



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Luís Filipe Leitão Delgado Mendes

INCÊNDIO DA SERTÃ DE 15/10/2017
UM “CRIME” DE INCÊNDIO FLORESTAL

Dissertação no âmbito do Mestrado de Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal orientada pelo Professor Doutor Domingues Xavier Viegas e o Professor Doutor Jorge Manuel Canhoto e apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Agosto de 2019

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Departamento de Ciências da Vida

Luís Filipe Leitão Delgado Mendes

INCÊNDIO DA SERTÃ DE 15/10/2017
Um “crime” de incêndio florestal

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de
Coimbra para a
obtenção do grau de Mestre em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal

Coimbra
2019

“Estamos a perder floresta e pessoas porque não sabemos gerir a vegetação nem o fogo”. (Oliveira, s.d.)

Em memória das duas vítimas mortais e de todos os que perderam tudo o que tinham exceto a própria vida, devido a este incêndio de origem criminosa comprovada.

Agradecimentos

As contribuições de várias pessoas diferentes, nas suas diferentes maneiras, tornaram possível este importante projeto de pesquisa.

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar ao meu supervisor, Prof. Dr. Jorge Canhoto, por suas aulas de intuito florestal, e apoio amigável durante o meu mestrado.

Ao Professor Dr. Domingos Xavier Viegas, meu co-supervisor, pelo apoio total e amigável, sendo ele a pessoa que me faz idealizar esta dissertação de mestrado, pela longa carreira em pesquisa científica sobre incêndios florestais.

Gostaria de agradecer ao Professor Dr. Paulo Fernandes da CTI, amigos da GNR, Polícia Judiciária, e a todas as pessoas do CEIF-ADAI e do município Sertã com quem trabalhei neste relatório de 15 de Outubro sobre os incêndios florestais.

Gostaria de agradecer também a todos os meus amigos, colegas universitários e aos meus pais pelo apoio financeiro para viabilizar esta formação académica de mestrado.

Acknowledgments

The contributions of many different people, in their different ways, have made this important research project possible.

I would like to thank, first and foremost, my supervisor Prof. Dr. Jorge Canhoto, for her support and forest classes, and friendly support during my master.

To Professor Dr. Domingos Xavier Viegas, my co-supervisor, for total and friendly support, which is the person that make me to idealize this master dissertation for the long forest fire science research career.

I would like to acknowledge Professor Dr. Paulo Fernandes from CTI, GNR and Polícia Judiciária friends and all my CEIF-ADAI and Sertã Municipality persons with i work in this report of 15 October Forest Fires.

I would like to acknowledge all my dearest friends and colleagues for their friendship, and to my parents for the financial support to make this master journey possible.

Índice

Agradecimentos	iv
Sumário de Figuras.....	xviii
Sumário de tabelas.....	xxv
Abreviaturas.....	xxvi
Resumo.....	1
Introdução.....	5
1. Condições ambientais.....	6
1.1. Descrição do território.....	7
1.1.1. Solos.....	8
1.1.2. Orografia e área ardida.....	10
1.1.3. Ocupação de solo e Áreas protegidas ou geridas pelo Estado.....	13
1.1.4. Histórico de incêndios.....	19
1.2. Condições climáticas e meteorológicas.....	23
1.2.1. Caracterização climatológica.....	23
1.2.2. Perigo de incêndio.....	25
1.2.2.1. Índice meteorológico de perigo de incêndio florestal (FWI- Fire Weather Index)	25
1.2.2.2. Nível de perigo de incêndio florestal.....	26
1.2.3. Caracterização meteorológica.....	33
1.2.3.1. Furacão Ophelia.....	34
1.2.4. Parametros de superfície, temperatura, humidade relativa e vento.....	36
1.2.4.1. Análise de dados das estações meteorológicas e parques eólicos.....	37
1.2.4.2. Análise geral (parâmetros de superfície)	39
1.3. Humidade dos combustíveis.....	41
1.3.1. Evolução do teor de humidade de combustíveis finos na Lousã.....	41
1.3.2. Previsão do teor de humidade dos combustíveis finos mortos.....	45
2. Análise Geral do CIF da Sertã.....	49
2.1. Alerta e causa do incêndio.....	50
2.2. Propagação inicial do fogo e ataque inicial.....	53
2.3. Desenvolvimento do incêndio.....	58
2.4. O papel da piro-convectividade	76
2.4.1 Piro-convectividade no dia 15 de outubro de 2017	78
2.4.2 Momentos de convectividade	82
2.4.3. Zona de piro-convecção	88

2.4.4. Sequência espaço-temporal da piro-convecção	89
2.5. Simulação do complexo de incêndios	91
2.6. Severidade dos mega-incêndios	95
3. O crime de Incendiarismo de 15 de Outubro de 2017.....	99
3.1 As ocorrências dolosas de 15 de Outubro e 2017.....	100
3.2 Incêndios dolosos de anos anteriores, 2018 e 2019 nesta região.....	107
4. Conclusão.....	117
5. Recomendações.....	120
6. Referências bibliográficas.....	122

Sumário de Figuras

Figura 1 - Mapa de Portugal por regiões NUTS II e áreas percorridas pelos incêndios de 15 de Outubro, incluindo o da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	7
Figura 2 - Tipos de solos das zonas dos diferentes incêndios ocorridos e do da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	9
Figura 3 - Orografia dos Incêndios Florestais de 15 de Outubro e do Incêndio da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI,2018).....	10
Figura 4 - Áreas ardidadas em hectares dos maiores IF ocorridos no último século, estando o da Sertã de 15 de Outubro em quarto lugar. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	11
Figura 5 - Mapa de declives em graus dos IF de 15 de Outubro, com o da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)..	12
Figura 6 - Carta de Ocupação de solo 2015. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	13
Figura 7 - Carta de Biótopos CLC 2012 dos CIF de 15 de Outubro e do CIF da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	14
Figura 8 – Mapa dos locais referidos no texto em cima e ocorrência de Castanheira da Serra de 6/10/17. (Fonte: Fogos.pt, 2017).....	15
Figura 9 - Mapa de Áreas Protegidas e de Conservação (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	16
Figura 10 - Entidades responsáveis pelas Matas Nacionais e Perímetros Florestais da área dos CIF's de 15 de Outubro e tipo de regime nas Matas e Perímetros Florestais, com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	18
Figura 11 - Áreas ardidadas entre 2013 e 2017 na RCP, com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	19
Figura 12 - Classes de perigosidade de incêndio florestal (RCP) e áreas dos incêndios de 15/10 com o CIF da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	21
Figura 13 - Fotos do CIF da Sertã, um dia após passagem da frente e do CIF da Mata Nacional de Leiria em julho de 2018.....	22
Figura 14 - Evolução da precipitação acumulada no ano hidrológico em Coimbra, para um conjunto de anos, em comparação com os valores médios de 1970-2009. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	24
Figura 15 - Evolução do índice de secura DC de Coimbra, em 2017 e noutros anos de referência. Dados IPMA. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	24
Figura 16 - Evolução dos valores de FWI em Coimbra para os anos de 2003 e 2005 e para o ano de 2017. Representação dos valores médios de FWI para os anos de 2000 a 2016 (dados IPMA). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	26

Figura 17 - Localização das estações meteorológicas do IPMA usadas na análise do FWI e área dos incêndios de 15/10 com o da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	27
Figura 18 a - Comparação entre os percentis de FWI para o dia 15/10 às 12UTC em Portugal (IPMA) (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	30
Figura 18 b - Classes de perigosidade de incêndio florestal em 2017 (ICNF) na zona centro de Portugal e áreas dos incêndios de 15/10 com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	31
Figura 19 – Risco Conjuntural e Meteorológico (RCM) para o dia 15 de Outubro em Portugal Continental, IPMA (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	32
Figura 20 – Esquematização do deslocamento do furacão Ophelia entre dia 14/10 às 09h UTC e 16/10 às 03h UTC. Fonte: NOAA, 2017.....	35
Figura 21 – Localização das estações do IPMA e dos parques eólicos da IBERWIND na análise dos parâmetros de superfície. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	36
Figura 22 – Dados meteorológicos Proença-a-Nova entre os dias 15 e 17 de outubro (dados 10 em 10 minutos). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	37
Figura 23 – Intensidade, direção do vento e temperatura para o PE da Pampilhosa da Serra do dia 14/10 às 00h ao dia 17/10 às 00h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	38
Figura 24 – Velocidade máxima registada em estações do IPMA entre 14/10 e 17/10. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	40
Figura 25 – Evolução do teor de humidade da folhada morta de <i>Pinus pinaster</i> medido em 2017 e média do teor de humidade da folhada morta de <i>Pinus pinaster</i> medido entre 1996 e 2016. . (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	42
Figura 26 – Evolução do teor de humidade da folhada morta de <i>Eucalyptus globulus</i> medido em 2017 e média do teor de humidade da folhada morta de <i>Eucalyptus globulus</i> medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	42
Figura 27 – Evolução do teor de humidade de folhas vivas de <i>Pinus pinaster</i> medido em 2017 e média do teor de humidade da de folhas vivas de <i>Pinus pinaster</i> medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	43
Figura 28 – Evolução do teor de humidade de folhas vivas de <i>Eucalyptus globulus</i> medido em 2017 e média do teor de humidade de folhas vivas de <i>Eucalyptus globulus</i> medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	43
Figura 29 – Evolução do teor de humidade da <i>Calluna vulgaris</i> medido em 2017 e média do teor de humidade da <i>Calluna vulgaris</i> medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	44

Figura 30 – Evolução do teor de humidade da <i>Pterospartum tridentatum</i> medido em 2017 e média do teor de humidade da <i>Pterospartum tridentatum</i> medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	44
Figura 31 – Localização das estações IPMA na análise do teor de humidade dos combustíveis finos mortos. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	46
Figura 32 – Comparação entre a variação horária do teor de humidade de caruma de <i>Pinus pinaster</i> modelado e medido na Lousã no período entre 1 de junho a 31 de julho de 2017. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	47
Figura 33 – Teor de humidade dos combustíveis finos mortos, modelado para a zona da Pampilhosa da Serra, no período entre 10 e 14 de outubro de 2017. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	48
Figura 34 – Local provável da ignição, situado no caminho florestal em terra batida que liga à estrada municipal de Mosteiro de São Tiago e vista aérea através de satélite com vista da construção em ruínas (Google Earth).....	51
Figura 35 – Situação do incêndio quando os primeiros meios chegaram ao sinistro e se colocaram nos locais assinalados (a direção dos veículos não é a real). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	54
Figura 36 – Situação do incêndio pelas 12.45h. Dentro da elipse amarela surgiu o foco secundário situado numa zona que alia o sentido do vento ao declive, o que causou uma grande velocidade inicial de propagação que levou à perda de controlo da situação e imagem da parte inicial do incêndio ainda a sul da ribeira da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018 e foto cedida por Senhor José Henriques.).....	55
Figura 37 – Desenvolvimento do fogo pelas 13.00h quando o fogo passou as estradas nacionais N238 e N238-1 e gorou a estratégia de contingência que passava por travá-lo nestas faixas. Os seis focos secundários representados pelas chamas depois das estradas são meramente representativos, uma vez que os relatos apontam para dezenas de novas ignições que se formaram. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	56
Figura 38 – Sequência de imagens da propagação do fogo entre as 13.52h e as 15.36h. A primeira imagem refere-se à área estimada do incêndio pelas 14.00h e indica o local de onde foram feitas as fotografias apresentadas nas imagens seguintes. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) e da minha amiga Cátia Pirão em Currais-Sertã.....	58
Figura 39 – Avanço médio estimado da frente de chama principal até às 18.45h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) e sequência de imagens obtidas por mim em Vila de Rei na Serra da Milriça, Fundada e Maxial da Estrada do Pirocumulo do IF cerca das 16:05.....	59 e 60
Figura 40 – Enquadramento geral da situação pelas 18.45h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	61
Figura 41 – Situação da ocorrência de Nespereira na fase inicial. Na imagem da esquerda aparece a indicação do local de onde as fotografias da imagem foram obtidas. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) As fotografias foram retiradas por mim no local de início da ocorrência.....	62
Figura 42 – Enquadramento geral da situação pelas 20.30h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	63

Figura 43 – Interação entre várias colunas de fumo do CIF da Sertã e Lousã às 18.18h a partir do PCO junto à localidade de Cruz de Casal Novo-Oleiros. A imagem final resultou de uma montagem feita a partir de um vídeo cedido por Luís Martins do CB da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	64
Figura 44 – Casa de construção recente afetada por um forte reacendimento com uma frente de incêndio originária da zona de Nespereira, no dia 16 de Outubro em Marina de Vale de Carvalho.....	64
Figura 45 – Situação do incêndio pelas 19.30h quando se iniciou o foco secundário de Maria Gomes e posicionamento prévio de meios de combate. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	65
Figura 46 – Vista do 2º Comandante do CB de Pampilhosa da Serra quando observou da VCOOT o início da ocorrência de Maria Gomes. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	66
Figura 47 – Situação geral do complexo de incêndios pelas 20.30h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	67
Figura 48 – Imagens da aldeia de Álvaro antes e após ter sido atingida pelo incêndio de 15 de Outubro. Fonte: Facebook.com/Vila de Álvaro e imagens obtidas por mim na localidade de Alto do Cavalo-Oleiros, dias após a ocorrência deste CIF	68 e 69
Figura 49 – Evolução da área ardida no complexo de incêndios da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	70
Figura 50 – Apresentação dos resultados do cálculo da velocidade média de propagação da frente principal nos quatro incêndios do CIF da Sertã, acompanhado do sentido da propagação (setas) e da taxa média de crescimento da área ardida no complexo de incêndios. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	71
Figura 51 – Área ardida desde as 01.00h do dia 16 de outubro e as 03.00h do dia 17 de outubro. Enquadramento geral do complexo de incêndios relativamente à área ardida no incêndio de Góis (17/Jun/2017) e o incêndio de Castanheira da Serra-Fajão (06/Out/2017). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....	73
Figura 52- Mata da Margaraça, exemplo de que o fogo nas florestas de folhosas adultas nativas, devido a uma baixa quantidade de matos e elevado teor de humidade, autoextinguiu-se.....	75
Figura 53 - Sequência de imagens da progressão e colapso em altura do pirocumulo do IF da Ponte de Portelinhas, e sua progressão para Este pelo vale do rio Zêzere pelas 19 horas.....	72
Figura 54 - Figura explicativa do fenómeno <i>downburst</i> ou <i>downdraft</i> . Fonte: Australia Government, Bureau of Meteorology.....	72
Figura 55 - Radiosondagem sobre Lisboa, 14 de Outubro de 2017. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)....	74
Figura 56 - Radiosondagem sobre Lisboa, 15 de outubro de 2017 em cima e dia 16 de Outubro me baixo. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	75
Figura 57 - Quadro de <i>PyroCb</i> e mapa de <i>PyroCu</i> e <i>PyroCb</i> detetados pelo IPMA com radar, e altitude máxima das plumas, com o CIF da Sertã assinalado. Reproduzido de IPMA (2018). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	76

Figura 58 - Perfil de vento para cinco posições entre Coimbra e Vigo para três horas do dia 15 de Outubro de 2017 segundo o modelo GFS. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	78
Figura 59 - Perfil real extraído da radiosondagem de Lisboa do dia 15 de outubro de 2017, na qual se observa um low jet condizente com o perfil de piro-convecção de Byram tipo 1a. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	79
Figura 60 - Imagens Meteosat do topo de nuvens em 15 de outubro de 2017, presente às 17 horas UTC até 9 km de altitude (cima) e ausente às 18:30 horas UTC (baixo). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)....	79
Figura 61 - Intensidade potencial da frente de chamas (kW/m) com base na meteorologia das diferentes estações do IPMA e para as condições dominantes de combustível. A linha vermelha a tracejado assinala o limite da capacidade de extinção. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	80
Figura 62 - Intensidade real e modelada do CIF da Sertã das 15 horas do dia 15 às 4 horas do dia 16 de outubro. Repare-se na evolução da humidade do ar (HR). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	81
Figura 63 - Velocidade do vento (médias de 10 minutos) ao nível das turbinas no parque eólico de Fajão, Pampilhosa da Serra, durante o dia 15 de outubro e até às 8 horas do dia 16 de outubro de 2017. A linha resulta de um <i>spline</i> cúbico ajustado ao conjunto de observações individuais. Veja-se a redução que antecede os valores máximos registados durante o período. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	82
Figura 64 - Índice de aerossol medido pelo satélite Suomi NPP, com valores elevados no Norte de Portugal e sobre a zona de ventos fracos que são indicativos das plumas de fumo dos incêndios. A concentração elevada de fumo dos incêndios, porém sem dispersão, confirma a piro-convecção. https://ozoneaq.gsfc.nasa.gov/data/omps/ (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	83
Figura 65 - Crescimento horário dos mega-incêndios estudados. No eixo das abcissas a hora acumula desde as 9 horas do dia 15 de Outubro. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	84
Figura 66 - Evolução da relação entre a potência do vento (P_w) e a potência do fogo (P_f) para dois dos incêndios. No caso do complexo de Arganil-Seia apresenta-se também a relação a 1500 m de altitude; note-se o domínio de P_f cerca das 20 horas, momento de <i>PyroCb</i> e <i>indraft</i> nesse incêndio. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	85
Figura 67 - Campo de ventos do dia 15 de outubro às 18:00 horas. A estação da Figueira da Foz é a única discordante e aponta ao quadrante sul. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	86
Figura 68 - Simulação sem interação do conjunto Lousã e Arganil-Seia (norte) e Sertã (sul), imagem superior. Observe-se como o fogo da Sertã se dirige para NE, o que não aconteceu na realidade. A simulação na imagem inferior é corrigida com os valores meteorológicos da Lousã assumindo que devido ao <i>indraft</i> estavam a afetar o incêndio a sul. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)....	87
Figura 69 - Campo de ventos do dia 16 de outubro de 2017 às 03:00 horas. Observe-se como as estações mais a norte indicam orientação para sudeste ou este, quando as restantes têm componente noroeste -nordeste. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	88

Figura 70 - Simulação do incêndio da Sertã, ajustada à realidade (esquerda) e projetada para 48 horas (centro), e simulação livre (condições do dia 15 de outubro durante 48 horas) se o incêndio tivesse ocorrido sem que os incêndios de junho e agosto tivessem sucedido. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	89
Figura 71 - Relação entre a área ardida com severidade Extrema (% do total) e a ocupação do solo por eucalipto ($R^2=0,76$, $p=0,0109$) e por matos ($R^2=0,76$, $p=0,0027$) para os CIF's de 15 de Outubro (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	91
Figura 72 - Classificação da severidade do fogo no CIF da Sertã. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....	92
Figura 73 - Imagem de satélite MODIS que demonstra a origem assinalada a amarelo, da maioria dos incêndios que assolaram a minha região em 2017 com orientação S em Julho e N em Outubro. Fonte: Laboratório de Fogos Florestais - UTAD-Modis satélite.....	96
Figura 74 - Ocorrências na freguesia adjacente á União de Freguesias de Ermida e Figueiredo de origem duvidosa, dando especial relevância às horas ocorridas e aos locais nas da semana anterior a 15 de Outubro. Fonte: GTF da Sertã.....	97
Figura 75 - Ponto inicial da ignição do incêndio de 23/7/2017, junto da estrada Mosteiro de São Tiago-Pombas.....	98
Figura 76 - Localização da frente de fogo desta ocorrência pelas 19:38, a norte do IC8, e respetivas possíveis projeções na encosta norte da serra de Vergão, a sul do IC8. Evidências no local das novas ocorrências com um conjunto de herbáceas, apertado em molhe e com uma ignição no mesmo, e uma pegada junto a esse mesmo local.....	98 e 99
Figura 77 - Ponto inicial da ignição do incêndio de 23/8/2017, junto da ponte da estrada de Dona Maria para Mosteiro de São Tiago e Figueiredo. Imagem da ocorrência. Fonte: Fogos.pt.....	99
Figura 78 - Ocorrência de Vale do Rei-Pedrogão Pequeno a 8/09/2017. Fonte: GTF da Sertã. Foto do início pelas 19:00, obtida na Serra da Milriça-Vila de Rei e fim da ocorrência no dia 9/09/2017 pelas 18:45, em que o incêndio embateu na área ardida de 23 de Julho no parque eólico da serra do Vergão- Proença-a-Nova.....	100
Figura 79 - Ocorrência de Casal Novo a 8/09/2017 e Lavadouro a 11/10/2017. Fonte:Fogos.pt.....	101
Figura 80 - Ocorrência de Relvas-Figueiredo a 5/08/2018 pelas 13:51. Fonte: Rádio Condestável e Fogos.pt.....	102
Figura 81 - Ocorrência de Dona Maria-Sertã em Agosto de 2018.....	103
Figura 82 - Coluna do IF de 2018, junto de Sorvel Fundeiro. Fonte: Rádio Condestável Ocorrências de Sorvel Fundeiro junto de Mosteiro de São Tiago em 12/08/2018 e 20/07/2019.....	104
Figura 83 - Sequência de imagens da ocorrência de Sipote, o vale encaixado onde deflagrou o IF, a propagação do IF, o vale encaixado em detalhe e assinalado, a área ardida de 2017 onde este IF terminou. Fonte: António Manuel Silva de Vales de Cardigos.....	105
Figura 84 - Fotografia do vale encaixado junto da praia fluvial de Marmeleiro, local de início do IF. Imagem de radar do Furacão <i>Leslie</i> e imagem de registo da ocorrência. Fonte: Aplicação Lighting Alarm e Fogos.pt.....	106 e 107

Figura 85 - Ocorrência de Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago de 20/07/2019.Fonte: Fogos.pt.....	107
Figura 86 - Sequência de imagens da ocorrência de Mosteiro e Sorvel Fundeiro, apresentando em primeiro a área ardida desta zona em 2018, junto da área ardida de 2019, a estrada M529-1 junto do topo da área ardida, uma fotografia tirada dentro da localidade de Mosteiro de São Tiago com plano de fundo da área ardida de 2019 e o vale encaixado onde se deu a ignição inicial entre Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago.....	108
Figura 87 - Ocorrência de Vale da Froca-Pedrogão Pequeno. Fonte: Fogos.pt.....	109
Figura 88 - Imagem de Google Earth com marcadores dos respetivos locais de ignição inicial das ocorrências em estudo nesta dissertação. Fonte: Google Earth.....	110
Figura 89 - Sequência imagens do Incêndio de Vale do Rei-2017.....	111

Sumário de tabelas

Tabela 1 – Classes de risco de incêndio – definição adotada em Portugal (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)26

Tabela 2 – Valores de FWI previstos e valores de FWI observado a 15 de Outubro. Dados IPMA (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)....28

Tabela 3 – Classificação do índice meteorológico de perigo de incêndio florestal FWI para o dia 15 de Outubro (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).....29

Tabela 4 – Estações meteorológicas utilizadas. Dados do IPMA e da IBERWIND.....36

Tabela 5 - Distribuição (%) da área ardida por classe de severidade no CIF da Sertã e dos da Lousã e Arganil, designados pelo nome do município em que se deu a ignição. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018).....90

Abreviaturas

IF- Incêndio Florestal

CIF- Complexo de Incêndio Florestal

RCP- Região Centro de Portugal

CEIF- Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais

ADAI- Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial

ICNF- Instituto de Conservação da Natureza e Florestas

BV- Bombeiros Voluntários

SF- Sapadores Florestais

CNAF- Corpo Nacional de Agentes Florestais

ANEPC- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

RCM- Risco Conjuntural e Meteorológico

FWI- Índice meteorológico de perigo de incêndio florestal – Fire Weather Index

DC- (Drought Code) – Índice de secura

ECMWF- (European Centre for Medium - Range Weather Forecasts)-Centro Europeu de previsões meteorológicas de médio e longo prazo

Ha-hectares

HR-humidade relativa

GNR – Guarda Nacional Republicana

PJ- Polícia Judiciária

CTI-Comissão Técnica Independente

Resumo

“A situação vivida em Portugal no dia 15 de Outubro, em que o país ultrapassava um período de seca prolongada e na entrada para um período em que o dispositivo operacional se encontrava parcialmente desmobilizado, um fenómeno meteorológico muito pouco usual o furacão Ophelia produziu em todo o País, mas de modo especial na região central, ventos muito fortes e secos que potenciaram centenas de ignições que se registaram nesse dia, produzindo vários incêndios que, no seu conjunto, destruíram mais de 220 mil hectares em menos de 24 horas, o que constitui um recorde para Portugal. Nas zonas afetadas pelos incêndios de 15 de outubro, o teor de humidade dos combustíveis finos foi significativamente inferior a 10%, chegando mesmo a atingir valores muito próximos dos 5%, estando assim criadas condições de perigo extremo de incêndio.” (Viegas, 2019, p. 7)

Considerando todas as ocorrências que se desenvolveram na área da Sertã, distrito de Castelo Branco, na Região Centro Portugal, ao longo do Verão de 2017 e em anos transatos era de imaginar que um cenário destes podia ocorrer, visto que já em Julho tinham ardido áreas dos concelhos da Sertã, Proença-a-Nova, Mação, Gavião e Nisa, derivado á ação dolosa e pirómana comprovada que por aqui atuava, com uma grande indignação da população residente e autoridades locais.

É duvidoso que a existência de mais recursos operacionais, na fase inicial do incêndio de 15 de Outubro, incluindo meios aéreos, pudesse ter feito uma grande diferença no combate inicial, tendo em conta o relevo e as condições de propagação, onde o incêndio se desenvolveu inicialmente.

A própria tarefa de defender pessoas e bens foi limitada pela dificuldade de acessos, povoações dispersas e tipo de floresta e vegetação onde o fogo se desenvolveu inicialmente e progrediu posteriormente. O facto de o fogo se ter desenvolvido numa área ascendente do vale da ribeira da Sertã, originou ainda mais dificuldades de colocar onde fossem requeridos os meios de proteção aos aglomerados populacionais, pois o combate foi a partir da primeira hora do incêndio totalmente impossível devido à intensidade da cabeça, frentes e flancos do incêndio.

Considera-se a inexistência de vítimas entre as forças de proteção civil como algo extremamente positivo, contudo houve danos graves em veículos destas forças. O mesmo não se pode dizer, infelizmente, em relação à população civil. Temos a lamentar 2 vítimas mortais ocorridas neste incêndio, assim como inúmeros feridos leves e graves.

Na aldeia de Fajão, concelho de Pampilhosa da Serra, foram vários os feridos com lesões graves e leves. A fauna florestal foi certamente afetada, assim como muitos animais domésticos, que morreram ao longo do incêndio.

A rapidez com que este incêndio progrediu constituiu um elemento de surpresa, tanto para os operacionais como para a população, mesmo para pessoas que tinham uma longa experiência de incêndios nesta zona assolada pelos incêndios de 2003.

Na fase noturna deste incêndio, a maior quantidade de área ardida, ocorreu na área do concelho da Pampilhosa da Serra, devido a uma projeção proveniente da margem sul do rio Zêzere, concelho de Oleiros, mais especificamente da freguesia de Álvaro, que se dirigiu para a margem norte pertencente ao dito concelho, junto à localidade de Maria Gomes.

“O facto de que uma parte importante da propagação do incêndio ter ocorrido durante a noite de 15 para 16, contribuiu para que as vítimas tivessem sido surpreendidas pelo fogo quando já estavam recolhidas em casa e uma dessas a dormir, não tendo sequer tempo para sair do respetivo quarto e ficando incapacitada de sair da própria casa devido a esta mesma já estar tomada pelo fogo”. (Viegas, 2019, p. 9)

A outra vítima tentou entrar em casa para retirar os seus pertences, depois da habitação estar tomada pelas chamas e ficou presa pelos destroços após a queda do telhado em chamas.

“A prática, que tem sido implementada pelas autoridades, de ordenar evacuações massivas de aldeias e lugares ameaçados, embora possa ser justificável numa perspetiva de salvaguarda de vidas” (Viegas, 2019, p. 9), para mim foi errada pois encontrei inúmeras pessoas que fugiram das localidades onde residiam, com essa área em chamas, com o intuito de serem evacuadas, uma vez que a GNR de intervenção andava no terreno a cumprir essa missão e recebiam contatos via telemóvel de populares a requerer essa evacuação. Nestas localidades dispersas se a evacuação não for executada com muita antecedência (o que era difícil de acontecer devido á propagação rápida do incêndio e acessos rodoviários desta região), aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes. Este incêndio ocorrido em 15 de outubro nesta região, causou danos tanto no património edificado, como no património paisagístico e ambiental, numa escala nunca antes vista, com particular destaque nas Aldeias de Xisto de Álvaro e de Fajão em que se registou uma autêntica catástrofe de incêndio urbano.

Abstract

“The situation experienced in Portugal on October 15, when the country was going through a period of prolonged drought and at the entrance to a period when the operating device was partially demobilized, a very unusual weather phenomenon the Hurricane Ophelia produced throughout the country, but especially in the central region, very strong and dry winds that boosted hundreds of ignitions that occurred that day, producing several fires that together destroyed more than 220,000 hectares in less than 24 hours, which It is a record for Portugal. In the areas affected by the 15 October fires, the moisture content of fine fuels was significantly below 10%, even reaching very close to 5%, thus creating extreme fire hazard conditions ” (Viegas, 2019 , p. 7)

Considering all the developments that took place in the Sertã area, Castelo Branco district, in the Central Portugal Region, during the summer of 2017 and in previous years, it could be imagined that such a scenario could occur, since already in July areas had burned down. from the municipalities of Sertã, Proença-a-Nova, Mação, Gavião and Nisa, derived from the proven willful and pirómana action that acted here, with a great indignation of the resident population and local authorities.

It is doubtful that the existence of more operational resources in the initial phase of the 15 October fire, including air assets, could have made a big difference in the initial combat, given the relief and the spreading conditions where the fire developed. initially.

The very task of defending people and property was limited by the difficulty of access, scattered settlements, and the type of forest and vegetation where the fire initially developed and later progressed, coupled with the fact that the fire developed in a rising area of a nested valley, This made it even more difficult to place where the means of protection of the settlements were required, as the combat was from the first hour of the fire totally impossible due to the intensity of the front and flanks of the fire.

The absence of casualties among civil protection forces is considered extremely positive, but there has been serious damage to vehicles of these forces. The same cannot be said, unfortunately, for the civilian population. We have to mourn 2 fatalities that occurred in this fire, as well as minor and serious injuries.

In the village of Fajão, municipality of Pampilhosa da Serra, several were injured with serious and minor injuries. The forest fauna was certainly affected, as were many domestic animals that died during the fire.

The rapidity with which this fire has progressed has come as a surprise to both operatives and the public, even for people who have had a long experience of the fires in this 2003 devastated fire.

In the night phase of this fire, the largest amount of burned area occurred in the area of the municipality of Pampilhosa da Serra, due to a projection from the south bank of the river Zêzere, municipality of Oleiros, more specifically from the parish of Álvaro, which went to the north bank belonging to the municipality, near the town of Maria Gomes.

“The fact that a significant part of the fire spread during the night from 15 to 16 contributed to the victims being surprised by the fire when they were already collected at home and one of them sleeping, not even having time to leave. their room and being unable to leave their home because it is already filled with fire ”. (Viegas, 2019, p. 9)

The other victim tried to enter the house to remove her belongings after the room was engulfed in flames and was trapped by the wreckage after the burning roof collapsed.

“The practice, which has been implemented by the authorities, of ordering massive evacuations of threatened villages and places, although it may be justifiable from a life-saving perspective” (Viegas, 2019, p. 9), was wrong for me because I found countless people who fled their hometowns with this area on fire for evacuation, as the intervention GNR was on the ground fulfilling this mission and received mobile phone contacts from people requesting that evacuation. In these scattered locations, if evacuation is not carried out well in advance (which was difficult to do due to the rapid spread of fire and road access in this region), the likelihood of accidents will increase. This fire occurred on 15 October in this region, causing damage to both built heritage, landscape and environmental heritage, on a scale never seen before, with particular emphasis on the Schist Villages of Álvaro and Fajão where there was an authentic catastrophe of urban fire.

Introdução

Nesta dissertação vai ser objeto de estudo o incêndio de 15 de Outubro ocorrido em Sertã, que se expandiu aos concelhos de Oleiros, Pampilhosa da Serra e Arganil, em que arderam cerca de 34000 hectares e onde morreram devido ao mesmo, duas pessoas.

Vai ser alvo de estudo as diversas condições físicas e económicas da região, afetada pelo incêndio, assim como a propagação do incêndio neste território e as condições ambientais de propagação.

Posteriormente a isso vai ser analisado o fenómeno de downdraft ocorrido, com base em dados do relatório da CTI, avaliando-se como este fenómeno se criou, evoluiu e interagiu com o próprio incêndio e alterou as suas condições de propagação.

Por fim vai ser alvo de estudo detalhado, (na medida do possível devido ao processo judicial que decorre em relação a este incêndio e outros, encontrar-se em segredo de justiça no Ministério Público, que condiciona alguma partilha de informação nesta dissertação) as ocorrências com causas dolosas que ocorreram nesse ano de 2017 e posteriores até á data de entrega desta dissertação e uma descrição, uma a uma, dessas mesmas.

Este estudo foi feito com intuito de demonstrar que os incêndios florestais ocorridos nesta zona tiveram causas dolosas, que causaram danos em milhares de hectares de floresta, localidades e populações e em parte como homenagem para todos aqueles que tudo perderem devido a este incêndio, incluindo as vítimas mortais.

1. Condições ambientais

1.1. Descrição do território

A descrição do território de acordo com o relatório da ADAI é:

“A grande quantidade de ocorrências registadas no dia 15 de Outubro de 2017 afetaram de modo particular a Região Centro de Portugal (RCP), que é uma região administrativa do território de nível II (Nomenclatura de Unidade Territorial II, NUTS II) criada pelo Decreto-Lei nº 46/89 de 15 de fevereiro.

A área que a RCP ocupa no território é de 28405km², ou seja, 31% do território de Portugal Continental.” (Viegas, 2019, p. 27)

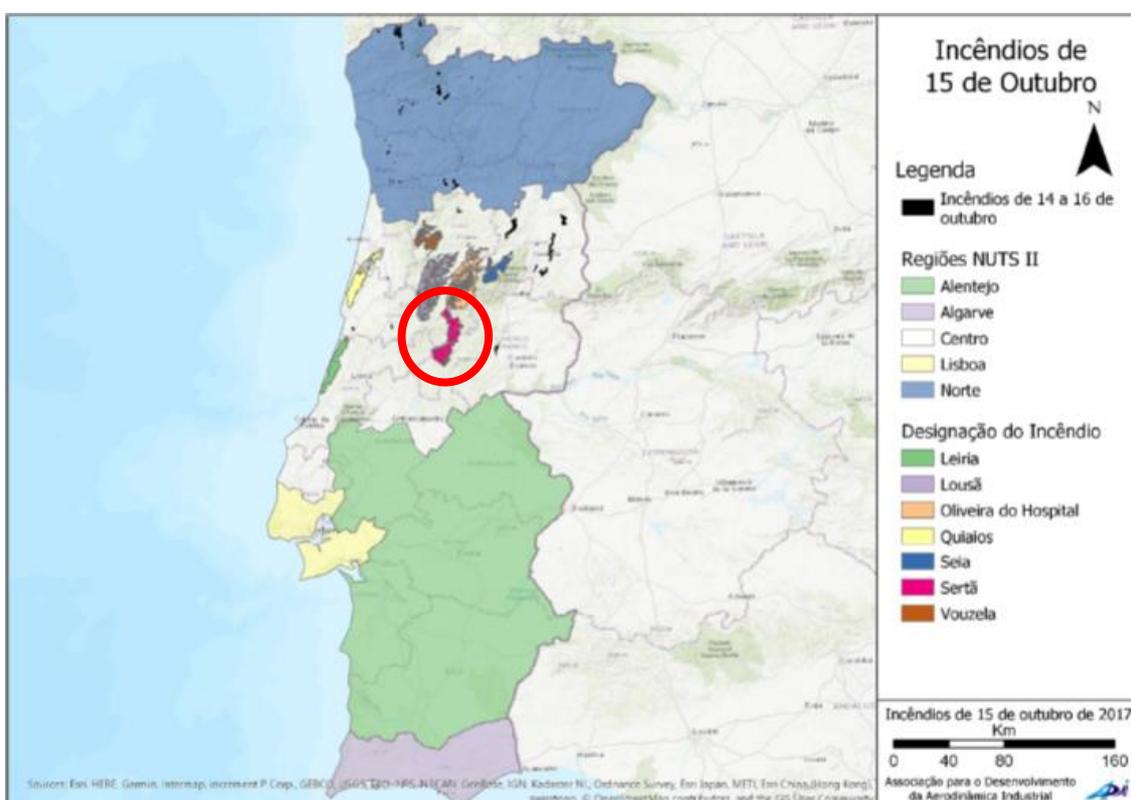


Figura 1 - Mapa de Portugal por regiões NUTS II e áreas percorridas pelos incêndios de 15 de Outubro, incluindo o da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Os Censos de 2011 registaram na RCP um total de 2327580 habitantes, ou seja, 22% do total Nacional, o que corresponde a uma densidade populacional de 81,9hab/km². Esta região integra 8 unidades de nível III (NUTS III) ou Comunidades Intermunicipais (CIM): CIM de Coimbra, de Aveiro, Beiras e Serra da Estrela, Viseu Dão-Lafões, Beira Baixa, Médio Tejo, de Leiria e do Oeste, totalizando 8 distritos, descritos de oeste para leste e de norte para sul, o distrito de Aveiro, Viseu, Guarda, Coimbra, Castelo Branco, Leiria, Santarém e Lisboa, totalizando 100 municípios”. (Viegas, 2019, p. 27)

A área ardida deste incêndio está localizada nos distritos de Coimbra e Castelo Branco, mais detalhadamente afetando os concelhos de Sertã, Oleiros, Pampilhosa da Serra, e Arganil, tendo eu algumas dúvidas se este incêndio afetou ou não este último concelho, pois outras ocorrências ocorreram nesta zona neste dia e em continuidade de área ardida.

1.1.1. Solos

De acordo com o relatório da ADAI os solos são caracterizados nesta área por:

“O tipo de solo de uma região, nomeadamente a sua consistência, permeabilidade, densidade ou composição química, juntamente com o clima, são determinantes na capacidade produtiva das espécies vegetais aí existentes.

Na Figura 2 represento os tipos de solos encontrados na área afetada pelo incêndio analisado. Esta informação foi obtida no Atlas Digital do Ambiente (Agência Portuguesa do Ambiente), sendo a sua classificação feita de acordo com a terminologia da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) de 1991 (Ferreira, 2000). Na constituição dos solos a natureza das rochas, o clima e a própria geomorfologia são elementos determinantes. A classificação proposta pela FAO é dividida em nove grandes grupos, que se encontram todos representados na RCP.

