

O RISCO DE INCÊNDIO RURAL NO DISTRITO DE BRAGANÇA: AS DINÂMICAS TERRITORIAIS QUE ESTÃO NA SUA ORIGEM, O CASO DE PICÕES

Ângela Silva¹

¹ Faculdade de Letras, Universidade do Porto, 4150-564 Porto, Portugal. E-mail: up201606074@letras.up.pt

Resumo

Os incêndios são um problema crescente no continente europeu, sobretudo nos países do mediterrâneo. A mutação de um conjunto de aspetos com impacto territorial (população, ocupação do solo, opções económicas, decisões políticas), influenciam a recorrência, localização e causa dos incêndios, para além da dimensão de área ardida e danos causados. Em Portugal, há situações de incêndios extremos como os de Monchique (2003), Arouca (2005 e 2016), Picões (2013), caso de estudo deste trabalho, Pedrógão Grande e Sertã (2017). Para este estudo foram utilizados dados estatísticos e cartográficos das bases de dados dos incêndios do Instituto de Conservação da Natureza e Floresta (ICNF) e do Instituto Superior de Agronomia (ISA), da Direção Geral do Território (DGT). A análise dos incêndios no distrito de Bragança, compreendida entre os anos de 1975 e 2017, mostra que arderam 382 053 ha. O ano de 2013 destacou-se pela dimensão da área ardida com 23 428,8 ha afetados. Tendencialmente os incêndios ocorrem nos concelhos cuja ocupação do solo é maioritariamente composta por floresta e mato. Destaca-se o concelho Torre de Moncorvo pela ocorrência do incêndio de Picões em 2013, o maior registado no distrito até à atualidade, em que afetou uma área de 14 136,1 ha, em quatro concelhos do distrito de Bragança (Alfandega da Fé, Mogadouro, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-cinta). Este incêndio foi considerado extremo, com grande impacto económico-social.

Palavras-Chave: Risco de incêndio; Incêndios extremos; Bragança; Picões

INTRODUÇÃO

Os Incêndios rurais como risco natural

O fogo é um componente natural dos ecossistemas (Ghermandi et al., 2016; S. M. McCaffrey & Olsen, 2012; Prior & Eriksen, 2013). O Homem sempre o utilizou para diversos fins: defesa, desflorestação, no controlo da vegetação e na renovação de pastagens; instrumento de manifestação de descontentamento, arma de resistência e como técnica em conflitos militares, sobretudo em períodos de instabilidade política e social (Magalhães, 2018). Contudo, a utilização antrópica descuidada e a pressão exercida sobre o sistema Natural tornou os territórios suscetíveis ao perigo de incêndio (Moreira et al., 2011), alterou o regime natural do fogo fazendo dele uma ameaça para a continuidade ecológica de alguns serviços prestados pelos ecossistemas (Correia, 2017; Ghermandi et al., 2016; S. M. McCaffrey & Olsen, 2012; Prior & Eriksen, 2013) e para o ser humano.

O estudo dos incêndios remete à primeira metade do século XX; foi nas escolas de Nancy (França) e Tharandt (Alemanha) que se iniciou o seu estudo (Correia, 2017). No que se refere ao risco inerente, “a terminologia de risco é utilizada não como a probabilidade de ocorrência de incêndio florestal, mas sim no potencial que este poderá ter para prejudicar a sociedade” (Magalhães, 2018, p. 27) É a probabilidade de perda relacionada com a perigosidade e

vulnerabilidade (Magalhães, 2018). Embora seja considerado um risco natural, o facto das causas dos incêndios rurais serem quase na totalidade humanas, por vezes impulsionadas por questões socioeconómicas (de Torres Curth et al., 2012; Dondo et al., 2013), associam-no a um risco natural ou misto (Lourenço, 2006).

A manifestação do fogo (chama, radiação, fumo e projeções) é sempre igual, mas o comportamento do fogo é variável, depende da quantidade e características do combustível e das condições climáticas e meteorológicas que favorecem a propagação (Correia, 2017). Deste modo, é importante ter em consideração o comportamento dos incêndios (intensidade, velocidade de propagação, frequência e distância das projeções) (Magalhães, 2018), num cenário em que o risco de incêndio tende a aumentar. Ele é resultado não só da frequência de ignições, mas essencialmente dos comportamentos extremos do fogo que dificultam a capacidade de extinção (Correia, 2017; Tedim et al., 2018). Fatores como alterações do uso do solo (Marchi et al., 2018) impulsionadas pelo abandono do espaço agrícola (Falcucci, Maiorano, & Boitani, 2007) e o surgimento de povoamentos florestais contínuos e homogêneos (Moreira et al., 2011) também contribuem para o aumento do risco de incêndio (Ferrara et al., 2017; Salvati & Ranalli, 2015). Por outro lado, o aumento da fixação de pessoas nas áreas de interface tornou o risco de incêndio mais preocupante, sobretudo nestas áreas (Tedim et al., 2018). É aqui que ocorrem a maioria das fontes de ignição (Chas-Amil et al., 2013) e onde existem os maiores problemas para as comunidades (Alexandre et al., 2016; Cohen, 2000; Gill, Stephens, & Cary, 2013) com possibilidade de ocorrerem danos elevados (Caballero, 2004). Deste modo, os incêndios assumem-se cada vez mais como um problema social (Tedim et al., 2018) e que tem uma rápida capacidade de alterar as paisagens rurais (Correia, 2017).

Os Incêndios rurais no território português

Na Europa o problema dos incêndios está a aumentar, sobretudo nos países do mediterrâneo com sucessivos anos em que a barreira dos 0,5 milhões de hectares de área ardida é atingida (Schmuck et al., 2011). Uma das explicações passa pela desajustada interação Homem-Meio que buscam excessivamente serviços de produção e causam grandes desequilíbrios no funcionamento dos ecossistemas (Correia, 2017).

A floresta, em Portugal, constitui-se como um recurso essencial com forte importância na balança comercial; representa 10% das exportações (Magalhães, 2018), contudo Portugal é dos países Europeus mais afetados por incêndios. Nas últimas décadas tem-se registado um aumento da ocorrência de incêndios (Correia, 2019). A incidência média anual é de 3% da área florestal (Mateus & Fernandes, 2014). Tem o maior número de ignições e maior extensão de área ardida da Europa (tabela 1) (San-Miguel-Ayanz et al., 2016).

Tabela 1: Número de incêndios e área ardida (ha), em 2015 e 2016, nos países do sul da Europa.

| País | Número de Incêndios | | Área Ardida (ha) | |
|----------|---------------------|-------|------------------|--------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| Portugal | 15851 | 13261 | 64443 | 161522 |
| Espanha | 11928 | 8817 | 103200 | 165817 |
| França | 4440 | 4285 | 11160 | 16093 |
| Itália | 5442 | 4793 | 41511 | 47926 |
| Grécia | 510 | 777 | 7096 | 26540 |
| Total | 38171 | 31751 | 227410 | 316866 |

Fonte: (San-Miguel-Ayanz et al., 2016)

Segundo Tedim et al., (2013), ano após ano, as situações de incêndios extremos surgem no território nacional. Exemplo desses casos são os incêndios de Monchique (2003); Arouca (2005 e 2016); Picões (2013); Pedrógão Grande e Sertã (2017). No ano de 2017, considerado o mais catastrófico até à atualidade, houve cerca de 500 mil ha afetados e mais de 100 mortos (Correia, 2019). Estes incêndios trazem consequências socio ecológicas que muitas vezes são irreversíveis (i.e. perdas humanas) e provocam impactos negativos preocupantes a nível ecológico, social e económico (Correia, 2019; Correia, 2017).

Os limites da atual política de gestão dos incêndios rurais

A política de gestão dos incêndios rurais não está delineada num só documento, encontra-se dispersa por diversos diplomas (Magalhães, 2018). Contudo, o Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI) constitui-se como um documento estruturante na gestão do risco de incêndio (Correia, 2017; Magalhães, 2018). Este plano surgiu da necessidade de alterar as condições que levaram à ocorrência de incêndios extremos e catastróficos nos anos de 2003 e 2005 (Correia, 2017; Magalhães, 2018). Foi publicado em 2006 pela Resolução do Conselho de Ministros nº65/2006 (Diário da República nº102/2006, série I-B de 2006-05-26). No PNDPCI são considerados cinco eixos estratégicos de intervenção: 1) aumento da resiliência do território aos incêndios florestais; 2) redução da incidência dos incêndios; 3) melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios; 4) recuperar e reabilitar os ecossistemas; e 5) adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz (ISA, 2006). Os objetivos deste plano passam pela redução de área ardida em termos de superfície florestal para menos de 100 000 ha/ano, eliminar grandes incêndios, redução das ocorrências com área superior a 1 ha e redução dos reacendimentos (ISA, 2006).

Este plano revelou-se incoerente, e evidenciou a necessidade de um equilíbrio entre o combate e a prevenção (ICNF, 2014). O atual paradigma na orientação política da gestão dos incêndios não é sustentável, pelo que os incêndios extremos acontecem cada vez com mais frequência (Tedim & Leone, 2017; Tedim, Leone, & Xanthopoulos, 2015). Uma vez que não é possível minimizar o problema dos incêndios rurais com a atual política instaurada, importa dar atenção à interação entre os sistemas Humano e Natural (Correia, 2017). Importa mudar de paradigma na gestão dos incêndios florestais, no sentido de “coexistir com o fogo” (Moritz et al., 2014; Tedim & Leone, 2017).

