



Crédito Fotográfico: Ângelo Cardoso

Gestão dos Incêndios Florestais em Portugal numa Nova Era

Avaliação dos Riscos de Incêndio, Recursos e Reformas

Fevereiro de 2018

Mark Beighley & A. C. Hyde

Página intencionalmente em branco para impressão dos dois lados.

@Beighley & Hyde 2018 Reservados todos os direitos

Índice

Prefácio Terá Portugal Entrado numa Nova Era de Incêndios Florestais?

Resumo Executivo

Parte I Avaliação do Risco de Incêndio Florestal - O Futuro será Igual ao Passado?

Risco de Incêndio Florestal em Ciclos de Grande Variabilidade Inter-anual
Efeitos das Alterações Climáticas na Ocorrência e Gravidade dos Grandes Incêndios
Fatores de Risco Estrutural de Incêndio
Fatores de Risco Humano
História do Risco de Incêndio em Portugal desde 2001
Cenários de Risco de Incêndio para a Próxima Década
Resumo do Risco Futuro de Incêndio em Portugal

Parte II Planeamento e Instituições de Defesa Contra Incêndios - As Reformas Estão a Funcionar?

Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios
Os Três Pilares Organizacionais da Gestão de Incêndios em Portugal
Proteção Civil e Incêndios Rurais
Dotação Orçamental para Gestão de Incêndios e Responsabilidade pela Mesma
Reconsideração das Prioridades Nacionais

Parte III Gestão dos Combustíveis, Combate e Prevenção de Incêndios Florestais – Em Direção a Uma Estratégia Equilibrada?

Melhorias na Prevenção Estrutural
Zonas de Intervenção Florestal
Remoção e Eliminação de Combustíveis Perigosos
Rede Nacional de Postos de Vigia
Melhoria do Desempenho, Remuneração e Oportunidades de Carreira dos Bombeiros
O Problema dos Reacendimentos
Limites da Capacidade de Combate
Redução das Ignições
Notificação Precoce de Ameaças de Incêndio
Promoção de uma Estratégia Mais Equilibrada e Sustentável

Agradecimentos

Figuras e Quadros

Figura 1 - *Área ardida anual em Portugal, 2001-2017, 2001-2017*
Figura 2 - *Variabilidade inter-anual por regiões NUTS II.*
Figura 3 - *Área ardida anual por época do ano de 2001 a 2008 e 2009 a 2017*
Figura 4 - *Risco médio (histórico) e projetado (futuro) de incêndios florestais na Europa*
Figura 5 - *Mapas de Suscetibilidade a Incêndios (áreas ardidas em 2015 vs. 2017)*

Figura 6 - *Número de ocorrências de incêndio em países do sul da Europa, 2012-2016*
Figura 7 - *Fonte dos incêndios de causa conhecida em Portugal, 2012-2017*
Figura 8 - *Espectro do risco de incêndio em Portugal, 2000-2017*
Figura 9 - *Integração dos riscos de incêndio: cenários projetivos do futuro de Portugal*
Quadro 1 - *Custos médios anuais de prevenção e supressão em Portugal*
Figura 10 - *Localização e dimensão das ZIF*
Figura 11 - *O que aconteceu aos bombeiros?*
Figura 12 - *Envelhecimento da população portuguesa*
Figura 13 - *Índice de Envelhecimento por município em 2016*
Figura 14 - *Ocorrência diária de incêndios em dias de incêndios muito grandes (mais de 1.000 ha)*

Anexos

Anexo A	Área de Floresta Ardida nas Cinco Regiões (NUTS II) e Número de Incêndios em Portugal por Dimensão (2001-2017)
Anexo B	Modelo de um Relatório de Progressos para Melhoria do Sistema de Gestão de Incêndios Rurais
Anexo C	Lista de Entrevistados
Anexo D	Referências e Fontes de Dados
Anexo E	Autores

Glossário de Acrónimos e Abreviaturas

AGIF: Agência para a Gestão Integrada dos Fogos Rurais
AHBV: Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários
ANPC: Autoridade Nacional de Proteção Civil
CB: Corpo de Bombeiros
CIM: Comunidade Intermunicipal
CLF: Contribuição para a limpeza florestal
DECIF: Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais
EFFIS: Sistema Europeu de Informação de Incêndios Florestais
EU-JRC: Centro Comum de Investigação da União Europeia
FEB: Força Especial de Bombeiros
FWI: Índice de Perigo Meteorológico de Incêndio
GIPS: Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro da GNR
GNR: Guarda Nacional Republicana
GTF: Gabinete Técnico Florestal
ICNF: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
ITC: Comissão Técnica Independente
RNPV: Rede Nacional de Postos de Vigia
NUTS: Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PNDFCI: Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PORDATA: Base de Dados de Portugal Contemporâneo
SEPNA: Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente da GNR
ZIF: Zona de Intervenção Florestal

Prefácio - Terá Portugal Entrado numa Nova Era de Incêndios Florestais?

Em 2009, fomos contratados para realizar uma análise aprofundada da estratégia de defesa contra incêndios florestais existente em Portugal, face às crescentes preocupações sobre o agravamento dos riscos de incêndio nos países do Sul da Europa. O nosso relatório baseou-se em entrevistas com perto de 60 peritos das áreas de silvicultura, proteção civil, gestão de emergências, meteorologia e investigação de incêndios florestais, pertencentes a organismos governamentais, universidades, indústria de pasta de papel, associações de proprietários florestais e municípios. Acompanhámos numerosas respostas a incêndios e observámos as medidas adotadas em Portugal. Recolhemos dados sobre incêndios florestais de décadas anteriores, a fim de avaliar se a extensão total da área ardida anual confirmava um novo nível de incidência de incêndios no país. A média decenal aumentou de menos de 75.000 ha na década 1980 para 100.000 ha na década de 1990 e mais de 150.000 ha desde 2000.

O nosso Relatório confirmou esta tendência e referiu: *“Na próxima década, o risco de uma época de incêndios catastrófica, consumindo uma área igual ou superior a 500.000 hectares, em Portugal, deve ser levado muito a sério”*. O relatório incluiu um amplo leque de recomendações de alteração das estratégias de combate, planeamento e prevenção de incêndios florestais em Portugal. Embora algumas destas recomendações tenham sido marginalmente implementadas, a maioria referente à prevenção estrutural (gestão de combustíveis) e à redução de ignições foi posta de lado. A prolongada recessão económica mundial e o grande esforço fiscal que implicou em toda a Europa tornaram a afetação de recursos difícil e irrealista. Anos de incêndios baixos a moderados em Portugal colocaram o relatório em segundo plano. A postura política, os ciclos económicos de sinal menos, a escassez de recursos orçamentais e o despovoamento rural foram mais do que suficientes para desviar a atenção para outras prioridades mais urgentes.

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

Por que razão Portugal se encontrou nesta situação tão horrível? As respostas são basicamente as mesmas agora do que eram há uma década: (1) a elevada percentagem de área florestal não gerida; (2) o aumento da quantidade e extensão das cargas combustíveis; (3) o elevado número de ignições indesejadas em condições de incêndio moderadas a graves; e (4) as alterações climáticas e períodos crescentes de tempo quente e seco, que prolongam e aumentam a gravidade de períodos críticos de incêndio.

Após o catastrófico ano de 2017, resta saber se agora existe consenso em Portugal para encarar o problema dos incêndios como uma prioridade nacional real. Mais – é possível futuramente manter a vigilância municipal, a sensibilização do público e a atenção dos média e contrariar a atitude nacional de “longe da vista, longe do coração” predominante em anos moderados de incêndios? O problema dos incêndios em Portugal não é regional nem apenas rural, mas abrange todo o país. Os incêndios extremos não acontecem todos os anos, mas vão ocorrer várias vezes numa década. Não são apenas hectares de floresta e mata que são destruídos pelo fogo, mas também vidas humanas e meios de subsistência. Portugal entrou, de facto, numa nova era de incêndios!

Alterações e reformas marginais não são suficientes para fazer face aos riscos de incêndio, exacerbados pelo impacto das alterações climáticas. Sem uma intervenção séria e imediata, Portugal pode esperar uma situação pior do que em 2017. Este Relatório de 2018 teve de incluir um novo pior cenário de fogos atingindo cerca de 750.000 hectares, adensando o horror da catástrofe. Foi precisamente este o

motivo que presidiu à convocação do Conselho de Ministros Extraordinário de 21 de outubro: garantir aos cidadãos que todos os níveis do governo estão cientes da gravidade do que aconteceu e que tomarão medidas decisivas para evitar a recorrência da tragédia de 2017. Apoiamos este esforço, mas salientamos que não há tempo a perder.

Este relatório é dedicado aos cidadãos e bombeiros que perderam a vida em 2017.

Sumário Executivo

Portugal ocupa uma das posições mais elevadas no ranking de incêndios florestais da Europa. Todos os investigadores da área apontam para a mesma combinação de fatores contributivos: alterações demográficas, com a deslocação populacional das zonas rurais para as urbanas, alterações do uso do solo, com mais áreas agrícolas e florestais abandonadas e sem manutenção, a fragmentação da propriedade fundiária que desincentiva o investimento na gestão florestal e no planeamento da prevenção de incêndios. A tendência da área ardida anual das últimas quatro décadas confirma um novo nível de incidência em Portugal, apesar do maior investimento na quantidade de recursos de combate.

É previsível que no futuro as condições para a ocorrência de incêndios se estendam a outros períodos, tal como demonstrado pela ampla variação dos episódios climáticos e meteorológicos registados em Portugal nas últimas duas décadas. Em alguns anos, verificou-se um período prolongado de condições de propagação graves, acrescentando frequentemente várias semanas aos dois extremos da época tradicional de maior risco de incêndio (de julho a setembro). Em outros anos, registaram-se verões mais frescos e húmidos. Estes anos de áreas ardidas anuais reduzidas levaram a uma declaração prematura de sucesso, devido ao aumento de meios de combate aéreos, novas políticas e reformas organizacionais. A história, porém, veio demonstrar o contrário. As alterações feitas não foram suficientes para modificar de forma significativa os resultados durante o prolongado verão quente e seco do catastrófico ano de 2017.

Os estudos climáticos atuais projetam uma evolução ainda mais preocupante, particularmente em Portugal e outros países do sul da Europa. O aumento da temperatura e a diminuição da precipitação estão agora firmemente estabelecidos como o novo padrão e não mostram sinais de alteração no futuro próximo. Com efeito, o relatório mais recente do Centro Comum de Investigação da União Europeia prevê até o agravamento da situação na Península Ibérica. Estas profundas alterações dos padrões climáticos e meteorológicos sazonais irão submeter a vegetação a um maior *stress* ambiental que, por sua vez, irá desencadear uma onda mais grave de incêndios florestais de maiores dimensões e com maior poder de destruição.

O Risco de Incêndios Florestais em Portugal Continua a Aumentar

Os fatores que mais contribuem para o aumento da área ardida estão relacionados com o acréscimo da carga combustível e da sua continuidade ao longo de extensas paisagens e com a abundância de ignições de causa humana. Os cientistas prestam agora especial atenção às alterações climáticas globais e aos seus efeitos nos padrões regionais de temperatura e precipitação durante o verão, considerando-as como o catalisador que pode transformar um incêndio potencial numa catástrofe real. Durante breves períodos, nomeadamente em 2003, 2005 e novamente em 2017, as condições de propagação foram tão severas que excederam claramente as capacidades do sistema português de proteção contra incêndios. Mesmo os verões moderados representam um fator importante nesta equação de áreas ardidas cada vez maiores, dado que a vegetação cresce a um ritmo acelerado, fornecendo ainda mais combustível para a ocorrência de fogos no período quente e seco seguinte.

Embora as variações climáticas sazonais e a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos sejam importantes no desenvolvimento de incêndios florestais destrutivos, não são os únicos elementos determinantes. Um conjunto único de fatores ambientais estruturais tornou Portugal extremamente propenso a incêndios florestais. O mosaico geográfico bem delimitado de padrões de vegetação menos inflamável que existia graças a explorações agrícolas privadas e comunitárias bem cuidadas, foi agora ocupado por densos povoamentos e arbustos altamente inflamáveis. Terrenos agrícolas pouco produtivos

que tinham sido convertidos em plantações florestais são cada vez mais deixados ao abandono, devido a uma manutenção demasiado dispendiosa. As áreas abandonadas são invadidas por espécies arbustivas e lenhosas que tornam a paisagem cada vez mais uniforme em termos de características de propagação. Ironicamente, áreas que em tempos detinham os fogos aumentam agora a sua intensidade. Em muitas zonas de Portugal, estão já reunidos os ingredientes para a deflagração de grandes incêndios mais devastadores que apenas aguardam a ocorrência do próximo evento meteorológico propício.

Outro fator contributivo que não pode ser ignorado é o facto de 98% de todos os incêndios em Portugal terem origem humana. Dizer que “o povo português é o problema” não é um eufemismo. Comparativamente com outros países do sul da Europa, com condições de combustível e meteorologia similares, Portugal apresenta um número desproporcionalmente elevado de ignições de origem humana relativamente à população. Os portugueses não gostam de ser comparados com os seus vizinhos da Península Ibérica, mas a Espanha que é cinco vezes maior e tem uma população quatro vezes mais numerosa regista menos ignições de origem humana. Quando os efeitos das alterações climáticas e das condições meteorológicas, de combustível e de vegetação que lhes estão associadas são conjugados com a propensão para ignições humanas, é possível obter uma série quase incompreensível de anos de incêndios, desde os benignos até aos catastróficos. Na próxima década, sem uma intervenção sustentável e de longo prazo, é previsível um risco crescente de um ano extremo de incêndios, consumindo 500.000 hectares ou mais.

Avaliação das Reformas de Gestão dos Incêndios Florestais em Portugal

Ao longo das últimas décadas, Portugal tem sido alvo de várias análises realizadas por especialistas em incêndios. As recomendações têm sido relativamente consistentes, identificando quatro grandes áreas que carecem de melhoria: (1) prevenção de ignições humanas negligentes, (2) criação de um sistema estrutural de defesa contra incêndios formado por faixas de gestão de combustíveis e redução da carga combustível em áreas críticas, (3) melhoria da capacidade de combate através da implementação de táticas de controlo dos perímetros e de estratégias abrangentes de gestão de incêndios e (4) reestruturação da organização de combate a incêndios. No entanto, em 2006, Portugal optou por uma estratégia nacional que privilegiava o aumento dos meios de combate, em vez de um investimento significativo na prevenção dos incêndios e na redução dos combustíveis. Desde 2000, o montante gasto na supressão foi quase o triplo do investido na prevenção. Contudo, a tendência anual da área ardida continuou a aumentar de forma acentuada, apesar de todos os esforços para a inverter. Uma nova era de incêndios exige claramente uma estratégia mais abrangente e equilibrada.

Desde os fogos devastadores de 2003 e 2005, foram feitas várias tentativas de reforma das entidades públicas com vista a uma abordagem mais eficaz do crescente problema dos incêndios florestais. Têm-se observado “reestruturações sucessivas” das autoridades e das responsabilidades por opção política. É agora claro que a atual estrutura das organizações governamentais não abordou corretamente o crescente problema dos fogos nas zonas rurais. É essencial a criação de um organismo especializado em todos os aspetos da gestão dos incêndios. É também importante que esta nova organização tenha autoridade ao mesmo nível oficial que os responsáveis da proteção civil, a fim de garantir que as novas abordagens e políticas são devidamente consideradas.

A coluna vertebral de qualquer sistema de combate a incêndios não é formada pelos aviões ou os veículos, mas sim pelos bombeiros. Infelizmente, em Portugal, o número de bombeiros profissionais e voluntários registou uma redução de 33% apenas em 11 anos. Torna-se necessário analisar as duas causas principais, o aumento da idade e o desinteresse generalizado dos jovens. O combate aos incêndios é um trabalho fisicamente exigente, que requer elementos jovens e saudáveis. O aumento salarial é a melhoria

mais óbvia para atrair recrutas jovens para esta função nas zonas rurais, mas é também indispensável um sistema de progressão na carreira para manter bombeiros mais velhos e experientes em cargos de chefia e de formação.

As táticas de combate contribuem também para o problema dos fogos florestais. 16% dos incêndios cujas causas são conhecidas devem-se a reacendimentos, um número que pode atingir 30% em alguns distritos. As duas razões principais são: primeiro, a cultura do bombeiro voluntário de utilizar apenas mangueiras e água, permanecer nas estradas e não usar ferramentas manuais. E segundo, o número excessivo de incêndios diários que obriga as brigadas a deslocarem-se prematuramente de um ataque inicial para outro, sem verificarem se os fogos estão efetivamente extintos. Este padrão pode manter-se durante semanas, impedindo a maioria dos bombeiros de regressar para verificar os fogos anteriores. É necessário recorrer a outra força de intervenção, como o exército, ou a outros meios, para verificar os perímetros dos incêndios e comprovar definitivamente que estão completamente extintos.

Análise da Gestão de Combustíveis e dos Esforços de Prevenção em Portugal

À medida que a intensidade e a velocidade de propagação dos fogos aumentam, as forças de proteção civil tornam-se menos eficazes. Nesta nova era de condições de propagação severas deveriam ser feitos investimentos que promovam uma abordagem mais estratégica e menos reativa. Portugal necessita de constituir uma força especializada de peritos em incêndios e meteorologistas equipada com as últimas ferramentas de monitorização remota das condições atmosféricas e de apoio à previsão do comportamento do fogo. É também necessário um quadro de bombeiros e comandantes rurais com experiência em estratégia e táticas de controlo dos perímetros e capacitados para usar ferramentas e tecnologias que permitam ver as cartas de combustíveis, a fim de aproveitar ao máximo todas as vantagens geográficas.

Portugal está a avançar agressivamente para concluir a rede primária de faixas de gestão de combustível de 130.000 hectares. Mas estas faixas e as explorações industriais, por si só, não permitem uma eliminação eficaz dos combustíveis. Muitas espécies inflamáveis que atualmente sufocam o sub-bosque precisam de ser retiradas, mas têm pouco valor comercial. Há cada vez mais povoamentos de eucaliptos que não são geridos porque a madeira não tem uma qualidade aceitável para pasta. Existe uma enorme quantidade de biomassa em Portugal que, se não for retirada e eliminada, irá alimentar a próxima série de incêndios catastróficos. Foram conseguidos alguns progressos neste campo com a construção de grandes centrais alimentadas a biomassa, com baixas emissões de carbono, espalhadas pelo país. Algumas centrais no Norte funcionam bem, o que não acontece com outras mais a sul. As lições apreendidas com estas experiências deveriam ser utilizadas para criar uma estratégia de localização de centrais mais pequenas próximas de fontes de biomassa e aumentar a produção de eletricidade.

Embora as florestas totalmente à prova de fogo não sejam economicamente viáveis nem realistas podem ser geridas de modo a aumentar consideravelmente a sua capacidade de sobreviver a incêndios. Infelizmente, as opções de redução dos riscos – tratamentos da vegetação e redução do combustível têm um elevado custo em termos de investimento inicial, com lucros reduzidos nos cortes. Os proprietários florestais necessitam de um impulso coletivo na direção certa através de incentivos financeiros concebidos para compensar práticas de gestão florestal que reduzem a carga combustível. Precisam ainda de uma maior garantia de que o sistema de resposta a incêndios tem capacidade para proteger o seu investimento. A atribuição, às explorações florestais e agrícolas com uma carga combustível reduzida, de uma prioridade de resposta a incêndios superior à das florestas não geridas e terrenos abandonados pode predispor os proprietários a fazerem investimentos na redução dos combustíveis.

Um outro obstáculo importante que impede uma maior percentagem de florestas geridas é a abundância de pequenas explorações florestais e a existência de registos prediais e informações cadastrais incorretos. As Zonas de Intervenção Florestal (ZIFs) foram uma iniciativa criada em 2005 para organizar os pequenos proprietários florestais e incentivar modelos de intervenção conjunta para a gestão e proteção da floresta. Atualmente, estão incluídos mais de um milhão de hectares em 189 ZIF aprovadas. Trata-se de um número expressivo, mas que, em termos de resultados reais de redução de combustíveis, não foi acompanhado pelos investimentos necessários. Embora as ZIF tenham resultados positivos na identificação e participação dos proprietários, são necessárias várias reformas antes de se obter qualquer melhoria real do risco de incêndio a nível da paisagem.

Para dar resposta ao número excessivo de ignições e ao número limitado de bombeiros e operacionais de proteção civil, Portugal necessita de aumentar em larga medida a participação dos cidadãos. Esta iniciativa pode ser promovida por programas nacionais de sensibilização, aliados a um número telefónico gratuito para comunicação anónima de incêndios. O país deveria também considerar seriamente a implementação de um sistema de telemóveis do tipo “*Reverse 911*” para avisar os cidadãos de situações iminentes de perigo, como incêndios de propagação rápida.

Não existe uma solução milagrosa única para o dilema em que Portugal se encontra atualmente face à ameaça de incêndios catastróficos. A solução passa antes por uma série de melhorias estratégicas efetuadas ao longo de vários anos. Convém referir que as alterações ao sistema de combate a incêndios do país têm de ser feitas de uma forma razoável e sustentável que incentive a colaboração e a máxima participação a todos os níveis do estado, nomeadamente os municípios, e que conte com um empenhamento real do público. Independentemente do tipo de ano de incêndio que possa ocorrer nas próximas décadas – catastrófico ou benigno - o país tem de se manter concentrado na melhoria das condições subjacentes que implicam um maior risco— paisagens extensas de combustíveis altamente inflamáveis e milhares de fontes potenciais de ignição.

Parte I

Avaliação do Risco de Incêndio Florestal—O Futuro Será Igual ao Passado?

A ameaça de incêndios florestais é especialmente acentuada em Portugal que tem uma das classificações de risco de incêndio mais elevadas do continente europeu. Os investigadores desta área estudam o problema há varias décadas, avaliando a frequência e a severidade dos incêndios de diferentes perspetivas, o comportamento do fogo, padrões demográficos, distribuições espaciais, ocupação do solo, fatores climáticos e condições meteorológicas, entre outras. Os principais investigadores são unânimes ao salientar a combinação de fatores geoeconómicos que potenciam o risco, nomeadamente :

- Deslocação populacional das zonas rurais para as urbanas
- Alterações do uso dos solos, com mais áreas agrícolas e florestais abandonadas e sem manutenção
- Fragmentação propriedade rural que desincentiva o investimento na gestão florestal e na prevenção de incêndios

Este relatório visa analisar o risco, examinando a ocorrência de incêndios florestais e a área ardida sobretudo desde 2000, ano em que os incêndios atingiram níveis sem precedentes, especialmente em 2003, 2005 e agora em 2017.