O tipo de solo predominante em Portugal Continental é o Cambissolo, caracterizado por ser um solo jovem e moderadamente desenvolvido. É característico de áreas húmidas e de relevo mais acentuado constituídas por rochas graníticas ou calcárias, nomeadamente do maciço calcário estremenho (Ferreira,2000). Este tipo de solo está presente no Complexo de Incêndio Florestal (CIF) da Sertã.” (Viegas, 2019, p. 27 a 28)

“O Litossolo é o segundo tipo de solo com maior expressão em Portugal Continental, caracterizado por ser um solo com pouca profundidade, assente sobre rocha dura, que pode secar ou alagar rapidamente em função do pouco volume que apresenta, levando ao seu arrastamento, em função das condições meteorológicas. Este tipo de solo está presente no CIF da Sertã, que na sua progressão para norte intercala o Litossolo com o Cambissolo, anteriormente caracterizado, até ao limite administrativo do município de Pampilhosa da Serra.” (Viegas, 2019, p. 28)

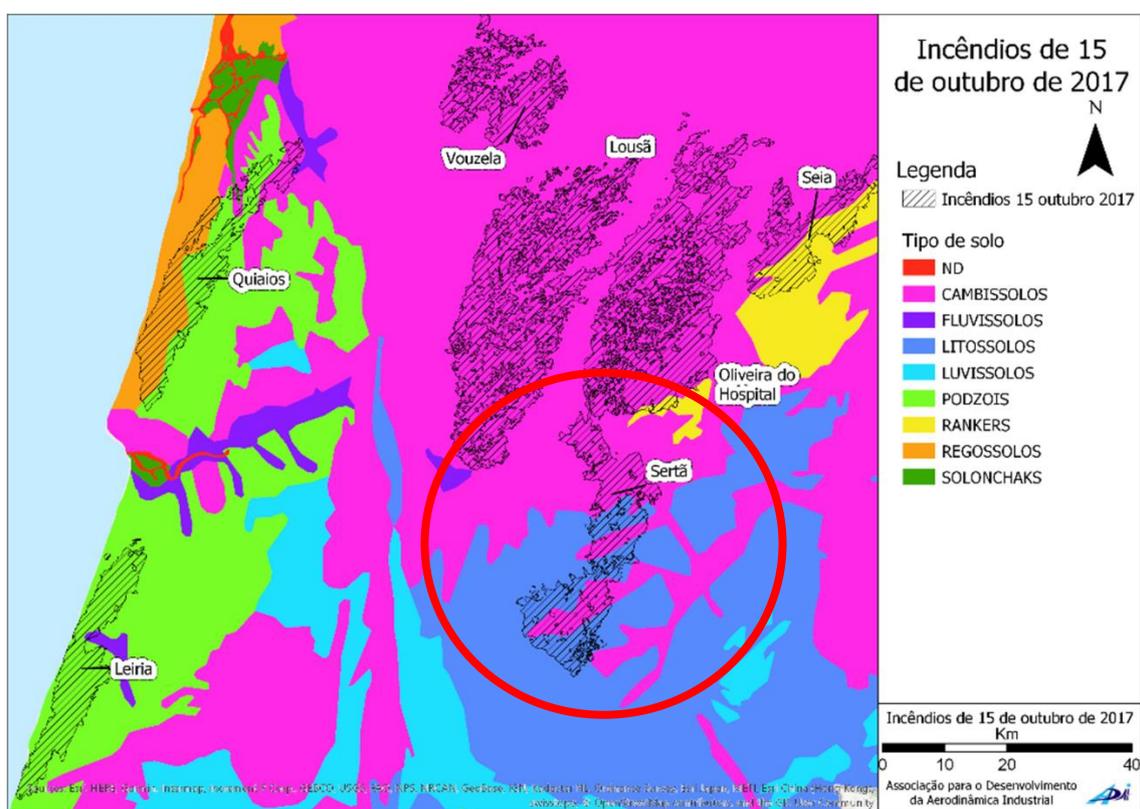


Figura 2 - Tipos de solos das zonas dos diferentes incêndios ocorridos e do da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

1.1.2. Orografia e Área ardida

De acordo com o relatório da ADAI a orografia e a área ardida é caracterizada por:

“Na Figura 3 é apresentado o mapa orográfico das áreas afetadas pelos incêndios florestais de 15 de Outubro e pelo em estudo, da Sertã, que como se vê é muito heterógena. Morfologicamente é na RCP que se registam as maiores amplitudes orográficas de Portugal Continental, variando desde os 0m no litoral até aos 1993m na Torre (Serra da Estrela) no Sistema Central.” Relativamente ao incêndio da Sertã, os valores de altimetria mínima e máxima situaram-se entre 248m e os 1082m. (Viegas, 2019, p. 29)

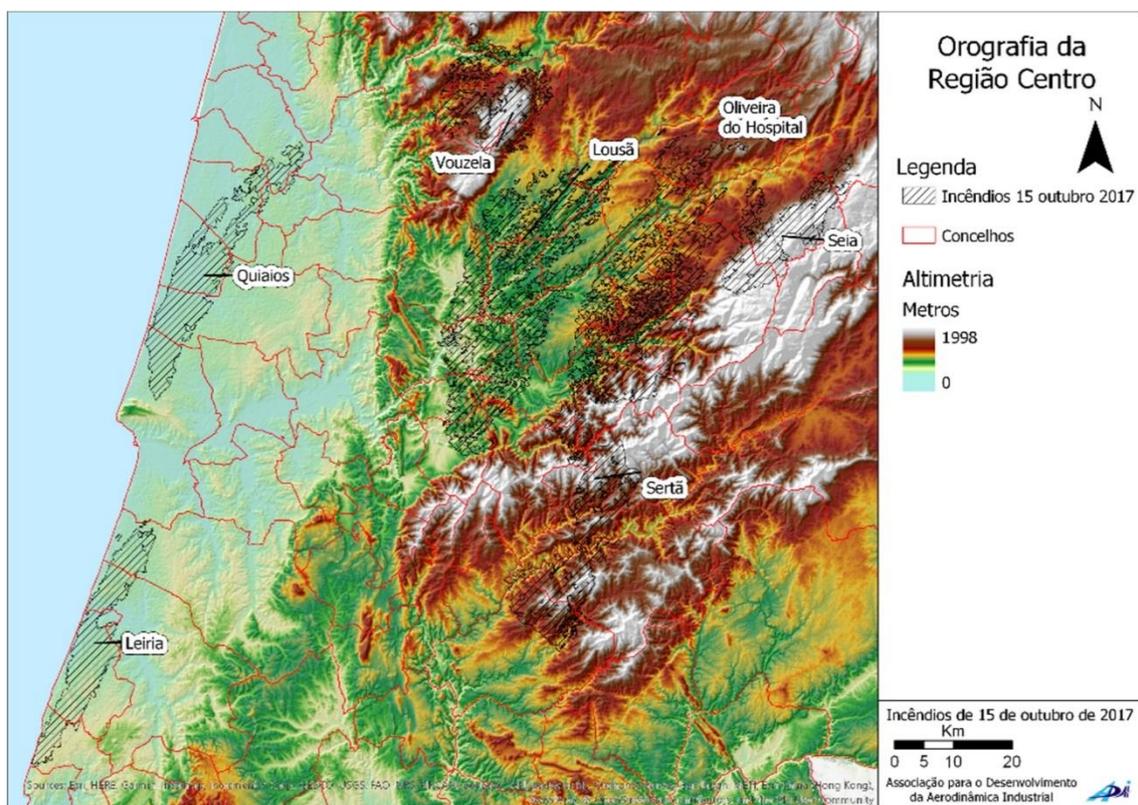


Figura 3 - Orografia dos Incêndios Florestais de 15 de Outubro e do Incêndio da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI,2018)

“Este incêndio percorreu uma área segundo o SGIF de 33192,6 hectares.”
(Avaliação dos Incêndios Ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, Março 2018)

“O incêndio da Sertã ocorreu no interior da RCP, os valores de altitude variam entre a cota altimétrica mínima dos 248m, localizada no centro da sua área ardida, e a cota máxima dos 1082m a sul do perímetro final, na serra de Alvelos.” (Viegas, 2019, p. 30)

Concelho	Freguesia	Ano	Area SGIF (ha)	Area ISA (ha)
Lousã	Vilarinho	2017	65 107,5	45 505,2
Arganil	Côja	2017	38 811,0	48 461,8
Sertã	Várzea dos Cavaleiros	2017	33 639,7	
Sertã	Figueiredo	2017	33 192,6	32 356,3
Pedrogão Grande	Pedrogão Grande	2017	28 913,6	
Tavira	Cachopo	2012	24 843,0	
Chamusca	Ulme	2003	22 190,0	
Vouzela	Campia	2017	22 189,8	15 760,6
Arouca	Janarde	2016	21 909,0	
Gavião	Belver	2003	20 087,5	
Figueira da Foz	Quiaios	2017	19 025,5	18 503,1
Nisa	S. Matias	2003	17 869,4	
Góis	Alvares	2017	17 520,6	
Monchique	Alferce	2003	17 213,0	
Alcobaça	Pataias	2017	16 949,6	18 599,8
Loulé	Alte	2004	14 508,1	
Alfândega da Fé	Ferradosa	2013	14 136,1	
Proença-a-Nova	Sobreira Formosa	2003	13 500,0	
Monchique	Marmelete	2003	13 144,0	
Silves	Silves	2003	12 656,0	
Seia	Sabugueiro	2017	11 924,6	14 976,9
Seia	Sandomil	2017	11 807,9	*
Pampilhosa da Serra	Vidual	2005	11 706,8	
Oleiros	Isna	2003	11 300,0	
Sertã	Ermida	2003	10 500,0	
Vila de Rei	Vila de Rei	1886	10 032,0	

* Aqregado com Esculca-Côja-Arganil.

Figura 4 - Áreas ardidas em hectares dos maiores IF ocorridos no último século, estando o da Sertã de 15 de Outubro em quarto lugar. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“À semelhança da orografia, os declives são muito variáveis na região dos IF ocorridos a 15 de Outubro. A Figura 5 apresenta os declives, calculados com uma resolução de 30m, encontrados em cada uma das áreas ardidas, sendo visível a diferença entre as zonas menos declivosas dos CIF do litoral e os declives acentuados presentes nos CIF do interior, sobretudo nas zonas montanhosas, onde este da Sertã ocorreu.

Por definição, o parâmetro declive é referente a um valor percentual, no entanto, para uma melhor compreensão, na sua análise refere-se em graus (de inclinação média do terreno, em relação ao plano horizontal).” (Viegas, 2019, p. 30)

“O CIF da Sertã constitui-se como o CIF que regista a maior área ardida nesta classe de declives. O declive máximo da área afetada por este CIF foi o mais elevado de todos os CIF's de 15 de Outubro, com 55° e o seu declive médio foi de 15°. Os declives deste CIF vão ao encontro do que é a complexidade da orografia do interior da RCP em particular, e em especial da orografia do Sistema Central que engloba os complexos montanhosos Serra de Alvelos-Madeirã, Açor, Lousã.” (Viegas, 2019, p. 31 a 32)

“Uma simples análise visual da Figura 5 permite constatar a diferença vincada entre os declives dos diferentes CIF's” (Viegas, 2019, p. 30) e demonstra que o incêndio da Sertã se propagou de zonas menos declivosas para zonas mais declivosas, o que originou em parte a ineficácia no combate, planeamento do socorro e a sua propagação extremamente rápida para norte do vale do Rio Zêzere em direção ao complexo serrano do Açor.

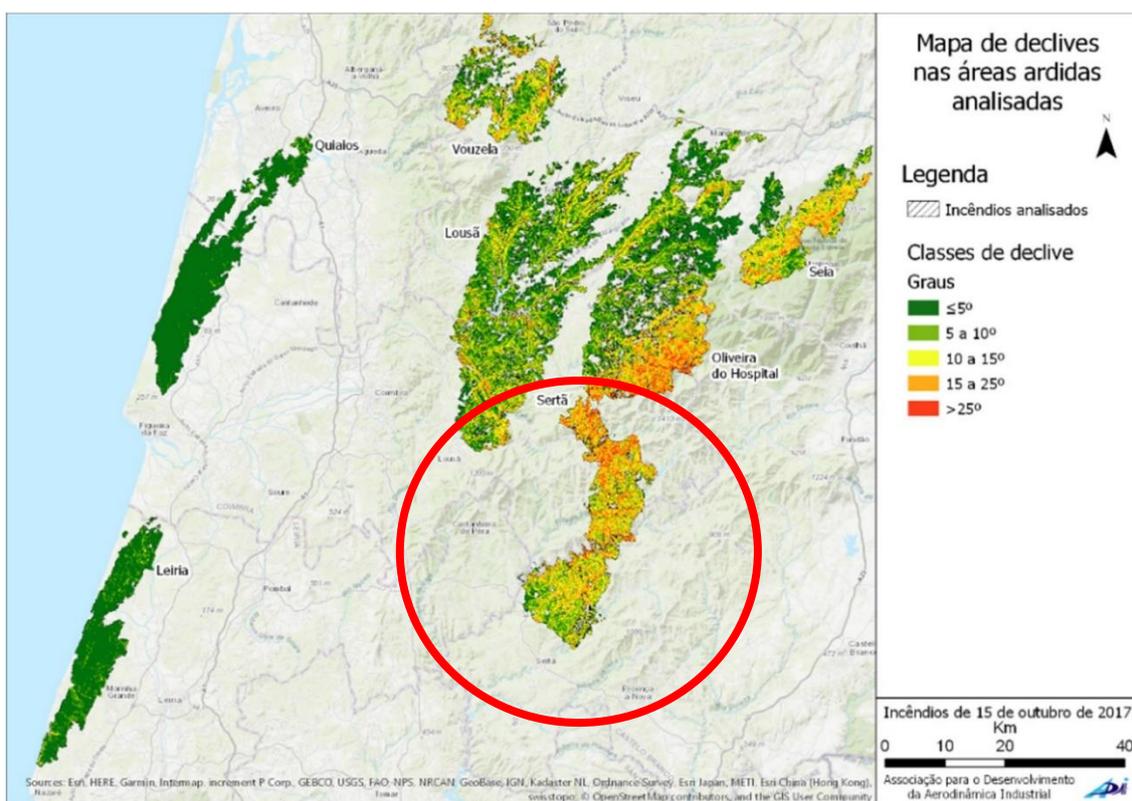


Figura 5 - Mapa de declives em graus dos IF de 15 de Outubro, com o da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

1.1.3. Ocupação de solo, Áreas Protegidas ou geridas pelo Estado

De acordo com o relatório da ADAI a ocupação de solo e as áreas protegidas ou geridas pelo estado caracterizam-se por:

“A caracterização da ocupação e uso do solo onde ocorreram os CIF’s de 15 de Outubro e o CIF da Sertã foi efetuada com recurso a cartas temáticas fornecidas pela Direcção-Geral do Território (DGT), nomeadamente a Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2015 (COS 2015) e a Corine Land Cover 2012 (CLC 2012). Estas ferramentas são utilizadas para uso oficial em Portugal e fornecidas em suporte digital. A COS 2015 têm uma resolução mínima de 1ha”. (Viegas, 2019, p. 32)

“Na RCP estão representadas 9 mega classes, sendo que nas áreas afetadas pelos CIF estão maioritariamente representadas 3 mega classes de ocupação e uso do solo: agricultura, floresta e matos (Figura 6).

O CIF da Sertã afetou maioritariamente área de floresta, algumas parcelas agrícolas a sul, e matos a norte.” (Viegas, 2019, p. 32)

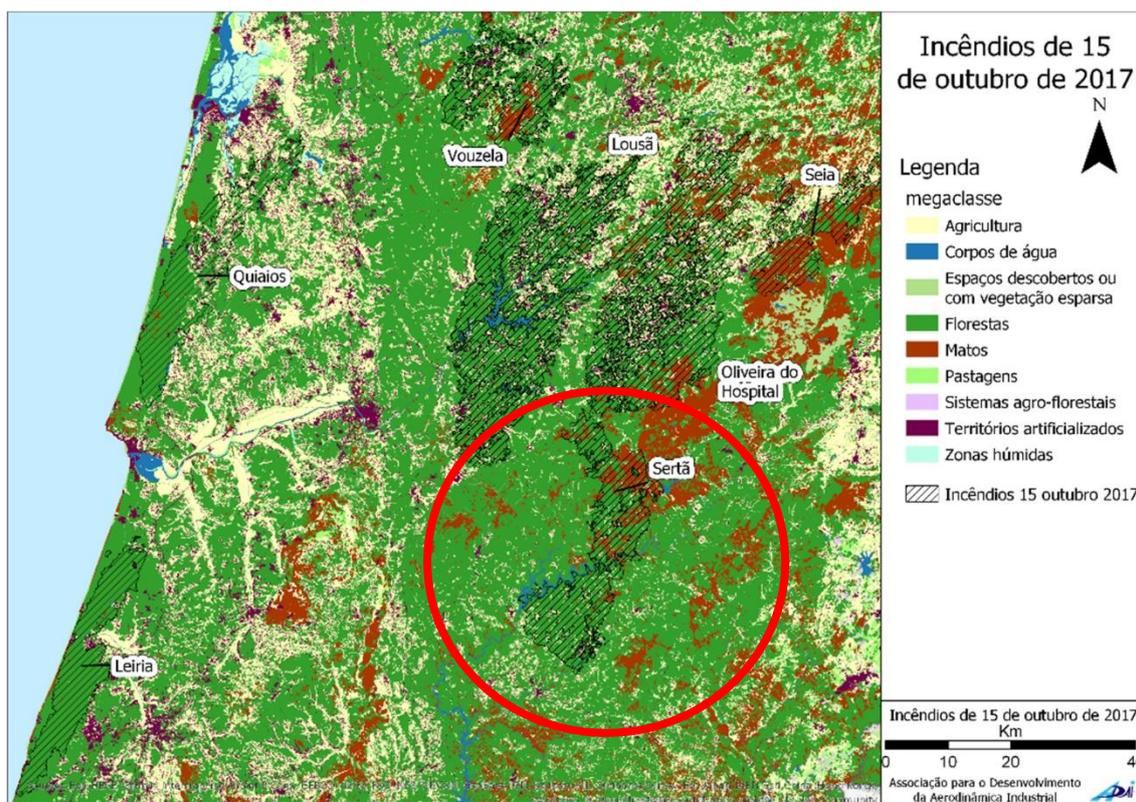


Figura 6 - Carta de Ocupação de solo 2015. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A ocupação do solo com recurso a análise da COS 2015 não traduz as perdas em termos de comunidades biológicas. Para compreensão das comunidades biológicas afetadas pelo IF em estudo, elaborou-se uma cartografia de biótopos fornecida pelo Atlas Digital do Ambiente da DGT. Um biótopo é uma área geográfica de dimensão variável, por vezes pequena, de especial interesse paisagístico que importa preservar, pela oferta de condições constantes ou cíclicas às espécies que constituem a sua comunidade biológica, ou seja, as inter-relações entre os seres que nela habitam.

A Figura 7 representa os biótopos Corine Land Cover (CLC 2012) conforme a classificação do Atlas Digital do Ambiente, afetados por alguns dos incêndios de 15 de Outubro.” (Viegas, 2019, p. 33)

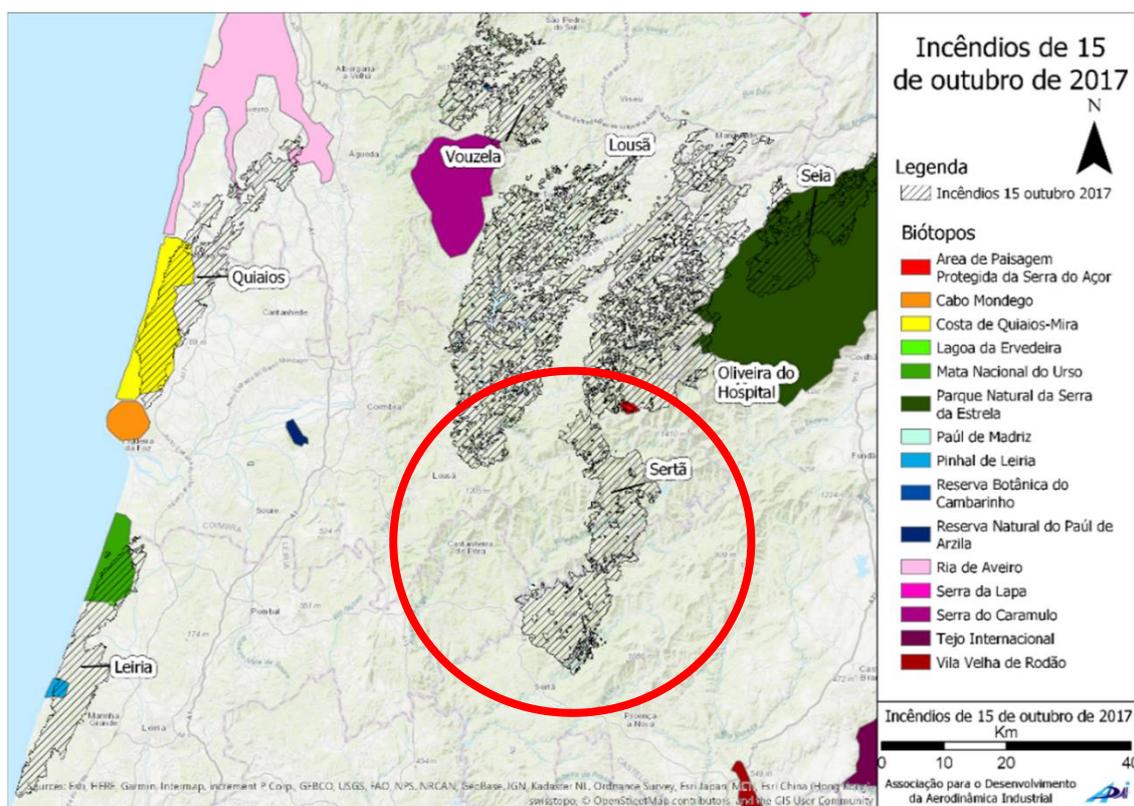


Figura 7 - Carta de Biótopos CLC 2012 dos CIF de 15 de Outubro e do CIF da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

O CIF da Sertã afetou a área da Paisagem Protegida da Serra do Açor (PPSA), em parte na zona dos Penedos de Fajão, Picoto da Cebola e tenho dúvidas se não terá afetado o sul da mata da Margaraça na zona de Parrozelos, tendo em conta os relatos que ouvi, mas como houve junção de incêndios nesta zona do Alto Ceira de diferentes origens fica a dúvida. Ocorreu um outro IF na zona anterior uma semana antes, com origem próxima da localidade de Castanheira de Serra-Fajão, como demonstra a figura 8, e também apontado pela Polícia Judiciária como de origem criminosa, devido à recorrência ao longo do Verão de outras ocorrências na mesma zona, algumas na fase noturna, culminando com esta cerca das 23:00h do dia 6 de Outubro de 2017 com uma área ardida de 30142ha (ICNF, IP), que limitou a expansão norte do CIF da Sertã e de outros CIF's de 15 de Outubro ocorridos no concelho de Arganil.

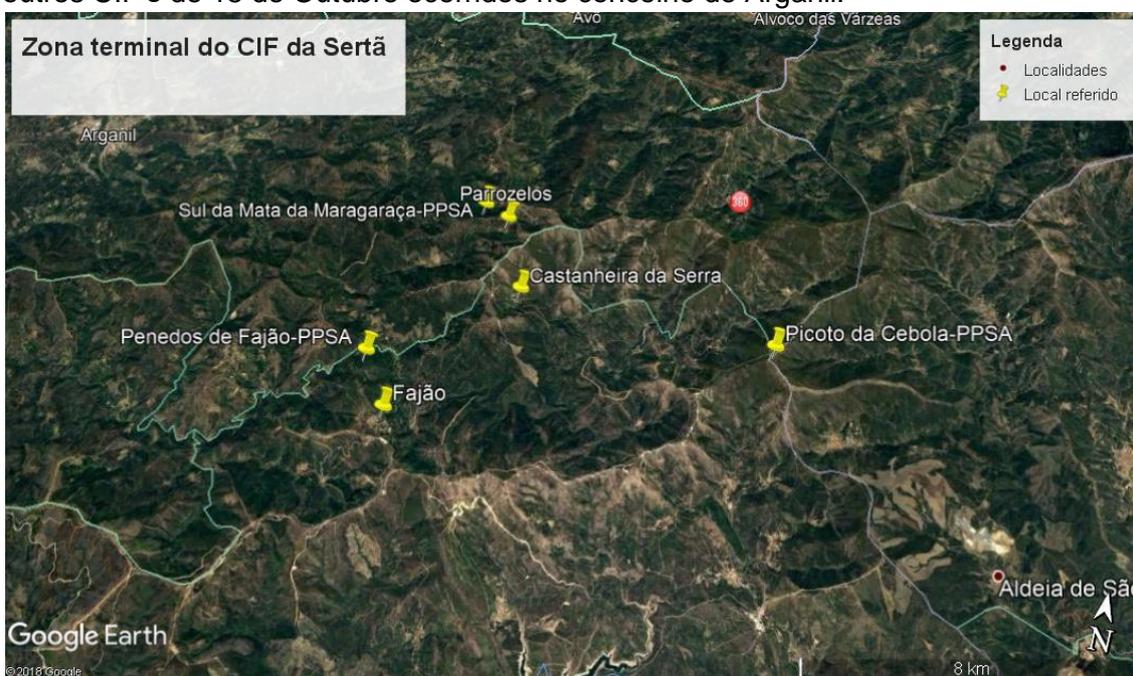


Figura 8 – Mapa dos locais referidos no texto em cima e ocorrência de Castanheira da Serra de 6/10/17. (Fonte: Fogos.pt, 2017)

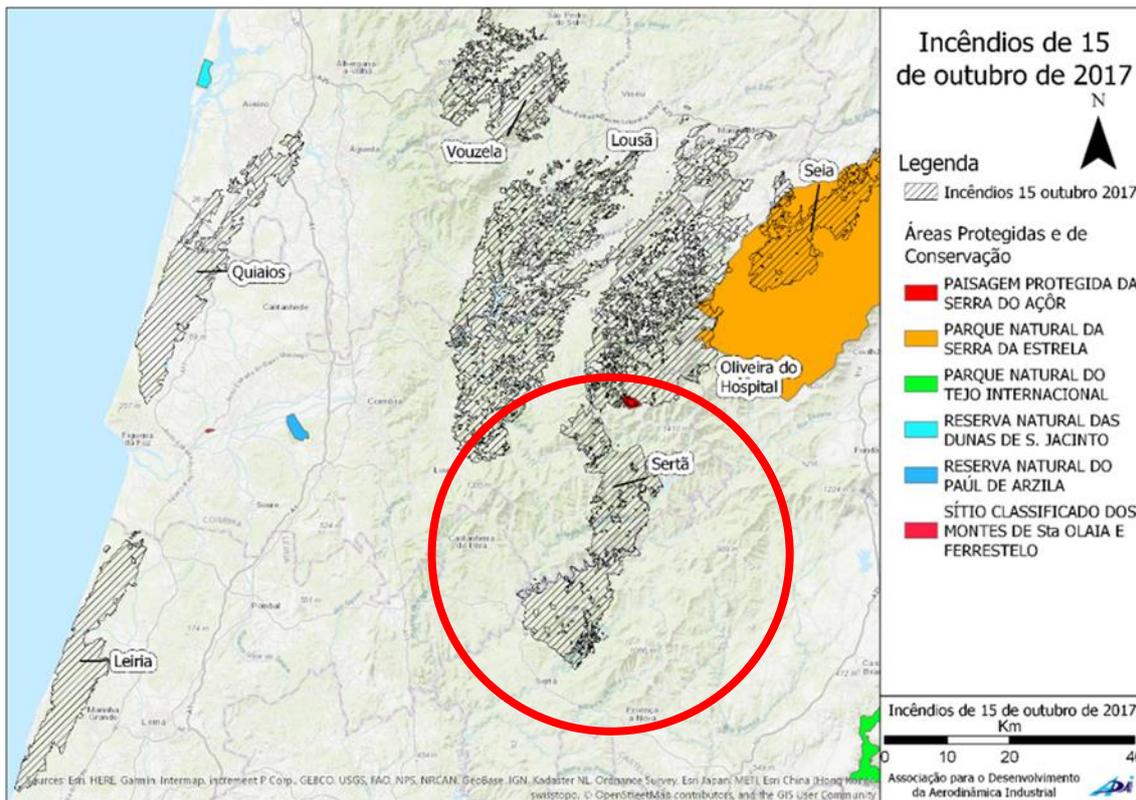


Figura 9 - Mapa de Áreas Protegidas e de Conservação (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“As áreas de paisagem protegidas definidas no ponto anterior não têm de coincidir geograficamente na sua totalidade com os biótopos identificados, como descrito anteriormente, são áreas geográficas com dimensão variável que interessa preservar para manutenção da comunidade biológica. A própria área de paisagem protegida (Figura 9) não tem de ser gerida em exclusividade pelo Estado, quem executa a gestão destas áreas são as pessoas que as habitam, mediante legislação específica.” (Viegas, 2019, p. 35)

“Os espaços florestais (floresta, matos e terrenos improdutivos) ocupam 6,1 milhões de hectares (69,4%) do território nacional continental. A floresta, que inclui terrenos arborizados e temporariamente desarborizados (superfícies cortadas, ardidas e em regeneração), é o principal uso do solo nacional (36%).

A espécie predominante é o eucalipto com uma área estimada de 844 mil hectares, seguindo-se o sobreiro com uma área estimada de 720 mil hectares e por fim o pinheiro-bravo com 714 mil.” (IFN6-ICNF, Junho de 2019, p. 3)

“A dimensão da propriedade florestal apresenta uma distribuição muito vincada na Região Norte e Centro do País, onde se estima que exista mais de meio milhão de pequenos proprietários florestais com propriedades de dimensões inferiores a 1ha.

Apesar deste entrave ao desenvolvimento da fileira florestal, os bens produzidos sustentam uma importante e integrada cadeia industrial suportando mais de 113 mil empregos diretos, ou seja, 2% da população ativa.

Quanto à detenção do título de proprietário, a floresta portuguesa é maioritariamente privada. Aproximadamente 84,2% da área florestal, ou seja, 2,8 dos 3,2 milhões de hectares ocupados pela floresta são detidos por pequenos proprietários de cariz familiar (77,7%), e por grupos empresariais ligados ao sector florestal (6,5%). As áreas públicas representam 15,8% da área florestal, sendo que, destes, apenas 2% estão no domínio próprio do Estado, a menor percentagem da Europa. Mesmo perante uma percentagem tão diminuta da área florestal sob domínio privado do Estado, estas áreas não passam incólumes à ocorrência de GIF.” (Viegas, 2019, p. 35 e 36)

“As entidades ou proprietários responsáveis pela gestão das Matas e Perímetros Florestais na Região Centro, onde ocorreram os CIF’s DE 15 de Outubro e o da Sertã em estudo, estão representadas na Figura 10: ICNF, Câmara Municipal de Ferreira do Zêzere, Fundação Mata do Bussaco e alguma Propriedade Privada. O tipo de regime de gestão destas propriedades pode ser total ou parcial, conforme apresentado na Figura 10.

O CIF da Sertã foi o que menos afetou áreas sob gestão do Estado, registando 2,3% de área em gestão parcial do Estado, o que representa 722,76ha de um total de 30977ha de área ardida. Os Perímetros Florestais com gestão parcial afetados foram o de Góis com 0,7% e o do Rabadão com 1,7% todos da responsabilidade do ICNF, IP.” (Viegas, 2019, p. 36 e 37)

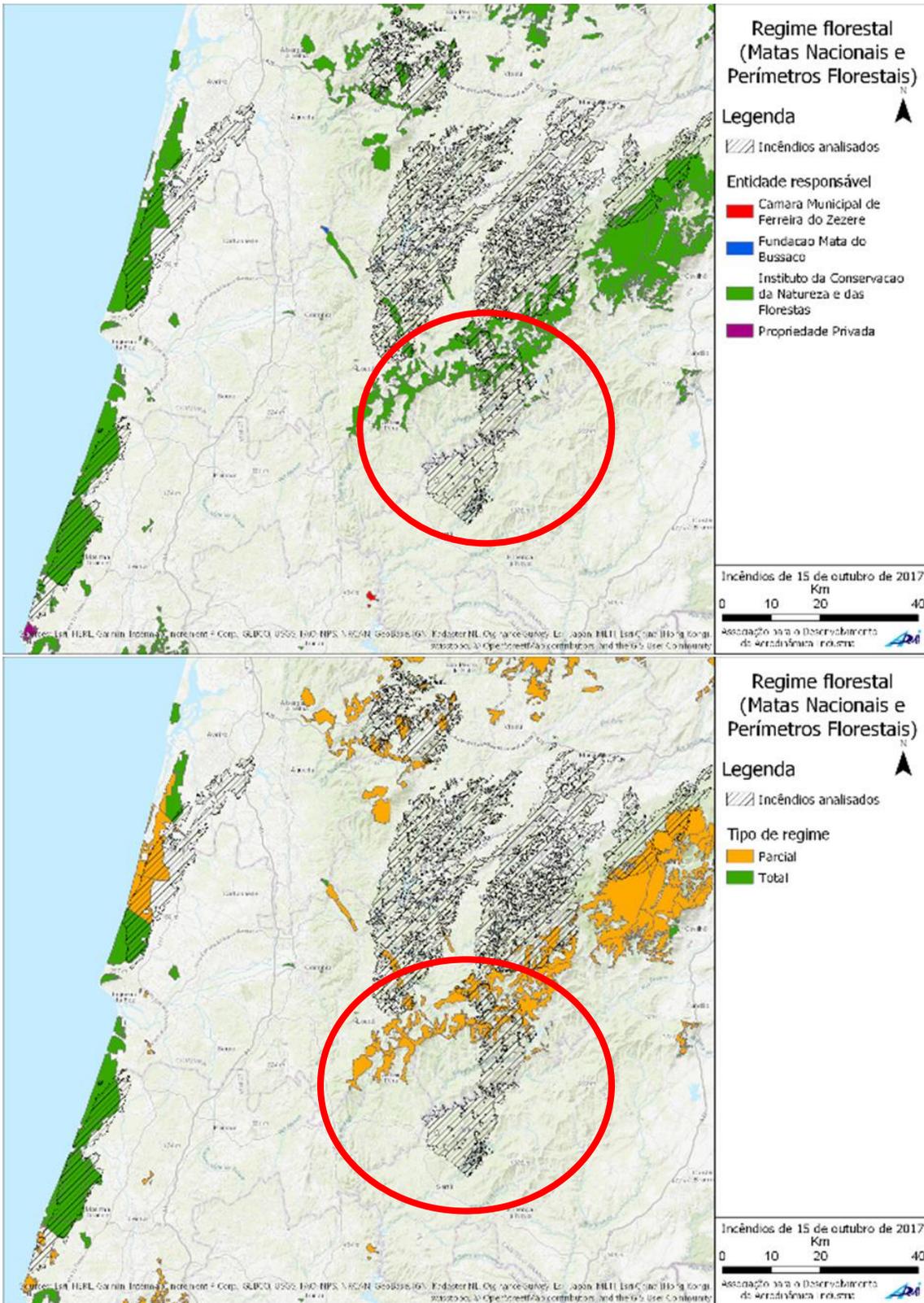


Figura 10 - Entidades responsáveis pelas Matas Nacionais e Perímetros Florestais da área dos CIF's de 15 de Outubro e tipo de regime nas Matas e Perímetros Florestais, com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

1.1.4. Histórico de incêndios

De acordo com o relatório da ADAI, o histórico de incêndios nesta região é caracterizado por:

“A RCP é ciclicamente afetada por grandes incêndios florestais (GIF) como se mostra na Figura 11, que representa as áreas ardidas no quinquénio 2013-2017. Este quinquénio foi escolhido por ser o mais recente até 15 de Outubro, pois constitui um parâmetro de entrada na cartografia de risco estrutural, e por último, mas não menos importante, porque tecnicamente é aceite que uma área ardida, com condições de regeneração ótimas, passados cinco anos reúne condições para arder de novo com intensidade. Embora o número de ignições não seja tão elevado como em outras regiões de Portugal Continental, nomeadamente a Região Noroeste, é na RCP que se registam as áreas ardidas mais extensas, principalmente devido á orografia do território e crescimento da vegetação versus combustível. A distribuição geográfica apresentada na Figura 11, distingue claramente a atipicidade do ano de 2017 relativamente à dimensão das áreas ardidas, comparando com os restantes anos do quinquénio.” (Viegas, 2019, p. 37)

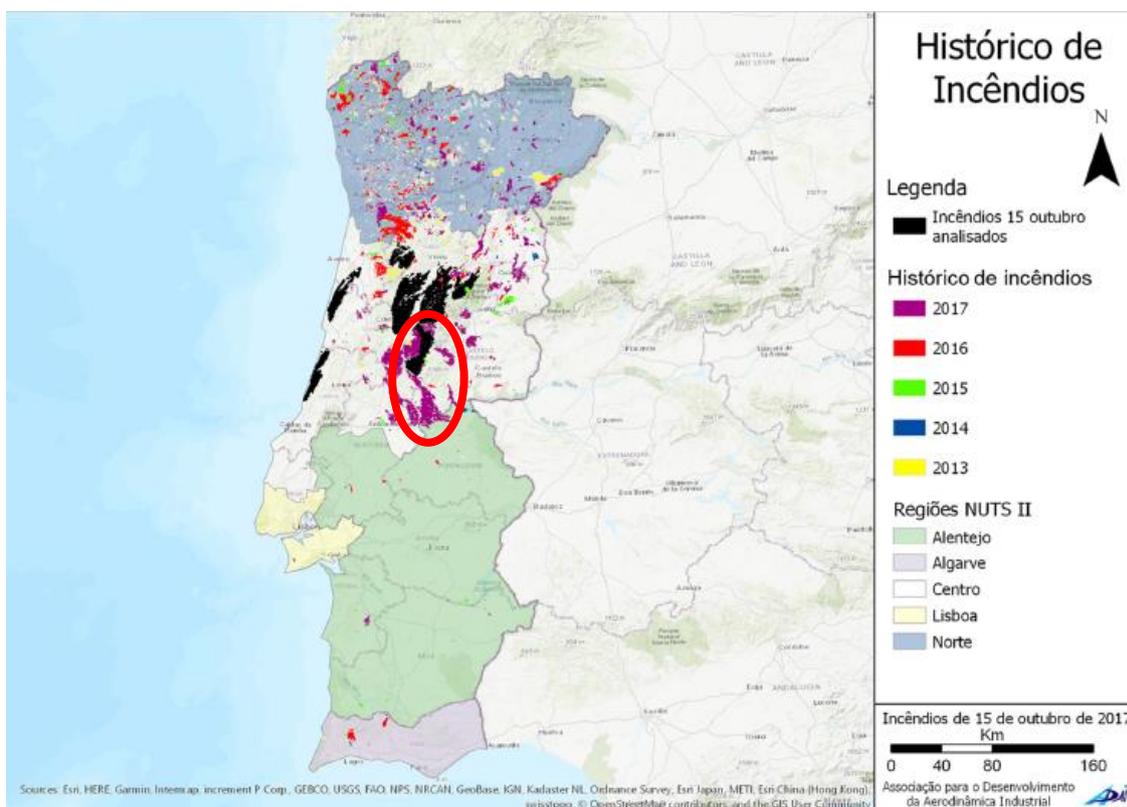


Figura 11 - Áreas ardidas entre 2013 e 2017 na RCP, com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A elevada dimensão das áreas ardidas da RCP comparativamente ao resto do País, poderá ser explicada parcialmente pela orografia da RCP que, como se descreveu anteriormente, possui a amplitude de altimetria mais significativa, com declives muitos acentuados e a tipologia dos solos a oeste. Se no interior da RCP a progressão dos meios de combate fica dificultada pelas ruturas de declive, junto ao litoral, a natureza do solo maioritariamente constituída por rochas sedimentares (areias) condiciona-a de igual.” (Viegas, 2019, p. 38)

No caso específico do CIF da Sertã, o fator que mais impulsiona as áreas ardidas é nesta zona a orografia, com os declives acentuados, vales encaixados, o despovoamento rural e o colapso da agricultura, juntando ao facto de ser uma zona de elevada exposição solar e precipitação que potencia e muito o crescimento vegetativo.

Nos últimos 10 anos o fator “eucaliptização” e pinheiro-bravo não gerido, que potenciam as projeções, uma propagação mais rápida dos incêndios e o fator incendiarismo nesta zona, com algumas pessoas detidas nesta década, tem sido um dos grandes responsáveis pela área ardida.

Em 2017 derivado às condições climatéricas excelentes para IF, ocorreu nesta região, em grande parte devido ao incendiarismo, um verdadeiro colapso da estrutura DFCI perante os IF que ocorreram nesta zona do pinhal em particular, Sertã, Oleiros, Mação, Proença-a-Nova, Castelo Branco, Vila de rei, Sardoal e norte de Abrantes. Nos locais de algumas ocorrências junto desta estudada, especialmente no concelho da Sertã e Proença-a-Nova, foram encontradas provas de crime de incêndio florestal. Contudo essas mesmas provas não são no presente relatório mencionadas ou descritas, uma vez que a investigação e as instâncias processuais ainda decorrem, e em segredo de justiça no Ministério Público.

Por uma questão interessante, deste ponto de vista, um dos incêndios que ocorreu em 2017 e foi fator limitante da propagação do CIF de 15 de Outubro, foi a ocorrência de Cavalinho-Mosteiro, concelho de Oleiros, que ocorreu a 17 de Julho de 2017. Teve como causa primária da ignição um engenho artesanal pirotécnico (apreendido pela PJ) que foi elaborado por um Sapador Florestal. Este pirómano, que já tinha originado mais ocorrências nesta zona, entretanto detido pela Polícia Judiciária, possuía outros engenhos desta tipologia no seu domicílio. O arguido acabou por ser julgado em tribunal, tendo sido condenado a pena efetiva com pulseira eletrónica, em prisão domiciliária.

Esta situação demonstra a importância da avaliação do perfil psicológico dos agentes de proteção civil, que devia ser realizada.

Por isto o atual método de contratação não é mais correto, tanto para os BV, CNAF, SF, em que nos procedimentos concursais e métodos de seleção, a avaliação psicológica não é utilizada, o que é um erro gravíssimo.

Resulta por vezes e já repetidos noutros locais no passado ano de 2018/9, nestes casos dramáticos, que atribuem má imagem às instituições DFCl, perante os lesados e populações das áreas ardidas e com risco de incêndio.

“O mapa de perigosidade de incêndio (Figura 12) foi criado pelo ICNF com base na metodologia CSP (Cover, Slope and Probability), desenvolvida pela Autoridade Florestal Nacional, e tem uma resolução geométrica de 80m, utilizando a seguinte informação de base:

i) Carta de ocupação do solo de 2007 Nível 3 (COS2007).

ii) Carta de declives produzida a partir do MDE pan-europeu (eudec_tm06.tif), baseado na fusão por média ponderada das medições altimétricas SRTM e ASTER GDEM. Modelo digital de declives percentuais, derivado do MDE.

iii) Cartografia de áreas ardidas (1997-2016).