Novo paradigma: “coexistir com o fogo”

A sociedade, na generalidade, tem uma visão negativa do fogo mas, é um elemento fundamental para o normal funcionamento dos ecossistemas (gestão de habitats; controle de pragas e doenças; e renovação de pastagens) (Correia, 2017). Sendo a atual política de gestão do risco ineficaz é necessário repensar a política de gestão do risco de incêndio (Correia, 2017), apesar da pressão social e política que dificultam a definição de estratégias versáteis. A adoção de uma abordagem holística (Tedim & Leone, 2017), por parte dos decisores políticos, e preparar as comunidades rurais, que não estão suficientemente instruídas para lidar com o risco de incêndio (Goemans & Ballamingie, 2013) é uma necessidade urgente para se evitar danos do passado. “Coexistir com o fogo é menos conflituoso que o atual paradigma, revela-se uma medida proativa cujos impactos são benéficos para os ecossistemas numa estratégia a longo prazo e favorece a criação de uma sociedade preventiva, resiliente e consciente do perigo de incêndio” (Correia, 2017, p. 37).

Com o intuito de criar sociedades resilientes, surge um novo conceito “Fire smart territory” (figura 1) (Tedim, 2016). A nova forma proposta para a prevenção dos incêndios passa pela valorização das atividades quotidianas da sociedade (Correia, 2017; Tedim, 2016) que permite construir comunidades conscientes e capacitadas, capazes de definir os objetivos e práticas para

prevenir, controlar ou utilizar o fogo (Correia, 2017; Tedim, 2016). Este conceito “entende o problema dos incêndios em cada território numa perspetiva holística, como um processo social, reduz incêndios indesejáveis pela gestão de conflitos entre os diversos agentes da sociedade, um uso consciente do fogo nas atividades das comunidades, uma complementaridade entre a prevenção e combate bem como, um novo modelo de governança assente na responsabilização dos diversos membros da sociedade com base numa relação estado-sociedade que reconhece os interesses e direito dos cidadãos” (Correia, 2017, p. 37).

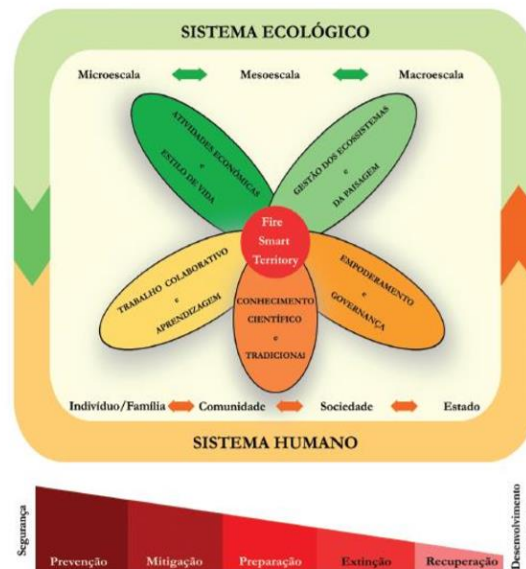


Figura 1- Esquema conceptual dos FST ("Fire Smart Territory"),
 (Fantina Tedim, Leone, & Xanthopoulos, 2016)

OBJETIVOS

Portugal insere-se na região mediterrânica onde os incêndios são um problema crescente. A questão central deste trabalho é: Porque é que o incêndio de Picões (2013) se afirmou como uma referência “negativa” de incêndios ocorridos em Portugal?

O objetivo principal deste trabalho é: conhecer e analisar o risco de incêndio no Distrito de Bragança e no município de Torre de Moncorvo, tendo como caso de estudo as características do incêndio de Picões.

Para a sua concretização foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Perceber as tendências da ocorrência dos incêndios rurais no distrito de Bragança e Torre de Moncorvo e enquadrá-los no panorama dos incêndios a nível nacional;
2. Analisar a probabilidade de ocorrência, suscetibilidade e perigosidade aos incêndios rurais no distrito de Bragança e concelho de Torre de Moncorvo;
3. Analisar o incêndio de Picões (2013), no que diz respeito à sua origem, área ardida e impactos.

METODOLOGIAS

Caracterização da área de Estudo

A área de estudo deste trabalho de projeto é o distrito de Bragança (figura 2). Este é um distrito do nordeste de Portugal Continental e está inserido na região de Trás-os-Montes e Alto Douro. É limitado a norte e este por Espanha, a sul pelo distrito da Guarda e a oeste pelo distrito de Vila Real. É o 5º maior distrito de Portugal e ocupa uma área de 6 600 km². É constituído por 12 municípios (Alfandega da Fé; Bragança; Carrazeda de Ansiães; Freixo de Espada-à-Cintra;

Macedo de Cavaleiros; Mirandela; Miranda do Douro; Mogadouro; Torre de Moncorvo; Vinhais; Vila Flor e Vimioso) e, após a recente Reorganização Administrativa Territorial Autárquica, expressa na Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, é constituído por 236 freguesias. À data dos CENSOS 2011, tinha uma população residente de 136 252 habitantes.



Figura 2- Localização geográfica do distrito de Bragança.

Segundo Brás (2013) este distrito trasmontano está dividido em duas áreas, a Terra Quente e a Terra Fria que refletem os contrastes climáticos da região. A Terra Quente onde se inserem os concelhos do Douro superior e adjacentes (Torre de Moncorvo, Mirandela, Vila Flor, Alfândega da Fé e Freixo de Espada-à-Cinta) possuem um clima mais suave; a Terra Fria contém os concelhos de Bragança, Vinhais, Vimioso, Miranda do Douro, Carrazeda de Ansiães (Planalto de Carrazeda) e Mogadouro e engloba as regiões de maior altitude (Brás, 2013; Rodrigues et al., 2006), com um clima mais agreste.

A área de estudo selecionada foi o concelho de Torre de Moncorvo, um dos concelhos que regista maior número de área ardida o que, em parte, se justifica pela ocorrência do incêndio de Picões (2013).

Dados e Métodos

A metodologia adotada neste estudo foi adaptada ao objetivo do trabalho, recorrendo-se a uma metodologia multi-métodos. Iniciei o trabalho com a recolha de dados na base de dados dos incêndios florestais do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) e do Instituto Superior de Agronomia (ISA). A base de dados do ICNF comporta dados desde o ano de 1990 até 2017. De forma a alargar o período de análise adicionaram-se dados do ISA do período correspondente entre os anos de 1975 a 1989. Posteriormente foi feita uma revisão bibliográfica sobre os incêndios, incluindo sobre Bragança.

Recolha de dados:

- ✓ Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), base cartográfica da ocorrência de incêndios entre 1990 e 2017;

- ✓ Instituto Superior de Agronomia (ISA) para obter cartografia dos incêndios com 35 ou mais ha no período entre 1975 e 1989;
- ✓ Direção Geral do Território para obter a carta Administrativa de Portugal (CAOP), a Carta de Ocupação do Solo de 2010 (COS 2010) e as curvas de nível e pontos cotados do município para a elaboração do mapa de recorrências, probabilidade de ocorrência, suscetibilidade e perigosidade;

Processamento de dados e apresentação de resultados:

O processamento e representação dos dados foi diversificado. Os dados quantitativos foram sujeitos a uma análise estatística com recurso à ferramenta Excel e às tabelas de atributos das bases cartográficas e, os dados cartográficos analisados com recurso aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com base na ferramenta ArcGis, no ArcMap 10.6. Os dados estatísticos são apresentados em forma de gráficos e tabelas e os cartográficos através de cartografia temática. Ambos foram sujeitos a uma análise de conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área ardida e ocorrências em Portugal

Na União Europeia ocorre entre 50 000 a 60 000 incêndios por ano que queimam, em média, cerca de 0,5M ha. No conjunto de países que constituem a EU28, podemos destacar os países do Mediterrâneo (França, Grécia, Itália, Portugal e Espanha) como os que registam maior número de ocorrência de incêndios florestais.

Portugal é um dos países que regista um maior número de ocorrência de incêndios florestais e também maior área ardida, comprovado no relatório da União Europeia dos incêndios de 2017 (San-Miguel-Ayanz et al., 2018). Nunes et al., (2013) indicam as características do território português que proporcionam a ocorrência dos incêndios. No período entre 1980 e 2017 arderam 4 400 330 ha em Portugal (tabela 2). Os anos considerados mais catastróficos, no que diz respeito à área ardida, foram 2003 (425 839 ha), devido a condições meteorológicas excecionais (ex: onda de calor e seca) (Paton & Tedim, 2013), 2005 (339 089 ha) e 2017 (442 418 ha) (gráfico 1). No entanto existem documentos que apontam para mais área ardida no ano de 2017 (San-Miguel-Ayanz et al., 2018), em que se destaca o incêndio de Pedrogão Grande como o mais catastrófico, com 28 624, 7 ha de área ardida (Tedim et al., 2018). No que concerne ao número de ocorrências, neste mesmo período, registaram-se 690 851 ocorrências, destaca o ano de 2005 com 35 829 ocorrências (gráfico 1). A análise do território português à escala do distrito permite observar desigualdades de área ardida e ocorrências. A figura 3 mostra que a maior área ardida é no norte e centro de Portugal Continental, nos distritos da Guarda (677 986 ha), Viseu (470 962 ha) e Coimbra (403 360 ha) (gráfico 2). Relativamente ao número de ocorrências, é no distrito do Porto que se regista o valor mais elevado, 153 672 ocorrências (gráfico 2). Contudo, o número de ocorrências pode não implicar uma elevada área ardida neste distrito.