Basta analisar a tendência da área ardida anual total nas últimas 4 décadas para confirmar um novo nível de incidência de incêndios em Portugal (Figura 1). Enquanto que entre 1980 e 1999, houve seis anos em vinte em que a área ardida excedeu 100.000 ha (caixa a ponteadado), desde 2000, onze de 18 anos excederam este valor (caixa a tracejado). Em termos de risco, a probabilidade de 30% de ocorrência de um incêndio superior a 100.000 ha duplicou para 61% em apenas em duas décadas. A Figura 1 mostra claramente o dinamismo das duas décadas recentes em termos de incidência de incêndios em Portugal.

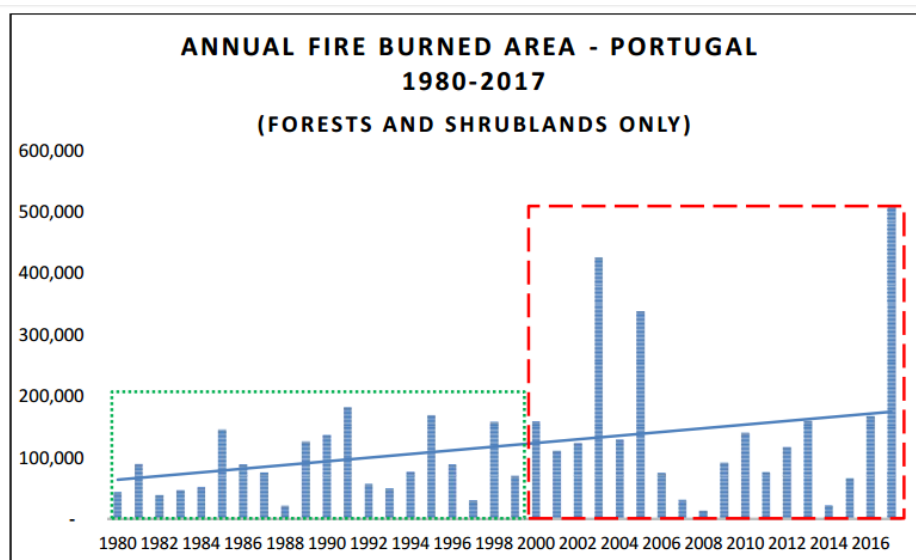


Figure 1 Annual fire burned area in Portugal, 2001-2017, with linear trend line

Data Source: ICNF

In 2008, Calado *et al.* reconheceram uma tendência na área ardida desde a década de 1980, que ilustra um padrão de “*grande variabilidade inter-anual*” (Calado *et al.*, 2008). Esta questão é a característica mais difícil de avaliar. Futuramente, é expetável uma diversidade muito superior de condições de incêndio, tal como demonstrado pela ampla variação dos episódios climáticos e meteorológicos registados em Portugal nas recentes décadas.

O distribuição regional é também importante, dado que nem todas as regiões apresentam a mesma tendência. A Figura 2 ilustra este ponto de uma forma mais clara. Convém referir que a variabilidade inter-anual mais significativa ocorre no Norte, Centro e Algarve, ao passo que as regiões do Alentejo e de Lisboa se têm mantido comparativamente estáveis ao longo da última década. O Anexo A inclui gráficos e quadros individuais para cada região.

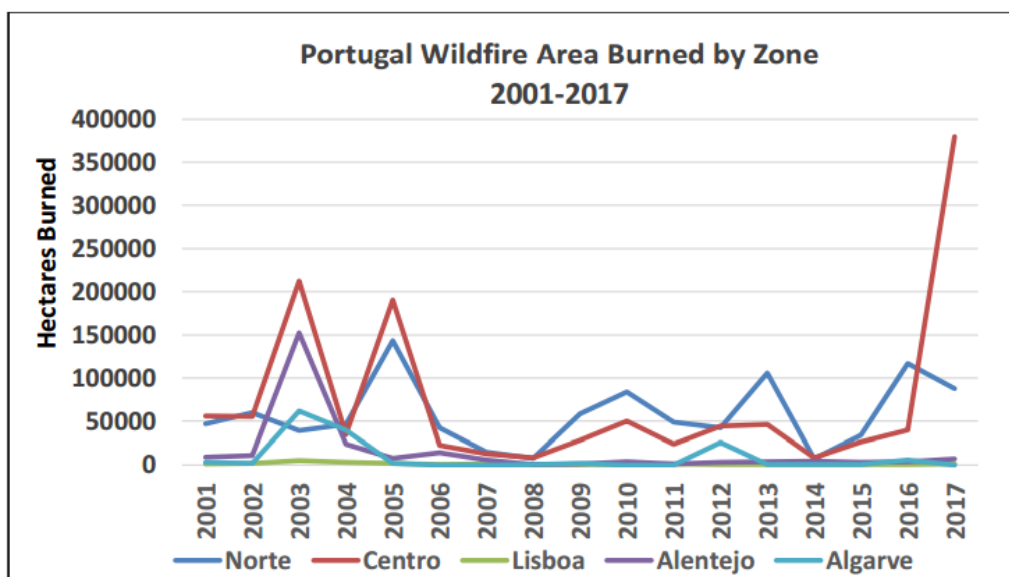


Figure 2 *Inter-annual variability in fire years by NUTS II regions.*
Data Source: ICNF- Appendix Tables A1-A5

Risco de Incêndio Florestal em Ciclos de Grande Variabilidade Inter-Anual

Pereira *et al.* descreveram este padrão altamente variável de área ardida anual como a “*natureza assimétrica da distribuição da dimensão dos incêndios*” (Pereira *et al.*, 2004). Este padrão de anos alternados de “*valores mais altos*” (ex. 2003 para área ardida 2005 para ocorrências) e “*valores mais baixos*” (ex. 2007 para ocorrências e 2008 para área ardida) pode levar os sistemas ambientais a um enorme stress e representa um duplo desafio para as organizações de proteção contra incêndios. O primeiro e mais óbvio é o facto de em alguns verões se registar um período prolongado de condições de propagação altamente severas, acrescentando frequentemente várias semanas aos dois extremos da época tradicional de maior risco incêndio (de julho a setembro). Dada a sua maior extensão, o período quente e seco origina um stress hídrico mais acentuado na vegetação e por um período mais longo, o que pode resultar em intensidades de propagação muito superiores ao normal. A Figura 3 ilustra o efeito desta

extensão da época tradicional de incêndios. De 2001 a 2008, apenas 12% da área ardida total ocorreu fora do período de julho a setembro, ao passo que em apenas oito anos (de 2009 a 2017) este valor triplicou para 36%.

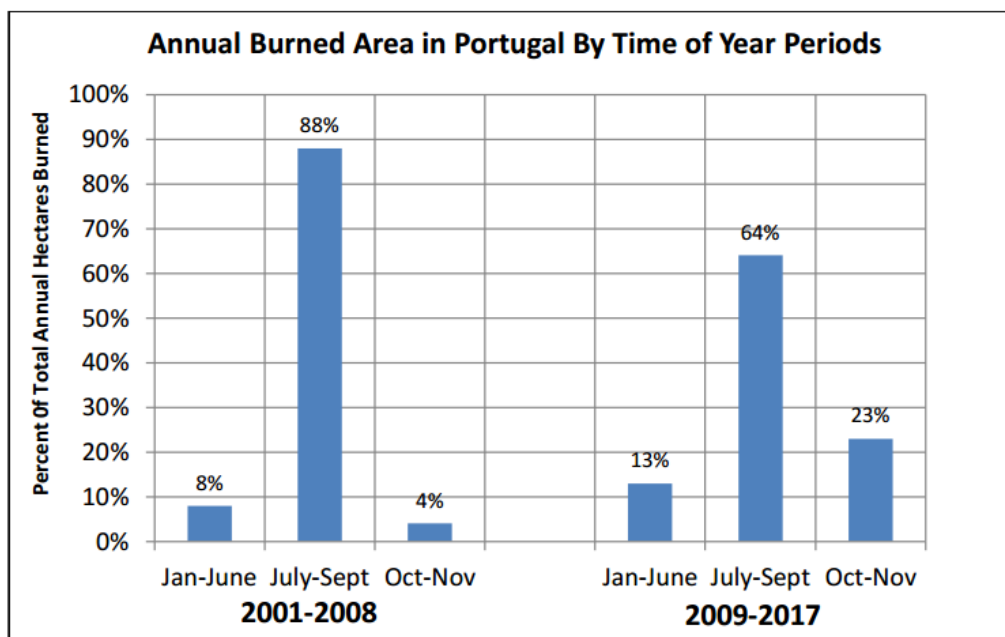


Figure 3 Annual area burned by time of year periods for 2001-2008 and 2009-2017.
Data Source: ICNF

O segundo e não tão óbvio desafio verifica-se em anos com um verão mais fresco e húmido. Continuarão a ocorrer verões ocasionais com baixa frequência de incêndios e quando isso acontece é muito fácil “baixar a guarda”. Os verões de 2007 e 2008 são exemplos típicos e, em 2009, Portugal clamou vitória na resolução satisfatória dos fogos catastróficos. Este sucesso na grande redução de áreas ardidas anuais foi erradamente atribuído ao aumento dos meios aéreos de combate, às novas políticas e às reformas organizacionais. Embora provavelmente estas melhorias tenham tido um efeito positivo, é difícil avaliar o seu impacto real até à ocorrência de um ciclo completo de variabilidade intra-anual. A história veio agora provar o contrário. As alterações introduzidas não foram suficientes para atingir o objetivo de uma área ardida máxima de 100.000 ha/ano durante os prolongados verões quentes e secos que se seguiram e, em particular, o de 2017.

Os verões mais frescos e húmidos oferecidos pela variabilidade inter-anual devem ser vistos como uma dádiva e uma oportunidade para atingir progressos significativos na redução dos perigosos combustíveis, através de fogo controlado e meios mecânicos ou mesmo manuais. Os meios de combate que normalmente estariam intensamente envolvidos no ataque inicial, podem ser utilizados em projetos de redução dos combustíveis, até serem necessários para combater o fogo. O desafio consiste em dispor de um número suficiente de áreas dotadas de planos e com intervenções para aproveitar plenamente estas oportunidades.

O pensamento projetivo na gestão de riscos requer a inclusão de uma época de incêndios ainda mais extrema, um pior cenário, na avaliação em termos do que poderia acontecer na próxima década. A investigação tem vindo a explorar fatores que podem ser verdadeiramente caracterizados como forças

motrizes no novo ambiente de incêndios. Embora os incêndios, em termos de hectares ardidos totais e frequência de grandes fogos florestais seja em si mesmo significativo, é provável que o risco de incêndio seja agravado pela influência das alterações climáticas, a acumulação de combustíveis e a ocorrência de fogos, fatores que tem de ser considerados em futuras estimativas de riscos.

Efeitos das Alterações Climáticas na Ocorrência e Gravidade dos Grandes Incêndios

Os estudos climáticos revelam agora uma tendência preocupante, sobretudo para Portugal e outros países do sul da Europa. O trabalho efetuado no âmbito de um estudo mais vasto do Instituto Florestal Europeu sobre incêndios florestais prevê que os níveis de temperatura (especialmente no verão) em Portugal serão mais elevados e os níveis de precipitação mais baixos do que a média (Moreno, 2009). A subida das temperaturas é atualmente uma tendência firmemente estabelecida, que não mostra sinais de diminuir num futuro próximo. Já em 2002, os investigadores confirmavam aumentos significativos nas temperaturas mínimas e máximas na Península Ibérica (Miranda, 2002 e Pereira, 2004). Mais, esta tendência foi particularmente notória em Espanha e Portugal. A confirmar esta tese, em 2017 Portugal registou o setembro mais seco e o outubro mais quente de sempre em 87 anos de registos. O Centro Comum de Investigação da União Europeia prevê um agravamento da situação, em especial na Península Ibérica (Figura 4).

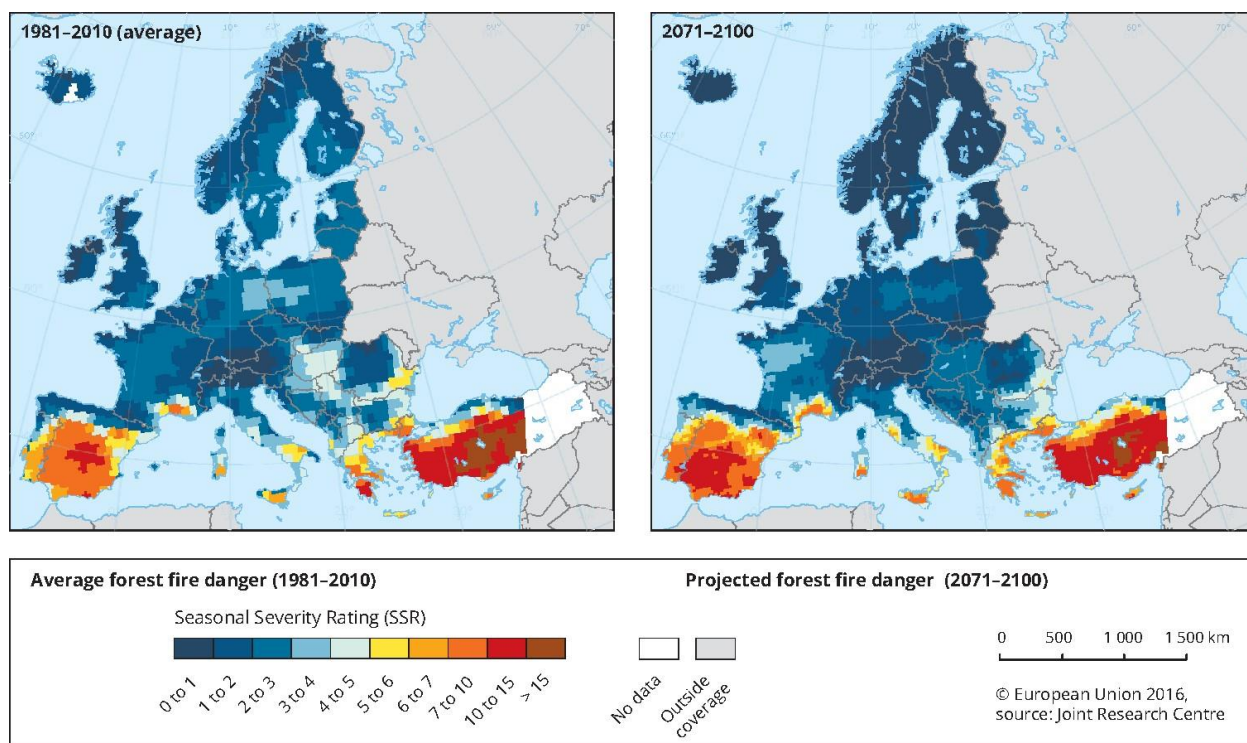


Figura 4 - Risco médio (histórico) e projetado (futuro) de incêndios florestais na Europa

Fonte: EU-JRC, 2016

Na Estratégia Nacional para as Florestas (2006), Portugal reconheceu oficialmente as alterações climáticas globais, nomeadamente nos efeitos que terão no agravamento do risco de grandes incêndios florestais. O relatório estratégico prevê para este século um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal, bem como mais vagas de calor (DGRF, 2007). É igualmente reconhecido que estas acentuadas alterações dos padrões climáticos e meteorológicos sazonais irão

originar um stress adicional para a vegetação que, por sua vez, irá desencadear uma nova era de incêndios florestais mais graves, de maiores dimensões e mais destruidores. Tal como Moreno concluiu no estudo do Instituto Florestal Europeu, nestas paisagens que já são extremamente vulneráveis ao fogo, devido à conjugação de stress hídrico da vegetação com uma gestão agrícola em declínio: *“As alterações climáticas irão muito provavelmente aumentar a duração e gravidade da época de incêndios, bem como a extensão das áreas de risco. É previsível que as condições extremas aumentem em muitas áreas, acarretando a probabilidade de grandes incêndios”* (Moreno, 2009).

A investigação concluiu que os fatores que mais contribuem para o aumento da área ardida estão relacionados com o acréscimo e a continuidade da carga combustível em extensas áreas e com o aumento das ignições de origem humana (Catry *et al.*, 2007). Contudo, mais cientistas consideram agora que as alterações climáticas globais e os seus efeitos nos padrões regionais de temperatura e precipitação registados no verão são o catalisador que pode transformar o potencial de incêndio numa catástrofe real: *“Os últimos dados do Sistema Europeu de Informação de Incêndios Florestais (EFFIS) sugerem que praticamente todos os incêndios florestais são de origem humana, sendo poucos os causados por fenómenos naturais, como raios. No entanto, as condições quentes e secas induzidas pelas alterações climáticas dão origem a incêndios mais graves e a uma maior frequência de pequenos incêndios que se tornam incontroláveis”* (EU-JRC, 2016). Estão criadas as condições para a ocorrência mais frequente de anos catastróficos, à medida que as condições meteorológicas mais quentes e secas aumentam (Lourenço, 2008).

Os investigadores foram bastante específicos acerca das condições climáticas que consideram particularmente favoráveis a um aumento dos incêndios florestais. Pereira identificou duas situações que conduziriam a este desfecho: longos períodos secos seguidos de falta de precipitação no final da primavera e um curto período de ondas de calor em períodos mais prolongados de condições secas (Pereira, 2004). Para piorar a situação, o estudo também aponta para um aumento destes eventos meteorológicos estivais. Moreno previu um ciclo de risco crescente, com alta variabilidade de temperaturas, ondas de calor mais frequentes e intensas e períodos e condições de seca mais prolongados (Moreno 2009). Qualquer destes fatores (seca e ondas de calor) podem ter um efeito acentuado no aumento da área ardida. Em termos estatísticos, a probabilidade da ocorrência simultânea de ambos é reduzida, mas em 2017 tornou-se uma realidade. A 15 de outubro, devido a uma seca prolongada e calor extremo, fortes ventos secos do Sul (Deserto do Sahara) causados pela aproximação de um furacão (Ofélia) e mais de 500 ignições, os incêndios transformaram-se numa tragédia sem precedentes.

Durante breves períodos, sobretudo durante 2003, 2005 e 2017, as condições de propagação foram tão severas que a capacidade do sistema de proteção contra incêndios foi claramente excedida. Os investigadores de incêndios centraram a sua atenção nestes anos, não só devido à extensão da área ardida, mas também devido a fatores meteorológicos atípicos, diferentes em cada ano. Em 2003, registou-se uma pluviosidade elevada e vagas de calor na primavera e, em 2005, foi a seca (Viegas, 2008). Mais recentemente, em 2017, ocorreu uma terrível combinação de seca, calor e vento de trovoadas (Relatório da ITC, 2017) e do furacão Ofélia. Esta situação contrasta com outros anos, em que as condições estivais húmidas e mais amenas minimizaram grandemente tanto o número de ocorrências, como a área ardida.

Por que razão os verões amenos constituem um fator importante nesta equação de áreas ardidas cada vez maiores? A resposta pode ser dividida em duas partes. Primeiro, o que não arde nos anos amenos acumula-se, ficando ainda mais disponível para arder em futuros anos de verões quentes e secos. E segundo, nos verões amenos, a vegetação cresce a um ritmo mais acelerado, devido a um menor stress hídrico, fornecendo ainda mais combustível para futuros fogos no verão seco e quente. Este conceito de

que os anos benignos dão origem a anos extremos de incêndios não passou despercebido. Com base numa série de fontes, de dados meteorológicos e registos de incêndios em Portugal, o Centro de Monitorização Global de Incêndios alertou para uma estratégia alarmante e para a desagregação de recursos: *“As medidas de combate conseguiram reduzir a área ardida anual total em épocas de incêndios relativamente baixas, mas o potencial latente de fogos catastróficos em condições climáticas adversas revela mais a insuficiência das reformas estruturais do que reflete um aumento dos grandes incêndios motivados pelas alterações climáticas, como pôde ver-se no caso de Portugal”* (Goldhammer and Krause, 2007).

Ironicamente, os anos com menor área ardida (ex. 2007, 2008 e 2014) são um indicador dos efeitos das alterações climáticas tão reveladores como os anos em que essa área é extremamente elevada. O principal aspeto a ter presente é a crescente imprevisibilidade dos padrões da área ardida anual registados nas últimas duas décadas. De 2001 a 2017, a área ardida anual total variou entre 18.245 hectares (2008) e mais de 475.000 hectares (2017) - uma diferença de 26 vezes - o que representa uma enorme variedade potencial de ocorrências anuais. Coloca-se assim a questão de saber, em termos de atividade e capacidade de combate anual, qual o nível correto de financiamento e organização dos serviços de proteção contra incêndios para assegurar uma resposta adequada. E mais importante ainda, são previsíveis no futuro próximo, em Portugal, anos mais graves do que 2017?

Fatores de Risco Estrutural de Incêndio

As alterações climáticas podem ser o perigo global mais evidente de incêndio, mas ao longo das últimas décadas, têm-se registado outras modificações significativas com efeitos prejudiciais continuados no potencial de incêndios florestais. O aumento da área ardida em Portugal tornou-se o mais relevante em toda a Europa. Embora as variações climáticas sazonais e os fenómenos meteorológicos severos sejam importantes na ocorrência de incêndios florestais destruidores, não são os únicos fatores relevantes.

Desde os anos 1990 que a investigação sobre a gestão do solo é consensual em atribuir a principal culpa ao estado de abandono das matas e florestas portuguesas. Os investigadores salientaram o conjunto único de condições ambientais estruturais que tornaram Portugal tão propenso a incêndios florestais. O mosaico geográfico bem delimitado de padrões de vegetação menos inflamável que existia graças a explorações agrícolas privadas e comunitárias bem cuidadas, foi substituído e ocupado por densos povoamentos e arbustos altamente inflamáveis. Terrenos agrícolas pouco produtivos que tinham sido convertidos em plantações florestais são cada vez mais deixados ao abandono, devido a uma manutenção demasiado dispendiosa. As áreas abandonadas são invadidas por espécies arbustivas e lenhosas que tornam a paisagem cada vez mais uniforme em termos de características de propagação. Tal como referido por dois investigadores: *“...nas paisagens portuguesas, a ausência de políticas para a gestão ativa e o combate a incêndios promove a acumulação de combustíveis, (Collins et al., 2013) e os grandes incêndios recorrentes constituem um importante fator de perturbação que coloca em causa a floresta e os objetivos de conservação”* (Oliveira et al., 2017). Áreas que em tempos detinham os fogos aumentam agora a sua intensidade.