Os parâmetros de entrada para o cálculo da perigosidade de incêndio florestal, definidos na metodologia CSP podem necessitar de alguma atualização, nomeadamente ao nível da COS 2015 que é um documento revisto, atualizado e de uso oficial em Portugal.” (Viegas, 2019, p. 38 e 39)

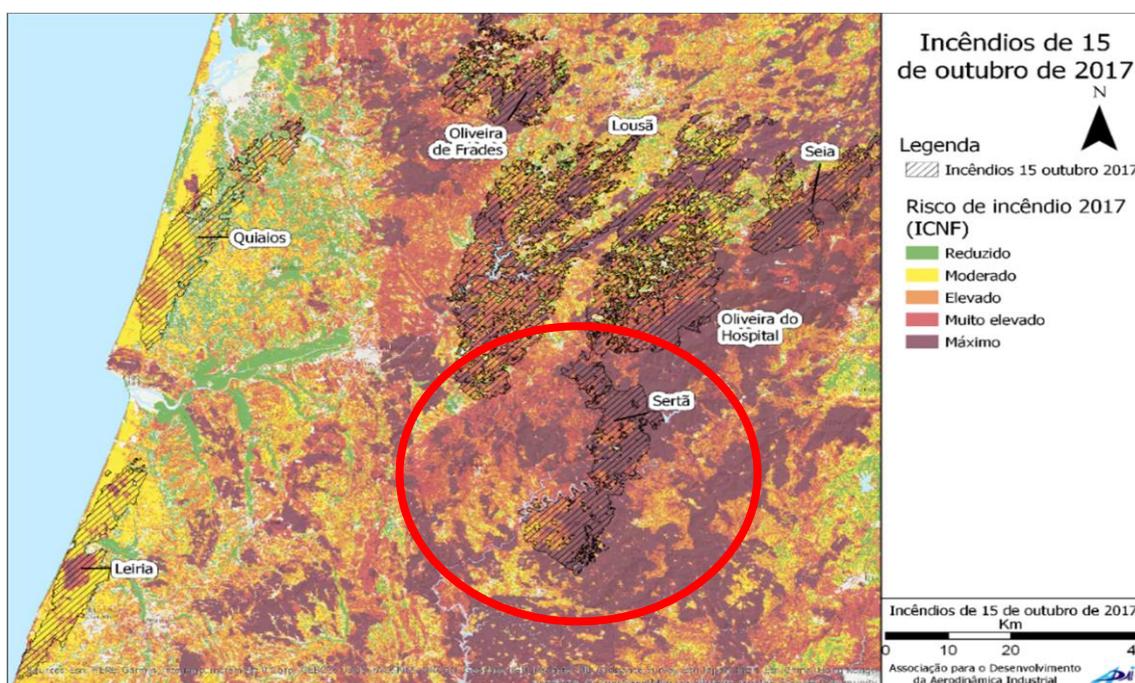


Figura 12 - Classes de perigosidade de incêndio florestal (RCP) e áreas dos incêndios de 15/10 com o CIF da Sertã assinalado. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Os CIF’s localizados em áreas de declive acentuado, e porque o declive, é um parâmetro que além de imutável entra no cálculo da perigosidade, coincidem com o risco máximo ou elevado, como é o exemplo do CIF de Sertã, mas existem zonas com risco moderado ou baixo que perante as condições de 15 de Outubro arderam com bastante intensidade e severidade, como demonstra as fotos da Figura 13, o que comprova que este sistema precisa de algumas atualizações.

Dada a forte dependência destes incêndios em relação às condições meteorológicas, o perigo local de incêndio acabou por ser melhor traduzido pelo índice de perigo meteorológico de incêndio florestal, caracterizado pelo FWI (Fire Weather Index), como será descrito mais adiante.” (Viegas, 2019, p. 39)



Figura 13 - Fotos do CIF da Sertã, um dia após passagem da frente e do CIF da Mata Nacional de Leiria em Julho de 2018.

1.2. Condições climáticas e meteorológicas

No ano de 2017 as condições meteorológicas e climáticas foram do ponto de vista da análise relativa a incêndios rurais, excelentes para a propagação inicial e em larga escala destes mesmos.

As condições climáticas associadas à quantidade de humidade na vegetação e solos, eram de teores bastante baixos e as condições meteorológicas adversas no dia 15 de Outubro, com a aproximação do furacão Ophelia que potenciou estes fenómenos, juntando a seca prolongada que afetava o continente foram determinantes na evolução e desenvolvimento inicial desta catástrofe de incêndios rurais nunca antes vista em Portugal, e devido a isso irei analisar e expor esses dados aqui em detalhe.

1.2.1. Caracterização climatológica

De acordo com o relatório da ADAI a caracterização climatológica nesta região em 2017 teve as seguintes características:

“A situação climática do País durante a Primavera e início do Verão de 2017, caracterizou-se por um estado de secura muito grande, resultante do deficit de precipitação registado no País. Segundo o relatório produzido pelo IPMA, intitulado de Apoio meteorológico na prevenção e combate aos incêndios florestais, o mês de Outubro de 2017 em Portugal Continental foi extremamente seco e excepcionalmente quente, tendo sido o mais quente nos últimos 87 anos (desde 1931) e o mais seco dos últimos 20 anos. Ocorreram duas ondas de calor, de 1 a 16 e de 23 a 30 de Outubro, abrangendo grande parte do território, com exceção das regiões do litoral.

A precipitação média no Continente em Outubro de 2017 foi 30 % do valor normal relativamente ao período de 1971-2000. Durante o mês de Outubro quase não ocorreu precipitação registando-se, apenas, precipitação com algum significado no Minho (Departamento de Meteorologia e Geofísica do IPMA, 2017).

A equipa da ADAI tem vindo a utilizar o valor da precipitação acumulado no ano hidrológico, a partir do mês de Setembro, como um indicador do estado de secura do ano, que é possível estimar mesmo no início do Verão e desta forma, de algum modo, antecipar o que poderá ser a gravidade do período de incêndios nesse ano. Em concreto verifica-se que a precipitação registada em Coimbra constitui um bom indicador desta perigosidade.” (Viegas, 2019, p. 40)

“Na Figura 14 mostra-se a precipitação acumulada no ano hidrológico num conjunto de anos, incluindo 2017. Como se pode ver a precipitação acumulada no ano hidrológico de 2017 foi das mais baixas de que há registo e situou-se ao nível da do ano 2005, em que o valor da área ardida foi a terceira, depois de 2017 e de 2003”. (Viegas, 2019, p. 40)

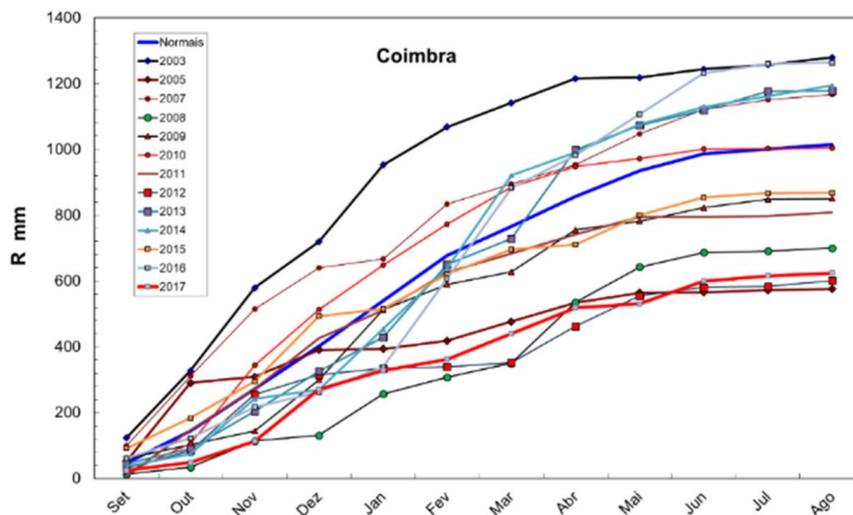


Figura 14 - Evolução da precipitação acumulada no ano hidrológico em Coimbra, para um conjunto de anos, em comparação com os valores médios de 1970-2009. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A condição de secura é bem traduzida pelo índice de secura DC (Drought Code) do sistema Canadano.

A título indicativo apresento na Figura 15 a evolução de DC em Coimbra (dados do IPMA) para o ano de 2017, o seu valor médio entre 2000 e 2016 e apresenta-se a sua evolução para outros anos de referência (2003 e 2005). Destaca-se na figura o dia 15 de outubro, com um valor de DC muito acima do normal.” (Viegas, 2019, p. 41)

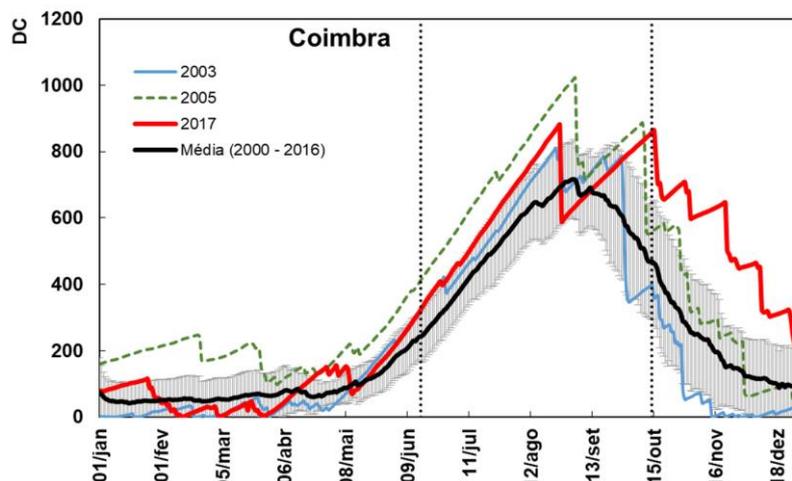


Figura 15 - Evolução do índice de secura DC de Coimbra, em 2017 e noutros anos de referência. Dados IPMA. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Em Outubro de 2017, o valor de DC era muito superior à média e ao valor registado em 2003 e em 2005.

Em regiões mais interiores muito possivelmente, os valores de DC seriam superiores aos de Coimbra, mas a sua evolução relativa neste conjunto de anos não seria muito diferente.” (Viegas, 2019, p. 41)

1.2.2. Perigo de incêndio

1.2.2.1. Índice meteorológico de perigo de incêndio florestal

(FWI-Fire Weather Index)

De acordo com o relatório da ADAI o perigo de incêndio e o FWI definem-se por:

“O perigo de incêndio, considerado como sendo a possibilidade de ocorrer um incêndio, condicionada pelos fatores ambientais variáveis, refere-se em geral às condições meteorológicas (Viegas et al., 2004).

Em Portugal, para se estimar o perigo de incêndio é comum utilizar-se o sistema canadiano, caracterizado pelo seu índice de perigo de incêndio Fire Weather Index (FWI). É o resultado de anos de investigação aplicada realizada naquele País, a partir de 1968, que culminou com a apresentação do sistema num documento por Van Wagner, 1987. O FWI é um indicador do comportamento e perigo de incêndio e constitui o parâmetro de saída do sistema que mais diretamente se relaciona com a possibilidade de ocorrência de incêndios e com a respetiva perigosidade (Viegas et al., 2011).

A situação climatológica do ano de 2017 e as condições meteorológicas do mês de Outubro, refletiram-se em valores excecionais do índice meteorológico de perigo de incêndio florestal. A fim de ilustrar o elevado nível de perigo, que tivemos em Outubro de 2017, apresenta-se na Figura 16 a evolução do índice FWI para a estação de Coimbra no ano de 2017. Esta figura apresenta também a evolução do índice para os anos de 2003 e 2005, anos de severa ocorrência de incêndios no país, e a média de valores de FWI entre 2000 e 2016.”(Viegas, 2019, p. 41)

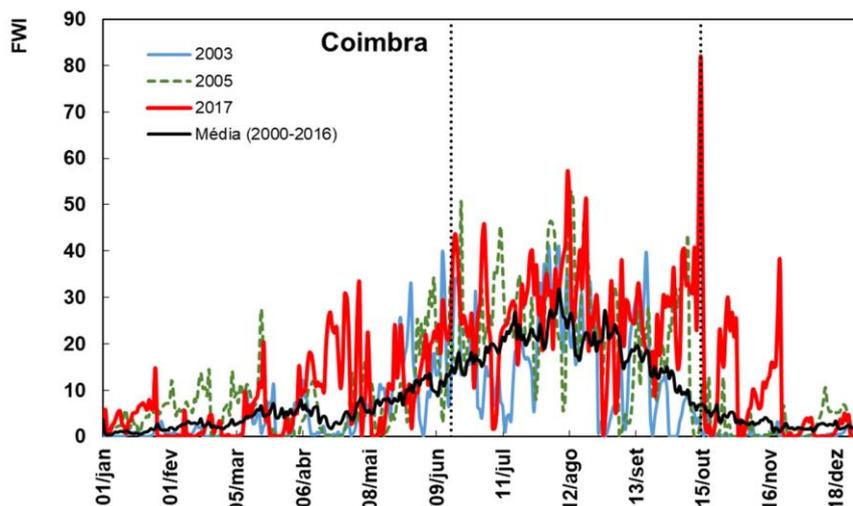


Figura 16 – Evolução dos valores de FWI em Coimbra para os anos de 2003 e 2005 e para o ano de 2017. Representação dos valores médios de FWI para os anos de 2000 a 2016 (dados IPMA). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Em 2017, à semelhança de 2003 e 2005, observam-se valores muito elevados deste índice face à média de FWI entre 2000 e 2016. No dia 17 de Junho de 2017 o FWI tomou o valor de 26 o que corresponde a nível Muito Elevado de risco de incêndio, o segundo nível mais grave na escala de risco. No entanto, a 15 de Outubro de 2017 o FWI atingiu o valor recorde de 82, correspondendo a nível Máximo, o nível mais grave na escala de risco.” (Viegas, 2019, p. 42)

1.2.2.2. Nível de perigo de incêndio florestal

“A interpretação do índice de perigo é feita através de uma escala de risco constituída por 5 classes, cuja gravidade vai progressivamente aumentando consoante o aumento do valor do FWI (Tabela 1).” (Viegas, 2019, p. 42)

Nível	Classe de risco (IPMA)
1	Reduzido
2	Moderado
3	Elevado
4	Muito Elevado
5	Máximo

Tabela 1 – Classes de risco de incêndio – definição adotada em Portugal (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A equipa da ADAI, em conjunto com o IPMA tem desenvolvido estudos de adaptação do sistema Canadano e, em especial, do FWI à estimativa do risco de incêndio em Portugal. Em 1999, foi feita uma calibração conjunta IPMA/ CEIF do índice FWI para cada um dos distritos de Portugal, estabelecendo valores limite para cada nível, diferentes de um distrito para outro (Viegas et al., 2004). Este trabalho foi complementado por outro mais recente, (Rocha, 2014) que estendeu esta calibração ao nível concelhio.

Embora pareça ser mais válida esta calibração, por ser baseada num grande número de dados, não se irá utilizar porque não foi testada operacionalmente, ao contrário da calibração conjunta.

Esta calibração, que foi designada por calibração IPMA/CEIF, foi adotada pelo IPMA durante vários anos, mas foi descontinuado o seu uso em 2012, tendo a partir daí o IPMA adotado um conjunto de valores único para definir os níveis de perigo para todo o território português (Novo et al., 2015).

A Figura 17 apresenta a localização de nove estações meteorológicas do IPMA utilizadas na análise do FWI.” (Viegas, 2019, p. 42)

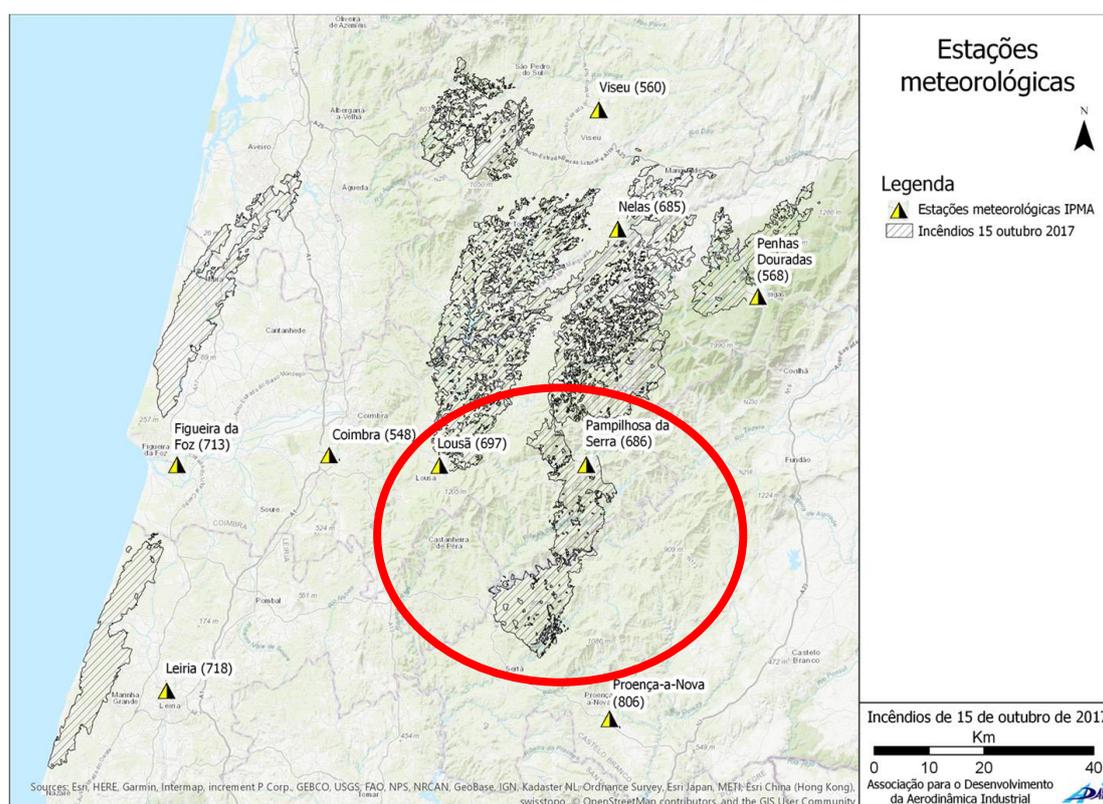


Figura 17 - Localização das estações meteorológicas do IPMA usadas na análise do FWI e área dos incêndios de 15/10 com o da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Para a determinação dos valores observados do índice FWI, os cálculos utilizam a observação nas estações dos parâmetros meteorológicos (temperatura e humidade relativa do ar a 2m, velocidade do vento a 10m e precipitação acumulada em 24 h) e os valores previstos utilizam as previsões do modelo de previsão numérica do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas a médio prazo (European Centre for Medium - Range Weather Forecasts, ECMWF).

A Tabela 2 apresenta o valor de FWI previsto a 72h, 48h e 24h e o observado no dia 15 de Outubro nas nove estações meteorológicas. O índice de risco meteorológico FWI mais elevado no dia 15 de Outubro foi registado na estação da Lousã, com o valor de 86,5, tendo o CIF da Sertã ocorrido em valores de 48,9 e 52 nos distritos percorridos.” (Viegas, 2019, p. 43)

Distrito	Estação	Previsão			Observado
		72h	48h	24h	15/10
Coimbra	Lousã	63,8	57,8	51,0	86,5
Coimbra	Coimbra	78,9	59,6	100,5	81,9
Guarda	Penhas Douradas	67,1	50,7	53,4	58,2
Viseu	Viseu	81,5	69,9	79,5	69,0
Viseu	Nelas	85,5	70,9	74,3	76,8
Coimbra	Pampilhosa da Serra	71,3	77,4	80,3	48,9
Castelo Branco	Proença-a-Nova	55,2	57,2	56,4	52,0
Leiria	Leiria	75,8	53,0	73,5	79,8
Coimbra	Figueira da Foz	76,1	42,9	73,5	71,9

Tabela 2 – Valores de FWI previstos e valores de FWI observado a 15 de Outubro. Dados IPMA (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A estação da Lousã teve a diferença mais significativa entre o valor previsto a 24h (FWI=51,0) e o observado (FWI=86,5). O valor de FWI observado na estação da Pampilhosa é consideravelmente mais baixo que o previsto, no entanto salienta-se que esta estação deixou de transmitir dados meteorológicos a partir das 2h de dia 15 de Outubro, dados estes essenciais para o cálculo do FWI observado.

Os valores de FWI da Tabela 2, quando traduzidos em classe de risco indicam, no dia 15 de Outubro, que o nível de perigo era Muito Elevado e Máximo para as estações selecionadas. Esta classificação foi feita segundo as calibrações do IPMA/CEIF e do IPMA e é apresentada na Tabela 3.” (Viegas, 2019, p. 43 e 44)

“Verifica-se que as duas classificações conduzem a resultados semelhantes. O resultado dos níveis de perigo segundo a classificação do IPMA é mais penalizador, verificando-se que esta calibração previa nível máximo de risco em todos os distritos. A calibração do IPMA resulta numa escala única para divisão das classes para todo o território português, o valor de FWI limite que define a passagem a nível Máximo é de 38,3 para todos os concelhos, como se observa na tabela anterior todas as estações registaram valores superiores a esse valor limite.” (Viegas, 2019, p. 44)

Divisão de classes	Estação	Previsão			Observado 15/10/2017
		72h	48h	24h	
IPMA/CEIF	Lousã	5	5	5	5
	Coimbra	5	5	5	5
	Leiria	5	5	5	5
	Nelas	5	4	5	4
	Figueira da Foz	5	5	5	5
	Viseu	5	4	5	4
	Penhas Douradas	5	5	5	5
	Proença-a-Nova	4	4	5	4
	Pampilhosa da Serra	5	5	5	5
IPMA	Lousã	5	5	5	5
	Coimbra	5	5	5	5
	Leiria	5	5	5	5
	Nelas	5	5	5	5
	Figueira da Foz	5	5	5	5
	Viseu	5	5	5	5
	Penhas Douradas	5	5	5	5
	Proença-a-Nova	5	5	5	5
	Pampilhosa da Serra	5	5	5	5

Tabela 3 – Classificação do índice meteorológico de perigo de incêndio florestal FWI para o dia 15 de Outubro (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Os valores de FWI são calculados diariamente no IPMA para um conjunto de estações meteorológicas e podem ser interpretados através dos seus percentis (Figura 18 a). Os valores dos percentis dos componentes do índice FWI foram calculados com base num conjunto de 68 estações meteorológicas do continente, estações que continuamente têm sido utilizadas para o cálculo dos componentes do índice FWI, para a série de anos entre 2000 e 2013 e para o período de 15 de Junho a 15 de Setembro.” (Viegas, 2019, p. 44)

“O risco de incêndio definido pelo ICNF através do risco estrutural é determinado com base nos três parâmetros: ocupação do solo, declives e áreas áridas entre 1997-2016.” (Viegas, 2019, p. 44)

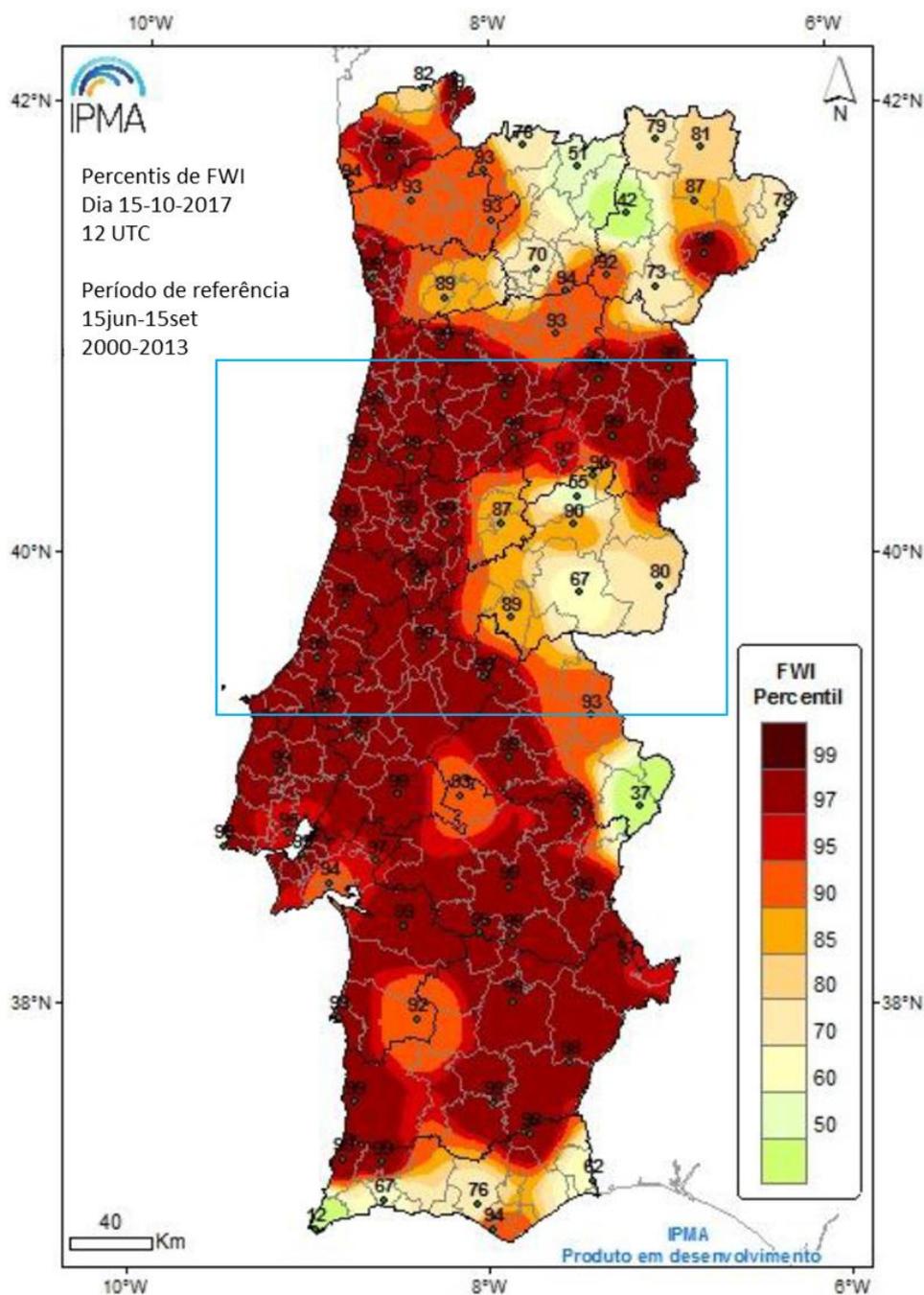


Figura 18 a - Comparação entre os percentis de FWI para o dia 15/10 às 12UTC em Portugal (IPMA) (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Deste modo, a classe de perigosidade que uma determinada zona apresenta é a mesma ao longo de um ano, neste caso em 2017 observa-se na Figura 18 b.” (Viegas, 2019, p. 44)

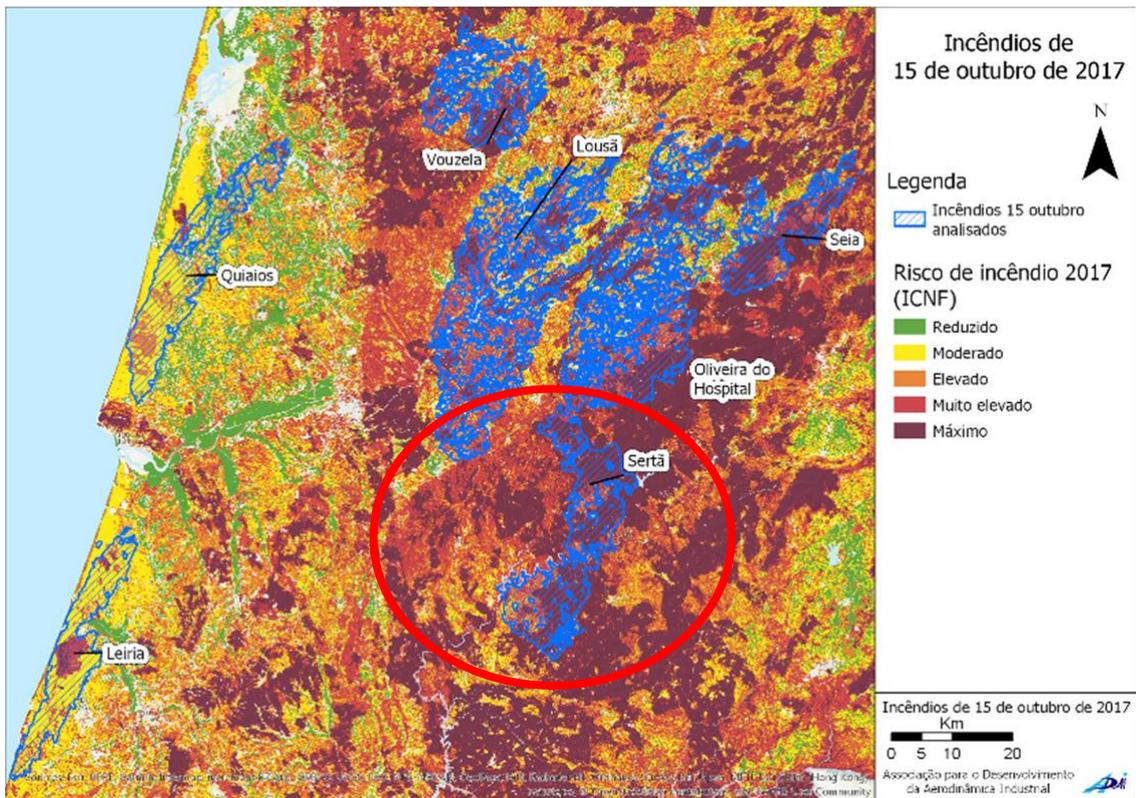


Figura 18 b - Classes de perigosidade de incêndio florestal em 2017 (ICNF) na zona centro de Portugal e áreas dos incêndios de 15/10 com o CIF da Sertã assinalado (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Pela comparação das figuras, observa-se que o índice perigo meteorológico de incêndio florestal, caracterizado por valores elevados do percentil de FWI coincide melhor com as áreas percorridas pelos grandes incêndios.

No dia 15 de Outubro, na RCP, verificou-se que nas zonas litorais o percentil de FWI foi máximo (P99). Esta observação significa que estas regiões tinham o seu FWI superior a 50, o que indica fogo de excepcional intensidade com extrema dificuldade de controlo do incêndio (IPMA, 2018).

O índice de Risco Conjuntural Meteorológico (RCM) também calculado diariamente pelo IPMA, vem diminuir estas diferenças, pois resulta da integração do índice FWI com o risco conjuntural em Portugal Continental. O RCM para o dia 15 de Outubro é apresentado na Figura 19.” (Viegas, 2019, p. 45)

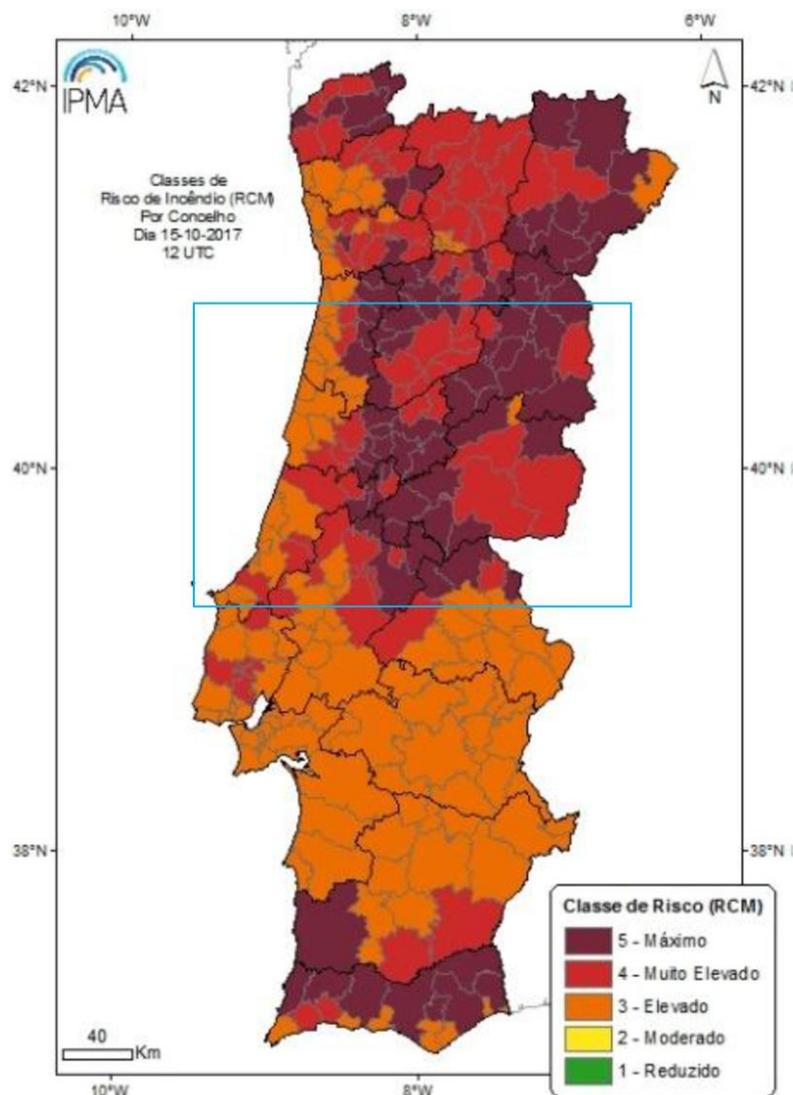


Figura 19 – Risco Conjuntural e Meteorológico (RCM) para o dia 15 de Outubro em Portugal Continental, IPMA (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Observa-se que em determinadas zonas, principalmente no litoral, o RCM, que é transmitido diariamente à ANEPC para previsão, e como ferramenta de suporte de apoio à decisão no combate aos incêndios florestais, também não interpreta da melhor forma a situação observada no dia 15 de Outubro, de risco máximo indicado pelo FWI. O RCM para dia 15 de Outubro, na região centro no litoral, apresenta na maioria das zonas Risco Elevado. Confirma-se assim, que o risco meteorológico teve mais influência do que o risco estrutural.” (Viegas, 2019, p. 46)

No caso específico do incêndio da Sertã, verifica-se perfeitamente que no local onde este fenómeno se desenvolveu no dia 15 de Outubro, apresentava um RCM de valor máximo, o que correspondeu sem dúvida á severidade, intensidade e propagação deste CIF.

1.2.3. Caracterização meteorológica

De acordo com o relatório da ADAI a caracterização meteorológica nesta região em 2017 teve as seguintes condições:

“O IPMA elaborou relatórios sobre os fenómenos meteorológicos associados aos incêndios de 15 de Outubro. Neste tema, faz-se referência a dados desses relatórios: (Os Incêndios Florestais de 14 a 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental), (Apoio meteorológico na prevenção e combate aos incêndios florestais - Relatório Outubro 2017 e Elementos para análise da variabilidade observada no campo de vento no dia 15 de Outubro de 2017).

No mês de Outubro de 2017, em Portugal Continental, a situação meteorológica predominante foi de anticiclone, por vezes com passagem de superfícies frontais que não originaram precipitação. A persistência desta situação anticiclónica originou tempo seco, com valores baixos da humidade relativa do ar, e temperaturas elevadas.

As condições meteorológicas anómalas registadas foram mais pronunciadas durante a primeira metade do mês de Outubro com destaque para os períodos de 6 a 8 e 14 e 15 de Outubro, em que valores da temperatura máxima do ar acima de 30°C no Continente coexistiram com valores da humidade relativa mínima do ar inferiores a 25%, com o vento predominante de leste e valor médio de intensidade abaixo de 10km/h.

No dia 15 de Outubro, devido à proximidade da passagem do furacão Ophelia à Península Ibérica, centrado aproximadamente a 485 km de Viana do Castelo nesse dia, introduziu uma perturbação no fluxo de sul já estabelecido no território continental, aumentando a intensidade do vento em especial no litoral oeste e terras altas, o que favoreceu tanto a ignição como a progressão de incêndios neste dia.

A precipitação ocorrida no início de dia 17 de Outubro contribuiu significativamente para o desagravamento meteorológico da situação excepcional de incêndios florestais vivida no período de 14 a 16 de Outubro no território do Continente. Para este desagravamento, contribuiu também um segundo período de precipitação verificado a partir do final da tarde do dia 17, associado à perturbação frontal que se deslocava rapidamente do Atlântico em direção ao território. No Minho, Douro Litoral e alguns locais do interior Centro, os valores da precipitação acumulada em 24 horas foram significativos, da ordem de 20 a 30mm.” (Viegas, 2019, p. 46 e 47)

1.2.3.1. Furacão Ophelia

“No dia 14 de Outubro, no Atlântico, a sudoeste dos Açores, encontrava-se o furacão Ophelia, oscilando a sua intensidade entre as categorias 2 e 3 na escala de Saffir-Simpson (determina a intensidade de um furacão com valores entre 1 e 5), deslocando-se lentamente para nordeste, em aproximação aos Açores.

Estas categorias são caracterizadas, respetivamente, por velocidades do vento entre 154-177 km/h e 178- 209 km/h (National Hurricane Center, 2018).

De acordo com a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), o furacão Ophelia bateu vários recordes:

- Foi o furacão que se formou mais a leste no Atlântico;*
- Foi aquele que atingiu maior intensidade no Atlântico Leste, a categoria 3 no dia 14 de Outubro;*
- Foi a 10ª tempestade a atingir a força de furacão no Atlântico em 2017, superando o número máximo anual.*

Um furacão, tem associado grandes quantidades de calor e humidade, introduzindo alterações dinâmicas e termodinâmicas significativas na atmosfera da região onde se insere e sua vizinhança. O furacão Ophelia atingiu a sua maior proximidade ao território entre as 15:00h UTC (Coordinated Universal Time) e as 21:00h UTC do dia 15 de Outubro (centro do furacão, ainda com categoria 1 às 21:00h UTC a noroeste de Viana do Castelo).

Consequências da passagem do furacão Ophelia:

- Originou períodos temporais com elevadas temperaturas e com reduzida humidade do ar, estando-lhe associado valores de velocidade do vento muito elevados.*
- A sua aproximação ao território resultou uma descida no campo da pressão atmosférica, aumento do correspondente gradiente em especial na parte ocidental da Península Ibérica e intensificação do fluxo, de sul/sueste sobre o território.*
- Durante o dia 15, a velocidade de propagação do Ophelia aumentou. O seu deslocamento para nordeste revelou-se decisivo no quadro das condições meteorológicas, agravando a situação meteorológica no território continental português.*

- Provocou a expansão dos incêndios do dia 15 de Outubro sob a influência do vento de sul até cerca das 16.00h, momento em que o vento terá enfraquecido.

O efeito do Ophelia foi menos notório a partir das 21:00h do dia 15 de Outubro aquando o seu deslocamento para nordeste da Península Ibérica. Foi durante as 15:00h e as 21:00h (período de maior aproximação do furacão ao território) que se observaram os máximos valores de vento médio e rajada. No entanto, na maior parte dos locais, os valores máximos da intensidade do vento foram observados antes das 18:00h.

A Figura 20 apresenta uma esquematização do deslocamento do furacão Ophelia de 14 de Outubro às 00:00h e 15 de Outubro às 18:00h. A data e hora (UTC) são representadas na figura com a seguinte formatação: dia; hora. No horário de verão, em Portugal Continental e na Região Autónoma da Madeira, a hora local é igual a UTC+1.” (Viegas, 2019, p. 47 e 48)

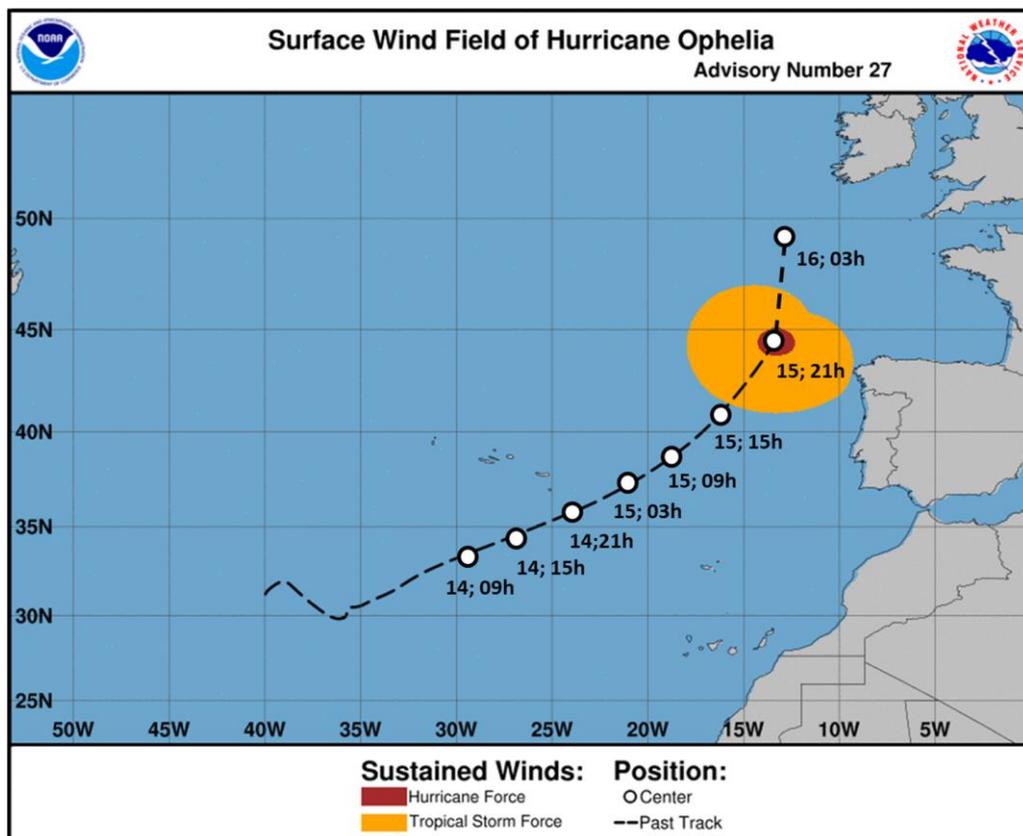


Figura 20 – Esquematização do deslocamento do furacão Ophelia entre dia 14/10 às 09h UTC e 16/10 às 03h UTC. Fonte: NOAA, 2017

1.2.4. Parâmetros de superfície: temperatura, humidade relativa e vento

De acordo com o relatório da ADAI os parâmetros de superfície nesta região em 15 e 17 de Outubro tiveram as seguintes características:

“As condições meteorológicas durante a propagação do incêndio da Sertã, no período de 15 a 17 de Outubro, é descrita nesta secção através da análise dos seguintes parâmetros de superfície: temperatura do ar, humidade relativa e o vento (intensidade e rumo). Foi analisada uma estação meteorológica do IPMA e a um parque eólico (PE) da IBERWIND, pois como foi referido atrás, a estação de Pampilhosa da Serra deixou de transmitir dados no dia 15 às 2:00h UTC.

