

SISTEMA
DE GESTÃO
INTEGRADA
DE FOGOS
RURAIS
**RELATÓRIO
DE ATIVIDADES
2019**

27 JULHO 2020

Relatório anual de atividades do SGIFR a apresentar ao Governo e à Assembleia da República, de acordo com alínea m) do art.º 4.º da Lei Orgânica da AGIF – Decreto-Lei n.º 12/2018, de 16 de fevereiro.

ÍNDICE

Em 20 segundos.....	9
Sumário Executivo	12
Principais Realizações	13
Conclusões	21
Introdução	24
Transição para o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais	25
Atividades do Programa de Transformação	30
Valorizar os espaços rurais	32
Cuidar dos espaços rurais.....	37
Modificar comportamentos	55
Gerir o risco eficientemente	69
Execução Financeira.....	106
Anexos.....	116
Evolução da concretização do SGIFR	116
Tabelas auxiliares	117
Estudo de Opinião: Perceção da população sobre os incêndios rurais, causas, riscos e comportamentos.....	124
Monitorização da Campanha de Supressão de Fogos Rurais de 2019; Comparação com 2018; 2018-2019 versus 2008-2017	136
Memória do Encontro FCT “Incêndios Rurais: Melhor gestão baseada em evidência científica” pelo Colab Forestwise	321

ACRÓNIMOS

AGIF	Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
ATA	Ataque ampliado
ATI	Ataque inicial
CMA	Centro de Meios Aéreos
CNAF	Corpo Nacional de Agentes Florestais
CPE	Coordenador de Prevenção Estrutural
CTI	Comissão Técnica Independente
DCIR	Defesa contra Incêndios Rurais
DFCI	Defesa da Floresta contra Incêndios
DL	Decreto-Lei
DON	Diretiva Operacional Nacional
ECIN	Equipas de Combate a Incêndios
EIP	Equipas de Intervenção Permanente
ELAC	Equipas de Apoio Logístico ao Combate
EPI	Equipamento de proteção individual
EMSGIFR	Estrutura de Missão para a Instalação do Sistema de Gestão Integrado de Fogos Rurais
FAP	Força Aérea Portuguesa
FEB	Força Especial de Bombeiros
FEPC	Força Especial de Proteção Civil
FFAA	Forças Armadas
FGC	Faixas de gestão de combustível
FIC	Faixas de interrupção de combustível
GFR	Gestão de Fogos Rurais
GNR	Guarda Nacional Republicana
GTF	Gabinete Técnico Florestal
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
IMT	Instituto da mobilidade e transportes
IR	Incêndio rural
MAI	Ministério da Administração Interna
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
OPF	Organizações de produtores florestais

OSL	Oficial de Segurança local
PCIR	Proteção contra Incêndios Rurais
PNGIFR	Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems
RPNV	Rede nacional de postos de vigia
SEPNA	Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
SGIFR	Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
TO	Teatro de operações
UAV	Unmanned Aerial Vehicles
UEPS	Unidade de Emergência de Proteção e Socorro
UGF	Unidade de gestão florestal
ZIF	Zona de intervenção florestal

EM 20 SEGUNDOS

Pela primeira vez foi possível obter uma visão integrada do sistema de gestão de risco de fogos rurais, que reflete que Portugal investiu 264M€, dos quais 50% em prevenção, invertendo a lógica de décadas, com mais de 80% da despesa consumida em combate, à semelhança de 2017. Este esforço, traduzido na capacitação em meios, legislação e melhorias processuais pontuais reduziu no curto prazo a vulnerabilidade da população ao contexto presente (território, clima, economia e pessoas). Reduziram-se o número de ignições, o número de grandes incêndios, a área ardida e os danos. Porém, nos próximos anos, é crítico perseverar, concretizar os novos processos e acelerar o ritmo da transformação do contexto (paisagem e os comportamentos) dotando as entidades das competências humanas e de gestão para executar obra no terreno, gerindo de forma eficaz e eficiente os recursos orientados para resultados.



01





SUMÁRIO

EXECUTIVO

01

SUMÁRIO EXECUTIVO

O ano de 2019 pautou-se pela prossecução da realização das medidas que vem a ser definidas desde 2017 no sentido da criação do novo Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais e enquadradas já pelas orientações estratégicas definidas no Plano Nacional:

-  Valorizar os espaços rurais
-  Cuidar dos espaços rurais
-  Modificar comportamentos
-  Gerir o risco de forma eficiente

Dada a dimensão e a complexidade dos programas necessários para a instalação deste sistema, e uma vez que se exigiam resultados imediatos em consequência dos trágicos incêndios de 2017, elegeram-se prioridades de atuação que pudessem produzir resultados no muito curto prazo, minimizando o impacto nos danos e em muito em especial nas vidas humanas.

Neste sentido as principais prioridades identificadas foram proteger populações, gerir combustível em redor de casas e infraestruturas críticas e reduzir ignições.

Sem prejuízo destas áreas de atuação, perseguiu-se a concretização e o lançamento de iniciativas de carácter estrutural com impactos a médio e longo prazo, nomeadamente nas áreas da governança, organização, qualificação e conhecimento.

Para a execução deste ambicioso Programa de Transformação foi igualmente identificada a necessidade de dotar, desde logo, as instituições e os agentes com os recursos necessários fossem eles humanos, financeiros ou logísticos.

É, pois, à luz deste enquadramento e objetivos, que se apresentam as atividades realizadas e resultados alcançados.

PRINCIPAIS REALIZAÇÕES

De forma a reforçar a capacidade de execução e a dotação de recursos, registou-se um crescimento do orçamento do sistema, que se refletiu num efetivo aumento da despesa de 121 M€ (+84%) desde 2017, com um reequilíbrio entre os processos de combate e prevenção, que em 2019 era já de 50%-50%.

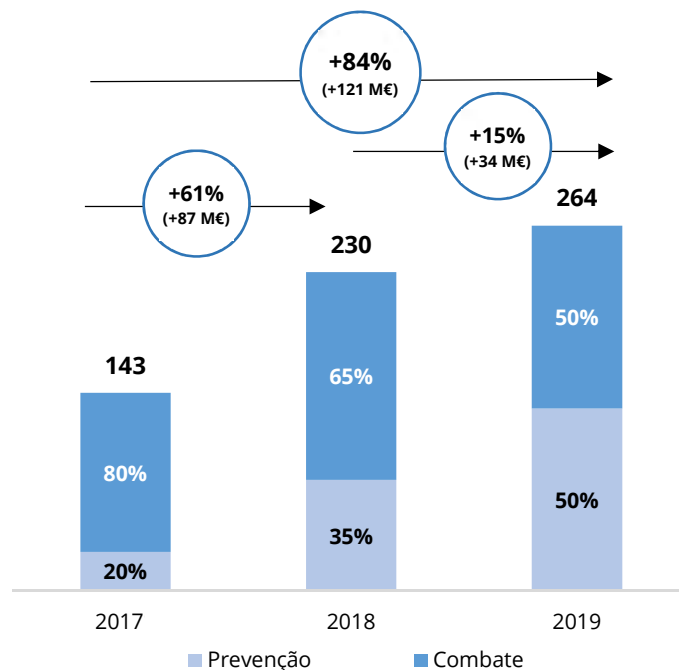


Gráfico: Evolução da despesa SGIFR (M€)

O reforço dos recursos humanos, dos meios terrestres e meios aéreos, contribuiu significativamente para a despesa verificada em 2019, bem como o financiamento ao funcionamento de entidades privadas, como os bombeiros no âmbito do dispositivo terrestre de combate a incêndios, ou as equipas e brigadas de sapadores florestais. Os projetos de gestão de vegetação realizados pelas diversas entidades, contribuíram também de forma relevante para a despesa total do ano.

Com efeito, os recursos humanos atingiram 12.432 elementos em 2019, uma variação de mais 2.263 recursos (+22%) quando comparados com 2017, sendo que esta variação foi de 7% entre 2018 e 2019. Este incremento redistribuiu o

peso dos agentes, com um maior peso da GNR e do ICNF em contrapartida da dos recursos coordenados pela ANEPC, que tem um peso de cerca de metade, associado essencialmente aos elementos dos bombeiros.

Esta redistribuição traduziu por outro lado um aumento do peso dos recursos profissionais em 8 pontos percentuais, dinâmica que o programa de transformação pretende igualmente implementar.

Verificou-se igualmente um reforço da disponibilidade de empenhamento das Forças Armadas com mais 1.300 militares que no anterior, atingindo o valor de 26.400 militares empenhados – mais 3.700 desde 2017. As ações de prevenção passaram a representar 91% deste empenhamento, quando no passado representavam 40%¹.

Outros meios relevantes foram alvo de investimento – em 2019 as viaturas aumentaram para 2.614, mais 574 (+28%) desde 2017 e o sistema passou a contar com 59 meios aéreos, mais 11 aeronaves do que em 2017 (+23%) tendo-se verificado em 2019 um aumento de 4 meios, relativamente a 2018. A continuação do reforço nas máquinas de rasto e tratores traduz a aposta nestes recursos, considerados importantes sobretudo no âmbito da gestão de fogos rurais, para ações de prevenção, mas também para o combate.

No âmbito das telecomunicações investiu-se no reforço da rede SIRESP e nos seus sistemas de redundância, para além da passagem da gestão da empresa para o Estado, proporcionada pela compra das participações dos privados e cujo modelo e funcionalidades futuras, deverão ser alvo de análise.

Os sistemas de apoio à decisão foram igualmente alvo de desenvolvimentos relevantes, em particular na célula de apoio à decisão da ANEPC, com acréscimo nas capacidades de integração de informação, georreferenciação dos meios e monitorização das ocorrências, apesar de nem toda a informação do SGIFR estar ainda integrada e não se encontrar garantida a necessária interoperabilidade entre os diversos sistemas. Foi a este propósito adjudicada

¹ A contabilização corresponde à soma do número de militares empenhados em todas ocorrências.

pela AGIF a primeira fase para o desenvolvimento de uma plataforma interoperável, cujos trabalhos se iniciarão em 2020.

O reforço dos recursos atrás enunciado traduziu-se numa maior capacidade de intervenção no território, em particular na gestão de vegetação, com intervenções de 49.000 hectares em redes de defesa². Destaca-se a realização de 4.900 hectares na rede primária e 44.000 hectares de faixas de gestão de combustível em infraestruturas – rodovia, ferrovia e *utilities* – onde, para além das entidades públicas, o papel dos privados como a REN e a EDP se destaca.

Para além das intervenções do tipo linear como as acima descritas, foi assegurada pelo ICNF a realização de 7.900 hectares de mosaicos e recorreu-se à gestão com silvopastorícia e fogo controlado em 6.400 hectares. Os programas de intervenção em parques naturais e o seu alargamento desde 2018, são também de assinalar com 1.000 hectares intervencionados em 2019.

No entanto, este tipo de intervenções em área representa ainda pouco para a escala requerida na alteração da paisagem, necessária para diminuir efetivamente o risco, sabendo porém que uma relevante parte desta gestão que é realizada por privados, não se encontra, como deveria, a ser monitorizada e portanto os números apresentados estarem subavaliados.

Um exemplo paradigmático das dificuldades de intervenção em escala, é o processo de estabilização de emergência e de recuperação de áreas ardidas, cujas ações promovidas pelo ICNF se cifraram em 18.500 hectares em matas nacionais e baldios, mas sem se registar intervenção nos 446.500 hectares em áreas maioritariamente privadas, identificados nos relatórios de estabilização de emergência elaborados pelo ICNF. A dimensão necessária e a urgência em espoletar rapidamente estes processos, deve ter resposta na forma de disponibilização de financiamento – essencialmente através de candidaturas a fundos comunitários - nos mecanismos de mobilização dos proprietários rurais ou nas ferramentas de intervenção direta do Estado em terrenos privados, se necessário.

² Não considera gestão de vegetação em volta do edificado, para o qual não existe ainda um mecanismo de reporte global e fiável.

Neste capítulo de gestão de vegetação, deve-se igualmente referir, a percepção da população sobre a necessidade da realização dos trabalhos em torno das habitações e dos aglomerados populacionais, para a qual contribuiu certamente o papel dos programas “Aldeia Segura” e “Pessoas Seguras” que registaram 1.963 aglomerados abrangidos no final de 2019, 168 dos quais com implementação plena das respetivas ações básicas³. Estes números foram essencialmente realizados em 2018, tendo esta dinâmica desacelerado significativamente em 2019, com apenas 170 novas aldeias envolvidas, o que revela a necessidade de as autarquias e os agentes locais se voltarem a envolver na execução deste tão importante programa, promovido pela ANEPC.

Para a maior adoção das práticas de gestão de vegetação em torno do edificado contribuíram também as ações de fiscalização da GNR, que se desenvolveram para além das 1.142 freguesias prioritárias identificadas, e que resultaram em 31.600 situações sinalizadas. Destas monitorizaram-se posteriormente 27.000, tendo-se constatado que cerca de metade tinham sido regularizadas.

Com efeito, a adoção dos comportamentos de risco mais adequados pela população é da maior importância, não só no sentido da autoproteção, mas também no sentido da diminuição do número de incêndios, que são em 98% dos casos causados por comportamentos humanos, com um peso relevante do uso incorreto do fogo de cerca de 40%.

As ações de vigilância e patrulhamento são, pois, ações decisivas como meio de dissuasão, em particular em dias de maior perigo meteorológico, tendo sido asseguradas 55.600 patrulhas pela GNR, que instaurou 8.000 autos de contraordenação e deteve 58 indivíduos. As Forças Armadas prestaram neste processo um apoio supletivo, com 6.400 ações de patrulhamento realizadas.

Também neste sentido, foi desenvolvida uma campanha de comunicação que endereçou de forma integrada estes principais fatores de risco, a que se designou “Portugal Chama, Por Si, Por Todos”, com disseminação pelos principais meios nacionais e locais e na qual também participaram ativamente entidades privadas. As ações de proximidade desenvolvidas pela GNR, pelas

³ Designação do Oficial de Segurança, identificação de locais de abrigo ou refúgio, elaboração de plano de evacuação e realização de simulacro.

autarquias, bombeiros e organizações de produtores florestais, foram fundamentais para a disseminação das medidas propostas, diretamente junto da população.

É de referir, igualmente, a disponibilização de plataforma de apoio ao cidadão e autarquias para autorizações no uso do fogo, que contou com 64 mil utilizadores registados e um total de cerca de 546.600 pedidos e linha telefónica específica para esclarecimentos que atendeu 69.800 chamadas.

O conjunto de projetos neste domínio, terá contribuído para se atingir um registo de 10.900 incêndios em 2019, o que representa uma redução para metade face à média dos dez anos anteriores e de menos 1.300 incêndios face a 2018 (-11%).

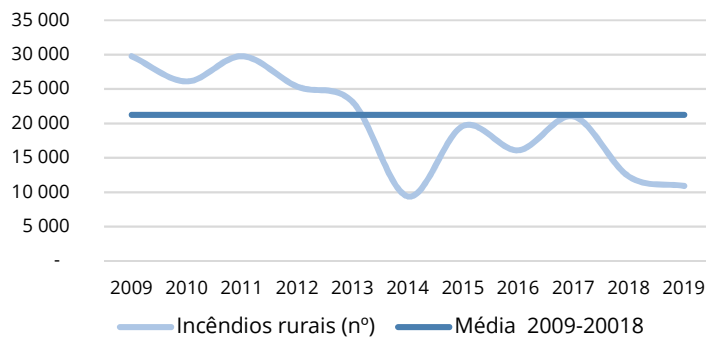


Gráfico: Evolução do número de incêndios (Fonte: ICNF – SGIF)

A acompanhar a diminuição das ignições também a área ardida diminuiu para 42.000 hectares em 2019 - menos três vezes o valor médio dos dez últimos anos

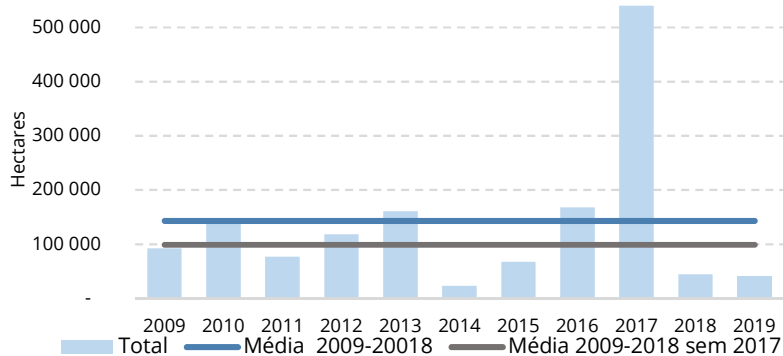


Gráfico: Evolução área ardida (Fonte: SGIF)

A diminuição do número de ignições permitiu, naturalmente, um aumento da capacidade disponível para a gestão de ocorrências, que fruto do reforço dos recursos, registou um aumento do empenhamento dos meios em 23%.

Este contexto terá ajudado a alcançar melhorias em alguns indicadores de qualidade da gestão de ocorrências, como a diminuição dos reacendimentos, que se cifrou em 2019 em 9%, face a 18% dos dez anos anteriores. Importa, pois, manter esta diminuição através do reforço de meios especializados e dedicados a tarefas de rescaldo e consolidação perimetral, particularmente concentrado nos distritos com elevado número de ocorrências,

Há a referir, no entanto, que na supressão a informação ao nível da estrutura e da gestão dos combustíveis, deverá ser integrada nas plataformas de apoio à decisão, para além de outras melhorias enunciadas no relatório de monitorização da campanha de supressão, que faz parte do presente relatório.

Apesar dos aspetos acima referidos terem sido essencialmente aqueles que mais rapidamente podiam dar resposta às prioridades identificadas, lançaram-se um conjunto de iniciativas estruturantes, com a edificação de várias peças no sentido da evolução para o novo sistema de gestão integrada de fogos rurais.

A nível organizacional a gestão dos contratos dos meios aéreos passou a ser assegurada pela Força Aérea e foram revistas as leis orgânicas do ICNF e da ANEPC, com a revisão nomeadamente das atribuições e da sua organização territorial contemplando as NUTS II e NUTS III, mas ainda sem a efetiva dotação dos recursos em 2019. A necessária articulação a este nível territorial das várias entidades, incluindo as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e as Comunidades Intermunicipais (CIM), não foi pois, ainda, posta em prática.

Este aspeto é particularmente relevante no âmbito do programa de ação que decorre do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais - documento colocado à discussão pública em dezembro de 2019 e entretanto aprovado pelo Governo⁴- onde se propõe uma metodologia de planeamento e monitorização articuladas às diferentes escalas territoriais e com o respetivo alinhamento orçamental. A revisão do decreto-lei que enquadra o atual sistema de DFCI -

⁴ Resolução do Conselho de Ministros nº45A/2020, de 16 de junho

Decreto-Lei nº 124/2006 de 28 de junho, é a este propósito necessário ser discutido e renovado, de forma a que todas estas peças possam permitir a efetiva concretização do SGIFR.

Sendo, por outro lado, a qualificação, um capacitador fundamental das organizações e do sistema, para além de ações de formação em temas entendidos como relevantes, deu-se início ao Programa Nacional de Qualificação, que na primeira fase identificou 20 perfis de competências - nível superior e não superior - para dar início a processos de certificação. Dada a transversalidade setorial que este programa encerra, entende-se como fundamental e urgente, a criação de um fórum específico para gerir a sua realização. Este fórum garantiria também que no contexto específico das operações de proteção e socorro, todas as funções nele previstas são desempenhadas por recursos humanos com o perfil e competência necessários, independentemente da sua entidade de origem e estatuto, conforme práticas internacionais. Só desta forma, aliás, se poderá garantir a correta integração e desempenho das várias entidades quando no mesmo cenário operacional.

Foi também, neste contexto, que se promoveu a incorporação de conhecimento técnico por via da cooperação técnico-profissional com países, entidades e indivíduos com experiência em gestão de incêndios rurais, através do Programa Internacional de Intercâmbio de peritos na dimensão de acolhimento e de envio de técnicos. Com Espanha e com o Chile a iniciativa foi focada na coordenação, gestão e contratação de meios aéreos, mas também no apoio a queimas e queimadas e na utilização de ferramenta manual em brigadas de prevenção e combate a incêndios rurais

No domínio do conhecimento e inovação destacam-se duas iniciativas. A primeira diz respeito ao Programa de I&D, através do qual a FCT apoia projetos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico no âmbito da prevenção e combate de incêndios florestais, tendo-se consolidado a instalação do Laboratório Colaborativo - ForestWise, com a aprovação da agenda de inovação e recrutamento do quadro de pessoal. A segunda e também a de maior relevo, pelo impacto que terá no desenvolvimento do sistema, foi o arranque do projeto plurianual da plataforma interoperável do SGIFR

reconhecida como uma ferramenta inovadora para o sistema. O projeto tem como objetivo primordial a modernização dos sistemas atuais e a possibilidade de acesso à informação relevante nas várias fases - planeamento, preparação, prevenção, combate, rescaldo e recuperação - entre todas as entidades envolvidas.

Para além do desenvolvimento das competências dos recursos humanos, outra chave para atingir resultados é a melhoria contínua dos processos de trabalho, que necessita de sólidos mecanismos de monitorização e análise para poder ser implementada. O trabalho realizado em 2019 e no seguimento do que era já prática em 2018, permitiu que as várias iniciativas das entidades do SGIFR da Administração Central do Estado fossem monitorizadas e fossem discutidas ações de melhoria, exercício que constitui a base central deste relatório. Ficou, no entanto, por se obter consenso em torno dos indicadores de desempenho e realização necessários, incluindo os da valoração de perdas e prejuízos, e da dimensão financeira, que permitam otimizar os custos de cada atividade e garantir a disponibilidade financeira para o cumprimento de metas. Uma medida orçamental transversal para o SGIFR seria um facilitador importante neste capítulo.

Um projeto de assinalar no âmbito da monitorização, foi a análise à campanha de supressão de 2019, presente neste relatório, e que contou com a participação ativa dos principais intervenientes neste processo e que se pretende venha a ser realizado de forma regular.

Um constrangimento genérico no âmbito da monitorização é a inexistência de mecanismos e plataformas adequadas de reporte, evidenciado na dificuldade de obtenção de indicadores dos vários agentes, englobando as autarquias e os privados.

Os aspetos atrás referidos constituem de facto a pedra basilar não só da monitorização de performance que potencia o desenvolvimento de medidas de melhoria processuais, mas igualmente a avaliação dos impactos que essa performance está ou não a gerar, em particular na diminuição dos danos.

CONCLUSÕES

O ano de 2019 caracterizou-se por atividades dirigidas a mitigar o número de incêndios e os seus possíveis impactos mais danosos, seguindo a estratégia já definida em 2018.

As ações para esse efeito, foram desenvolvidas de forma articulada entre as várias entidades, e centraram-se, pois, no reforço dos meios, na comunicação com as populações de forma inovadora, na gestão de vegetação em zonas prioritárias e na capacidade da tomada de decisões mais informadas e qualificadas no âmbito da gestão das ocorrências.

As iniciativas que almejam introduzir uma melhoria qualitativa transversal no sistema, como a produção e acesso a informação fiável da vegetação e interface com edificados, capacidades de interoperabilidade dos sistemas, maior exigência na seleção e recrutamento, a qualificação e aplicação do conhecimento, apesar dos avanços verificados, têm que ser plenamente satisfeitas para garantir que os principais resultados se tornam mais visíveis a partir de 2020/21.

Estas iniciativas, a par de uma melhor perceção do risco por parte das populações no seguimento dos incêndios de 2017, terão contribuído para a diminuição para metade do número de incêndios face ao histórico e para menor impacto na área ardida em menos 3 vezes.

As medidas com impacto na alteração de características do território e, portanto, do contexto em que se gerem os fogos rurais, são aquelas que não produzem ainda os resultados desejados, nomeadamente no que diz respeito à gestão em larga escala da vegetação e na introdução de áreas de descontinuidade na floresta. Apesar da disponibilidade de linhas de crédito ou subvenções públicas e da promoção das ZIF ou EGF⁵, não se registaram indicadores que reflitam dinâmicas de mudança para gestão agregada, à escala e à velocidade que o problema exige. Tal inércia deve ser objeto de reflexão dos

⁵ Zonas de intervenção florestal e Entidades de Gestão Florestal.

legisladores para que disponibilizem instrumentos que incentivem a que cada um dos proprietários beneficie duma gestão em formato associativo da propriedade, num contexto de regulação mais ativo, com menos falhas de mercado e mais transparente. Por outro lado, a organização e capacitação dos agentes, mas igualmente a falta de instrumentos do Estado para intervir se necessário, são igualmente matérias que justificam a concretização de medidas.

Para que tal seja possível, os mecanismos de articulação aos diferentes níveis territoriais entre as entidades da administração central do estado com as autarquias, no âmbito do planeamento e da execução, devem ser implementados, seguindo aliás as medidas propostas no programa do Governo relativamente ao papel das CCDR e das CIM e no Plano Nacional de Gestão Integrada dos Fogos Rurais.