Tabela 2- Área ardida total e número de ocorrências no período entre os anos de 1980 e 2017, em Portugal Continental.

| Portugal Continental | | | | | |
|----------------------|------------------------|-------------------------|------|------------------|---------------|
| Ano | Área Ardida Total (ha) | Número Ocorrências (nº) | | | |
| 1980 | 44 251 | 2349 | 1999 | 70 613 | 25477 |
| 1981 | 89 798 | 6730 | 2000 | 159 605 | 34109 |
| 1982 | 39 556 | 3626 | 2001 | 112 312 | 26947 |
| 1983 | 47 811 | 4539 | 2002 | 124 619 | 26576 |
| 1984 | 52 710 | 7356 | 2003 | 425 839 | 26219 |
| 1985 | 146 254 | 8441 | 2004 | 130 108 | 22165 |
| 1986 | 89 522 | 5036 | 2005 | 339 089 | 35824 |
| 1987 | 76 269 | 7705 | 2006 | 76 058 | 20444 |
| 1988 | 22 434 | 6131 | 2007 | 32 595 | 20316 |
| 1989 | 126 237 | 21896 | 2008 | 17 565 | 14930 |
| 1990 | 137 252 | 10745 | 2009 | 87 421 | 26136 |
| 1991 | 182 486 | 14327 | 2010 | 133 091 | 22026 |
| 1992 | 57 011 | 14954 | 2011 | 73 813 | 25 221 |
| 1993 | 49 963 | 16101 | 2012 | 110 232 | 21176 |
| 1994 | 77 323 | 19983 | 2013 | 152 758 | 19291 |
| 1995 | 169 612 | 34116 | 2014 | 199 29 | 7067 |
| 1996 | 88 867 | 28626 | 2015 | 64 412 | 15851 |
| 1997 | 30 535 | 23497 | 2016 | 161 522 | 13261 |
| 1998 | 158 369 | 34676 | 2017 | 442 418 | 16981 |
| Totais | | | | 4 400 330 | 690851 |

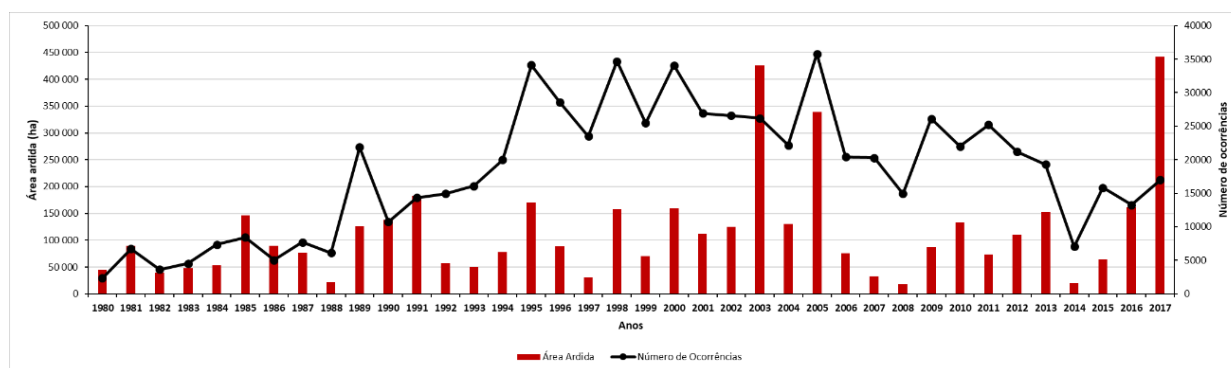


Gráfico 1- Área ardida e número de ocorrências no período entre os anos de 1980 e 2017, em Portugal Continental.

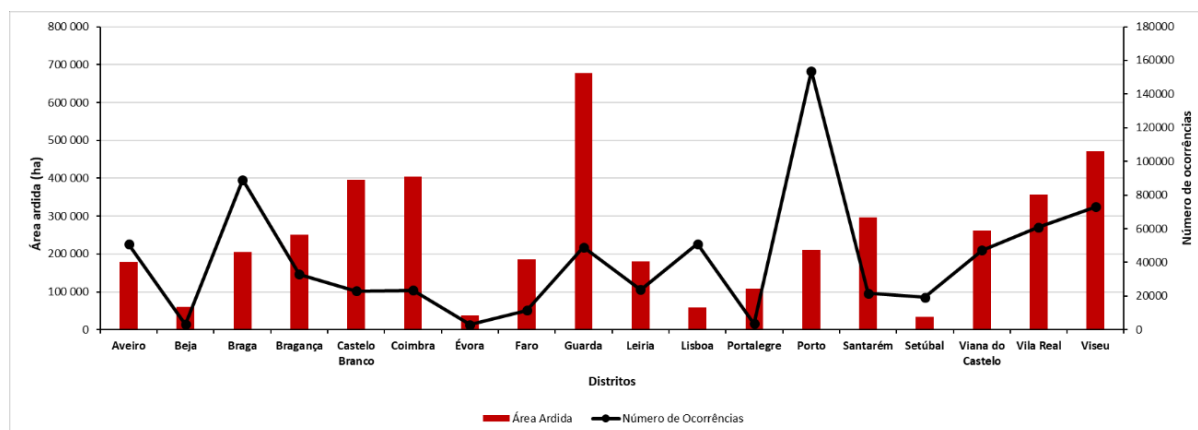


Gráfico 2- Área ardida e número de ocorrências no período entre os anos de 1980 e 2017 em Portugal Continental, por distrito.

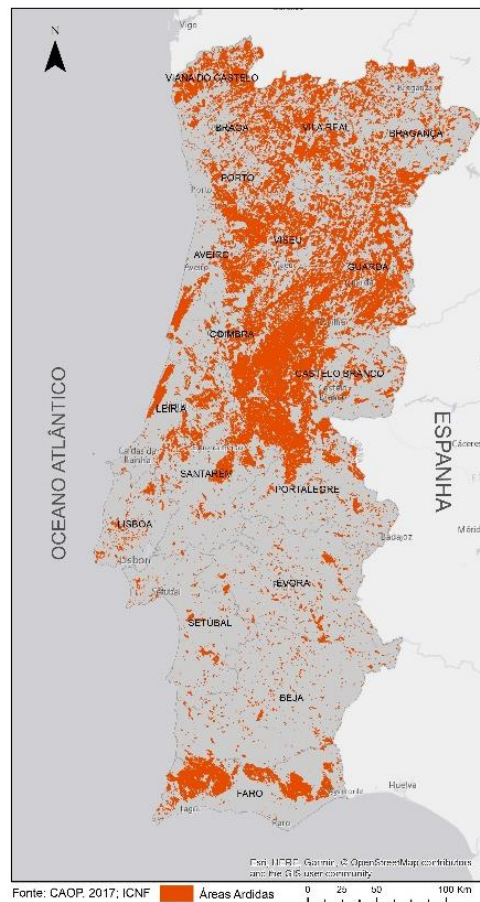


Figura 3- Área ardida no período entre os anos de 1980 e 2017, em Portugal Continental.

Os incêndios em Bragança

O tipo de ocupação do solo é um dos fatores que mais pode influenciar as características assumidas por um incêndio. O distrito de Bragança é composto essencialmente por floresta e meios naturais e semi-naturais (396 922 ha) (figura 4). Os concelhos cuja ocupação é maioritariamente por floresta, meios naturais e semi-naturais são Vinhais, onde se encontra o Parque Natural de Montesinho, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta. Por outro lado, o concelho de Miranda do Douro é o que se destaca com uma ocupação maioritariamente por áreas agrícolas e agro-florestais.

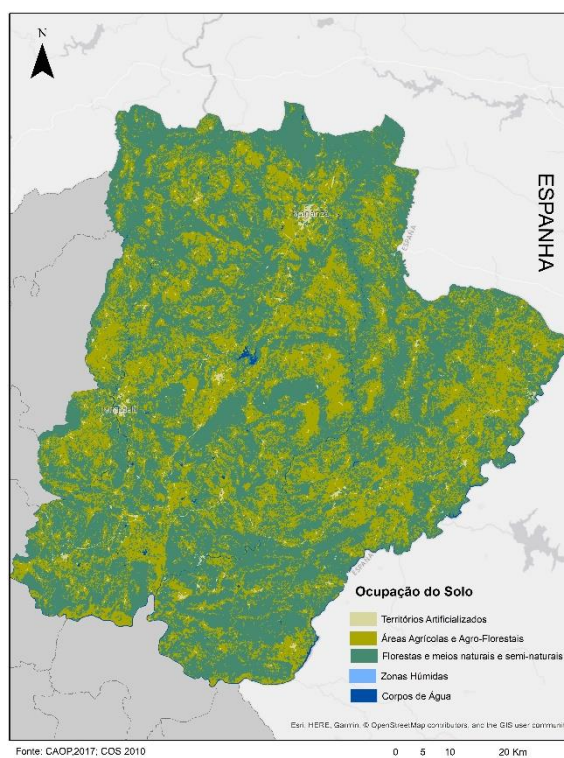


Figura 4- Ocupação do solo, à data de 2010, no distrito de Bragança.

Ao aliarmos estas características com a orografia podemos verificar que neste distrito a suscetibilidade a incêndios rurais é essencialmente baixa-moderada (24,2%); 18,3% corresponde a uma suscetibilidade muito elevada; 18,9% elevada; 20,2% moderada; e 18,3% baixa (figura 5).