A Tabela 4 apresenta a estação meteorológica do IPMA e o parque eólico para análise, esta estação foi selecionada por ser considerada representativa da evolução do ambiente atmosférico na região do CIF da Sertã. A sua localização é apresentada na Figura 21.” (Viegas, 2019, p. 48)

Dados	Concelho/Distrito	Estação	Altitude (m)
IPMA	Proença-a-Nova/Castelo Branco	Proença-a-Nova(806)	379
PE (IBERWIND)	Pampilhosa da Serra/Coimbra	Pampilhosa da Serra	900

Tabela 4 – Estações meteorológicas utilizadas. Dados do IPMA e da IBERWIND.

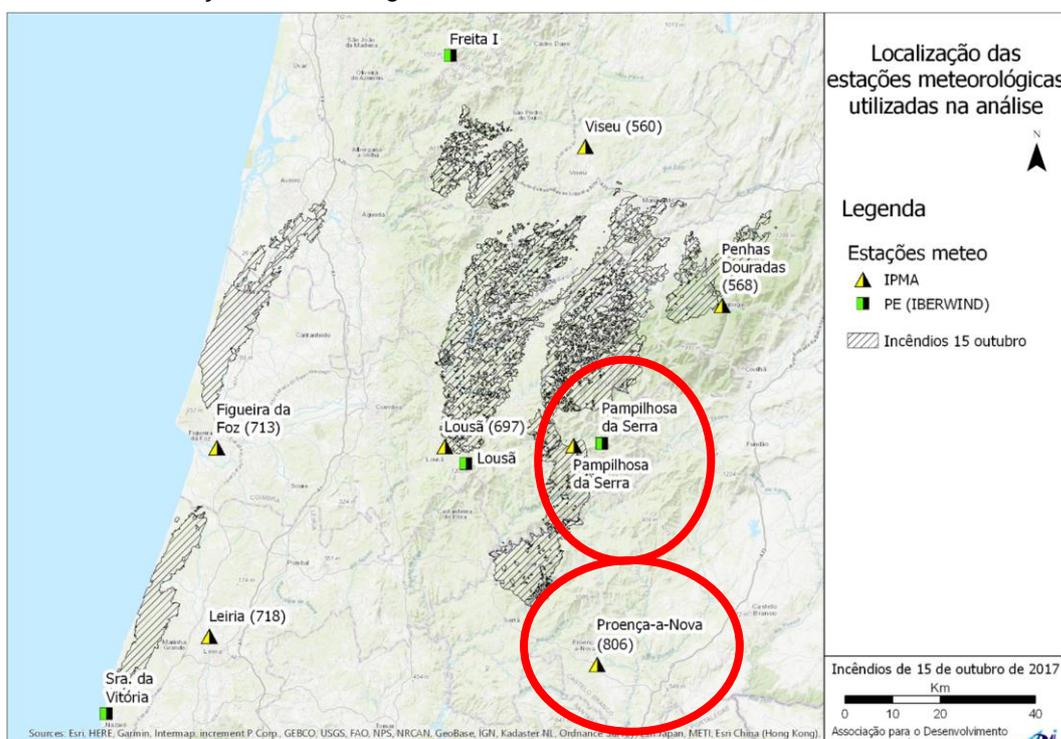


Figura 21 – Localização das estações do IPMA e dos parques eólicos da IBERWIND na análise dos parâmetros de superfície. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

1.2.4.1. Análise de dados das estações meteorológicas e parques eólicos

“A análise dos parâmetros de estações meteorológicas do IPMA é feita através de dados recolhidos na estação de 10 em 10 minutos.

Estação meteorológica de Proença-a-Nova

As condições meteorológicas representativas do distrito de Castelo Branco foram analisadas através dos parâmetros medidos na estação meteorológica de Proença-a-Nova, apresentada na Figura 22. Nesta estação ocorreram erros no registo dos valores da humidade relativa do ar durante todo o período de análise (15 a 17 de Outubro) pelo que este parâmetro não se encontra representado na figura.

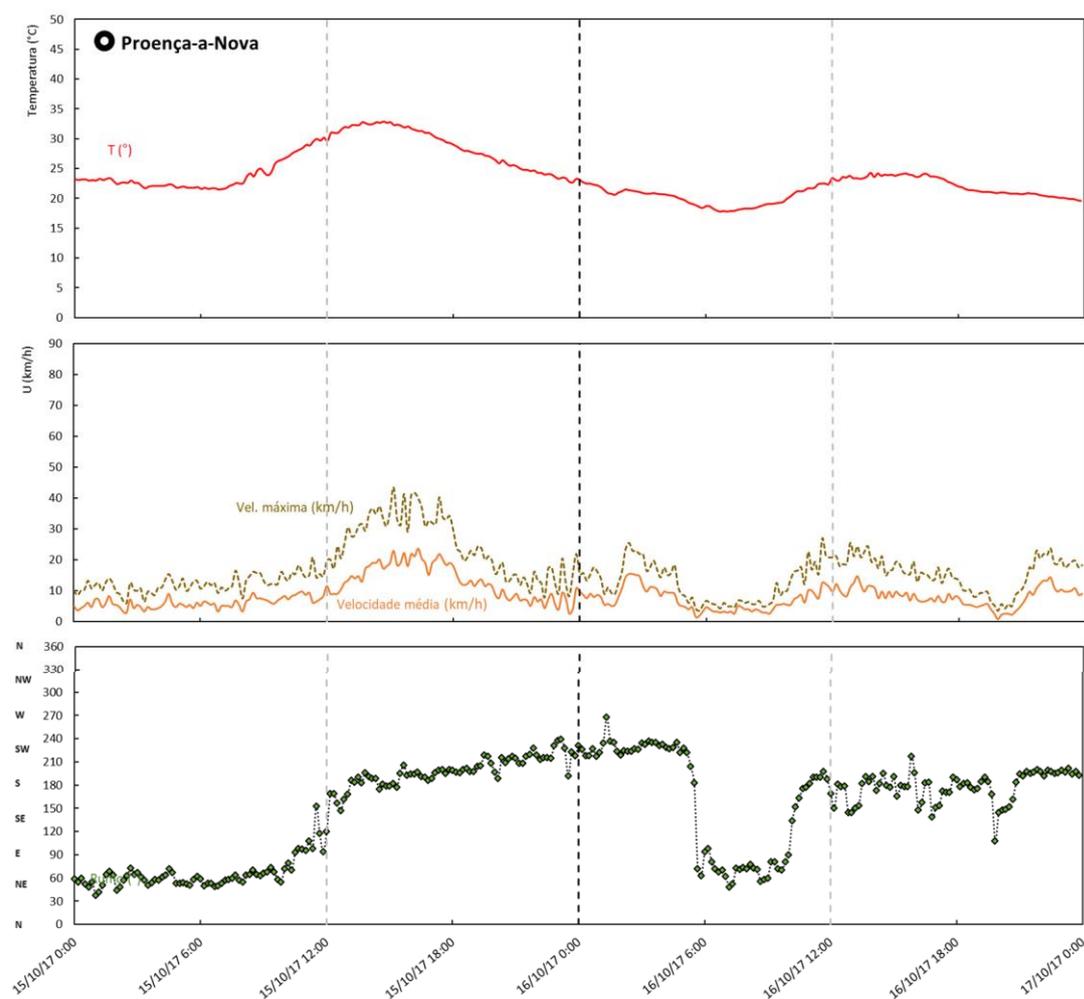


Figura 22 – Dados meteorológicos Proença-a-Nova entre os dias 15 e 17 de Outubro (dados 10 em 10 minutos). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

A temperatura do ar, bem como a velocidade do vento, tenderam a aumentar significativamente a partir das 07:00h de dia 15 de Outubro. A temperatura atingiu o valor máximo de 32,9°C às 14:40h, e o valor máximo do vento médio e da rajada foi atingido às 15:10h com 23,8km/h e 43,6 km/h, respetivamente. Após o pico máximo, a temperatura desceu gradualmente até ao início do dia 16 assim como se sucedeu com o vento que apresentou baixas oscilações.

O rumo do vento que se apresentava de E/NE desde o início do dia 15, pelas 12:20h, alterou o seu rumo para S/SE. Ao longo do dia 15 observa-se as suas variações de rumo entre S/SW até às 05:00h de dia 16. No dia 16 observam-se significativas alterações do rumo do vento ao longo do dia.” (Viegas, 2019, p. 49 e 53)

Parque eólico da Pampilhosa da Serra

A Figura 23 apresenta os parâmetros meteorológicos no parque na Pampilhosa da Serra situado a 900m de altitude.

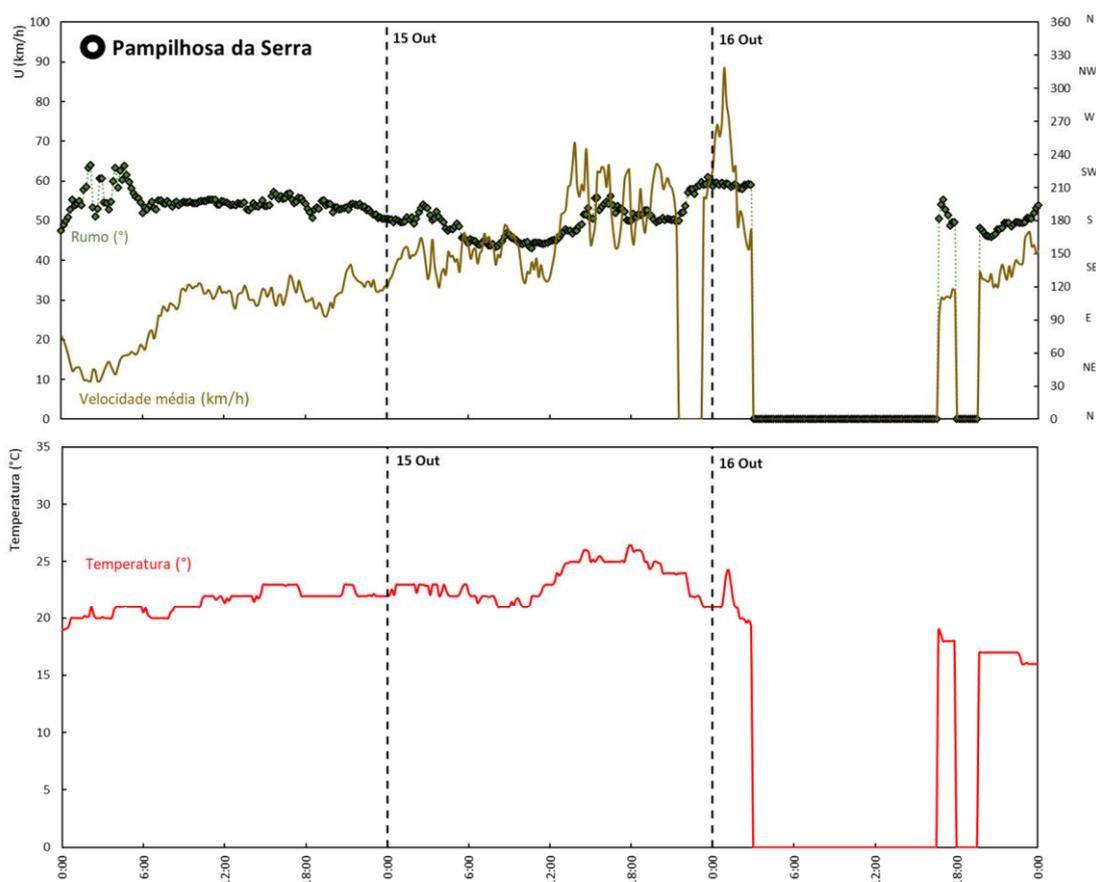


Figura 23 – Intensidade, direção do vento e temperatura para o PE da Pampilhosa da Serra do dia 14/10 às 00h ao dia 17/10 às 00h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“No parque da Pampilhosa da Serra observa-se um aumento acentuado da sua velocidade e da temperatura do ar. A velocidade do vento às 11:50h de dia 15 de Outubro aumentou de 35 km/h às 12:00h para 70 km/h às 14:00h e a temperatura aumentou de 21°C para 27°C.

O pico máximo do vento foi registado às 00:50h de dia 16 de Outubro. O rumo manteve-se de S/SW durante o dia 15 e o dia 16, embora se verifiquem problemas de registo no dia 16.” (Viegas, 2019, p. 58)

1.2.4.2. Análise geral (parâmetros de superfície)

“De um modo geral, através da observação das figuras, pode verificar-se que entre os dias 15 e 17 de Outubro as temperaturas máximas eram superiores a 30°C. Observou-se em ambos os locais analisados, especialmente até às 15:00h do dia 15 que a passagem do furacão Ophelia, agravou-se a situação meteorológica sentida no Continente.

Durante o período diurno de dia 15, observaram-se a intensificação dos ventos, atingindo valores de velocidade máxima de 50 km/h, temperaturas muito elevadas e baixa humidade relativa do ar, não medida nestes locais. O fenómeno Ophelia contribuiu para o aumento das condições de instabilidade devido às alterações na massa de ar quente e húmido da zona frontal, e, contribuiu, também, para a advecção de ar quente e seco, ocorrendo uma intensificação do fluxo de sul/sueste (Departamento de Meteorologia e Geofísica - IPMA, 2017)” (Viegas, 2019, p. 59)

“A Figura 24 apresenta a velocidade máxima do vento (rajada) e a respetiva hora a que foi atingida em 18 estações meteorológicas do IPMA no período entre 14 de outubro e 17 de Outubro, com a analisada assinalada.” (Viegas, 2019, p. 60)

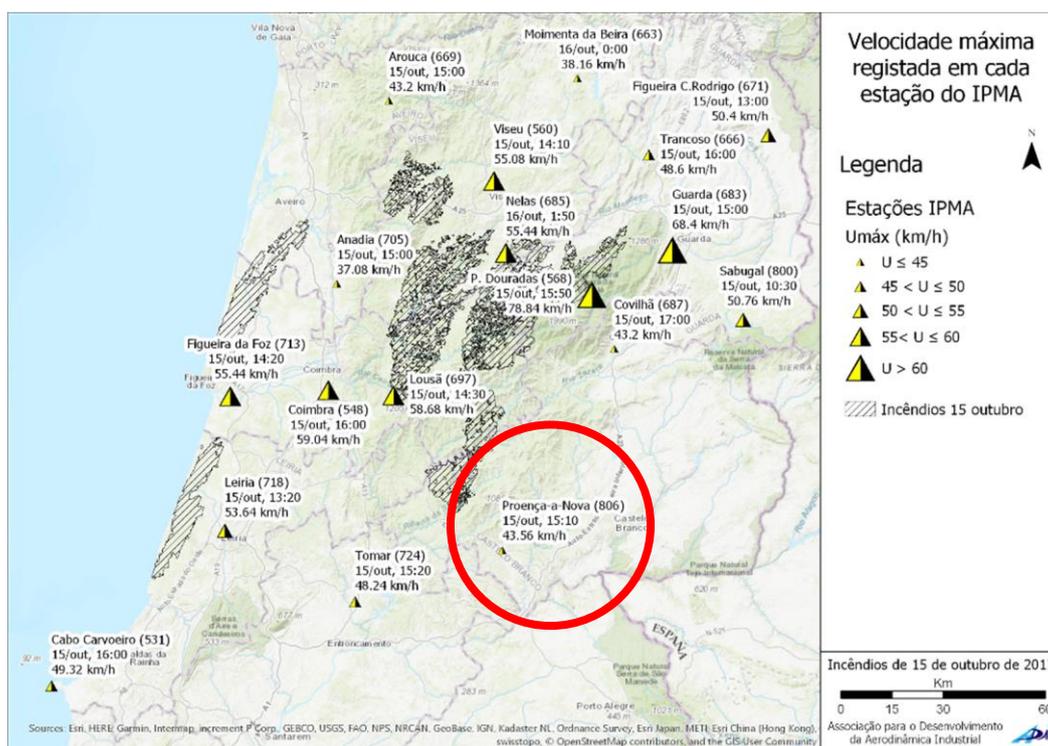


Figura 24 – Velocidade máxima registada em estações do IPMA entre 14/10 e 17/10. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“No período em análise, as velocidades máximas atingidas pelo vento registaram-se entre as 10:30h de dia 15 de Outubro, com maior intensidade nas primeiras horas da tarde, e as 02:00h de dia 16 de Outubro, ou seja, todas as estações representadas na figura registaram os seus valores máximos neste intervalo.

Os menores valores da velocidade máxima do vento ($U < 45$) foram registados na estação de Anadia (37,08 km/h), Moimenta da Beira (38,16 km/h), Arouca (43,20 km/h), Covilhã (43,20 km/h) e Proença-a-Nova (43,56 km/h). Na estação do Cabo Carvoeiro, Tomar e Trancoso foram registados os valores de vento entre 45 e 50 km/h.

A velocidade atingida pelo vento superior a 50 km/h ocorreu a partir das 13:00h de dia 15 de Outubro e foi registada em Leiria (53,64 km/h). A estação de Nelas, distrito de Viseu, foi a estação com $U > 50$ km/h que atingiu mais tardiamente o seu valor de velocidade máxima, às 01:50h de dia 16 com 55,44 km/h, as restantes estações com $U > 50$ km/h registaram os seus valores no dia 15 entre as 13:20h e as 16:00h.

A maior intensidade do vento registou-se no dia 15 de Outubro entre as 14:30h e as 16:00h, neste intervalo inclui-se: a estação da Lousã com 58,68km/h às 14:30h; a estação da Guarda com 68,40 km/h às 15:00h; a estação de Penhas Douradas com 78,84 km/h (a que registou o maior valor de rajada do vento) às 15:50h; e a estação de Coimbra com 59,04 km/h às 16:00h.” (Viegas, 2019, p. 60 e 61)

1.3. Humidade dos combustíveis

1.3.1. Evolução do teor de humidade de combustíveis finos na Lousã

Este tema é de extrema importância relativamente a este estudo e os dados retirados do relatório da ADAI definem com uma base científica muito boa as seguintes condições:

*“O teor de humidade dos combustíveis finos é determinante para a análise das condições de ignição de um incêndio, da viabilidade de focos secundários e também da propagação das frentes de chamas. De entre estes combustíveis, assumem particular importância os que compõem a manta morta que, na Região Centro de Portugal, é constituída essencialmente por folhada de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e de Pinheiro Bravo, (*Pinus pinaster*). São igualmente importantes os combustíveis do estrato arbustivo, representados nesta região pela Urze (*Calluna vulgaris*) e pela Carqueja (*Pterospartum tridentatum*). Para o estudo dos fogos de copas é importante conhecer o teor de humidade das folhas do estrato arbóreo, nomeadamente do Eucalipto e do Pinheiro.*

*O CEIF efetua, desde há cerca de trinta anos, um programa de amostragem do teor de humidade das espécies mais representativas das zonas florestais da região Centro, no seu Laboratório de Estudos sobre Incêndios Florestais na Lousã. Folhas vivas e mortas de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e de Pinheiro Bravo (*Pinus pinaster*). e as extremidades de ramos de Urze (*Calluna vulgaris*) e Carqueja (*Pterospartum tridentatum*), são colhidas semanalmente durante todo o ano, na zona do Freixo, Lousã, sendo que durante o período de Junho a Outubro esta amostragem é realizada diariamente.*

A análise dos dados de que disponho, permite obter uma boa indicação do estado higroscópico dos combustíveis na região afetada pelo incêndio. Deste modo, nas figuras seguintes (Figura 25 à Figura 30), mostra-se a evolução do teor de humidade destas espécies no ano de 2017 assim como a média do teor de humidade medido entre 1996 e 2016.” (Viegas, 2019, p. 61)

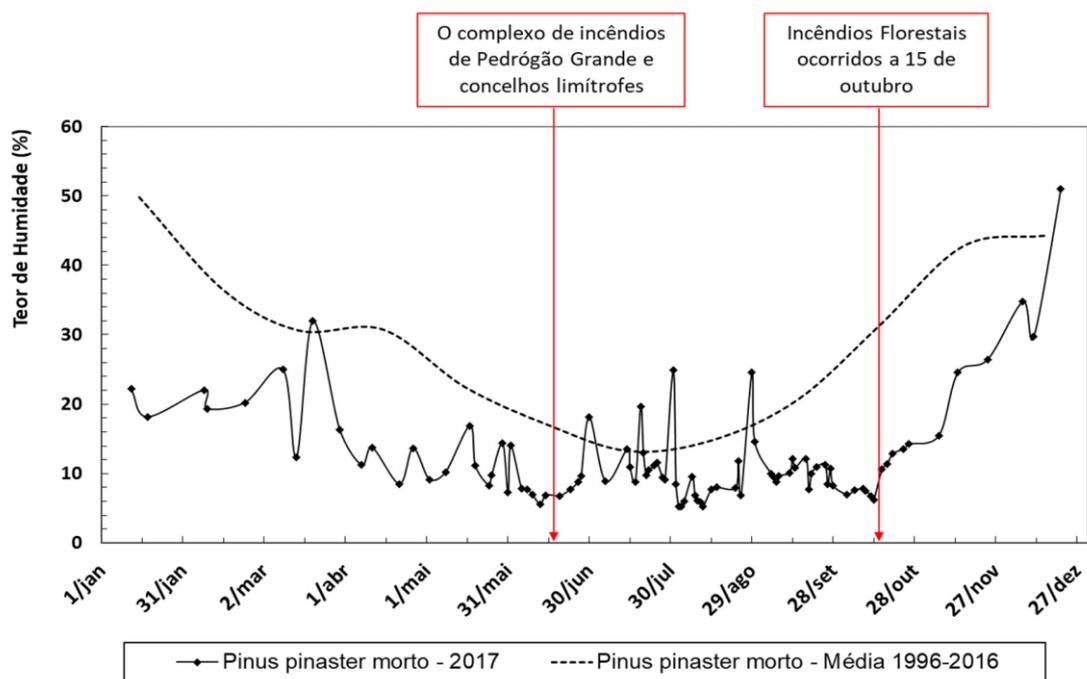


Figura 25 – Evolução do teor de humidade da folhada morta de *Pinus pinaster* medido em 2017 e média do teor de humidade da folhada morta de *Pinus pinaster* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

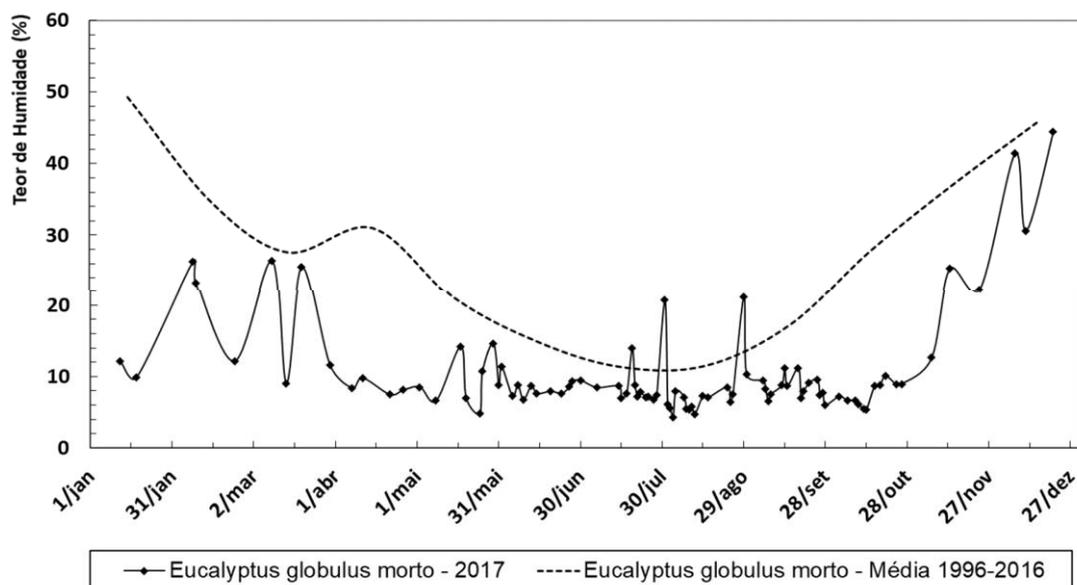


Figura 26 – Evolução do teor de humidade da folhada morta de *Eucalyptus globulus* medido em 2017 e média do teor de humidade da folhada morta de *Eucalyptus globulus* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

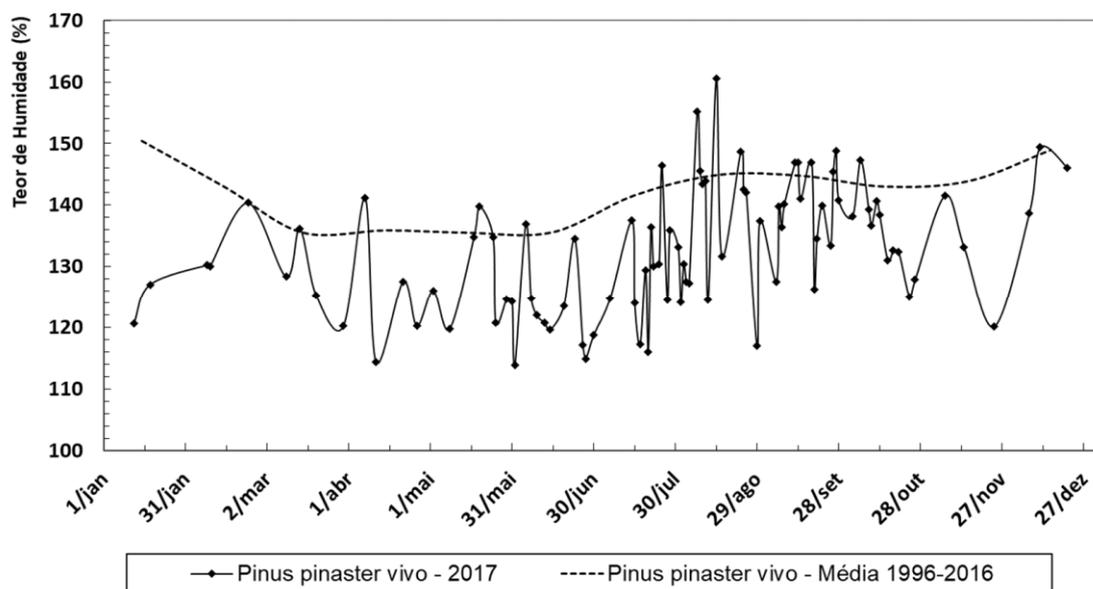


Figura 27 – Evolução do teor de humidade de folhas vivas de *Pinus pinaster* medido em 2017 e média do teor de humidade da de folhas vivas de *Pinus pinaster* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

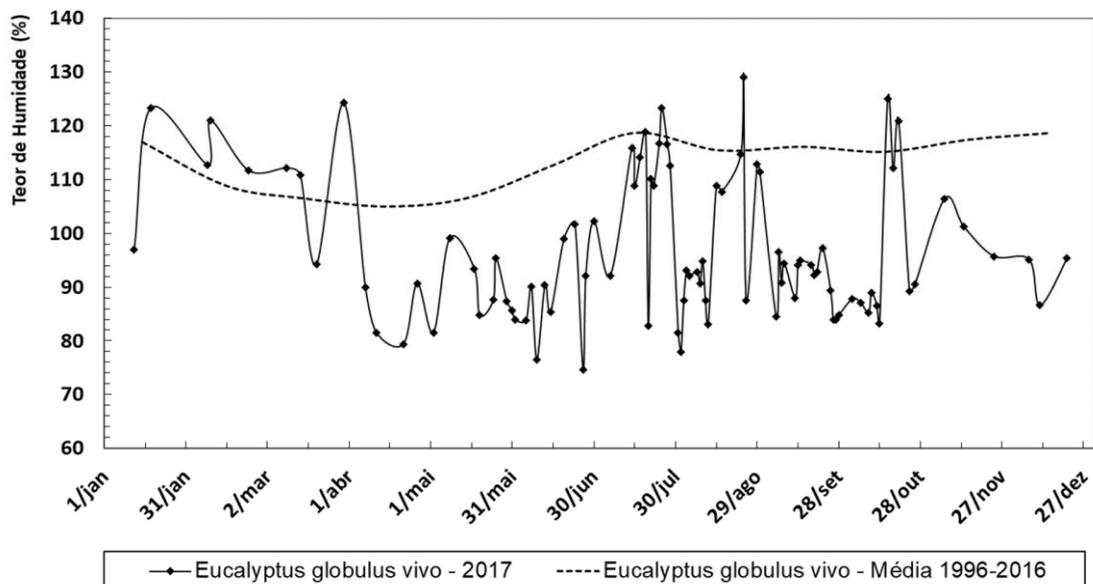


Figura 28 – Evolução do teor de humidade de folhas vivas de *Eucalyptus globulus* medido em 2017 e média do teor de humidade de folhas vivas de *Eucalyptus globulus* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

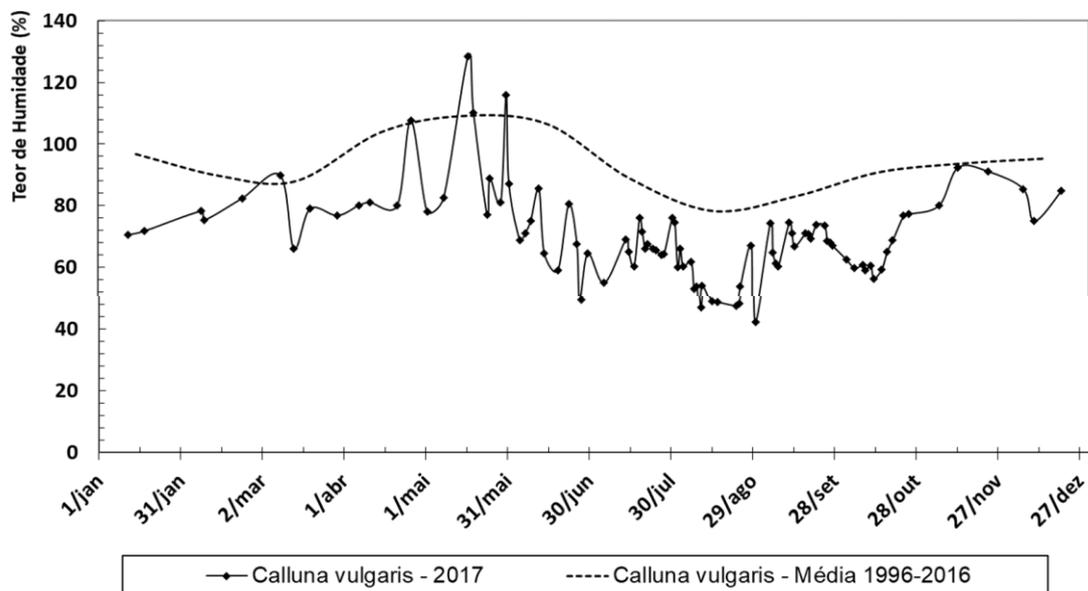


Figura 29 – Evolução do teor de humidade da *Calluna vulgaris* medido em 2017 e média do teor de humidade da *Calluna vulgaris* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

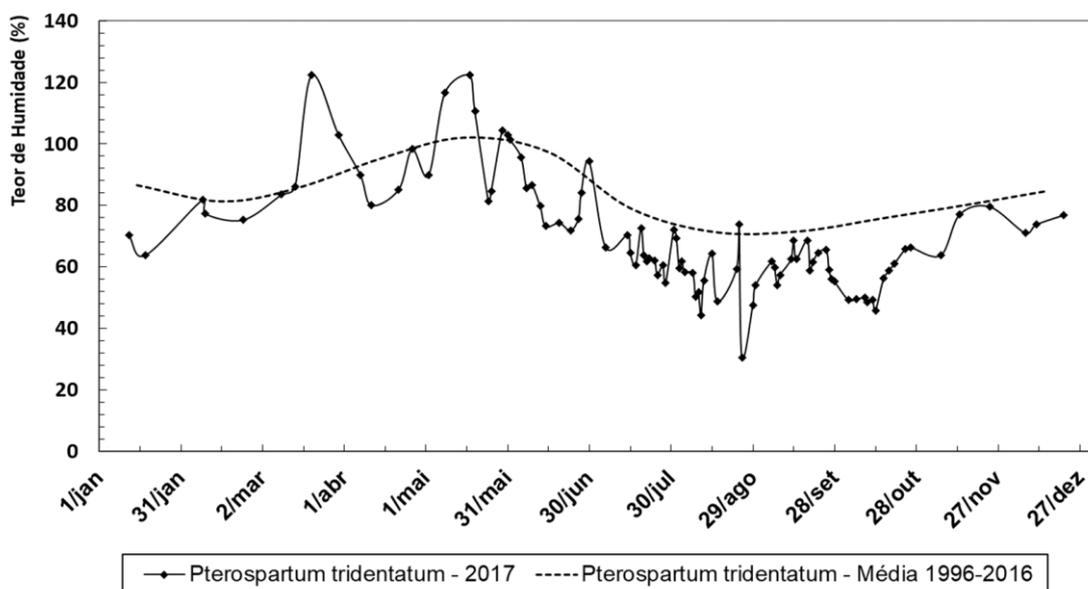


Figura 30 – Evolução do teor de humidade da *Pterospartum tridentatum* medido em 2017 e média do teor de humidade da *Pterospartum tridentatum* medido entre 1996 e 2016. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“Como se pode verificar nas figuras anteriores, os valores do teor de humidade da folhada morta do Pinheiro Bravo e do Eucalipto foram significativamente reduzidos nos períodos correspondentes ao complexo de incêndios de Pedrógão Grande e concelhos limítrofes e aos incêndios ocorridos a 15 de Outubro.

Estes valores mínimos do teor de humidade apenas se verificaram também durante alguns dias de Agosto.

Vários estudos realizados pelo Centro de Estudos de Incêndios Florestais mostram que com teor de humidade dos combustíveis florestais finos da manta morta inferior a 10%, as condições de perigo de incêndio são muito elevadas; se for inferior a 6 ou 7% as condições são extremas. Foi isto que se observou na Lousã durante o período dos incêndios de 15 de Outubro, com valores do teor de humidade a rondar os 6%.

Como se pode verificar nas figuras anteriores, também para as espécies arbóreas (Pinheiro Bravo-Pinus Pinaster e Eucalipto-Eucalyptus Globulus) e arbustivas (Urze-Caluna Vulgaris e Carqueja (Pterospartum tridentatum)) o teor de humidade foi, ao longo do corrente ano, sistematicamente reduzido.

Para todas as espécies, é possível verificar que os valores registados em 2017 foram significativamente mais reduzidos do que os valores médios registados entre 1996 e 2016.” (Viegas, 2019, p. 64 a 65)

1.3.2. Previsão do teor de humidade dos combustíveis finos mortos

De acordo com o relatório da ADAI, a previsão do teor de humidade dos combustíveis finos mortos definiu-se e calculou-se desta forma:

“É importante dispor de uma estimativa mais precisa do teor de humidade da vegetação nas zonas dos incêndios. A previsão do teor de humidade dos combustíveis florestais finos mortos foi realizada utilizando os dados medidos de temperatura e humidade relativa do ar e de velocidade do vento nas estações meteorológicas do IPMA mais próximas das zonas onde ocorreram os incêndios florestais de 15 de outubro de 2017, neste caso as estações da Lousã (697), Penhas Douradas (568)*, Viseu (560)*, Pampilhosa da Serra (686)*, Leiria (718)* e Figueira da Foz (713)*. A sua localização é apresentada na Figura 31.” (Viegas, 2019, p. 65)*

**(697)...: número de estação IPMA (ver Fig.21 e 31)*

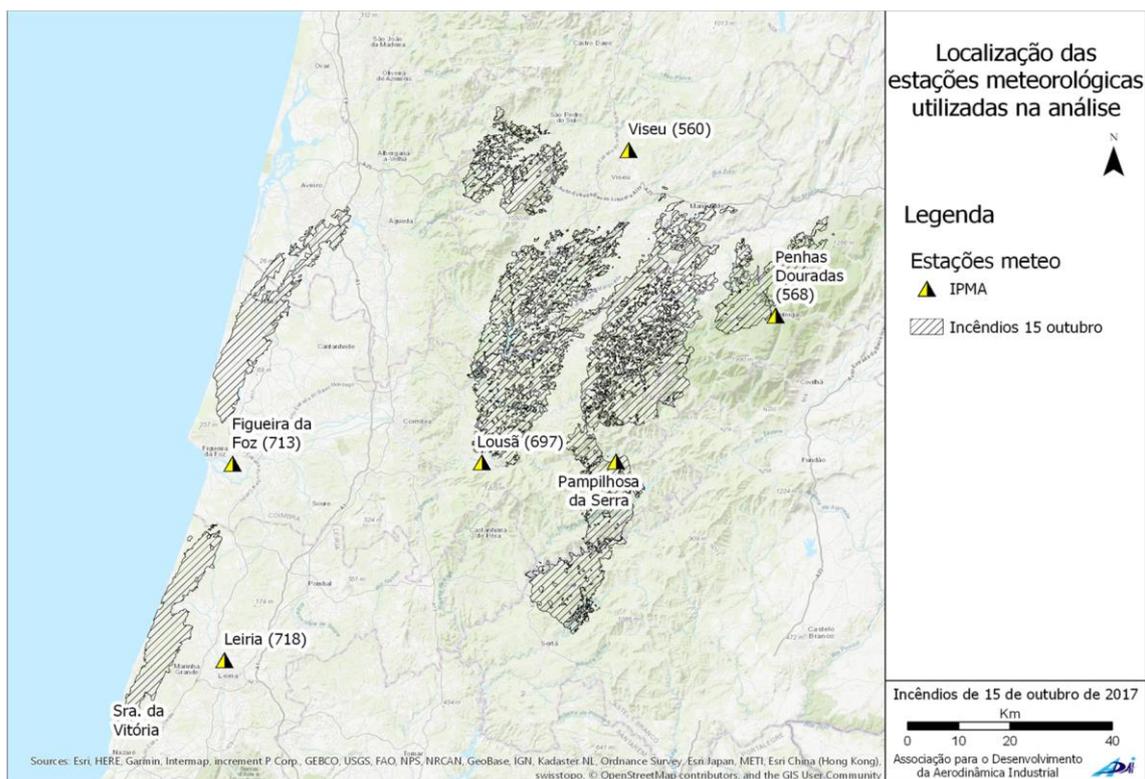


Figura 31 – Localização das estações IPMA na análise do teor de humidade dos combustíveis finos mortos. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“Utilizou-se a equação de Henderson e Pabis Modificado (Henderson & Pabis, 1961) e as equações de Simard (Simard, 1968), utilizando para isso a temperatura e humidade relativa do ar, tal como descrito em Lopes (2014). Os valores do teor de humidade previstos foram ainda corrigidos de acordo com a velocidade do vento registada, que produz uma redução dos valores do teor de humidade com o aumento da velocidade do vento.

Para validar a metodologia adotada, foi realizada uma previsão do teor de humidade de caruma de Pinheiro bravo, utilizando os dados horários medidos na estação meteorológica da Lousã no período entre 1 de Junho de 2017 e 31 de Dezembro de 2017. Estas previsões foram comparadas com as medições do teor de humidade da caruma de Pinheiro bravo realizadas na Lousã, no mesmo período da simulação. Os resultados apresentam-se na Figura 32.” (Viegas, 2019, p. 65)

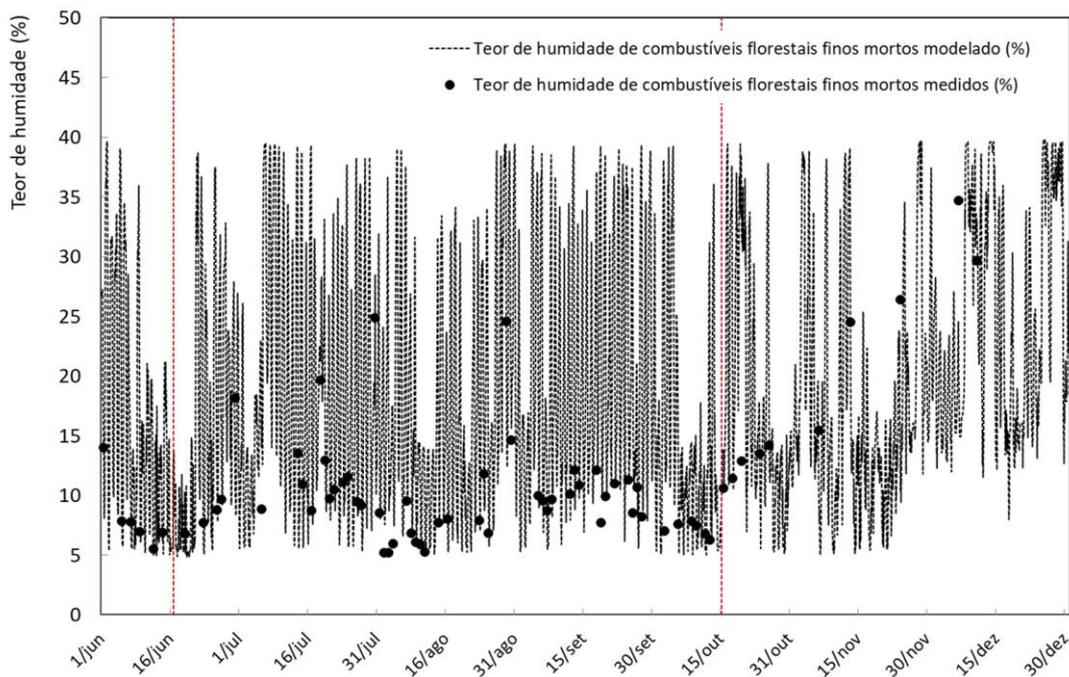


Figura 32 – Comparação entre a variação horária do teor de humidade de caruma de *Pinus pinaster* modelado e medido na Lousã no período entre 1 de junho a 31 de julho de 2017. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“Como se pode ver na Figura 32, existe uma boa concordância entre os valores medidos e os valores modelados para a zona da Lousã para o período em análise, validando desta forma a metodologia de simulação do teor de humidade utilizada para as restantes zonas dos incêndios de 15 de Outubro de 2017, incluindo o CIF da Sertã. Para as estações da Lousã, Penhas Douradas, Viseu, Leiria e Figueira da Foz o teor de humidade dos combustíveis florestais finos mortos foi modelado para o período entre 10 e 20 de outubro de 2017. Para a estação da Pampilhosa da Serra foi modelado até à primeira hora do dia 15 de Outubro, pois a partir desta hora a estação deixou de transmitir dados. Para a estação da Lousã é ainda apresentada a comparação entre os valores do teor de humidade da caruma de Pinheiro bravo medidos e os valores modelados entre 10 e 20 de Outubro de 2017.” (Viegas, 2019, p. 66)

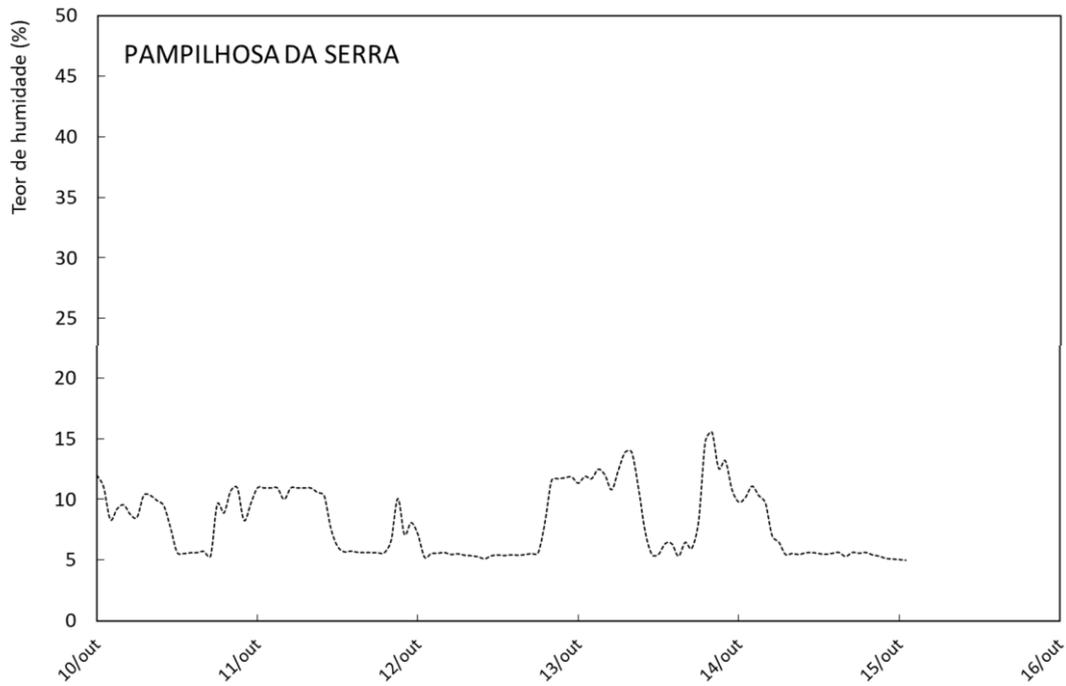


Figura 33 – Teor de humidade dos combustíveis finos mortos, modelado para a zona da Pampilhosa da Serra, no período entre 10 e 14 de Outubro de 2017. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018).