Por último de referir que o presente relatório procurou produzir uma visão integrada do sistema, o que consideramos ser essencial para a compreensão do tema e elementar para o aumento da eficácia e eficiência, sendo crítico incorporar no programa de ação nacional as oportunidades de melhoria identificadas.

02

INTRODUÇÃO

02

INTRODUÇÃO

Instituiu a Lei Orgânica da AGIF, na alínea m) do art.º 4.º, a obrigatoriedade de apresentação de um relatório anual de atividades do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), a ser apresentado ao Governo e à Assembleia da República.

O ano de 2020 corresponde ao primeiro exercício de reporte, pese embora o SGIFR esteja ainda em fase de implementação, vigorando, no momento desta redação, o Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI) sobre o qual a AGIF não tem obrigação de reporte. Não obstante, a AGIF entende útil e pretende realizar o exercício de prestação de contas, dando nota dos progressos alcançados e dos próximos passos.

O ano de 2019 beneficia do esforço de articulação das diversas entidades e o presente relatório constitui, pela primeira vez, uma visão integrada das soluções que os agentes desenvolveram para um problema comum e transversal. Através deste relatório, dos seus números e sua análise, é possível agora, com base em factos e evidências, melhorar a qualidade do debate e concretizar as melhorias propostas ou acolher outras aqui não antevistas.

Será feita uma panorâmica sobre a evolução da concretização do SGIFR até à data assente no que se optou por designar por Programa de Transformação e dos resultados obtidos com a implementação deste programa, que foi posto em marcha logo em outubro de 2017, mas também uma descrição e análise da campanha de 2019, momento crítico e de teste ao sistema e da execução física e financeira do exercício de 2019. Com base neste trabalho será apresentado um sumário executivo, que se optou por colocar no início do documento.

TRANSIÇÃO PARA O SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE FOGOS RURAIS

Em 2017, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017, de 27 de outubro, o XXI Governo, em consequência das recomendações da Comissão Técnica Independente (CTI), decidiu reformular os princípios do sistema de defesa da floresta contra incêndios, passando-se do conceito de Defesa da Floresta contra Incêndios (DFCI) para a Defesa contra Incêndios Rurais (DCIR). Este conceito materializa-se no Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), constituído por duas componentes de especialização interdependentes e complementares, e com uma gestão e responsabilização autónoma:

- i. a Gestão de Fogos Rurais (GFR), orientada para a defesa dos espaços florestais, e
- ii. a Proteção contra Incêndios Rurais (PCIR) orientada para a salvaguarda dos aglomerados populacionais, incluindo as pessoas e bens.

Exige-se que entre elas não se verifique separação ou segregação, mas sim interdependência e complementaridade, garantindo-se assim a referida integração.

Desde o início houve o compromisso, plasmado na RCM acima referida, da transição para o novo paradigma ser gradual, assegurando que não haveria ruturas, garantindo-se a continuidade dos serviços. Para que se fosse fazendo uma mudança progressiva, foi necessário manter a coexistência de elementos dos dois sistemas, o DFCI e o SGIFR, sendo que este processo, iniciado em 2017, continua em marcha (*vide anexo 1 – evolução da concretização do SGIFR*).

O relatório da primeira Comissão Técnica Independente e as Resoluções de Conselho de Ministros n.ºs 157-A/2017 e 157-B/2017, ambas de 27 de outubro, deram início a esse programa de transformação em direção ao SGIFR, que desde então tem vindo a ser edificado com base em vários diplomas legais, dos quais se destaca a Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de janeiro, que densifica o sistema, cujo corpo e configuração finais serão dadas pela aprovação do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais com os respetivos programas de ação, e a revisão do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho.

São igualmente marcos do processo de mudança de paradigma: a criação da Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF)⁶, cumprindo-lhe a elaboração do referido Plano Nacional, que substituirá o anterior sistema de planeamento baseado, entre outros, no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios⁷; a aprovação da Diretiva Única de Prevenção e Combate⁸ refletindo já na campanha de 2018 o alinhamento com o modelo futuro do sistema de gestão integrada de fogos rurais; a constituição do Laboratório Colaborativo (COLAB) Forest Wise⁹, como forma de contribuir para a difusão e progressão do conhecimento científico sobre incêndios e floresta.

Por outro lado, conforme referido, é através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de janeiro, que se aprovam:

- i. a visão do SGIFR “Portugal protegido de incêndios rurais graves”;
- ii. os objetivos estratégicos, Valorizar os espaços rurais, Cuidar dos espaços rurais, Modificar comportamentos e Gerir o risco eficientemente;
- iii. a cadeia de processos enquadrados nas respetivas fases de Planeamento, Preparação, Prevenção, Pré-supressão, Supressão e Pós-evento
- iv. a repartição de responsabilidades entre os diferentes atores do sistema cabendo à AGIF, IP a coordenação estratégica do SGIFR; ao Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF, IP) a coordenação da prevenção em solo rústico; à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) a coordenação da prevenção em solo urbano e sua envolvente (dos aglomerados populacionais, áreas industriais e outras infraestruturas utilizadas por pessoas) participando ambas as entidades na definição das medidas para cada tipo de solo, e à ANEPC o comando das operações de supressão; à Guarda Nacional Republicana (GNR) a coordenação da fiscalização, da vigilância, da deteção e o apoio

⁶ Decreto-Lei n.º 12/2018, de 16 de fevereiro, que previa o pleno funcionamento a 1 janeiro de 2019.

⁷ Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio.

⁸ Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2018, de 1 de março.

⁹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 159/2017, de 30 de outubro.

às operações de prevenção e de supressão, de acordo com as orientações estratégicas do SGIFR e as necessidades identificadas pelo ICNF e pela ANEPC.

Fruto do Programa de Transformação, foram aprovadas as novas orgânicas do ICNF e ANEPC¹⁰, que visam redesenhar estas organizações para melhor poderem dar cumprimento às suas atribuições no quadro do novo Sistema.

Adicionalmente, foram aprovados o relatório de diagnóstico e as medidas de atuação para a valorização do território florestal e de incentivo à gestão florestal ativa¹¹, premissas para a obtenção de resultados sustentáveis, conforme resultados dos respetivos objetivos estratégicos.

No que concerne ao Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais, o mesmo foi colocado à discussão pública em dezembro de 2019 tendo sido entretanto aprovado em 2020. A implementação cabal do SGIFR encontra-se agora dependente da aprovação do Programa Nacional de Ação, com a realização dos exercícios de planeamento às diferentes escalas – nacional, NUTS II, NUTS III e municipal, e da revisão do DL n.º 124/2006, de 28 de junho.

¹⁰ Decreto-Lei n.º 43/2019, de 29 de março, e Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril.

¹¹ RCM n.º 13/2019, de 1 de março.



03

ATIVIDADES

DO PROGRAMA-

MA DE

TRANSFOR-

MAÇÃO

03

ATIVIDADES DO PROGRAMA DE TRANSFORMAÇÃO

O Programa de Transformação consistiu num conjunto de medidas que permitiram que se caminhasse em direção ao Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, conforme inscrito na Resolução de Conselho de Ministros n.º 157-A/2017, de 27 outubro. À data, esse diploma instituiu 72 iniciativas, que convocaram 11 departamentos governamentais, em torno dos seguintes eixos estratégicos de atuação:

- i. Mudança de Atitudes e Comportamentos,
- ii. Capacitação e Qualificação,
- iii. Iniciativas Estruturais de Prevenção e Combate, e
- iv. Aumento da Resiliência do Território.

Coube à Estrutura de Missão para a Instalação do Sistema de Gestão Integrado de Fogos Rurais (EMSGIFR), implementar uma metodologia específica de acompanhamento e reporte deste Programa que, em 2018, concretizou 81% das medidas previstas, com uma execução financeira de 66%.

Concluída a vigência da EMSGIFR e com o início da AGIF, durante o ano de 2019, enquanto prosseguiam os trabalhos de definição do SGIFR, continuaram a ser acompanhadas as medidas remanescentes do Programa de Transformação, bem como outras que lhe foram sendo adicionadas. Nesta altura, passou a ser adotada a arquitetura fixada pelos objetivos estratégicos previstos na RCM n.º 12/2019, de 21 de janeiro, isto é:

- i. Valorizar os espaços rurais;
- ii. Cuidar dos espaços rurais;
- iii. Modificar comportamentos;
- iv. Gerir o risco eficientemente.

Assim, em 2019, foram monitorizadas 75 iniciativas, 45% das quais no objetivo estratégico cuidar dos espaços rurais, 29% no âmbito da gestão eficiente do risco, 13% relativamente a modificar comportamentos e 12% na valorização do território. Verificou-se uma taxa de concretização de 83%.

De seguida, detalha-se o grau e forma de concretização das várias atividades operacionalizadas durante 2019, recorrendo já à taxionomia adotada para o PNGIFR e respetivo Programa Nacional de Ação, o que permitirá que, em exercícios futuros, se possa ter uma maior comparabilidade dos dados e capacidade de análise da eficácia das várias iniciativas.

VALORIZAR OS ESPAÇOS RURAIS

Considera-se que esta orientação estratégica será uma alavanca impulsionadora da necessária mudança que visa alterar a paisagem rural de forma sustentável e duradoura. Para mobilizar a sociedade e reduzir o perigo dos incêndios é necessário que se reconheça o valor presente e futuro dos bens e serviços gerados nos espaços rurais.

Os objetivos têm uma forte componente de ordenamento do território, pois estabelecem políticas de valorização, tais como: remunerar os serviços prestados pelo capital natural, alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação, incentivar os processos colaborativos para reforçar uma nova cultura do território e garantir a diminuição da exposição a riscos.

Neste domínio a Resolução de Conselho de Ministros nº 13/2019, de 21 de janeiro¹², definiu várias medidas para a valorização do território florestal, para a informação cadastral e dimensionamento da propriedade e para o incentivo à gestão florestal ativa, algumas delas que se vieram a concretizar ainda em 2019, debaixo deste enquadramento, como as medidas para o reordenamento e gestão da paisagem das Serras de Monchique e Silves, coordenadas pela Direção-Geral do Território (DGT) com a participação ativa de atores locais, tendo em vista a promoção de iniciativas de reconversão da paisagem para o desenvolvimento de uma nova economia associada aos territórios da floresta.

CONHECER A OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E REDIMENSIONAR A GESTÃO FLORESTAL

Informação temática de suporte

Neste domínio, a Direção Geral do Território (DGT) desenvolveu projetos para produzir a curto prazo e já em 2020 diversos produtos, necessários para a definição de políticas e projetos concretos no território, como a disponibilização periódica da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) produzida com base em ortofotomapas e num conjunto de produtos complementares com origem no

¹² <https://dre.pt/home/-/dre/118051702/details/maximized>.

processamento digital de imagens de satélite, nomeadamente Mapas Intra-Anuais do Estado da Vegetação (MIAEV). Estes projetos incluem ainda a Carta de Regime de Uso do Solo (CRUS), a Carta de Macro-Risco de Interfaces Urbano-Rurais e uma cobertura do território com tecnologia LIDAR e respetivos produtos derivados, nomeadamente um Modelo Digital de Terreno.

Conta-se que o próprio Inventário Florestal Nacional, produzido pelo ICNF, possa vir a incorporar alguns dos resultados destes produtos de forma a assegurar a sua execução contínua com âmbito de avaliação expandido, monitorizando os recursos florestais relativamente à sua produção, produtividade, riscos, sanidade e capacidade de sequestro de carbono. Esta introdução de tecnologias inovadoras de recolha de dados e produção de informação, é fundamental para a valoração da floresta, quantificação de biomassa, avaliação dos serviços dos ecossistemas, cartografia de risco e paisagem e para a própria regulação do setor.

Cadastro da Propriedade

No âmbito das iniciativas relativas ao cadastro da propriedade, garantiu-se o enquadramento legal¹³ para manter em vigor e generalizar a utilização dos Centros de Informação Cadastral Simplificada (BUPI), no âmbito do Sistema Nacional de Informação Cadastral.

Sendo a dimensão do território, uma variável crítica para a sua gestão rentável, foram também aprovadas pelo Governo em 9 de maio, as alterações no processo divisório de inventário, através da proposta de lei que altera o regime aplicável.

REFORMAR O MODELO DE GESTÃO FLORESTAL

Aumento da área com gestão integrada

Com o objetivo de fomentar a adoção de modelos de gestão conjunta de espaços florestais que visem a valorização da floresta e aumentem o

¹³ Lei n.º 65/2019, de 23 de agosto de 2019, que mantém em vigor e generaliza a aplicação do sistema de informação cadastral simplificada, instituído pela Lei n.º 78/2017, de 17 de agosto.

rendimento para proprietários e produtores florestais, tiveram lugar as seguintes iniciativas:

- i. Unidades de Gestão Florestal (UGF): iniciativa para a constituição de 28 destas unidades, tendo iniciado 23 delas este processo de constituição em 2019, tendo, entretanto, desistido 5 das candidaturas.
- ii. Zonas de Intervenção Florestal (ZIF): De um programa plurianual apoiado pelo Fundo Florestal Permanente, que pretende alcançar a constituição de 83 novas ZIF, abrangendo um total de 66.567 hectares, foram constituídas 16 em 2019. No final do ano estavam constituídas e em funcionamento 224 ZIF, abrangendo 1,48 milhões de hectares.

Para além de serem processos complexos, que exigem contactos diretos com os proprietários da área a abranger e compostos por diversos passos formais, o seu sucesso e efetivo impacto na gestão do território, depende essencialmente da expectativa de rentabilidade gerada junto dos proprietários.

Por isso torna-se crítica a necessidade de desenvolver as competências de gestão destas organizações, reforçando assim num ciclo virtuoso o associativismo, a gestão em escala e o aumento da rentabilidade. Incluir o VAB como um indicador de monitorização destas iniciativas é por isso importante.

- iii. Baldios: Dos 20 contratos-programa para criação de agrupamentos de baldios, previstos numa iniciativa plurianual em curso até 2021, com uma meta estimada de área a abranger de 125 000 ha, foram celebrados em 2019, 13 contratos com as federações representativas dos Baldios (Forestis e Baladi), que se encontram em execução, para criação de agrupamentos, respetiva capacitação, melhoria da gestão e ordenamento, bem como captação de investimentos, abrangendo já uma área de 81.830 ha, cerca de 65% do objetivo previsto até 2021.

Mobilização do potencial dos recursos endógenos

Relativamente às principais medidas neste domínio, associadas ao fomento da inovação e à melhoria da competitividade das empresas do setor florestal,

nomeadamente o pagamento pelo Estado dos serviços de ecossistemas, deu-se início aos projetos-piloto de renaturalização de área de eucaliptal no Parque Natural do Tejo Internacional, de alargamento da área de folhosas autóctones na Paisagem Protegida da Serra do Açor. A 1.^a fase do Programa de Remuneração dos Serviços dos Ecossistemas em Espaços Rurais visa desenvolver, entre 2019 e 2038, um modelo de remuneração aos proprietários dos serviços prestados pelos ecossistemas na Serra do Açor e no Parque Natural do Tejo Internacional, mediante a adoção de medidas que permitam restaurar, valorizar e proteger a biodiversidade nestas áreas.

As candidaturas apoiadas no âmbito deste aviso devem assegurar o planeamento, a execução, a gestão e avaliação da intervenção por um prazo de 20 anos consecutivos. O período de receção de candidaturas decorreu entre 2 de setembro e 2 de dezembro de 2019 e foram consideradas elegíveis 15 candidaturas.

Disponibilizar incentivos jurídicos e financeiros à valorização do território rústico

Sendo as ferramentas fiscais instrumentos poderosos de políticas públicas, identificaram-se medidas desta natureza para a valorização do território, numa lógica da receita negativa ser compensada pelas falhas corrigidas ou as externalidades geradas.

Foram neste âmbito realizadas em 2019, um conjunto de alterações ao Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF), nomeadamente através da Lei do Orçamento do Estado de 2019.

- i. Os encargos suportados com despesas com operações de defesa da floresta contra incêndios, com a elaboração de planos de gestão florestal, com despesas de certificação florestal e de mitigação ou adaptação florestal às alterações climáticas, passaram a ser consideradas em 140% do respetivo montante, contabilizado como gasto do período, nos termos do disposto no n.º 12 do artigo 59.º-D do EBF

- ii. o art.º 59.º-G, referente às Entidades de gestão florestal e unidades de gestão florestal
- iii. artigo 24.º, referente aos Organismos de investimento coletivo em recursos florestais

Mais ainda, foram alterados os artigos do 9.º, 23.º, 29.º, 37.º, 37.º -A e 40.º do Código Fiscal ao Investimento (CFI).

No âmbito do IRC consagrou-se um conjunto de benefícios como a autorização legislativa para rever o quadro fiscal aplicável aos benefícios fiscais contratuais e ao regime fiscal de apoio ao investimento previsto no CFI no sentido de:

- i. Alargar em 2% os limites regionais aplicáveis ao regime de benefícios fiscais contratuais;
- ii. Alargar o limiar para aplicação da dedução de 25% das aplicações relevantes realizadas em territórios do Interior, passando de 10.000.000€ para 15.000.000€.

A implementação do Plano Poupança Florestal (PPF), a contribuição para a Conservação dos Recursos Florestais, com autorizações legislativas previstas na LOE 2019, carecem ainda de iniciativas legislativas, e integram um conjunto de medidas propostas no âmbito do Programa de Ação 20-30.

CUIDAR DOS ESPAÇOS RURAIS

Ser proprietário ou gestor de um espaço rural (área com floresta, matos, agricultura e pastagens) envolve direitos e obrigações à escala pessoal, empresarial e social que vão para além da sua geração. Devem pois, ser promovidas ações para que os responsáveis por estes espaços possam zelar por que eles para que satisfaçam de forma sustentável as funções a que se destinam, os protejam contra os incêndios e garantam que eles não constituem uma ameaça para os proprietários vizinhos, acrescentando perigo ou gerando externalidades negativas para a comunidade local e global.

Cuidar do território e das comunidades exige o conhecimento dos riscos e a capacidade para antever e minimizar os perigos, as competências necessárias para intervir a tempo e eficazmente em caso de incêndio e a disponibilidade para contribuir para o esforço coletivo, de forma que o incêndio não se propague com consequências severas.

Diminuir a carga de combustível à escala da paisagem

Em termos globais, foi reportada a execução de 64.200 hectares de gestão de combustível, que se centrou nas faixas de infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e infraestruturas privadas de interesse público, nomeadamente eletricidade, gás e água¹⁴.

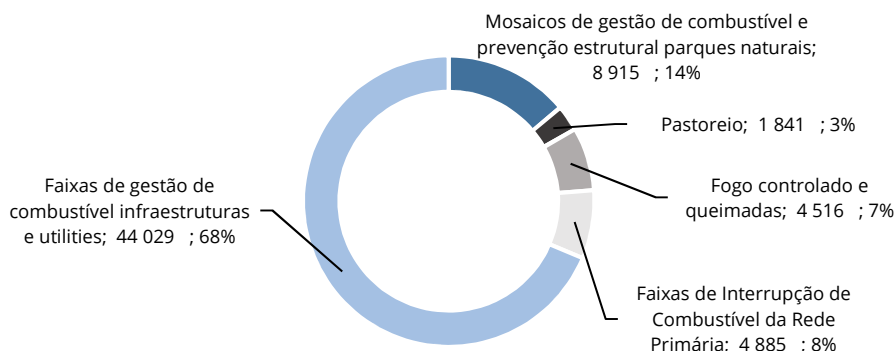


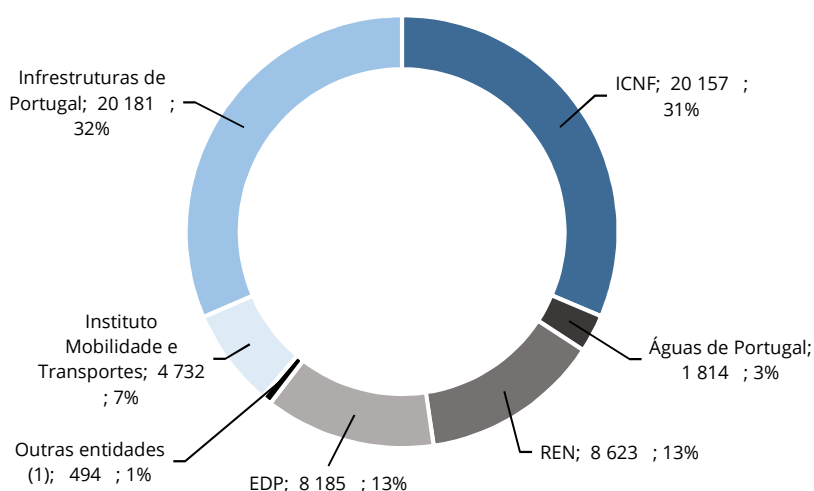
Gráfico 1: Gestão de combustível executada em 2019 (ha)

¹⁴ Não considera gestão de vegetação executada em volta do edificado e dos aglomerados populacionais.

Esta execução correspondeu a um cumprimento dos objetivos que estavam traçados para 2019, tendo-se atingido uma taxa de execução de 106% face às metas.

A concentração em mais de 2/3 da gestão de combustível a ser realizada em infraestruturas lineares, evidencia a necessidade de investir em medidas de silvicultura em mosaicos e com escala de paisagem, reforçando a contribuição para a diminuição do impacto do fogo.

Ao analisarmos a execução por entidade coordenadora verifica-se o papel das Infraestruturas de Portugal e do ICNF como as entidades com maior relevo, mas deve-se igualmente destacar o papel da REN e EDP com um peso acima dos 10% no total.



(1) Outras entidades: Condução de petróleo (Sines e Aveiras) - CLC, Infraestruturas da Metro do Porto. Infraestruturas da Metro de Lisboa, Infraestruturas dos sistemas de gestão de resíduos

Gráfico 2: Gestão de combustível executada em 2019 (ha)

No que diz respeito ao plano de diminuição da carga de combustível no território, delineado pelo ICNF, foram executadas diversas ações, em locais especialmente selecionados (no âmbito das redes regionais de defesa da floresta) e nos projetos piloto em parques naturais.

Execução das atividades de gestão de combustível - ICNF	uni	Objetivo '19	Executado '19	% Execução	Executado '18	Diferença '18 '19	Acumulado '18 '19	Varição '19 vs '18
Mosaicos de Gestão de Combustível	ha	3 500	7 900	226%	1 940	5 960	9 840	307%
Fogo controlado e queimadas	ha	7 500	4 516	60%	580	3 936	5 096	679%
Instalação de faixas de gestão de combustível (FIC) de rede primária de DFCl*	ha	5 200	4 885	94%	3 960	926	8 845	23%
Gestão de Combustíveis com Recurso a Pastoreio	ha	1 952	1 841	94%	1 148	693	2 989	60%
Parques Naturais - prevenção e conservação	ha	1 747	1 015	58%	-	-	1 015	
Total gestão combustível (ha)		18 152	20 157	105%	7 628	11 515	27 785	164%

Tabela 1: Execução das atividades de gestão de combustível - ICNF

Os projetos do ICNF para gestão de combustível executaram 20.200 ha em 2019 atingindo assim um grau de execução de 105%. É de destacar pela positiva o programa relativo aos mosaicos que superou os objetivos em 226% com uma execução de 7.900 ha. Com baixa taxa de execução encontra-se o projeto de fogo controlado e queimadas com 4.516 ha (60% de execução). No entanto, verificou-se um crescimento acentuado face ao anteriormente realizado em 2018 em cerca de 8 vezes mais, sendo que é uma atividade sempre condicionada pelas janelas de oportunidade meteorológicas. Relativamente aos projetos de pastoreio, de forma a aumentar a sua abrangência, foi aberto concurso para um período de 5 anos, que encerrou em novembro tendo sido rececionadas 19 candidaturas, para uma área proposta de 4.627 ha.

Para a execução cerca de três vezes maior, dos projetos coordenados pelo ICNF em 2019 face a 2018, contribuíram também os projetos piloto de 2.ª geração dos parques naturais¹⁵ com ações de gestão em 1.015 ha. nas vertentes de prevenção e conservação.

¹⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 167/2017, de 02 de novembro.