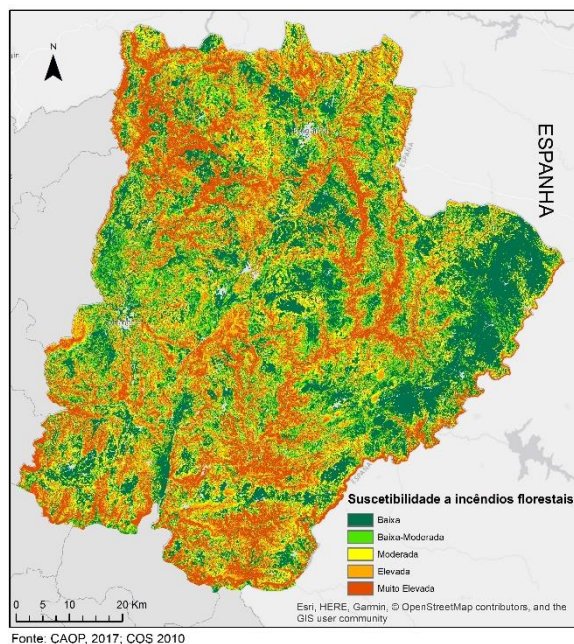


Figura 5- Suscetibilidade a incêndios florestais no distrito de Bragança.

No que concerne à probabilidade de ocorrência podemos verificar que de um modo geral é essencialmente baixa (85,7%); 11,3% corresponde a uma probabilidade de ocorrência baixa-moderada; 2,5% moderada; 0,4% elevada; e 0,04% muito elevada (figura 6).

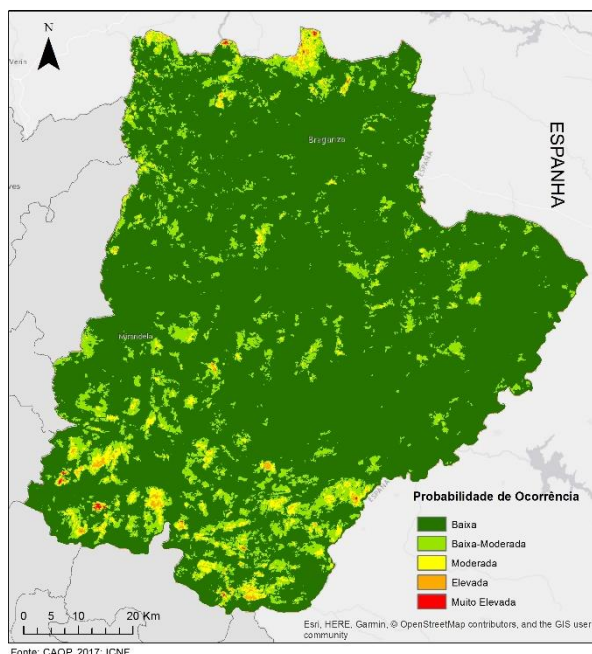


Figura 6- Probabilidade de ocorrência de incêndios florestais no distrito de Bragança.

A perigosidade, que resulta da conjugação da probabilidade de ocorrência e da suscetibilidade, neste distrito é essencialmente baixa (26,6%); 23,2% é baixa-moderada; 19,4% é moderada; 16,1% é elevada; e 14,5% muito elevada (figura 7).

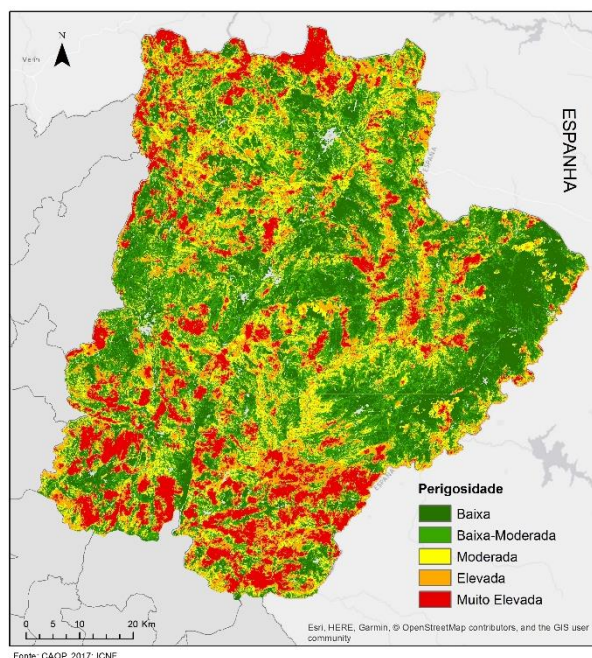


Figura 7- Perigo de incêndio florestal no distrito de Bragança.

Verifica-se, portanto que os concelhos que apresentam uma maior suscetibilidade, probabilidade de ocorrência e perigosidade são Bragança e Vinhais, sobretudo na área do

Parque natural do Montesinho, Carrazeda de Ansiães, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta.

A análise dos dados dos incêndios no período entre os anos de 1975 e 2017, resultado da conjugação dos dados cartográficos do ISA e dos dados estatísticos do ICNF, mostra que arderam 382 053 ha, o que corresponde a 58 % do distrito (tabela 3). Contudo, ao juntarmos os dados cartográficos do ISA e do ICNF, obtemos um total diferente, 382 449 ha (figura 8). Isto justifica-se pelo facto de não haver concordância entre a base estatística e cartográfica do ICNF, pois na base estatística as áreas queimadas por incêndio são atribuídas ao concelho/distrito onde teve início a ignição, independentemente do número de concelhos/distritos que possam ter sido afetados. Neste distrito os concelhos que registam maior área ardida são Torre de Moncorvo (65 625 ha), Bragança (52 806 ha) e Vinhais (45 974 ha) (gráfico 3 e tabela 4).

Tabela 3- Área ardida total e número de ocorrências no período entre os anos de 1975 e 2017, no distrito de Bragança.

| Distrito Bragança | | | |
|-------------------|------------------------|--------------|---------------|
| Ano | Área Ardida Total (ha) | | |
| 1975 | 5806,2 | 1997 | 2149,2 |
| 1976 | 396,5 | 1998 | 20321,1 |
| 1977 | 1713,2 | 1999 | 4896,6 |
| 1978 | 14210 | 2000 | 16160,2 |
| 1979 | 1493,3 | 2001 | 8375,1 |
| 1980 | 6102 | 2002 | 9670,1 |
| 1981 | 4309,7 | 2003 | 17053,6 |
| 1982 | 1402 | 2004 | 6633,3 |
| 1983 | 2291,9 | 2005 | 11100,3 |
| 1984 | 22429,8 | 2006 | 3093,1 |
| 1985 | 28513,6 | 2007 | 2026,4 |
| 1986 | 10809,1 | 2008 | 1450,5 |
| 1987 | 11251,3 | 2009 | 9407,8 |
| 1988 | 3776,5 | 2010 | 4003,6 |
| 1989 | 18957,7 | 2011 | 11219,2 |
| 1990 | 5215,9 | 2012 | 13356,1 |
| 1991 | 9259,3 | 2013 | 23428,8 |
| 1992 | 1592 | 2014 | 1812,3 |
| 1993 | 420,1 | 2015 | 2982,3 |
| 1994 | 17681 | 2016 | 6337,9 |
| 1995 | 6566 | 2017 | 20847,9 |
| 1996 | 11530,5 | Total | 382053 |

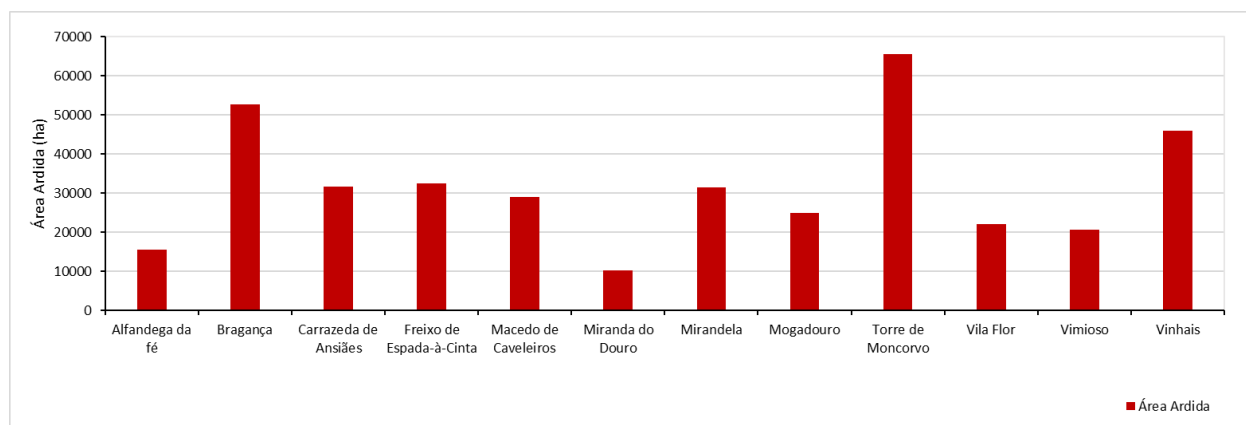


Gráfico 3- Área ardida no período entre os anos de 1975 e 2017 no distrito de Bragança, por concelho.

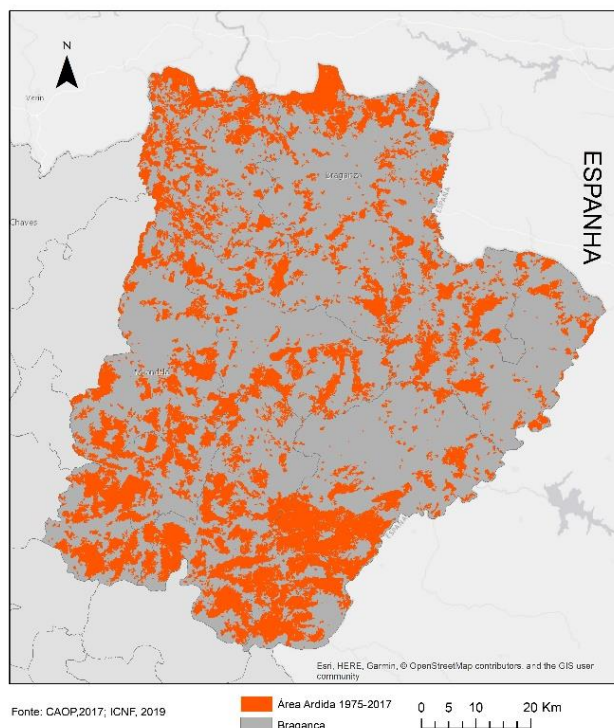


Figura 8- Área ardida no período entre os anos de 1975 e 2017 no distrito de Bragança.

