
Conheço as áreas onde ocorrem com mais frequência os incêndios em Valongo.					
Conheço as medidas de prevenção preconizadas para a defesa da floresta.					
Sei quem devo contactar se detetar um incêndio.					

As entidades responsáveis possuem os meios adequados de combate aos incêndios.					
As entidades responsáveis possuem os meios adequados de apoio à população na sequência de um incêndio.					
As entidades responsáveis promovem exercícios de simulação de emergência.					
As entidades responsáveis criaram locais de abrigo e de refúgio em caso de incêndio florestal.					
Em termos gerais, a atuação das entidades responsáveis ao nível da prevenção, combate e recuperação das áreas pós-incêndio é positiva.					

**4. Assinale até 3 das principais causas que, na sua opinião, são responsáveis – direta ou indirectamente - pelos incêndios rurais em Valongo.** Ordene por ordem de importância, atribuindo os números 1, 2 e 3 (1 – mais importante; 3 menos importante)

Naturais	
Uso do fogo (Ex: queimadas, fogueiras, lançamento foguetes...)	
Acidentais (Ex: linhas eléctricas, acidentes viação...)	
Tipo de Floresta (Ex: espécies dominantes de maior combustibilidade)	
Falta de limpeza das florestas	
Proprietários ausentes/desconhecidos	
Êxodo Rural	
Incendiarismo	

**5. Expresse a sua opinião sobre as actividades que deveriam ser implementadas para melhorar o conhecimento/comportamento da população de Valongo relativamente aos incêndios florestais.**

	NADA IMPORTANTE	MEDIANAMENTE IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUITO IMPORTANTE
Produzir e distribuir folhetos e cartazes sobre prevenção e segurança florestal.				
Participar em exercícios de simulação de emergência.				
Conhecer as instalações e os meios associados à prevenção e combate dos incêndios (Bombeiros, Protecção Civil, Polícia).				

**6. Estaria disponível para participar de forma mais ativa na prevenção dos incêndios florestais?**

Sim  Não  Talvez

**7. Que atividades estaria disponível para efectuar?**

---

---

---

---

---

**MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!**