O crescente problema da carga combustível é ainda agravado pela falta generalizada de gestão. Estima-se que cerca de 80% das florestas portuguesas não são geridas, por influência de vários fatores, como:

- Práticas silvícolas inadequadas, predominantemente em eucalipto e pinheiro, que originam vastas áreas de monocultura, com povoamentos do mesmo tipo e da mesma idade

- Revegetação natural agressiva de terrenos agrícolas abandonados e de zonas com perturbação recentemente tais como áreas ardidas ou com limpezas florestais para linhas elétricas e estradas
- Falta de incentivos económicos para promover oportunidades de remoção em larga escala de biomassa proveniente de sub-bosque, vegetação não comercial e resíduos de cortes para biocombustível e produção de energia elétrica

Terrenos recentemente ardidos podem formar áreas de vegetação pouco inflamável que permitam limitar as dimensões de alguns fogos nos anos seguintes. No entanto, este benefício da redução de combustíveis é temporário e, a prazo sem uma intervenção significativa, servirá apenas para expandir as áreas com vegetação inflamável, um facto confirmado pelas visitas de campo a áreas ardidas. Cinco a dez anos após um incêndio, as grandes cicatrizes deixadas pelo mesmo já não podem ser consideradas barreiras à propagação do fogo. Em muitas áreas ardidas, a floresta foi substituída por arbustos e matas densas e desordenadas de eucaliptos, pinheiros e acácias, ainda mais inflamáveis. O perigo é que as mesmas áreas possam, em breve, arder novamente, mas ainda em menos tempo, visto que a propagação do fogo será ainda mais rápida nesta nova paisagem de combustíveis contínuos.

Embora esta alteração dos mosaicos paisagísticos tenha já sido reconhecida há algum tempo, os efeitos estão agora claramente associados a incêndios de dimensões crescentes. A continuidade dos combustíveis ao longo de extensas paisagens com declives acentuados, terreno difícil e outra topografia favorável ao fogo aumenta a suscetibilidade a incêndios florestais maiores e mais destrutivos. Em muitas zonas de Portugal, estão já reunidos os ingredientes para a deflagração de grandes incêndios destruidores, que apenas aguardam a ocorrência do próximo evento meteorológico propício. A crescente ocorrência inter-anual de anos húmidos que contribuem para o aumento dos combustíveis e de anos secos que tornam esses combustíveis ainda mais inflamáveis cria condições favoráveis a uma nova era de incêndios de maiores proporções e mais devastadores. Ironicamente, são estas mesmas condições que agravam os problemas das pragas e doenças florestais prevalentes em Portugal, incluindo a doença do sobreiro, o nemátodo do pinheiro, o gorgulho do eucalipto e a “pulguinha do carvalho”.

Mas não se trata apenas da quantidade e continuidade do combustível na paisagem. Trata-se também da localização desse combustível, numa ótica de posicionamento topográfico. O fogo tende a propagar-se mais rapidamente em declives acentuados. O vento tende a ser canalizado e amplificado em presença de certas características topográficas, como desfiladeiros e cadeias montanhosas. A Figura 5A ilustra os resultados de uma metodologia recente que mapeia a suscetibilidade ao fogo e o efeito conjunto da vegetação e da topografia no potencial de incêndio. Como funciona? A Figura 5B mostra uma sobreposição das áreas ardidas em 2017. Quase toda a área a preto no mapa da Figura 5B estava classificada como sendo de suscetibilidade elevada ou muito elevada ao fogo antes dos incêndios do mapa da Figura 5A.

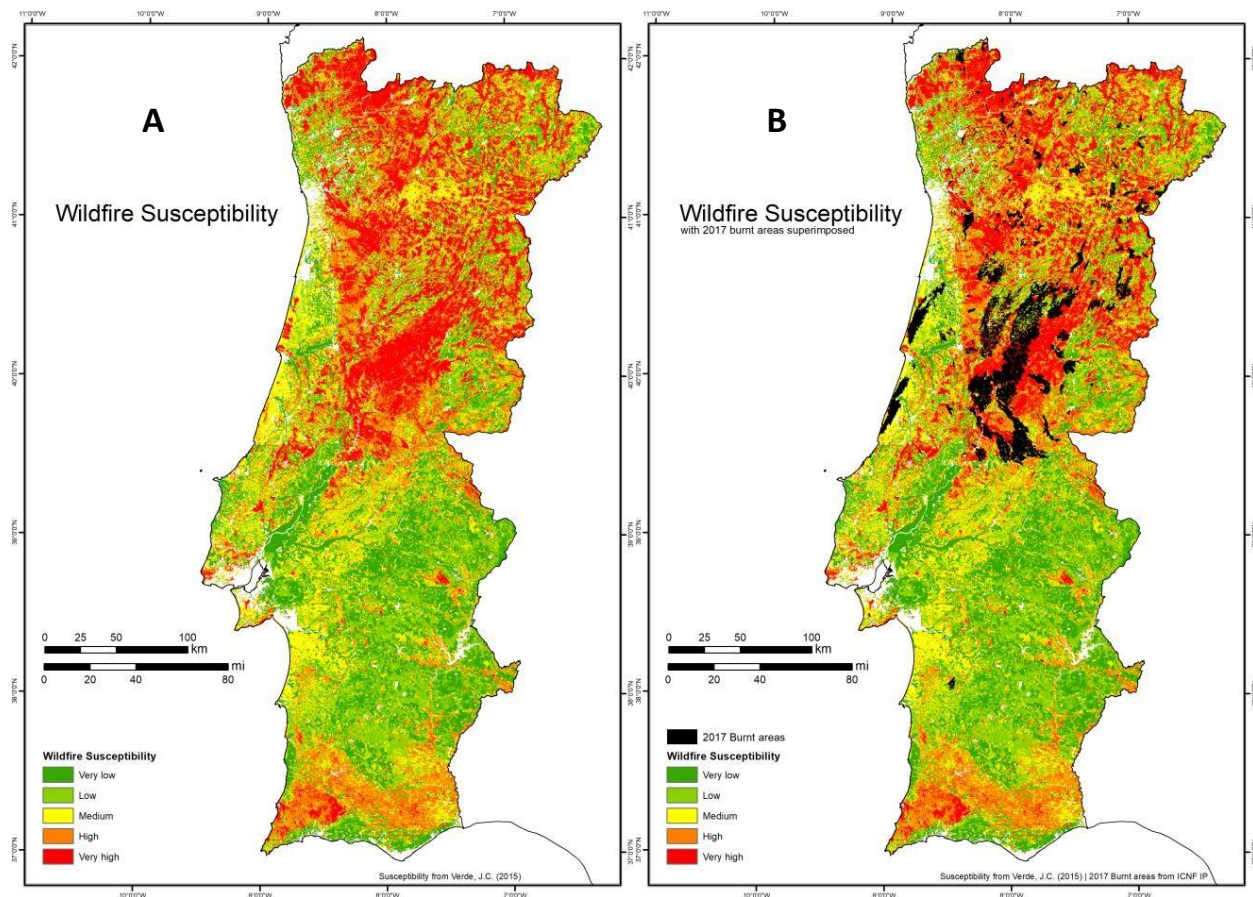


Figura 5 - *Mapas de Suscetibilidade a Incêndio (Áreas Ardidas em 2015 vs 2017)*

Fonte: Verde e Zêzere, 2010

Esta metodologia de mapeamento revelou uma taxa de previsão muito elevada; 30% da suscetibilidade “encaixa” 70% da área ardida. Com uma suscetibilidade de 40%, o “encaixe” da área ardida sobe para 83% (comunicação via email com J. Verde 17/12/2017). A conjugação destes dados com as condições de seca, previsões meteorológicas e mapas de densidade de ignições pode proporcionar uma informação preciosa para uma série de ações, desde a priorização das localizações de tratamento dos combustíveis e a afetação de patrulhas de prevenção, até ao posicionamento das forças operacionais de combate.

Fatores de Risco Humanos

Outro fator contributivo que não pode ser ignorado em Portugal é a ocorrência involuntariamente elevada de ignições de origem humana, que são responsáveis por 98% de todos os incêndios. Dizer que “o povo português é o problema” não é um eufemismo. Comparativamente com outros países do sul da Europa, com condições de combustível e meteorologia similares, Portugal apresenta um número desproporcionalmente elevado de ignições de origem humana relativamente à população (Figura 6). O seu vizinho da Península Ibérica, a Espanha, que é cinco vezes maior e tem uma população quatro vezes mais numerosa regista menos ignições de origem humana. A boa notícia é que o número anual de ignições em Portugal tem vindo a diminuir desde 2003— embora ainda seja demasiado elevado durante períodos pirometeorológicos moderados a graves.

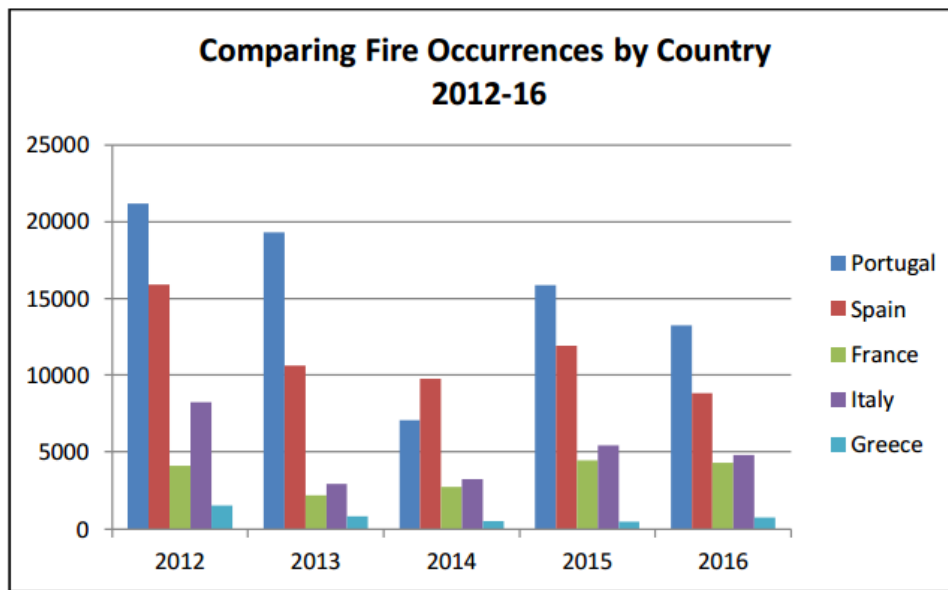


Figure 6 Number of fire occurrences in Southern European countries 2012-2016
Source: EFFIS data

De referir, em primeiro lugar, que em Portugal, os dados sobre incêndios por causa são escassos. Das 423.756 ocorrências registadas entre 2001 e 2017, apenas 27% têm uma causa identificada. Cerca de 59% dos incêndios nunca são investigados e em 14%, as provas são insuficientes para determinação da respetiva causa (causa desconhecida). A maioria destes incêndios tem uma causa evitável, como queimadas pastoris e agrícolas, faíscas acidentais de equipamento defeituoso, lançamento indiscriminado de foguetes, etc. E uma outra causa totalmente evitável com origem no sistema de combate, os reacendimentos.

De 2012 a 2016, o único período em relação ao qual o Sistema Europeu de Informação sobre Fogos Florestais (EFFIS) dispõe de dados sobre os reacendimentos como causa específica, estes representam, 10% a 20% das ignições anuais de causa conhecida (Figura 7). “*Os reacendimentos e falsos alarmes são fenómenos com uma presença significativa no sistema português de gestão dos incêndios florestais e tem um impacto importante no uso dos recursos de combate em particular e na gestão dos incêndios em geral*” (Pacheco *et al.*, 2013). Os reacendimentos resultam de fogos que foram combatidos com sucesso, mas não foram completamente extintos. Depois de os bombeiros partirem, ninguém regressa para fazer uma inspeção perimetral. Assim, após algumas horas ou dias, as brasas remanescentes ateiam chamas e o fogo reacende-se, provocando frequentemente perdas incalculáveis. Comprovou-se que o terrível incêndio que lavrou no concelho de Oliveira do Hospital em outubro de 2017, causando alegadamente oito mortes e danos ou a destruição de cinco serrações, teve origem no reacendimento de um incêndio que os bombeiros tinham combatido vários dias antes.

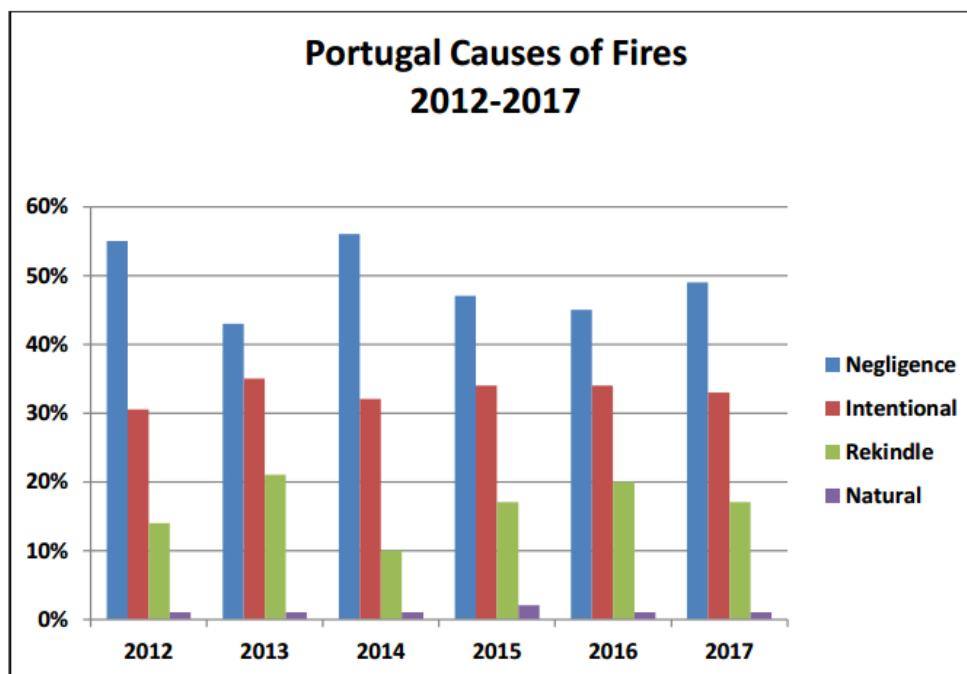


Figure 7 Source of Portugal's fires where a cause is known 2012-2017
Source: EFFIS data 2012-2016 and ICNF for 2017

Tal como referido pelos investigadores, existe uma forte correlação entre a ocorrência de incêndios e os centros populacionais (Catry *et al.*, 2007). A maioria das ignições em áreas urbanas causa poucos danos, mas exige a intervenção do sistema de resposta. Alguém tem de responder a cada alerta de incêndio. Em dias em que se registam dezenas a centenas de fogos, cada um deles representa um risco potencial e adquire importância própria. Em contrapartida, 15% das ignições ocorrem em áreas mais remotas de floresta, mato e pastagens que representam cerca de 46% do país. Contudo, é frequentemente nestas localizações mais remotas que as ignições resultam em incêndios de grandes dimensões (Moreira *et al.*, 2010). A deteção é mais difícil, os tempos do ataque inicial são, em geral, mais demorados e o terreno é mais acidentado e menos acessível às forças e aos meios de combate terrestres. Esta consideração é especialmente relevante em zonas em que os bombeiros não dispõem de equipamento ou treino adequados em táticas de controlo de perímetro e gestão de grandes incêndios.

Foi argumentado que o elevado número de ignições de origem humana verificadas em Portugal não constitui um fator importante em muitas áreas durante grande parte do ano. Embora à primeira vista, tal afirmação seja verdadeira, esta atitude levanta múltiplos problemas. Em primeiro lugar, desculpar comportamentos de risco durante as épocas mais húmidas e frescas promove uma tolerância de maus hábitos que é pouco aceitável em períodos mais quentes, secos e ventosos. Isto aplica-se igualmente a atividades tradicionais, como atividades florestais e agrícolas, queima de detritos ou lixo, confeção de alimentos numa obra ou uso indiscriminado de fogo de artifício/foguetes durante um festividade. Em segundo lugar, cada ignição, mesmo pequena, exige uma resposta e cada resposta tem um custo. Apesar de os operacionais dos Corpos de Bombeiros (CB) serem voluntários, recebem uma pequena remuneração (46 euros/dia) pela intervenção em fogos rurais. E muito embora o Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro (GIPS), a Força Especial e Bombeiros (FEB) e os Sapadores Florestais recebam um salário diário pelo combate ou prevenção de incêndios, há também o custo adicional do tempo de voo dos helicópteros e do combustível dos veículos. E há ainda o custo das oportunidades perdidas. A resposta aos alertas obriga à suspensão de algumas atividades de redução de combustível e prevenção de incêndios.

Possivelmente, o maior custo de todos resulta do número excessivo de ocorrências simultâneas em dias pirometeorológicos moderados a graves. Isto pode assoberbar as brigadas e permitir que fogos que poderiam ser extintos quando ainda são pequenos adquiram proporções muito maiores, ameaçando habitações, florestas e outras áreas críticas. A prevenção de cada ignição indesejada representa obviamente uma economia de custos.

Historial dos Riscos de Incêndio em Portugal desde 2001

Quando os efeitos das alterações climáticas e das condições meteorológicas, de combustível e de vegetação que lhes estão associadas são conjugados com a propensão para ignições, é possível obter uma série quase incompreensível de resultados. A Figura 8 ilustra o espetro visual dos incêndios ocorridos desde 2000. Todos os resultados são literalmente visíveis no gráfico. Desde os anos benignos, no canto inferior esquerdo, até aos catastróficos no canto superior direito, a distribuição visual é alarmante. Note-se ainda que os hectares arditos anualmente se inserem em cinco grupos distintos, que serão utilizados posteriormente para avaliação de futuros riscos de incêndio.

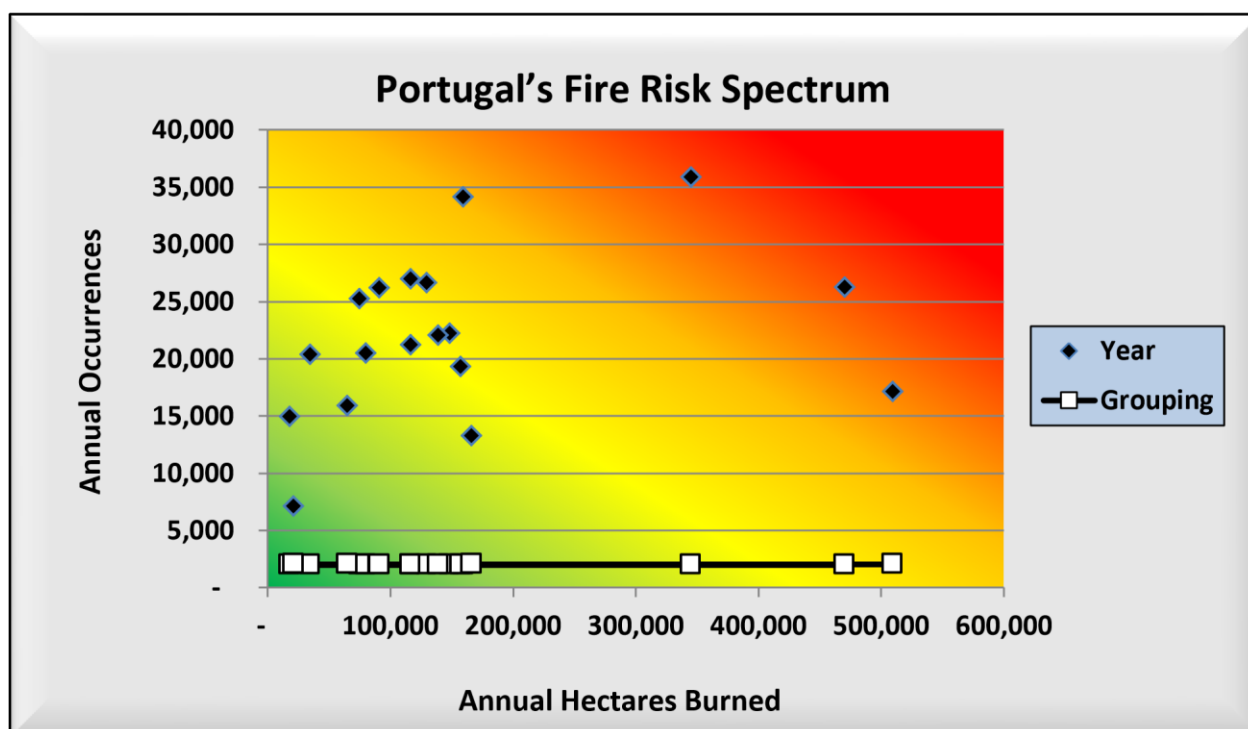


Figura 8 - *Espectro do risco de incêndio em Portugal, 2000-1017*

O planeamento de um programa de proteção contra incêndios que abranja todo este leque de possíveis resultados anuais pode ser um pesadelo administrativo. A afetação elevada de pessoal num ano com poucos incêndios corre o risco de ser considerada uma despesa excessiva, ao passo que a medida contrária pode revelar-se catastrófica em anos com incêndios elevados ou extremos. A solução poderia passar por manter uma organização de gestão de incêndios ao nível básico durante todo o ano, reforçando- com pessoal sazonal durante o período mais crítico. Enquanto não estão ocupados no combate às chamas, os bombeiros podem dedicar-se mais intensamente a atividades de redução de combustíveis e prevenção de ignições. E se a situação mudar, podem ser afetados ao combate aos incêndios.

Cenários de Risco de Incêndio para a Próxima Década

Vários fatores de risco analisados neste relatório (clima e meteorologia, condições dos combustíveis e vegetação e ocorrência de incêndios) foram integrados em diversos cenários para a próxima década. (Figura 9). Cada cenário utiliza os hectares anuais ardidos entre 2000-2017 como valor de base para prever futuras alterações. Os cenários usam 150.000 hectares como ponto médio, uma aproximação da média de área ardida anual durante este período.

Os cenários são expressos apenas em área ardida anual total. Não incluem considerações sobre as consequências em perda de vidas humanas, bens pessoais e industriais, destruição de recursos naturais e até de património nacional – como a perda do Pinhal de Leiria, uma floresta nacional de 11.080 hectares de pinheiros, datando do reinado de Dom Afonso III no século XIII, 86% dos quais foram destruídos pelos incêndios de outubro de 2017.