Tabela 4- Área ardida no período entre os anos de 1975 e 2017 no distrito de Bragança, por concelho.

| Concelho | Área Ardida entre 1975 e 2017 |
|--------------------------|-------------------------------|
| Alfandega da Fé | 15 601 ha |
| Bragança | 52 806 ha |
| Carrazeda de Ansiães | 31 647 ha |
| Freixo de Espada-à-Cinta | 32 493 ha |
| Macedo de Cavaleiros | 28 996 ha |
| Miranda do Douro | 10 228 ha |
| Mirandela | 31 421 ha |
| Mogadouro | 24 989 ha |
| Torre de Moncorvo | 65 625 ha |
| Vila Flor | 22 053 ha |
| Vimioso | 20 616 ha |
| Vinhais | 45 974 ha |
| Total | 382 449 ha |

A análise das recorrências mostra que em 448 215 ha do distrito de Bragança não ocorreu qualquer incêndio. A maior parte da área do distrito ardeu uma vez, 117 440 ha; ou duas vezes, 50 791 ha; enquanto que 23 793 ha arderam três vezes; 11 302 ha quatro vezes; 5 272 ha cinco vezes; 2 066 ha seis vezes; 633 ha sete vezes; 202 ha oito vezes; 66 ha nove vezes; 24 ha dez vezes; 7 ha onze vezes; 1 ha doze vezes; e cerca de 0,2 ha arderam 13 vezes (figura 9).

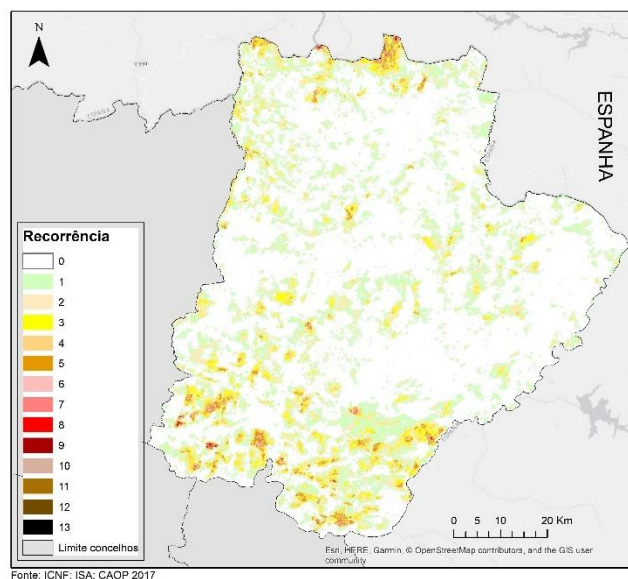


Figura 9- Recorrência dos incêndios rurais no distrito de Bragança no período entre 1975 e 2017.

Os incêndios em Torre de Moncorvo

O concelho de Torre de Moncorvo é um dos mais afetados pelos incêndios rurais. Este concelho à data de 2010, apresenta 12 199,4 ha de floresta que cobre 22,9% da sua área; predomina o pinheiro bravo com 5 726,3 ha (10,7%), o sobreiro com 2 513,3 ha (4,7%) e o carvalho com 1 290,7 ha (2,4%). As restantes espécies apresentam pouca representatividade. Os matos (densos, pouco densos, vegetação esclerófita densa e pouco densa, vegetação esparsa e vegetação herbácea natural) têm grande representatividade, ocupando grande parte do concelho, 24 662,1 ha (46,3% da área do concelho) (figura 10).

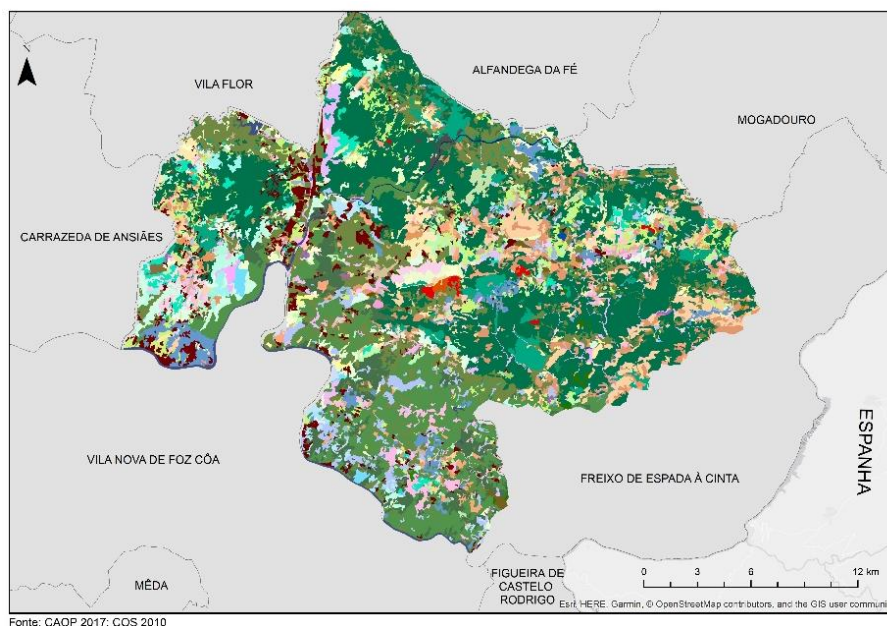


Figura 10- Ocupação do solo 2010, nível 5, no concelho de Torre de Moncorvo

Legenda da COS 2010 nível 5

| | | |
|--|--|---|
| Tecido urbano contínuo predominantemente vertical | Culturas temporárias de regadio associadas a olival | Florestas abertas de outros carvalhos |
| Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal | Pastagens associadas a pomar | Florestas abertas de castanheiro |
| Tecido urbano descontínuo | Pastagens associadas a olival | Florestas abertas de outras folhosas |
| Tecido urbano descontínuo esparsos | Sistemas culturais e parcelas complexos | Florestas abertas de sobreiro com folhosas |
| Indústria | Agricultura com espaços naturais e semi-naturais | Florestas abertas de azinheira com folhosas |
| Equipamentos públicos e privados | SAF de sobreiro com culturas temporárias de sequeiro | Florestas abertas de outros carvalhos com folhosas |
| Infra-estruturas de produção de energia renovável | SAF de sobreiro com pastagens | Florestas abertas de outra folhosa com folhosas |
| Infra-estruturas de produção de energia não renovável | SAF de sobreiro com culturas permanentes | Florestas abertas de pinheiro bravo |
| Infra-estruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo | SAF de azinheira com culturas permanentes | Florestas abertas de outras resinosas |
| Rede viária e espaços associados | Florestas de sobreiro | Florestas abertas de sobreiro com resinosas |
| Pedreiras | Florestas de azinheira | Florestas abertas de outros carvalhos com resinosas |
| Áreas em construção | Florestas de outros carvalhos | Florestas abertas de castanheiros com resinosas |
| Parques e jardins | Florestas de castanheiro | Florestas abertas de misturas de folhosas com resinosas |
| Cemitérios | Florestas de eucalipto | Florestas abertas de pinheiro bravo com folhosas |
| Outras instalações desportivas | Florestas de outras folhosas | Outras formações lenhosas |
| Culturas temporárias de sequeiro | Florestas de sobreiro com folhosas | Cortes rasos de florestas de pinheiro bravo |
| Estufas e Viveiros | Florestas de azinheira com folhosas | Novas plantações de florestas de sobreiro |
| Culturas temporárias de regadio | Florestas de outros carvalhos com folhosas | Novas plantações de florestas de azinheira |
| Vinhas | Florestas de castanheiro com folhosas | Novas plantações de florestas de outros carvalhos |
| Vinhas com pomar | Novas plantações de eucalipto com folhosas | Novas plantações de florestas de castanheiro |
| Vinhas com olival | Florestas de outra folhosa com folhosas | Novas plantações de florestas de eucalipto |
| Pomares de frutos frescos | Florestas de pinheiro bravo | Novas plantações de florestas de outras folhosas |
| Pomares de amendoeira | Florestas de outras resinosas | Novas plantações de florestas de pinheiro bravo |
| Pomares de castanheiro | Florestas de sobreiro com resinosas | Novas plantações de florestas de pinheiro manso |
| Outros pomares | Florestas de outros carvalhos com resinosas | Novas plantações de florestas de outras resinosas |
| Pomares de amendoeira com vinha | Florestas de castanheiro com resinosas | Azeiros e/ou corta-fogos |
| Pomares de amendoeira com olival | Florestas de outra folhosa com resinosas | Praias, dunas e areais interiores |
| Pomares de castanheiro com olival | Florestas de misturas de folhosas com resinosas | Rocha nua |
| Outros pomares com olival | Florestas de pinheiro bravo com folhosas | Vegetação esparsa |
| Olivais | Florestas de misturas de resinosas com folhosas | Áreas áridas não florestais |
| Olivais com vinha | Vegetação herbácea natural | Áreas áridas em florestas de pinheiro bravo |
| Olivais com pomar | Matos densos | Cursos de água naturais |
| Pastagens permanentes | Matos pouco densos | Lagos e lagoas interiores artificiais |
| Culturas temporárias de sequeiro associadas a vinha | Vegetação esclerófila densa | Reservatórios de barragens |
| Culturas temporárias de sequeiro associadas a pomar | Vegetação esclerófila pouco densa | Reservatórios de represas ou de açudes |
| Culturas temporárias de sequeiro associadas a olival | Florestas abertas de sobreiro | |
| Culturas temporárias de regadio associadas a vinha | Florestas abertas de azinheira | |

As características mencionadas, aliadas à orografia evidenciam uma elevada suscetibilidade deste concelho aos incêndios rurais, pois 27,7% da sua área tem uma suscetibilidade muito elevada; 23,1 % elevada; 20,5% moderada; 18,2% baixa-moderada; e 10,3% baixa (figura 11).