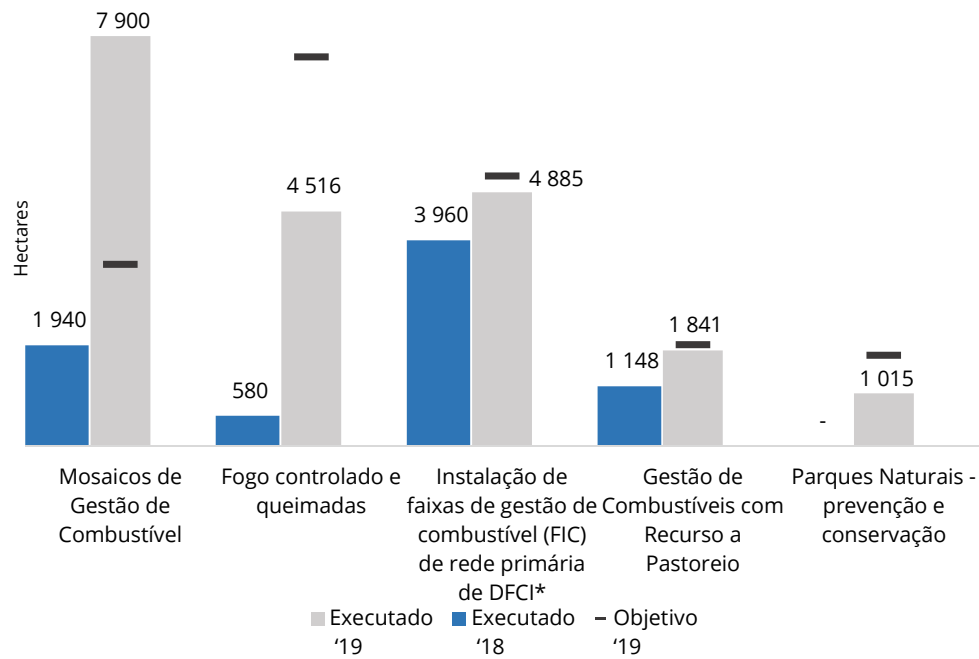


Gráfico 3: Execução de gestão de combustível ICNF (Fonte: ICNF)

Estas ações incidiram nos Parques Naturais do Douro Internacional, de Montesinho e do Tejo Internacional, na Reserva Natural da Serra da Malcata e no Monumento Natural das Portas de Ródão.

De referir a este respeito a aprovação dos projetos de 3.ª geração na Resolução do Conselho de Ministros n.º 14/2019, de 21 de janeiro, elaborados para oito novas áreas a intervencionar que fazem parte da Rede Nacional de Áreas Protegidas - os Parques Naturais:

- Serra de São Mamede,
- Serras de Aire e Candeeiros,
- Arrábida,
- Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina,
- Ria Formosa,
- Reserva Natural das Lagoas de Sancha e Santo André,
- Paisagens Protegidas da Serra do Açor e
- Arriba Fóssil da Costa da Caparica.

As intervenções em 2019 nestas áreas foram residuais e condicionadas pela obtenção de financiamentos e pela dificuldade de contratação de recursos humanos.

Outra atividade desenvolvida pelo ICNF disse respeito à abertura e beneficiação da rede viária divisional e de trilhos, estes nos parques naturais, com um total de 1.638 km executados e um grau de execução global de 151% face à meta.

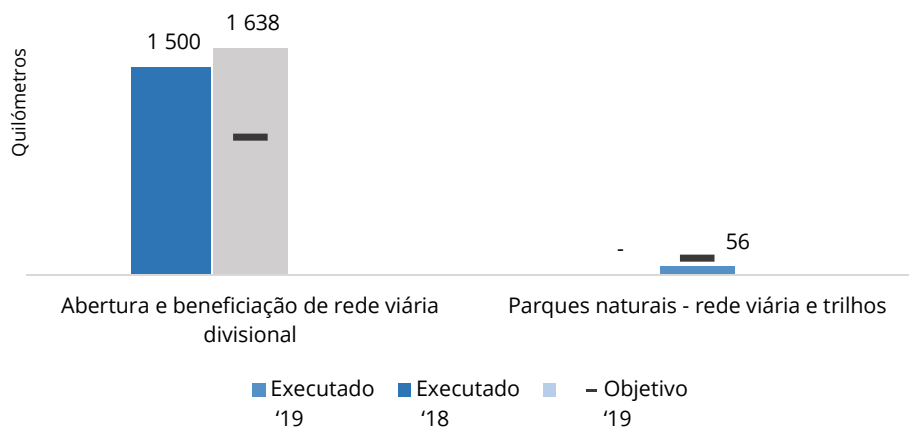
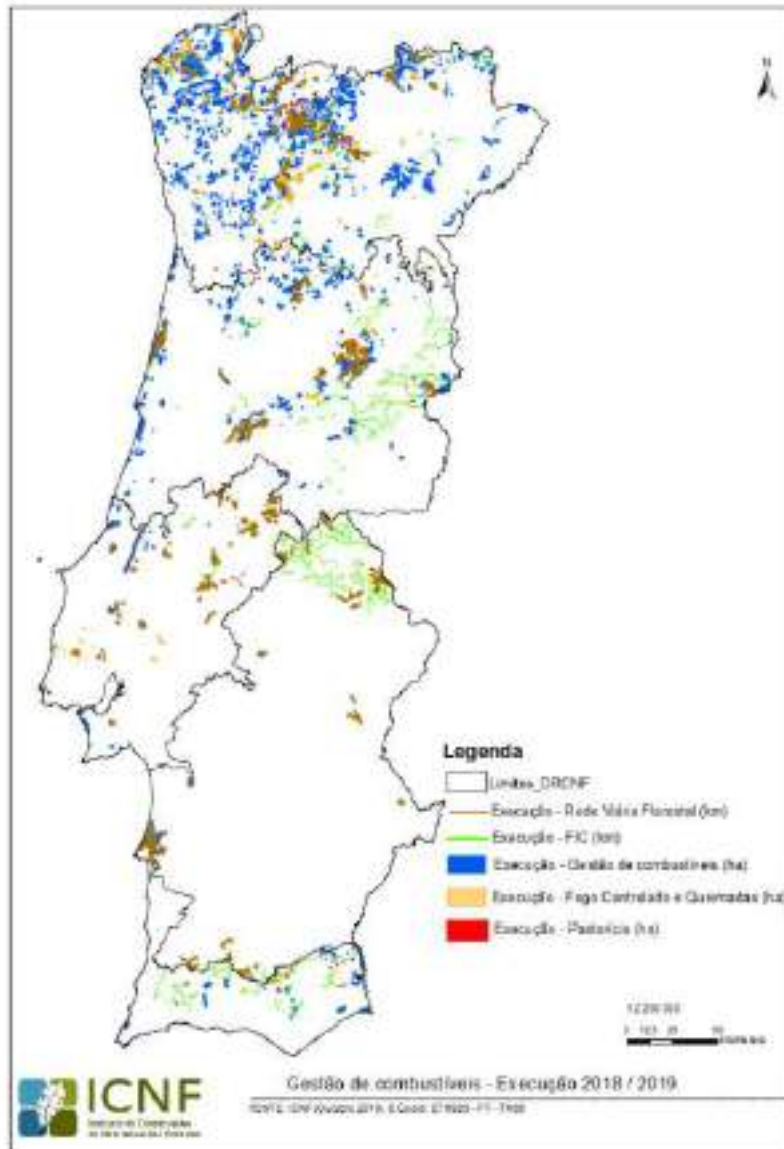


Gráfico 4: Intervenções na rede viária divisional e de trilhos (Fonte: ICNF)

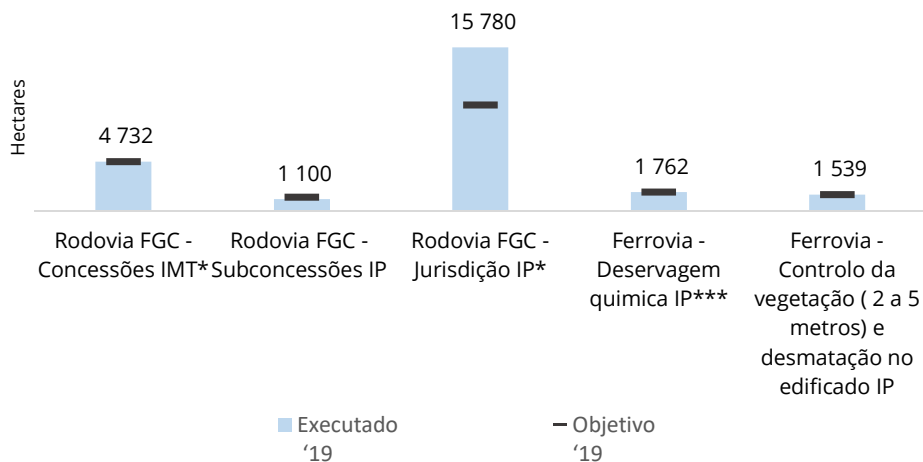
Neste âmbito, foi celebrado a 31 de julho de 2019 um protocolo entre o Exército, o FA e o ICNF, para a implementação de medidas de melhoria das condições de circulação e interrupção de combustível DFCL, em áreas classificadas, à semelhança do que já havia acontecido em 2018.

Relativamente à localização onde este tipo de intervenções tem sido realizado, o ICNF produziu o mapa abaixo refletindo a gestão ativa, resultado dos trabalhos de 2018 e 2019.



Mapa 1: Mapa de execução de gestão de combustíveis até 31/12/2019 (Fonte: ICNF)

Os trabalhos executados pelas Infraestruturas de Portugal (IP) e pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT) nas faixas de gestão de combustível (FGC) garantiram a execução de 25.000 ha em 2019 atingindo um grau de execução de 128%. De destacar pela positiva o grau de execução generalizado dos vários projetos, à exceção das faixas da rodovia sub-concessionadas à IP, associadas mais uma vez à complexidade dos processos de contratação.



*Plena via, Nós e Ligações (10 metros)

**Limpeza de FGC em volta do edificado (50 metros) e aglomerados (100 metros)

***tratamento até aos 2 metros

Gráfico 5: Faixas de gestão de combustível infraestruturas (Fonte: IP)

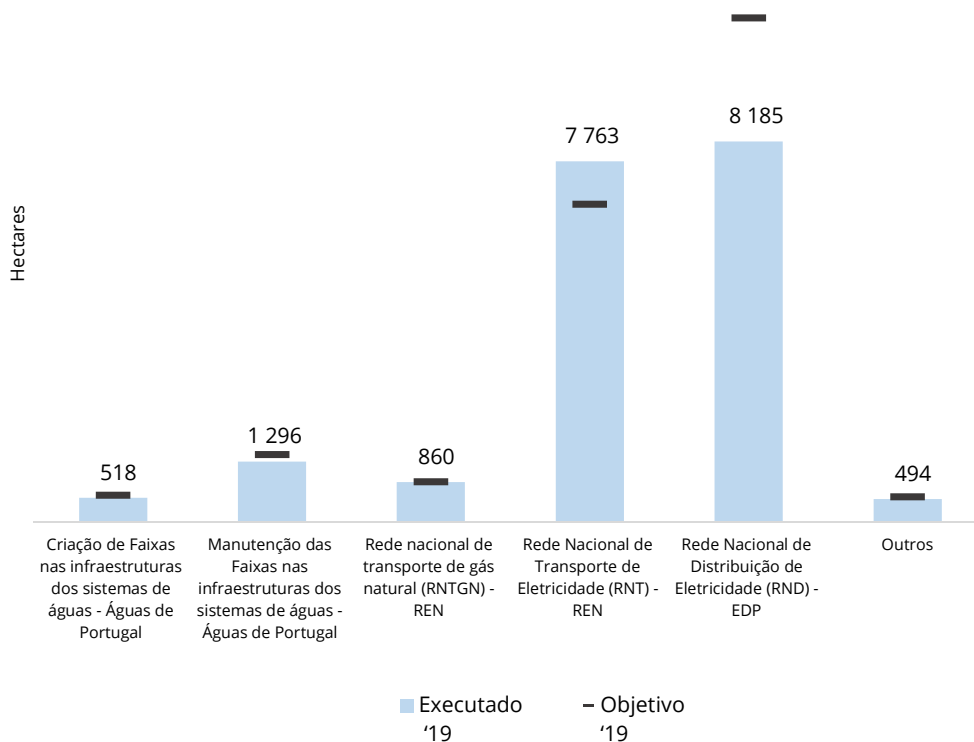
Na rede rodoviária foram executados 21 600 ha que correspondem a:

- Execução relativa a contratos de conservação corrente para 18 distritos, em freguesias prioritárias e locais onde a vegetação se encontrava mais desenvolvida, sob jurisdição da I.P.;
- Execução relativa aos contratos de manutenção da vegetação em toda a rede, relativa às subconcessões IP Litoral Oeste; Baixo Alentejo; Autoestrada Transmontana; Douro Interior; Pinhal Interior; Baixo Tejo
- Execução da totalidade dos 4.732 ha de limpeza de via, nós e ligações (10 m) nas concessões IMT

Quanto à rede ferroviária, foi executada gestão de combustíveis em 3.301 ha, que se repartem por:

- 1.762 ha de remoção química de vegetação - deservagem química (2 m) - efetuada à totalidade da rede na primavera, e 850 ha executados já no outono;
- 1.539 ha foi concluído o controlo da vegetação (2 a 5 m) e desmatção no edificado.

Em 2019 iniciou-se processo de monitorização da gestão de combustíveis em infraestruturas privadas de interesse público, sob a coordenação do MAAC, resultando num total de reportado de 19.100 ha executados correspondendo a 91% de execução.



Nota: Outras entidades: Condução de petróleo (Sines e Aveiras) - CLC, Infraestruturas da Metro do Porto. Infraestruturas da Metro de Lisboa, Infraestruturas dos sistemas de gestão de resíduos

Gráfico 6: Gestão de combustível infraestruturas privadas de interesse público (Fonte: MAAC)

É de destacar o trabalho da REN em 8.600 hectares, ultrapassando as metas definidas, e da EDP com cerca de 8.200 ha, que apesar de ter ficado aquém do objetivo, atingiu um grau de execução de 75%.

De forma a promover a concretização das intervenções urgentes e inadiáveis de regularização fluvial, na sequência dos incêndios florestais ocorridos em outubro de 2017, a APA, IP celebrou, com 57 concelhos, protocolos de colaboração financiados pela transição dos saldos de gerência do Fundo Ambiental.

Neste âmbito foram assim beneficiados 975 km de linhas de água, intervencionadas 1.111 passagens hidráulicas, 69 açudes e 49 pontões. Atualmente estão também em funcionamento 16 Lab.Rios +, resultantes das intervenções dos incêndios de 2017, cujas ações tiveram por base a aplicação de medidas de reposição da galeria ribeirinha com espécies autóctones ripícolas, técnicas de contenção de erosão das margens, adaptação para cheias. A intervenção surge pós-incêndio pelo que se utilizaram técnicas de proteção de margens e contenção das cinzas nas margens do domínio hídrico¹⁶.

Ainda no âmbito da gestão de combustível e com o objetivo de alterar o processo de eliminação e promover o reaproveitamento de sobrantes rurais, desenhou-se um projeto destinado a promover a geração de energia à escala local com base em biomassa. Iniciou-se a elaboração do estudo preliminar em zonas piloto identificadas integrando representantes da AGIF, da DGEG/GSEE e do ICNF/GSEF. Foi aberto aviso no âmbito do POSEUR, com dotação de 20 ME, destinado a projetos de produção de energia a partir de fontes de energia renováveis, incluindo a biomassa. Esta iniciativa terá continuidade no programa de ação 20-30 do Plano Nacional, visando promover com as Câmaras Municipais, sistemas de recolha de sobrantes para utilização em caldeiras e centrais de biomassa de pequena dimensão à escala local num modelo de cogeração energia/calor/frio.

Como nota final deste capítulo deve referir-se que os números agora apresentados não incorporam, por falta de reporte, a maioria das entidades privadas (proprietários florestais e agrícolas, individuais ou coletivos) que executam ou contribuem para a gestão de combustível e que sendo os responsáveis pela gestão da maioria do território, deverão ter um peso bastante relevante. Os próprios relatórios de execução das Câmaras Municipais no âmbito dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios, reportam a execução de 68.000 hectares de gestão de combustível, mas dada a sobreposição não quantificável com os restantes valores reportados e as fragilidades associadas a este mecanismo manual de reporte, não foram considerados.

¹⁶ Relatório de execução final Intervenções de regularização fluvial - RCM 11-A/18 - APA, IP abril 2020.

Os trabalhos realizados em 2019 e 2018 constituem já um passo importante para a redução do risco de incêndio, que só será efetiva se se mantiver a continuidade da gestão de combustíveis e um incremento da ambição nos próximos anos.

A identificação da localização geográfica onde todos estes trabalhos de gestão de combustível e intervenção na paisagem são realizados, com atualização regular ao longo do ano, é de extrema importância para a análise do risco e para os processos de tomada de decisão, pelo que se deverão acelerar as ações de integração da informação das várias entidades que concorrem para este objetivo e continuar a investir nas plataformas de recolha de informação, recorrendo também a soluções de tecnológicas que diminuam o esforço de recolha e atualização de informação.

PLANEAR E PROMOVER UMA PAISAGEM DIVERSIFICADA

Recuperação de áreas ardidas

A recuperação e áreas ardidas de maior dimensão é uma prioridade de gestão da paisagem, uma oportunidade de construção de sistemas rurais mais resilientes e um imperativo ambiental, económico e sanitário, pelo que se torna central a ambição colocada neste processo e crucial a mobilização das entidades administrativas públicas e privadas e, em particular, dos proprietários rurais.

Assim, desde 2017 que se encontram em curso projetos de intervenção em áreas ardidas com mais de 500 ha, com execução coordenada pelo ICNF em articulação com as entidades locais:

- i. Na recuperação de áreas ardidas em 2017, abrangendo 24.677 hectares a intervir até 2022, encontrando-se executados até ao final de 2019, 13.097 hectares, 53% do objetivo previsto. Destes, foram executados 95% em 2019, equivalendo a 12.470 hectares:
- ii. Relativamente às áreas comunitárias (Baldios) geridas em regime de cogestão com o ICNF, foi estabelecida uma meta de 6.147 ha para executar até 2020, tendo sido executados já 5.408 ha, isto é cerca 88% da meta, todos executados em 2019.

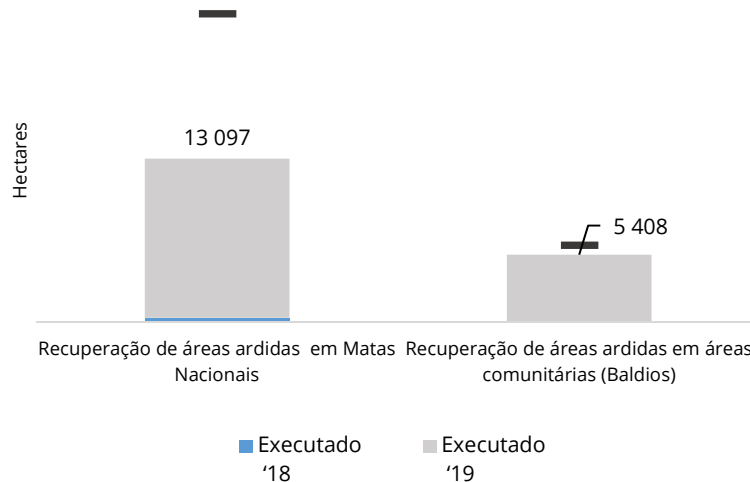


Gráfico 7: Recuperação de áreas ardidas (Fonte: ICNF)

Estes trabalhos incluem múltiplas ações, como sejam corte e remoção de árvores; aproveitamento de regeneração natural; rearborização; mosaicos e parcelas de gestão de combustível; controlo de invasoras lenhosas, e as metas abrangem a recuperação da área afetada e ações de prevenção na área não afetada, existindo tipologias de ações de recuperação que ocorrem total ou parcialmente sobre a mesma área, nomeadamente o corte e remoção de árvores e a rearborização ou aproveitamento de regeneração natural.

No âmbito destes trabalhos em Matas Nacionais, foi realizada, e.g., a estabilização de emergência e sementeira, na Mata Nacional da Parra (MNP), na sequência do incêndio que em julho de 2018 afetou a serra de Monchique e regiões limítrofes. O ICNF desencadeou um conjunto de ações de recuperação, quer em propriedades sob sua gestão direta (o Centro Nacional de Reprodução do Lince-Ibérico e a Mata Nacional da Parra), quer nas áreas privadas, maioritárias na região, nomeadamente através da elaboração do respetivo relatório de estabilização de emergência.

Foram também realizados Investimentos nas Matas Nacionais afetadas pelos incêndios de outubro de 2017, com atividades de preparação de terreno e plantações e ações de rearborização. Para 2020 estão já assinados os contratos com as empresas de prestação de serviços, envolvendo 2.700 ha.

Relativamente à recuperação de áreas ardidas em áreas privadas com área superior a 750 ha, foram elaborados 53 relatórios de estabilização de

emergência pelo ICNF, abrangendo 446.466 ha de áreas ardidas maioritariamente privadas. Foram abertos 11 concursos pela AG PDR2020 e aprovadas 294 candidaturas relativas a 59.563 ha, estando ainda em análise a candidaturas do concurso lançado em 2019 relativo ao complexo de incêndios de 2019 de Sertã, Vila de Rei e Mação.

Apesar destas iniciativas, constata-se que estes processos são complexos e morosos e não tem produzido no terreno resultados visíveis no prazo desejado, nomeadamente no que diz respeito aos prazos tecnicamente recomendados para a estabilização de emergência, pelo que deverá ser profundamente revisto no sentido da sua agilização e capacitação de intervenção dos agentes. Um exemplo duma medida seria a criação dum fundo disponível para afetação imediata a projetos de estabilização de emergência, sem esperar pelos processos de análise e aprovação de candidaturas ao PDR 2020, que poderiam vir a disponibilizar essas verbas mais tarde.

Pela sua dimensão e pelos impactos associados, a intervenção nestas áreas é, para além de uma obrigação, uma oportunidade de alterar a paisagem no sentido da sua resiliência e valorização, pelo que medidas de incentivo aos privados para adesão a estes planos de recuperação e se necessário a intervenção pelo Estado nestas áreas, tornam-se imperiosas e urgentes.

De facto, dado que a maioria das áreas ardidas é privada, as decisões de gestão sobre a remoção dos salvados ou não, a rearborização ou ausência de intervenção, resultam de diversas opções tomadas pelos detentores de pequenas parcelas de terreno, que perante o risco e encargos, agravados pela ausência de proveitos relevantes da exploração dos salvados, optam na sua maioria, por pouco fazer após o fogo. Fator agravante é, ainda, a não existência de um processo de monitorização destas dinâmicas e de análise do racional socioeconómico, que permitiria melhor informar os instrumentos de política, centrais ao processo de recuperação da maioria da área ardida, que é privada.

Cada grande área de território ardido, deve constituir uma unidade de intervenção, objeto de acompanhamento ativo pelo Estado, integrando o universo de outras áreas acompanhadas, num programa efetivo de recuperação e áreas ardida.

Aumentar a eficácia da proteção das populações e do território edificado

No âmbito das medidas destinadas à proteção das populações e edificações, em particular aquelas que se devem aplicar às situações concretas e à escala local, deu-se continuidade a programas que vinham já a ser executados em 2018.

Aldeia Segura, Pessoas Seguras

O Programa Aldeia Segura está alicerçado num conjunto de medidas estruturais para proteção de pessoas e bens e dos edificados na interface urbano-florestal. Prevê a implementação e gestão de zonas de proteção aos aglomerados e de infraestruturas estratégicas, identificando pontos críticos e locais de refúgio. O Programa Pessoas Seguras prevê ações de sensibilização para a prevenção de comportamentos de risco, medidas de autoproteção, o desenho de planos de evacuação e realização de simulacros.

Através da ação das autarquias locais foram em 2019 implementadas ações destes Programas em 170 novos aglomerados, abrangendo 64 freguesias e 17 concelhos. Neste âmbito, foram designados 173 novos oficiais de segurança local (OSL), realizados 101 simulacros com 3.372 participantes, elaborados 115 novos planos de evacuação e identificados 120 novos locais de refúgio/abrigo.

Estes são programas plurianuais, já iniciados e monitorizados anteriormente no âmbito do programa de transformação no ano de 2018, e os dados acumulados de 2018 e 2019 permitiram abranger 1963 aglomerados populacionais, nos quais se verificaram as seguintes realizações:

Oficiais de Segurança designados	1.555
Abrigos ou refúgios identificados	2.431
Planos de evacuação elaborados	733
Simulacros realizados	204

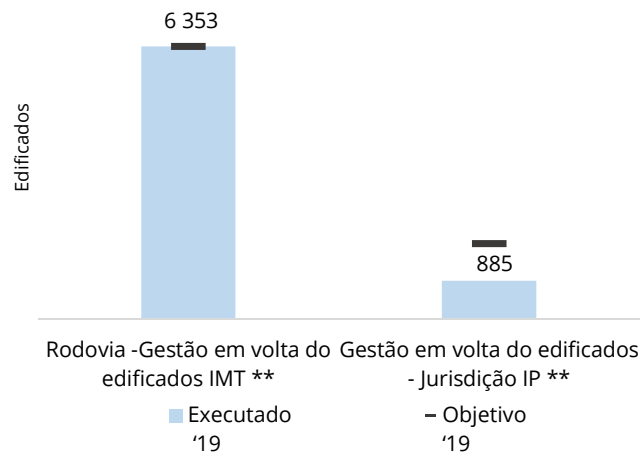
Será de importância referir que das 1.963 povoações abrangidas pelos programas, apenas 168 têm implementadas as 4 ações básicas dos mesmos

(designação do Oficial de Segurança, identificação de locais de abrigo ou refúgio, elaboração de plano de evacuação, realização de simulacro), pelo que as autarquias deverão intensificar o trabalho de mobilização das comunidades e agentes locais para a importância destes programas, conforme preconizado no protocolo conjunto firmado entre a ANEPC, a Associação Nacional de Municípios Portugueses e a Associação Nacional de Freguesias, em abril de 2018. Entende-se também que devem evoluir para uma lógica de valorização dos aglomerados que cumpram todos os pressupostos associados, tendo em conta as boas práticas internacionais (Firewise, FireSmart), podendo desta forma reforçar a cultura de segurança e o programa de educação previsto no Programa de Ação 20-30. Nesta linha, havendo evidência de que o tipo de construção e materiais utilizados são fator determinante na extensão dos danos e ameaça à segurança dos residentes, a adoção de práticas mais seguras e emprego de materiais mais resistentes, bem como normas de manutenção do edificado, são aspetos que impera incluir nestes programas.