Cenários de Risco de Incêndio	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Descritor	Ano com nº reduzido	Ano com nº moderado	Ano com nº elevado	Ano com nº extremo	<i>Black Skies</i>
Hectares ardidos anualmente (1000)	0-50	50-100	100-200	200-500	Cerca de 750
Nº de vezes que ocorreu em 18 anos (2000-2017)	3 em 18	4 em 18	8 em 18	3 em 18	0 em 18
Fator de risco histórico (% de ocorrência real)	17%	22%	44%	17%	0%
Fator de ajustamento meteorologia/clima	Probabilidade reduzida	Probabilidade reduzida	Probabilidade aumentada	Probabilidade aumentada	Probabilidade aumentada
Fator de risco futuro	12%	18%	45%	20%	5%

Figura 9 - Integração dos riscos de incêndio: cenários projetivos do futuro de Portugal

Quatro dos cinco cenários estão mapeados em termos de frequência da sua ocorrência desde 2000. Contudo, um planeamento estratégico prudente requer a criação de um cenário ainda mais catastrófico, com uma área ardida superior. É incluído um novo cenário *Black Skies*, utilizando um modelo de cenário de risco criado para múltiplas situações de desastre em intervalos de tempo reduzidos (Cragg, 2017). Este cenário considera a probabilidade de ocorrer um ano com uma área ardida de aproximadamente 750.000 hectares, cerca de 10% das áreas totais de floresta, mato e agricultura de Portugal na próxima década. Este relatório baseia-se nas projeções originais apresentadas no Relatório de 2009 de que ocorreria um ano de incêndios de 500.000 na próxima década (Beighley and Hyde, 2009).

Breve explicação dos cinco cenários e risco de incêndio:

O Cenário 1 representa um ano com poucos incêndios, em que a área ardida é mais de 67% inferior à média anual normal prevista. Este cenário caracteriza-se por condições anuais relativamente húmidas e amenas. Ocorreu apenas três vezes desde 2000.

O Cenário 2 caracteriza-se por condições meteorológicas mais históricas, com poucos eventos meteorológicos graves, resultando numa taxa elevada de ataques iniciais bem-sucedidos. Abrangendo 50.000 -100.000 hectares, ocorreu quatro vezes desde 2000.

O Cenário 3 inclui tipicamente numerosos eventos pirometeorológicos graves, com breves períodos em que as forças de combate são ocasionalmente insuficientes para responder às solicitações. Este é efetivamente o “novo normal” para Portugal. Anos de incêndio com mais de 100.000 ha ocorreram apenas seis vezes nas décadas de 1980 e 90, mas excederam 11 vezes este nível nos primeiros 18 anos do novo século.

O Cenário 4 apresenta um cenário de anos extremos de incêndio com numerosos períodos mais prolongados em que a capacidade das forças de intervenção é excedida pelo número e dimensão dos incêndios, como sucedeu em 2003, 2005 e 2017. Note-se que esta probabilidade de anos (na ordem dos 500.000 hectares) é um pouco inferior ao recente estudo de Parente e Pereira (2016) que estimaram o risco em 23%. Se os anos extremos de incêndio ocorrerem em períodos de curta duração, como foi o caso em 2003 e 2005, haverá uma forte probabilidade de, após 2017, se registar um novo ano extremo em 2020.

O Cenário 5 descreve um ano que ainda não se verificou nos tempos modernos. Esta hipótese, denominada cenário *Black Skies*, **excederia 500.000 hectares, aproximando-se dos 750.000, e queimaria quase 10% das áreas florestais, arbustivas e agrícolas de Portugal.** Um cenário *Black Skies* envolveria múltiplos incêndios de grandes dimensões, ocorrendo em simultâneo em várias regiões do país. Levaria as capacidades nacionais de combate além do ponto de rutura, exigindo uma assistência internacional maciça que Portugal não está preparado para integrar nas suas próprias forças. Em 2009, a hipótese de uma época de 500.000 hectares foi considerada uma previsão irrealista. Daí a 750.000 hectares não vai uma grande distância. Se tivessem ocorrido incêndios no Algarve ou no Alentejo idênticos aos de 2003, que representaram uma área ardida de 150.000 hectares, 2017 ter-se-ia aproximado dos 650.000 hectares. Na realidade, um Cenário *Black Skies*, incluído neste Relatório como uma probabilidade de 5%, não é assim tão implausível. E à medida que as alterações climáticas aumentam, a probabilidade do Cenário 5 irá também aumentar ao longo do tempo.

Para completar os cenários, o fator de risco futuro apresenta uma quantificação da alteração da ocorrência prevista de cada cenário de risco prevista para a próxima década. Considerando as projeções de futuro perigo de incêndio para a Península Ibérica (ver Figura 4), é provável que o número de anos com muitos incêndios ou extremos exceda o dos anos com poucos incêndios ou moderados. As probabilidades do fator de risco histórico são ajustadas por forma a estimar o fator de risco futuro.

Resumo do Risco Futuro de Incêndio em Portugal

Continuarão a registar-se anos ocasionais com ocorrências de incêndio e áreas ardidas reduzidas, basicamente devido a condições meteorológicas mais húmidas e frescas. Portugal deverá aproveitar estes anos para adotar medidas ainda mais agressivas, em termos da redução dos combustíveis, incluindo o fogo controlado, a utilização de gado em pastagem e meios mecânicos e manuais.

A probabilidade da ocorrência simultânea de numerosos grandes incêndios (>100 ha) a muito grandes (>1,000 ha) em múltiplas regiões está a aumentar, mesmo em anos mais moderados. Pode até ser necessário modificar as estatísticas, de modo a criar novas classes dimensionais dos incêndios, passando do antigo intervalo de 1.000 hectares para 10.000. O risco de outro ano extremo de incêndios (i.e. 2003, 2005 e 2017) continua a aumentar para uma probabilidade de 20%. Esta probabilidade crescente deve-se em larga medida aos impactos negativos das alterações climáticas, acumulação de biomassa e incapacidade de reduzir significativamente as ignições. Envolve nas sombras de outro ano extremo de incêndios, surge a hipótese ameaçadora do cenário *Black Skies* que excede qualquer ano de incêndios jamais registado em Portugal nos tempos modernos.

É também muito provável que as alterações climáticas aumentem a duração da época de incêndios para além do período Bravo-Charlie-Delta tradicional (15 maio a 30 Out). A convenção de concentrar os recursos de combate a incêndios no pico do verão está rapidamente a tornar-se obsoleta. Basta olhar para os devastadores incêndios florestais da Califórnia, em novembro de dezembro 2017, para constatar que não se trata apenas de um fenómeno específico de Portugal.

Durante a próxima década, o risco potencial de um ano com incêndios que possam atingir 600.000 a 750.000 hectares ou mais em Portugal tem de ser seriamente encarado. Tal risco resultaria provavelmente da ocorrência simultânea de incêndios em condições de elevada a extrema severidade de incêndio em múltiplas regiões. O relatório mais recente do Centro Comum de Investigação da UE lança também o alerta: *“O perigo de incêndios florestais irá aumentar em relação ao presente, nomeadamente na zona do Mediterrâneo. Isto sugere que a implementação de estratégias de adaptação eficazes será crucial para reduzir os impactos nocivos das alterações climáticas nos incêndios florestais, os danos diretos para os cidadãos europeus, a diminuição da biomassa, da biodiversidade e da prestação de serviços ambientais”* (EU JRC 2017, Relatório 108974). Portugal não possui claramente know-how ou forças de combate suficientes para a gestão eficaz de grandes incêndios. Não é possível conseguir uma integração eficiente da assistência que será requerida de outros países europeus sem adotar um sistema de comando de incidentes universalmente reconhecido. A não implementação atempada de estratégias preparatórias para enfrentar um evento desta natureza seria indesculpável. Anos extremos de incêndio e os piores cenários *Black Skies* apontam também para uma necessidade ainda maior de planeamento do combate a incêndios, reestruturação organizacional, prevenção e estratégias de redução dos combustíveis. As Partes II e III do presente relatório abordam precisamente estas questões.



Buldózer limpando uma faixa de gestão de combustíveis num eucaliptal. Crédito fotográfico: Vasco Campos

Parte II Planeamento e Instituições de Defesa Contra Incêndios - As Reformas estão a Funcionar?

Ao longo das últimas décadas, Portugal tem sido alvo de várias análises por especialistas em incêndios florestais de muitos outros países, nomeadamente os Estados Unidos. As conclusões destas análises têm sido relativamente consistentes, identificando quatro grandes áreas que carecem de melhoria: (1) prevenção de ignições negligentes, (2) criação de redes de faixas de gestão de combustíveis e redução da carga combustível em áreas críticas, (3) melhoria da capacidade de combate através da implementação de táticas de controlo dos perímetros e de estratégias abrangentes de gestão de incêndios e (4) reestruturação da organização de combate a incêndios do país.

Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

Em 2005, o Instituto de Superior de Agronomia desenvolveu para a Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais uma proposta técnica para implementar todas estas recomendações (Oliveira, 2005). No ano seguinte, foi apresentada uma versão muito modificada do documento técnico, a adotar como plano nacional, para melhorar a gestão dos incêndios. A principal diferença entre as duas versões consistia no facto de o plano técnico privilegiar uma estratégia de prevenção, ao passo que a versão modificada promovia uma estratégia que aumentava a capacidade de supressão, essencialmente, através do acréscimo de helicópteros e aviões. Em maio de 2006, o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) foi aprovado em Conselho de Ministros e publicado com boas intenções de concretizar as recomendações (RCM n.º 65/2006).

O PNDPCI funcionou bem em 2007, 2008 e 2014, em que se registaram condições meteorológicas estivais amenas. Contudo, nos verões quentes e secos típicos de 2010, 2012, 2013 e 2016, os resultados não foram tão expressivos, uma vez que nestes anos os incêndios excederam a meta de 100.000 hectares ardidos. Desde a implementação do PNDPCI, a capacidade do sistema nacional de proteção contra incêndios foi, por breves períodos, claramente excedida em termos do número elevado de ocorrências diárias (vários dias com centenas de ignições) e da área ardida (vários dias com mais de 10,000 hectares ardidos).

Os Três Pilares Organizacionais da Gestão de Incêndios de Portugal

Desde os fogos devastadores de 2003 e 2005, foram feitas várias tentativas de reforma das entidades públicas, com vista a uma abordagem mais eficaz do crescente problema dos incêndios. Tem-se observado “reestruturações sucessivas” por pressões políticas com uma indefinição das autoridades e das responsabilidades. Algumas entidades recém-criadas tiveram uma vida muito curta antes de serem sumariamente extintas. Outras, que sobreviveram, foram reduzidas a uma sombra da sua importância inicial ou adquiriram proeminência, singrando por entre as constantes perturbações causadas pela reafectação de pessoal, recursos e orçamentos. Atualmente, a organização nacional de defesa da floresta contra incêndios assenta em três pilares:

- ❖ O Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) é responsável pela política florestal nacional e pela Rede Nacional de Áreas Protegidas, coordenando o planeamento da prevenção estrutural (rede de faixas de gestão de combustíveis), ações de sensibilização pública, manutenção das infraestruturas do território florestal e áreas de conservação e recolha e análise de dados (estatística de incêndios rurais).

- ❖ A Guarda Nacional Republicana (GNR) incumbiu o Grupo de Proteção e Intervenção de Socorro (GIPS) de assegurar o ataque inicial nos fogos florestais e o Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA) de coordenar a atividade de prevenção em termos de vigilância e deteção e garantir o cumprimento da lei.
- ❖ A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) é responsável pela coordenação da resposta aos incêndios e por toda a atividade de combate, incluindo a administração e pagamento dos contratos com bombeiros voluntários, a gestão de meios aéreos e a recolha de dados e informação sobre o combate a incêndios.

Os municípios desempenham também um papel importante. Gerem os Gabinetes Técnicos Florestais (GTF) e muitas das equipas de Sapadores Florestais. Estas equipas são constituídas por cinco efetivos e podem também ser constituídas por associações de proprietários florestais e ZIF. Os municípios são ainda responsáveis pela atualização dos Planos Municipais De Defesa da Floresta Contra Incêndios, muito dos quais têm mais de cinco anos e alguns nunca foram aprovados (ICNF 2018). Além das organizações nacionais de proteção contra incêndios, as organizações não governamentais e empresas privadas prestam igualmente um contributo significativo nesta área. As associações de proprietários florestais e a Alfofelca, empresa privada de combate a incêndios contratada pela The Navigator Company e pela AltriFlorestal, fornecem uma série de recursos de ataque inicial e prevenção.

Mas o grosso das forças de combate, os Corpos de Bombeiros (CB), provém das Associações Humanitárias de Bombeiros Voluntários (AHBV) existentes em praticamente todas as comunidades. Estas associações asseguram a resposta local, em termos de proteção civil, combate a incêndios rurais, serviços de socorro e todo um conjunto de serviços não urgentes de apoio à comunidade, sendo consideradas por muitos cidadãos como a coluna vertebral do sistema nacional de combate a incêndios.

Proteção Civil e Incêndios Rurais

Ao longo das últimas duas décadas, vários estudos sobre o sistema nacional de combate a incêndios identificaram deficiências a nível da proteção contra incêndios rurais. Estas incluem falta de capacidades de controlo dos perímetros e especialistas (equipas terrestres com ferramentas, bulldozeres e supervisores), fraca coordenação tática do espaço aéreo, desinteresse pela utilização de técnicos para apoio ao combate, a todos os níveis de coordenação, formação específica inadequada no que respeita ao tratamento estratégico dos combustíveis e planeamento e execução de fogo controlado. Observa-se também, embora de um modo muito menos visível, uma falta de influência e de aplicação prática da investigação científica e das tecnologias emergentes na gestão dos recursos naturais, apoio à tomada de decisões e serviços de previsão de incêndios florestais. Apesar de existirem, já há vários anos, oportunidades de correção destas deficiências, foram feitos poucos progressos, o que sugere a necessidade de uma abordagem mais agressiva.

Tal como recomendado no Relatório de 2017 da CTI, é necessária uma nova entidade pública especializada em gestão de fogos rurais, com destaque para a prevenção de ignições, redução estrutural dos combustíveis e combate a incêndios, utilizando táticas de controlo perimétrico e conhecimentos técnicos. As reformas governamentais recentemente anunciadas apontam nesta direção, com a criação da Agência para a Gestão Integrada dos Fogos Rurais (AGIF). É importante que esta agência tenha autoridade ao mesmo nível governamental que a ANPC, a fim de garantir que as novas abordagens e políticas recebem a devida consideração. Os críticos argumentam que duas agências paralelas de resposta a emergências, uma responsável pela proteção civil em caso de incêndio (ANPC) e a outra responsável pelo combate a fogos rurais (AGIF) apenas tornam o sistema mais confuso. No entanto, isto não se verificou em vários outros países que dispõem de capacidades de resposta a incêndios muito superiores.

Nos EUA, Canadá, e Austrália, os elementos de resposta de múltiplas agências locais, municipais, estaduais e federais trabalham eficazmente sob a supervisão do Sistema de Comando de Incidentes (ICS). Não há motivo para que as numerosas entidades de proteção portuguesas não tenham uma prestação semelhante.

Esta nova organização (AGIF) deveria incluir um nível intermédio de coordenação e gestão numa base geográfica de NUTS II e assegurar também a supervisão no terreno do programa dos Sapadores Florestais e do planeamento florestal a nível da Comunidade Intermunicipal (CIM). Uma estrutura deste tipo promoveria uma melhor utilização e priorização do trabalho entre os municípios que competem por fundos e meios. Garantiria ainda a prioridade das ações de prevenção de incêndios e redução dos combustíveis sobre outras atividades dos municípios. Os GTF deveriam também ser elevados ao nível das CIM para promover a existência de planos de gestão florestal e de incêndios mais consistentes entre os municípios e disponibilizar especialistas para a execução de fogos controlados e apoio à gestão de incêndios rurais. Embora em Portugal muitas pessoas disponham do conhecimento, aptidões e experiência para integrar uma organização deste tipo, numa fase inicial, o seu número pode ser insuficiente para satisfazer as necessidades. Assim, um recrutamento e um programa de formação agressivos deveriam ser uma prioridade para a AGIF.

Dotação Orçamental para Gestão de Incêndios e Responsabilidade pela Mesma

Embora tenham sido feitas tentativas para obter números das despesas anuais referentes à totalidade dos programas, os registos disponíveis são insuficientes. Mesmo os dados indicados no Relatório da Comissão Técnica Independente (CTI) (ver quadro abaixo) resultaram da acumulação de múltiplas fontes. Os custos de prevenção não sofreram alterações sensíveis, ao passo que os custos de supressão aumentaram, 18,5% durante o período de 17 anos. Note-se que o investimento na supressão é quase o triplo do alocado à prevenção.

Período	2000-2006	2007-20012	2013-2016
Custos de Prevenção	24,0	23,6	25,0
Custos de Supressão	65,9	69,5	78,1
Rácio Supressão / Prevenção	2,75	2,94	3,12

Quadro 1 - *Custos médios anuais de prevenção e supressão em Portugal (milhões de euros)*

Fonte: Relatório da CTI de 2017, pág. 37

O Relatório da CTI salienta ainda que durante o mesmo período, o custo dos meios aéreos de combate representou 50% a 65% do custo total de supressão. Torna-se assim evidente que a maioria do esforço operacional – em contraste com o esforço de planeamento - foi aplicada no aumento da capacidade de supressão, uma evidência ainda mais acentuada quando são incluídos os ativos da Afocelca. Apesar da capacidade de resposta aos incêndios ter sido claramente a prioridade, será suficiente privilegiar melhorias apenas num terço da solução? Este desequilíbrio estratégico é problemático. Os outros dois terços da solução estratégica: prevenção do número alarmante de ignições e redução da carga combustível, que continua a aumentar sem restrições, registaram um financiamento e investimento muito inferiores.

A divisão organizacional do Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios entre a ANPC, a ICNF e a GNR (os três pilares) condiciona também as responsabilidades do sistema. É necessária uma unidade de gestão única, como uma AGIF, com responsabilidade pela avaliação e melhoria da política de gestão dos fogos rurais, a coordenação dos programas de proteção contra fogos rurais entre a ANPC, a ICNF e GNR, a gestão financeira e a comunicação anual dos progressos obtidos a nível da gestão destes incêndios. Esta unidade terá de ter acesso a todos os registos financeiros e bases de dados relacionados com os programas e atividades de gestão de incêndios. Só assim será possível avaliar as melhorias obtidas no sistema de gestão dos fogos rurais que integraram as metas e os objetivos de desempenho do programa (ver no Anexo B um modelo exemplificativo de monitorização do programa).

Não é possível avaliar a eficácia dos programas de gestão de incêndios sem uma imagem completa de todas as despesas, realizações e resultados obtidos. Isto inclui atividades a todos os níveis governamentais, incluindo municípios. Atualmente, a informação indispensável para uma avaliação relevante de qualquer programa encontra-se fragmentada entre as entidades responsáveis. É medida de forma inconsistente ou é inseparável de outra informação irrelevante para este efeito. O caso da GNR é um exemplo paradigmático. As despesas com os programas de prevenção de incêndios (GIPS) e com o cumprimento da legislação (SEPNA) são inseparáveis do custo de todos os serviços deste organismo, que cobrem também uma vasta gama de atividades, tornando impossível identificar os custos específicos relacionados com os incêndios. O mesmo argumento se aplica à recolha de dados, gestão de bases de dados e divulgação de dados sobre os fogos rurais. Será difícil, se não impossível, conseguir um programa continuado de melhorias dos sistemas integrados de defesa contra incêndios rurais sem uma entidade pública única que supervisione todo o processo.

Reconsideração das Prioridades Nacionais

A redução das ignições é essencial para melhorar a eficácia da defesa contra os fogos rurais em Portugal. Um número elevado de incêndios diários em áreas extensas enfraquece a capacidade das forças de intervenção, sobrecarrega o sistema e leva à priorização das respostas de ataque inicial. As prioridades de resposta a emergências são definidas pela ANPC que, corretamente, coloca a defesa da vida humana em primeiro lugar:

1. Vidas humanas
2. Edificações e outras infraestruturas
3. Parques nacionais e áreas protegidas
4. Florestas e áreas de mato

Infelizmente, esta priorização tem implicações significativas na eficácia potencial da supressão dos incêndios em florestas comerciais e terrenos rurais não classificados. O que é melhor para a população e para as comunidades pode ser altamente prejudicial para as florestas portuguesas. Quando o número de incêndios supera a capacidade de resposta do sistema, as florestas e áreas de mato são as primeiras a sofrer da escassez de recursos, não havendo os meios necessários para deter eficazmente a expansão do perímetro do fogo. Estas situações ocorrem com mais frequência quando há um número elevado de ignições e durante condições severas, que causam a propagação incontrolada do fogo por grandes áreas. Estas prioridades partem do princípio que todas as florestas e áreas de mato portuguesas fora dos parques nacionais e áreas de protegidas são igualmente valorizadas.

Uma sugestão meritória consiste em atribuir às florestas geridas e com investimentos documentados, uma prioridade de resposta a emergências superior à atribuída a florestas não geridas e sem investimento. Dois excelentes exemplos desta abordagem são as ZIF, com investimento público, e as florestas industriais bem geridas e com importância económica nacional, especialmente para as zonas rurais. Uma reestruturação destas prioridades representaria também um incentivo aos proprietários para gerirem melhor o seu património florestal e obterem assim uma prioridade de proteção mais elevada contra incêndios. As novas prioridades de resposta a emergências seriam assim as seguintes:

1. Vidas humanas
2. Edificações e outras infraestruturas
3. Parques nacionais e áreas protegidas
4. Florestas e terrenos agrícolas geridos
5. Florestas e terrenos agrícolas não geridos

As florestas e terrenos agrícolas geridos poderiam incluir os aprovados pelo governo como satisfazendo uma norma certificável de redução de riscos e as florestas e terrenos agrícolas não geridos passariam a incluir todos os restantes terrenos não integrados num grupo de alta prioridade, como segue:

O que é uma ZIF?

Uma Zona de Intervenção Florestal (ZIF) é uma unidade territorial constituída maioritariamente por espaços florestais. Reúne e organiza os pequenos proprietários florestais e cria uma intervenção conjunta para gestão e proteção da floresta. Criadas por lei em 2005 e frequentemente atualizadas, cada uma das ZIF de floresta privada tem de incluir pelo menos uma área contínua de 750 ha, um mínimo de 50 proprietários e 100 prédios florestais e ser gerida por uma única entidade, normalmente uma Associação de Proprietários Florestais.