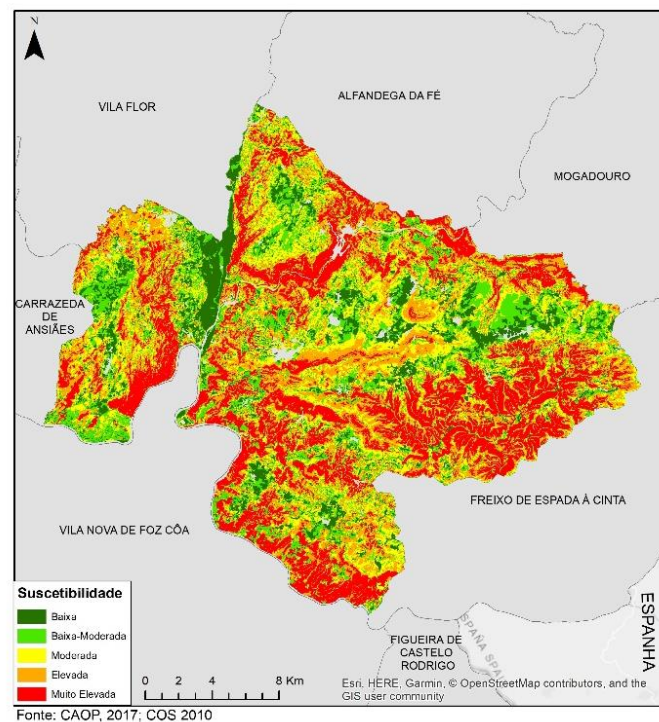


Figura 11- Suscetibilidade a incêndios florestais no concelho de Torre de Moncorvo.

Neste concelho, a probabilidade de ocorrência de incêndios é essencialmente baixa (66,5%); 24,2% corresponde a uma probabilidade de ocorrência baixa-moderada; 5,2% moderada; 2,7% elevada; e 1,1% muito elevada (figura 12).

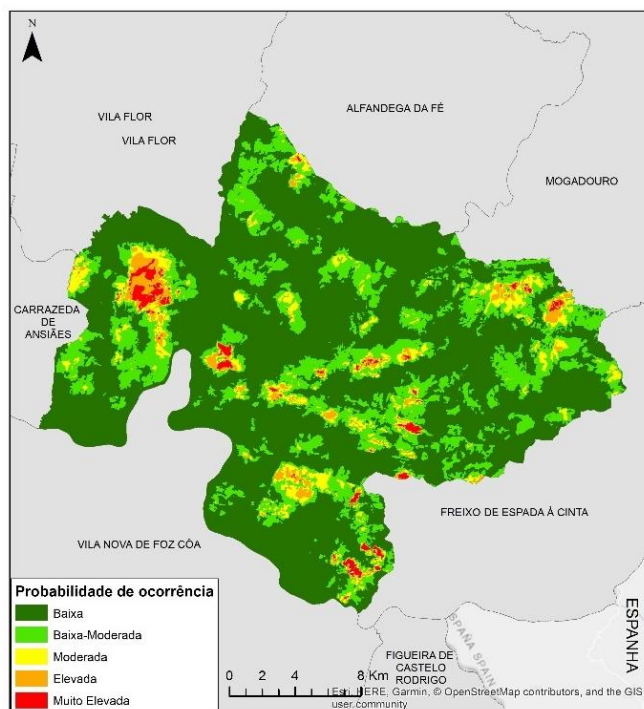


Figura 12- Probabilidade de ocorrência de incêndios florestais no concelho de Torre de Moncorvo.

Como resultado da junção da suscetibilidade e probabilidade de ocorrência, podemos verificar que neste concelho o perigo de incêndio é sobretudo muito elevado (34,3%); 21,5% é elevado; 16,2% é moderado; 14,8% é baixo-moderado; e 13,1% baixo (figura 13).

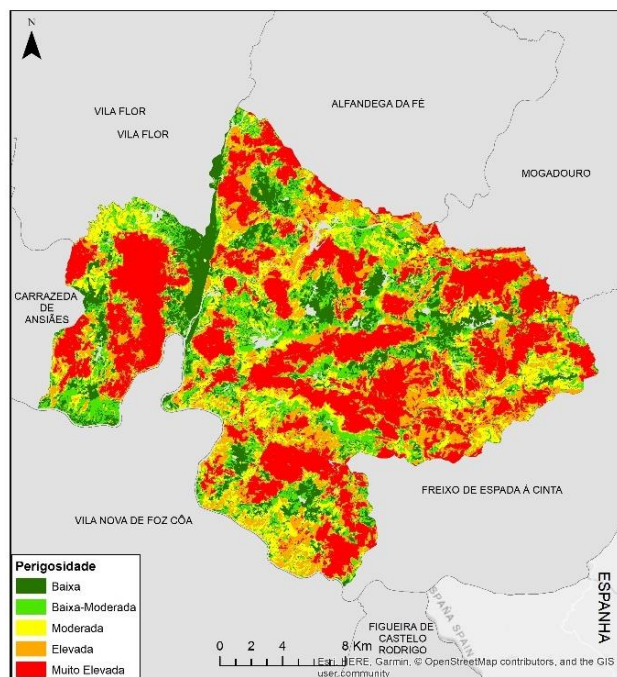


Figura 13- Perigo de incêndio florestal no concelho de Torre de Moncorvo.

O concelho de Torre e Moncorvo entre 1975 a 2017 é o que apresenta maior área ardida do distrito de Bragança (17,1%) com 65 625 ha (123% da sua área municipal) (tabela 4). Em 22 879 ha do concelho de Torre de Moncorvo não ocorreu qualquer incêndio. Cerca de 0,3 ha arderam 10 vezes. A maior parte da área do concelho ardeu uma vez (12 489 ha) ou duas vezes (8 039 ha), enquanto que 4 881 ha só arderam três vezes; 2 791 ha quatro vezes; 1 442 ha cinco vezes; 497 ha seis vezes; 105 ha sete vezes; 28 ha oito vezes; e 4 ha nove vezes (figura 14).

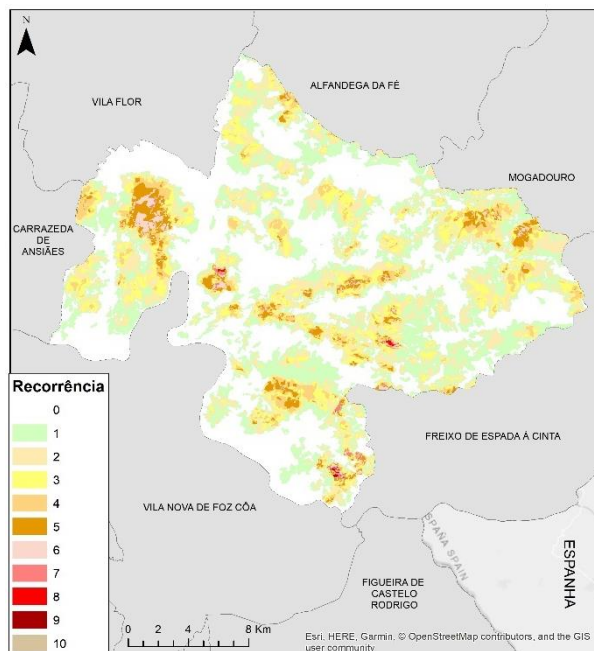


Figura 14- Recorrência dos incêndios rurais no concelho de Torre de Moncorvo no período entre 1975 e 2017.

O incêndio de Picões

No distrito de Bragança o maior incêndio ocorrido até ao momento teve início no dia 8 de julho de 2013, em Picões, concelho de Alfandega da Fé e acredita-se que este incêndio possa ter ocorrido devido às condições meteorológicas (Leite et al., 2013). Segundo o boletim meteorológico do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) do mês de julho do ano de 2013, é possível constatar que a maioria do território português foi afetado por uma onda de calor que teve início no dia 3 de julho e que se prolongou até ao dia 13 na região de Trás-os-Montes (Ministério da Agricultura, 2013).

Não há um consenso relativamente ao total de área ardida por este incêndio. Leite et al., (2013) faz referência a dois totais de área ardida distintos. Num primeiro momento, refere que o incêndio afetou uma área de cerca de 14 912 hectares, segundo o EFFIS JRC/CE. Já num segundo momento, refere que o incêndio afetou uma área de 14 943 hectares, segundo a área oficial delimitada pelo ICNF. Para este trabalho, de forma a não induzir em erro, irei utilizar o valor de área ardida da base estatística do ICNF que corresponde à base cartográfica utilizada.