Execução da gestão de combustível em torno do edificado e aglomerados

A ANEPC, coordenou também o processo de monitorização da execução da gestão de combustível em torno do edificado e aglomerados, tendo os Serviços Municipais de Proteção Civil reportado, até 31 de maio, ações de gestão de combustível em 2.798 aglomerados, 176 parques industriais e 67 parques de campismo, no âmbito da iniciativa “Limpeza de Matos”.

Em espaços sob jurisdição IP e nas concessões IMT, esta gestão é também assegurada por estas entidades, cujos resultados se traduziram em 2019 na intervenção em torno de 7.200 edificados e aglomerados, a que correspondeu um grau de execução de 89% face à meta.



**Limpeza de FGC em volta do edificado (50 metros) e aglomerados (100 metros)

Gráfico 8: gestão de combustível em torno do edificado e aglomerados IP e IMT (Fonte: IP)

Fiscalização

A ação de fiscalização realizada pela GNR relativamente às medidas de prevenção da gestão de combustível norteou-se pela opção política de manutenção de um regime excecional para a manutenção das redes de faixas de gestão de combustível (FGC) em 2019, estipulando que, independentemente da existência de um Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) aprovado, fossem tidos em consideração os seguintes aspetos:

- Execução, até 15 de março, dos trabalhos de manutenção das FGC por parte dos proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, detenham terrenos confinantes a edifícios inseridos em espaços rurais, dos aglomerados populacionais inseridos ou confinantes com espaços florestais, nos parques de campismo, nos parques e polígonos industriais, nas plataformas de logística e nos aterros sanitários inseridos ou confinantes com espaços florestais, previamente definidos nos PMDFCI;
- Execução, até 31 de maio, dos trabalhos de manutenção das FGC nas redes viárias, rede ferroviária, nas linhas de transporte e distribuição de

energia elétrica e redes de transporte de gás natural, pelas entidades responsáveis;

- Aumento das coimas para o dobro durante o ano de 2019;
- Até 31 de maio de 2019, realização pelas Câmaras Municipais de todos os trabalhos de gestão de combustível previstos na lei, devendo substituir-se aos proprietários e outros produtores florestais em incumprimento, mediante comunicação e na falta de resposta no prazo de cinco dias, por aviso a afixar no local dos trabalhos.

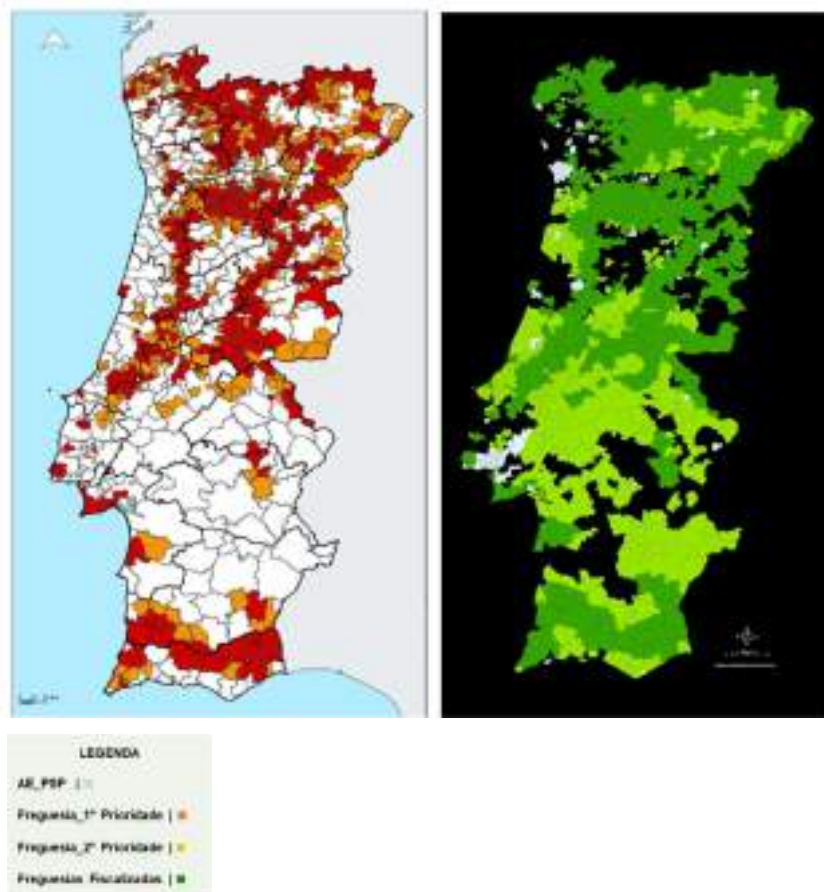
A operacionalização deste regime especial contou com a identificação, no território continental, das freguesias de 1ª e 2ª prioridade para a implementação e execução da fiscalização, de acordo com a classificação das áreas de maior risco de incêndio rural realizada previamente pelo ICNF¹⁷.

Esta identificação permitiu a alocação de meios para os locais prioritários, criando uma dinâmica de antecipação de prazos por forma a possibilitar que as autarquias pudessem realizar junto das populações os trabalhos de gestão de combustível de forma supletiva, caso viesse a revelar-se necessário. De notar que a GNR remeteu atempadamente a todas as autarquias a identificação dos locais que careciam de intervenção prioritária.

Foi neste contexto que decorreu a forte campanha de fiscalização da GNR, reforçada pela Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS) em articulação com a estrutura de Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente (SEPNA), que ao terem sido dotados de meios tecnológicos como *Tablets*, permitiu uma maior precisão e eficácia nos resultados obtidos na sinalização dos terrenos e das situações em incumprimento face às normas estabelecidas de gestão de combustível.

Esta ampla campanha de fiscalização obrigou a um empenhamento significativo da GNR em ações de sinalização e monitorização das situações consideradas mais críticas nas freguesias prioritárias, em articulação direta com as autarquias e entidades locais, não descurando, todavia, a fiscalização das freguesias classificadas como não prioritárias, onde foram sinalizadas 29% das situações.

¹⁷ Despacho n.º 744/2019, de 17 de janeiro de 2019.



Mapa 2: Mapa de Freguesias Prioritárias (Fonte: GNR)

Em termos globais, neste processo, foram sinalizadas 31.600 situações de possível infração. Numa segunda fase, a GNR monitorizou 27.000 dessas situações, tendo constatado que cerca de metade, 13.400, tinham sido regularizadas.

Dada a dimensão desta atividade e de forma a melhorar a sua eficiência consideramos útil desenvolver para o futuro um mecanismo de quantificação do total de edificados e aglomerados que deverão ser alvo de intervenção, pelas diversas entidades - incluindo os privados - e sua prioridade, para se poder avaliar o esforço necessário e definir metas de execução. A cartografia de macro-risco de incêndio da interface urbano-rural, Portugal Continental 2018, apresentada, entretanto pela DGT parece ser um excelente ponto de partida para este planeamento¹⁸.

¹⁸ Realizada a partir da última carta de ocupação do solo (COS) de 2018.

Incentivos financeiros

Procedeu-se à continuidade da disponibilização de linhas de crédito para financiamento das despesas com redes secundárias de faixas de gestão de combustível¹⁹, no montante de 50 milhões de euros em 2019, à semelhança do ano 2018. Não se obteve a procura esperada, registando-se apenas oito candidaturas, num total de financiamento solicitado de cerca de 1,3 milhões de euros, pelo que esta ferramenta se encontra a ser reavaliada para substituição por outros mecanismos de apoio e incentivo financeiro à gestão de combustível.

¹⁹ Criadas pelo DL n.º 128/2018.

MODIFICAR COMPORTAMENTOS

Os espaços rurais são vulneráveis ao fogo e as pessoas também o são, pelo que, os comportamentos dos cidadãos precisam de se adequar a essas vulnerabilidades, que diferem no tempo e no espaço. O perfil de risco altera-se pela situação meteorológica e a composição, carga e estrutura da vegetação, enquanto para o das pessoas e comunidades é determinado em função da sua experiência, condições físicas, idade e cultura.

A modificação de comportamentos visa assim promover junto da população a adoção das melhores práticas de defesa e também evitar o uso irrestrito do fogo, reduzir as fontes de ignição em períodos de maior risco, como as queimas e queimadas, as fogueiras, as máquinas e todas as fontes de calor que possam dar origem a um incêndio, e fazer ver que as técnicas usadas hoje para gerir os sobrantes nas propriedades agrícolas e silvícolas não podem ser as mesmas de outrora. Menos população e mais envelhecida nos espaços rurais, cujos indivíduos ainda usam o fogo como ferramenta, mas já não têm condições físicas necessárias para controlar uma propagação inesperada. Modificar comportamentos é, também, dar a conhecer as boas práticas de prevenção de incêndios e gestão do território e divulgar o conhecimento.

ESPECIALIZAR A COMUNICAÇÃO DE RISCO: MELHORAR A PERCEÇÃO DO RISCO E ADOÇÃO DAS MELHORES PRÁTICAS

Para uma adequada gestão do risco, a sua perceção tem de ser apurada, para que a comunidade seja informada com rigor acerca de todos os fatores que condicionam o risco e da sua importância relativa. É igualmente necessário desenvolver mecanismos de informação que garantam objetividade, rigor e comunicação atempada. A comunicação do risco tem de ser suportada por evidências e conhecimento consolidado e assegurada por especialistas de comunicação adequada a cada segmento-alvo e abrangendo as diversas fases da cadeia de processos do SGIFR.

Sendo a perceção do risco um ponto de partida fundamental para o adequado desenho destas medidas, foi realizado estudo de opinião, a nível nacional e

local, com foco nos territórios mais expostos a risco de incêndio, aprofundando também a compreensão sobre os comportamentos relativos à prática de atividades de risco de incêndio, bem como o impacto das campanhas de sensibilização local na alteração de comportamentos²⁰ (anexo Estudo de Opinião Fogos Rurais).

De forma sintética podemos referir que 63% da população considera que a situação dos incêndios rurais correu melhor em 2018 face a 2017, sendo esta opinião positiva muito ancorada na diminuição de perda de vidas, mas também na melhoria reconhecida ao nível da prevenção e combate.

Em concreto, a percepção positiva de 2018 face a 2017, prendeu-se com duas principais dimensões de opinião:

- a de que houve maior orientação à floresta (principalmente no que concerne à limpeza das matas e florestas),
- e também porque as populações estão mais sensibilizadas, principalmente via maior informação e comunicação.

E é nestas dimensões que residem as principais diferenças entre as populações locais e a população nacional. Ou seja, as populações locais, pelo facto de que são impactadas de forma mais próxima e direta com os teatros dos acontecimentos, e como tal mais são mais vulneráveis e expostas ao risco, têm uma opinião mais factual das melhorias (ou não) ocorridas.

PORQUE É QUE 2018 CORREU MELHOR FACE A 2017? (% dos top 4 motivos, espontânea)

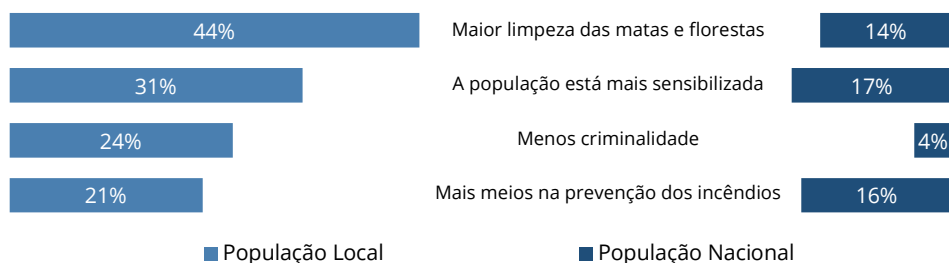


Gráfico 9: Top 4 dos motivos porque 2018 correu melhor face a 2017 (Fonte: Estúdio de Opinião)

²⁰ Uma vez que o estudo foi realizado no início de 2019 os resultados descrevem os impactos de anos anteriores e não refletem por isso os projetos concretizados neste ano.

A mudança de comportamentos declarada – 79% dos inquiridos dizia não realizar nenhuma ação preventiva no passado, contra 29% atualmente – alicerçar-se na percepção acima, uma vez que a limpeza das zonas envolventes à casa é a principal medida preventiva que as populações locais referem realizar, mas também a realização em segurança de queimas de amontoados (principalmente) e queimadas extensivas em segurança.

O facto de se ter também verificado que as mudanças de comportamentos mais expressivas são por parte das populações mais vulneráveis, i.e, as populações locais, dos territórios de maior risco, reforça a importância do reforço, do investimento das ações preventivas e informativas ao nível local.

Outra conclusão relevante, é que na opinião dos portugueses, a criminalidade é a causa que mais contribui para a existência de incêndios rurais, tendo sido referida espontaneamente, como a principal causa em 53% dos casos, percepção que claramente se encontra desalinhada com as causas reais identificadas, onde os comportamentos “negligentes” associados a queimas e queimadas são a principal causa. Este tema é aliás onde os inquiridos se sentem menos esclarecidos quando comparados com outros fatores de risco.

ATÉ QUE PONTO SE CONSIDERA ESCLARECIDO RELATIVAMENTE A...

(% de esclarecido (escala 8 + 9 + 10, numa escala de 0 a 10))

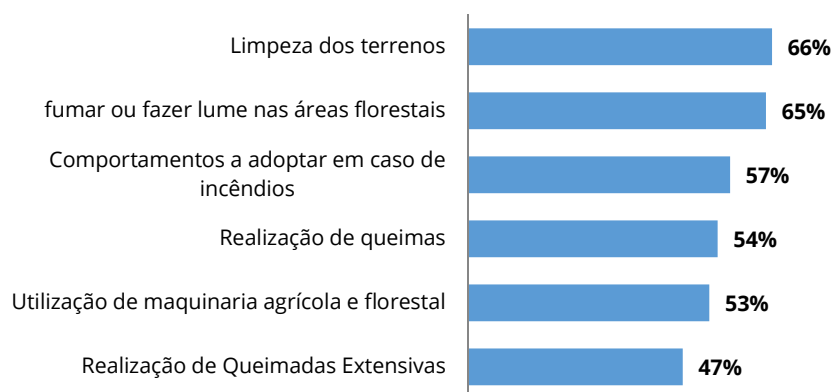


Gráfico 10: % de esclarecimento (Fonte: Estudo de Opinião)

Relativamente à importância dada às campanhas de comunicação, 54% dos inquiridos referem que têm um impacto positivo, relevante para explicar a

importância da limpeza dos terrenos, implementação de medidas de autoproteção e aumentar o respeito pela natureza.

Quanto à forma como a população foi impactada, é de relevar a importância dos folhetos informativos para chegar à população local, sabendo-se, no entanto, que o meio de maior impacto é claramente a televisão. As entidades que neste domínio mais aparecem associadas às campanhas, em particular na população local, são o poder local, a ANEPC e os bombeiros.

Este estudo suporta o desenho e o alinhamento das mensagens chave com as principais necessidades nele identificadas, de forma a calibrar a afetação dos meios, no sentido de garantir uma forte presença e impacto ao nível da televisão e ao nível local.

Assim, para 2019 foi decidido o reforço da comunicação para uma melhor perceção do risco de incêndio dos portugueses, com o alinhamento de todas as áreas governativas que integram o SGIFR, de forma a comunicar a uma só voz, mas garantindo a continuidade de algumas iniciativas de sucesso que vinham de 2018.

Foi para este efeito desenvolvida a campanha “Portugal Chama. Por si. Por todos” com a coordenação da AGIF e envolvimento integrado dos Ministérios da Justiça, da Defesa, da Administração Interna, das Infraestruturas e Habitação, da Economia, do Ambiente, da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural e da Educação.

Os principais conteúdos focaram-se essencialmente nos temas relativos à Limpeza de Terrenos, Queimas e Queimadas, Aldeia Segura Pessoas Seguras, Comportamentos de Risco, com o desenvolvimento também de informação dirigida a um público mais idoso, que e tiveram como suporte diversos meios de comunicação como Televisão, Rádio e Imprensa, e canais de divulgação como Folhetos, Cartazes, Monofolhas Infomail CTT, Informação Digital, Roll Up’s e Site Portugal Chama. A campanha de comunicação integrada “Portugal Chama. Por si. Por todos” conciliou a oportunidade de todos os ministérios envolvidos utilizarem os seus canais de comunicação e as suas mais diversas ações de comunicação, divulgação e distribuição de informação garantindo que todos contribuíssem ao logo do ano para chegar ao maior número de pessoas, a nível

nacional e com impacto regional. Recorde-se que a campanha arrancou a 28 de janeiro e esteve no ar ainda até 20 de dezembro nas Rádios Locais TSF e M80.

É igualmente importante referir que outros Ministérios e entidades públicas se associaram a este desígnio nacional de “proteger Portugal de incêndios rurais graves” e reduzir o número de ignições e alertar para comportamentos de risco, como o envolvimento do Ministério da Saúde e Direção Geral de Saúde na divulgação da campanha na rede de canais do SNS e Centros de Saúde, juntamente com o Médicos de família; o envolvimento igualmente significativo do Ministério dos Negócios Estrangeiros para promoção de conteúdos Portugal Chama e distribuição de informação nos principais postos de fronteira portugueses no Verão e envio de cartas a emigrantes e embaixadas; o envolvimento do Ministério da Educação e da Direção Geral de Educação, no envio de cartazes para as escolas sobre comportamentos de risco no Verão e o desenvolvimento de proposta dedicada a crianças com o conceito BANDA DA FLORESTA, a ser lançada no ano letivo de 2020; o envolvimento da IP com informação nos pórticos das autoestradas.

O Ministério da Economia associou-se à campanha com a mobilização de empresas e Associações, como por exemplo: Jerónimo Martins e Recheio, Millennium BCP, BP, Ordem dos Farmacêuticos e Associação das Farmácias Portuguesas, Associação Nacional de Farmácias, DELTA, CTT, Tranquilidade Renascença, ALTICE, que utilizaram a sua rede de comunicação institucional e comunicação interna, assim como diversos canais comerciais para divulgação de conteúdos digitais e físicos, como por exemplo os pacotes de açúcar Delta, entre muitos outros exemplos excecionais que comprovam o envolvimento, dedicação e empenho das empresas privadas e associações de sector...

Foram também desenvolvidas outras atividades da campanha como o contacto com a Federação Portuguesa de Futebol para divulgação de Spots TV no Canal 11; o envolvimento da Conferência Episcopal Portuguesa para promoção de mensagens-chave Portugal Chama, junto das suas dioceses e paróquias.

Em 2019 iniciou-se igualmente uma parceria com a Rádio Renascença para o desenvolvimento e produção do programa Minuto Portugal Chama que esteve no ar em agosto e divulgou conteúdos nas redes sociais da Renascença em setembro. Também a parceria estabelecida entre a ANEPC e a RTP/Antena 1,

conduziu à difusão do programa bi-diário “Mapa de Risco de Incêndio”, nos meses de julho a setembro, informando os cidadãos acerca das áreas de maior perigo e comportamentos preventivos a adotar.

A campanha Portugal Chama esteve nos seguintes meios com o respetivo alcance:

- Televisão - 25 semanas no ar em 10 Canais televisivos, 8.190.134 indivíduos contactados e 435.715.150 contactos
- Rádios nacionais - 24 semanas no ar em 6 estações, 5.746.444 indivíduos contactados 480.977.363 contactos
- Imprensa - 6 títulos (1 revista + 5 jornais); Página e *Junior Page*; 16 inserções; 3 271.448 indivíduos contactados
- Digital - 2.429.446 visualizações; 33.225 cliques; 92,4% novos visitantes
- Exterior - 200 posições; 55% das posições fora dos distritos de Lisboa e Porto
- Rádios regionais/locais - 18 distritos cobertos; 76 Rádios; 44 076 spots
- Imprensa regional - 18 distritos cobertos; 51 jornais; 157 inserções

Esta campanha “chapéu” foi articulada com atividades direcionadas para uma lógica de proximidade aos segmentos-alvo e que várias entidades vinham já a desenvolver nomeadamente, com o objetivo de apoiar no esclarecimento de dúvidas sobre a gestão de combustível em redor das habitações e medidas de autoproteção:

- Realizadas 6.220 Ações de sensibilização que abrangeram 122.258 pessoas, pela GNR
- Reportadas 225 Ações de sensibilização para a autoproteção, abrangendo 7 831 pessoas, pelos Municípios e Freguesias, no âmbito dos Programas Aldeia Segura e Pessoas Seguras
- Reportadas 1.371 ações de sensibilização, envolvendo 28.177 cidadãos no âmbito do DL 124/2006, de 28 de junho, pelos Municípios

Temos assim um total de 7.800 ações realizadas, com um papel central a ser assumido pela GNR nestas ações de proximidade.

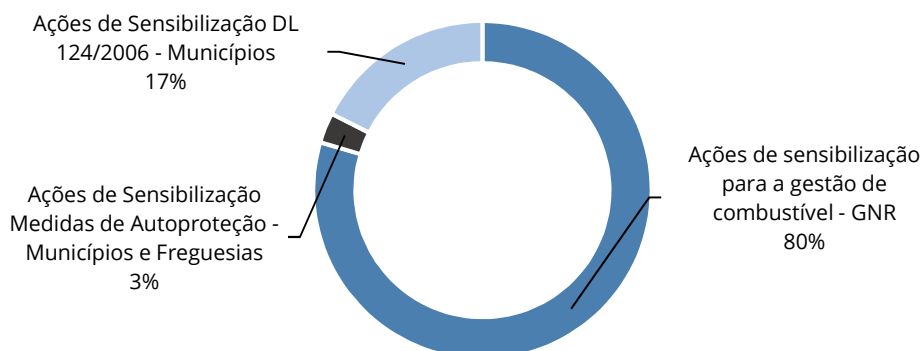


Gráfico 11: Sensibilização Gestão de Combustível e Autoproteção '19 (N.º de Ações)

Um segmento da população muito relevante a abranger para melhorar a perceção do risco diz respeito aos turistas, pelo que a AGIF deu também continuidade ao “Plano de Capacitação do Setor do Turismo e dos Turistas em Situações de Risco de Incêndio”, protocolado com o Turismo de Portugal, IP, em curso desde junho de 2018. Realizaram-se ações para o apoio ao desenvolvimento de comunidades resilientes ao fogo no âmbito do Programa Aldeia Segura, Pessoas Seguras, ações de sensibilização/formação em diversas infraestruturas, das quais se destacam 5 festivais de verão e 14 parques de campismo e caravanismo, com representatividade em todo o território continental, bem como reuniões bilaterais com associações, federações e operadores turísticos sobre a temática da prevenção de incêndios rurais e segurança. Foram também produzidos guias de recomendações para os parques de campismo e caravanismo, festivais de verão e trilhos, com versões direcionadas para os operadores e para os utilizadores destas infraestruturas, disponíveis em português e inglês.

Para a estratégia especializada e integrada que se pretende para a comunicação de risco, foi também reconfigurado o canal telefónico SOS Ambiente²¹ (808 200 520), suportado pelo Ministério do Ambiente, GNR, ICNF e ANEPC, para poder ser um canal de entrada único de apoio ao cidadão em temas relacionados com

²¹ Esta Linha funciona na GNR e para além do telefone recebe denúncias através de email (sepna@gnr.pt) e on-line (gnr@gnr.pt).

o SGIFR, cobrindo três temas: 1) Denúncias ambientais, 2) “Limpeza” de vegetação e 3) Queimas e Queimadas. Relativo a este último ponto, o ICNF desenvolveu plataforma *online* para gestão dos pedidos de autorização de queimas e queimadas, dirigidos não só aos particulares, mas também às autarquias para apoiar a sua responsabilidade e trabalho neste domínio.