<i>Florestas e terrenos agrícolas geridos</i>	<i>Florestas e terrenos agrícolas não geridos</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ZIF com investimento público • Terrenos agrícolas geridos • Florestas com Gestão Florestal Sustentável Certificação pelo FSC ou PEFC. • Florestas geridas que cumprem a certificação legal de redução de riscos • ZIF potenciais ainda em processo de planificação 	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as florestas que não cumprem a certificação legal de redução de riscos • Terrenos agrícolas abandonados • Todos os terrenos não desenvolvidos, cujos proprietários não podem ser identificados

A adoção desta alteração exigiria a definição legal de uma norma para certificação de redução de riscos, a qual poderia igualmente ter outras aplicações. Foi recomendada a aplicação de um imposto sobre o valor acrescentado agravado a produtos de madeira depois do corte. Poderia ser incluída uma isenção ou redução fiscal (contribuição sobre a limpeza das florestas) se o proprietário eliminasse devidamente os resíduos pós-corte. A certificação de redução dos riscos poderia ser utilizada como norma para avaliar se as unidades são elegíveis para esta contribuição.

Parte III

Gestão dos Combustíveis, Combate e Prevenção de Incêndios Florestais — Em Direção a uma Estratégia Equilibrada?

As florestas e áreas de mato ocupam 67% do território de Portugal continental (ICNF 2017, *Perfil Florestal*). Dos 35% da área ocupada pelas florestas, apenas 3% são detidos por entidades públicas. A maioria do espaço florestal pertence a comunidades locais ou a privados, sobretudo em pequenas parcelas inferiores a 1 hectare, e não pode ser utilizado para explorações agrícolas devido à fraca qualidade do solo e à orografia (declive). No entanto, as florestas contribuem em grande medida para a riqueza e bem-estar de Portugal. As estimativas do valor económico total dos ecossistemas florestais portugueses, considerando serviços comerciais (madeira e outros produtos florestais) e não comerciais (lazer, paisagem, fixação de carbono, proteção das bacias hidrográficas e da erosão do solo e biodiversidade), rondam o bilião de euros: *“Pelo menos metade do valor económico dos ecossistemas florestais provém de serviços ambientais não comerciais.”* (Lopes e Cunha e Sá, 2014).

Melhorias na Prevenção Estrutural

Face à importância económica e ambiental do setor florestal português, a implementação de medidas estruturais alargadas que aumentem a sua resiliência aos incêndios deveria ser uma prioridade nacional. Contudo, 80% das florestas portuguesas não são geridas, o que significa que são alvo de um esforço ou investimento reduzidos para as tornar: (1) mais resilientes aos danos causados pelo fogo, pragas e doenças, (2) mais ecologicamente sustentáveis (3) mais economicamente produtivas. É como plantar uma horta, deixá-la ao abandono até final da época de produção e esperar uma colheita abundante. Tal como os jardins, vinhas e pomares, as florestas têm de ser cuidadas e geridas para produzirem resultados específicos. Embora as florestas totalmente à prova de fogo não sejam economicamente viáveis nem realistas podem ser geridas de modo a aumentar consideravelmente a sua capacidade de sobreviver a incêndios.

Qual o Valor de uma Floresta?

Os cidadãos de Mortágua consideram a sua floresta como um banco, ao receberem juros ao longo dos anos. Quando lhes perguntam qual a velocidade de crescimento dos seus eucaliptais, a resposta é “cerca de 4.000 euros/hora”. O município tem a menor taxa de ocorrência de incêndios do país. Os cidadãos preocupam-se tanto com o seu investimento que ligam frequentemente ao comandante do CB quando vêm “estranhos” a deambular pelas imediações. Infelizmente, mesmo com este nível de cuidado e atenção, em 15 Out 2017, sofreram perdas consideráveis, quando um incêndio com início na Lousã galgou uma albufeira de 300-metros de largura e se precipitou para a vila

A criação de um sistema de defesa da floresta contra os incêndios, viável e sustentável, não passa apenas pela redução das ignições e melhoria das capacidades de combate. É necessário gerir mais as florestas de modo a aumentar a sua capacidade de resistir e sobreviver ao fogo, o que envolve, em geral, três características principais:

- Seleção das espécies e métodos silvícolas
- Modificação estrutural, incluindo a vegetação sob coberto e a carga combustível
- Paisagens com um mosaico heterogéneo ao nível de espécies e idades

A defesa sustentável da floresta envolve a gestão simultânea destas três características, como por exemplo: (1) nos casos em que o solo e as condições de humidade o permitem, substituição dos povoamentos não comerciais de pinheiro, eucalipto e acácia por espécies de folha larga, menos

inflamáveis e bem espaçadas, como o carvalho ou o castanheiro, (2) corte segundo um calendário específico em termos espaciais, que resulte num padrão em mosaico de plantações jovens, árvores em crescimento e mais antigas ainda por cortar e (3) controlo da propagação de espécies invasoras indesejáveis que competem por nutrientes, espaço e luz, prejudicando a saúde e vigor com espécies adequadas, aumentando assim a sua suscetibilidade ao fogo. Infelizmente, muitos proprietários e produtores florestais ignoram ou omitem intencionalmente a gestão de uma ou várias destas três características. Esta atitude aumenta o risco de incêndio não só dos proprietários, mas também dos seus vizinhos.

Os grandes incêndios representam outra oportunidade para transformar florestas abandonadas em florestas bem geridas. No passado, com exceção das florestas industriais geridas, grande parte da área ardida de Portugal era deixada ao abandono. A resposta vegetativa ao fogo pode variar significativamente de uma área para outra, dependendo de muitos fatores como adaptações específicas das espécies ao fogo (rebrotação do sistema radicular ou do caule, germinação das sementes do ano ou das existentes no solo), condições locais (humidade e grau de erosão do solo), intensidade do fogo (de superfície ou de copas), época do ano, etc. Uma coisa é certa: a vegetação renasce, a partir de rebentos, sementes de orlas não ardidas ou germinação de sementes que ficam dormentes no solo durante anos, à espera de uma oportunidade. A recuperação da vegetação pós-fogo será certamente uma mistura desordenada do que existia antes do incêndio e o que veio transportado pelo vento após o mesmo. Sem gestão adequada as espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas suscetíveis ao fogo irão rapidamente tornar-se dominantes e, em menos de uma década, a área terá todas as condições para arder novamente. O controlo da vegetação e a redução das densidades é mais eficaz e menos dispendioso quando efetuado no prazo de um ano ou dois após o incêndio. Se passar muito tempo, torna-se uma batalha perdida.

Praticamente todas as opções de redução dos riscos de incêndio exigem investimentos adicionais por parte dos proprietários florestais. Muitos optam por não investir, preferindo apostar na sorte e esperar que não ocorra um incêndio antes de efetuarem o próximo corte. Infelizmente, parece que Portugal tem muitos “jogadores” entre os proprietários florestais. E o problema agrava-se quando quase todos optam por fazer a mesma aposta. Os raros proprietários que investem na redução da carga combustível constatarem frequentemente que são uma pequena ilha num mar de florestas muito inflamáveis. Os proprietários florestais necessitam de um impulso coletivo na direção certa, com incentivos financeiros ou fiscais que recompensem práticas de gestão florestal visando a redução dos combustíveis. O conceito de um imposto sobre o valor acrescentado em transações florestais comerciais, recuperável quando as explorações são certificadas como livres de sobrantes após o corte e desde que áreas sejam bem geridas e com um calendário de cortes, iria ao encontro desta necessidade. Para as parcelas florestais e agrícolas sem gestão ou com proprietário desconhecido, é necessária uma solução diferente.

A identificação do proprietário pode revelar-se problemática em muitas destas pequenas parcelas não geridas, mesmo para as instituições responsáveis pela aplicação das leis de prevenção de incêndios. Muitos proprietários que herdaram propriedades vivem fora do país e os seus contactos são desconhecidos. Noutros casos, a informação sobre os proprietários encontra-se registada, mas não está disponível. Quando as propriedades não geridas ou abandonadas se tornam um risco grave de incêndio, o estado deveria dispor de um mecanismo legal para as declarar um perigo público. Após tal declaração, seria concedido ao proprietário um prazo razoável para corrigir a situação e se não o fizesse, a propriedade seria confiscada a favor do estado, passando a ser gerida como domínio público. À primeira vista, esta solução parece dura, mas a alternativa pode ser muito pior, se os terrenos permanecerem ao abandono. O acesso aos registos cadastrais facilitaria muito a notificação dos proprietários e a aplicação das leis de prevenção de incêndios florestais.

Zonas de Intervenção Florestal

Outro obstáculo importante que impede a existência de uma maior percentagem de florestas geridas prende-se com a pequena dimensão das parcelas de terreno e o número de proprietários, sobretudo no centro e norte de Portugal. Embora tenham sido criados mecanismos legais para facilitar a organização e a intervenção coletiva dos numerosos minifundiários, o mais promissor é a Zona e Intervenção Florestal (ZIF) (Figura 10).

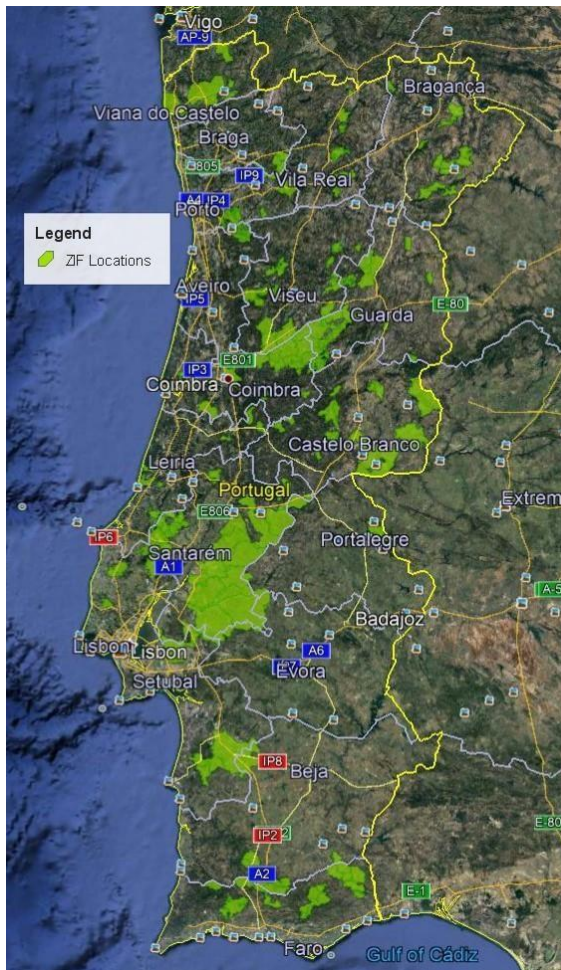


Figura 10 - Localização e dimensão das ZIF

Até ao final de 2017, tinham sido aprovadas 189 ZIF com dimensões variáveis, entre 751 e 54.788 hectares, e cobrindo uma área superior a um milhão de hectares a nível nacional. Em fase de aprovação encontram-se quase 100 novas ZIF, cobrindo uma área adicional de 400.000 hectares. À primeira vista, este número parece impressionante, mas quais são os resultados reais em termos de melhoria da gestão florestal e redução da carga combustível?

Embora o programa das ZIF vigore há mais de dez anos com vista a melhorar a gestão florestal e reduzir a carga combustível nas pequenas propriedades florestais, ninguém monitoriza os resultados. Aparentemente, muitas ZIF que cobrem uma área florestal importante pouco contribuem para a melhoria da situação global deste sector. O deficiente desempenho resulta essencialmente dos apoios financeiros que apoiam fortemente o planeamento e estabelecimento das ZIF mas deixa nas mãos dos proprietários o pagamento das ações de prevenção estrutural antes de poderem solicitar ao governo um reembolso parcial dos custos. Alguns proprietários não dispõem de dinheiro para pagar o custo total do tratamento dos combustíveis, ao passo que outros consideram que o montante do reembolso não representa um incentivo suficiente.

O ICNF, entidade responsável pela gestão deste programa, não mantém registos do que é realmente efetuado em termos de prevenção estrutural. Até à data, é um pouco aquilo a que poderíamos chamar “um elefante branco”. Mesmo com a intervenção dos organismos competentes, há ainda muitos aspetos em falta para que o programa das ZIF contribua eficazmente para melhorar a gestão florestal, designadamente:

1. Vontade dos proprietários para trabalharem na sua exploração em prol do interesse do coletivo
2. Confiança dos proprietários de que a entidade gestora da ZIF irá agir em seu benefício
3. Atratividade económica de muitos produtos e serviços da floresta

4. Capacidade de liderança ao nível da comunidade de proprietários e dos municípios
5. Incentivos financeiros adicionais (redução de impostos ou aumento de subsídios) que reconheçam o benefício público da redução, por parte dos proprietários, dos lucros da sua exploração, devido ao corte de árvores para criar faixas de gestão de combustíveis ou mosaicos de vegetação menos inflamável

Até estas questões serem resolvidas, é provável que as ZIF não contribuam para qualquer melhoria significativa da redução dos riscos de incêndio.

Remoção e Eliminação de Combustíveis Perigosos

Os países do sul da Europa, incluindo Portugal, consideram as faixas de gestão de combustíveis (FGC) o método de eleição para a prevenção estrutural dos incêndios: *“As faixas de gestão de combustíveis são a técnica de gestão de incêndios mais utilizada em Portugal, sobretudo nas zonas montanhosas, nos terrenos públicos e nos eucaliptais das empresas de pasta de papel”* (Xanthopoulos, G 2006). O sistema de proteção da floresta é constituído, essencialmente, pela rede primária e secundária de faixas de gestão de combustível, situadas ao longo das cumeadas e em áreas estratégicas, com vista a permitir um combate mais eficaz. Contudo, em condições severas de incêndio, as FGC, por si só, quase nunca detêm um fogo nem reduzem os danos causados pelo mesmo nas áreas intermédias (Gould, 2007). As FGC constituem também um ponto de ancoragem estratégico para desenvolver tratamentos com fogo controlado à escala da paisagem. No entanto, os especialistas alertam, desde há muito, que as FGC não devem ser encaradas como a única solução, devendo ser integradas num esforço de prevenção mais abrangente, alinhado com um nível adequado de capacidade de supressão: *“As estratégias de gestão de incêndios adaptadas às mudanças climáticas devem estar articuladas com a gestão florestal, reforçando atividades de prevenção, como tratamentos de combustível e fogos controlados, em áreas alvo”* (EU-JRC 2017, Relatório 105864).

Estima-se que, depois de concluída, a Rede Primária de FGC de Portugal tenha 130.000 hectares. No entanto, em termos gerais, isto representa apenas um único ano médio de área florestal ardida. A área tratada anualmente com fogo controlado é também insignificante comparativamente com a área percorrida pelos incêndios florestais. E embora sejam cortados milhares de hectares de floresta industrial anualmente, as medidas de redução dos combustíveis antes da replantação são limitadas, perpetuando um risco crescente de fogos de superfície. Estes números não são favoráveis a Portugal.

Existem, porém, conhecimentos e recursos para planear e executar um programa muito mais vasto de tratamento dos combustíveis. Alguns municípios dispõem de engenheiros florestais especializados em planeamento de gestão de combustíveis e com credenciação em fogo controlado. O Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro (GIPS), a Força Especial de Bombeiros (FEB) e as equipas de Sapadores Florestais estão claramente dispostos a participar nas queimas proporcionadas por um programa de fogo controlado mais amplo. O aumento dos meios mecânicos e de animais poderia acelerar consideravelmente a área tratada. A utilização de buldózers e tratores em conjunto com o trabalho dos Sapadores Florestais contribuiria em larga medida para uma maior eficiência. O acréscimo do número de rebanhos de ovelhas e cabras nas FGC facilitaria significativamente o trabalho de remoção do crescimento anual das herbáceas e dos arbustos.

Contudo, a construção de FGC, o fogo controlado, os cortes nos povoamentos industriais e a pastorícia, no seu conjunto, não permitem uma remoção suficiente dos combustíveis. Muitas espécies invasoras inflamáveis que ocupam o sub-bosque não têm valor comercial e necessitam de ser eliminadas. Há cada vez mais povoamentos de eucaliptos que não são geridos porque a madeira não tem

uma qualidade aceitável para pasta. E mesmo agora, esses povoamentos mais antigos têm nova rebentação a crescer, duplicando os riscos potenciais de incêndio. Existe uma quantidade fenomenal de biomassa a crescer no país que, se não for permanentemente removida e eliminada, irá alimentar a próxima época de incêndios catastróficos.

Uma questão ainda mais crítica suscitada pela remoção dos combustíveis perigosos prende-se com a eliminação de resíduos lenhosos sem valor comercial, em quantidades provavelmente astronómicas. A queima a céu aberto é um método, mas tem vários efeitos indesejáveis, como volumes inaceitáveis de fumo e o risco de eventuais fugas que podem originar incêndios. Foram feitos alguns progressos neste campo com a construção de grandes centrais alimentadas a biomassa, com baixas emissões de carbono, espalhadas pelo país para produção de eletricidade. Algumas centrais no Norte funcionam bem, o que não acontece com outras mais a sul. Estas últimas foram construídas em locais demasiado distantes das fontes de biomassa, implicando custos de transporte excessivos. E a capacidade de algumas excede a quantidade de biomassa existente na área circundante. As lições apreendidas com estas experiências deveriam ser utilizadas para criar uma estratégia de localização de muitas centrais mais pequenas próximo de fontes de biomassa. Segundo algumas estimativas, a produção de eletricidade poderia aumentar para o triplo com uma conceção e localização eficientes do sistema.

Uma meta que Portugal deve procurar é reduzir os combustíveis perigosos numa área superior à que é anualmente consumida pelo fogo. Trata-se de uma abordagem agressiva, mas sem ela as pessoas, edifícios, florestas e áreas de mato continuarão numa situação de risco elevado de incêndio.

Alto Minho TREX

A iniciativa Alto Minho TREX é um exemplo notório do potencial de capacitação já existente Portugal. O Intercâmbio de Formação em Fogo Controlado proporciona treino e experiência através de ações de uma a duas semanas que reúnem diversos grupos de operacionais dos organismos nacionais e locais, ONG's, universidades, empresas privadas e proprietários locais. O TREX capacita os agentes locais e oferece novas perspetivas aos operacionais que compõem o dispositivo de combate a incêndios, efetuando ainda tratamentos que beneficiam as comunidades e os ecossistemas.

O novo Programa Nacional de Fogo Controlado necessita de mais iniciativas deste tipo.

Rede Nacional de Postos de Vigia

Entre 2001-2017, Portugal registou, em média, mais de 20.000 ignições por ano, sendo crítico que a deteção seja precoce e exata. Muitos incêndios são comunicados pelos cidadãos por telemóvel, o que tem sentido dado que a maioria dos incêndios deflagra num raio de dois quilómetros de áreas populacionais. Mas quem comunica os fogos que deflagram em zonas rurais, mais afastadas e despovoadas e com maior suscetibilidade a incêndios de grandes dimensões? *“Em Portugal, os grandes incêndios ocorrem principalmente em locais de baixa densidade populacional e em que a floresta e os matos dominam a ocupação do solo”* (Moreira *et al.*, 2010). Durante o mesmo período (2001-2017), apenas 8% das comunicações iniciais de incêndio foram efetuadas pela Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV). No entanto, em 2017 estes postos foram os primeiros a comunicar muitos dos incêndios mais devastadores—incluindo nove que consumiram um total de 75.000 hectares.

É óbvio que os postos permitem uma deteção crítica em algumas áreas. Contudo, numa rede com cerca de 230 postos de diferentes tipos, serão todos igualmente importantes? Em 2007, um projeto de investigação tentou responder a esta questão com o seguinte resumo: *“...concluimos que a sua configuração (RNPV) não está otimizada para as atuais necessidades de vigilância, incluindo uma*

percentagem significativa de postos cujo contributo para as capacidades da rede é muito reduzido. As presentes propostas podem aumentar em larga medida o desempenho da RNPV ou reduzir os seus custos” (Almeida *et al.*, 2007). Qualquer um destes resultados representaria uma melhoria.

O Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA) é responsável pela operação e manutenção da rede de postos de vigia, sendo um encargo oneroso. Muitos dos postos situam-se em locais remotos e de difícil acesso e é necessária alguma agilidade para subir a íngreme escada até chegar a uma cabina exígua, muito desconfortável num dia quente de verão. O problema da localização e das condições de trabalho é ainda agravado pelo requisito de que o SEPNA contrate pessoal da lista de desempregados do IEFP. Embora alguns destes elementos sejam bastante válidos, muitos não possuem capacidade física ou mental para suportar turnos prolongados em condições desconfortáveis. Alguns mantêm-se no posto apenas dias ou semanas e abandonam-no quando recebem o primeiro pagamento. De todos os elementos que constituem o sistema de vigilância e deteção de incêndios, este é o que necessita de mais atenção.

Embora em alguns locais seja utilizada outra tecnologia de deteção, como câmaras de vídeo, a sua resolução não é suficiente para detetar pequenas plumas de fumo branco, antes destas escurecerem. De futuro, esta poderia ser uma alternativa, mas não é suficiente. De qualquer modo, deveria ser efetuada uma atualização da análise às localizações dos postos de vigia, a fim de determinar as que é benéfico manter em funcionamento. Até que a tecnologia de deteção por câmara possa ser uma alternativa à precisão do olho humano, é necessário outro modelo para colocação de pessoal nestes postos. Uma possível solução seria atribuir esta responsabilidade aos municípios. Os postos poderiam ser geridos pelo GTF local com pessoal local e com um melhor conhecimento do território.

Melhoria do Desempenho, Remuneração e Oportunidades de Carreira dos Bombeiros

A coluna vertebral de qualquer sistema de combate a incêndios não são os aviões ou os veículos, mas sim pelos bombeiros. Infelizmente, em Portugal, o número de bombeiros profissionais e voluntários tem vindo a diminuir (Figura 11). Este número que atingiu o máximo em 2006 (42.208) tem vindo a decrescer regulamente, sendo de 28.308 em 2016, uma queda de 33% em apenas 11 anos. O país tem agora menos um terço dos bombeiros de que dispunha há uma década, apesar de os efetivos das Associações Humanitárias de Bombeiros Voluntários se terem mantido relativamente estáveis. Este não é, claramente, o momento para se sentir um declínio nas forças de bombeiros. Quais as causas deste fenómeno e o que pode ser feito para se inverter esta tendência?