Assim, segundo a base estatística do ICNF este incêndio afetou 14 136,1 ha, o que corresponde a 7,6% da área total dos 4 concelhos afetados (tabela 5 e figura 15). Os espaços afetados pelo incêndio foram, na sua maioria, de natureza florestal com um total de 13 706,1 ha de área ardida (96,9%) e apenas 429,9 ha de área ardida em espaço agrícola (3%) (tabela 6). Este incêndio afetou diversas freguesias dos concelhos de Alfândega da Fé, Mogadouro, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta. O concelho com maior área ardida foi Mogadouro, com 6 854, 4 ha (9% da área total do concelho), seguindo-se Torre de Moncorvo, cuja área afetada foi de 3 752, 1 ha (7,1 % da área total do concelho). Com menor área ardida, podemos destacar os concelhos

de Freixo de Espada-à-Cinta (2 099,5 ha, 8,6% da área total do concelho) e Alfandega da Fé (1 430,0 ha, 4,4% da área total do concelho) (tabela 5). Este incêndio também afetou uma parte significativa das áreas classificadas dos rios Sabor e Maças, bem como do Douro Internacional. Foram afetados 2 725 ha do Sítio de Importância Comunitária (SIC) dos rios Sabor e Maças, correspondente a 8,1% da sua área, e 6210 ha da Zona de Proteção Especial (ZPE), correspondente a 12,3% (Leite et al., 2013). Além disto, também importa referir que, grande parte da área remanescente do incêndio, afetou a envolvente da albufeira situada a montante do aproveitamento hidroelétrico do Baixo Sabor (AHBS) (Leite et al., 2013).

Tabela 5- Distribuição das superfícies ardidas por concelho afetado (incêndio Picões).

| Concelho | Área Total | Área Ardida | % ardida do total |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Alfandega da Fé | 32 194,6 ha | 1 430,0 ha | 4,4 |
| Mogadouro | 76 064,9 ha | 6 854,4 ha | 9,0 |
| Torre de Moncorvo | 53 155,7 ha | 3 752,1 ha | 7,1 |
| Freixo de Espada-à-cinta | 24 414,3 ha | 2 099,5 ha | 8,6 |
| Total (4 municípios) | 185 829,5 ha | 14 136,1 ha | 7,6 |

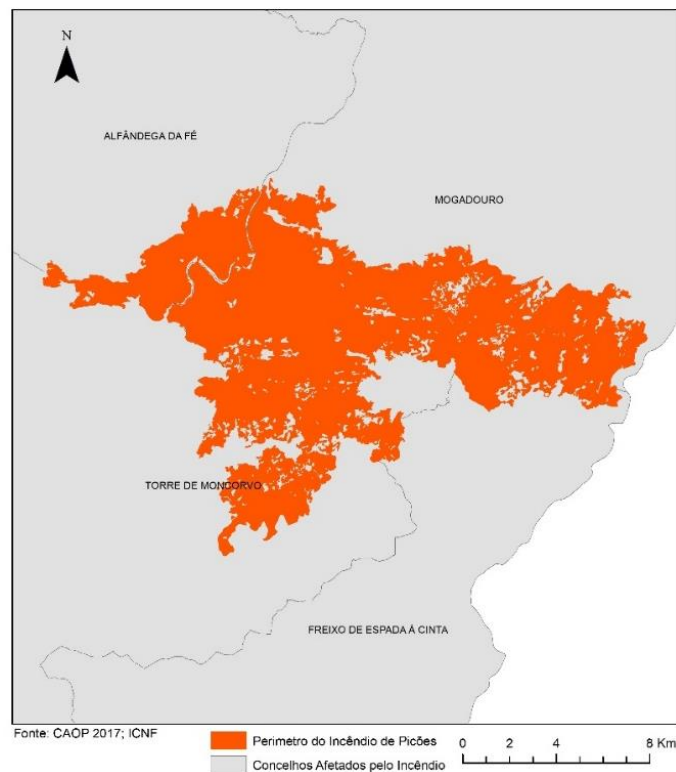


Figura 15- Área afetada pelo incêndio de Picões.

Tabela 6- Distribuição das áreas ardidas por ocupação do solo relativamente ao incêndio de Picões.

| Incêndio de Picões (2013) | Área Ardida em Povoamento | Área Ardida em Mato | Área Ardida em Espaço Agrícola | Área Ardida em Espaço Florestal (povoamento+ matos) | Área Ardida Total (povoamento+ mato+ agrícola) |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|---|--|
| | 1 982, 8 ha | 11 723, 4 ha | 429,9 ha | 13 706,1 ha | 14 136,1 ha |

No que concerne aos impactos ao nível socioeconómico, é possível verificar que os cinco grandes incêndios ocorridos no ano de 2013 (Caramulo, Picões, Trancoso, Mondim de Basto e Covilhã) repercutiram num prejuízo de 34,5 milhões de euros (0,02% do PIB) ao nível de danos diretos. Deste total, o incêndio de Picões, a seguir ao incêndio do Caramulo foi o que registou maior prejuízo, cerca de 10 milhões de euros (29,2% do prejuízo total) e foi o incêndio que nesse ano registou um maior número área afetada (tabela 7) (INE, 2014).

Tabela 7- Área ardida e estimativa dos danos do incêndio de Picões por município.

| Incêndio/ Municípios | Área Total Ardida (ha) | | | | Estimativa dos Danos (10 ³) | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------|--|--------------|-----------|-----------------|--------------|
| | Povoamentos Florestais | Matos | Agrícola | Total | Florestal | Agrícola | Edificado | Infraestruturas | Total |
| Picões | 4 054 | 7 817 | 1 213 | 13 084 | 5 394 | 3 786 | 41 | 777 | 9 998 |
| Alfandega da fé | 173 | 1 203 | 162 | 1 538 | 68 | 541 | 0 | 631 | 1 240 |
| Freixo de Espada-à-Cinta | 337 | 1482 | 280 | 2 099 | 1 902 | 577 | 33 | 102 | 2 613 |
| Mogadouro | 3 422 | 1 748 | 731 | 5 091 | 2 922 | 2 504 | 8 | 0 | 5 434 |
| Torre de Moncorvo | 122 | 3 384 | 40 | 3 546 | 503 | 164 | 0 | 44 | 711 |

Verifica-se, portanto, que os impactos deste incêndio foram severos e repercutiram-se a vários níveis. Foram destruídas estruturas de apoio à atividade agrícola e pecuária; ameaçadas populações e habitações, na aldeia de Estevais, o que levou à retirada dos habitantes da povoação da Quinta das Peladinhas e da aldeia da Quinta das Quebradas, no concelho de Mogadouro, com prejuízos avultados (figuras 16 e 17); e foram destruídos ecossistemas (Leite et al., 2013; Ministério da Agricultura, 2013). Houve, portanto, prejuízo de milhões de euros, pois este incêndio afetou áreas agrícolas e povoados florestais de grande impacto económico-social nas comunidades que ali trabalham e residem.



Figura 16- Povoação da Quinta das Peladinhas (aldeia de Estevais), concelho de Mogadouro, após a passagem do incêndio, (Leite et al., 2013).



Figura 17- Povoação Quinta das Quebradas, concelho de Mogadouro, após a passagem do incêndio, (Leite, Gonçalves, Lourenço, Úbeda, & Vieira, 2013).

CONCLUSÕES

O fogo é um componente natural dos ecossistemas, mas o seu uso pelo Homem bem como a pressão exercida sobre o sistema natural levam ao perigo de incêndio (Ghermandi et al., 2016; S. McCaffrey, 2015; Moreira et al., 2011; Prior & Eriksen, 2013). Na atualidade, os incêndios são encarados como um problema que afeta o Espaço Europeu, com destaque para os países do Mediterrâneo. Portugal é um dos países que regista maior número de ocorrências de incêndios florestais e área ardida.

O distrito de Bragança, constituído essencialmente por floresta e meios naturais e semi-naturais, apresenta suscetibilidade baixa-moderada a incêndios florestais o que faz com que não seja um dos que mais arde no panorama nacional no período entre os anos 1980 e 2017. Contudo, existe diferenças entre o norte com mais área ardida onde se insere o Parque Natural do Montesinho que pode colocar em causa se está a ser feita a correta gestão deste espaço; e sul do distrito devido à ocupação do solo maioritariamente por floresta. Destaca-se o concelho de Torre de Moncorvo como o que regista maior número de área ardida, pelo que uma parte significativa da área ardida registada se justifica pelo incêndio de Picões, ocorrido em Julho de 2013 que resultou em enormes danos sociais e económicos.

Verifica-se, portanto, que os incêndios são um dos problemas que mais afetam o território português e têm vindo a ganhar cada vez mais importância devido à sua frequência, dimensão e intensidade. Isto justifica-se, em parte, pelos comportamentos e atitudes que da sociedade que propiciam a construção de paisagens com características que favorecem a ocorrência de incêndios de elevada intensidade. Recentemente Tedim et al., (2018) considera estes incêndios de elevada intensidade, extremos com impossibilidade de controlo.

Apesar de ser impossível eliminar o fogo e os incêndios, uma vez que estes sempre fizeram parte dos climas mediterrânicos e do metabolismo destes ecossistemas, era essencial a minimização do risco de incêndio. A atual política de gestão de risco de incêndio é ineficaz, era essencial a aposta em medidas que permitam a redução do número de ocorrências e impactos dos incêndios rurais. Algumas das soluções passam pela adoção de uma abordagem inovadora e voltada para o futuro da gestão de incêndios rurais na escala do território, através da aplicação do conceito de “Fire Smart Territory” (Tedim, Leone, & Xanthopoulos, 2016); melhores políticas planeamento e gestão, em que se defende “não viver contra o fogo, mas coexistir com ele” (Moritz et al., 2014), políticas que envolvam os cidadãos nos diversos processos, porque nenhuma política tem sucesso sem os envolver ativamente; novas técnicas preventivas, como é

o exemplo da silvicultura (Zagas et al., 2013); e estudos que avaliem a vulnerabilidade das comunidades e permitam a definição de políticas adequadas às comunidades que permitam a redução do risco de incêndio florestal (Tedim, 2013).