- A linha SOS Ambiente, atendeu desde 1 fevereiro de 2019, um total de 69.800 chamadas, sendo o apoio e esclarecimentos solicitados sobre queimas e queimadas o tópico mais solicitado, em linha com a necessidade identificada no estudo de perceção de risco já mencionado²².

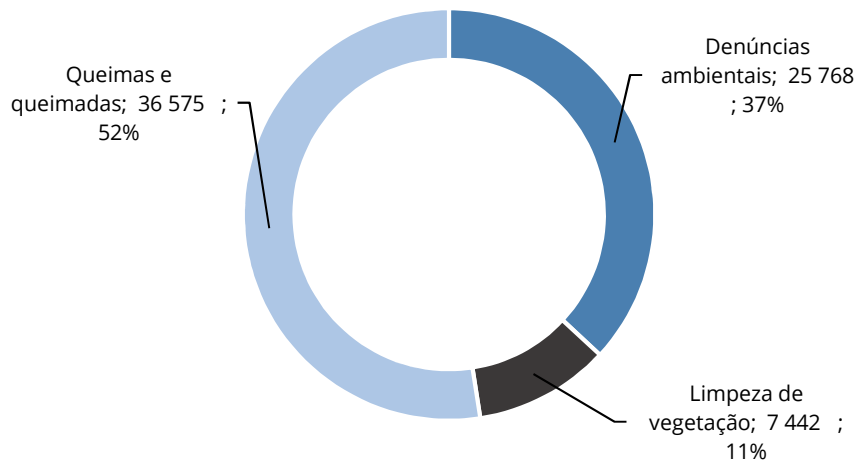


Gráfico 12: Pedidos de Apoio SOS Ambiente

Os picos de afluência máxima foram registados durante o mês de março, coincidindo com os períodos legais para a gestão de combustível em torno do edificado, e fora dos períodos de maior severidade meteorológica, para a realização de queimas e queimadas.

²² Existem evidências de sobrevalorização das denúncias ambientais em detrimento da limpeza de vegetação, pois a tipificação é realizada com base na opção da árvore de decisão gravada à entrada da chamada, e muitos cidadãos selecionam erradamente essa primeira opção.

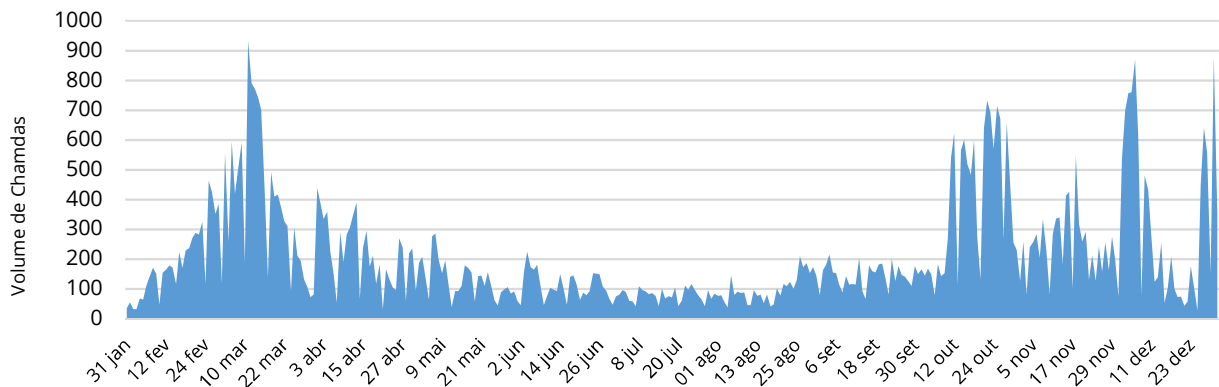


Gráfico 13: Evolução diária de chamadas atendidas – Total - Linha 808 200 520

REDUZIR AS IGNIÇÕES DE MAIOR RISCO

Redução do número e do risco de queimas e queimadas

Sendo as causas humanas responsáveis por 98% dos incêndios rurais e 40% associadas ao uso incorreto do fogo²³, com especial incidência nas queimas e queimadas, reveste-se de especial importância existirem, para além da comunicação *stricto sensu*, mecanismos de apoio ao cidadão e processos dissuasores da prática incorreta destas atividades.

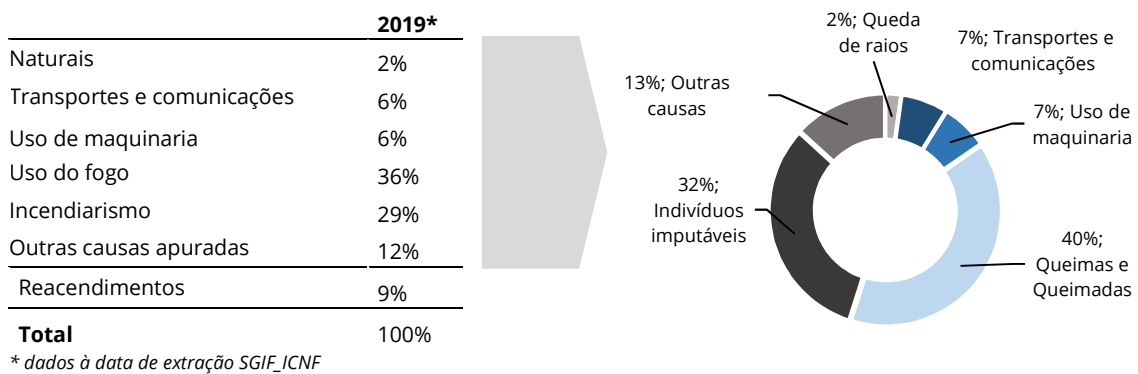


Gráfico 14: Causas dos incêndios rurais (Fonte ICNF – SGIF)

²³ Não se considera nesta análise a taxa de reacendimento, que em 2019 foi de 9%, por este se tratar dum indicador de reincidência e não duma causa primeira.

Quanto ao apoio ao cidadão, a plataforma *online* para apoio a queimas e queimadas e gestão de vegetação contou com 164 mil utilizadores registados e com um total de cerca de 546.600 pedidos, na sua esmagadora maioria relativos a queimas de amontoados, processos com uma percentagem de autorização também superior.

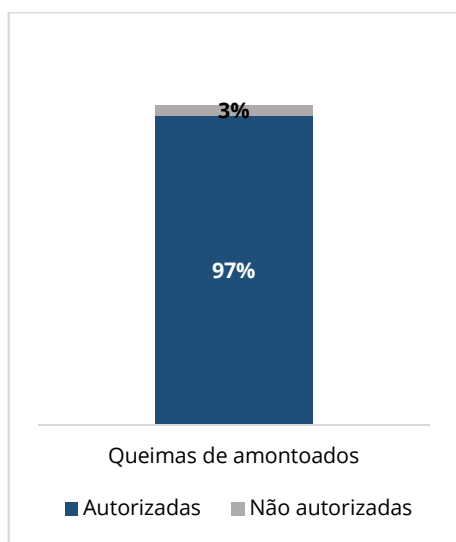


Gráfico 15: Autorizações de queimas de amontoados

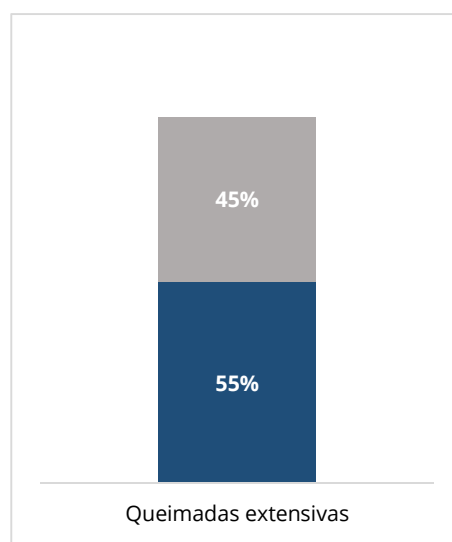


Gráfico 16: Autorizações de queimadas extensivas

Sendo em especial a necessidade de realização de queimas e queimadas em condições de menor risco e em função das condições meteorológicas um tema prioritário, foram executados os seguintes projetos, numa lógica de proximidade:

- Realizadas 147 Ações de sensibilização em Organizações de Produtores Florestais, relativas a regras e boas práticas na realização de queimas e queimadas, uso de maquinaria e equipamentos;
- 49 Municípios aderiram ao Programa de apoio local às queimas e queimadas do ICNF, que consiste no acompanhamento das operações de Queima e de Queimadas, nos dias e locais previamente definidos pelo ICNF em função do risco.

Neste domínio, o ICNF deu também continuidade e reforçou ações no âmbito do plano de redução de ocorrências. Genericamente, todos os cartazes e folhetos desenvolvidos em anos anteriores foram melhorados e atualizados tendo por base a legislação em vigor tendo sido produzidos e distribuídos 200.000 folhetos de 7 temas e 68.000 cartazes de 4 temas direcionados para a prevenção. Estes folhetos organizados em kits e cartazes foram distribuídos por entidades que desenvolvem ações de sensibilização como as autarquias locais, equipas de sapadores florestais, equipas de vigilantes da natureza, GNR, coordenadores de prevenção estrutural do ICNF, autoridades eclesiásticas, entre outros.

Em 2019 acresceu ainda a ação empenhada de 11 serviços do Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural, fomentando a ligação da campanha com os agricultores, produtores pecuários e demais população com atividade no mundo rural, através de ações de sensibilização quer nas infraestruturas e serviços desses organismos (cartazes e vídeos), quer nas diversas ações que promovem por todo o país (feiras agrícolas, seminários, formação profissional, processos ligados à aplicação de programas de desenvolvimento rural, etc.).

Reforço da capacidade de vigilância e dissuasão

Um processo central como mecanismo dissuasor para a redução de ignições é o da Vigilância e Patrulhamento e assenta numa rede nacional de postos de vigia, patrulhas móveis dedicadas ou supletivas e deteção por populares.

As informações são recolhidas por vigilantes, militares ou sapadores florestais, e processadas em 18 distritos por equipa dedicada da GNR - Equipa de Manutenção e Exploração de Informação Florestal (EMEIF). Em 7 distritos existem ainda sistemas de videovigilância (72 torres) que recolhem imagens e que complementarmente têm servido para o processo de apoio à decisão nos Comandos Distritais de Operações de Socorro para despacho de meios. Estão a ser instaladas mais 26 e em concurso para contratação 37.

A rede nacional de postos de vigia constituída atualmente por 230 Postos de Vigia, necessita para o seu funcionamento de 920 Operadores de Vigilância a

que crescem os já referidos 90 militares das EMEIF, para registo, controlo e monitorização das ocorrências relatadas.

A RNPV da GNR contou em 2019 com o funcionamento de 230 postos, número que tem permanecido sem alterações significativas. A taxa do primeiro alerta da RNPV situa-se nos 5%, sendo a população a principal fonte de alerta através de contactos para o 112. Registe-se, no entanto, a importância também dos segundos alertas - que se cifraram em 2.193 registos²⁴ para a validação de alertas com outras origens, devendo esta ser uma informação a considerar no planeamento e operacionalidade da rede de postos de vigia que, inequivocamente, podem dar um contributo essencial na observação e comunicação de condições de propagação do fogo para apoio à decisão.

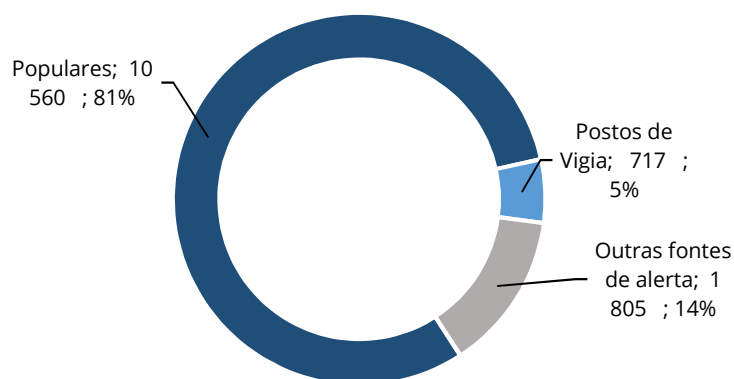


Gráfico 17: Fontes de Deteções 2019 (Fonte: SADO fontes de alerta de incêndio Rural – 1.ºs alertas)

O recrutamento dos vigilantes é local e limitado à disponibilidade de recursos humanos e à atratividade da função e respectivo pacote remuneratório. A manutenção da rede é onerosa, não apenas das torres e dos seus acessos mas também ao nível dos instrumentos e da sua calibração para que do seu cruzamento resultem as posições corretas. A provisão da rede recomenda testar a acuidade visual e a dar formação. Este cenário imprime urgência na implementação de mecanismos alternativos de vigilância com especial preocupação em locais com pouca população, principal fonte atual de deteção.

²⁴ Informação reportada pela GNR.

De forma a que o planeamento desta rede integrada seja adequado, torna-se também importante rever as atuais classificações das fontes de alerta, no sentido da sua simplificação e clareza, e uniformização nos procedimentos de registo em todo o país.

No âmbito da vigilância e deteção, foi desenvolvido um projeto piloto de aeronaves não tripuladas entre junho e setembro de 2019, para apoio à deteção de focos de incêndio, monitorização na fase de rescaldo e deteção de reacendimentos, numa missão atribuída à Força Aérea, para avaliação operacional do Unmanned Aircraft System (Classe 1) num raio de 60 km a partir do Aeródromo da Lousã. Este sistema permite o envio contínuo de telemetria, podendo ser analisada em qualquer Centro de Operações. As missões foram planeadas, controladas e analisadas de forma centralizada no Comando Aéreo, tendo a informação sido disseminada, em tempo quase real à ANEPC. Durante este período, foram executadas 73 missões de vigilância e reconhecimento, perfazendo cerca de 240 horas de voo, tendo sido vigiada uma área superior a 140.000km². Foram registados 44 eventos, comunicados à ANEPC. No quadro deste projeto, a FA prevê incrementar, em 2020, o número de horas de voo até 400, incluindo em ambiente noturno.

Como ferramenta essencialmente de dissuasão, no âmbito das suas competências de fiscalização e prevenção criminal, a GNR instaurou 8.042 autos de contraordenação ao abrigo do Decreto-Lei 124/2006, de 28 de junho realizou, e realizou 55.650 patrulhas DFCI. Acresce referir que desta intensa atividade resultaram, 58 detidos por crime e Incêndio Florestal e 572 suspeitos por prática deste mesmo crime.

Relativamente ao empenhamento das FFAA neste processo, verificou-se um aumento em 2019 da sua presença em áreas rurais, através do patrulhamento de vigilância e dissuasão. Foram realizadas 6.352 patrulhas (+63% comparativamente a 2017), envolvendo 24.044 militares (+167% que em 2017), em apoio ao ICNF (ao abrigo do protocolo Faunos), à ANEPC (ao abrigo do Plano Hefesto) e às Câmaras Municipais. Há, também, o registo de 8 missões de vigilância com o emprego de meios da FA, nomeadamente as aeronaves Koala, que em setembro de 2019 somaram 20:05 horas de voo.

De referir que foi definido o dever de comunicação à ANEPC de todas entidades com competência legalmente reconhecida no âmbito da monitorização e comunicação de riscos, a informação proveniente dos sistemas de vigilância e deteção de riscos de que são detentoras.

GERIR O RISCO EFICIENTEMENTE

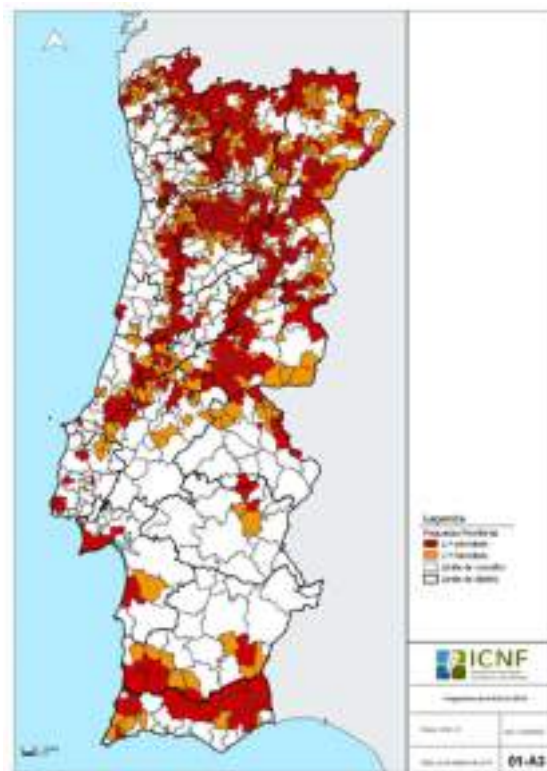
Não é possível evitar os riscos por completo e não será possível evitar totalmente a ocorrência de incêndios no território nacional. É, porém, possível e necessário conhecer a sua probabilidade de ocorrência nas diferentes pireregiões ao longo do tempo e prever o seu eventual impacto em termos ambientais, económicos e sociais. Só desta forma é possível programar de forma equilibrada ações que permitam reduzir o grau de probabilidade da ameaça se concretizar, reduzir os seus impactos negativos em caso de ocorrência (ou capturar os efeitos positivos do fogo), programar e priorizar as operações de prevenção e supressão, de forma a minimizar e mitigar o impacto e garantir uma recuperação mais rápida dos territórios e comunidades afetados pelos incêndios.

A gestão eficiente do risco é não só uma forma de reduzir os impactos negativos concretos, mas também uma forma de aumentar a confiança das populações, promovendo dessa forma uma ocupação e uma exploração adequada do território.

No enquadramento institucional há que melhorar as práticas de governança, os sistemas de informação e decisão e a capacitação técnica dos agentes. Este é, aliás, um tema onde o reforço de mecanismos de cooperação e coordenação interagências tem relevante espaço de melhoria, assente num modelo de ensino, reconhecimento e certificação de competências. Dada a complexidade do problema e dos múltiplos agentes, que confere diversidade de pontos de vista e por vezes com propostas até antagónicas, a monitorização de resultados, avaliação e comunicação serão essenciais para instituir um modelo de governança do risco adequado ao desafio da Visão do SGIFR. Para tal, será decisivo estimular a cooperação e confiança interagências e promover a partilha de dados, conhecimento e experiências e consolidar culturas e regras institucionais que fomentem o mérito e ciclos de melhoria contínua.

IMPLEMENTAR O PLANEAMENTO INTEGRADO INCORPORANDO A AVALIAÇÃO DE RISCO**Especialização da análise de risco**

Para a análise de risco, exercício base para o processo de planeamento, é importante o desenvolvimento e atualização de mapas de perigosidade e de risco, e nesse sentido foi publicado pelo ICNF, o mapa de perigosidade de incêndio rural, com a identificação das freguesias prioritárias de 2019²⁵. Foram sinalizadas 1.142 freguesias definidas como áreas prioritárias para atuação na prevenção e na preparação para o combate, nomeadamente no que diz respeito ao pré-posicionamento dos meios.



Mapa 3: Mapa de Freguesias por prioridade 2019 (Fonte ICNF)

Este tipo de análises carece de ser completada com a introdução da variável valor, para que o risco possa ser adequadamente analisado e gerido. Para uma abordagem mais conjuntural e dinâmica deve igualmente incorporar, a variável meteorológica como fonte essencial à tomada de decisão, processo que começou já a ser aplicado no núcleo de apoio à decisão da ANEPC (NAD-AIR) e

²⁵ Despacho n.º 744/2019, de 17 de janeiro de 2019.

que merece ser desenvolvido com recurso a informação meteorológica apropriada e com ferramentas e modelos testados.

Neste sentido foi efetuada pelo IPMA em 2019 a divulgação dos índices de perigo de incêndio rural segundo o melhor conhecimento científico e as recomendações de painéis de peritos (mas mantendo os índices previstos na lei sob coordenação do ICNF). Foi também realizada a integração de estações meteorológicas das Comunidades Intermunicipais (CIM), reforçados os serviços web abertos, com informação em tempo real e apoiado o desenvolvimento de sistemas de análise baseados em informação meteorológica com a finalidade da adequação dos seus produtos ao pretendido pelas entidades com capacidade de decisão.

Este tipo de informação é a base do processo de emissão de avisos relativos ao risco de incêndio rural e de forma a otimizar os sistemas de aviso à população, foi publicado o Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro, que institui o Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, estabelecendo orientações para o fluxo da informação entre as autoridades de proteção civil, agentes de proteção civil, entidades técnico-científicas e demais entidades envolvidas nos domínios da monitorização e comunicação de riscos, do alerta ao sistema de proteção civil e do aviso às populações, face à iminência ou ocorrência de acidente grave ou catástrofe.

É da competência da ANEPC a emissão de alertas especiais ao sistema de proteção civil no âmbito da sua competência territorial, e aos Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC), no âmbito municipal, nos termos do SIOPS. Por sua vez, a emissão de avisos de proteção civil compete aos centros de coordenação operacional, bem como à comissão municipal de proteção civil, conforme os respetivos âmbitos de atuação.

Em 2019, procedeu-se ainda à melhoria do sistema de aviso à população por SMS, detido pela ANEPC, através da automatização da interligação com as operadoras de comunicações móveis, através do *Common Alert Protocol*. Este sistema foi ativado 2 vezes durante o ano 2019, devido ao elevado risco de incêndios rurais, o que correspondeu ao envio de mais de 12 milhões de SMS's para os cidadãos localizados nos distritos alvo do aviso.

De forma a melhorar a granulometria do aviso, foram iniciados os trabalhos visando a realização do aviso por SMS com base poligonal, em detrimento da base distrital que vem sendo usada, de forma a melhor direcionar esta comunicação ao público-alvo.

Planeamento integrado

Neste âmbito, verificou-se uma maior articulação entre entidades, com o correspondente alinhamento político e institucional. Contribuiu para esse efeito a coordenação e organização de 23 reuniões de acompanhamento do programa estratégico de transformação e do SGIFR, a atividade corrente de emissão de pareceres sobre políticas e organização do SGIFR e, em grande medida, a elaboração do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais e Cadeia de Processos através de um processo de consensualização com as entidades SGIFR da administração indireta do estado e respetivas tutelas, bem como com entidades privadas, que culminou na colocação dos documentos em consulta pública em 5 de dezembro de 2019.

No que concerne ao Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais, cuja elaboração havia sido iniciada em 2018 com o arranque formal dos trabalhos das equipas de projeto, de julho a setembro de 2018, mobilizaram-se as entidades públicas a inscrever a sua ambição, propostas e recolha de contributos, consolidadas num momento de codesenvolvimento com a participação alargada da Administração Central do Estado. Definida a visão e os objetivos estratégicos, dinamizaram-se sessões de trabalho e reflexão com as partes interessadas, públicas e privadas, consolidando o diagnóstico e onde se recolheram também propostas de medidas para cada um dos objetivos estratégicos identificados. O Observatório Técnico Independente (OTI), constituído no final de 2018, na Assembleia da República, foi envolvido desde logo no processo de auscultação para apresentação de propostas para a construção do plano, em fevereiro e outubro, tendo sido apresentada a metodologia e os principais vetores, para além dos resultados sobre o programa de transformação 2018 e 2019 e apresentação da campanha Portugal Chama.

O OTI foi produzindo estudos técnicos, relatórios e notas informativas, que permitiram também melhorias nos documentos acima referidos²⁶.

Conforme previsto na RCM n.º 12/2019, de 21 de janeiro, a AGIF entregou ao Governo a primeira versão do Plano Nacional a 7 de março de 2019, e desde então, foram dinamizadas várias reuniões para receber os contributos das entidades públicas e respetivas tutelas, e paralelamente, foram promovidas reuniões técnicas plenárias, bilaterais e sectoriais de concertação. Aprovado na generalidade no Conselho de Ministros de 5 de dezembro de 2019, os documentos da Estratégia e Cadeia de Processos foram colocados em discussão pública durante 60 dias, através do sítio consultalex.gov.pt. Nesse período iniciou-se também um roteiro de sessões de esclarecimento a nível nacional, e em junho 2020 o documento revisto foi aprovado em Conselho de Ministros.

A implementação cabal do SGIFR está, agora, dependente da aprovação do Programa Nacional de Ação e da realização dos exercícios de planeamento às diferentes escalas – nacional, NUTS II, NUTS III e municipal, e da publicação do diploma que cria e estrutura o SGIFR, revogando o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho.

REDESENHAR A GESTÃO DO SISTEMA

Melhorias organizacionais

No âmbito deste programa foi publicado o novo enquadramento do ICNF - Lei Orgânica e Estatutos²⁷, bem como da ANEPC²⁸ com uma nova Lei Orgânica. O desenho organizativo contido nestes documentos corresponde no essencial, ao papel de cada uma das instituições no SGIFR, em particular na especialização em gestão dos fogos rurais e proteção contra incêndios rurais, a integração da prevenção e do combate em cada um desses eixos e a maior presença ao nível regional e sub-regional, com núcleos que potenciem a articulação com outras entidades públicas e privadas a esses níveis, com responsabilidade na execução

²⁶ Sobre o planeamento da Defesa da Floresta Contra Incêndios; Sobre o incêndio de Monchique; Sobre a missão do PNGIFR; Sobre a síntese de conhecimento sobre gestão de combustíveis.