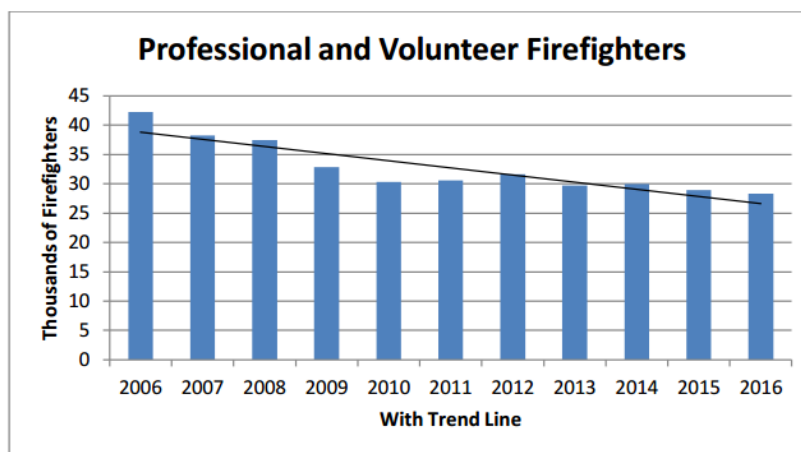


Figure 11 *Where have all the firefighters gone?*

Source: PORDATA 2016

Em sentido contrário à tendência de redução do número de bombeiros, regista-se um aumento da idade média da população portuguesa, que se prevê venha a duplicar de 26 para 52 anos no período entre 1950 e 2050 (Figura 12). Um tema de discussão frequente quando se visita um quartel de bombeiros é o aumento da idade dos seus efetivos e o desinteresse de muitos jovens pela atividade. O combate aos incêndios é um trabalho fisicamente exigente, que requer elementos jovens e saudáveis. Antes de nos debruçarmos sobre os limites da capacidade de supressão, nesta nova era de incêndios, é necessário abordar os limites das forças de intervenção.

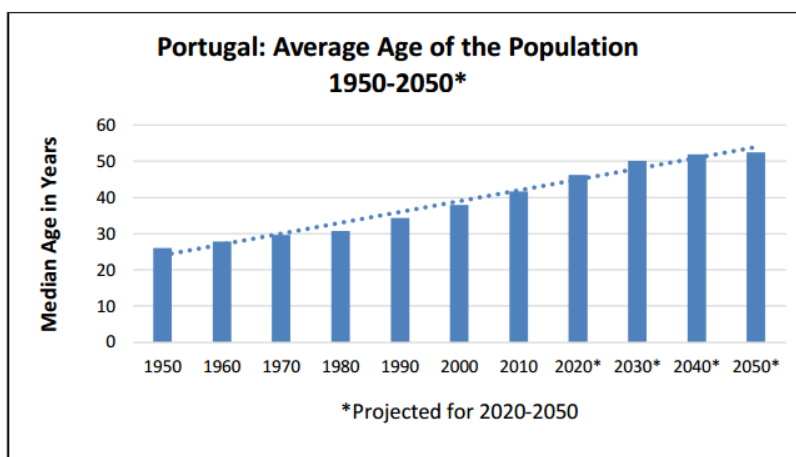


Figure 12 *The aging of Portugal's population (1950-2050)*
Source: United Nations Statista 2107

Das organizações de combate a incêndios existentes em Portugal, o Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro (GIPS) é o que possui o programa mais atrativo de recrutamento e retenção de operacionais, um modelo que deveria ser adotado por outras organizações. Ninguém conhece as exigências físicas do combate a incêndios melhor do que o GIPS, razão pela qual os seus efetivos têm de passar testes físicos muito rigorosos antes de serem admitidos para a função. Todos os restantes bombeiros profissionais, incluindo os CB, Força Especial de Bombeiros (FEB) e Sapadores Florestais, deveriam satisfazer requisitos básicos de aptidão física e manter um nível mínimo de capacidade física durante o exercício da sua atividade.

Embora os bombeiros jovens sejam mais aptos fisicamente, são também menos experientes. O desafio consiste, portanto, em manter no sistema uma geração mais velha e mais experiente, e recrutar em simultâneo uma nova geração de operacionais mais jovens. Felizmente, o GIPS também é um exemplo nesta matéria. A GNR oferece outras opções de carreira para os operacionais mais velhos que já não satisfazem os requisitos físicos ou estão interessados em funções fisicamente menos exigentes, em que podem aplicar os conhecimentos adquiridos como, por exemplo, oficiais do SEPNA.

Com as reformas governamentais instituídas a 27 de outubro de 2017 (Presidência do Conselho de Ministros 2017), Portugal tem uma oportunidade para corrigir as atuais deficiências de recrutamento e retenção de bombeiros do sistema. Os bombeiros mais antigos e experientes podem ser transferidos para novos cargos permanentes de supervisão e formação de novas brigadas de operacionais nos programas da FEB e dos Sapadores Florestais. A sua experiência poderia igualmente ser utilizada para coordenar com oficiais do exército o patrulhamento e a extinção dos incêndios.

São igualmente necessários salários mais elevados para atrair jovens para zonas mais rurais. À elevação da fasquia em termos de qualificações de admissão deveria corresponder igualmente um aumento remuneratório. Atualmente, os bombeiros portugueses são mal pagos para o trabalho crítico que devem fazer. E, embora um emprego de dez semanas durante os meses de verão seja adequado para estudantes universitários, não pode certamente ser considerado uma oportunidade de carreira. O combate aos incêndios deve ser tratado como uma carreira profissional, caso se pretenda uma força confiável e sustentável de operacionais e gestores de fogo qualificados e experientes. Uma melhoria estrutural das organizações de combate a incêndios deve proporcionar oportunidades de carreira que, por um lado, atraiam jovens recrutados para as áreas rurais e, por outro, retenham bombeiros mais velhos e experientes em funções chave de liderança e formação.

Onde são mais necessários os bombeiros? Geralmente nas zonas rurais. Mas onde se encontra a população mais jovem e fisicamente mais apta? A resposta não é nas zonas rurais. Uma métrica habitualmente utilizada para avaliar esta alteração demográfica é o Índice de Envelhecimento (ver Figura 13); um rácio do número de idosos (com 65 e mais anos) por cada 100 jovens (com 14 e menos anos). No ano 2000, o rácio em Portugal era de 99 idosos por cada 100 jovens, um valor equilibrado. Em 2016, este rácio aumentou para 149 idosos por cada 100 jovens, um aumento de 50% em apenas 17 anos!

A Figura 13 é uma representação geográfica visual da distribuição relativa das gerações idosa e jovem por município. Quando mais escura é a cor, mais o número de cidadãos idosos excede o dos cidadãos jovens. Os municípios representados com as duas cores mais escuras são aqueles em que o rácio mais pende para os idosos: de 2 para 1 (um score de 210) até quase 8 para 1 (um score de 788). Infelizmente, é precisamente nestas zonas que os bombeiros jovens são mais necessários, visto serem aquelas em que ocorre a maioria dos incêndios de maiores dimensões e mais destruidores.

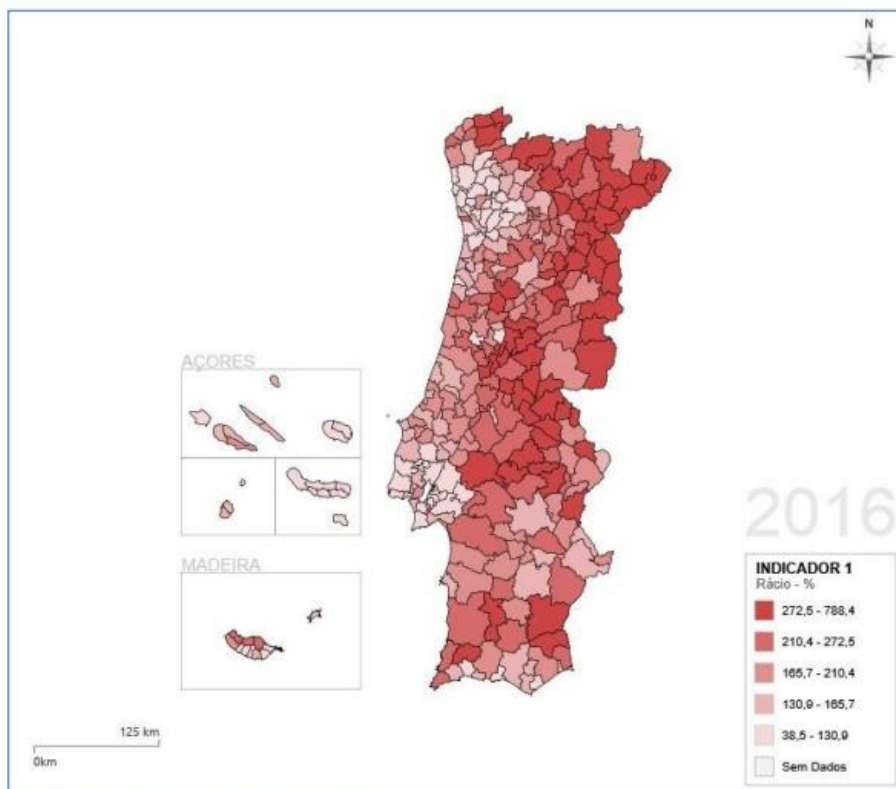


Figure 13 2016 Aging Index by municipality
Source: PORDATA

O Problema dos Reacendimentos

Tal como foi anteriormente referido neste relatório, um outro aspeto do problema dos fogos em Portugal, diretamente relacionado com os bombeiros, é o elevado número de reacendimentos. Estes representam em média 16% das ocorrências de causa conhecida, com uma taxa anual de 10-20%. Esta questão não é nova e já em 2004 tinha sido identificada por especialistas em incêndios (Beighley and Quesinberry, 2004). Os entendidos no assunto dizem que, em certas áreas, podem chegar aos 30%. Em alguns casos, os reacendimentos não são notificados como tal, visto serem considerados um desprestígio para a equipa de bombeiros. Trata-se de fogos que deveriam ter sido completamente extintos ou, pelo menos, vigiados diariamente e intervencionados até estarem completamente extintos. Embora reconhecendo que nenhum sistema ou esforço humano é perfeito, a redução deste número para menos de 3% seria uma melhoria significativa.

Por que motivo os reacendimentos continuam a ser um problema tão grave após terem sido identificados há mais de uma década?

Segundo os bombeiros, tal facto deve-se a duas causas principais. A primeira é uma cultura das equipas de bombeiros que envolve formação, liderança, aptidão para o combate e remuneração. E a segunda prende-se com a ocorrência de inúmeros fogos diários que obrigam as brigadas a deixarem prematuramente o incêndio que estão a combater para responder a outro eventualmente mais ameaçador. Esta crítica é essencialmente dirigida aos bombeiros, que são os intervenientes na maioria dos ataques iniciais e são frequentemente os últimos a abandonar o teatro de operações. De acordo com o DECIF, a responsabilidade dos CB é a seguinte: *“Os CB desenvolvem todas as ações que conduzam a uma imediata intervenção terrestre e ao rápido domínio e extinção de incêndios florestais, potenciando permanentemente a atuação articulada do dispositivo, bem como as respetivas operações de rescaldo e de vigilância ativa pós-rescaldo, garantindo a consolidação da extinção”* (DECIF 2017).

A cultura de muitas equipas de bombeiros é trabalhar sempre com mangueiras e água, permanecer nas estradas e não usar ferramentas manuais. Algumas até consideram o uso de ferramentas manuais “humilhante”. Apesar de os novos recrutas receberem com frequência treino sobre ferramentas manuais, os chefes das brigadas raramente requerem a sua utilização nos incêndios. Verifica-se também uma escassez de operacionais com capacidade física e mental para a desgastante construção de corta-fogos, sobretudo devido à baixa remuneração paga por um trabalho tão exigente. Muitos voluntários dos CB são velhos e não estão preparados para as exigências físicas crescentes da missão dos incêndios rurais. Esta situação não se aplica a todas as brigadas dos CB, mas com percentagens de reacendimento tão elevadas, aplica-se provavelmente a um número significativo.

Em muitos casos, os incêndios florestais não podem ser extintos somente com água. É necessário utilizar ferramentas manuais para separar a manta morta incandescente e arrefece-la com água. É um trabalho fisicamente exigente que inclui, cavar, rachar, raspar e apalpar o terreno para detetar pontos quentes. Só abrindo uma linha até ao solo mineral é que se pode impedir que material incandescente possa atear fogo ao combustível seco. Todos os bombeiros devem receber treino completo sobre procedimentos eficientes de rescaldo e extinção e as chefias devem garantir a sua efetiva aplicação.

Devem ainda ser estabelecidos procedimentos para uma vigilância diária dos fogos até à sua extinção estar certificada, o que pode também representar uma enorme carga de trabalho. Podem registar-se dias com centenas de novos incêndios que exigem um ataque inicial. Este padrão diário pode manter-se durante semanas. Durante os períodos com mais incêndios, será provavelmente necessária uma força dedicada, distinta das equipas de ataque inicial, para acompanhar o ritmo dos novos incêndios. Isto constitui uma excelente oportunidade para o exército português realizar operações de campo integradas.

Trabalhando em articulação com bombeiros experientes, os pelotões treinados para usar técnicas de detecção de pontos, com cartas topográficas e gps, ferramentas manuais e mochilas dorsais com água, podem deslocar-se para os espaços rurais e fazer a inspeção perimetral dos incêndios, extinguindo pontos quentes e comunicando diariamente os resultados.

Limites da Capacidade de Combate a Incêndios

Os registos mostram claramente que o sistema português de resposta a incêndios pode detetar, responder e extinguir eficazmente centenas de fogos por dia, em condições de severidade reduzida ou moderada. No entanto, quando a severidade aumenta, verifica-se uma escalada dos incêndios. É nestas condições, em que os grandes incêndios dominam a paisagem, que ocorre a maioria da área queimada. De 2001 a 2017, menos de 1% dos fogos representaram 80% da área ardida total. Quando existam condições meteorológicas e de combustível favoráveis ao desenvolvimento de grandes incêndios e as ocorrências diárias totais excedem 100, o número de incêndios muito grandes (>1,000 ha) aumenta significativamente (Figura 14).

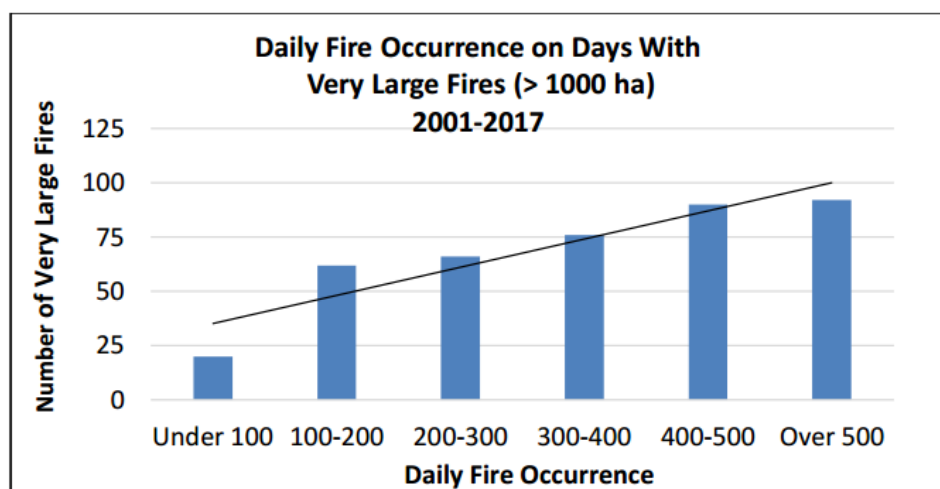


Figure 14 Daily fire occurrence on days with very large fires (>1,000 ha)
Source: ICNF data

À medida que a intensidade e a velocidade de propagação do fogo aumentam, a eficácia das forças de combate e proteção civil diminui. Tal como referido por Fernandes *et al.*: “*Não encontramos qualquer evidência de que a alocação de níveis crescentes de recursos de supressão diminua a duração dos incêndios extremamente grandes*” e “*...registou-se a expansão dos incêndios extremamente grandes enquanto os efeitos combinados do meteorologia, combustível e topografia excedeu a capacidade de controlo do fogo, independentemente dos recursos disponíveis*” (Fernandes *et al.*, 2016). Em condições de propagação severas, os bombeiros são frequentemente forçados a retirar-se por questões de segurança e, nesta situação, todos os esforços são canalizados para a proteção de vidas e habitações, enquanto o fogo continua a lavrar sem oposição, ameaçando mais comunidades. A reduzida visibilidade e a maior turbulência atmosférica limitam o emprego e eficácia dos meios de combate aéreos. Em condições de severidade extrema, a medida mais prudente consiste, frequentemente, em evacuar as pessoas antes de serem atingidas pelo incêndio.

Tendo em conta os limites das forças de combate e face à crescente frequência de condições de propagação severas, o futuro investimento na defesa da floresta contra incêndios poderá ser aplicado com mais eficácia no reforço de capacidades que promovam uma abordagem mais estratégica e menos reativa.

Citando novamente Fernandes et al: “...os nossos resultados sugerem que o investimento adicional na supressão de grandes incêndios deveria focar-se mais na inteligência e organização do que na disponibilidade dos recursos. A melhoria da gestão dos grandes incêndios deveria integrar a análise do comportamento do fogo e alargar as opções de combate, de modo a permitir um controlo perimétrico mais eficaz através da construção mais manual e mecanizada de corta-fogos - versus a contenção da linha de fogo com água predominante em Portugal” (Fernandes et al., 2016). Embora o desenvolvimento dos grandes fogos florestais possa parecer totalmente imprevisível, o seu perímetro alastra segundo padrões que podem frequentemente ser projetados com horas de antecedência, permitindo que os comandantes dos bombeiros escolham localizações que aumentam substancialmente as suas hipóteses de sucesso e que os efetivos especializados e equipamento tenham tempo suficiente para construir corta-fogos e alargar faixas de gestão antes da chegada da frente das chamas.

Para que esta abordagem ambiciosa tenha sucesso, Portugal necessita obviamente de adquirir uma força de especialistas em incêndios e meteorologistas equipada com as últimas ferramentas de suporte à monitorização meteorológica e previsão do comportamento do fogo, bem como um quadro de bombeiros e comandantes com experiência em estratégias e táticas de controlo perimétrico. Um Sistema de Comando de Incidentes universalmente aceite e equipado com mapas dos combustíveis, localizações das faixas de gestão e dos povoamentos novos, de áreas ardidadas recentes e da rede viária. Isto irá exigir a participação plena não só das organizações de combate a incêndios, mas também das associações e proprietários florestais, ZIFs, indústria da pasta de papel, empresas de serviços públicos e municípios. Mas mesmo depois de colocadas todas as peças no tabuleiro, há ainda um fator crítico que não pode ser ignorado. A prevenção das ignições torna-se essencial quando as condições meteorológicas e a disponibilidade dos combustíveis são favoráveis a grandes incêndios – ainda mais importante do que aumentar as forças de intervenção. Se nessas ocasiões, fosse possível minimizar o número de ocorrências, a percentagem de grandes incêndios seria muito menor.

Redução das Ignições

98% dos incêndios em Portugal têm origem humana. Comparativamente com outros países do sul da Europa, com clima similar, Portugal apresenta um número invulgarmente elevado de ignições relativamente às suas dimensões geográficas e população. Embora possa afirmar-se que, em relação aos incêndios, os portugueses são o problema, eles são também a solução. Mas para tal, é necessário modificar algumas atitudes e comportamentos. Os cidadãos, sobretudo nas zonas rurais, têm de se tornar mais vigilantes, mais interventivos e mais empenhados na prevenção dos incêndios.

Nos Estados Unidos há um slogan sobre a ameaça de terrorismo e a segurança pública: “Se vir algo, diga algo”. Criada no dia seguinte ao ataque de 11 de setembro de 2001 ao World Trade Center, este slogan tornou-se extensivo a toda a cidade, tendo sido adotado pela Autoridade Metropolitana de Transporte da cidade de Nova Iorque para promover a sua nova linha telefónica de segurança na sequência do ataque. Baseia-se na premissa de que os agentes de segurança pública não podem estar em toda a parte ao mesmo tempo, pelo que o público tem de ser uma componente importante do sistema de vigilância. Qual a relação com o problema dos incêndios em Portugal?

Há séculos que o fogo tem feito parte da tradição rural portuguesa. É utilizado para limpar e preparar terrenos agrícolas, eliminar lixo e detritos, cozinhar no exterior, promover a renovação das pastagens e até para controlar répteis nas proximidades das casas. Apesar destes comportamentos poderem não ser arriscados durante grande parte do ano, em períodos frescos e húmidos, podem tornar-se nocivos e mesmo mortais, quando as condições meteorológicas são severas. Consciente deste facto, o governo promulgou restrições de ignição durante a Época Crítica, em que as condições são demasiado

arriscadas para qualquer tipo de fogo. No entanto, tais restrições nem sempre são cumpridas. Com efeito, algumas pessoas tentam evitar a detecção, fazendo queimadas à noite quando o fumo não é visível e outras continuam a proceder assim porque sempre o fizeram e não respeitam a lei. Quando se pergunta às pessoas se denunciariam um membro da sua comunidade por fazer queimadas ilegais, muitas respondem “não, eu vejo-o todos os dias; ele é como um primo, um parente. Não tenho obrigação de aplicar a lei.” *Se vir algo, diga algo*, não é aplicável. Mas se pudesse sê-lo—e sem perder amigos, parentes ou vizinhos? Um número telefónico para comunicação anónima de ocorrências é uma solução possível para participar casos de fogos negligentes ou identificar suspeitos, sem revelar a identidade da fonte.

Caso se pretenda que parte da solução passe pelo empenhamento do público, este necessita de informação sobre as causas dos incêndios e o tipo de ajuda que pode prestar. Uma informação falsa ou rumores podem influenciar negativamente uma campanha de prevenção. Não são terroristas nem são os meios aéreos como muitos mídia nos quiseram fazer crer. São os portugueses que não cumprem as restrições de uso do fogo durante a Época Crítica, que lançam indiscriminadamente foguetes, que não apagam completamente as fogueiras utilizadas para cozinhar e queimar lixo e detritos, que deitam pontas de cigarro acesas para a erva e que continuam a usar equipamentos e máquinas em dias de grande severidade. São estes os verdadeiros culpados.