“Como podemos verificar na Figura 33, para a zona da Pampilhosa da Serra, os cinco dias que antecederam o incêndio de 15 de Outubro apresentaram sempre valores muito reduzidos do teor de humidade dos combustíveis finos mortos. A estação deixou de transmitir dados a partir das 02:00h do dia 15 de Outubro, no entanto prevê-se que a evolução do teor de humidade não seja diferente do verificado para a estação de Penhas Douradas e Viseu, isto é, nos dias seguintes ao dia 16 de Outubro.” (Viegas, 2019, p. 68)

Capítulo 2

Análise Geral do CIF da Sertã

De acordo com o relatório da ADAI procedo agora com base neste excelente trabalho científico a uma análise e descrição geral do CIF da Sertã:

“O complexo de incêndios da Sertã teve início na Ponte das Portelinhas, na Freguesia de Ermida e Figueiredo, no Concelho da Sertã, pelas 12:02h. Tal como será detalhado adiante, de entre várias ignições resultantes de vários focos secundários, houve duas outras ignições que mereceram destaque pela importância que tiveram no desfecho final deste incêndio, sobretudo na dispersão dos meios de combate, as quais deram origem a dois relatórios de ocorrência adicionais: a ocorrência de Nespereira, cujo alerta foi registado às 18:41h, e a ocorrência de Maria Gomes, com registo de alerta às 21:35h. Sabe-se, contudo, que a ocorrência de Maria Gomes se deu pelas 19:30h uma vez que o 2º Comandante do CB de Pampilhosa da Serra, que se encontrava em vigilância naquela zona, viu ao longe o aparecimento desta ignição, reportando a de imediato. O atraso verificado no registo e na abertura do novo relatório de ocorrência não terá tido qualquer implicação na resposta operacional que não deixou de ser imediata, dentro dos limites que a situação impunha.

A adversidade das condições de risco de incêndio no dia 15 de Outubro era previamente conhecida, pelo que todo o dispositivo estava em prontidão máxima como resultado de uma missiva que foi previamente distribuída a todos os agentes. No entanto, tal como aconteceu em outras ocorrências, quando foi dado o alerta, uma parte do dispositivo operacional tinha sido enviado para as ocorrências de Seia e da Lousã, anteriormente descritas. Por exemplo, devido ao alerta vermelho deste dia, no CB da Sertã, o número de ECINs (Equipas de Combate a Incêndios) foi duplicado para quatro equipas, no entanto, uma destas equipas havia sido mobilizada para a ocorrência de Seia, fazendo com que nas primeiras horas da ocorrência iniciada em Ponte das Portelinhas, para além dos elementos de comando, apenas estivessem três ECINs disponíveis para combate.” (Viegas, 2019, p. 106)

2.1. Alerta e causa de incêndio

“A ocorrência da Ponte das Portelinhas foi detetada por uma Equipa de Sapadores Florestais (SF 09-166 da Aproflo/Sertã) que deu o alerta e foi registado às 12:02h. Naturalmente que o incêndio terá começado algum tempo antes, uma vez que quando os primeiros meios chegaram ao local, cerca de 10 minutos depois do alerta, a área do incêndio já era superior a 2 hectares.” (Viegas, 2019, p. 106 e 107).

Com base na minha visita ao local e informações obtidas junto de amigos, GNR ,PJ e devido ao comportamento inicial do fogo, presumo que o fogo teve início junto de um estradão florestal, na sua margem esquerda de direção NE, perto de construções em ruínas de apoio de áreas agrícolas abandonadas, localizado num local remoto a cerca de 1,5 km da localidade de Mosteiro de São Tiago, e a cerca de 400m da estrada municipal que dá acesso a esta localidade como identifica a Figura 34.



Figura 34 – Local provável da ignição, situado no caminho florestal em terra batida que liga à estrada municipal de Mosteiro de São Tiago e vista aérea através de satélite com vista da construção em ruínas (Google Earth);

“A causa do incêndio não é clara, no entanto, a inexistência de incêndios a SSE, de onde provinha o vento, que pudessem originar focos secundários nesta localização, a ausência de vestígios de operações de corte de mato, fogueiras ou outros sinais que pudessem supor origem não intencional, e o afastamento da possibilidade de causas naturais da ignição, fazem crer que este incêndio tenha tido origem dolosa. Para além disso, a localização discreta do ponto provável de ignição, pouco afastado do caminho florestal, e a distância desta via a uma via de circulação principal que permitia uma saída insuspeita, suportam a ideia de uma ação bem planeada, ficando em aberto a possibilidade de a ignição ter sido feita com chama direta. Tendo, no âmbito deste estudo, esta área sido visitada alguns meses depois da ocorrência, não foram encontrados quaisquer materiais ou indícios que confirmem esta hipótese. Segundo indicações do CB da Sertã, as características desta ignição coincidem com um padrão que desde há alguns anos tem vindo a ser verificado em várias ignições de origem aparentemente dolosa na região.” (Viegas, 2019, p. 107)

Segundo a Polícia Judiciária e a GNR após uma análise minuciosa do local foi possível determinar a sua área de início num vale no talude superior do caminho florestal em terra batida, mais precisamente perto de uma casa antiga de pedra devoluta, situada abaixo do talude inferior, próximo de campos agrícolas incultos.

Apesar do incêndio ter tido uma área muito extensa e para além da forma de se identificar o local exato da deflagração, existem testemunhas (bombeiros) que se deslocaram ao local e se aperceberam do comportamento das chamas após ter sido dado o alerta.

Todos os incêndios têm, na sua origem, uma área diminuta. Entram em combustão lenta, de início progridem lentamente, avançam e fazem aquilo que tecnicamente se designa por teto, deixando uma mancha. (Fonte: Polícia Judiciária)

O seu comportamento é controlado pelas condições atmosféricas antecedentes e pelas que se fazem sentir nesse momento, bem como pelos combustíveis e pelas formas de relevo. À medida que o fogo avança deixa carbonizados elementos que indicam a direção da sua progressão, pelo que a reunião e interpretação desses elementos conduzirá à origem do incêndio. (Fonte: Polícia Judiciária)

Uma vez seguidos os indicadores da direção do incêndio até ao ponto da sua eclosão, a causa da ignição será mais ou menos evidente, sendo neste caso em estudo, mais facilitado pela recorrência de outras ignições de carácter semelhante nesta zona em particular e o modus operandi. (Fonte: Polícia Judiciária)

A presença de numerosos vestígios de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, prova a existência de vegetação abundante, a qual terá alimentado não só essa combustão inicial, após a ignição, mas também terá facilitado a sua propagação à vasta floresta existente. (Fonte: Polícia Judiciária)

Não foi visualizada qualquer evidência física que permitisse determinar de forma cabal a causa do incêndio e o meio de ignição. Contudo, tendo em conta o local e o seu histórico de incêndios, assume-se que se tratou de um incêndio de origem antrópica e intencional, utilizando-se possivelmente como meio de ignição a chama direta (isqueiro, fósforo, cigarro armadilhado). (Fonte: Polícia Judiciária)

Acresce que para o rápido desenvolvimento e progressão inicial do incêndio, além do combustível abundante na área circundada à área de início, muito terão contribuído as condições meteorológicas e atmosféricas registadas, descritas inicialmente neste estudo durante a sua fase inicial.

Também sucedeu neste incêndio devido ao relevo e acessos à zona de deflagração e propagação inicial, aquando o combate inicial, dificuldades e risco de acidente. A projeção ocorrida a norte da linha de água da ribeira da Sertã na fase inicial do IF, foi fulcral para este desfecho trágico, que foi mais um, no meio de tantos IF ao longo deste ano de 2017, e outros ocorridos em anos transatos nesta área da Sertã em particular. Esta situação dolosa, criminosa e triste ocorre nesta área à vários anos, suponho pelo meu conhecimento de causa, desde 2015, e para todos os que perderam o que tinham e que por aqui habitam, neste cemitério de árvores de milhares de hectares, é de facto uma calamidade.

2.2. Propagação inicial do fogo e ataque inicial

De acordo com o relatório da ADAI a propagação inicial e o ataque inicial foram da seguinte forma:

“Na Figura 35 apresenta-se a área tomada pelas chamas quando os primeiros meios de combate chegaram ao local e, depois de uma primeira avaliação, se posicionaram nos locais apresentados com o VFC11 tentando flanquear pela esquerda a propagação do fogo que pendia para noroeste e cortar a cabeça junto à estrada de terra na linha de cumeada.” (Viegas, 2019, p. 107)

“Considera-se que esta última posição era um tanto arriscada podendo aprisionar a equipa entre a cabeça do fogo e uma eventual frente que progredisse eruptivamente pelas linhas de água a leste, no entanto, foi dito que esta equipa estaria vigilante e preparada para uma eventual saída de emergência, para além de que a progressão esperada do fogo tendia para o outro flanco”. (Viegas, 2019, p. 107)

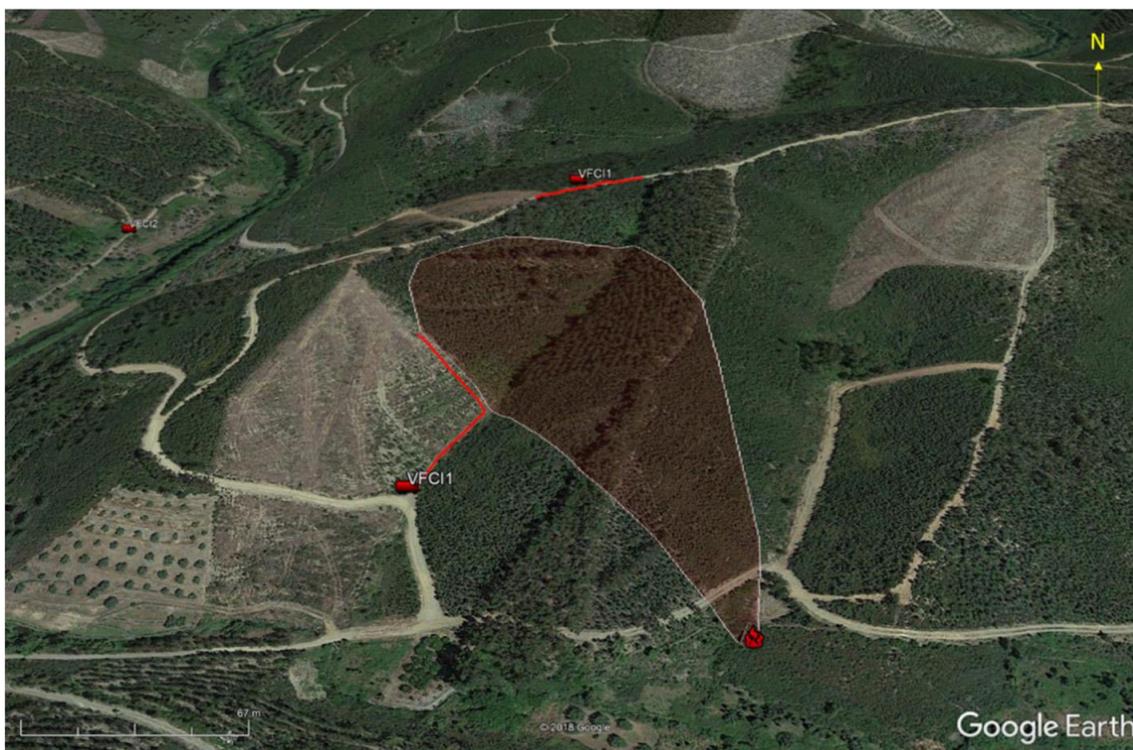


Figura 35 – Situação do incêndio quando os primeiros meios chegaram ao sinistro e se colocaram nos locais assinalados (a direção dos veículos não é a real). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“O forte vento de SSE que se sentia, fazia antever o surgimento de focos secundários quando a frente de chamas atingisse a linha de cumeada, pelo que os meios que chegaram nos minutos seguintes foram alocados no ponto assinalado como VFC2. Embora difícil, a situação ia progredindo favoravelmente e os vários focos secundários (FS1 e FS2 na Figura 36) que emergiam, primeiro antes e depois da ribeira, eram prontamente combatidos, quer pelos meios terrestres, quer pelo Heli-bombardeiro médio H16, do CMA do Sardoal, que deu entrada no TO cerca de 20 minutos depois do alerta”. (Viegas, 2019, p. 108)



Figura 36 – Situação do incêndio pelas 12:45h. Dentro da elipse amarela surgiu o foco secundário situado numa zona que alia o sentido do vento ao declive, o que causou uma grande velocidade inicial de propagação que levou à perda de controlo da situação e imagem da parte inicial do incêndio ainda a sul da ribeira da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018 e foto cedida por Senhor José Henriques.)

“Pelas 12.45h, houve um novo foco secundário que surgiu no local assinalado na Figura 36, o qual aliou os sentidos do vento forte e do declive levando a uma rápida propagação inicial. Tendo sido avistado imediatamente após a sua formação, e porque se estimou que a intervenção com meios terrestres iria demorar alguns minutos, foi prontamente feita uma descarga de água através do meio aéreo, a qual se veio a verificar ser insuficiente.” (Viegas, 2019, p. 108 e 109)

“O fogo desceu um pouco até encontrar a linha de água, a partir da qual acelerou rapidamente o que fez com que quando os meios terrestres chegassem a este local, apenas uns 4 minutos depois do seu início, a situação já fosse considerada como perdida.

Perante estes novos acontecimentos, a estratégia de combate foi redefinida, passando então a uma tentativa de conter o fogo junto à estrada nacional N238, a menos de 1km de distância. A estratégia considerava igualmente a possibilidade de tirar vantagem da estrada nacional N238-1, um pouco mais a jusante. Houve uma tentativa de reposicionamento de meios de combate nestas faixas, no entanto, rapidamente se concluiu que esta opção oferecia pouca segurança aos combatentes, para além de ser infrutífera, devido à longa distância das inúmeras projeções de partículas incandescentes que se observava.

A partir deste momento, por volta das 14:00h, com a situação fora de controlo, a prioridade de ação passou a ser a da proteção povoações ameaçadas e de algumas infraestruturas dispersas.” (Viegas, 2019, p. 108 e 109)



Figura 37 – Desenvolvimento do fogo pelas 13:00h quando o fogo passou as estradas nacionais N238 e N238-1 e gorou a estratégia de contingência que passava por travá-lo nestas faixas. Os seis focos secundários representados pelas chamas depois das estradas são meramente representativos, uma vez que os relatos apontam para dezenas de novas ignições que se formaram. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Não se pode concluir que a existência de mais meios de combate no local pudesse ter conduzido a um desfecho diferente. O descontrolo da situação verificou-se quando pelas 12:45h surgiu um foco secundário que não pôde ser intervencionado prontamente através dos meios terrestres. Naturalmente que um combate imediato neste foco secundário, e considerando que não surgiriam outros focos secundários com as mesmas características, poderia ter limitado o incêndio à área ardida até então, mas a imprevisibilidade do local de aparecimento de focos secundários alterou a história desta ocorrência. Analisando a progressão do fogo impulsionado pelo vento, percebe-se que o local onde pelas 12:45h surgiu o foco secundário era um local crucial por ser aquele que, após a curva da ribeira, alinhava o sentido do vento com a ascensão da encosta (cf. Figura 36 e Figura 37), fazendo perceber que qualquer ignição nesta zona teria uma propagação inicial muito rápida que carecia de intervenção imediata. Fazendo uma reflexão sobre a melhor alocação de meios na intervenção inicial deste incêndio, sendo esta tarefa facilitada por este episódio já ter ocorrido, percebe-se que por motivos de precaução deveria ter sido alocado pelo menos um meio de combate com acesso imediato a este local. Como aprendizagem para situações futuras, resulta que numa situação de forte vento, com condições propícias para o aparecimento de focos secundários, se deve identificar o local com maior probabilidade para a sua ocorrência e com maior dano potencial devido a características como a topografia ou o tipo de combustíveis que possam aumentar drasticamente a sua propagação inicial levando à perda de controlo da ocorrência ou provocando acidentes. Naturalmente que esta análise da situação deve considerar simultaneamente a localização da frente de chama no que respeita ao seu potencial para a produção de partículas incandescentes e a capacidade das projeções em função da intensidade de fogo esperada.” (Viegas, 2019, p. 109 e 110)

Obviamente que nesta zona em função dos maus acessos, existindo caminhos, mas que não são de boa qualidade e largura, dos declives onde o incêndio se desenvolveu inicialmente, do risco de acidente para as equipas de combate, e do tempo em que se propagou para uma fase descontrolada, tornou-se complicado e impossível de planear esta intervenção do combate inicial do IF de forma a ter sido 100% eficaz.

O estado da floresta onde o IF se desenvolveu inicialmente, pinheiro basto jovem e eucalipto com matos, urze, tojo e carquejas, também não facilitou, e ajudou e muito, a gerar projeções de longa distância por cima da linha de água, o que comprova que em parte, o descontrolo nestes grandes CIF tem muito a ver com a estrutura e organização da floresta, sendo o fator incendiário um mal menor, pois com uma floresta gerida, estruturada e descontínua principalmente nas linhas de água e zonas de cumeada, a história aqui relatada tinha sido certamente outra.

2.3. Desenvolvimento do incêndio

Como está descrito no relatório da ADAI e de acordo com alguma interpretação minha o desenvolvimento do incêndio foi da seguinte forma:

“Após a passagem do fogo pelas estradas EN238 e EN238-1 entre as 13:00h e as 14:00h, as operações centraram-se principalmente na defesa perimétrica das povoações ameaçadas e na proteção de algumas infraestruturas dispersas. Nesta altura, devido ao forte crescimento que a intensidade do fogo teve na encosta ascendente que levou o fogo até à estrada, e que se apresenta vários desfiladeiros com a linha de água alinhada com o sentido do vento, a projeção de partículas incandescentes foi de tal ordem que começaram a surgir outras ignições em localizações a distâncias superiores a 3km. A sequência de imagens apresentada na Figura 38 permite ver o desenvolvimento dos vários focos secundários formados e a rápida progressão que o fogo teve durante este período.” (Viegas, 2019, p. 110)



Figura 38 – Sequência de imagens da propagação do fogo entre as 13:52h e as 15:36h. A primeira imagem refere-se à área estimada do incêndio pelas 14:00h e indica o local de onde foram feitas as fotografias apresentadas nas imagens seguintes. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) e da minha amiga Cátia Pirão em Currais-Sertã.

“Para além da proteção das povoações, houve uma tentativa fracassada de impedir que o flanco direito do incêndio passasse a sul de Troviscal, uma vez que o historial de incêndios na região indicava que nesta situação o fogo iria acelerar, sobretudo devido ao desfiladeiro acentuado com orientação SW-NW que rodeia por baixo esta povoação. Uma vez mais, o grande número de projeções fez fracassar esta operação tática, sendo que o fogo contornou Troviscal a partir das 16:30h (Figura 39). Na verdade, devido à dimensão astronómica que o incêndio apresentava, este facto acabou por ter pouco relevo no resultado final”. (Viegas, 2019, p. 111)

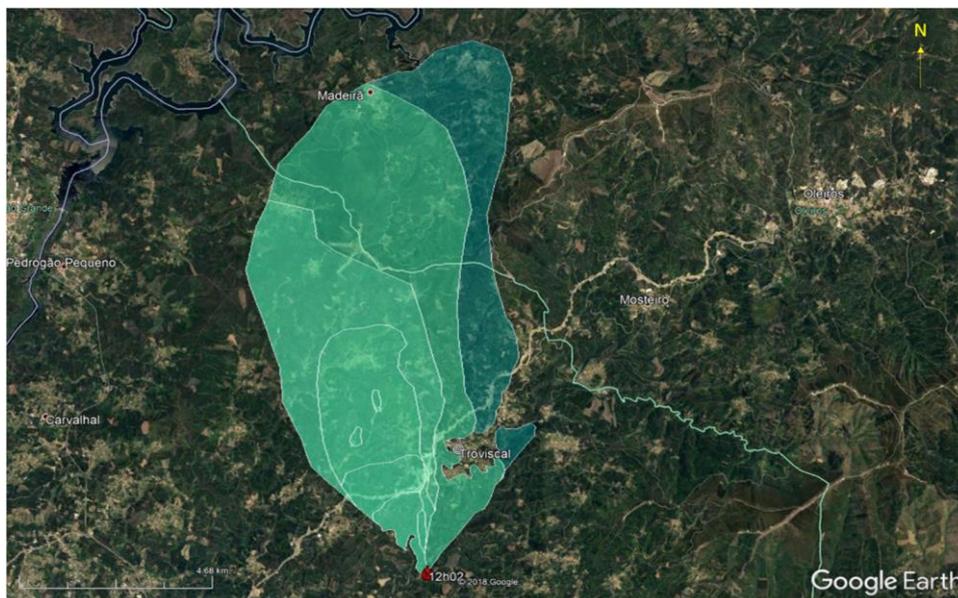




Figura 39 – Avanço médio estimado da frente de chama principal até às 18:45h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) e sequência de imagens obtidas por mim em Vila de Rei na Serra da Milriça, Fundada e Maxial da Estrada do Pirocumulo do IF cerca das 16:05h.

Ocorrência da Nespereira

“Pouco antes das 18:45h, teve início uma nova ignição perto da povoação da Nespereira, na Freguesia de Pedrógão Pequeno (Figura 40). Esta ocorrência foi importante no contexto geral não apenas pelo aumento da velocidade de propagação do fogo que causou quando chocou com a área que vinha sendo consumida pela ignição da Ponte das Portelinhas, mas também porque, devido ao seu potencial de destruição, fez deslocar uma parte de um grupo de reforço que vinha a combater no flanco direito da primeira ocorrência, onde acabou por fazer falta.” (Viegas, 2019, p. 111)

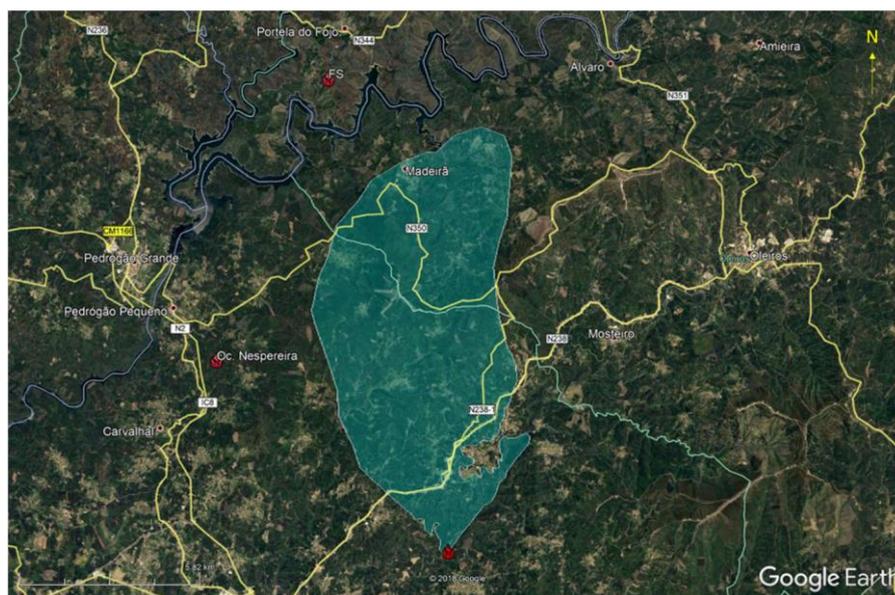


Figura 40 – Enquadramento geral da situação pelas 18:45h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

A origem deste incêndio foi intencional, causada por um Sapador Florestal, que causou outras ignições nesta área, até à data de Agosto de 2019, e que, entretanto, foi detido pela PJ, ficou desempregado e encontra-se em tratamento hospitalar, sob ordem do Ministério Público. *“Se por um lado, também pelas 18:45h, se iniciou um foco secundário perto de Portela de Fojo (Figura 40), também no flanco esquerdo do incêndio original – o aparecimento de várias ignições em simultâneo é um padrão do mecanismo de focos secundários –, por outro lado, o afastamento desta ignição do eixo principal do fogo e do sentido do vento tornou esta hipótese pouco provável.” (Viegas, 2019, p. 111)*

O local de ignição inicial, após visita minha ao local, foi identificado junto de uma estrada municipal pelo presidente da Junta da freguesia de Pedrógão Pequeno.

“Quando os primeiros meios chegaram ao local da ignição da Nespereira, a situação com que se depararam era a que se apresenta na Figura 41 com uma área de incêndio de cerca de 0,13ha que progredia num leito de arbustos com cerca de 40cm de altura média.

O vento empurrava o incêndio para norte, no sentido descendente da encosta, tendo os bombeiros usado um caminho florestal em terra existente (na Figura 41) referenciado como “estrada”) para tentar parar a progressão do fogo. Entretanto, o vento projetou algumas fagulhas para baixo da encosta, onde a carga de combustível era mais alta, originando alguns focos secundários, o que fez com que os bombeiros perdessem o controlo da situação. Ouvimos algumas críticas sobre o facto de os bombeiros terem desistido do combate quando estes novos focos de incêndio ainda estavam numa fase precoce, no entanto consideramos que o procedimento seguido foi o mais correto. Como poderemos ver na Figura 41, a zona onde caíram os focos secundários seguem-se a uma depressão no terreno e a uma descontinuidade da copa das árvores. Esta condição, associada ao vento forte e com rajadas proveniente de Sul, é altamente favorável para a criação de uma esteira, ou seja, para a criação de vorticidade horizontal, alterando o sentido do vento junto ao solo, alinhando-o com o declive da encosta. A conjugação do declive e do sentido do vento, com a interação do foco original de fogo poderia desencadear uma progressão rápida do fogo, apanhando os bombeiros no caminho de terra. Esta cenário, designado de “colina dupla” tem vindo a ser simulada laboratorialmente pela Equipa da ADAI, sendo que os resultados demonstram um grande potencial de perigosidade. Desta forma, consideramos que, por motivos de segurança, o abandono daquela localização foi a decisão mais acertada, embora tenha causado a perda de controlo da situação.” (Viegas, 2019, p. 111 a 112)



Figura 41 – Situação da ocorrência de Nespereira na fase inicial. Na imagem da esquerda aparece a indicação do local de onde as fotografias da imagem foram obtidas. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018) As fotografias foram retiradas por mim no local de início da ocorrência.

“O fogo progrediu para norte ajudado pelo vento, tendo o maior esforço de combate sido realizado no flanco esquerdo para proteger as localidades de Nespereira e Pedrógão Pequeno. Sempre que possível, foi igualmente feita a defesa perimétrica a outras povoações que eram ameaçadas.

Num contexto influenciado pelo vento, pela topografia e de ocupação de solo o fogo bifurcou-se, envolvendo a aldeia de Vale da Galega, passando a formar duas frentes (Figura 42). Uma destas frentes continuou a progredir flanqueada pelo Rio Zêzere, no sentido de Arrochela. A segunda frente seguiu no sentido da Madeirã, atingindo o flanco ainda ativo do incêndio da Ponte das Portelinhas, junto à Aldeia de Bravo, pouco depois das 20:00h. Este episódio originou um comportamento extremo do fogo que conjugou a interação entre estes dois incêndios e o incêndio de Maria Gomes que tinha tido início pelas 19:30h. A interação entre as três colunas de fumo poderá ser vista na Figura 43.” (Viegas, 2019, p. 113)



Figura 42 – Enquadramento geral da situação pelas 20.30h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)



Figura 43 – Interação entre várias colunas de fumo do CIF da Sertã e Lousã às 18:18h a partir do PCO junto à localidade de Cruz de Casal Novo-Oleiros. A imagem final resultou de uma montagem feita a partir de um vídeo cedido por Luís Martins do CB da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

Esta ocorrência foi de facto importante num dispersar de meios, e na ocorrência de fortes reacendimentos no dia seguinte nesta área deste CIF a 16 de Outubro, com elevados danos florestais e materiais. Certamente não influenciou o descontrole da situação da ocorrência da Ponte das Portelinhas, já perdida, mas veio influenciar fisicamente a atmosfera pela piro-convectividade, na propagação do IF de Ponte das Portelinhas, como descrito no capítulo 2.4. Na Figura 44 mostro uma habitação de construção recente com danos severos causados por flancos desta nova ocorrência, que foi de origem dolosa, estando o suspeito detido desde Agosto de 2019 em internamento hospitalar, e exercia atividade de sapador florestal nesta região.



Figura 44 – Casa de construção recente afetada por um forte reacendimento com uma frente de incêndio originária da zona de Nespereira, no dia 16 de Outubro em Marina de Vale de Carvalho.

Ocorrência de Maria Gomes

“Antevendo que o incêndio chegasse à sua área de intervenção prioritária, o 2º Comandante do CB de Pampilhosa da Serra, que estava naquela data no comando da sua corporação, pré-posicionou vários veículos de combate junto ao concelho vizinho. Alguns meios mantinham vigilância na zona de Soutelinho da Ribeira e Portela do Fojo, tendo impedido que a projeção das 18:45h, anteriormente referida, tivesse prosseguimento. Os restantes meios percorriam a zona entre Maria Gomes e Trinhão, tal como consta da Figura 45.” (Viegas, 2019, p. 114).



Figura 45 – Situação do incêndio pelas 19:30h quando se iniciou o foco secundário de Maria Gomes e posicionamento prévio de meios de combate. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Quando pelas 19:30h a frente de fogo subiu com grande intensidade a encosta íngreme que precede a Aldeia da Frazumeira, deu-se a projeção de várias fagulhas que levaram ao início de um foco secundário na margem norte do Rio Zêzere, perto de Maria Gomes, já no Concelho da Pampilhosa da Serra. O início deste novo incêndio foi observado pelo 2º Comandante do CB da Pampilhosa da Serra (Figura 46), que de imediato deu o alerta.” (Viegas, 2019, p. 114)



Figura 46 – Vista do 2º Comandante do CB de Pampilhosa da Serra quando observou da VCOT o início da ocorrência de Maria Gomes. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Embora houvesse um VRCI e um veículo de Sapadores posicionados a menos de 1,5km de distância do local da ignição, a velocidade de propagação inicial deste foco secundário foi de tal ordem, que os meios depressa desistiram da tentativa de combaterem este foco de incêndio e rapidamente passaram à proteção das populações. Qualquer estratégia como a contenção do fogo junto à estrada N351 foi desde logo abandonada porque se percebia que não era seguro nem eficaz montar linhas de combate.

A primeira povoação ameaçada foi a aldeia de Maria Gomes à qual acudiram as equipas mais próximas, entre as quais estava o 2º Comandante do CB da Pampilhosa da Serra que assumiu o comando das operações de socorro. A velocidade e tempo de residência do fogo era tal, que estas equipas, por motivos de segurança e intransitabilidade das vias de comunicação, ficaram retidas nesta localidade por mais de duas horas, quando muitas outras povoações clamavam por socorro. Todos os meios disponíveis iam, dentro do possível, protegendo as povoações, no entanto, esta ação era limitada pelo elevado número de situações a carecerem de ajuda face aos meios existentes, e porque muitos destes meios não poderem transitar em segurança, não apenas em Maria Gomes, mas por toda a área interior do sinistro.” (Viegas, 2019, p. 115)

Ocorrência da Lomba do Barco

“Pelos 20:15h, com o fogo a ser empurrado pelo vento para NNE, começou a observar-se a formação de vários novos focos secundários nas duas margens do Rio Zêzere, a norte da aldeia de Álvaro, formando-se uma nova frente de fogo perto da aldeia de Lomba do Barco que se propagou paralelamente à frente iniciada em Maria Gomes. A situação no terreno não possibilitou que esta ocorrência tivesse intervenção operacional.” (Viegas, 2019, p. 115)

Situação geral

“A Figura 47 permite perceber o panorama geral do complexo dos quatro principais incêndios em curso pelas 20:30h. Neste período, em qualquer das ocorrências, o fogo progredia descontroladamente, sobretudo por focos secundários, com os meios operacionais quase exclusivamente empenhados na defesa de povoações, muitos deles retidos nas localidades que tinham ido proteger.” (Viegas, 2019, p. 116)

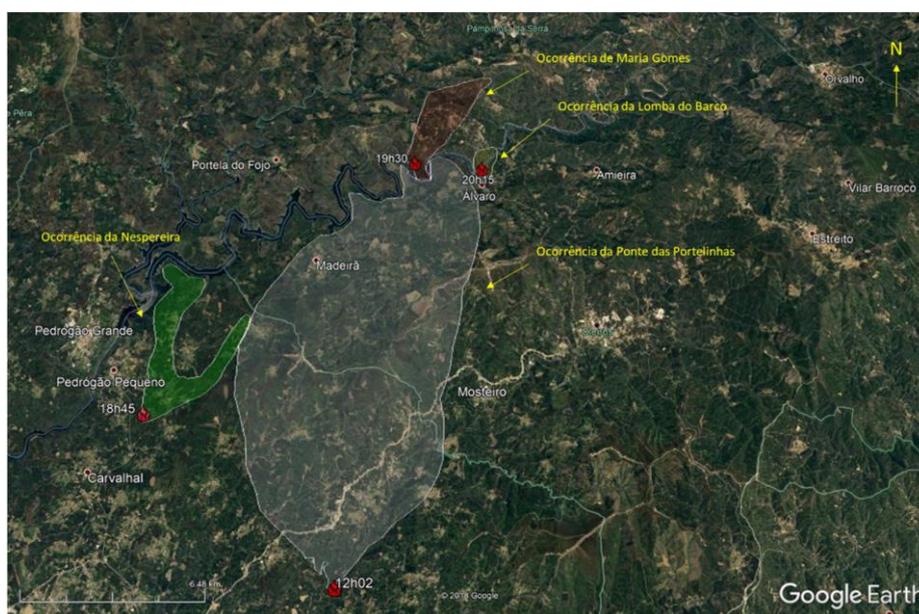


Figura 47 – Situação geral do complexo de incêndios pelas 20:30h. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Mesmo sem se tocarem, os vários incêndios iam interagindo, aumentando ainda mais a grande intensidade de fogo que as condições de declive acentuado, forte vento e grande disponibilidade de combustível muito seco proporcionavam. Destaca-se a aldeia de Álvaro que, tendo ficado encurralada entre a frente principal do incêndio da Ponte das Portelinhas e o novo incêndio em Lomba do Barco, viu arder cerca de 40 das suas casas. Na Figura 48 poderá verificar-se que esta povoação se encontrava numa situação de grande risco, não apenas pela elevada carga de combustível na sua envolvente, mas também porque se situa ao longo da linha de cumeada. Este exemplo permite constatar a grande vulnerabilidade de algumas das povoações portuguesas aos incêndios florestais, sem que haja medidas evidentes de mitigação do risco de incêndio, tais como a faixa de gestão de combustíveis com 100m de largura em torno da povoação, tal como é exigido pela legislação, e/ou a existência de sistemas de proteção ativa (e.g. linha periférica de aspersores aproveitando o grande volume de água proporcionada pelo Rio Zêzere), que deveriam ser legalmente exigidos em determinadas situações.” (Viegas, 2019, p. 116)

Refiro ainda que muitas aldeias desde a zona da Madeirã até Álvaro já tinham sofrido danos expressivos, alguns feridos e muitos animais mortos, devido á enorme intensidade, rapidez e comprimento das frentes do incêndio e coloco na Figura 48 uma sequência de fotografias junto com a de Álvaro, que mostra visualmente a ocorrência de temperaturas e velocidades do vento elevadas sentida em Alto do Cavalo-Oleiros, uma zona de cumeada na serra de Madeirã-Álvaro, deveras impressionante devido à moldagem do plástico pela temperatura e intensidade do vento, aquando a passagem da frente de incêndio.



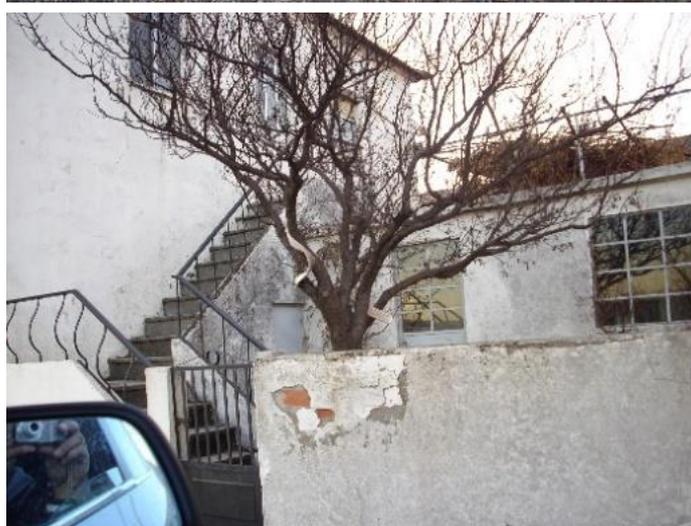
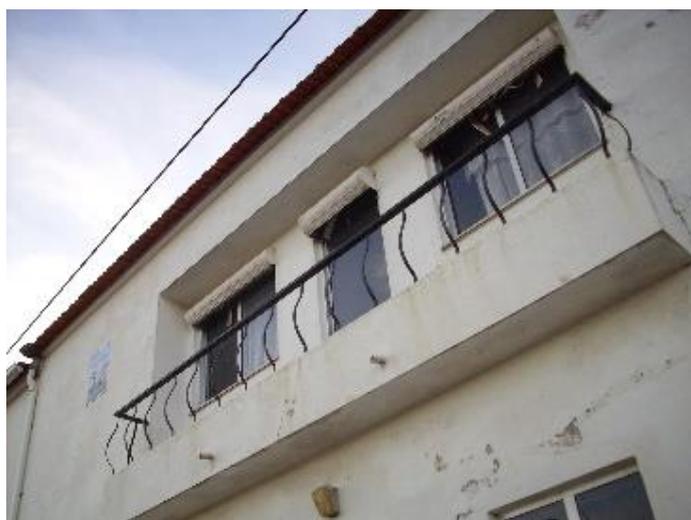


Figura 48 – Imagens da aldeia de Álvaro antes e após ter sido atingida pelo incêndio de 15 de Outubro. Fonte: Facebook.com/Vila de Álvaro e sequência de imagens obtidas por mim na localidade de Alto do Cavalo-Oleiros, dias após a ocorrência deste CIF.