REFERÊNCIAS

- Alexandre, P. M., Stewart, S. I., Mockrin, M. H., Keuler, N. S., Syphard, A. D., Bar-Massada, A., . . . Radeloff, V. C. (2016). The relative impacts of vegetation, topography and spatial arrangement on building loss to wildfires in case studies of California and Colorado. *Landscape ecology*, 31(2), 415-430.
- Brás, M. S. d. P. (2013). *Caracterização das águas de Trás-os-Montes. Estudo comparativo dos resultados da Terra Fria e da Terra Quente*.
- Caballero, D. (2004). *Wildland-urban interface fire risk management: WARM project*. Paper presented at the II International Symposium on Fire Economics, Planning and Policy: A Global View. US Forest Service. Universidad de Córdoba. Córdoba, Spain.
- Chas-Amil, M., Touza, J., & García-Martínez, E. (2013). Forest fires in the wildland–urban interface: a spatial analysis of forest fragmentation and human impacts. *Applied Geography*, 43, 127-137.
- Cohen, J. D. (2000). Preventing Disaster: Home Ignitability in the Wildland-Urban Interface. *Journal of Forestry*, 98(3), 15-21. doi:10.1093/jof/98.3.15
- Correia, F. (2019). *REFLEXÃO SOBRE OS GRANDES INCÊNDIOS EM AROUCA: CONTRIBUTO PARA A DEFINIÇÃO DE NOVAS FORMAS DE PREVENÇÃO*.
- Correia, F. J. M. (2017). O contributo dos serviços de ecossistema na prevenção e resiliência a incêndios rurais na Rede Natura 2000, no município de Arouca.
- de Torres Curth, M., Biscayart, C., Ghermandi, L., & Pfister, G. (2012). Wildland–urban interface fires and socioeconomic conditions: a case study of a Northwestern Patagonia city. *Environmental Management*, 49(4), 876-891.
- Dondo, M., de Torres Curth, M., & Garibaldi, L. (2013). Socioeconomic influence on wildland-urban interface fires in Patagonia. *Urban Planning*, 110, 64-73.
- Falcucci, A., Maiorano, L., & Boitani, L. (2007). Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation. *Landscape ecology*, 22(4), 617-631.
- Ferrara, C., Carlucci, M., Grigoriadis, E., Corona, P., & Salvati, L. (2017). A comprehensive insight into the geography of forest cover in Italy: Exploring the importance of socioeconomic local contexts. *Forest policy and Economics*, 75, 12-22.
- Ghermandi, L., Beletsky, N. A., de Torres Curth, M. I., & Oddi, F. J. (2016). From leaves to landscape: A multiscale approach to assess fire hazard in wildland-urban interface areas. *Journal of Environmental Management*, 183, 925-937. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.09.051>
- Gill, A. M., Stephens, S. L., & Cary, G. J. (2013). The worldwide “wildfire” problem. *Ecological Applications*, 23(2), 438-454.
- Goemans, M., & Ballamingie, P. (2013). Forest as hazard, forest as victim: community perspectives and disaster mitigation in the aftermath of Kelowna's 2003 wildfires. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 57(1), 56-71.
- ICNF. (2014). *Avaliação Intercalar do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (2006-2012). Sumário Executivo*.
- INE. (2014). *Incêndios de Grande Dimensão e Gravidade-2013*.
- ISA. (2006). *Instituto Superior de Agronomia: Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios*. Lisboa.
- Leite, F. F., Gonçalves, A. B., Lourenço, L., Úbeda, X., & Vieira, A. (2013). Mega-incêndios em Portugal continental (?): o caso do incêndio de Picões (Bragança).
- Lourenço, L. (2006). Incêndios florestais. Algumas reflexões sobre prevenção e mitos do combate. *Territorium*(13), 59-70.
- Magalhães, C. G. (2018). A gestão dos incêndios rurais no município de Arouca: a relevância do conceito de defensabilidade.
- Marchi, M., Chianucci, F., Ferrara, C., Pontuale, G., Pontuale, E., Mavrakis, A., . . . Salvati, L. (2018). Sustainable Land-Use, Wildfires, and Evolving Local Contexts in a Mediterranean Country, 2000–2015. *Sustainability*, 10(11), 3911.
- Mateus, P., & Fernandes, P. M. (2014). Forest fires in Portugal: dynamics, causes and policies. In *Forest Context and Policies in Portugal* (pp. 97-115): Springer.
- McCaffrey, S. (2015). Community wildfire preparedness: a global state-of-the-knowledge summary of social science research. *Current Forestry Reports*, 1(2), 81-90.
- McCaffrey, S. M., & Olsen, C. S. (2012). Research perspectives on the public and fire management: a synthesis of current social science on eight essential questions.

- Ministério da Agricultura, m., ambiente e ordenamento do território. (2013). *Relatório de Avaliação dos Impactes sobre os Espaços Florestais decorrentes do Incêndio de Picões (Julho de 2013)*.
- Moreira, F., Viedma, O., Arianoutsou, M., Curt, T., Koutsias, N., Rigolot, E., . . . Xanthopoulos, G. (2011). Landscape–wildfire interactions in southern Europe: implications for landscape management. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2389-2402.
- Moritz, M. A., Batllori, E., Bradstock, R. A., Gill, A. M., Handmer, J., Hessburg, P. F., . . . Schoennagel, T. (2014). Learning to coexist with wildfire. *nature*, 515(7525), 58.
- Nunes, A., Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A., & Vieira, A. (2013). Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incidência regional e principais fatores responsáveis. *Cadernos de geografia*(32), 133-143.
- Paton, D., & Tedim, F. (2013). Enhancing forest fires preparedness in Portugal: the relevance of integrating risk communication with community engagement and development.
- Prior, T., & Eriksen, C. (2013). Wildfire preparedness, community cohesion and social–ecological systems. *Global environmental change*, 23(6), 1575-1586.
- Rodrigues, O., Teixeira, A., Geraldès, A., Aguiar, C., Gonçalves, D., Fonseca, F., & Figueredo, T. d. (2006). Plano Regional de Ordenamento do Território de Trás-os-Montes e Alto Douro: síntese de diagnóstico–sistema biofísico. *CCDR-Norte*.
- Salvati, L., & Ranalli, F. (2015). 'Land of Fires': Urban Growth, Economic Crisis, and Forest Fires in Attica, Greece. *Geographical Research*, 53(1), 68-80.
- San-Miguel-Ayán, J., Durrant, T. H., Boca, R., Libertà, G., Boccacci, F., Di Leo, M., . . . Abbas, M. (2016). Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2015.
- San-Miguel-Ayán, J., Durrant, T. H., Boca, R., Libertà, G., Boccacci, F., Di Leo, M., . . . Abbas, M. (2018). *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2017*. Retrieved from http://effis.jrc.ec.europa.eu/media/cms_page_media/40/Annual_Report_2017_final_pdf_uCckgee.pdf
- Schmuck, G., San-Miguel-Ayán, J., Camia, A., Durrant, T., Santos de Oliveira, S., Boca, R., . . . Corti, P. (2011). Forest fires in Europe 2010.
- Tedim, F. (2013). O contributo da vulnerabilidade na redução do risco de incêndio florestal. *Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo; Lourenço, L., Mateus, MA, Eds.*
- Tedim, F. (2016). O conceito de "fire smart territory": contributo para a mudança de perspetiva na gestão dos incêndios florestais em Portugal. *Geografia, paisagem e riscos: livro de homenagem ao Prof. Doutor António Pedrosa*.
- Tedim, F., & Leone, V. (2017). Enhancing resilience to wildfire disasters: From the "war against fire" to "coexist with fire". In *Disaster resilience: an integrated approach (2nd ed.)* (pp. 362-383). USA: Charles C Thomas Publisher.
- Tedim, F., Leone, V., Amraoui, M., Bouillon, C., Coughlan, M., Delogu, G., . . . Xanthopoulos, G. (2018). Defining Extreme Wildfire Events: Difficulties, Challenges, and Impacts. *Fire*, 1(1), 9. doi:10.3390/fire1010009
- Tedim, F., Leone, V., Amraoui, M., Bouillon, C., Coughlan, M. R., Delogu, G. M., . . . McGee, T. K. (2018). Defining extreme wildfire events: difficulties, challenges, and impacts. *Fire*, 1(1), 9.
- Tedim, F., 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, Managing Fire, Understanding Ourselves: Human Dimensions in Safety and Wildland Fire*, 213-238.
- Tedim, F., Leone, V., & Xanthopoulos, G. (2016). A wildfire risk management concept based on a social-ecological approach in the European Union: Fire Smart Territory. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 18, 138-153. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.06.005>
- Tedim, F., Remelgado, R., Borges, C., Carvalho, S., & Martins, J. (2013). Exploring the occurrence of mega-fires in Portugal. *Forest Ecology and Management*, 294, 86-96. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2012.07.031>
- Tedim, F., Royé, D., Bouillon, C., Correia, F., & Leone, V. (2018). Understanding unburned patches patterns in extreme wildfire events: evidences from Portugal. In D. X. Viegas (Ed.), *Advances in Forest Fire Research 2018* (pp. 700-715). Coimbra ADAI/CEIF.
- Tedim, F., Royé, D., Bouillon, C., Correia, F. J., & Leone, V. (2018). Understanding unburned patches patterns in extreme wildfire events: evidences from Portugal. *Advances in forest fire research*.
- Zagas, T., Raptis, D., Zagas, D., & Karamanolis, D. (2013). Planning and assessing the effectiveness of traditional silvicultural treatments for mitigating wildfire hazard in pine woodlands of Greece. *Natural hazards*, 65(1), 545-561.