²⁷ Decreto-Lei n.º 43/2019, de 29 de março, e Portaria n.º 166/2019, de 29 de maio.

²⁸ Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril.

dos processos. Não existiu, no entanto, em 2019 a seleção e recrutamento dos cargos conforme previsto, pelo que não se concretizaram ainda estes modelos. Ainda neste âmbito organizativo, a AGIF iniciou em pleno o cumprimento das suas atribuições, após término da Comissão Instaladora, distribuídos por uma cobertura territorial organizada²⁹ em núcleos de coordenação regional, com incidência territorial a nível da NUT II, e núcleos de coordenação sub-regional, com incidência territorial a nível da NUT III, fixando-se assim os serviços desconcentrados em dois níveis de unidades administrativas, tendo por base o nível de risco de incêndio rural conhecido à data, bem como critérios populacionais, administrativos e geográficos, de acordo com o Despacho n.º 12.547/2018, de 31 de dezembro. O processo de recrutamento assente em perfis pré-definidos, com recurso a entidade especializada externa e ainda com avaliações realizadas por painel de especialistas, procurou dotar este organismo público com recursos o mais qualificados possível, tendo-se designado 42 cargos, na sequência deste processo.



Mapa 4: Mapa de cobertura territorial AGIF (Fonte AGIF)

²⁹ Despacho n.º 12547/2018, de 31 de dezembro.

No quadro da reorganização do novo sistema foi também realizada em 2019 a totalidade da transferência da posição contratual relativa à gestão dos meios aéreos da ANEPC para a Força Aérea.

Provisão adequada de recursos | Recursos Humanos

Quanto ao dimensionamento dos recursos humanos associados ao SGIFR, importa recordar a evolução 2017-19 do número de recursos humanos e o peso relativo no total do SGIFR de acordo com a sua entidade de origem ou coordenação.

Verifica-se uma variação positiva de cerca de 22% quando comparada a dimensão de recursos humanos entre os anos de 2017 e 2019, sendo que esta variação foi de 7% entre 2018 e 2019. Verificou-se assim um aumento do número de recursos humanos nas principais organizações afetas ao SGIFR, assistindo-se a uma ligeira redistribuição do peso dos agentes, nomeadamente da GNR e do ICNF em contrapartida da ANEPC, fruto da tónica de maior enfoque na prevenção que se pretende reforçar com o SGIFR (anexo tabela de recursos humanos).

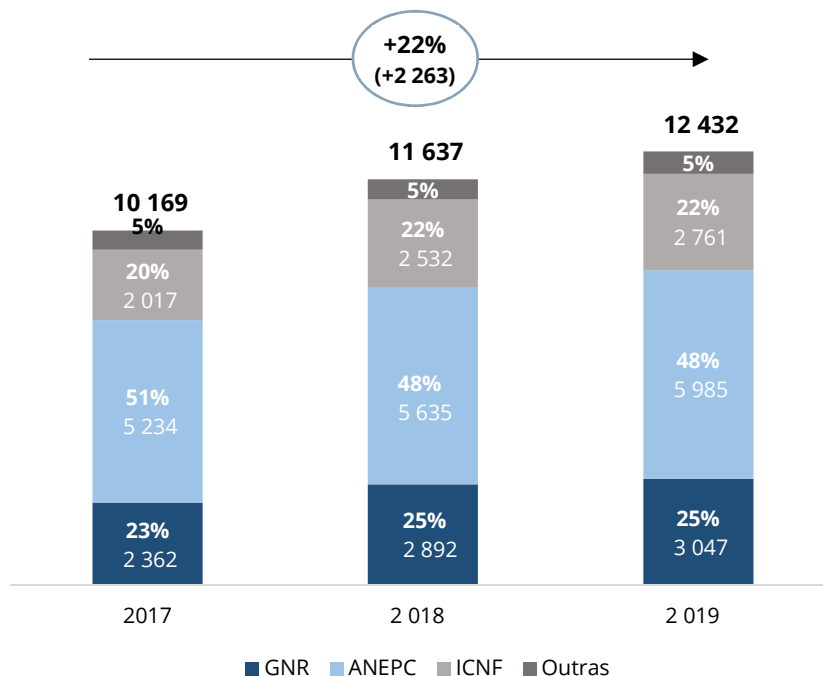


Gráfico 18: Evolução n.º de recursos humanos no SGIFR 2017-19, de acordo com a sua entidade de origem ou coordenação

Deve referir-se o elevado peso dos recursos coordenados pelas entidades que não fazem parte do seu quadro de pessoal, que no caso da ANEPC representam 96% do total de recursos (Bombeiros afetos ao DECIR) e de 82% no caso do ICNF (Sapadores Florestais e recursos dos Gabinetes Técnicos Florestais municipais).

Em 2019, no que diz respeito à GNR, foram integrados 155 militares na Unidade de Emergência de Proteção e Socorro, que no total contou com 1.185 elementos, representando um reforço de 15% face a 2018, mais do que duplicando o seu efetivo quando comparado com o ano de 2017. Esta unidade assegurou também o ATI aéreo em todas as aeronaves. Foram afetos ao SGIFR, 954 elementos do SEPNA.

A rede nacional de Postos de Vigia constituída por 230 postos, contou com 908 elementos, não sofrendo alterações face ao ano anterior, mesmo com as dificuldades de recrutamento frequentemente sentidas. Foi ainda aberto um procedimento concursal para o recrutamento de 200 Guardas Florestais, sendo que 156 fizeram formação ainda em 2019, prevendo-se a sua integração no dispositivo em 2020.

Em abril, foram celebrados pela ANEPC protocolos de constituição de mais 41 Equipas de Intervenção Permanente (EIP) - que importa agora monitorizar no seu grau de afetação ao sistema de fogos rurais e a partir dos relatórios de atividades previstos - tendo em 2019 o dispositivo podido contar com 5.729 elementos provenientes dos Corpos de bombeiros, distribuídos por EIP e ECIN. No que diz respeito à FEB, e estando em curso o processo de regularização de vínculos, não se verificou o reforço planeado de mais 150 elementos, não tendo o número de elementos ultrapassado os 256 elementos em 2019. Os recursos coordenados pela ANEPC tiveram assim um acréscimo de cerca de 14%.

Relativamente ao ICNF, foi em 2019 assegurado o apoio ao funcionamento da totalidade das 358 equipas de Sapadores Florestais, com 1.845 sapadores florestais, e o apoio ao funcionamento de 14 Brigadas de Sapadores florestais, com 210 sapadores. Foi ainda aberto concurso para a contratação de 40 novas equipas de Sapadores, que decorreu até 22/11/2019. Foram rececionadas 34 candidaturas para constituição de Equipas de SF e 5 candidaturas para Brigadas de SF que se encontram ainda em constituição. O ICNF contou também com 271 técnicos afetos aos Gabinetes técnico-florestais, 18 coordenadores de

prevenção estrutural e um corpo Nacional de Agentes Florestais com 260 elementos.

Apesar das iniciativas de reforço do ICNF para a contratação de 260 elementos destinados à nova Força de Sapadores Bombeiros Florestais, e para a contratação de 100 técnicos superiores se terem iniciado em 2019, este reforço não ocorreu como previsto. Ainda assim, o ICNF contou com 2.761 elementos, um acréscimo de 9% quando comparado com 2018 ou 36% relativamente a 2017, justificado sobretudo pela contratação de novos elementos para as equipas CNAF, Sapadores Florestais e constituição das Brigadas de Sapadores Intermunicipais.

Duma forma supletiva e ao abrigo do plano Hefesto, protocolo Faunos e protocolos com as Câmaras Municipais, as FFAA afetaram um total de 24.044 militares em prevenção, e 2.358 militares no apoio ao combate de incêndios rurais, acentuando-se a tendência de aumento da participação destes intervenientes na prevenção e consequente diminuição no apoio ao combate, contrariamente ao que acontecia em anos anteriores e fruto da transição para o novo paradigma de gestão³⁰.

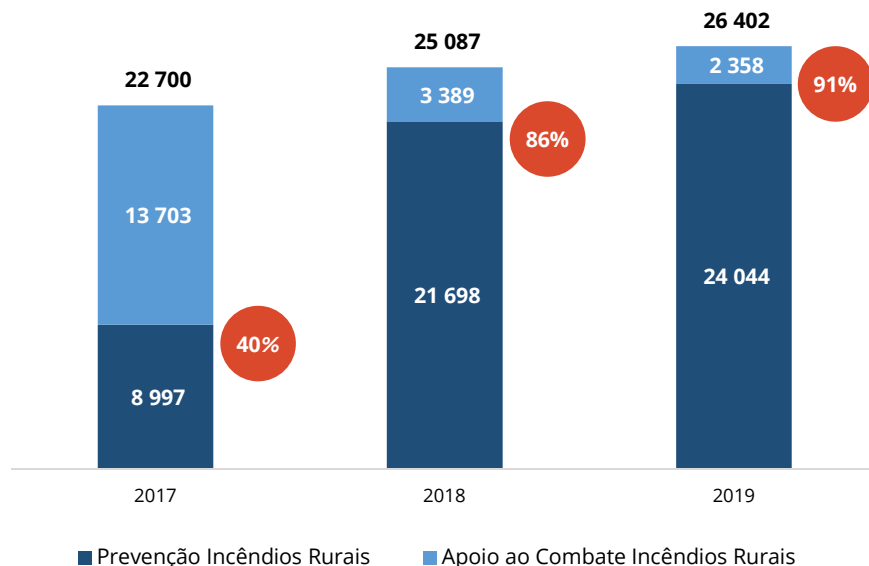


Gráfico 19: N.º de recursos FFAA afetados ao sistema '17'19, por natureza da função

³⁰ A contabilização corresponde à soma do número de militares empenhados em todas as ocorrências e atividades - racional Homem/Dia

Neste capítulo dos recursos humanos, é de referir que a necessidade identificada de aumentar a profissionalização do sistema, materializou-se num contraste positivo entre o número de recursos humanos profissionais face aos voluntários, sendo que de 2017 a 2019, o número de profissionais aumentou 8 p.p. cifrando-se hoje em cerca de 8.400 profissionais.

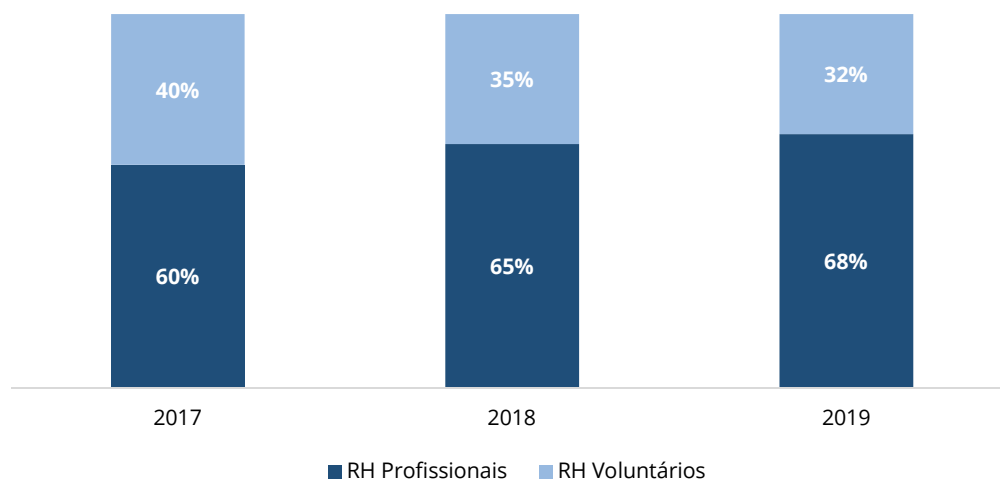


Gráfico 20: Evolução da profissionalização de recursos humanos SGIFR 2017-19

Consideramos ser muito importante que as instituições em geral, se reforcem neste caminho da capacitação e profissionalização, prioritariamente suportado em recursos mais qualificados, sendo assim mais eficazes nas políticas públicas que cada vez mais exigem trabalhos de cooperação e em rede. Neste setor a relevância é acrescida pela necessidade de articulação e mobilização de diversos atores dentro e fora da esfera pública – perto de 90% do território rural é gerido por privados. Dever-se-ia em contrapartida e num contexto de recursos financeiros escassos, promover a contratação para a esfera pública de recursos humanos qualificados dedicados às políticas, planeamento e controlo. A contratação de serviços (atividades operacionais) deve ser um modelo a seguir, dada a oferta no mercado deste tipo de soluções e não comprometeria a despesa do Estado nos médio e longo prazos com recursos cada vez menos produtivos ao longo do tempo, dadas as exigências físicas colocadas.

Provisão adequada de recursos | Meios terrestres

No que diz respeito aos **meios terrestres**, ocorreu em 2019 um reforço de cerca de 12% comparativamente ao ano de 2018, e 28% quando se compara com 2017. Os reforços mais significativos aconteceram ao nível das Equipas de Sapadores Florestais apoiadas pelo ICNF, Unidade de Emergência Proteção e Socorro da GNR, e Equipas de Intervenção Permanente das corporações de Bombeiros.

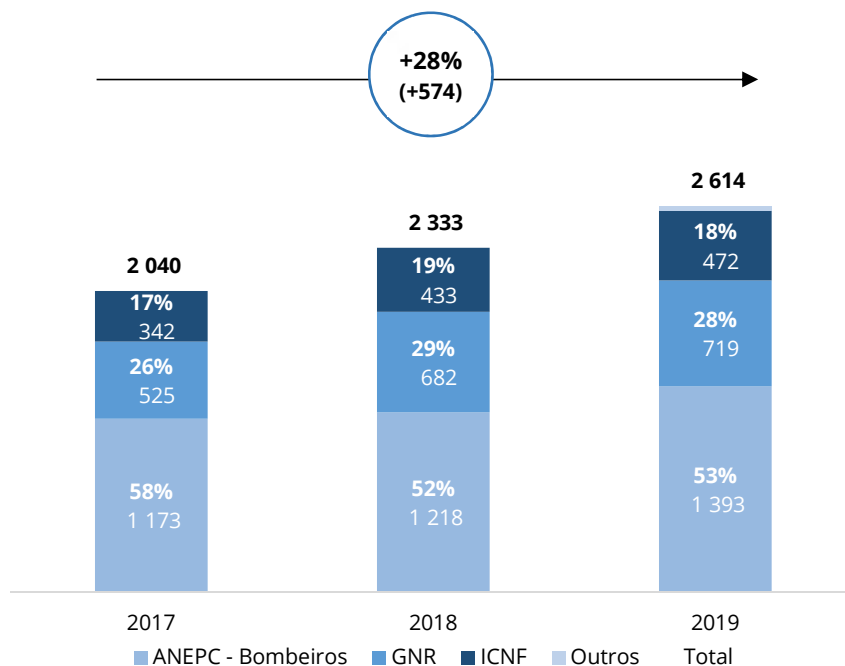


Gráfico 20: Evolução dos Meios terrestres no sistema (Fonte: GNR, ICNF, ANEPC)

Em detalhe, no que diz respeito ao reforço de meios terrestres no ICNF, foram adquiridas em 2019:

- 100 Viaturas para a constituição de novas Equipas de Sapadores florestais;
- 42 Viaturas para reequipamento das Equipas de Sapadores Florestais;
- 10 Viaturas para vigilantes da Natureza.

Este esforço de aquisição não se traduziu num reforço coincidente a nível do dispositivo, já que nem todas as viaturas foram entregues, principalmente as que se direcionavam para a constituição de novas equipas de sapadores. Ainda assim pode considerar-se um aumento significativo de viaturas de apoio ao ICNF

desde 2017, com uma variação positiva de 38% no volume do parque automóvel, representando mais 130 veículos no terreno, sendo o aumento de 2018 para 2019 de cerca de 9%.

Em termos de máquinas, foram ainda adquiridas 33 das 36 previstas nesta iniciativa de capacitação do ICNF e de entidades parceiras (CIM):

- 10 Bulldozer D6;
- 3 Bulldozer D4;
- 3 Tratores de Rastos;
- 3 Giratórias;
- 12 Tratores borracheiro;
- 2 destroçadores florestais;
- 3 camiões articulados.

No caso da GNR, houve igualmente afetação de mais viaturas para a UEPS e SEPNA, tendo o dispositivo 2019 contado com mais 194 viaturas, cerca de mais 37% quando comparado com 2017. Uma vez mais este crescimento foi faseado, ocorrendo de 2017 para 2018 o reforço mais significativo do parque de viaturas da GNR afeto ao SGIFR.

No que diz respeito ao dispositivo de meios terrestres por parte da ANEPC e Bombeiros, tem ocorrido um crescimento gradual após 2017, principalmente devido à constituição e equipamento de Equipas de Intervenção Permanente e reforço da FEPC, tendo o dispositivo passado a contar com 1.393 viaturas, mais 220 viaturas comparativamente a 2017 (+19%).

Provisão adequada de recursos | Meios aéreos

De acordo com o previsto na reforma do modelo de gestão dos meios aéreos que confia essa gestão e coordenação à Força Aérea por meios próprios do Estado ou outros que sejam sazonalmente necessários³¹, foi em 2019 realizada a transferência total da posição contratual da ANEPC para a Força Aérea,

³¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017 de 27 de outubro

mantendo-se ainda a execução os contratos em vigor relativos a 22 meios aéreos.

Foi realizada pela FA a aquisição de serviços de locação de 34 meios adicionais e 1 meio locado adicional (RA Madeira), e serviços para operação e manutenção dos 3 meios aéreos próprios do Estado (Ecureuil B3). O dispositivo aéreo contou em 2019 com 59 meios no continente.

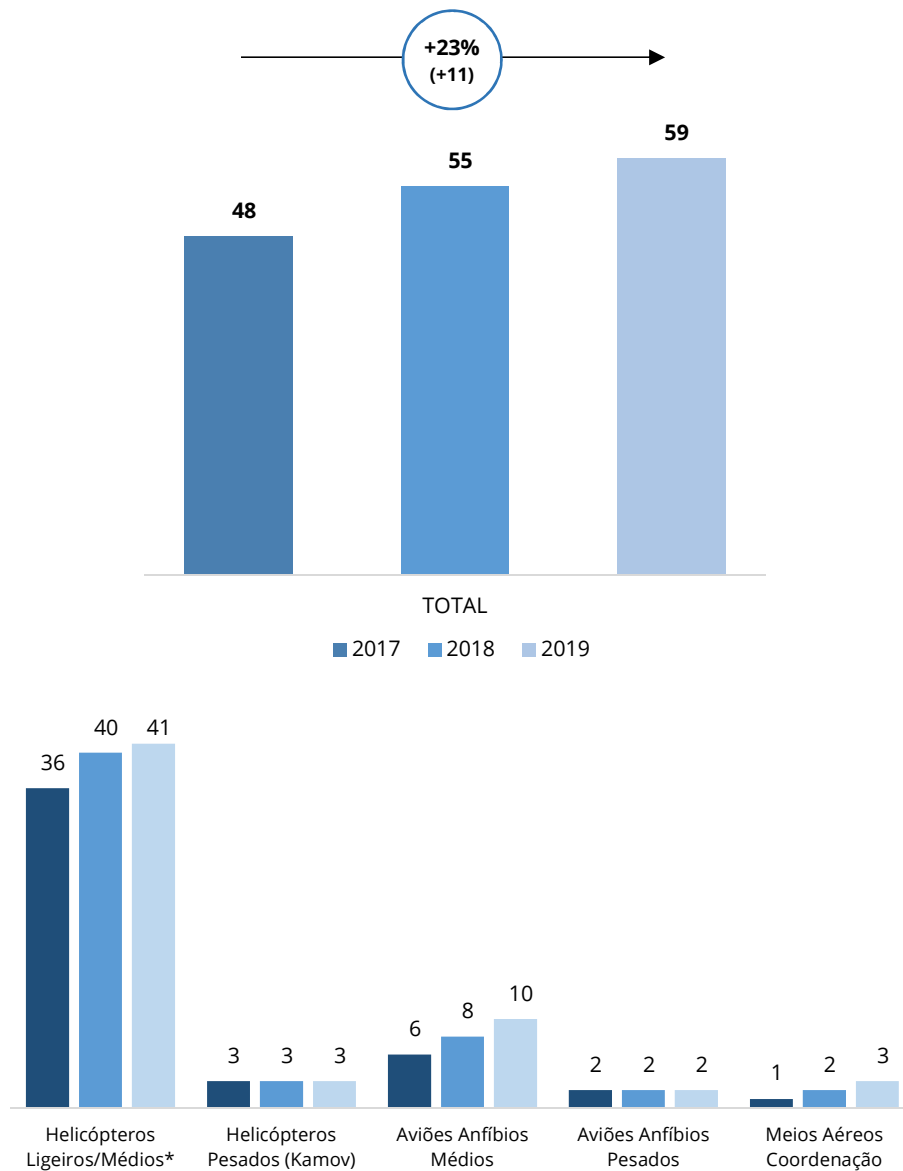


Gráfico 21: Evolução dos meios aéreos (Fonte: FA; *não inclui helicóptero da região autónoma da Madeira)

A variação do número de meios aéreos no dispositivo face a 2018 foi de 7% e entre 2017 e 2019 foi de 23%, contando o dispositivo com mais 11 aeronaves.

A disponibilidade de meios deste tipo fora dos tradicionais períodos críticos e a análise aos atuais contratos, tanto do ponto de vista estritamente financeiro como da complexidade da sua ativação, motivaram o desenvolvimento de trabalhos para avaliar cenários de aquisição de meios próprios do Estado, cujos resultados se conta virem a suportar decisões nesta matéria em 2020.

Gestão das ocorrências

Para a capacidade de gestão das ocorrências foi reforçada a quantidade de recursos disponíveis para intervenção e de acordo com o previsto na Diretiva Operacional Nacional n.º2 - DECIR da Proteção Civil.

Os meios humanos preparados para o período de maior empenhamento (nível IV de julho a setembro)³² sofreram um acréscimo de 725 operacionais (+7%) face a 2018, depois de terem tido já nesse ano um significativo aumento. No período desde 2017, o crescimento foi de 1.752 operacionais (+18%).

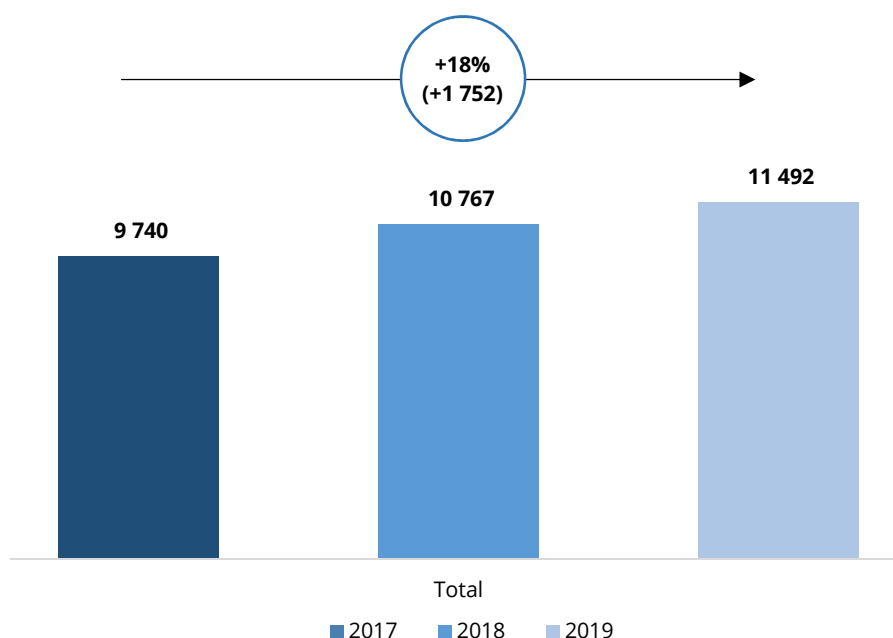


Gráfico 22: Empenhamento de Operacionais (nível IV – julho a setembro 2019) (Fonte: ANEPC)

³² ANEPC -Diretiva Operacional Nacional (DON2)_DECIR_2019

A equipa que proporcionalmente mais viu crescer o seu efetivo neste período foi a Unidade de Emergência de Proteção e Socorro da GNR (UEPS), que viu desde 2017 duplicar o seu número de operacionais de 594 para 1.213. Os bombeiros que tiveram um crescimento de 350 (+7%) em 2019 e no período de 2017 a 2019 um total de 756 (+15%), mantém uma representatividade no sistema de cerca de metade com 5.739 operacionais. De assinalar também o crescimento de 456 operacionais (+29%) das equipas coordenadas pelo ICNF (sapadores e CNAF) neste período.