“Durante a noite o complexo de incêndio continuou a progredir para NNE com grande intensidade e velocidade, empurrado pelo vento e impulsionado por incontáveis focos secundários que se formavam. O fogo de Ponte das Portelinhas, embatendo na área consumida a norte pelos incêndios de Maria Gomes e de Lomba do Barco, passou a ver limitada a sua progressão para leste, no que anteriormente era o seu flanco direito, e foi interagindo com o incêndio de Nespereira, acabando por consumir a área a oeste limitada pelo Rio Zêzere. As duas ocorrências mais a norte foram progredindo até embaterem em áreas que tinham sido consumidas em incêndios anteriores, um já referido da Castanheira da Serra. Na Figura 49 representa-se a evolução geral do fogo.” (Viegas, 2019, p. 117)

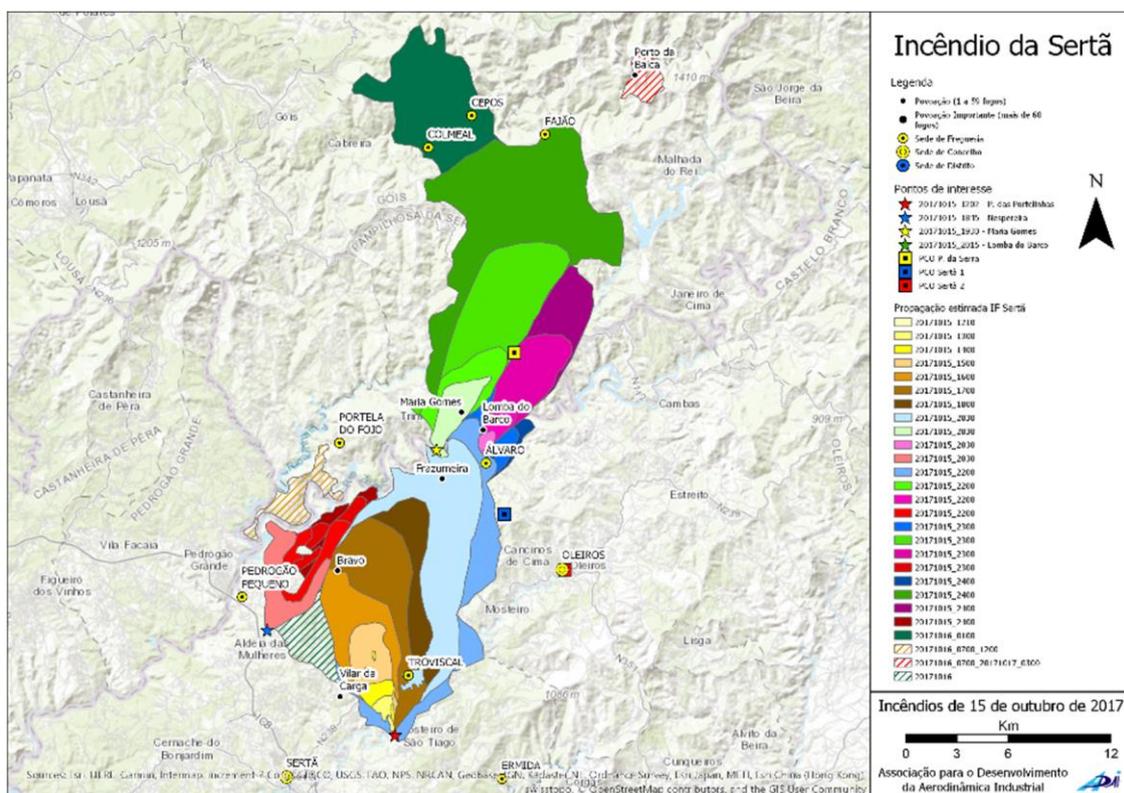


Figura 49 – Evolução da área ardida no complexo de incêndios da Sertã. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“Na Figura 50 apresenta-se o cálculo da velocidade média de propagação das diversas frentes de chama e a taxa de crescimento da área total ardida, tendo como base a figura anterior.” (Viegas, 2019, p. 117)

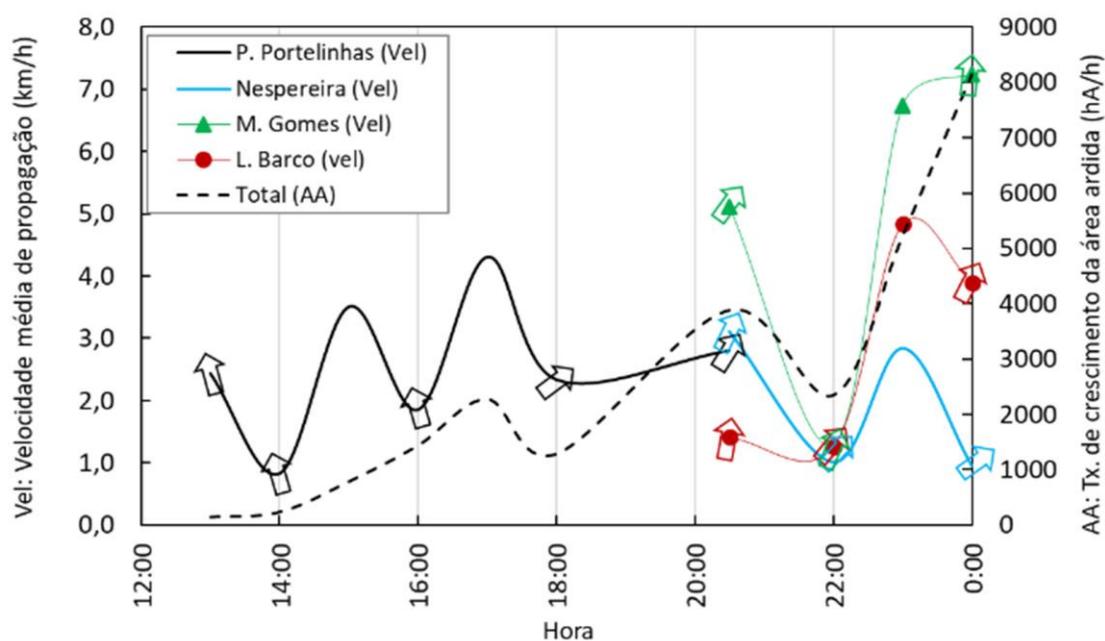


Figura 50 – Apresentação dos resultados do cálculo da velocidade média de propagação da frente principal nos quatro incêndios do CIF da Sertã, acompanhado do sentido da propagação (setas) e da taxa média de crescimento da área ardida no complexo de incêndios. (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

“A partir das 01:00h do dia 16 de outubro, com as condições meteorológicas mais favoráveis para o combate ao fogo, sobretudo pela drástica diminuição da velocidade do vento, para além de socorro que ia sendo prestado em várias povoações, passou-se à ancoragem do incêndio em algumas zonas definidas. Uma destas faixas perimétricas foi realizada durante a noite no perímetro a SW, entre Vilar da Carga e Ribeira de Cilha. Esta ação acabou por sair frustrada porque no final da manhã deste dia, deu-se uma reativação que queimou uma área que foi limitada pela área ardida nas ocorrências de Nespereira e de Ponte das Portelinhas (Figura 49 – 20171016).” (Viegas, 2019, p. 118)

“O flanco esquerdo da ocorrência da Nespereira tinha sido limitado pelas condições de topografia e maior humidade do Rio Zêzere, não tendo, no entanto, tido qualquer intervenção de consolidação. Desta forma, este flanco passou várias horas em combustão lenta, a qual reativou nas primeiras horas da manhã, progredindo para nordeste, na direção de Portela do Fojo (Figura 49– 20171016_0700_1200), juntando a área ardida no dia anterior à área ardida no incêndio de Góis, a 17 de Junho de 2017 (Figura 51).

Deu-se ainda uma terceira ocorrência (Figura 49_20171016_0700_20171016_0300), que poderá ter resultado de um novo foco secundário deste incêndio ou, sendo o mais provável, terá resultado de um reacendimento do incêndio de Castanheira da Serra-Fajão que teve início a 6 de outubro e que, noutras localizações, dois reacendimentos anteriores, tinham dado origem ao complexo de incêndios de Oliveira do Hospital. Este novo incêndio fez dispersar meios de combate, mantendo-se ativo até às 03.00h de 17 de outubro.

A Figura 51 permite verificar que o perímetro final do incêndio foi maioritariamente definido pela existência de área ardida noutros incêndio e pelos efeitos do vento que empurrava o fogo predominantemente para NE. Dos lados NW e norte do perímetro final, o fogo foi embater nas áreas previamente ardidas nos incêndios de Góis (17 de Junho) e de Castanheira da Serra-Fajão (6 de Outubro), respetivamente. Entre estes dois lados, na direção de Arganil, a propagação do fogo foi interrompida numa linha de cumeada com sentido SW-NE, quando a influência do vento e dos efeitos convectivos do incêndio de Oliveira do Hospital empurraram o fogo para NE. Nos lados sul e sudeste do perímetro final, a propagação do fogo foi sobretudo definida pelo efeito do vento, mas também pela existência de áreas previamente ardidas. Naturalmente que em muitos destes casos, o papel do combate terá sido determinante, sobretudo nas operações de rescaldo e consolidação.” (Viegas, 2019, p. 118 a 119)

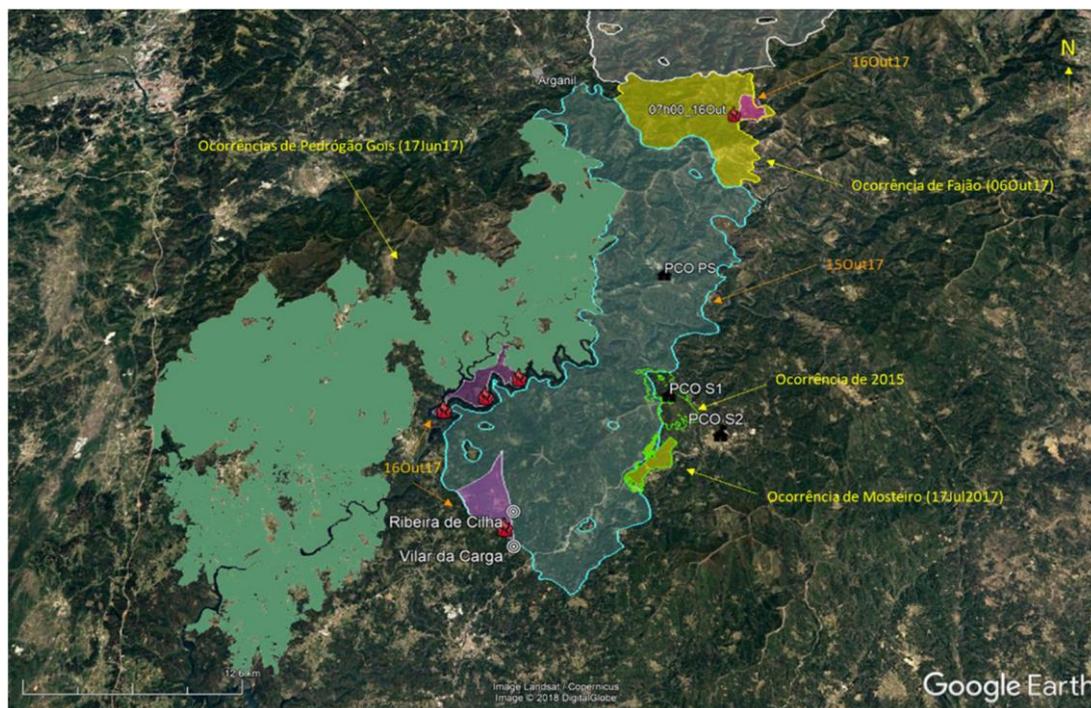


Figura 51 – Área ardida desde as 01:00h do dia 16 de outubro e as 03:00h do dia 17 de Outubro. Enquadramento geral do complexo de incêndios relativamente à área ardida no incêndio de Góis (17/Jun/2017) e o incêndio de Castanheira da Serra-Fajão (06/Out/2017). (Fonte: Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de Outubro de 2017; CEIF-ADAI, 2018)

Este CIF da Sertã foi bastante constrangido no seu desenvolvimento pela superfície queimada anteriormente no mesmo ano de 2017, especialmente, em parte fruto de incendiário em ocorrências anteriores, devidamente comprovadas pelas autoridades, (com um sapador florestal detido já referido neste estudo em Mosteiro-Oleiros), e com fortes indícios na ocorrência de Castanheira da Serra-Fajão, pela recorrência de ocorrência noturnas ao longo do verão de 2017, nesta área da Serra de Açor.

As ocorrências que constrangeram este CIF foram no seu flanco direito, a da área de Mosteiro-Oleiros no Distrito de Castelo Branco e na sua área de termino norte na serra de Açor, onde ocorreu um IF na semana anterior a 15 de Outubro, a ocorrência de Castanheira da Serra- Fajão, no concelho de Pampilhosa da Serra, distrito de Coimbra.

De acordo com um exercício de simulação, descrito no relatório da CTI, utilizando o software Wildfire Analyst (RAMIREZ et al. 2015), concluíram que na ausência desse efeito do constrangimento criado pelas áreas ardidas inicialmente na RCP e da ocorrência de precipitação pós-*Ophelia*, a área ardida por esse incêndio ascenderia a meio milhão de hectares (Avaliação dos Incêndios Ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, Março 2018).

Este estudo traz algumas indicações da possibilidade de que se tivesse ocorrido na realidade o CIF desta forma, talvez com uma grande parte deste incêndio a ocorrer em propagação noturna, com este potencial avaliado neste estudo da CTI, teria sido algo catastrófico e certamente com muitos danos e vidas perdidas pela sua velocidade de propagação e fator surpresa.

Segundo o relatório da CTI, a gestão do combustível à escala da paisagem é, portanto, a única forma de limitar o desenvolvimento de mega-incêndios desta ordem de grandeza. (Avaliação dos Incêndios Ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, Março 2018)

No caso específico da área do CIF da Sertã, esta estava povoada essencialmente por pinheiro-bravo de regeneração pós incêndios de 2003 e muito eucalipto plantado após isso, na sua maioria sem gestão e com muitos matos mediterrânicos á mistura, daí as condições excelentes de propagação.

Segundo o relatório da CTI e por observações minhas no terreno, houve mitigação local da severidade ou velocidade de expansão do incêndio em resultado da gestão de combustíveis ou da ocupação por floresta caducifólia, como por exemplo em carvalhais, e soutos, sendo fácil de verificar na área da serra do Açor, onde existe áreas específicas de floresta em que o fogo perdeu muita intensidade, até se extinguiu ao entrar nas mesmas, algumas centenárias, e também em eucaliptais de primeira rotação geridos. (Avaliação dos Incêndios Ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, Março 2018)

Termino esta análise desta parte do incêndio e passo á análise da situação da piro-convectividade e finalizo com esta imagem da Mata da Margaraça, que por observações minha no terreno na área da mesma e conhecimento técnico florestal, suponho que estes mega-incêndios podem ser mitigados com florestas de folhosas nativas, e deve o Estado criar mecanismos para as pessoas serem ressarcidas por aplicar este tipo de floresta no terreno, pois a médio prazo não dá qualquer rendimento, mas estão perfeitamente adaptadas a esta região da RCP e ao regime do fogo, cada vez mais recorrente pela falta de população e gestão ativa dos espaços florestais.



Figura 52- Mata da Margaraça, exemplo de que o fogo nas florestas de folhosas adultas nativas, neste caso nos carvalhais, devido a uma baixa quantidade de matos e elevado teor de humidade, autoextinguiu-se.

2.4. O papel da piro-convectividade

Os incêndios de 15 de Outubro na RCP, em estudo em particular nesta dissertação, o CIF da Sertã, com as suas três ocorrências mais importante avaliadas, as de Ponte das Portelinhas e Nespereira, tiveram um efeito de interacção com a ocorrência de Maria Gomes e outras posteriores, incluindo com o CIF da Lousã, como é visível na imagem da figura 43, e no vídeo que vou mostrar na apresentação, que demonstra uma interacção de piro convectividade entre os dois incêndios, o CIF da Sertã e o da Lousã. Apesar de não ser um expert no assunto, mas pelo que vi, analisei e cedi para o relatório da CTI, e foi profundamente analisado nos CIF's de 15 de Outubro, nesta zona devido ao vale com elevado declive do Rio Zêzere e hora de chegada das frentes á zona da cumeada da serra de Madeirã-Álvaro, ao fim da tarde, com o respetivo arrefecimento noturno, juntando ao aumento da HR, originou-se um efeito *downdraft*, com o colapso das colunas convectivas dos pirocumulos, sendo este fenómeno teoricamente analisado mais á frente neste estudo. Nas figuras seguintes retiradas no alto desta serra referida, pode-se verificar que a coluna de convecção ao anoitecer já se afundava para dentro do vale do rio Zêzere, o que comprova esta teoria em parte, e que a propagação muito rápida e violenta desde esta área, até á cumeada da Serra do Açor, em Fajão, talvez tenha sido impulsionada por isso. É de interesse também comparar estas imagens com as anteriores retiradas pelas 16:10h em que se observa a ascensão das colunas do incêndio perfeitamente, para camadas altas da atmosfera. Faço ainda referência para relatos de trovoadas, ouvidas por pessoas amigas, resultantes deste fenómeno de pirocumulo, entre as 16:00h e as 19:00h, o que na ausência de qualquer nuvem de trovoadas, suponho que seja a formação de um fenómeno de *downdraft*, pois é sem dúvida uma das suas características.

No estudo efetuado no relatório da CTI, e pelos relatos que ouvi da zona a norte do rio Zêzere, de castanheiros centenários partidos pelo meio, do que vi com o colapso do pirocumulo aquando a minha chegada ao alto da serra de Madeirã-Álvaro, e da propagação rápida aquando a passagem do Rio Zêzere, conclui que nesta zona se formou um fenómeno desta envergadura, e que vou descrever de seguida com base nos dados do relatório da CTI, pois é assunto que requer muito conhecimento científico e meteorológico, e que deve ser bem fundamentado.

Nas imagens seguintes da Figura 53, demonstra o que observei da serra referida atrás, e que demonstra que a nuvem do pirocumulo afundou no vale do Rio Zêzere, tendo a ocorrência de Maria Gomes ocorrido junto ao rio, numa zona alguns km mais a Este de onde obti estas fotografias e na frente do pirocumulo.



Figura 53 - Sequência de imagens da progressão e colapso em altura do pirocumulo do IF da Ponte de Portelinhas, e sua progressão para Este pelo vale do rio Zêzere pelas 19:00h.

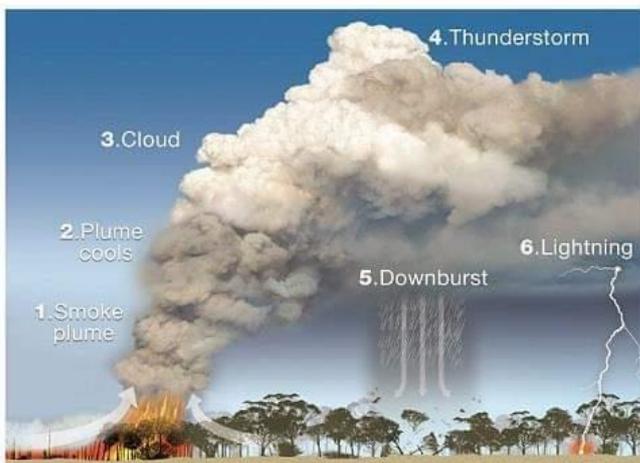


Figura 54 - Figura explicativa do fenómeno *downburst* ou *downdraft*. Fonte: Australia Government, Bureau of Meteorology.

“Estes incêndios do dia 15 de Outubro na RCP expandiram-se muito rapidamente com o vento, mas a energia por eles gerada e o ambiente atmosférico em que cresceram permitiu-lhes gerar piro-convecção ou desenvolver PyroCu (piro-cúmulos) alguns dos quais passaram a PyroCb (piro-cúmulo-nimbo).

Para que este fenómeno possa suceder há normalmente dois pré-requisitos:

- *Uma base da atmosfera alta e extremadamente seca (V invertido entre a adiabática seca e a húmida) que favorece os fenómenos de microburst, alimentados por precipitações escassas que criam no processo de evaporação fenómenos de outflow ou downdraft;*
- *Presença de humidade na atmosfera, contribuída pela superfície ou por frentes frias próximas.”* (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 74 e 75)

2.4.1 Piro-convectividade no dia 15 de Outubro de 2017

De acordo com o relatório da CTI a piroconvectividade no dia 15 de Outubro originou-se desta forma:

“A estrutura atmosférica a 15 de Outubro claramente indica evolução para as condições necessárias, primeiro na estrutura de V invertido e depois com o aumento de humidade ao fim do dia, modificando-se de 20-25% para 75-85%. A estrutura em V invertido identifica-se também pelos valores elevados (10-11) do índice C-HAINES.

A radiosondagem de Lisboa descreve como a estrutura vertical da atmosfera se alterou entre 14 e 16 de outubro. Mostra também como no dia 15 a atmosfera evoluiu para condições mais facilitadoras da transição de PyroCu para PyroCb, devido ao perfil de V invertido, mas com subida substancial da parte mais baixa em altitude. Assim, nas horas finais do dia, o aumento da humidade relativa do ar conjugado com a energia do incêndio permite que o LCL se situe até 10-11 km, muito próximo da zona de plena convecção (Figura 55).” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 75)

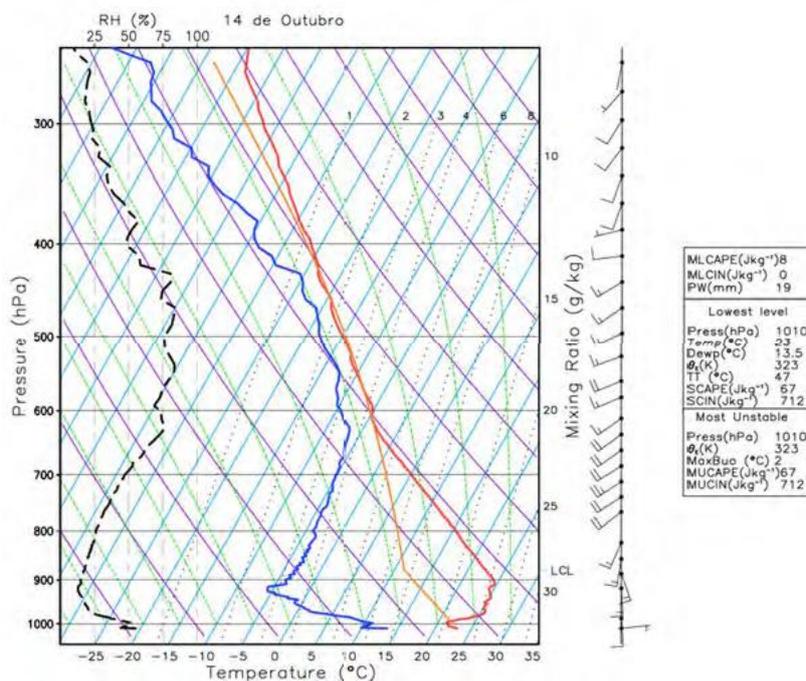


Figura 55 - Radiosondagem sobre Lisboa, 14 de Outubro de 2017. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“Como é visível nas radiosondagens, a estrutura do dia 14 exige muita energia para ascender do Nível de Condensação de Elevação LCL- (Lifted Condensation Level) para o Nível de Condensação por Convecção - CCL (Convective Condensation Level), o que o torna improvável. A do dia 15 (Figura 56), e ainda mais a do dia 16 (Figura 56), já se acerca de uma condição na qual o LCL tende a subir devido à energia dos incêndios, aproximando-se perigosamente do CCL e conseqüentemente da transição de PyroCu para PyroCb, a partir da qual seriam possíveis fenómenos piro-convectivos de downdraft com alteração do crescimento dos incêndios. Destaque-se o LCL subiu de 1,2 km para quase 3 km num dia e na zona de Viseu para 3,4 km (IPMA 2018). Nesta situação e na presença de incêndio, que sobe o LCL quase 1 km, a transição a CCL é mais que provável (CLEMENTS e LAREAU 2016).

É claro que as condições descritas serão mais favoráveis à medida que o dia progride e a chegada de mais humidade facilite ainda mais a capacidade da coluna de aceder à zona de convecção livre. Estas condições são confirmadas pela análise radar das plumas dos incêndios efetuada pelo IPMA, sendo identificados oito casos de piro-convecção durante o episódio do dia 15 ao dia 16 de outubro (Figura 57). Como é visível, a coluna da maioria acerca-se dos 10 km identificados como sendo a altura de convecção livre, estimada por radiosondagem.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 75 e 76)

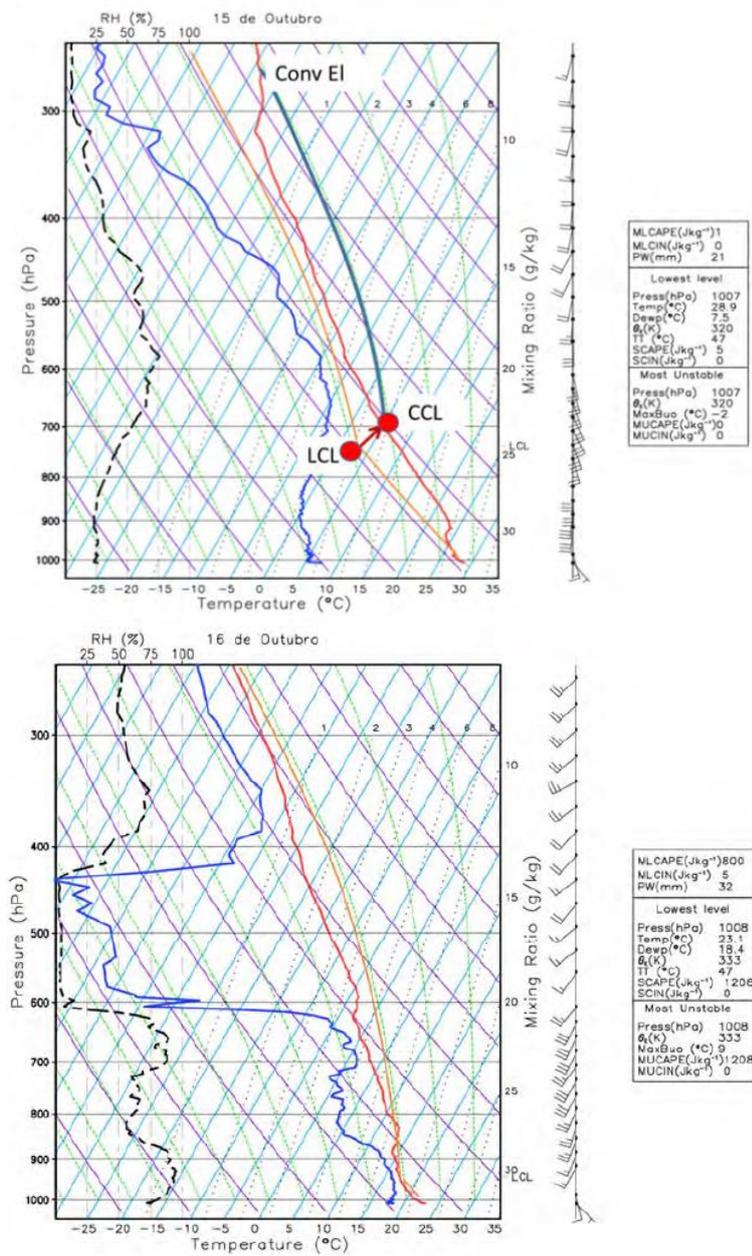
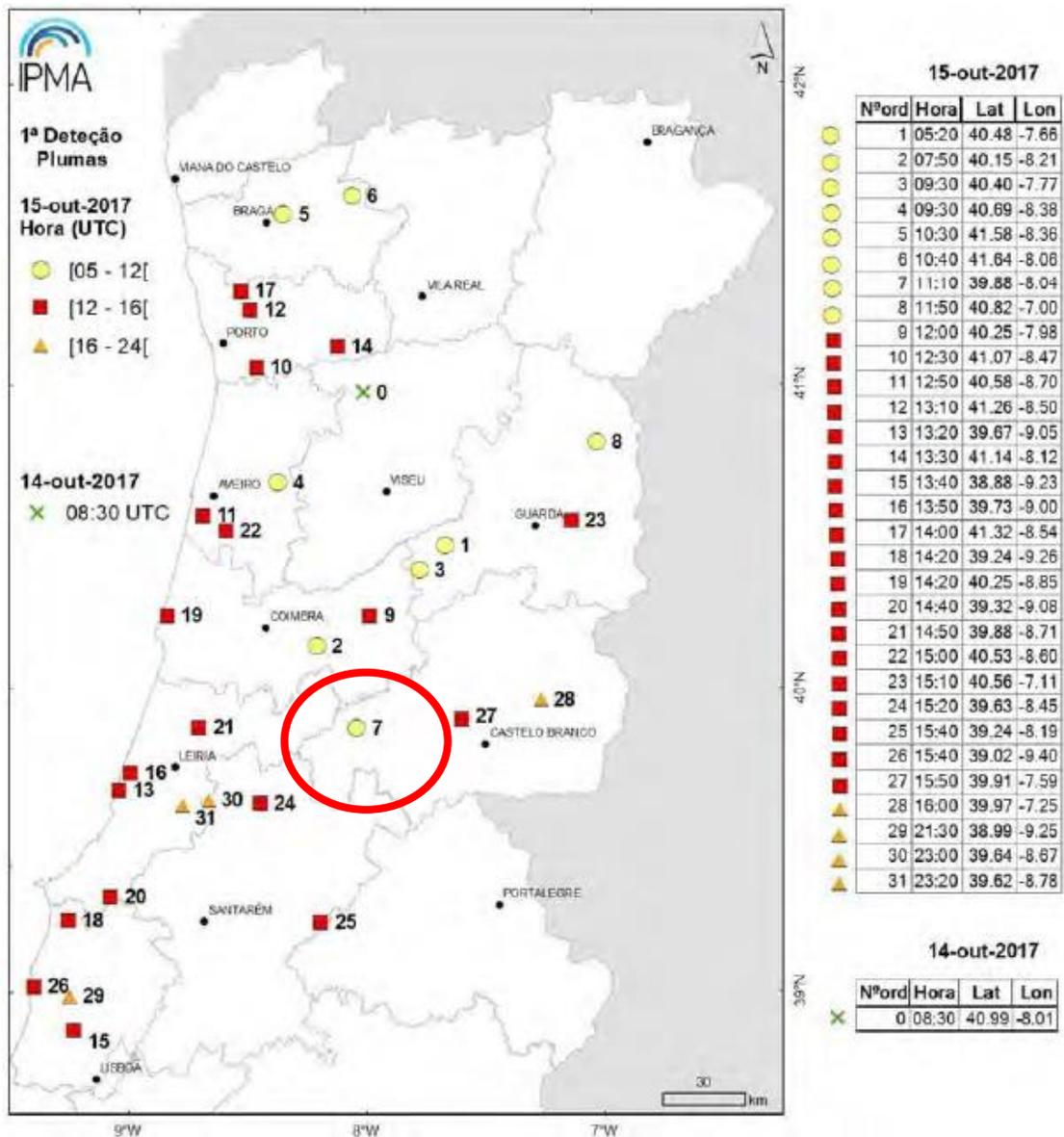


Figura 56 - Radiosondagem sobre Lisboa, 15 de outubro de 2017 em cima e dia 16 de Outubro me baixo. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)



Nº de Ordem	Data	Hora (UTC)	Lat (°)	Long (°)	Alt (m)
1	15 Out	11:30	40,55	-7,57	8500
2	15 Out	15:10	40,34	-8,18	9100
7	15 Out	17:10	40,04	-7,96	9200
16	15 Out	17:20	39,95	-8,87	6500
9	15 Out	17:30	40,33	-7,85	9000
9	15 Out	17:50	40,37	-7,83	9500
2	15 Out	22:50	40,57	-8,05	9800
9	16 Out	3:10	40,31	-7,80	7800

Figura 57 - Quadro de *PyroCb* e mapa de *PyroCu* e *PyroCb* detetados pelo IPMA com radar, e altitude máxima das plumas, com o CIF da Sertã assinalado. Reproduzido de IPMA (2018). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

2.4.2. Momentos de convectividade

De acordo com o relatório da CTI os momentos de convectividade foram:

“Os dados de IPMA identificam dois momentos básicos de piro-convecção, a tarde de 15 e a noite de 15 para 16 de outubro. O dia 15 de outubro está claramente sob a influência do vento de sul impelido pelo Ophelia, o que faz com que estes incêndios sejam conduzidos pelo vento. A piroconvecção dá-se em incêndios sem vento significativo e com a atmosfera instável (ROTHERMEL 1991), mas também com vento, quando o incêndio consegue romper a estratificação ou dispersão que aquele impõe e cria uma coluna convectiva, alterando a meteorologia local. Operacionalmente, esta capacidade é observável através dos perfis de vento de BYRAM (1954) e dos jatos troposféricos de baixa altitude (low jets).

A análise dos perfis atmosféricos, tanto daqueles previstos pelo modelo GFS (Global Forecast System), como do que foi extraído da radiosondagem efetuada sobre Lisboa, confirmam a presença de um low jet que vai enfraquecendo ao longo do tempo. Portanto, inicialmente e nas horas posteriores ao meio dia, os incêndios teriam essa capacidade piro-convectiva no âmbito do fluxo geral do vento, a qual subsequentemente desapareceria com a eliminação do low jet. Tal condiz com a primeira onda de piro-convecção detetada pelo IPMA e que coincide com o aumento do low jet na previsão das 15:00h e o seu posterior desvanecimento em superfície. O low jet da Figura 58 condiz com o perfil de piro-convecção de Byram tipo 1a às 12:00h e às 15:00h, mas já não às 18:00h. Este tipo de piro-convectividade gera incêndios estreitos e alongados, como aqueles observados na primeira fase de crescimento da área ardida no dia 15 de Outubro, nos quais a pluma de convecção gera indrafts potentes que estendem mais rapidamente a cabeça do incêndio. Observando as radiosondagens de Lisboa (Figura 59) é visível a diminuição da velocidade do vento acima do CCL na zona de convecção livre.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 78 e 79).



Figura 58 - Perfil de vento para cinco posições entre Coimbra e Vigo para três horas do dia 15 de Outubro de 2017 segundo o modelo GFS. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

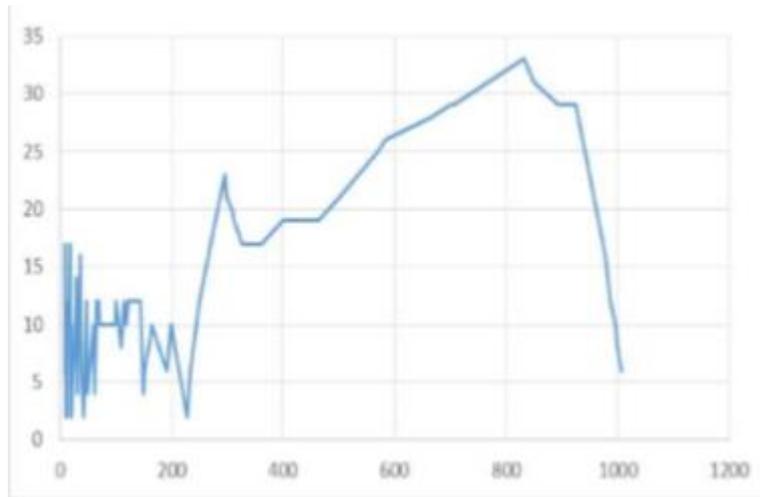


Figura 59 - Perfil real extraído da radiosondagem de Lisboa do dia 15 de outubro de 2017, na qual se observa um low jet condizente com o perfil de piro-convecção de Byram tipo 1a. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“A descrição anterior é bem visível nas imagens do satélite Meteosat (Figura 60). A leitura da altitude das nuvens permite diferenciar as 17:00h, com topos de nuvens até 9 km de altitude nas duas regiões de incêndios, das 18:30h, que reflete a dispersão ocorrida com a perda de intensidade do low jet e à altura de 5 km, já no LCL normal e esperado onde o piro-cúmulo se dispersa.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 80)

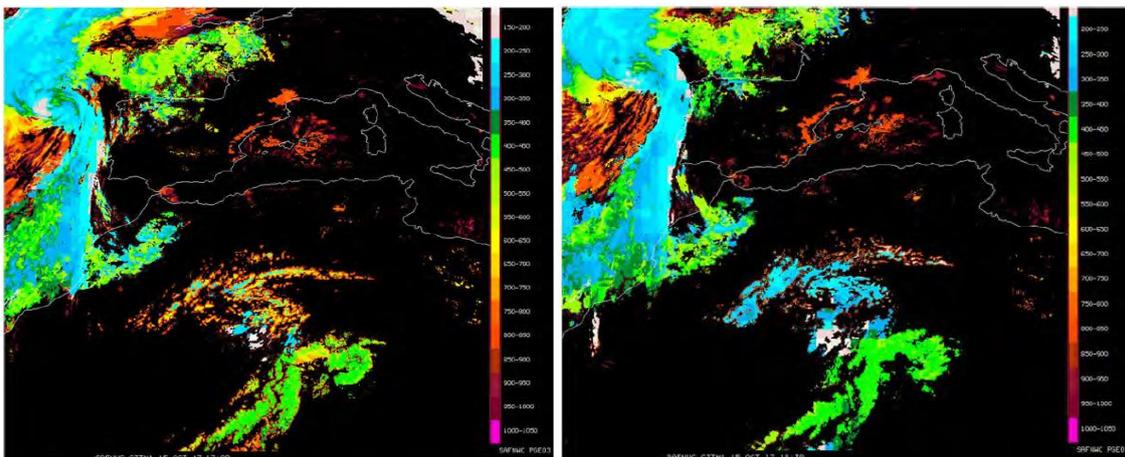


Figura 60 - Imagens Meteosat do topo de nuvens em 15 de outubro de 2017, presente às 17 horas UTC até 9 km de altitude (cima) e ausente às 18:30 horas UTC (baixo). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“No CIF da Sertã (Figura 62) vê-se claramente que a intensidade máxima se verificou após o pico teórico ditado pela meteorologia. Cabe destacar que todos os momentos máximos de crescimento do incêndio e de intensidade máxima real da frente de chamas ocorreram quando a humidade começou a aumentar. Esta é uma das condições básicas para a formação e/ou transição para PyroCb e está amplamente documentada na literatura, e.g. ROTHERMEL (1991). Há, no entanto, que diferenciar dois aspetos críticos:

- No CIF Sertã, e ainda que haja piro-convecção por efeito do vento inicial, a expansão mais importante dá-se já de noite e longe dos picos de vento e intensidade máxima modelada, sendo uma expressão da piro-convecção com downdraft e transição da pluma de PyroCu para PyroCb.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 82)

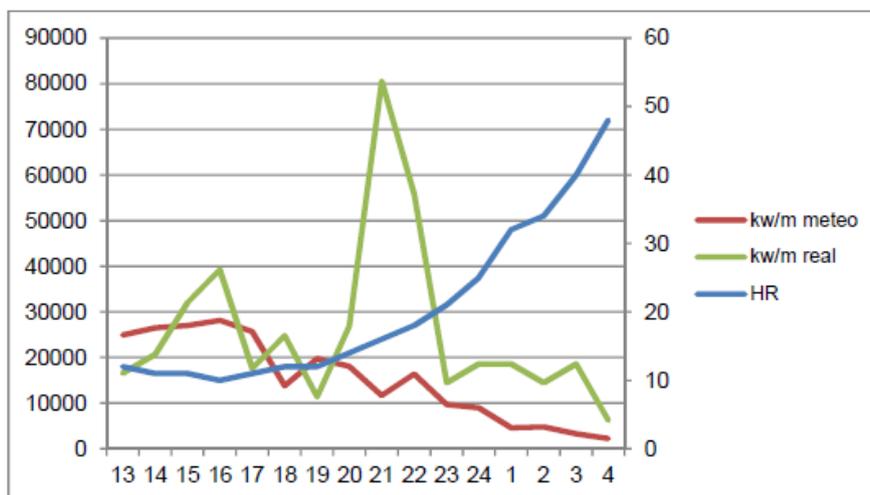


Figura 62 - Intensidade real e modelada do CIF da Sertã das 15 horas do dia 15 às 4 horas do dia 16 de outubro. Repare-se na evolução da humidade do ar (HR). (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“A calma súbita que antecede o colapso da pluma constitui uma indicação clara de downdraft generalizado nos incêndios convectivos (ROTHERMEL 1991), quando o indraft cessa antes da aparição do downdraft. Essa diminuição momentânea da velocidade do vento antes do seu pico máximo é claramente visível nos dados do parque eólico de Fajão, Pampilhosa da Serra (Figura 63), situado na região onde obtivemos testemunhos pessoais e observámos evidências de downdraft.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 83)

Eu próprio obtive inúmeras informações na localidade de Fajão que indiciam este comportamento do incêndio versus meteorologia, tais como uma chuva de fogo, castanheiros centenários partidos pelo meio através do vento, e uma propagação extremamente rápida que originou inúmeras projeções, que entraram pelos telhados, geraram uma catástrofe de incêndio urbano e feridos, devido a explosões de garrafas de gás, principalmente. Faço ainda referência a um pastor que não conseguiu retirar o seu gado do curral, pois me indicou que era literalmente impossível andar na estrada com as fagulhas pelo ar, pois o fogo chegou de surpresa, muito rápido, e acabou por perder todos os animais, porque ardeu o barracão onde estavam, o que indica a propagação aérea do fogo em larga escala pelo ar e em velocidade das projeções.