Levar a mensagem certa à audiência certa na altura certa é um dos muitos desafios para reduzir as ignições. Os especialistas em ciências sociais e comunicação pública sabem como adaptar as mensagens a audiências de gerações e demografias específicas. Em quem é que a população acredita mais e ouve mais? Deveria solicitar-se a colaboração dos fazedores de opinião de cada demografia na elaboração da mensagem.

Notificação Precoce de Ameaças de Incêndio

Por vezes as condições podem alterar-se subitamente e ser tão severas que mesmo as fontes de ignição mais improváveis podem causar um incêndio. Nem toda a gente se mantém a par das condições pirometeorológicas diárias, sobretudo nas zonas rurais. É necessário um sistema que alerte os cidadãos para situações meteorológicas críticas e que poderá ser conseguido com uma combinação de informação e tecnologia. Em primeiro lugar, os meteorologistas precisam de saber quais são as condições meteorológicas e os limites críticos, numa ótica de ameaça imediata de incêndio (trovoadas secas, ventos fortes, humidade excessivamente baixa, etc.). Estas condições extremas podem durar apenas um ou dois dias, mas manifestarem-se literalmente de um dia para o outro. Nos EUA, o Serviço Meteorológico Nacional lança Alertas Vermelho para alertar os bombeiros e Avisos Públicos para a eventual ocorrência de condições atmosféricas críticas que podem conduzir a um aumento rápido ou dramático dos incêndios florestais. Estes alertas poderiam ter sido emitidos a 17 de junho de 2017, quando se estavam a formar trovoadas secas sobre o centro de Portugal afetado pela seca. A premissa é que se as pessoas souberem que está iminente um evento meteorológico crítico, tomarão precauções adicionais para se certificarem de que as áreas queimadas estão frias, evitando assim ignições acidentais, ficarão atentas aos vizinhos e pensarão inclusivamente na eventualidade de evacuação.

Necessidade de um novo Slogan de Prevenção de Incêndios

O slogan da campanha anterior “*Portugal sem fogos depende de todos*” implica que o leitor não precisa de fazer nada porque os outros estão a tratar do assunto. A difusão da responsabilidade por toda a população tende a minimizar a importância da responsabilidade individual. Pelo contrário, o slogan altamente impactante da campanha de prevenção de incêndios florestais “*A prevenção dos incêndios florestais apenas depende DE SI*” leva o leitor a pensar que ele e apenas ele tem a capacidade - e, portanto, a responsabilidade - de resolver o problema.

Quando ocorrem incêndios de propagação rápida ou outras emergências públicas, é necessário um sistema infalível que alerte os destinatários alvo, sem alarmar desnecessariamente os restantes. Uma vez que a maioria dos cidadãos dispõe atualmente de telemóveis, uma abordagem que utilize esta tecnologia poderá ser a mais indicada. Nos EUA, qualquer pessoa pode ligar para o 911 de qualquer parte para comunicar uma emergência. *Reverse 911* é uma tecnologia de comunicações de segurança pública utilizada pelos serviços de emergência do Canadá e dos Estados Unidos para contactar pessoas numa determinada área geográfica. O sistema de chamada inversa utiliza números de telefone e moradas que, associados a sistemas de informação geográfica, podem servir para transmitir notificações de emergência a telemóveis na zona de alerta. É usado para notificar populações específicas para eventuais tornados, cheias repentinas, tempestades fortes, atividade criminosa, ações policiais, etc., basicamente, qualquer ameaça pública passível de escalar rapidamente, em minutos ou horas. As populações das zonas com ameaça de incêndio de propagação rápida receberiam uma notificação precoce, permitindo a sua preparação ou a adoção de medidas adequadas.

Desenvolvimento de uma Estratégia Mais Equilibrada e Sustentável

Infelizmente, não existe uma solução milagrosa única para o dilema em que Portugal se encontra atualmente face à ameaça de incêndios catastróficos. A solução passa antes por uma série de melhorias estratégicas efetuadas nos próximos anos e, eventualmente, na próxima década. Convém referir que as alterações ao sistema de combate a incêndios do país têm de ser feitas de uma forma razoável e sustentável que incentive a colaboração e a máxima participação a todos os níveis do governo e do público.

Nos anos em que Portugal goza de um verão ameno e húmido, o problema parece estar resolvido. Contudo, nos anos de grande calor e seca, com numerosos episódios de ventos fortes, a capacidade das forças de combate será excedida, durante breves períodos, por tempestades de fogo intensas e de rápida propagação.

Independentemente do tipo de ano, o país tem de se manter concentrado na melhoria das condições subjacentes que implicam um maior risco— paisagens extensas de combustíveis altamente inflamáveis e milhares de fontes potenciais de ignição.



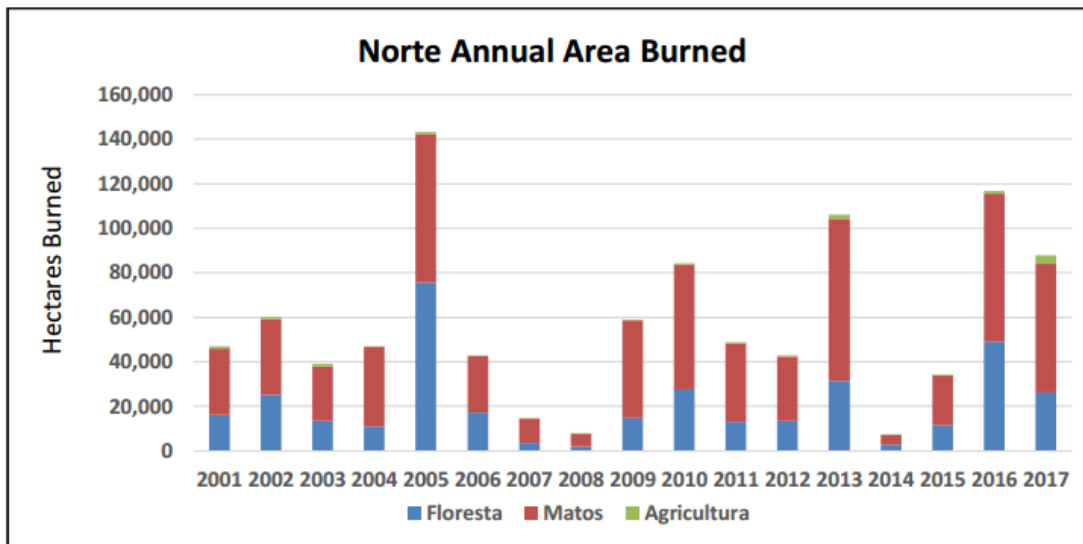
Fogo controlado no sub-bosque de pinhal. Crédito fotográfico: Artur Costa

Agradecimentos

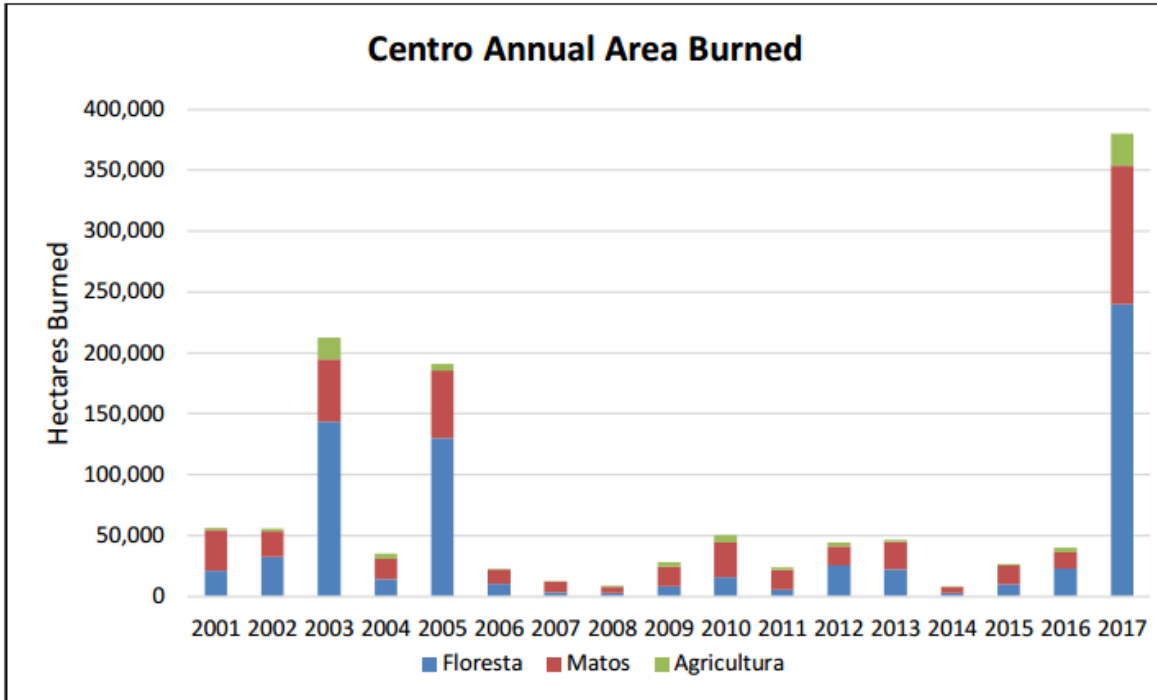
Este relatório não teria sido possível sem a cooperação e apoio da The Navigator Company que assegurou o transporte e alojamento em Portugal durante a fase das entrevistas locais e recolha de dados.

Os autores gostariam de agradecer a todos quantos disponibilizaram tempo das suas agendas para entrevistas e forneceram dados, partilharam estudos e outras informações. Um agradecimento especial ao Manuel Rainha e ao Rui Almeida que organizaram as entrevistas e providenciaram os serviços de tradução e transporte e especialmente pelas prolongadas e produtivas trocas de opinião.

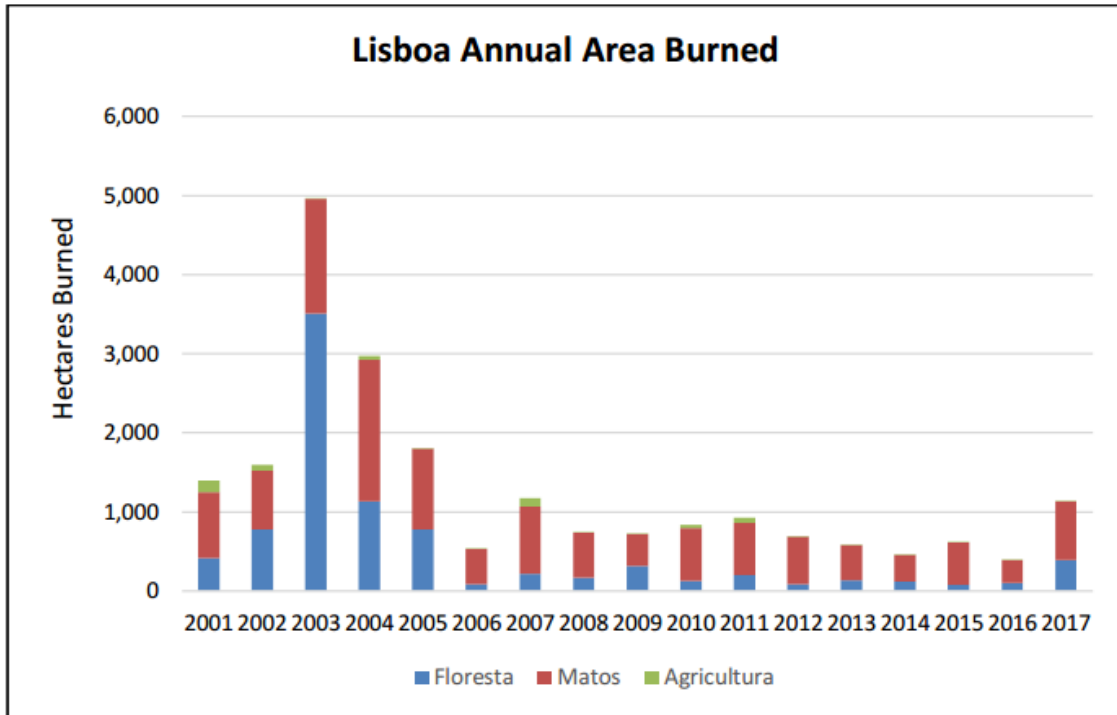
Appendix A Wildfire Area Burned by the Five Regions (NUTS II) and Number of Fires in Portugal by Size of Fire (2001-2017)



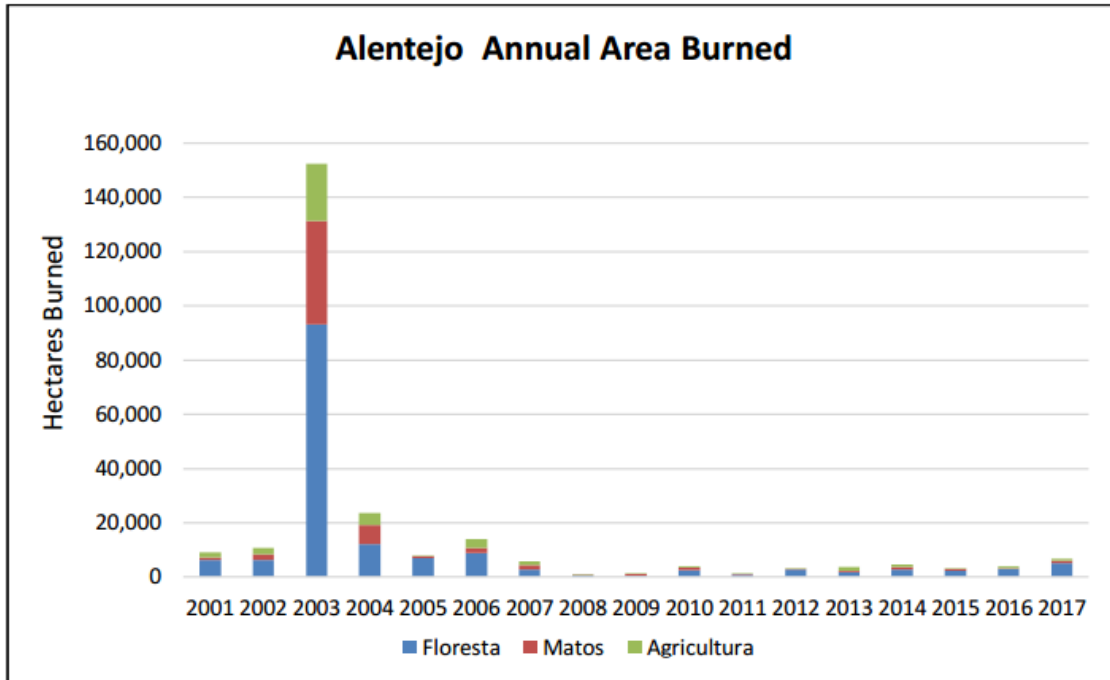
	Floresta	Matos	Agricultura	Total	Pct Flor.	Pct Matos	Pct Agric.
2001	16,035	29,852	1,077	46,964	34%	64%	2%
2002	25,002	34,140	876	60,018	42%	57%	1%
2003	13,467	24,455	1,194	39,117	34%	63%	3%
2004	10,935	35,612	194	46,741	23%	76%	0%
2005	75,621	66,902	742	143,264	53%	47%	1%
2006	17,206	25,390	224	42,821	40%	59%	1%
2007	3,691	10,805	143	14,639	25%	74%	1%
2008	1,961	5,790	42	7,793	25%	74%	1%
2009	14,726	44,043	256	59,025	25%	75%	0%
2010	27,461	56,217	514	84,192	33%	67%	1%
2011	13,147	35,230	416	48,793	27%	72%	1%
2012	13,428	28,836	477	42,741	31%	67%	1%
2013	31,505	72,643	1,968	106,116	30%	68%	2%
2014	2,691	4,400	225	7,315	37%	60%	3%
2015	11,454	22,406	414	34,274	33%	65%	1%
2016	49,050	66,337	1,240	116,626	42%	57%	1%
2017	26,201	57,919	3,646	87,766	30%	66%	4%
Totals	353,581	620,976	13,648	988,205	36%	63%	1%
Annual Mean	20,799	36,528	803	58,130			



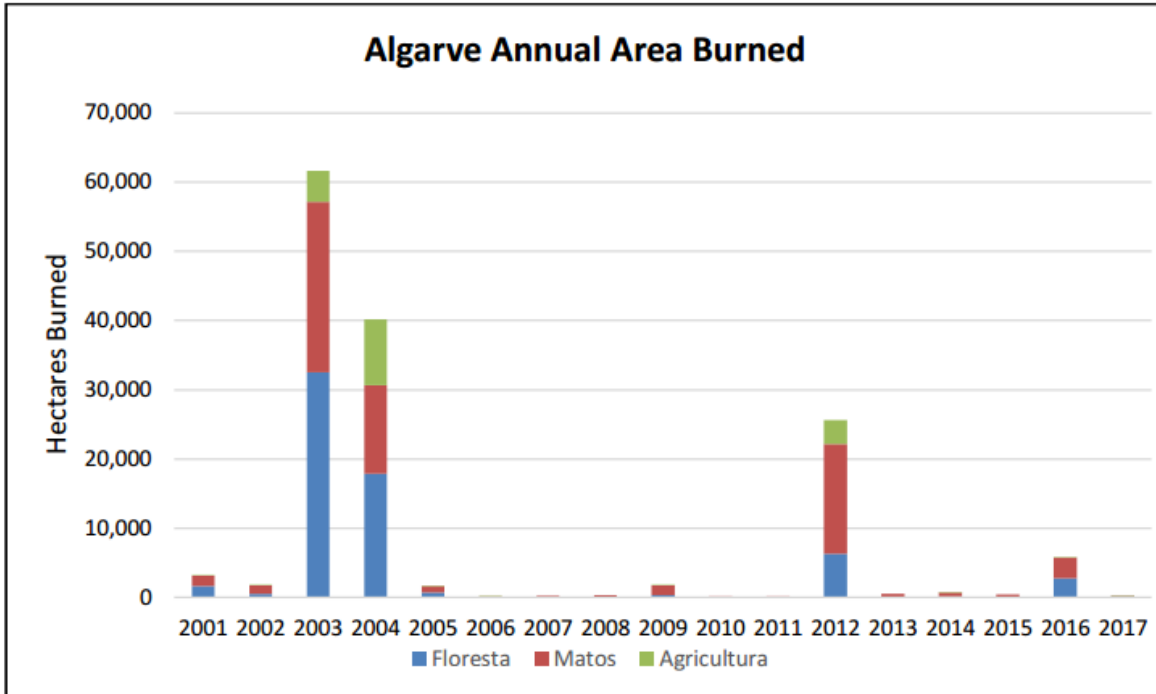
	Floresta	Matos	Agricultura	Total	Pct Flor.	Pct Matos	Pct Agric.
2001	21,331	33,274	1,494	56,100	38%	59%	3%
2002	32,435	21,225	1,907	55,566	58%	38%	3%
2003	143,403	51,082	18,052	212,536	67%	24%	8%
2004	14,293	16,513	4,229	35,034	41%	47%	12%
2005	129,889	55,482	5,273	190,644	68%	29%	3%
2006	10,262	11,691	497	22,449	46%	52%	2%
2007	3,230	8,987	483	12,700	25%	71%	4%
2008	2,615	5,205	720	8,540	31%	61%	8%
2009	8,262	16,160	3,691	28,113	29%	57%	13%
2010	15,782	28,358	5,952	50,092	32%	57%	12%
2011	5,753	16,174	2,013	23,940	24%	68%	8%
2012	25,392	15,729	3,199	44,320	57%	35%	7%
2013	22,110	22,580	1,832	46,522	48%	49%	4%
2014	2,990	4,782	448	8,221	36%	58%	5%
2015	9,571	15,935	992	26,498	36%	60%	4%
2016	22,522	13,851	3,439	39,813	57%	35%	9%
2017	240,148	113,315	26,427	379,890	63%	30%	7%
Total	709,987	450,342	80,647	1,240,977	57%	36%	7%
<i>Annual Mean</i>	<i>41,764</i>	<i>26,491</i>	<i>4,744</i>	<i>72,999</i>			



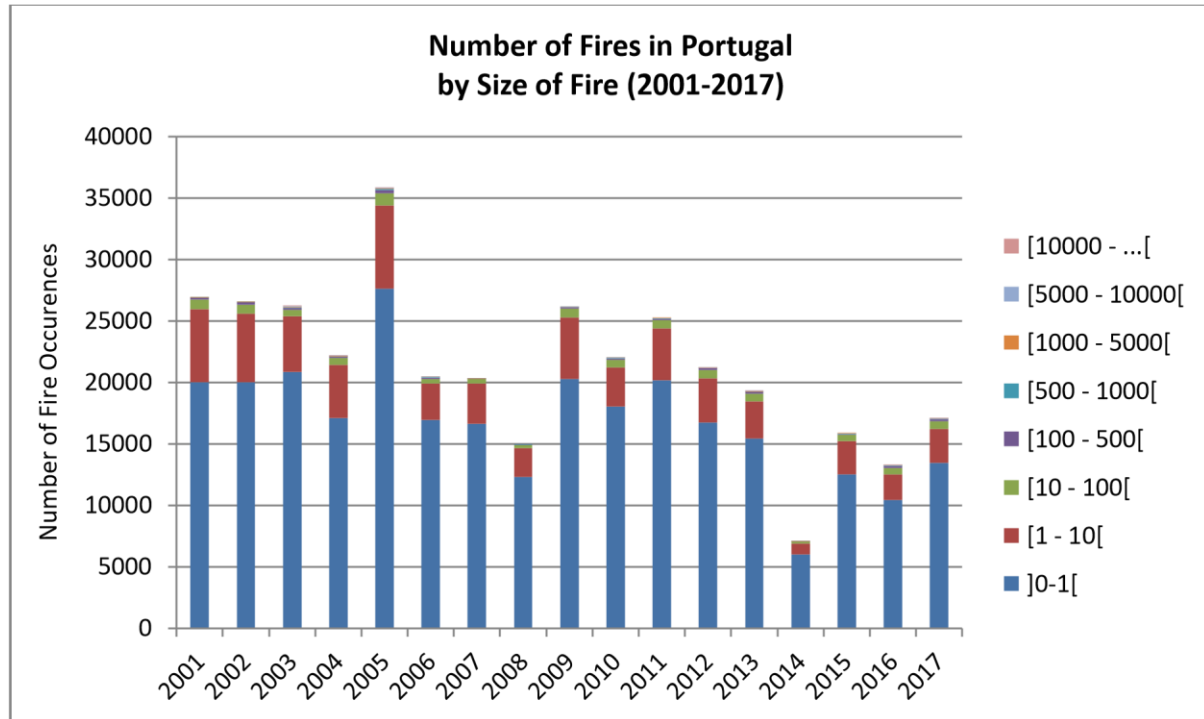
	Floresta	Matos	Agricultura	Total	Pct Flor.	Pct Matos	Pct Agric.
2001	416	833	151	1,400	30%	60%	11%
2002	780	741	70	1,591	49%	47%	4%
2003	3,505	1,457	3	4,965	71%	29%	0%
2004	1,130	1,794	49	2,973	38%	60%	2%
2005	781	1,019	12	1,811	43%	56%	1%
2006	83	446	3	532	16%	84%	1%
2007	213	852	108	1,172	18%	73%	9%
2008	167	567	3	737	23%	77%	0%
2009	313	408	1	722	43%	56%	0%
2010	126	666	46	839	15%	79%	6%
2011	202	661	61	924	22%	72%	7%
2012	87	603	5	696	13%	87%	1%
2013	134	443	6	582	23%	76%	1%
2014	119	335	3	456	26%	73%	1%
2015	78	539	1	618	13%	87%	0%
2016	98	292	0	391	25%	75%	0%
2017	387	747	1	1,135	34%	66%	0%
Totals	8,618	12,405	523	21,546	40%	58%	2%
Annual Mean	507	730	31	1,267			