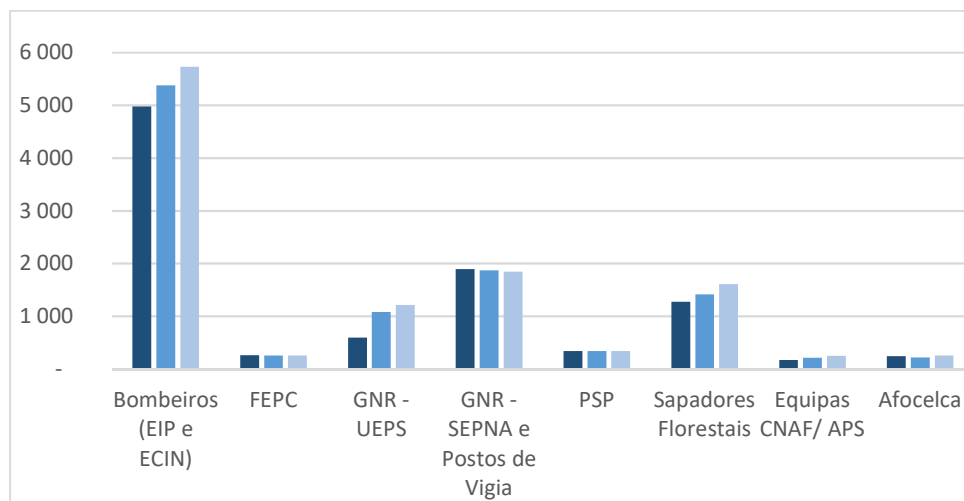


Gráfico 23: Empenhamento de Operacionais (nível IV - julho a setembro 2019) (Fonte: ANEPC)

A maior capacidade de empenhamento da GNR traduziu-se num dispositivo que contou com forças helitransportadas de Ataque Inicial (ATI) da UEPS, que guarneceram a totalidade dos 41 Centros de Meios Aéreos (CMA), ao longo de 18 distritos no Continente. Executaram 4 863 missões de combate a incêndios, das quais 4.375 em Ataque Inicial e 488 ações em Ataque Ampliado.

Este dispositivo integrou também três Companhias de Ataque Estendido (CATE) vocacionadas para executarem Ataque Ampliado sediadas em Mirandela, Viseu e Aveiro, bem como o Pelotão de Ataque Estendido (PATE), localizado em Loulé, tendo estas cumprido 1.092 horas de pré-posicionamento em locais mais próximos de zonas de risco máximo de incêndio florestal, num total de 91 dias de empenhamento. Concretamente foram realizadas 73 missões de ATA/ATE (e Apoio), totalizando 866 horas de empenhamento operacional.

No caso do ICNF e do seu Corpo Nacional de Agentes Florestais que sofreram igualmente um acréscimo relevante, estiveram envolvidos num total de 1.745 ocorrências durante a campanha de 2019, totalizando um esforço superior a 30 mil horas-homem.

O destaque do contributo das FFAA na gestão de ocorrências em 2019, foi claramente a gestão de meios aéreos e a edificação da capacidade (incluindo veículos aéreos não tripulados), já anteriormente referida, meios que perfizeram um total de 6.348 horas de voo. Pese embora a tendência para a atuação dos meios terrestres das FFAA seja sobretudo ao nível da prevenção, estes continuam a dar o seu contributo no apoio ao combate de incêndios rurais, com o destacamento de mais de 2.300 militares e 301 viaturas ao abrigo do plano Hefesto³³.

Analisando a efetiva intervenção dos meios verificamos um crescimento de 25% face a 2018, em termos médios, com especial destaque para os meios aéreos com 29% de maior empenhamento, associado ao aumento desta capacidade.

Meios empenhados*	2018	2019	var. '19-'18
Operacionais	249 777	308 972	24%
Meios Terrestres	68 979	85 040	23%
Meios Aéreos	3 616	4 673	29%
Variação total média			25%

* Corresponde ao somatório do número de meios operacionais presentes em todas as intervenções

Tabela 2: Meios empenhados no combate aos incêndios (Fonte: ANEPC)

Principais Resultados

Em 2019 registaram-se 10.920 incêndios, o que representa uma descida no número de incêndios para metade face à média dos dez anos anteriores. Face

³³ Participação das Forças Armadas no âmbito dos incêndios florestais, num quadro estruturado de colaboração e cooperação entre os Ministérios da Defesa Nacional, da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural e da Administração Interna, com a finalidade de contribuir para a preservação da floresta nacional

a 2018, ano que tinha já registado uma significativa redução, verificou-se uma diminuição de 1.353 incêndios (-11%).

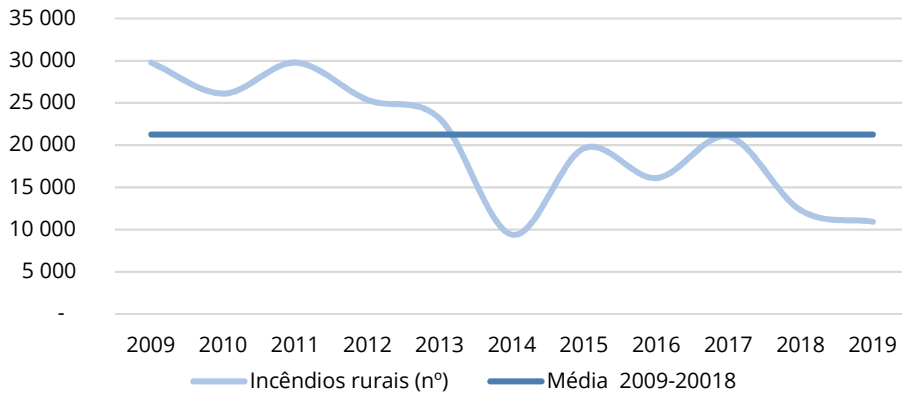
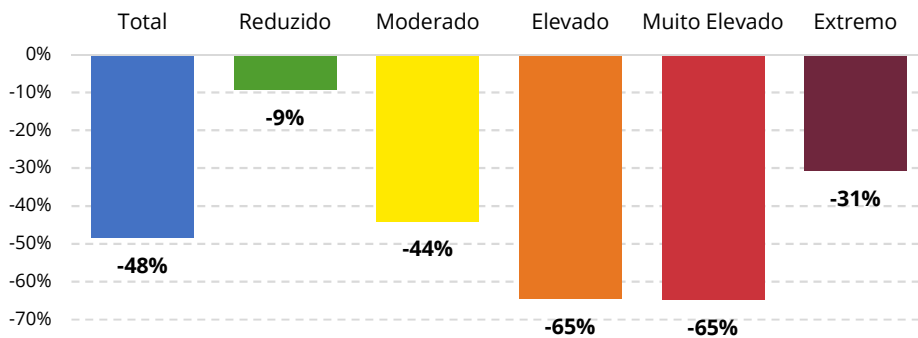


Gráfico 24: Evolução do número de incêndios (Fonte: ICNF – SGIF)

É particularmente importante referir a respeito das reduções verificadas em 2018 e 2019, que as mesmas se registaram em todas as classes de perigo meteorológico (FWI), com especial relevo para as classes acima de perigo “Reduzido”. Este facto indicia uma maior adequação dos comportamentos de risco da população face às condições meteorológicas.



Nota: Intervalo de estudo ano completo, considerando os limiares das cinco classes RCM

Gráfico 25: Variação do número de ignições 2018/19 vs 2018/17 (Fonte: ICNF-SGIIF/ Eras Interim – ECMWF)

A diminuição do número de ignições foi acompanhada pela diminuição da área ardida para 42.000 hectares em 2019 - menos três vezes o valor médio dos dez anos anteriores.

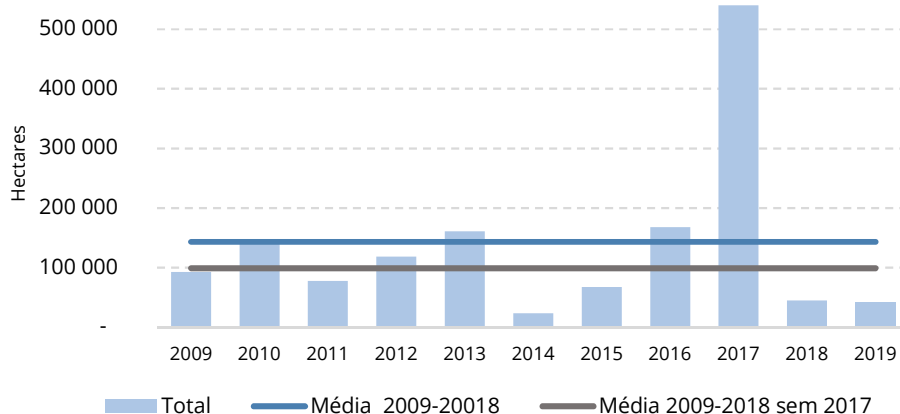


Gráfico 26: Evolução área ardida (Fonte: SGIF)

De referir ainda que se registaram 59 incêndios com mais de 100 hectares, o que representa uma descida de cerca de metade face aos últimos dez anos e que os incêndios com mais de 1.000 hectares foram 2, face aos 18 que se registavam anualmente em média (-89%)

Esta relação do número de incêndios com a área ardida apresentou comportamentos diferenciados consoante os distritos, sendo os distritos de Castelo Branco e Santarém aqueles onde se verificaram os incêndios de maior dimensão, como foram os casos de Vila de Rei, Mação e Sertão.

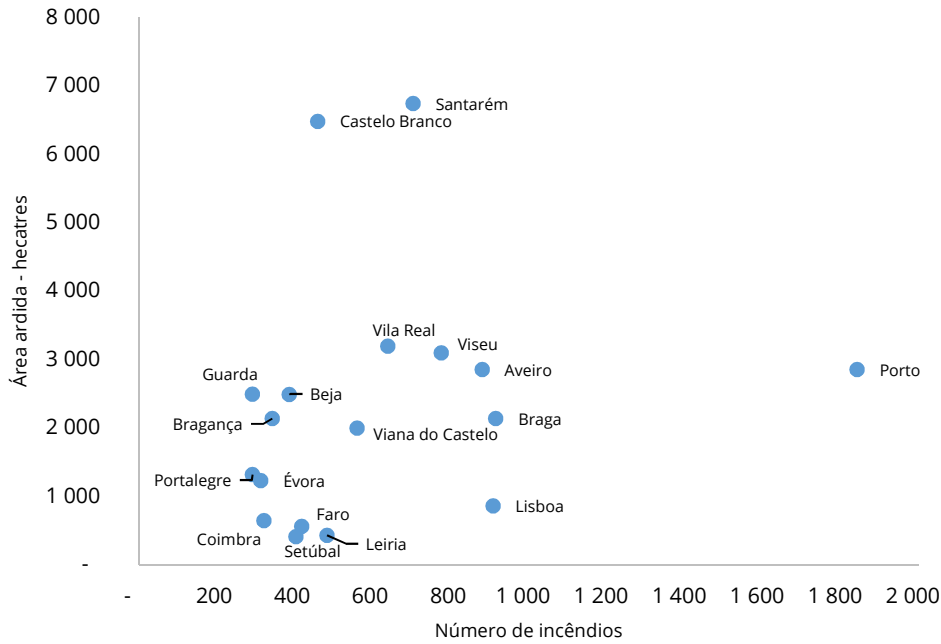


Gráfico 27: Número de incêndios e área ardida (Fonte: ICNF – SGIF)

O distrito do Porto situa-se no ponto oposto do paradigma, com a área ardida a ser explicada essencialmente pelo maior número de incêndios.

Monitorização campanha de supressão de 2019

Para além do acompanhamento destes resultados globais anuais, iniciou-se em 2019 uma monitorização mais detalhada da campanha de fogos rurais na vertente operacional, entendida como um instrumento essencial na avaliação anual global do SGIFR.

Esta monitorização da campanha de supressão de incêndios rurais, foi coordenada pela AGIF baseando-se na informação disponibilizada pelo ICNF e pela ANEPC (SGIF e SADO³⁴), tendo sido contratualizado o INESC TEC e Universidade de Évora para tratamento dos dados e elaboração de um relatório de monitorização da campanha de supressão cujos principais objetivos foram:

³⁴ Período de análise de 16 de junho a 15 de outubro, de 2008 a 2019, com exclusão dos registos referentes a queimas, queimadas e falsos alarmes, incidindo no território continental.

1. Monitorizar indicadores do SGIFR nas fases da cadeia de processos: pré-supressão, supressão e pós evento ao nível nacional e distrital.
2. Monitorizar comportamentos e de respostas do sistema, na campanha (2019) e da sua evolução temporal.
3. Avaliar os impactos de medidas implementadas.
4. Identificar fragilidades e oportunidades para a melhoria contínua do sistema.

Para tal, desenvolveram-se duas dimensões de análise:

1. Os fogos rurais no tempo e no espaço, análise, numa perspetiva eminentemente operacional, de alguns indicadores fundamentais relacionados com a pré-supressão, supressão e socorro e o pós-evento, ao longo tempo e no território;
2. Análise sumária de alguns dos principais fogos rurais, que incide na análise individual de 14 fogos rurais dispersos por todo o território nacional continental e com área ardida inscrita no SGIF superior a 500 hectares.

Este trabalho pode ser encontrado na sua íntegra em anexo, apresentando-se abaixo os aspetos principais do mesmo.

Principais conclusões

No período em análise registou-se uma diminuição consistente do número de ocorrências após 2017, especialmente na envolvente próxima (< 50m) das interfaces Urbano-Florestais e que são a maioria do ponto de início dos incêndios. Essa redução traduziu-se num crescimento relevante do peso relativo de incêndios no interior dos espaços agroflorestais (>500 m de distância das interfaces urbano-florestais), provocados por causas naturais e negligentes.

Os incêndios superiores a 100 hectares continuam a ser os que mais contribuem para a área ardida em cada ano – 75% da área ardida em 2019 - embora constituam uma percentagem inferior a 2% do total das ocorrências. Na comparação entre 2018 e 2019, apenas seis distritos reduziram a área ardida

por incêndio, o que significa que doze distritos contribuíram para aumentar este valor. Em todos os distritos em que se verificou uma redução da área ardida nas classes abaixo dos cem hectares, verificamos um aumento da área ardida na classe dos incêndios com mais de cem hectares.

Após 2017 e de 2018 para 2019, registou-se uma redução drástica na proporção de fogos extintos em menos de 90 minutos, sendo em 2017 de 66%, 43 % em 2018 e 40 % em 2019, mas o número anual de reacendimentos, tanto em número absoluto como em termos relativos, evidencia uma tendência de decréscimo acentuada a partir de 2017, indicador relevante para avaliar a qualidade das intervenções.

A incidência regional dos reacendimentos tem uma forte expressão no litoral norte do país, que se tem mantido relativamente estável ao longo do tempo. Em 2019 os distritos de Porto e de Viana do Castelo representarem cerca de 42 % dos reacendimentos, que passam para cerca de 70 % quando considerados também os distritos de Braga e de Aveiro.

Verificam-se baixos tempos médios de chegada dos meios aos Teatros de Operação (TO), independentes da severidade meteorológica, apesar de se verificar, entre os períodos analisados, um padrão geral de aumento do tempo médio de chegada do primeiro meio, mas com diferenças pequenas.

Em termos gerais, a distribuição do número de fogos onde existiu triangulação de meios, ao longo das classes de FWI, evidenciam uma consistente tendência para a diminuição do tempo de triangulação de meios quando comparados os resultados dos anos 2018 e 2019, com os do período compreendido entre 2012 e 2017.

Verificou-se ainda no âmbito da supressão uma subutilização das oportunidades de combate existentes, ao nível da estrutura dos combustíveis e da orografia.

De referir a tendência geral de crescimento, ao longo dos anos, do número médio de meios empenhados em cada ocorrência, análise em linha com o anteriormente referido sobre o empenhamento global dos meios.

Relativamente à deteção dos incêndios é evidente a relevância dos alertas emitidos por populares e a baixa percentagem das deteções associadas aos

postos de vigia da rede nacional, mas releva-se a importância dos postos de vigia em distritos com menor densidade populacional e com elevada rugosidade topográfica, onde se verificam os grandes incêndios.

Como ponto fraco de referir ainda a metodologia de planeamento em sede de Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) desajustadas à realidade dos incêndios e efetividade da prevenção e que vem em linha com o já referido pelo Tribunal de Contas³⁵.

Oportunidades de melhoria

- Intensificação de ações de vigilância armada móvel nos espaços agroflorestais mais distantes das interfaces, em particular em situações de maior severidade meteorológica (FWI elevado e superiores), para evitar acumulações de ocorrências em fase de Ataque Ampliado de difícil resolução;
- Desenvolvimento, divulgação, formação e aplicação de princípios estratégicos de gestão de combustíveis no planeamento das intervenções de prevenção, ajustados ao comportamento esperado do fogo e às características da supressão;
- Identificação, validação e registo centralizado de oportunidades de combate associados aos combustíveis, resultantes de investimentos específicos ou de discontinuidades naturais, através do registo das intervenções e/ou imagens de satélite, e sua incorporação em ferramentas de apoio à decisão, de forma a contrariar o subaproveitamento dessas oportunidades de combate;
- Melhorar a qualidade e a utilização de modelos preditivos para um maior ajuste entre comportamento do fogo e estratégias de pré-supressão e supressão, com definição de estratégias em função da capacidade de extinção e do comportamento do fogo. Promover uma

³⁵Tribunal de Contas (2019). Auditoria aos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios e aos respetivos Planos Operacionais Municipais, Relatório Global, RELATÓRIO N.º 23/2019.

maior utilização e interação com as plataformas da ANEPC, aumentando a utilização da capacidade de análise existente;

- Ajustamento da rapidez de chegada ao TO e do despacho de meios em função do comportamento potencial do fogo (FWI, situações sinóticas, potencial de área ardida e de afetação de pessoas e bens);
- Aumentar a complementaridade e interação entre meios, táticas e técnicas na supressão;
- Reforço de meios especializados e dedicados a tarefas de rescaldo e consolidação perimetral, particularmente concentrado nos distritos com elevado número de ocorrências e número de reacendimentos;
- Analisar indicadores ao nível de NUT III / Distrito, para desagregação espacial mais fina e coerente com as características do território;
- Desenvolver painéis de bordo (*dashboards*) e sistemas automáticos de tratamento da informação de base das ocorrências (com origem no SADO e SGIF), de forma a permitir a obtenção de resultados (indicadores físicos e financeiros³⁶) de forma permanente ao longo da campanha, concentrando os esforços na sua análise e no desenvolvimento de propostas operacionais;
- Implementação de processo de análise de incidentes/acidentes. De forma a permitir a exploração de informação técnico-operacional, completamente ausente de juízos de valor, que permita a sua utilização no âmbito da aprendizagem contínua com base no retorno de experiências, para aumentar a segurança pessoal dos intervenientes e a eficácia das operações;
- Construção de base de dados anual de prejuízos e de severidade do fogo, que contribua para rapidamente avaliar os impactos esperados sobre o meio ambiente, identificar a necessidade de intervenções de estabilização de emergência e o seu planeamento;

³⁶ Conforme previsto secção IV, número 8 na Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017 de 27 de outubro

No seguimento da discussão do documento de monitorização da campanha de supressão 2019 e das oportunidades de melhoria nele propostas, com as principais entidades intervenientes na gestão de ocorrências - e em particular com a ANEPC - deverá ser elaborado *roadmap* com as principais ações a desenvolver e sua inscrição na programação futura.

IMPLEMENTAR UM MODELO CAPACITADO DE GOVERNANÇA DO RISCO**Sistemas de informação integrados e sistemas de comunicação eficazes e eficientes**

O desenvolvimento de uma **plataforma integrada e interoperável** pelas diferentes entidades, que garanta a o armazenamento de histórico e as capacidades de *datamining*, com componente geográfica para recolha, centralização e disponibilização de informação e planeamento, previsão, apoio à decisão e avaliação é essencial para suportar o regular funcionamento do SIGFR. Há que garantir uma visão global de atividades realizadas, de tal forma que todas as entidades, sem exceção, conheçam, a todo o momento da operação e em todos os locais, toda a informação de que necessitem para operar em todos os processos.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019 determina no ponto 12, que o SGIFR envolve a capacitação dos profissionais e dos sistemas de apoio à decisão, confiando à AGIF (alínea c), “a construção de uma plataforma informática de interoperabilidade entre entidades, públicas e privadas, com componente geográfica para recolha, centralização e disponibilização de informação de planeamento, previsão, apoio à decisão, avaliação expedita de potenciais prejuízos, levantamento de danos e gestão de fogos rurais”; estabelecendo também, no ponto 11, que todos os elementos de planeamento produzidos pelos Municípios virão a ser submetidos numa plataforma informática gerida pela AGIF.

Neste sentido durante 2019, a AGIF iniciou o projeto plurianual da plataforma interoperável do SGIFR reconhecida como uma ferramenta inovadora para o sistema. O projeto tem como objetivo primordial a modernização dos sistemas atuais e possibilidade de acesso à informação relevante nas várias fases - planeamento, preparação, prevenção, combate, rescaldo e recuperação - entre todas as entidades envolvidas. Foi neste sentido elaborada candidatura ao SAMA a fim de iniciar o desenvolvimento da plataforma interoperável, no decorrer de 2020-21 e que começara com o levantamento da situação atual e identificação de requisitos futuros.

Sem prejuízo deste projeto de médio-prazo, foram dados já passos significativos no sentido de integração de informação de natureza diversa e de várias fontes e de reforço de capacidade, com a finalidade de incremento à eficiência dos sistemas de apoio à decisão.

Foram instalados servidores na ANEPC, de modo a reforçar a capacidade de armazenamento, processamento e análise dos dados da plataforma agregadora GeoMAI e desenvolveu-se a implementação de interoperabilidade entre a plataforma GeoMAI e o SADO.

De forma a melhorar o apoio à decisão, foi instituído pela ANEPC, o Núcleo de Apoio à Decisão para Análise de Incêndios Rurais (NAD-AIR), coordenado pela Força Especial de Proteção Civil (FEPC), onde nos períodos mais complexos está prevista a participação da GNR, do ICNF e da AGIF, e desenvolveram-se várias ferramentas e funcionalidades bem como novos meios de recolha e tratamento de informação, designadamente:

- Recolha de informação por dois aviões de reconhecimento, avaliação e coordenação (AvRAC) e *Equipas* de Reconhecimento e Avaliação de Situação (ERAS);
- Implementação do sistema MAI Mobile para *smartphone* com funcionalidades para alertar e georreferenciar;
- Para análise ao comportamento do fogo foi implementada a ferramenta *WildFire Analyst* na simulação do comportamento do fogo nas ocorrências em curso e dada formação a todos os elementos da FEPC ao serviço na NAD-AIR. Foi também estabelecida parceria com o ISA no desenvolvimento de um simulador de comportamento dos incêndios (BP);
- Implementação do SIRESP GL na georreferenciação de meios operacionais (ANEPC e CB). Neste domínio a capacidade da ANEPC aceder a uma visão integrada de todos os meios presentes nos teatros de operações, para além dos já referidos, é fundamental e deve ser uma medida a realizar no curto prazo.

Na gestão de informação e ainda na ANEPC, registaram-se as parcelas de gestão de combustível executadas pela FEPC, foram disponibilizadas aos Agentes de Proteção Civil e entidades externas réplicas de aplicações de monitorização (FEB monitorização) e foram desenvolvidos *Dashboards* de informação operacional.

Pela GNR, foi neste âmbito edificada na Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS) a capacidade de *drones* aptos para apoio à decisão em diversas operações, identificação de pontos quentes, para além de medição de áreas ardidas, e até missões de busca e resgate, com as devidas adaptações a cada missão.

Relativamente às comunicações o processo de enterramento das condutas para o desenvolvimento de comunicações eletrónicas em canais subterrâneos, sofreu alguns atrasos em consequência de diferendos que surgiram ente a IP e a ALTICE relativamente à propriedade das condutas e das obras que seriam necessárias efetuar para fazer as ligações com o CTR. Estas questões têm vindo a ser discutidas entre as partes aguardando-se para 2020, um desfecho favorável que permitirá avançar nos processos. Dos 275 km previstos como meta apenas foram concluídos 92 km, cerca de 33% do total.

Quanto ao Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal (SIRESP), o Conselho de Ministros aprovou a 13 de junho de 2019, o decreto-lei que procede à aquisição, por parte do Estado, das participações sociais dos acionistas privados da empresa que geria o SIRESP, adquirindo a totalidade do capital da empresa, por 7 milhões de euros, com a concretização em dezembro da transmissão das ações³⁷. Os ativos que fazem parte da empresa são a rede de redundância satélite (451 antenas satélite e 18 geradores), comutadores e equipamentos de estações-base da rede primária. A restante tecnologia, equipamentos e infraestruturas continuam a ser fornecidos pelas empresas do grupo Altice e pela Motorola.