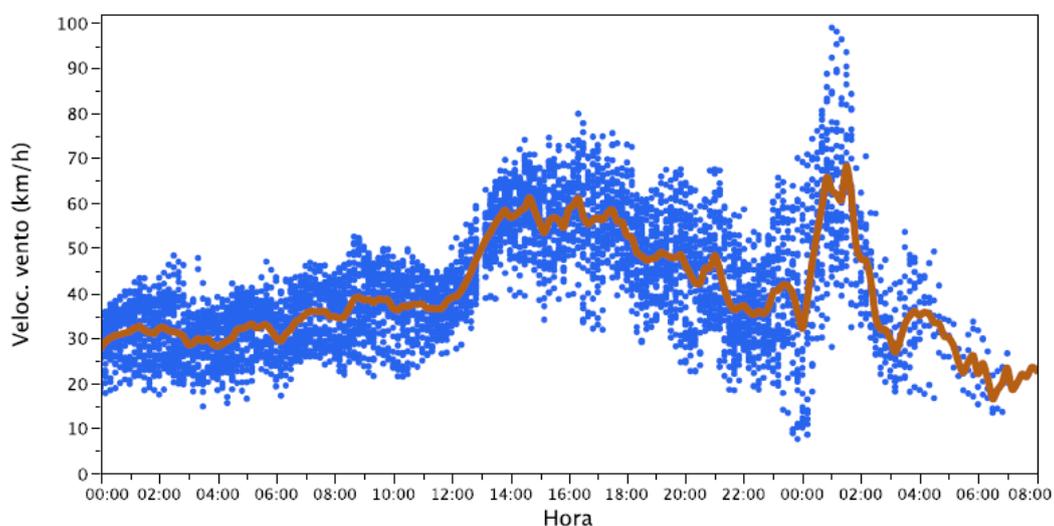


Figura 63 - Velocidade do vento (médias de 10 minutos) ao nível das turbinas no parque eólico de Fajão, Pampilhosa da Serra, durante o dia 15 de outubro e até às 8 horas do dia 16 de outubro de 2017. A linha resulta de um *spline* cúbico ajustado ao conjunto de observações individuais. Veja-se a redução que antecede os valores máximos registados durante o período. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“Conclui-se que se verificaram duas tipologias de PyroCb no dia 15 de outubro, no litoral dominada pelo vento (potência do vento P_w superior à potência do fogo P_f , de acordo com a conceptualização de Byram) e no interior dominada pela energia do incêndio ao final da tarde ($P_w < P_f$). Em síntese, os fatores que funcionaram como gatilho foram:

- Ventos fortes determinaram o crescimento rápido do incêndio;
- A posterior redução do vento permitiu maior verticalidade da pluma do incêndio;
- Os incêndios litorais foram dominados por um low jet;
- A chegada de uma massa de ar mais húmida permitiu a transição de PyroCu a PyroCb, primeiro no litoral e depois no interior.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos

entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 84)

2.4.3. Zona de piro-convecção

De acordo com o relatório da CTI a zona de piro-convecção é localizada em:

“A piro-convecção situou-se no centro do país, sobre os CIF de Lousã, Sertã e Arganil. As três colunas exibem o fenómeno por volta das 17:00h, sendo evidente a existência de interações entre elas e a criação de uma zona de tempestade de fogo.

Com a diminuição do vento as três colunas dispersam-se, e quando chega a noite a grande área em combustão mantém o LCL elevado e próximo dos 4 km. O início da recuperação de humidade favorece agora o crescimento vertical da convecção livre, com o posterior downdraft ou colapso de coluna. O mapa do Índice de aerossóis do satélite Suomi NPP mostra que a concentração e espessura do fumo se dava em altitude (Figura 64).” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 84)

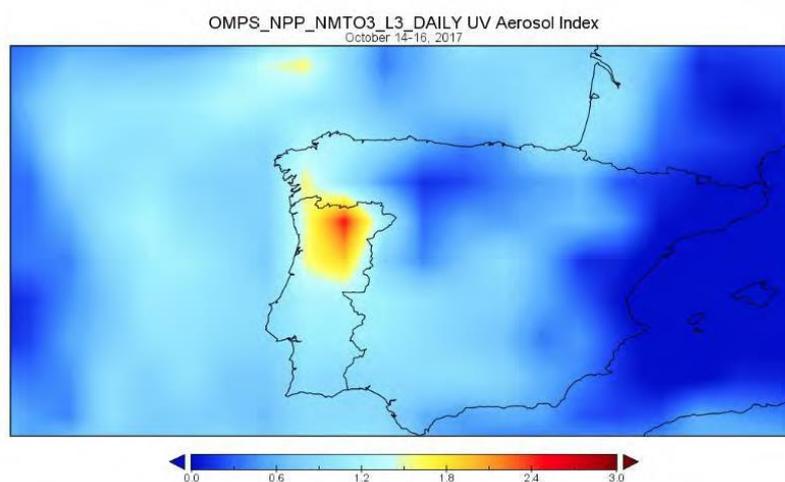


Figura 64 - Índice de aerossol medido pelo satélite Suomi NPP, com valores elevados no Norte de Portugal e sobre a zona de ventos fracos que são indicativos das plumas de fumo dos incêndios. A concentração elevada de fumo dos incêndios, porém sem dispersão, confirma a piro-convecção. <https://ozoneaq.gsfc.nasa.gov/data/omps/> (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

2.4.4. Sequência espaço-temporal da piro-convecção

De acordo com o relatório da CTI a sequência espaço-temporal da piro-convecção foi:

“A análise do momento piro-convectivo da tarde de 15 e noite de 16 de Outubro permite descrever mais detalhadamente a sequência de acontecimentos. Tal como descrito e agora explicitamente apresentado na Figura 65, nem todos os incêndios coincidem no seu crescimento, havendo que procurar a explicação nas suas localizações no terreno e interações. Para isso utilizou-se a análise do fator dominante do incêndio, usando o conceito de Byram e Rothermel para classificar a força dominante, isto é, a energia do vento (P_w) ou a energia do incêndio (P_f). A Figura 66 mostra esta evolução para os fogos da Sertã, Arganil.

Esta análise na Figura 65 demonstra que o vento do Ophelia está muito longe de ser o único criador do megaevento de incêndios. O Ophelia iniciou a expansão dos incêndios, mas a posição dos mesmos, o estado do combustível e as interações entre colunas convectivas acabaram por gerar uma sequência complexa, com um empurrão inicial pelos ventos do furacão e após isso a piro-convectividade interligada entre os CIF's do interior da RCP (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 85).”

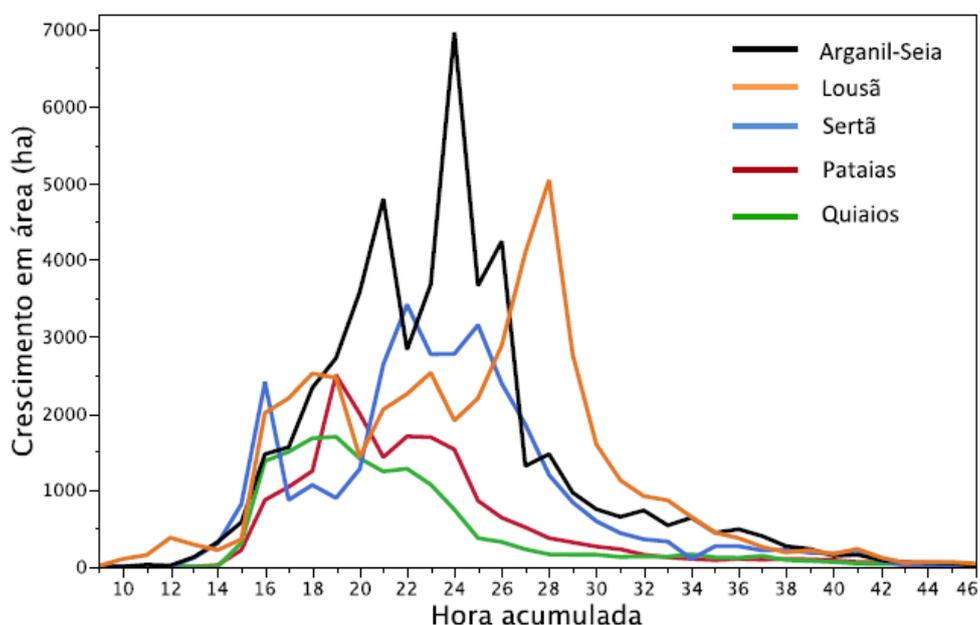


Figura 65 - Crescimento horário dos mega-incêndios estudados. No eixo das abcissas a hora acumula desde as 9 horas do dia 15 de Outubro. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

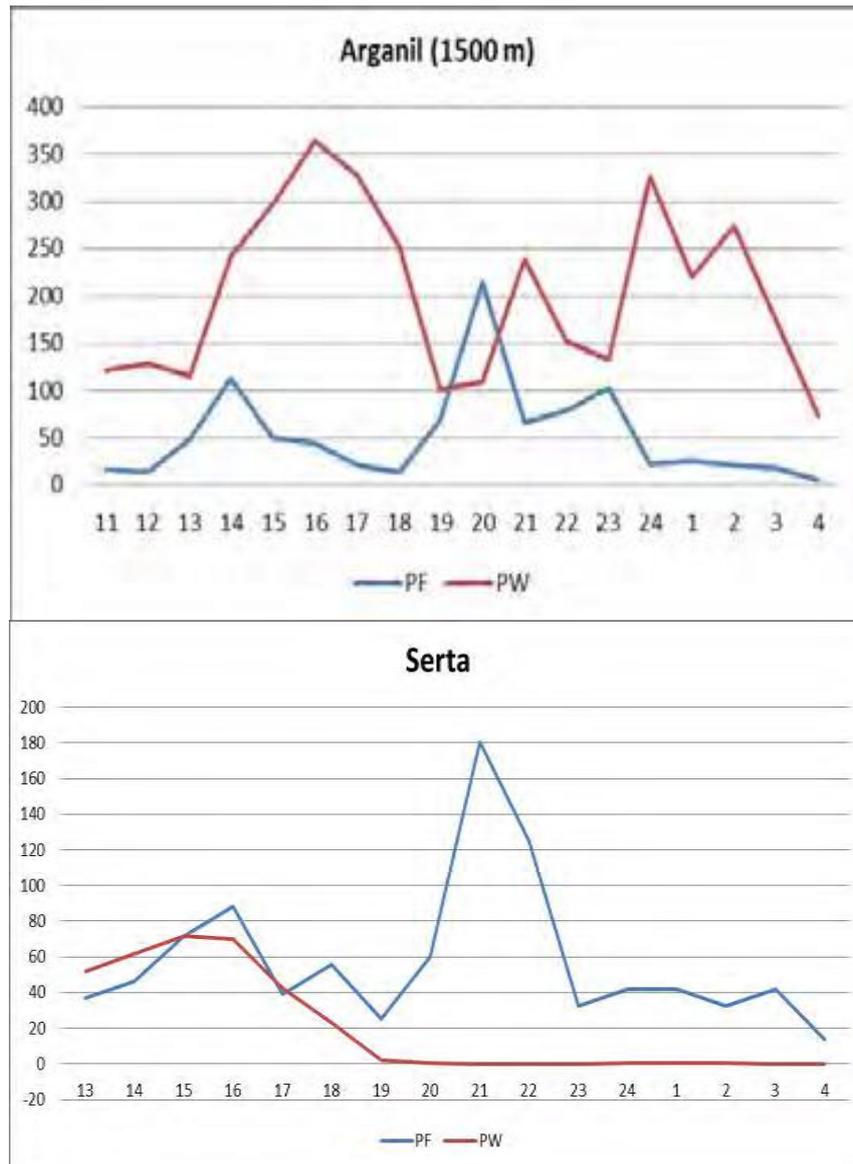


Figura 66 - Evolução da relação entre a potência do vento (Pw) e a potência do fogo (Pf) para dois dos incêndios. No caso do complexo de Arganil-Seia apresenta-se também a relação a 1500 m de altitude; note-se o domínio de Pf cerca das 20 horas, momento de *PyroCb* e *downdraft* nesse incêndio. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

2.5. Simulação do complexo de incêndios

A simulação descrita neste estudo de acordo com o relatório da CTI baseia-se em:

“A simulação dos incêndios permite validar as sequências de factos identificados, e projetar diferentes cenários para o futuro, assim como comprovar a capacidade de previsão destes eventos de que se dispõe, com a tecnologia atual. Utilizou-se para tal o software Wildfire Analyst (RAMIREZ et al. 2015), aplicado aos incêndios de Arganil, Lousã, Sertã.

A simulação teve que ser ajustada para os diferentes modelos de combustível, especialmente para aqueles de floresta, com fatores de 2,98 a 5,63. Este intervalo é coerente com a literatura referente a fogo de copas, que indica subestima por parte dos modelos do USDA Forest Service (ALEXANDER e CRUZ 2006), mas o grande número de colunas convectivas e as suas interações explica também a magnitude dos valores de ajustamento, que se deve portanto à grande capacidade de propagação por copas nestes incêndios sob alta instabilidade.

A análise de sensibilidade dos dados permitiu observar que:

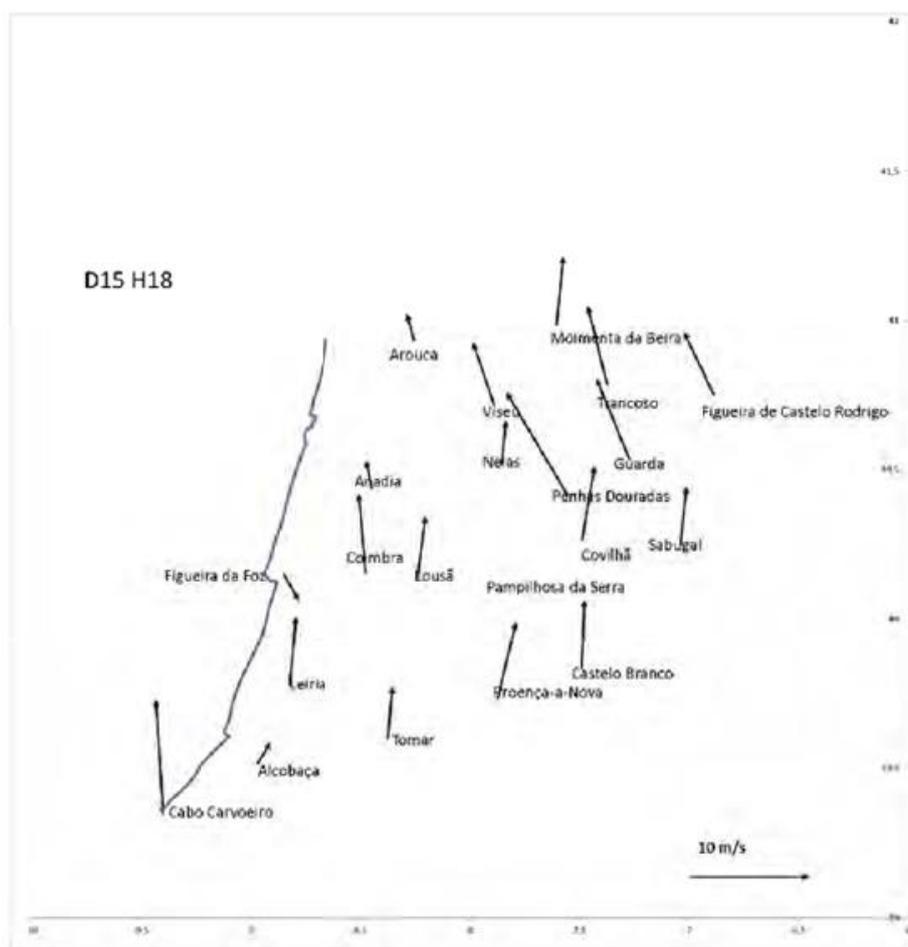


Figura 67 - Campo de ventos do dia 15 de outubro às 18:00 horas. A estação da Figueira da Foz é a única discordante e aponta ao quadrante sul. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

No caso do CIF da Sertã, simulou-se melhor com os dados da Lousã do que com os da zona. Basicamente tal indica que rapidamente ficou sob a influência do indraft do potente incêndio da Lousã. De facto, como se vê na Figura 68, a simulação com os dados teóricos da zona do incêndio fá-lo propagar-se para NE em vez de “procurar” o conjunto da Lousã e Arganil-Seia.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 88 a 89)

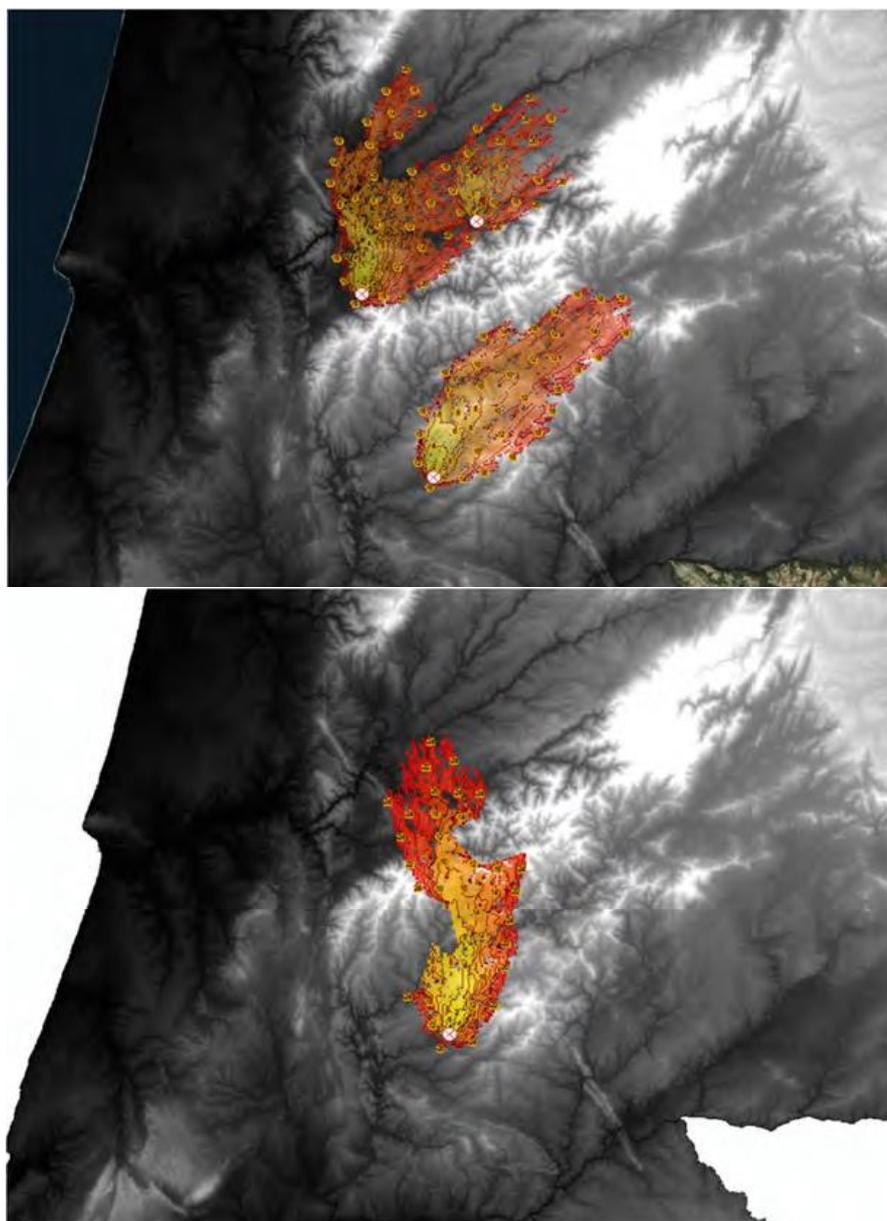


Figura 68 - Simulação sem interação do conjunto Lousã e Arganil-Seia (norte) e Sertã (sul), imagem superior. Observe-se como o fogo da Sertã se dirige para NE, o que não aconteceu na realidade. A simulação na imagem inferior é corrigida com os valores meteorológicos da Lousã assumindo que devido ao *indraft* estavam a afetar o incêndio a sul. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“Os mega-incêndios do dia 15 de outubro interagiram fortemente entre si devido à instabilidade atmosférica e todos exibiram momentos de piro-convecção dominada pela pluma, superando a intensidade do vento. Esta interação extrema é confirmável através das modificações necessárias para ajustar a simulação à realidade, alterações que consistiram em atribuir a cada incêndio as condições de certos incêndios vizinhos. Da simulação dos incêndios conclui-se que:

1. Os incêndios do interior foram dominados pelo desenrolar do incêndio do primeiro incêndio, Lousã. A sua coluna convectiva dominou por interação o complexo de Arganil-Seia, exceto o incêndio de Vide, e “atraiu” o intenso incêndio da Sertã para si, o qual de outra forma se teria desviado para nordeste.
2. Estes dois complexos de incêndios formaram uma sombra sobre o Norte de Portugal, provavelmente reforçando a menor velocidade do vento na região, facto que ajuda a explicar a não formação de maiores incêndios nessa região. De facto, o conjunto de estações na projeção do PyroCb de Lousã-Arganil registaram à hora crítica uma inversão da direção do vento no sentido SE, onde estavam os incêndios (Figura 69).
3. Seriam expectáveis incêndios maiores no Norte de Portugal e especialmente na Galiza, na ausência da extensa nuvem de convecção gerada pelo complexo interior de incêndios de Lousã, Sertã e Arganil.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 90 e 91).

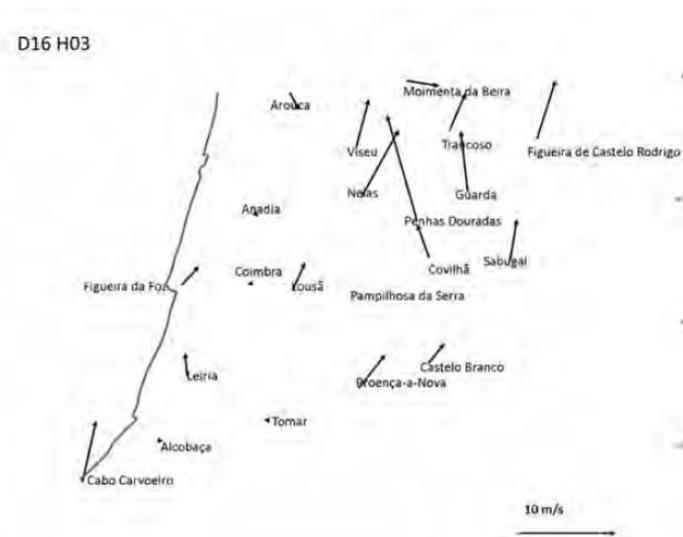


Figura 69 - Campo de ventos do dia 16 de outubro de 2017 às 03:00 horas. Observe-se como as estações mais a norte indicam orientação para sudeste ou este, quando as restantes têm componente noroeste -nordeste. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“A fim de ter uma melhor sensação do significado deste episódio de incêndios efetuou-se simulações adicionais para um cenário de ausência de precipitação e usando os dados de cada estação meteorológica. Os resultados e conclusões são:

- Sem chuva no pós-Ophelia, 18 horas de simulação: área ardida de 504 137 ha. Sem a ocorrência de precipitação a área ardida duplicaria.*
- Sem chuva no pós-Ophelia, 48 horas de simulação: 532 010 ha. Para lá de 24 horas, e perdidas as condições de piro-convecção, seriam muito limitadas as possibilidades de crescimento dos incêndios (em valor relativo).*
- Sem interação: 364 048 ha. É a situação de área ardida mais mitigada, o que mostra claramente a importância das interações para explicar o crescimento extraordinário dos incêndios no Centro do país na noite de 15 para 16 de outubro.*

A análise do incêndio da Sertã leva a conclusões inquietantes, ao comparar o crescimento ajustado à realidade com aquele que teria sido possível transcorridas 48 horas, e com a expansão máxima sob as condições criadas durante a interação e na ausência da limitação imposta pelos incêndios anteriores (de 2017). Neste último caso a superfície ardida ascenderia a 504 mil hectares. Desta simulação ressalta a importância das interações para originar episódios de tempestade de fogo e a gestão da paisagem (aqui como em incêndios anteriores), como a única ferramenta de limitação de mega-incêndios desta ordem de magnitude no futuro.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 92).”

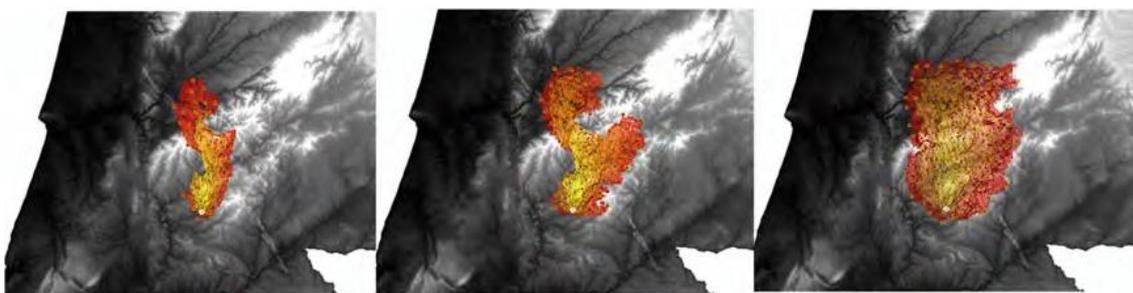


Figura 70 - Simulação do incêndio da Sertã, ajustada à realidade (esquerda) e projetada para 48 horas (centro), e simulação livre (condições do dia 15 de outubro durante 48 horas) se o incêndio tivesse ocorrido sem que os incêndios de junho e agosto tivessem sucedido. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

2.6. Severidade dos mega-incêndios

De acordo com o relatório da CTI severidade dos mega incêndios é descrita por:

“A severidade do fogo avalia o grau de modificação na vegetação em consequência da passagem do fogo. Indica, portanto, o impacto agregado do fogo nos vários estratos de vegetação existentes, das árvores à manta morta sobre o solo; indiretamente indicará também o aquecimento potencial do solo atingido durante a combustão e a sua subsequente vulnerabilidade a fenómenos erosivos. Aqui considero a severidade do CIF da Sertã que ocorreu a 15 de Outubro, sabendo desde já que apenas um dos CIF’s não reflete um complexo de duas ou mais ignições, Vilarinho-Lousã.

Globalmente, é manifesto o enorme impacto deste incêndio, uma vez que as classes de severidade Muito Elevada e Extrema foram dominantes.

- *Figueiredo-Sertã corresponde à segunda mais elevada fração de área nas classes Muito Elevada ou Extrema, conjugando % intermédias de ocupação por matos e por combustível “velho”, bem como grandes áreas de pinhal jovem e homogéneo;*
- *A severidade em Vilarinho-Lousã é apenas ligeiramente inferior à de Figueiredo-Sertã, sendo também o incêndio com maior representatividade de espaços florestais com combustível mais “velho”. (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 93)*

Classe de severidade	Sertã	Lousã	Arganil
Baixa	7.62	9.60	10.36
Moderada	13.14	13.86	22.25
Elevada	21.87	19.88	27.55
Muito Elevada	27.07	17.05	18.74
Extrema	30.30	39.61	21.09

Tabela 5: Distribuição (%) da área ardida por classe de severidade no CIF da Sertã e dos da Lousã e Arganil, designados pelo nome do município em que se deu a ignição. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

Como é demonstrado na tabela, entre estes três incêndios da zona interior e central da RCP, o CIF da Sertã foi o vencedor na classe Muito Elevada de severidade, sendo o da Lousã na Extrema.

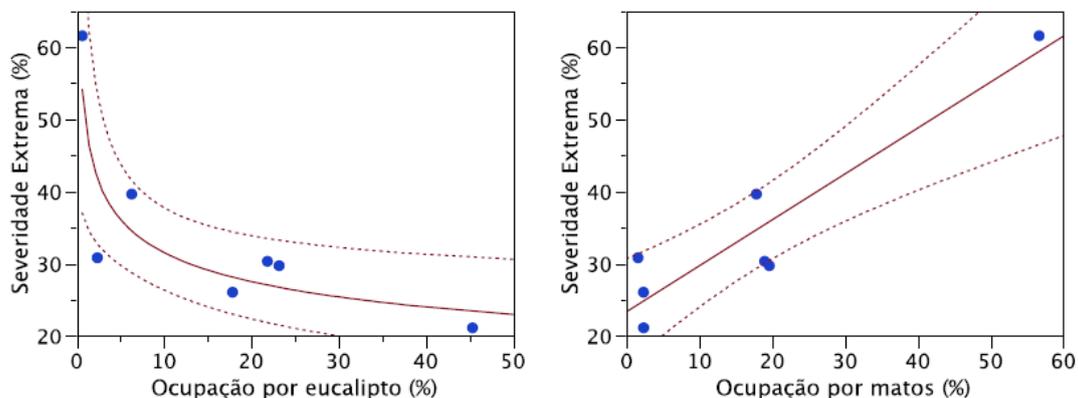


Figura 71 - Relação entre a área ardida com severidade Extrema (% do total) e a ocupação do solo por eucalipto ($R^2=0,76$, $p=0,0109$) e por matos ($R^2=0,76$, $p=0,0027$) para os CIF's de 15 de Outubro (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

“Analisou-se a relação entre o nível de severidade do fogo e os vários descritores de uso do solo e combustibilidade. As únicas relações significativas constam da Figura 71 e mostram diminuição da severidade do fogo, para maiores taxas de ocupação por eucalipto, e o seu aumento quando os matos estão mais representados. No primeiro caso, a explicação deverá residir no efeito combinado destes fatores:

- *Gestão ativa mais provável, implicando operações episódicas ou frequentes de redução do combustível;*
- *Povoamentos tendencialmente mais jovens, portanto com menor carga de combustível;*
- *Estrutura do povoamento menos conducente a fogo de copas, isto é, com maior descontinuidade vertical e horizontal.*

No caso dos matos há essencialmente um estrato de combustível, cuja remoção pelo fogo é proporcionalmente mais completa do que em formações florestais, por a fração de biomassa fina ser largamente predominante. Acresce que a folhada sob matos é frequentemente incipiente, portanto totalmente consumida pelo fogo e expondo mais solo mineral, e que estas formações frequentemente revestem áreas rochosas.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 94).

“O mapa de severidade do fogo (Figura 72) permite apreciar a respetiva variação espacial. Em incêndios desta natureza é expectável que na sua grande maioria as manchas de severidades mais baixas estejam confinadas a pequenas áreas ditadas pelas circunstâncias de desenvolvimento do fogo. Nos incêndios de 15 de outubro observa-se que as manchas menos severamente afetadas correspondem tipicamente:

- Às áreas de desenvolvimento inicial do incêndio;
- Às orlas dos incêndios, especialmente nos flancos e retaguarda (onde a propagação se dá contra o vento);
- A efeitos topográficos locais de (des)alinhamento da força e direção do vento com a morfologia do terreno, que quebram a propagação do fogo nas encostas mais inclinadas ou pelo contrário o “canalizam” através dos vales e poupam o terreno elevado.

É expectável também uma elevada associação entre as fases mais ativas de expansão dos incêndios e os níveis mais elevados de severidade, uma vez que o contributo do estrato arbóreo para a progressão do fogo (fogo de copas) aumenta durante esses períodos. Da mesma forma, as áreas que arderam de forma mais dispersa e difusa por eclosão de focos secundários tendem a apresentar menor severidade, o que resulta também da fragmentação do espaço florestal.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 95)

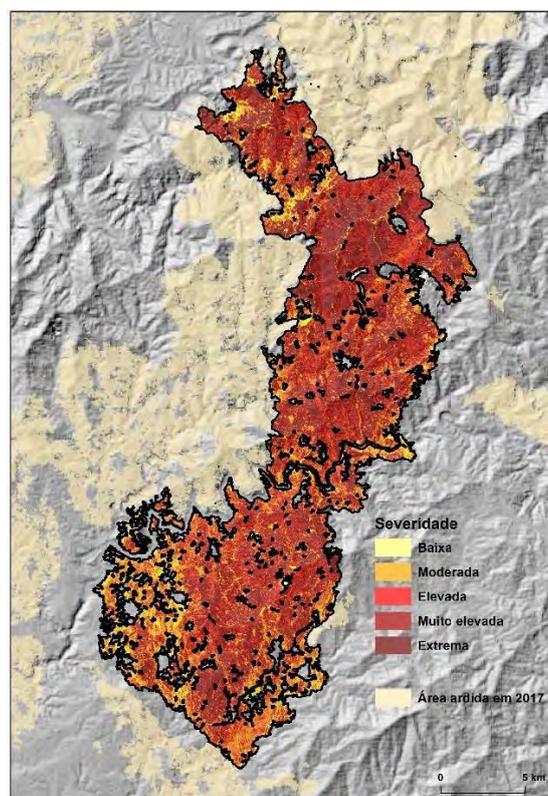


Figura 72 - Classificação da severidade do fogo no CIF da Sertã. (Fonte: Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018)

Destaco alguns aspetos relevantes e particulares relativamente ao CIF da Sertã em análise:

“Ocorreram grandes áreas contínuas de severidade Muito Elevada ou Extrema, particularmente a norte do rio Zêzere, mas também nas cumeadas que o antecedem a sul, revestidas continuamente por pinhal jovem, eucaliptal e, mais a norte, matos. No canto sudoeste, a severidade foi mitigada pela presença de áreas agrícolas e aldeias. Após a cumeada do Fajão, no sul da serra do Açor, observa-se uma área longitudinal em que a severidade se reduziu substancialmente, correspondendo à expansão do fogo no sentido descendente das encostas e com o seu abrandamento, havendo bastante maior heterogeneidade espacial da vegetação e presença significativa de folhosas caducifólias, castanheiros e carvalhos. Esta situação repete-se em duas áreas junto ao término norte do incêndio, junto da Mata da Margaraça e do Rio Ceira.” (Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental, Março de 2018, p. 97).

3.

O crime de Incendiarismo de 15 de Outubro de 2017

3.1 As ocorrências dolosas de 15 de Outubro e 2017

Esta região da Sertã, situada na RCP, no Pinhal Interior, ao longo das últimas décadas tem tido inúmeros problemas com o incendiário, mas com o passar dos anos devido ao êxodo rural, abandono das áreas agrícolas, um colapso do meio rural, onde refiro em particular da pastorícia e a um aumento das áreas florestais de pinho e eucalipto, com matos em conjunto, o problema foi-se agudizando.

A maior tragédia por aqui ocorrida foi no ano de 2003, em que um incêndio ocorrido na localidade de Fróia em Proença-a-Nova, se expandiu a todo o complexo da serra de Alvelos, incluindo os concelhos de Oleiros, Sertã, afetando esta zona em estudo até á bacia do Rio Zêzere, onde infelizmente a tragédia se voltou a repetir, com uma enorme área ardida.

É de ressaltar que recentemente houve um incêndio no dia 3 de Agosto nesta mesma localidade, exatamente no mesmo dia em que fazia 16 anos dos fatídicos incêndios de 2003, e que teve origem junto ao parque de estacionamento da praia fluvial, de índole negligente, mas não é de colocar de lado a causa intencional, apesar da localização do ponto inicial de ignição, pois nada foi encontrado que demonstre a causa negligente, mas como não era local de recorrências de outras ignições á vários anos ou décadas, colocou-se esta hipótese na mesa e assumiu-se que foi um cigarro.

A zona em estudo, junto ao local da ocorrência do CIF de Ponte de Portelinhas de 15 de Outubro, no concelho de Sertã, e na União de Freguesias de Ermida e Figueiredo, possui um histórico de ocorrências anormal, pelo menos desde o ano de 2015, e até á data de hoje em Agosto de 2019, a situação continua ativa e com elevados danos materiais e mortais, o que engloba um crime de homicídio de forma involuntária e de danos contra o património e outros, pois não é de todo o objetivo do estudo desta dissertação, o tipo de crime.

No dia 20 de Julho de 2019, pelas 16:16h ocorreu nesta freguesia mais uma ocorrência de fogo posto, depois da catástrofe que já tinha ocorrido a 15 de Outubro, com duas mortes, milhões de euros de prejuízos e a 23 de Julho de 2017, em que um incêndio nascido perto da localidade de Mosteiro de São Tiago, na estrada desta mesma em direção à localidade de Pombas, originou um incêndio que queimou área no concelho de Sertã, Proença-a-Nova, Mação, Gavião e Nisa, com cerca de 34000ha ardidos e que foi mote de inúmeras notícias e processos judiciais que ainda hoje são capa de jornais, e pergunto eu, ninguém questiona a causa da ocorrência?

É de facto algo impressionante quando se verifica que na mesma zona, com o mesmo modus operandi, e com um histórico de pelo menos de 5 anos, um número de ocorrências que já devem estar a roçar os 100000 ha ardidos permanecem em silêncio perante um País, um Povo, uma Nação. Acrescento ainda os feridos, os mortos, os lesados, os que ficaram com a roupa do corpo, e que perderam até aquilo que mais valorizamos nesta vida, o nosso lar, a nossa família, a nossa luta constante para ter bens materiais, fruto do nosso trabalho, que num ápice, devido a uma ação criminosa, se perde uma vida de trabalho, uma vida para sempre.

Nesta dissertação, vou mostrar as diferentes ocorrências, apesar de nem todas analisar, pois nem eu mesmo já sei quantas foram desde 2015 com pequenas áreas ardidas, e vou avaliar na medida do possível a estratégia dolosa que por aqui ocorre, pois até á data de termino desta dissertação o processo judicial e de investigação continua no terreno, com suspeitos, mas sem culpados e em segredo de justiça no Ministério Público pelas diversas razões, umas delas essencial para compreender as ocorrências por aqui originadas, que é a causa inicial da ignição, que devido a esta situação legal não será apresentada nesta dissertação, apesar de estar informado da mesma, e de poder afirmar com a total certeza que estamos perante uma nova era no incendiarismo. Uma nova era no total desprezo pelos valores da vida humana e talvez uma nova era, em que para conquistar interesses regionais vale tudo.

Termino este texto dando mote ao início da revelação dos dados que comprovam este drama criminoso, e por razões já invocadas, a causa de ignição até à data de hoje, tem de continuar em sigilo, pelos respetivos trâmites legais, infelizmente, pois era essencial para se compreender a ação nefasta que por aqui ocorre, e como ocorre.

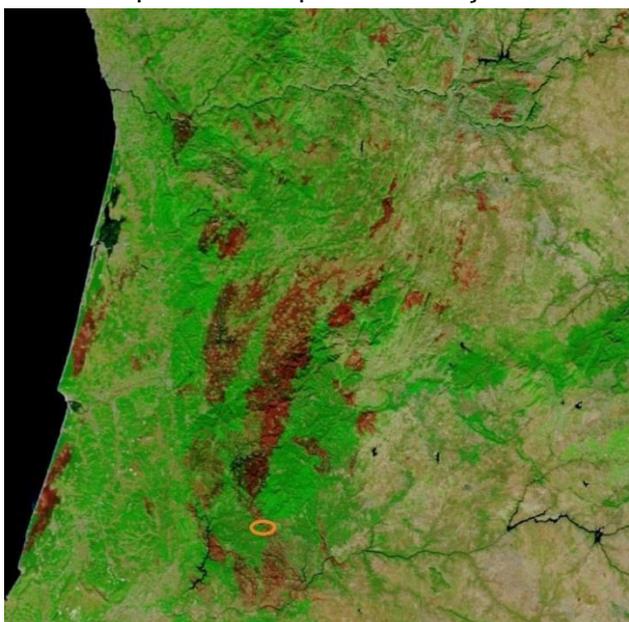


Figura 73 - Imagem de satélite MODIS que demonstra a origem assinalada a amarelo, da maioria dos incêndios que assolaram a minha região em 2017 com orientação S em Julho e N em Outubro. Fonte: Laboratório de Fogos Florestais - UTAD-modis satélite

Codigo	Nº ANPC	Freguesia	Local	DataAlerta	Hora Alerta
BI2173647	2017050016557	Troviscal	Corvegadas (Ribeira do Cimo do Vale)	16/05/2017	17:50
BI2173798	2017050018564	Troviscal	Póvoa do Frade	06/06/2017	02:37
BI2173869	2017050020808	Troviscal	Fundo da Ribeira	27/06/2017	22:33
BI2173879	2017050021115	Troviscal	Fundo do Vale Mogo (Corga da Cruz)	01/07/2017	13:32
BI2174140	2017050027411	Troviscal	Fojo	07/09/2017	18:30
BI2174226	2017050030059	Troviscal	Vale do Inferno	07/10/2017	20:29
BI2174227	2017050030064	Troviscal	Troviscainho	07/10/2017	21:18
BI2174228	2017050030073	Troviscal	Vale da Abelheira (EN238 Km 55)	07/10/2017	22:48

Figura 74 - Ocorrências na freguesia adjacente á União de Freguesias de Ermida e Figueiredo de origem duvidosa, dando especial relevância às horas ocorridas e aos locais nas da semana anterior a 15 de Outubro. Fonte: GTF da Sertã.

As ocorrências na freguesia de Troviscal, não foram alvo por mim de estudo detalhado, nem de captura de imagens dos locais de ignição primária, mas estive presente nas de 7 de Outubro, e consultei as autoridades e amigos bombeiros que não tiveram dúvida da ação dolosa e intencional. Estas ocorrências serviram como ilhas ardidadas no incêndio de 15 de Outubro, mas não tiveram grande efeito de limitação da propagação deste IF, sendo a já referida neste estudo, a de Mosteiro em Oleiros, com causa e o pirómano identificado e detido, uma das ocorrências que alterou a direção de propagação do IF de 15 de Outubro, essencialmente pela dimensão da área ardida.

A ignição de 15 de Outubro, já analisada e referida neste estudo de Ponte de Portelinhas, teve como causa inicial um padrão semelhante a algumas das ocorridas em cima na freguesia de Troviscal e sempre junto de estradas ou estradões, que permitiam um acesso rápido, discreto e uma saída sem dar nas vistas.

Iniciando com o estudo das ignições de 2017 nesta zona e dando especial destaque á de 23 de Julho, que se iniciou às 13:47h, na localidade de Mosteiro de São Tiago, na freguesia de Várzea dos Cavaleiros, no concelho da Sertã, que percorreu uma vasta área já referida anteriormente, e queimou cerca de 34000ha. Esta ocorrência iniciou-se junto da estrada de Mosteiro de São Tiago para Pombas, a cerca de 2km da aldeia, numa linha de água que atravessa a estrada, como demonstra a figura 75, sendo ali o seu ponto inicial de ignição e terminando este incêndio perto da vila de Nisa, no distrito de Portalegre no dia 27 de Julho, na zona da Barragem de Fratel e IP2. Foi concluído pelas Polícia Judiciária e GNR que a causa foi dolosa e intencional.