	Floresta	Matos	Agricultura	Total	Pct Flor.	Pct Matos	Pct Agric.
2001	6,199	1,117	1,725	9,041	69%	12%	19%
2002	6,377	2,043	2,347	10,768	59%	19%	22%
2003	93,162	38,058	21,071	152,291	61%	25%	14%
2004	12,072	7,036	4,535	23,643	51%	30%	19%
2005	6,912	800	174	7,887	88%	10%	2%
2006	8,760	2,033	3,298	14,090	62%	14%	23%
2007	2,678	1,806	1,394	5,878	46%	31%	24%
2008	606	253	17	876	69%	29%	2%
2009	413	751	123	1,287	32%	58%	10%
2010	2,650	876	367	3,893	68%	23%	9%
2011	910	302	140	1,352	67%	22%	10%
2012	2,745	317	155	3,216	85%	10%	5%
2013	1,889	434	1,307	3,630	52%	12%	36%
2014	2,723	1,053	799	4,575	60%	23%	17%
2015	2,429	522	319	3,270	74%	16%	10%
2016	3,049	239	621	3,910	78%	6%	16%
2017	5,107	966	755	6,828	75%	14%	11%
<i>Totals</i>	<i>158,680</i>	<i>58,607</i>	<i>39,147</i>	<i>256,435</i>	<i>62%</i>	<i>23%</i>	<i>5%</i>
<i>Annual Mean</i>	<i>9,334</i>	<i>3,447</i>	<i>2,303</i>	<i>15,084</i>			



	Floresta	Matos	Agricultura	Total	Pct Flor.	Pct Matos	Pct Agric.
2001	1,632	1,545	56	3,233	50%	48%	2%
2002	567	1,164	83	1,814	31%	64%	5%
2003	32,515	24,673	4,465	61,654	53%	40%	7%
2004	17,839	12,834	9,489	40,162	44%	32%	24%
2005	713	953	79	1,745	41%	55%	5%
2006	6	173	1	180	3%	96%	1%
2007	3	255	0	258	1%	99%	0%
2008	109	191	0	300	36%	64%	0%
2009	379	1,362	44	1,785	21%	76%	2%
2010	27	78	0	104	26%	74%	0%
2011	19	100	0	119	16%	84%	0%
2012	6,360	15,823	3,409	25,591	25%	62%	13%
2013	18	510	0	528	3%	97%	0%
2014	199	557	9	764	26%	73%	1%
2015	6	420	0	426	1%	99%	0%
2016	2,767	2,966	36	5,769	48%	51%	1%
2017	142	107	6	255	56%	42%	3%
Totals	63,301	63,711	17,678	144,689	44%	44%	12%
Annual Mean-	3,724	3,748	1,040	8,511			



	Burned Area Total	Fire Sizes in Hectares							Over 10,000	# Fires TOTAL
		Under 1	1 to 10	10-100	100-500	500-1000	1000-5000	5000-10,000		
2001	116,738	20026	5931	805	148	14	23	0	0	26,947
2002	129,757	20046	5573	734	175	30	18	0	0	26,576
2003	470,563	20883	4503	557	149	45	59	14	9	26,219
2004	148,553	17088	4351	552	114	28	29	2	1	22,165
2005	345,351	27620	6796	980	284	79	58	5	1	35,823
2006	80,073	16936	2981	397	101	22	7	1	0	20,445
2007	34,647	16623	3314	338	35	3	3	0	0	20,316
2008	18,245	12332	2353	225	18	2	0	0	0	14,930
2009	90,932	20265	5008	727	111	15	9	1	0	26,136
2010	139,121	18038	3192	608	135	28	26	1	0	22,028
2011	75,129	20163	4254	684	97	18	6	0	0	25,222
2012	116,564	16739	3622	675	116	16	9	1	1	21,179
2013	157,378	15451	3018	603	162	30	27	1	1	19,293
2014	21,332	5990	885	162	26	1	3	0	0	7,067
2015	65,086	12522	2728	503	74	16	8	0	0	15,851
2016	166,509	10438	2108	504	151	31	21	3	1	13,257
2017	475,874	13460	2766	637	146	28	39	7	11	17,094

Anexo B - Modelo de um Relatório de Acompanhamento da Melhoria do Sistema de Gestão de Incêndios Rurais: Integração de Metas do Programa e Objetivos e Métricas de Desempenho

Este modelo inclui três componentes do programa de gestão de incêndios rurais abrangendo Redução de Ignições, Prevenção Estrutural e Supressão de Incêndios. Cada componente é composto por um conjunto de metas visando desenvolver as capacidades de gestão dos incêndios rurais ou a implementação de reformas com avaliação qualitativa. A cada conjunto de metas estão associadas sugestões de objetivos e métricas de desempenho mensuráveis em termos quantitativos. Este conjunto de metas e indicadores está incompleto e necessita de ser adaptado para medir os elementos considerados mais importantes pelo responsável do respetivo departamento governamental.

Embora o modelo apresente uma estrutura nacional, pode ser facilmente adaptado para monitorizar metas e objetivos de desempenho a nível regional e local. Outras componentes que não foram incluídas neste anexo, mas que podem ser desenvolvidas são: Gestão e Supervisão do Programa de Incêndios, Dados e Análise de Gestão de Incêndios, Comunicação e Tecnologia de Incêndios, etc.

Metas do Programa de Redução de Ignições	Inexistente	Incompleta/ Insustentável	Completa/ Sustentável
Está implementado um programa para limitar a menos de 3% os reacendimentos de fogos de causa conhecida			
Um objetivo do DECIF consiste em limitar as ignições a menos de 100			
Está implementado um sistema para patrulhar todos os fogos até à sua extinção certificada			
Está disponível uma linha telefónica grátis anónima para participação de atividades negligentes ou suspeitas de incêndio			
Está implementado um programa educativo público com os contributos de celebridades e líderes de opinião respeitados a nível nacional.			
Está implementado um sistema público de aviso: <i>Reverse 911</i>			
<i>Principais Métricas de Redução de Ignições</i>		<i>Meta</i>	<i>Atual</i>
% de incêndios com uma causa conhecida que são reacendimentos		<3%	17%
Nº de dias com >100 ignições de origem humana a nível nacional			
% de incêndios certificados como extintos			
% de chamadas da linha anónima investigadas que implicaram medidas			
Nº de ignições intencionais durante a declaração de “Época Crítica”			
% de incêndios de causa conhecida com origem criminosa			

Metas do Programa de Prevenção Estrutural dos Combustíveis	Inexistente	Incompleta/ Insustentável	Completa/ Sustentável
Existe uma rede primária de FGC?		X	
As FGC são mantidas em condições funcionais e certificadas por um Técnico Florestal			
O uso de fogo controlado é seguro, funcional, generalizado e ecologicamente benéfico para a paisagem			
As ZIF têm uma participação elevada na tomada de medidas coletivas de redução dos combustíveis			
Os Contributos de Limpeza de Resíduos Florestais são recolhidos em transações comerciais para complementar o Fundo Florestal Permanente			
Os proprietários florestais cumprem as normas de certificação de redução de riscos e os requisitos de inspeção do estado			
Os registos de propriedade fundiária são disponibilizados online como publicação pública.			
Utilização da confiscação de prédios abandonados para a posse do estado para criação de FGC e mosaicos paisagísticos de menor risco			
Principais Métricas de Prevenção Estrutural dos Combustíveis		Meta	Atual
% de 130.000 ha de FGC primárias concluídos e mantidos		100%	31%
Hectares de fogo controlado de acordo com os objetivos			
Hectares de redução de combustíveis nas ZIF que satisfazem a norma de limpeza florestal			
Hectares de redução de combustíveis obtidos através de cortes comerciais que satisfazem a norma mínima de limpeza florestal.			
Nº de prédios vigiados para limpeza de combustíveis críticos			
% de prédios vigiados e considerados em conformidade com a limpeza de combustíveis críticos			

Metas do Programa de Supressão de Incêndios Florestais	Inexistente	Incompleta/ Insustentável	Completa/ Sustentável
Táticas de controlo do perímetro executadas em cada incêndio florestal		X	
São adquiridos, treinados e posicionados meios e competências de construção de corta-fogos (efetivos, bulldozeres e tratores)			
São adquiridos e treinados meios e competências de supervisão aérea tética			
É utilizado um Índice Nacional de Perigo Meteorológico de Incêndio (FWI) ou similar para definir pontos de decisão críticos para níveis de prontidão e declarações de Época Crítica.			
São afetos especialistas em incêndios a centros de coordenação nacionais e regionais para prestação de serviços preditivos.			
Os postos de vigia críticos dispõem de pessoal treinado e confiável			
Os bombeiros de ataque inicial e ataque ampliado são submetidos a um teste de aptidão física			
O Sistema de Comando de Incidentes é utilizado para integrar objetivos e meios de proteção civil e contra incêndios			
Principais Métricas de Supressão de Incêndios Florestais		Meta	Atual
% de incêndios totalmente contidos por um corta-fogo		100%	
% de bombeiros treinados em estratégia e táticas de controlo do perímetro			
% de bombeiros treinados no Sistema de Comando de Incidentes			
% de bombeiros que satisfazem um padrão mínimo de aptidão física			
Nº de Especialistas em Incêndios afetos a centros de coordenação nacionais e regionais para prestação de serviços preditivos.			
% de grandes incêndios que utilizam mais de 3 aeronaves sob o comando de um supervisor			
% de grandes incêndios (>100 ha) sob o comando de um Especialista Técnico em Incidentes			
% de grandes incêndios (>100 ha) que utilizam ICS para integrar eficazmente objetivos e meios de proteção rural e civil			

Anexo C Lista de Entrevistados

Municípios

Carlos Trindade, Proteção Civil e GTF de Mafra
Paulo Bessa, GTF de Penafiel
José Goncalves, GTF de Valongo
Miguel Rodrigues, GTF de Paredes
Luís Filipe, CB e GTF Mortágua
Ricardo Bismark, CB de Albergaria

Associações Florestais

Vasco Campos, Caule
Sandra Pinto, Vale Sousa
Luís Sarabando, Baixo Vouga

Governo Português

Miguel Freitas, Secretário de Estado das Florestas e Desenvolvimento Rural
Albino Tavares, ANPC
Miguel Cruz, ANPC
Joaquim Chambel, ANPC
Ribeiro Quelhas, GNR GIPS
Rui Almeida, ICNF
João Pinho, ICNF
João Moreira, ICNF
Nuno Moreira, IMPA
Tiago Oliveira, Missão SGIFR
João Verde, Missão SGIFR
Paulo Mateus, Missão SGIFR
Carlos Dias, Polícia Judiciária

Académicos

Paulo Fernandes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
José Miguel Cardoso Pereira, Instituto Superior de Agronomia
Patrícia M. Alexandre, Instituto Superior de Agronomia
Carlos Da Camara, Universidade de Lisboa
Domingos Xavier Viegas, Universidade de Coimbra
Miguel Almeida, Universidade de Coimbra
Joaquim Sande Silva, Instituto Politécnico de Coimbra

Empresas Privadas

Manuel Rainha, The Navigator Company
Nuno Neto, The Navigator Company
Miguel Silveira, Altriflorestal
Orlando Ormazabal, Alfocelca
António Salgueiro, Consultor de Engenharia Florestal

Organizações Não Governamentais

Abílio Pereira Pacheco, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto
Domingos Patacho, Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza

Anexo D Referências e Fontes de dados

Almeida J, Relvas P, Silva L, Catry F, Rego F, Santos T 2007, *Portuguese Lookout Towers Network Optimization Using Automatic Positioning Algorithms* (accessed at http://www.fire.uni-freiburg.de/sevilla2007/contributions/doc/SESIONES_TEMATICAS/ST4/Almeida_et_al_PORTUGAL.pdf)

Beighley, M. and A. C. Hyde, 2009, *Systemic Risk and Portugal's Forest Fire Defense Strategy—An Assessment of Wildfire Management and Response Capability*

Beighley, M. and Quesinberry, M., 2004, *USA-Portugal Wildland Fire Technical Exchange Project Final Report*

Calado, Teresa J, DaCamara, Carlos, and Gouveia, Celia, 2008 *Mapping the Daily Risk of Fire in Continental Portugal* (accessed at <https://www.researchgate.net/publication/228448684>)

Catry, Filipe X. and Pedro Damasceno, Joaquim S. Silva, Miguel Galante and Francisco Moreira 2007 *Spatial Distribution Patterns of Wildfire Ignitions in Portugal* (Seville Wildfire Conference 2007)

Cragg, L 2017 *Black Sky Strategy: Expanding the Framework for Prospective Risk Assessment* White Paper (Available from the Authors c/o Ahyde2@Niu.edu)

DECIF (2017) *Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais 2017*

Direção Geral das Florestas (DGRF) 2007 Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural e Pescas, *Estratégia nacional para as Florestas Res, C Min.114/2006*

EFFIS European Forest Fire Information System (accessed at <http://effis.jrc.ec.europa.eu/>)

EU-JRC (2016) *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa* (JRC Science for Policy Report) Report No. JRC107591

EU-JRC Technical Report 2017 Camia A, Libertá G, San-Miguel-Ayanz J *Modeling the impacts of climate change on forest fire danger in Europe*, Report 105864, doi:10.2760/768481

EU-JRC Technical Report 2017 de Rigo, D., Libertà, G., Houston Durrant, T., Artés Vivancos, T., San-MiguelAyanz, J *Forest fire danger extremes in Europe under climate change: variability and uncertainty* Report 108974, doi:10.2760/13180

Fernandes P, Pacheco A, Almeida R, Claro J 2016, *The role of fire suppression force in limiting the spread of extremely large forest fires in Portugal* **European Journal of Forest Research** Volume 135, Edição 2, pp 253–262

Goldhammer, J.G. and D. P. Kraus 2007, *Fire in Europe*, Global Fire Monitoring Center, Universidade de Freiburg, Alemanha

Gould J. et al, 2007, Project Vesta: *Fire in the Dry Eucalypt Forest: Fuel Structure, Fuel Dynamics and Fire Behavior*, CSIRO Publishing, Canberra ACT, and Dept. of Environment and Conservation, WA.

ICNF Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – Estatísticas e Bases de Dados (<http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dpci/inc/estat-sgif>)

ICNF 2018, Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios, *Situação do PMDFCI*, 31 de janeiro de 2018 Relatório da Comissão Técnica Independente (Relatório CTI), 2017, (O COMPLEXO DE INCÊNDIOS DE PEDRÓGÃO GRANDE E CONCELHOS LÍMITROFES, INICIADO A 17 DE JUNHO DE 2017)

Lopes A.F. and Cunha-e-Sá M.A. 2014, *The Economic Value of Portuguese Forests – The Effect of Tree Species on Valuation of Forest Ecosystems*. Conference Paper (accessed at https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=AERNA2014&paper_id=65)

Lourenço, Luciano 2008 Institute for Geographic Studies, Faculty of Letters of the University of Coimbra, Portugal —*Urban-Forest Interfaces: A Favorable Stage for the Incidence and Development of Forest Fires in Portugal* **The Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies** Volume 2 2008

Miranda P, Coelho, F. Tome, A, Valente, et al. 2002 *20th Century Portuguese Climate and Climate Cenários* in Santos, F.D. in Santos, Felipe Duarte and Keith Forbes, Ricardo Moita **Climate Change in Portugal: Cenários, Impacts and Adaptation Measures** (Gradiva, Lisboa) pp 23-83.

Moreira F, Catry FX, Rego F, Bação F 2010, *Size-dependent pattern of wildfire ignitions in Portugal: when do ignitions turn into big fires?*. **Land Ecology**. 25:1405-1417

Moreno, J. 2009, *Impacts on Potential Wildfire Risk Due to Changes in Climate* in Birot, Yves (Ed.) European Forest Institute **Living with Wildfires: What Science Can Tell Us**

Oliveira, T.M., 2005, *Portuguese National Plan for Prevention and Protection of Forest against Fires: The First Step* **International Forest Fire News** December 2005 pág. 30-34

Oliveira T. M., Guiomar N, Baptista F.O., Pereira J.M.C, Claro J. 2017, *Is Portugal's forest transition going up in smoke?* **Land Use Policy** Volume 66, July 2017, Páginas 214-226

Pacheco A., Claro J., Oliveira T., 2013, *Simulation analysis of the impact of ignitions, rekindles, and false alarms on forest fire suppression*, **Canadian Journal of Forest Research**, 2014, 44(1): 45-55

Parente, J., Pereira, M.G. 2016, *Structural Fire Risk: The Case Portugal*, **Science of the Total Environment**, 573 pp 883-893.

Pereira M.G. et al 2004, *Synoptic Patterns Associated with Large Summer Forest Fires in Portugal* **Agricultural and Forest Meteorology** 129, pp 11-25 2005

Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), 2006/2012 Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (<http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/planos/PNDFCI>)

PORDATA, Base de Dados de Portugal Contemporâneo, Francisco Manuel dos Santos Foundation, (<https://www.pordata.pt/en/Portugal>)

Presidência do Conselho de Ministros (2017) Diário da República n.º 208/2017, 1º Suplemento, Série I de 2017-1027 N° 157-B/2017.

United Nations Statista (2107) *Portugal - Statistics* (<https://www.statista.com/topics/2481/portugal/>)

Verde J.C. and Zêzere J. L. 2010, *Assessment and validation of wildfire susceptibility and hazard in Portugal*. **Natural Hazards and Earth System Sciences** 10, 485–497

Viegas, D. X., T Abrantes, L.M. Ribeiro, F. E. Santo, M. T. Viegas, and J Silva 2008, *Fire Weather from 2003 to 2007 fire seasons in Portugal*, **Geophysical Research Abstracts**.

Xanthopoulos, G., D Caballero, M Galante, D Alexandrian, E Rigolot, and R Marzano (2006), *Forest Fuels Management in Europe*, **USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-41. 2006**

Anexo E Autores

Mark Beighley

Mark Beighley é um consultor independente na área da assessoria do sector público e privado, especializado na avaliação de riscos e capacidade de resposta a incêndios florestais, planeamento estratégico, orçamento e análise de custos.

Tem mais de 33 anos de experiência na gestão de incêndios no governo federal dos EUA. Mark começou por desempenhar funções de bombeiro em 1975, reformando-se em 2008, como Diretor do Gabinete de Coordenação dos Incêndios Florestais (OWFC), a mais alta patente da carreira de combate a incêndios do Ministério do Interior (DOI). Neste cargo, foi responsável pela coordenação dos programas de combate a incêndios e desenvolvimento de políticas das agências de ordenamento territorial do DOI, incluindo o BLM, o National Park Service (NPS), o US Fish and Wildlife Service (FWS) e o Bureau of Indian Affairs (BIA).

Antes de ser promovido a Diretor do OWFC, desempenhou várias funções sénior de gestão no Serviço Florestal dos EUA, como Diretor Adjunto de Gestão de Incêndios e Meios Aéreos. Antes da colocação em Washington DC, Mark exerceu os cargos de Regional Fire Use Specialist, District Fire Management Officer, Battalion Chief and Fire Engine Captain.

Desde que se reformou do Serviço Federal, em 2008, os seus projetos de consultoria incluíram:

- Avaliação da gestão do programa de mapeamento de riscos de incêndio LANDFIRE para o USFS e o DOI
- Análise e Relatório Quadrienal sobre Incêndios, publicado em 2009 para The Brookings Institution
- Auditoria forense e análise de custos dos grandes incêndios de 2008 no Norte da Califórnia para o USFS
- Avaliação e relatório da rede de FGC da Serra da Lousã para o ICNF, Portugal

Estudou na Universidade da Califórnia e possui uma licenciatura em Ciências da Universidade de Eastern Oregon. Email de contacto: Markbeighley@gmail.com

A.C. Hyde

O Dr. Albert C. Hyde é atualmente Professor Convidado do Departamento de Administração Pública na Universidade de Northern Illinois. De 1992 a 2009 foi o principal responsável pelo funcionamento dos serviços de consultoria de gestão pública do Center for Public Policy Education da Brookings Institution em Washington D.C. Durante esse período, dirigiu vários projetos estratégicos de grande dimensão na área da gestão de incêndios florestais nos Serviços Florestais dos EUA e Agências do Ministério do Interior, incluindo:

- Avaliação Quadrienal de Incêndios de 2005 e 2009
- Avaliação dos Custos dos Grandes Incêndios de 2006 e 2007
- Painel de Questões Estratégicas sobre Contenção de Custos dos Incêndios Florestais de 2004
- Painel Blue Ribbon sobre Segurança da Gestão de Meios Aéreos no Combate a Incêndios de 2002
- Estudo de Capital Humano de 2000-01: “Where Have All The Firefighters Gone”

A sua carreira académica inclui o cargo de Presidente do Departamento de Administração Pública da Universidade de Pittsburgh, Diretor do Departamento de Administração Pública da Universidade Estatal de São Francisco e Diretor do Programa de Gestão de Recursos Humanos da Universidade de Houston-

Clear Lake. Foi igualmente Professor e Investigador Residente na Universidade Americana em Washington D.C.

Doutorou-se em Ciências Políticas na Universidade Estatal de Nova Iorque em Albany, onde obteve igualmente um Mestrado em Administração Pública. na área do Orçamento Público e uma licenciatura em História Medieval. Email de contacto: Ahyde2@niu.edu ou Achyde@aol.com.