Figura 75 - Ponto inicial da ignição do incêndio de 23/7/2017, junto da estrada Mosteiro de São Tiago-Pombas.

Neste incêndio, ocorreu sem dúvida uma situação estranha que presenciei, sendo já de índole dolosa a ignição inicial, segundo as autoridades, em que com o incêndio já com uma propagação menos intensa, numa zona descendente por detrás da aldeia de Isna de São Carlos, junto do IC8 na zona norte, espontaneamente aparecem duas novas ignições na serra de Vergão, na parte sul desta aldeia e do IC8, a uma longa distância do incêndio que lavrava inicialmente, e que tiveram origem junto a um estradão, originando estas o descontrole da situação e o incêndio que lavrou até dia 27 pelos concelhos mais a sul, já referidos.

Ouve relatos de uma testemunha que estava no local, de ter visto um dos suspeitos destas ocorrências nesta zona a entrar nesse mesmo estradão na serra de Vergão, com um VLCl civil, voltando a sair. Entretanto e poucos minutos depois começou a arder.

Esta situação foi comunicada às autoridades, e desloquei-me ao local com os mesmos, após eu mesmo ter descido pelo declive da área ardida inicial destes dois novos pontos de ignição, que formou um V ascendente na encosta norte da Serra de Vergão, e tendo culminado num local de vale encaixado, junto do estradão, identificando na Figura 76, os devidos vestígios duvidosos de alguém por ali ter andado.





Figura 76 - Localização da frente de fogo desta ocorrência pelas 19:38h, a norte do IC8, e respetivas possíveis projeções na encosta norte da serra de Vergão, a sul do IC8. Evidências no local das novas ocorrências com um conjunto de herbáceas, apertado em molhe e com uma ignição no mesmo, e uma pegada junto a esse mesmo local.

Continuando com o histórico de 2017 nesta zona ocorreu também uma ocorrência no dia 23/08/2017, junto da ponte da localidade de Dona Maria, perto de Mosteiro de São Tiago, pelas 15:14h, como uma área ardida de 500 hectares estimada por mim, e terminando na cumeada da Serra do Sipote, em Proença-a-Nova. As fotos da figura 77 demonstram a ocorrência, local de ignição inicial e a sua causa foi dolosa e intencional, segundo a Polícia Judiciária e GNR.



Figura 77 - Ponto inicial da ignição do incêndio de 23/8/2017, junto da ponte da estrada de Dona Maria para Mosteiro de São Tiago e Figueiredo. Imagem da ocorrência. Fonte: Fogos.pt

A ocorrência de Nespereira, coincide com o mesmo perfil, ocorrida junto de uma estrada municipal, mas nos arredores desta, já outras ocorrências tinham acontecido durante o ano, dia e noite de 2017. Coloco aqui a mais expressiva, a ocorrência de Vale do Rei, que queimou cerca de 3500ha, teve orientação NO-SE, e ocorreu a 8/09/2017, cerca das 18:00h, na freguesia de Pedrogão Pequeno e que alastrou até Proença Nova.

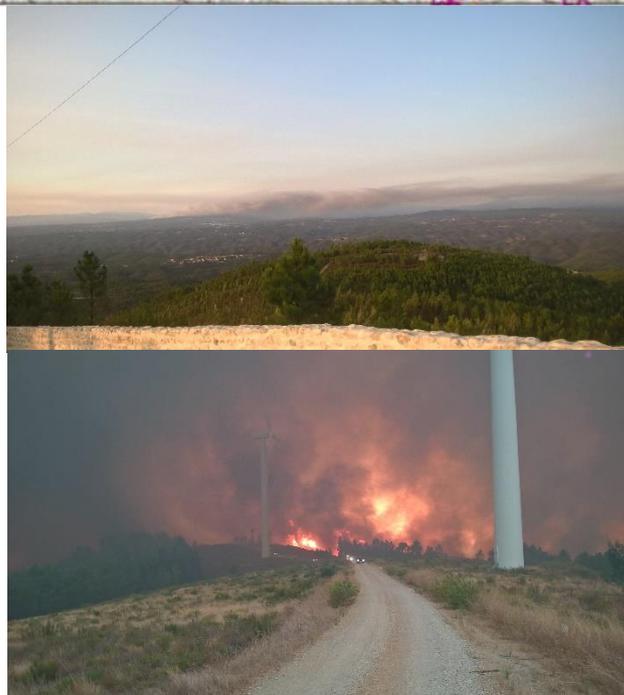
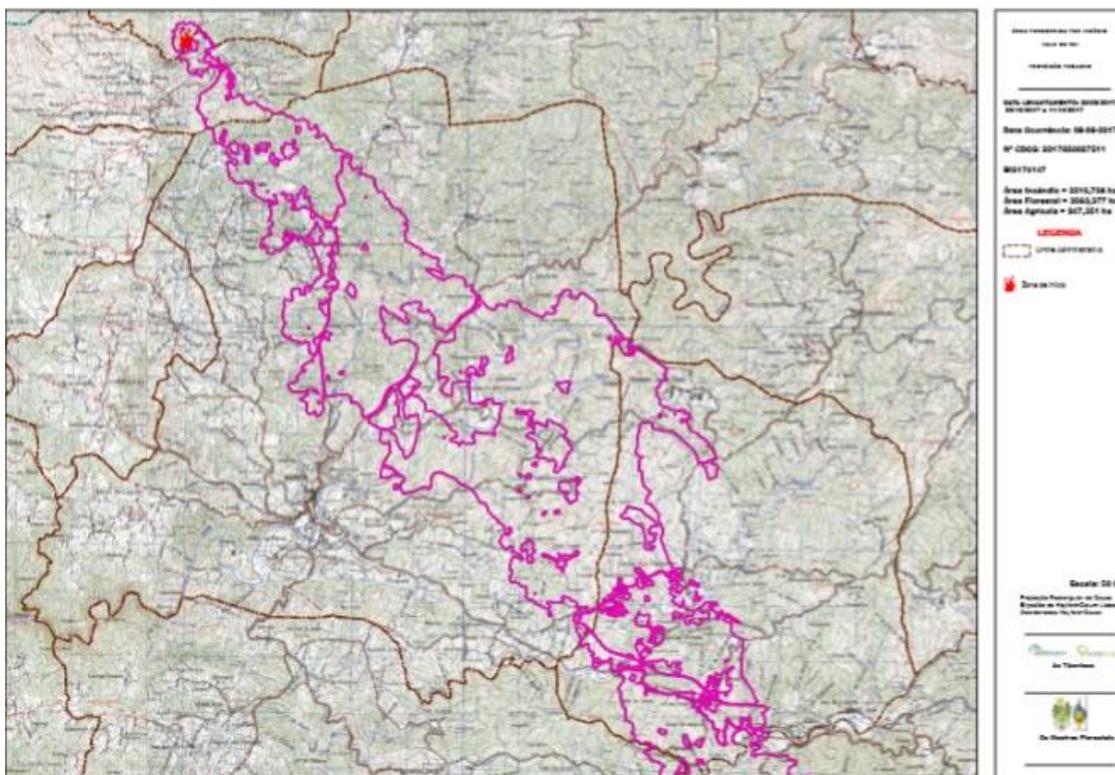


Figura 78 - Ocorrência de Vale do Rei-Pedrogão Pequeno a 8/09/2017. Fonte: GTF da Sertã. Foto do início pelas 19:00h, obtida na Serra da Milriça-Vila de Rei e fim da ocorrência no dia 9/09/2017 pelas 18:45h, em que o incêndio embateu na área ardida de 23 de Julho no parque eólico da serra do Vergão- Proença-a-Nova.

Além desta ocorrência, outras mais pequenas foram ocorrendo, sendo-me referido na altura, que por uma questão de prontidão e de vigilância, foi colocado um VFCI de vigilância noturna nesta zona alguns dias, devido a ocorrências após as 24 horas da noite, que despoletavam em zonas florestais e junto de estradas, de duvidosa ignição. Estas ocorrências não foram alvo de análise minha, apenas obti informação verbal de amigos bombeiros, e estão identificadas na figura 76.

Refiro ainda e será analisado mais adiante, que no dia 5/08/2019 pelas 18:25h deflagrou novamente um incêndio, na localidade de Vale da Froca, nesta zona já alvo destas ocorrências anteriores.

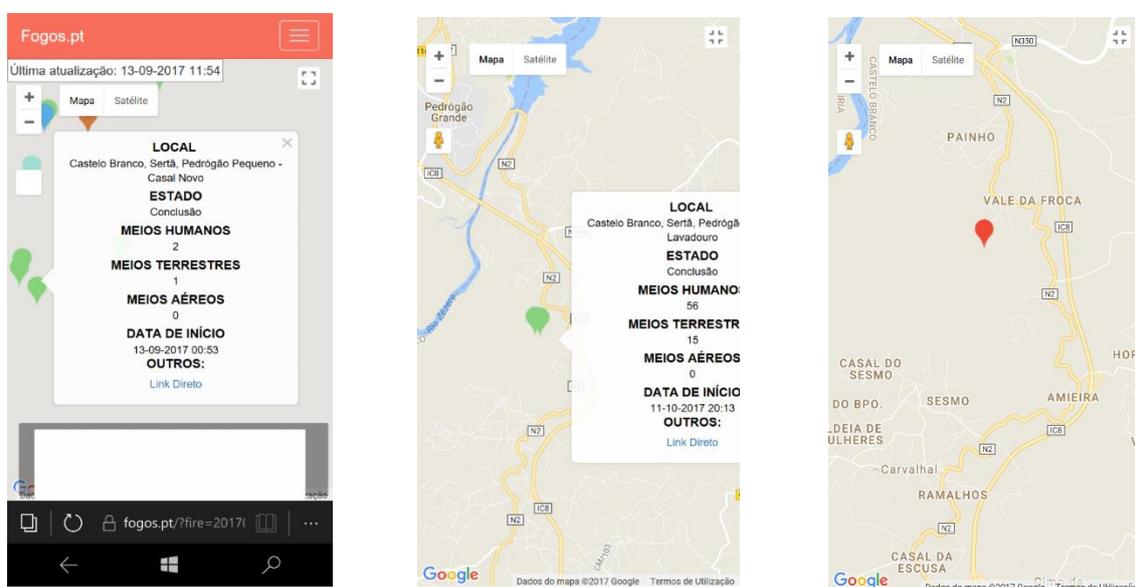


Figura 79 - Ocorrência de Casal Novo a 8/09/2017 e Lavadouro a 11/10/2017.
Fonte: Fogos.pt

Terminado o estudo das ocorrências do ano de 2017, vou então passar para as do ano de 2018, que foram 5 no total, todas nos arredores da zona do incêndio da Ponte das Portelinhas e da localidade de Mosteiro de São Tiago, descrevendo-as uma a uma de seguida.

Refiro que destas ocorrências, 3 tiveram a mesma causa de ignição, dolosa e intencional, segundo as autoridades, entretanto o suspeito já foi detido, sendo um ex-apagador florestal, que está em prisão hospitalar a mando do Ministério Público.

3.2 Incêndios dolosos de anos anteriores, 2018 e 2019 nesta região

Início este subcapítulo pela ocorrência de Relvas, na Serra de Alvelos, que ocorreu no dia 5/08/2018 pelas 13:51h, com uma área ardida de cerca de 10ha, estimada por mim aquando a visita ao local e com causa de ignição inicial dolosa, segundo a Polícia Judiciária e GNR. Esta ocorrência ocorreu perto da estrada M529, do parque eólico de Relvas e da localidade de Fonte Fria, mais propriamente no Largo do Cabeço.

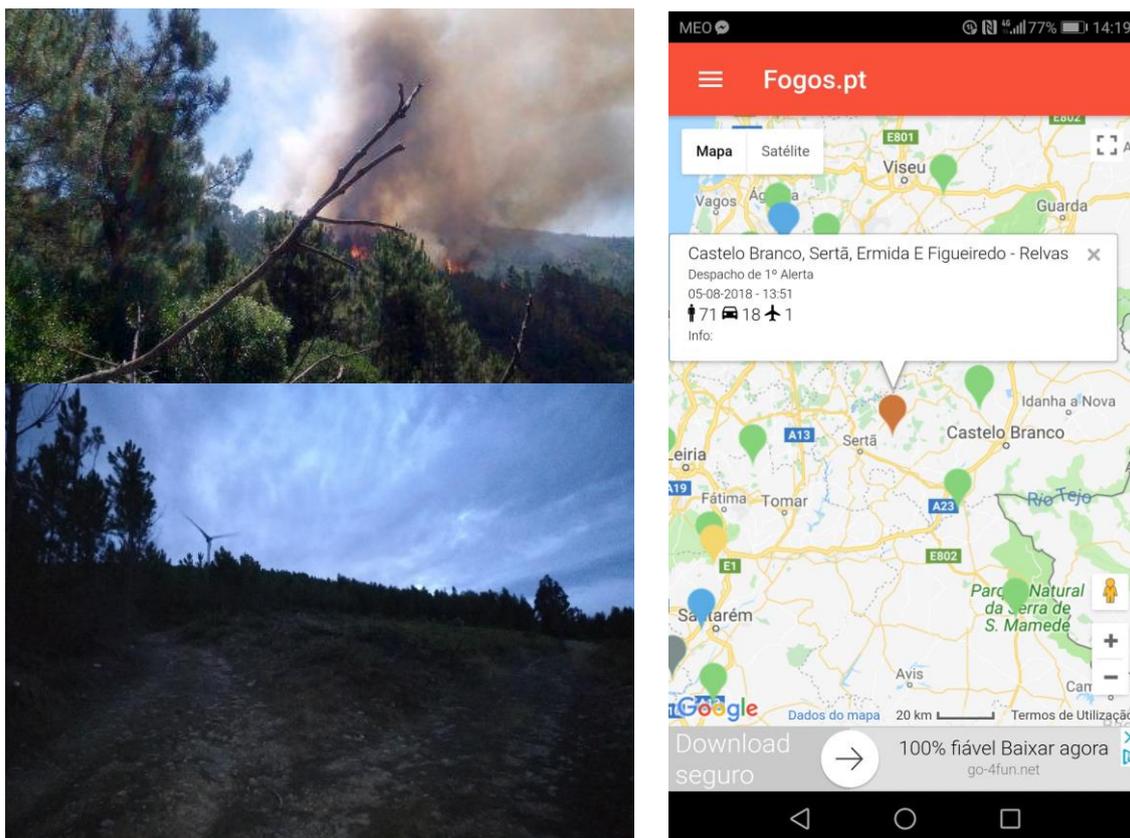


Figura 80 - Ocorrência de Relvas-Figueiredo a 5/08/2018 pelas 13:51h. Fonte: Rádio Condestável e Fogos.pt

Novamente em 18/08/2018, não sabendo a hora certa de início, mas sei que foi após as 12:00h, ocorreu esta pequena ocorrência junto da estrada M529, de Dona Maria para Mosteiro de São Tiago e Figueiredo, e foi definida como causa de ignição, a chama direta, pela Polícia Judiciária e GNR. Ardeu visivelmente cerca de 0,5ha.



Figura 81 - Ocorrência de Dona Maria-Sertã em Agosto de 2018.

No dia 12/08/2018 ocorreu mais uma ignição, a segunda maior de 2018 em área ardida, junto da povoação de Sorvel Fundeiro, e muito próxima da ignição de 2019 desta mesma zona. Na figura 82 pode-se verificar a área ardida assinalada de 2018, bem perto da área ardida de 20/07/2019, ocorrências estas ocorridas em Sorvel Fundeiro na União de Freguesias de Ermida e Figueiredo e como já foi referido, esta freguesia engloba a maioria destas ocorrências. Ambas estas ocorrências tiveram a mesma causa intencional e dolosa, obviamente premeditada e estudada em função da localização, segundo a Polícia Judiciária e GNR.



Figura 82 - Coluna do IF de 2018, junto de Sorvel Fundeiro. Fonte: Rádio Condestável
Ocorrências de Sorvel Fundeiro junto de Mosteiro de São Tiago em 12/08/2018 e 20/07/2019.

Em penúltimo do ano de 2018 surge a ignição de Sipote-Proença-a-Nova, ocorrida no dia 24/09/2018, pelas 11:00h, no interior de uma linha de água de vale encaixado, junto da estrada Sipote-Ermida, com uma área ardida de cerca de 50ha pelo que avaleiei. Novamente foi causa dolosa e intencional, premeditada e avaliada antecipadamente, e com o mesmo método de ignição das ocorrências anteriores dolosas, verificado no local pela Polícia Judiciária e GNR.



Figura 83 - Sequência de imagens da ocorrência de Sipote, o vale encaixado onde deflagrou o IF, a propagação do IF, o vale encaixado em detalhe e assinalado, a área ardida de 2017 onde este IF terminou. Fonte: António Manuel Silva de Vales de Cardigos.

Por último no ano de 2018, de todas as ocorrências analisadas, esta é sem dúvida a que mais me surpreendeu, tanto pela localização, como pela linha de pensamento ocorrida nesta ignição. Esta ocorrência teve início, junto da praia fluvial de Marmeleiro, no dia 13/10/2018 pelas 20:52h, numa zona de vale encaixado a cerca de 100m da estrada N244. Teve causa dolosa e intencional, com o uso de chama direta, pelo que foi avaliado pela Polícia Judiciária e GNR. Devido à secura dos combustíveis pela ausência de precipitação significativa nesta época do ano e pelo seguimento deste ciclo atmosférico que tem ocorrido nos últimos anos, da ausência das chuvas de Outubro e do prolongar do Verão até Novembro, as ignições no mês de Outubro, tornam-se cada vez mais uma fonte de perigo extremo em IF.

Neste caso em particular, neste dia o país estava sobre o efeito dos ventos do furacão *Leslie*, que impulsionaram este incêndio logo á nascença, com uma intensidade enorme na cabeça e devido flanqueamento, em parte pelo seu local de início. Se não fosse uma linha de precipitação do furacão, que ocorreu nesta zona cerca de 1 hora depois do início do IF, e com a intensidade dos ventos, certamente neste dia, sem a área ardida de 2017, teria ocorrido aqui um dos maiores incêndios desta região e com consequências trágicas, pelo efeito surpresa noturno. Pela ausência de dados não consegui saber a área ardida deste IF, que ardeu novamente em 2019 mas no dia 13 de Setembro, o que sobrou.

Tendo eu alguns bons amigos nos Bombeiros Voluntários de Sertã, logo me passaram a mensagem que o incêndio já estava fora de controle, e não era possível de conseguir controlar a cabeça, que seguia por vales encaixados no sentido S-N, e certamente iria originar uma frente enorme de incêndio, pela quantidade enorme de combustível fino e de arvoredo florestal que existe nesta zona. Foi sem dúvida a precipitação que ocorreu que literalmente colocou em resolução o incêndio e permitiu o combate direto, seguro e posterior rescaldo.

Estranho é, já com o CIF de 15 de Outubro, em que se aproveitou o fenómeno *Ophelia* para num vale encaixado se originar um dos piores incêndios de que á registo na RCP, que passado um ano, alguém aproveite o fenómeno *Leslie*, para cirurgicamente, num vale encaixado com orientação S-N, colocar outro incêndio, aproveitando a boleia dos ventos do furacão, analisando de facto o território, as condições de propagação, as condições ambientais e a hora ideal para dar início á ignição.

Sem dúvida que aquele estereótipo do pirómano ou incendiário, que é demente, tem problemas com álcool ou desemprego, familiares, cai por terra nesta investigação judicial que decorre, que espero que um dia chegue ao fim com um culpado, e cai também por terra com esta dissertação. Penso que apesar de não se demonstrar a causa de ignição aqui, apesar de já a ter visualizado, mas que por motivos legais não pode ser aqui indicada, demonstra-se minuciosamente a tragédia e o crime que por aqui vai ocorrendo, e que até à data do dia de escrita deste texto continua, com a aproximação de vários dias de Alerta Amarelo ou Laranja em risco de incêndio.

Coloco agora na Figura 84, imagens correspondentes ao IF, com o local inicial de ignição, e uma imagem de radar do furacão Leslie retirada na altura.



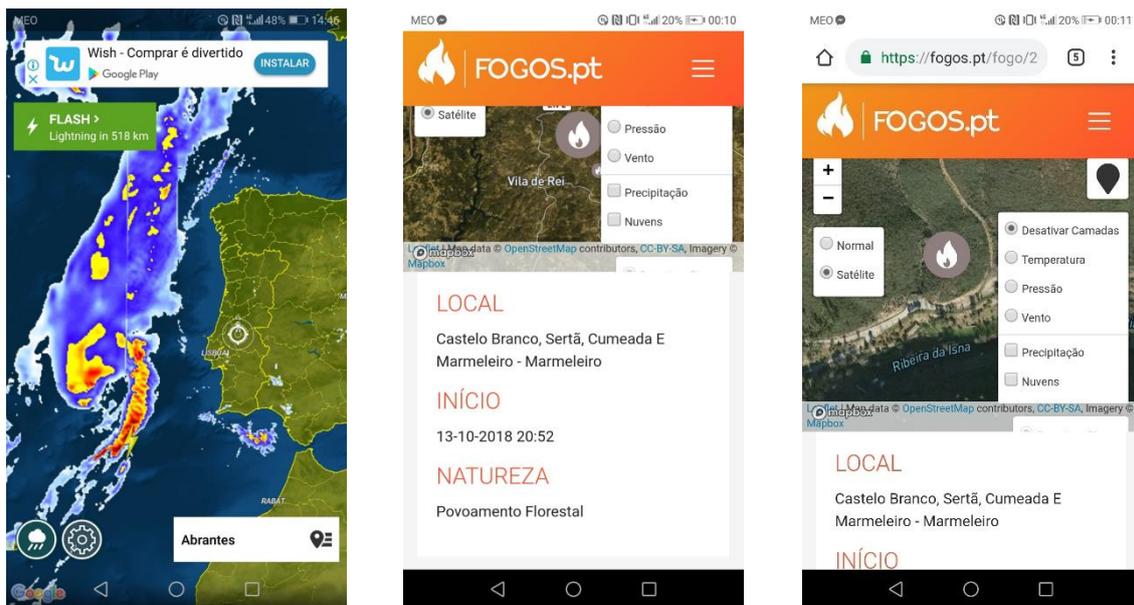


Figura 84 - Fotografia do vale encaixado junto da praia fluvial de Marmeleiro, local de início do IF. Imagem de radar do Furacão *Leslie* e imagem de registo da ocorrência. Fonte: Aplicação Lighting Alarm e Fogos.pt.

Terminado o estudo das ocorrências de 2018, vou então iniciar o estudo das duas ocorrências deste ano de 2019, esperando eu que sejam as últimas, e se não for, que seja o fim desta investigação criminal devido a isso.

Começo pelo estudo inicial da ocorrência de Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago, como demonstra a Figura 85:

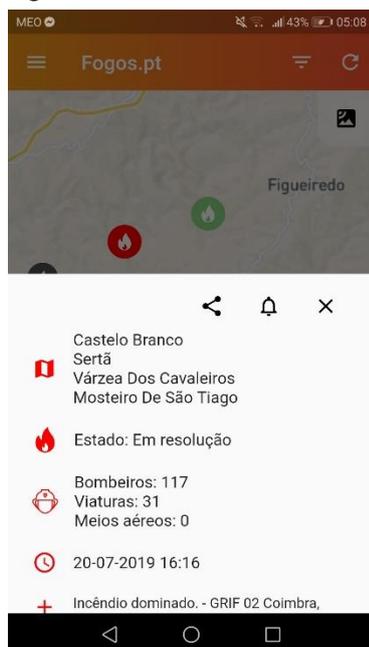


Figura 85 - Ocorrência de Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago de 20/07/2019. Fonte: Fogos.pt.

No dia 20/07/2019, quando decorriam os IF de Vila de Rei e Sertã, em Cernache do Bonjardim, pelas 16:16h, ocorreu entre a localidade de Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago mais uma ignição dolosa e intencional, segundo as autoridades, sendo o ponto inicial de ignição a cerca de 100m, em linha reta da maior ocorrência de 2018 nesta zona, e que pela minha observação no local ainda ardeu cerca de 70ha. Devido à data de entrega desta dissertação, não consegui obter mais dados em relação às áreas ardidas de algumas ocorrências, devido ao facto dos responsáveis do GTF da Sertã se encontrarem de férias.

Esta ignição, ocorreu novamente num vale encaixado com orientação ascendente N-S, não muito distante de um estradão que liga ao local da Cruz de Mosteiro de São Tiago, e a cerca de 2km da estrada municipal M529-1, e como o padrão foi semelhante ao já referido atrás e a causa de ignição a mesma, não acho necessário descrever mais algo sobre a ocorrência deste IF.



Figura 86 - Sequência de imagens da ocorrência de Mosteiro e Sorvel Fundeiro, apresentando em primeiro a área ardida desta zona em 2018, junto da área ardida de 2019, a estrada M529-1 junto do topo da área ardida, uma fotografia tirada dentro da localidade de Mosteiro de São Tiago com plano de fundo da área ardida de 2019 e o vale encaixado onde se deu a ignição inicial entre Sorvel Fundeiro e Mosteiro de São Tiago.

Por fim e dando por terminado a análise destes IF desde 2017, e sabendo que muito ainda havia para analisar desde o ano de 2015, em função de uma análise geral de todas as ocorrências, de índole duvidoso ou doloso que ocorreram ao longo destes anos, termino com a ocorrência de Vale da Froca-Pedrogão Pequeno, que não visitei, mas sobre a qual recolhi informação. Este IF teve início pelas 18:25h no dia 5/08/2019, dentro de um povoamento florestal de pinhal e mato, com um declive bastante acentuado. Atendendo ao histórico de ignições já ocorridos nesta zona em 2017, e havendo já referências de à vários anos, que me foram comunicadas pelas autoridades e amigos, é mais um caso de estranha recorrência, junto da área do IF de Nespereira de 2017,e outros ocorridos ao longo desse ano, o que constitui mais um caso a somar para o triste desfecho desta história, digna de um livro, que por aqui tem ocorrido. Entretanto o responsável já se encontra detido e era um ex-sapador florestal.

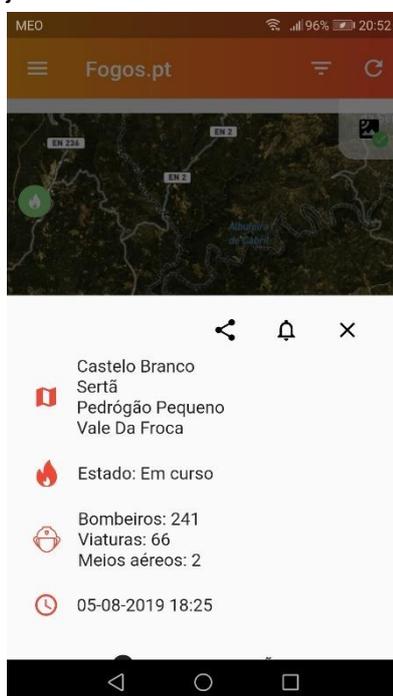


Figura 87 - Ocorrência de Vale da Froca-Pedrogão Pequeno. Fonte: Fogos.pt

Terminando, e pelo que avalei no terreno, esta situação devia ser alvo de um estudo aprofundado, considerando as áreas ardidas, prejuízos, feridos e mortes, humanos e animais, danos em infraestruturas, perda de potencial produtivo, turístico, com o objectivo de encontrar os verdadeiros autores desta catástrofe.

Refiro ainda como já foi escrito anteriormente, que se acumula ao longo destes anos cerca de 100000ha de área ardida, por estimativa minha, percas económicas de valor astronómico, para não falar nas mortes ocorridas, e danos em habitações etc.

Esta dissertação, é para mim, uma triste história que irá marcar sempre esta região, tanto a nível social, como a nível económico e ambiental.

Esta imagem demonstra a realidade por aqui ocorrida, e a relação entre as devidas ocorrências e a proximidade espacial, o que comprova em parte a linha de estudo desta dissertação, de existir crime, com consequências nefastas nesta região da RCP.

Não coloquei o ponto de ocorrência da zona de Nespereira, por este mesmo já estar referenciado no estudo e por não saber ao certo, onde foi o ponto de ignição correto, como foi referido relativamente às outras ocorrências aqui mencionadas desta área.

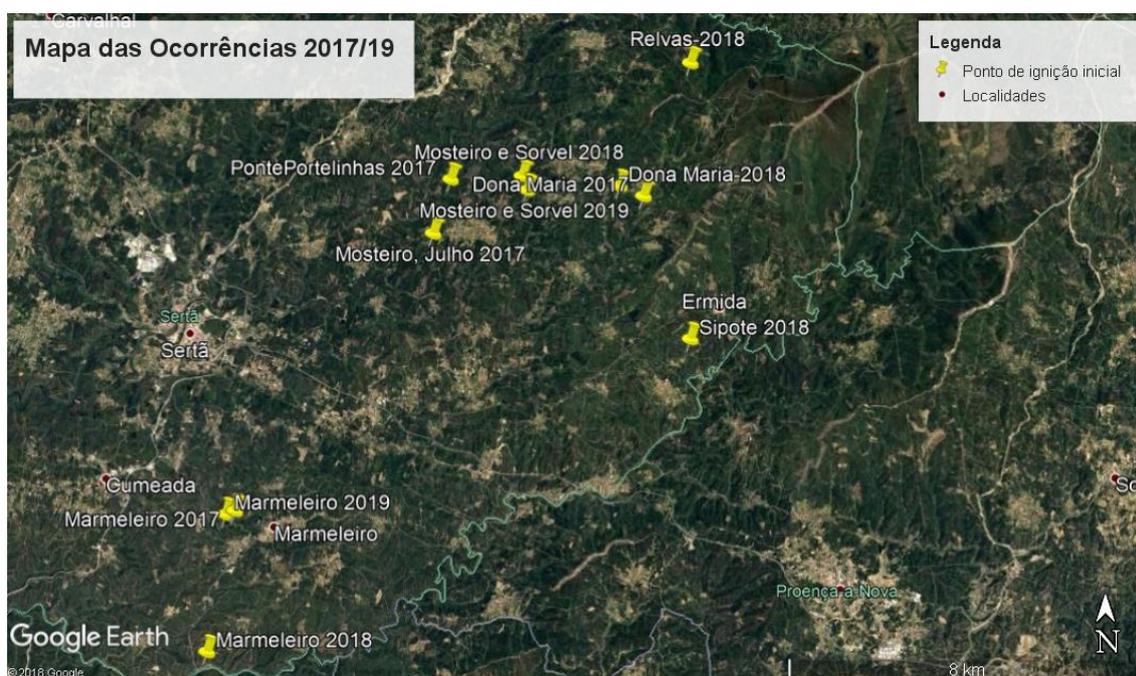


Figura 88 - Imagem de Google Earth com marcadores dos respetivos locais de ignição inicial das ocorrências em estudo nesta dissertação. Fonte: Google Earth

Em jeito de conclusão, dou por terminado este estudo e deixo alguns links de notícias dos anos 2015 e 2016 das ocorrências não analisadas que por aqui ocorreram:

- <https://tvi24.iol.pt/sociedade/incendio/chamas-na-serta-mobilizam-219-operacionais-e-seis-meios-aereos>
- <https://radiohertz.pt/serta-ha-alerta-de-incendio-em-floresta-ja-estao-setenta-bombeiros-a-caminho-e-tambem-dois-meios-aereos/>
- https://www.radiocondestavel.pt/radio/index.php?option=com_content&view=article&id=21815%253Aserta-incendio-em-mosteiro-de-s-tiago&catid=13&Itemid=125&fbclid=IwAR1VeytpymODf342_jycRJI-6xhbKxJc1Eu0BVk84x6htw7rQqunfBWh5R8

- <https://www.radiocondestavel.pt/radio/index.php/noticias/25889-regiao-maior-incendio-deste-ano-foi-o-da-serta-julho?fbclid=IwAR21A8H2Fsa8XpsyYoSJwHhbRCnBIMwd0GBSSuEnBznjYIH2egzOanzSMx4>
- https://www.radiocondestavel.pt/radio/index.php/noticias/26081-serta-incendio-em-santinha?fbclid=IwAR06JjfPzjFIJfUnXB9jpu7HHGr7A9yn_3cOZQ3XJ7gaJKIBHFkInj1EIVg
- https://www.radiocondestavel.pt/radio/index.php?option=com_content&view=article&id=23438&catid=13&Itemid=125&fbclid=IwAR3_u6kP8DBg3gwjR1_7oy6OzBT8ISsbWT7fgJFz-9W8KoGzyQjG6BJEks0



Figura 89 - Sequência imagens do Incêndio de Vale do Rei-2017.

Por fim deixo esta sequência de imagens da figura 88, com uma formação de vórtice de fogo, posterior expansão muito intensa, e por fim total combustão na passagem do IF de Vale do Rei na estrada nacional N238 em Maxial da Estrada, em 2017, pelas 22:00h do dia 8/09/2017.

Capítulo 4.

Conclusão

Em jeito de conclusão, considero que o número de ignições, em Portugal, é muito elevado, embora se registre uma tendência, nos últimos anos, para uma diminuição, segundo alguns estudos que tenho analisado.

Procurou-se relacionar nesta dissertação o número de ignições com as situações meteorológicas, e suas localizações espaciais no tempo e no espaço.

A primeira conclusão que retirei, permite-me afirmar que há uma correlação muito forte entre as ignições e a excecionalidade das condições meteorológicas. A análise deste estudo permite indicar que o risco de novas ignições é maior durante a tarde e princípio da noite.

A comparação entre a elevada correlação de possibilidade de ocorrências nesta área com base em datas anteriores e perante as condições meteorológicas de 15 de Outubro, indica que devia ter-se aplicado medidas robustas de pré-posicionamento e de pré-supressão, de forma a prevenir o que era esperado e que continua a acontecer.

A maior forma de prevenir incêndios é com patrulhamento e vigilância 24h, e pré-posicionamento dos meios, coisa que não ocorre na fase noturna, e depois estas ocorrências por aqui despoletam de dia.

A segunda conclusão abrange as causas que têm estado na origem das ocorrências. O padrão desta região e freguesias em 15 de Outubro e outras datas, coloca esta zona como um caso prático anormal de estudo de IF.

As causas principais dos IF são segundo o relatório “Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018”, as queimadas (33% nos dias de Outubro contra 31% no período de 17 anos), o incendiarismo (36% contra 33%) e os reacendimentos (24% contra 18%). No que respeita às queimadas, nos três dias de Outubro as duas principais razões dessa causa foram a limpeza do solo agrícola (37%) e a renovação das pastagens (31%). Admite-se que a proximidade anunciada de precipitação pode ter conduzido a um aumento de ocorrências ocasionadas pela limpeza do solo agrícola e nesta região em específico, pode ter conduzido a últimas tentativas dolosas de incendiarismo em função das condições de Alerta vermelho, amplamente divulgadas nos media, que acabou neste triste desfecho. Refiro o que tenho visto e por opinião própria, que quanto mais se fala no assunto e se investe neste contexto, pior é nesta área e não só, pois a informação dos alertas de risco de incêndio é um fator útil para o criminoso.

Segundo o relatório “Avaliação dos Incêndios ocorridos entre 14 e 16 de Outubro de 2017 em Portugal Continental, CTI,2018” conclui-se que nas áreas florestais ardidas no ano de 2017, 49,6% estavam ocupadas por pinheiro-bravo, 38,5% por eucalipto, 7,4% por carvalhos, castanheiros e outras folhosas, 3,5% por pinheiro-manso e outras resinosas e, finalmente, 1% por sobreiros e azinheiras.

As razões desta concentração em praticamente duas espécies (pinheiro-bravo e eucalipto representam quase 90% da área ardida em 2017), resultam do tipo de combustíveis e da sua estrutura (distribuição vertical de folhas, ramos e matos no sub-bosque), nessas formações florestais, pois estas mesmas duas espécies ocupam, no panorama nacional, cerca de 50% da área de ocupação florestal total.

Nesta região não se foge a esta estatística, as folhosas ocupam uma % mínima, tendo o eucalipto crescendo em grande escala após os fogos de 2003, e existindo milhares de hectares de pinheiro-bravo sem gestão. Nestes declives, com o crescimento vegetativo desta zona com grande pluviosidade, sem qualquer ordenamento do território e numa área de minifúndio, o resultado está à vista. Fico estupefacto que se continue a planear em cafés, as novas arborizações, durante momentos de convívio pós-laboral dos proprietários versus empreiteiros florestais, e num continuar da ausência do fator fiscalização do estado, com obrigatoriedade do arranque de arborizações ilegais.

Mais me surpreende que se continue a plantar eucaliptais a 2m da berma de vias rodoviárias como observei em vários pontos da RCP. Ao que parece o velho ditado de "casa roubada, trancas na porta", parece que não fez o efeito necessário no ano de 2017 no pensamento da população desta região com tanta morte trágica e feridos.

Os espaços urbanos ou vias rodoviárias nesta zona são ocupados em grande frequência por eucalipto, pinheiro-bravo e matos nas bordaduras, e deve se gerir não só a área contígua ao edificado, mas também a sua envolvente mais distante.

A gestão do combustível do sub-bosque nos povoamentos de pinheiro-bravo e de eucalipto tem de ser obrigatória nesta região, devido ao crescimento vegetativo dos matos, assim como é conveniente aumentar a proporção de folhosas caducifólias nestas áreas de interface urbano-florestal. Resta saber se alguma lição foi aprendida com isto tudo que ocorreu, mas penso que a opção pelo menos dispendioso e mais fácil, vai fazer originar possivelmente mais uns relatórios, teses e dissertações de mestrado daqui a uma década sobre este assunto.

Por fim como o foque desta dissertação foi em parte o crime de incêndio florestal, e decorrendo ainda a investigação criminal, penso que esta dissertação comprova e retira qualquer dúvida sobre o que por aqui vai ocorrendo, e estando eu neste momento em meados de Agosto a escrever sobre o assunto, possivelmente ainda irá existir mais história para contar ao longo deste ano.

Termino com uma homenagem sentida a todos aqueles que perderam a própria vida, bens, o verde e beleza natural que esta zona da RCP perdeu ao longo destes 5 anos. Aguardemos por um fim, por culpados desta tragédia e acredito que estamos perante uma segunda revolução, a primeira a industrial, e a presente, a incendiária.

Capítulo 5. Recomendações

Escrevo nesta dissertação três recomendações, que para mim acho que tinham sido fulcrais para um final diferente na tragédia destes acontecimentos. Como dizia um professor meu, o licenciado tem licença para falar.

- É imprescindível que as zonas de cumeadas serranas com parques eólicos, usual nesta região, que sejam alvo de uma criação de faixas de gestão de combustível de cerca de 250 metros para cada lado do centro da cumeada, com a sua bordadura intervencionada numa faixa de 1 quilómetro, com uma gestão ativa e ausência de povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto, sendo as folhosas autóctones, os Quercus, Prunus e o Castanheiro uma opção viável para estas zonas. Deve o estado expropriar ou arrendar a longo prazo estes terrenos aos respetivos proprietários para se evitar no futuro, este drama dos grandes CIF's.
- Deve o estado regular a informação sobre o risco de incêndio, e sobre as reportagens sobre os incêndios. Além de ser criar alarme excessivo nas populações, fornece-se informações a criminosos dos dias ideais para a realização de ignições de fogo posto. As reportagens sobre IF em curso devem ser abolidas da TV e de diretos televisivos, pois só potenciam muitas vezes uma maior quantidade de ignições criminosas, e de tentações psicológicas de fogo posto em indivíduos dementes.
- Como está previsto, e peca por um atraso de anos, deve-se se constituir uma única força de combate a incêndios, que faça Prevenção no Inverno e Vigilância versus Combate no Verão, sob a alçada do ICNF e das Comunidades Intermunicipais, pois homens que andam no terreno, conhecem o terreno, aldeias, pessoas e evita-se conflitos entre entidades, evita-se esquemas de financiamento a entidades privadas, e mantém o Estado sobre a sua tutela todo este Dispositivo.

Está comprovado que o DECIR atual é caro, e coxo na Prevenção, e foi demonstrado ao longo destes últimos anos que é um sistema que funciona mal e que engloba muitos interesses obscuros de privados. Não se pode continuar a ter pessoas sem formação universitária e em análise e uso do fogo, a comandar homens e operações desta envergadura, nem de continuar a menosprezar o uso do fogo na prevenção, pois é a técnica mais barata que temos para limpeza de faixas FGC. Como já disse, o licenciado tem licença para falar, e no futuro terá que ter licença para gerir, orientar e comandar. A idade é um posto, mas certamente a evolução da humanidade se deu pelo conhecimento, estudado e adquirido. Muito Obrigado.

Capítulo 6. Referências Bibliográficas

- Comissão Técnica Independente, Guerreiro J., Fonseca C., Salgueiro A., Fernandes P., Lopez Iglésias E., de Neufville R., Mateus F., Castellnou Ribau M., Sande Silva J., Moura J. M., Castro Rego F. e Caldeira D. N. - Coords. (2018). Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental. Relatório Final. Comissão Técnica Independente. Assembleia da República. Lisboa. 274 pp.
- IFN6-ICNF, J. S. (Junho de 2019). 6º Inventário Florestal Nacional. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Oliveira, T. (s.d.). <http://visao.sapo.pt/actualidade/sociedade/2018-07-01-Os-dez-mandamentos-do-homem-do-fogo>.
- Viegas, D. X. (2019). Análise dos Incêndios Florestais Ocorridos a 15 de Outubro de 2017. CEIF-ADAI, Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Coimbra.