O diploma transfere integralmente para a esfera pública todas as funções relacionadas com a gestão, operação, manutenção, modernização e ampliação

³⁷ Decreto-Lei n.º 81-A/2019 de 17 de junho.

da rede e, por consequência, a estrutura empresarial e o estabelecimento em que assenta atualmente o desenvolvimento dessas funções.

De referir que sistema suporta anualmente mais de 35 milhões de chamadas a mais de 40.000 utilizadores e que envolve interesses tão essenciais da segurança do Estado e dos cidadãos e por isso a definição do modelo futuro da rede SIRESP torna-se um assunto fundamental para os próximos anos, dado o fim previsto do atual modelo em junho 2021.

Por fim, destacam-se melhorias introduzidas à rede SIRESP:

- Em todas as estações base do SIRESP, foi implementada a redundância das comunicações por ligação satélite;
- Implementados mecanismos de redundância energética, através do reforço das UPS e da celebração de contratos com prestadores de serviço de geradores;
- Adquiridas 4 estações móveis SIRESP, ficando estas ao cargo da ANEPC
- Administrada formação para a utilização das estações móveis SIRESP a operacionais da FEPC e colaboradores do CDOS de FARO;
- Efetuada a distribuição geográfica das estações móveis SIRESP, passando a estar disponíveis em várias regiões³⁸.

Ainda no capítulo das comunicações, em 2019, foi também identificada a necessidade de avaliar a capacidade das Forças Armadas poderem vir a desenvolver soluções de redundância utilizáveis pelo sistema e aproveitando capacidade, que pela natureza da missão das Forças Armadas, sempre teria que existir. O aproveitamento de frequências DTT e a interligação das comunicações das FFAA com a Rede Nacional de Segurança Interna, é assim um dos projetos que merece acompanhamento em 2020.

Sistema de melhoria contínua

Dada a complexidade do problema e a existência de múltiplos agentes, a monitorização de resultados, avaliação e comunicação são essenciais para

³⁸ No Porto (PSP), Trancoso (FEPC), Almeirim (FEPC), Lisboa (ANEPC e GNR) e Faro (CDOS)

instituir um modelo de governança do risco adequado ao desafio da visão do SGIFR. Para tal, será decisivo estimular a cooperação e confiança interagências e promover a partilha de dados, conhecimento e experiências e consolidar culturas e regras institucionais que fomentem o mérito e ciclos de melhoria contínua. Para esse propósito em muito contribui a definição de indicadores de avaliação de performance, entendidos como mecanismo de melhoria, ultrapassando a leitura mais conservadora de deteção simples de incorreções sem introdução de procedimentos corretivos quando necessário, dando prevalência à melhoria do sistema e não à culpabilização do sujeito.

Neste domínio verificaram-se poucos avanços, sendo necessário ultrapassar em 2020 as resistências à partilha de informação e dar continuidade, nomeadamente ao processo lançado pela AGIF em 2019 relativo à monitorização de eventos, para o qual o trabalho coordenado pelo INESC-TEC foi um primeiro passo (relatório em anexo). Um dos aspetos críticos é darem-se passos firmes para dotar o sistema de um mecanismo de controlo financeiro que permita avaliar os custos associados a cada operação ou evento. A norma vigente, que habilita o Centro de Coordenação Operacional Nacional a proceder à avaliação da resposta operacional, conforme definido no diploma que consubstancia o Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro, não parece ser suficiente, devendo reforçar-se o carácter de avaliação de objetivos resultantes do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais e detalhados em diretivas operacionais de todas as entidades com responsabilidade de coordenação no âmbito da cadeia de processos que esse Plano introduz.

Quanto aos processos relacionados com a gestão do território e modificação de comportamentos as dificuldades prendem-se mais com a dificuldade na obtenção de dados fiáveis e em tempo útil, tendo de se encontrar neste campo soluções tecnológicas e plataformas interoperáveis que forneçam as respostas necessárias para a correta gestão do risco. Contudo avanços foram realizados na produção e partilha de informação de base territorial, designadamente em articulação com a Direção-Geral do Território (DGT), que assegurará a disponibilização de Informação geográfica de suporte com a implementação do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS). No âmbito do SMOS, a DGT em 2019 produziu a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para o ano de

referência de 2018, estando disponível no Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) e na página de dados abertos da entidade.

Consideramos que também a definição de indicadores de performance e resultado, a que acima já se aludiu, devem passar a ser um instrumento basilar neste modelo, que deverão inclusive ser partilhados pelas entidades relevantes para incorporação nos seus planos de atividades e modelos de avaliação de desempenho. O trabalho de consensualização iniciado em 2019 neste capítulo deve, pois, prosseguir com maior resolução.

AUMENTAR A QUALIFICAÇÃO DOS AGENTES DO SGIFR

Programa nacional de qualificação

A transformação preconizada, concretiza-se através de um Programa de Qualificação (PQ), que assegura o desenvolvimento, reconhecimento e certificação de competências dos agentes do sistema, garantido assim o princípio da especialização. Nesse sentido, foi constituído um grupo de trabalho no seio da Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional (ANQEP), integrando as principais entidades SGIFR, com o apoio do ISCTE – IUL, para a descrição das competências necessárias para a execução das atividades do SGIFR, identificação das entidades que executam cada uma das atividades e a agregação das atividades numa função ou profissão a qualificar e a definição de carreiras.

Desenvolveram-se assim perfis técnico-profissionais (até nível 5 de qualificação) de competências e procedeu-se à atualização ou criação de novos referenciais de qualificação e reconhecimento de competências, para 16 funções SGIFR de nível não superior, ao nível tático e operacional, sendo estas integradas e disponibilizadas no Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ). Simultaneamente foram desenvolvidos os perfis profissionais e respetivas competências críticas para 4 funções SGIFR, ao nível estratégico, identificadas como qualificação de nível superior.

Ainda no âmbito do Programa de Qualificação, foi desenvolvida também em grupo de trabalho coordenado pela AGIF a proposta para a constituição de um Conselho Nacional de Qualificação, a criar no âmbito de um centro Multi-

agência, entidade fundamental para a implementação do Programa, e deu-se início ao levantamento do diagnóstico de necessidades de formação SGIFR e identificação das entidades para a lecionação de formação no ano de 2020.

Sendo necessário em muitos casos o mesmo tipo de competências, para as funções que diversas entidades executam, esta necessidade de criar um fórum de articulação é imprescindível de forma a “Reforçar o Sistema de Gestão de Operações, garantindo que, no contexto da operação de proteção e socorro, todas as funções nele previstas são desempenhadas por recursos humanos com o perfil e competência necessários, independentemente da sua entidade de origem e estatuto, conforme práticas internacionais”.³⁹ Só desta forma, aliás, se poderá garantir a correta integração e performance das várias entidades quando no mesmo cenário operacional.

Em simultâneo, no ano de 2019, as várias entidades do SGIFR realizaram iniciativas, que revertem para os correspondentes Planos de Formação de cada instituição. Contudo, merece destaque:

- A formação de 800 pessoas, provenientes de 5 entidades do SGIFR, em temas de recuperação de áreas ardidas, meios aéreos e ataque ampliado;
- A ação sobre “Ferramentas de Apoio à Decisão – Meteorologia”, que envolveu 600 elementos, de 12 entidades SGIFR; o Curso de Brigadas Helitransportadas destinou-se a 23 elementos, de 3 entidades SGIFR;
- O programa qualificar e capacitar os agentes de proteção civil integrados no SGIFR, ministrado pela ANEPC, ofereceu 1.594 ações, que abrangeram 20.761 formandos;
- O curso promovido pela AGIF para Brigadas Helitransportadas para helicópteros bombardeiros médios, em Meda, de 7 a 9 de agosto de 2019, que contou com 21 Oficiais e Sargentos do Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro, da Unidade de Intervenção, da Guarda Nacional Republicana, a que se juntou 1 (um) oficial da Força Aérea Portuguesa (FAP).

³⁹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de janeiro.

Programa Internacional de Intercâmbio de peritos

Promovido pela AGIF, visa, por via da cooperação técnico-profissional com países, entidades e indivíduos com experiência em gestão de incêndios rurais, reforçar e incorporar conhecimento técnico de gestão integrada de fogos rurais nos diferentes planos funcionais das entidades dos Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR). Este programa prevê uma dimensão de acolhimento (*inbound*) e outra de envio (*outbound*), através de visitas técnicas de curta duração, assentes em programas de trabalho específicos com participação das entidades SGIFR.

Em 2019, o programa manteve atividade com Espanha e com o Chile, tendo-se focado na coordenação, gestão e contratação de meios aéreos, sobretudo por causa da mudança operada em Portugal com a transição parcial de responsabilidades para a Força Aérea; no mecanismo de apoio a queimas e queimadas, tendo em consideração o novo papel da GNR nesta matéria; e na formação *on-job* em uso de ferramentas manuais para brigadas de prevenção e combate a incêndios rurais.

Em março de 2019, uma comitiva portuguesa constituída por elementos da ANEPC, GNR e AGIF (11 pessoas) deslocou-se ao Chile para um período de acompanhamento dos trabalhos da CONAF - Corporación Nacional Forestal do Chile. Os participantes foram divididos em dois grupos temáticos: Planeamento e Coordenação Aérea; (AGIF, IP, ANEPC e FA) e Brigadas de Prevenção e Combate a Incêndios Rurais (AGIF, IP, GNR-GIPS). Os participantes puderam conhecer em profundidade o sistema chileno através de apresentações em sala e visitas de trabalho aos vários agentes, públicos e privados, daquele sistema.

Em abril, uma comitiva da Força Aérea e AGIF (3 pessoas) deslocou-se a Madrid, a convite da Dirección General de Desarrollo Rural Innovación y Política Forestal. O programa teve um forte enfoque nas valências de planeamento e coordenação de incêndios rurais, bom como na contratação, gestão, coordenação e emprego eficiente de meios aéreos. As estratégias de transferência de conhecimento passaram pela formação em sala e em posto de trabalho, acesso e partilha de manuais, experiências e boas práticas.

Em sentido inverso, a AGIF acolheu dois peritos chilenos com grande experiência em combate a incêndios florestais, que foram colocados ao serviço

das entidades do Sistema, GNR e ICNF, durante a campanha de 2019. Durante o período de destacamento destes peritos, 12 de agosto a 6 de novembro, cerca de 736 operacionais reforçaram as suas competências em matéria de coordenação de equipas terrestres e helitransportadas, intervenção em ataque inicial e ataque ampliado e consolidação de rescaldo, através de sessões de formação, atividades de observação, integração de teatros de operação, visitas e sessões de intercâmbio de experiências, que culminaram num conjunto de recomendações de ordem prática e operacional, que se difundiram pelas várias entidades do SGIFR.

Gestão do Conhecimento

Através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 159/2017, de 21 de outubro, foi determinada a criação de um Programa de I&D para a prevenção e combate de incêndios florestais, com o objetivo de reforçar o desenvolvimento das atividades de I&D destinadas a incentivar e fortalecer competências e capacidades científicas e tecnológicas, assim como garantir a apropriação e incorporação de conhecimento científico no apoio à decisão em sistemas operacionais e facilitar a produção de novos conhecimentos orientados para a solução de problemas concretos e reais.

De acordo com a determinação de periodicidade anual, procedeu-se à abertura de concurso em 19 de dezembro de 2019 relativo ao Programa de I&D, através do qual a FCT pretende apoiar projetos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico no âmbito da prevenção e combate de incêndios florestais centrados no desenvolvimento de atividades de investigação em diversas áreas, sendo considerados temas e áreas prioritárias:

- Governação dos recursos florestais, incluindo a gestão de combustíveis em espaços rurais, a integração e os mecanismos de comunicação do risco de incêndios assim como a consideração de atitudes e comportamentos;
- Valorização da biomassa nos espaços rurais, como fator de dinamização da economia local e da participação da população;

- Modelos de organização e gestão das áreas florestais nas vertentes de proteção, conservação, silvo pastorícia, recreio, lazer e produção, integrando as componentes territoriais, sociais e económicas;
- Modelos de ordenamento e silvicultura preventiva e de restauro e gestão pós-fogo, em diferentes escalas temporais e espaciais.

O concurso conta já com duas edições finalizadas de 2017 e 2018, tendo financiado 37 projetos de investigação em várias áreas científicas, num montante global de 10 milhões de euros e com a participação de 81 instituições.

Dinamizado pela FCT, AGIF e ForestWise realizou-se um encontro sobre Incêndios Rurais: Melhor gestão baseada em evidência científica, que durante um dia permitiu um diálogo entre produtores e consumidores de conhecimento.

Na sequência do reconhecimento do selo CoLAB ao ForestWISE – Laboratório Colaborativo para Gestão Integrada da Floresta e do Fogo, pela FCT, em 2018, e da sua constituição e instalação na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) no final de 2018, iniciou-se o processo recrutamento e a contratação de uma equipa de gestão e de recursos humanos altamente qualificados, e a definição final e a priorização das linhas de I&D, num processo de incubação liderado pelo Conselho de Administração. O processo de incubação inclui ainda a gestão de projeto dos primeiros projetos do ForestWISE, que foram solicitados pelo primeiro cliente do ForestWISE e que estão a ser desenvolvidos com a ajuda dos associados do CoLAB.



04

EXECUÇÃO

FINANCEIRA

SGIFR

04

EXECUÇÃO FINANCEIRA

Sobre o conhecimento e sistematização da dimensão financeira do Sistema recupera-se a descrição efetuada pela Comissão Técnica Independente no seu primeiro relatório, em 2017:

“A partição financeira pelas várias entidades não está perfeitamente esclarecida. Os valores apresentados relativamente aos custos de prevenção e combate foram indicados pela ANPC e ICNF I.P., mas, pelo facto de não terem sido apresentados os orçamentos discriminados não é possível avaliar sobre a sua concretização. Não é também perceptível em que medida os instrumentos financeiros nacionais, comunitários, públicos ou privados, suportam o sistema. Esta realidade deriva também da falta de apresentação detalhada dos custos. Fica a dúvida de se nos valores totais indicados pelo ICNF I.P. e ANPC estão, ou não, contabilizados valores que dizem respeito à totalidade das despesas do sistema, ou por outro lado, se estão a ser referenciados custos que na realidade devem ser imputados a outros sistemas. Não estão apurados os orçamentos relacionados com a vigilância e fiscalização, normalmente incluídos na pré-supressão.

Os instrumentos financeiros nacionais, dos quais se destaca o Fundo Florestal Permanente, mas também os orçamentos próprios das várias entidades públicas que compõe o sistema e os instrumentos comunitários ou estrangeiros como o Fundo Europeu de Desenvolvimento regional (FEDER) o Fundo Social Europeu (FSE), o Fundo de Coesão, o Fundo de Solidariedade, o EEAGrants, os fundos privados de Empresas ou outras entidades, etc., devem ser contabilizados e integrados.

É essencial perceber com rigor o peso financeiro de cada pilar coordenador do Sistema e o peso do próprio Sistema. A identificação clara do custo/benefício, anual, do sistema e das peças que o compõem é essencial para equacionar um horizonte temporal necessário para harmonizar os setores e com isso estabilizar o risco de incêndio em limiares aceitáveis.”

(Fonte: Relatório CTI 1, pág. 39-40)

Tendo em conta este contexto, que em parte subsiste à data, os dados que se apresentam de seguida resultam da informação prestada pelas entidades do Sistema, enquadrada por uma metodologia de tipificação e reporte aplicada em 2019, mas ainda sem o suporte desejado nos instrumentos de desenho e acompanhamento de execução orçamental. Pesem embora as fragilidades associadas a este método de recolha de dados, é possível, ainda assim gerar as principais perspetivas sobre a despesa realizada desde 2017.

De acordo com o plano de monitorização de desenvolvimento das atividades do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, previa-se à partida para o ano de 2019, um orçamento total de 357 M€. Após o término do mesmo e através da análise de execução das atividades desenvolvidas e reportadas pelas entidades, verificou-se uma taxa de execução total na ordem dos 74%, correspondendo a um valor absoluto de 264 M€.

Este valor representa uma variação de 34 M€ face a 2018 (+15%), o que reforçou assim, o acréscimo da despesa no sistema que vinha já a ser realizado desde 2017, despendendo-se agora mais 121 M€ (+84%) do que nessa altura.

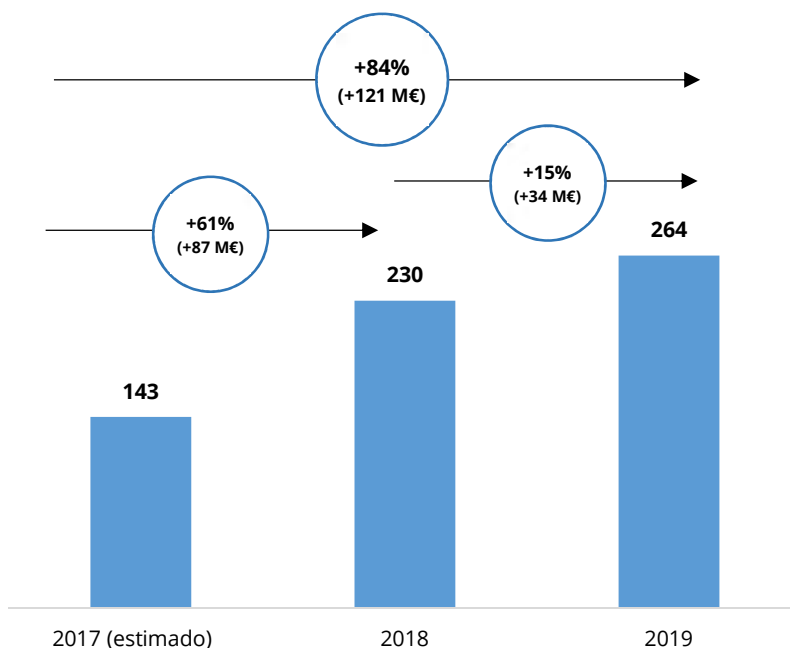


Gráfico 28: Evolução da despesa SGIFR (M€)

Este acréscimo reflete o reforço descrito nos capítulos anteriores, essencialmente relacionados com o aumento dos meios e do seu empenhamento e com o aumento das prestações de serviços para gestão de combustível, o que representa mais de 80% do total da despesa realizada.

Com efeito, os meios coordenados pela ANEPC associados ao DECIR assumem um peso significativo na totalidade da despesa de cerca de 21% e representam 90% da despesa reportada pela entidade, registando-se essencialmente nos pagamentos a bombeiros - equipas de combate a incêndios e equipas de intervenção permanente -, viaturas e equipamentos.

Também os recursos humanos da GNR passaram a representar um peso de 18% na despesa, centrados na UEPS, SEPNA e Guardas Florestais envolvidos principalmente nas atividades de fiscalização, vigilância, supressão e socorro.

Ainda no capítulo dos meios humanos e equipamentos, de referir o financiamento ao funcionamento de outras entidades coordenadas pelo ICNF, como Sapadores Florestais, Gabinetes Técnico Florestais e Vigilantes da Natureza com um peso de cerca de 7%, e o esforço adicional em 2019 de aquisição de equipamentos e meios terrestres, como viaturas e maquinaria, pelo ICNF, que representam agora 7%.

Os meios aéreos - aquisição de serviços de locação, operação e manutenção - tem agora um peso de 16% no total, refletindo o reforço ocorrido desde 2017.

As prestações de serviços relacionadas com as atividades de gestão de combustível da responsabilidade do ICNF, I.P., e *Utilities* têm um peso de 18%.

Apesar deste significativo aumento da despesa, que reflete uma assinalável capacidade de resposta dos agentes públicos e privados, com uma taxa de execução de 74%, devem-se referir que os principais motivos de não execução se centram na dificuldade na obtenção de autorizações para contratação de recursos humanos, como os necessários para a Força de Sapadores de Bombeiros Florestais, de técnicos superiores e dirigentes, pelo ICNF, ou o reforço da FEPC pela ANEPC. Os requisitos legais e autorizações associadas aos processos de contratação, levaram também ao atraso de algumas das iniciativas, nomeadamente no âmbito da gestão de combustíveis, mas

igualmente na aquisição de equipamentos e meios terrestres como foi o caso da GNR e ANEPC e ainda no respeitante à locação de meios aéreos cuja despesa ficou também abaixo do orçamentado, por estes motivos.

Analisando, agora, as atividades e os processos onde as despesas acima descritas foram consumidas, verifica-se que a maior expressão de orçamento se encontra associada à fase da Supressão e Socorro, com 41%, e à fase da Prevenção com 36%. Este conjunto representa uma execução total de 202 M€, 77% do orçamento executado.

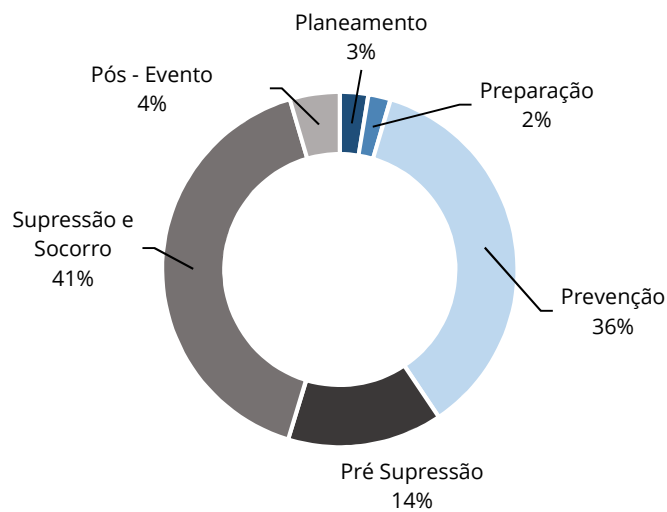


Gráfico 29: % de execução orçamento SGIFR por fase da cadeia de processos

No início da linha da cadeia de processos encontra-se a fase de Planeamento, e que tal como desenhada, define as ações e recursos necessários para o cumprimento da missão do SGIFR e a concretização da sua Visão.

Esta fase não foi ainda desenvolvida, nos moldes previstos no Plano Nacional, uma vez que o SGIFR não detém ainda todas as peças necessárias para a sua concretização. Com efeito a definição de princípios orientadores nacionais, através do Planeamento Integrado, a sua transposição para instrumentos de escala regional e local e a incorporação do processo de orçamentação e financiamento na programação anual do sistema, carecem ainda da devida implementação.

Estas ações, que culminam na atribuição de verbas às entidades, e que deve ser tendencialmente associada ao desempenho, são consideradas melhorias significativas, podendo resultar no incremento substancial da eficiência e eficácia e otimizar os mecanismos de captação de financiamentos.

As ações da fase de planeamento, não representaram assim, ainda, uma expressão significativa na execução do orçamento em 2019.

A fase da Preparação, com cerca de 5 M€ de despesa, engloba as atividades associadas à Comunicação de Risco, nomeadamente a campanha “Portugal Chama” mas também as ações de proximidade desenvolvidas em 2019. De destacar igualmente os projetos de investigação relacionados com incêndios rurais, iniciativas da Fundação para a Ciência e Tecnologia com cerca de 3,5 M€ (vide anexo Encontro FVT Incêndios Rurais).

No caso das ações relacionadas com a fase de Prevenção, estas representam uma fatia de 36% do orçamento executado, com cerca de 95 M€. Para esta despesa concorreu essencialmente a gestão de combustível, a execução e manutenção das redes de defesa, responsabilidade principal do ICNF, Infraestruturas de Portugal, APA e infraestruturas privadas de utilidade pública. A despesa associada à Fiscalização do cumprimento das medidas de prevenção, e sinalização central das situações de incumprimento com a necessária georreferenciação, da responsabilidade da GNR, contribui igualmente para este montante.

As atividades da fase de Pré-supressão, caracterizada pelo estado de aprontamento, de atenção à necessidade de intervenção imediata, englobando os processos de vigilância através presença de meios e forças de segurança dissuasoras em áreas críticas relativas, e de Pré-Posicionamento através da mobilização preventiva de meios de supressão e de socorro, representam uma parcela de 14% do orçamento executado, cerca de 37 M€, justificados principalmente pelas atividades da GNR, ANEPC e ICNF.

Os processos relacionados com a fase Supressão e Socorro, que procuram a extinção do incêndio e socorro às populações afetadas, representam cerca de 107M€, correspondentes a uma fatia de 41% do total do orçamento executado, envolvendo uma mobilização significativa de recursos humanos e meios

terrestres e aéreos, sendo as principais atividades orçamentadas, da responsabilidade da ANEPC, Força Aérea e GNR.

Na fase de Pós-Evento, foi identificada a execução de cerca de 12M€, 5% do total, que inclui os processos que se desenvolvem tipicamente depois do incêndio, como a Investigação de causas e as atividades de estabilização e recuperação.

Numa ótica tradicional, de separação da execução orçamental entre os eixos de Prevenção e Combate, regista-se em 2019 uma despesa de cerca de 132 M€ em Prevenção e 132 M€ em Combate, representando um peso no sistema de 50-50 do total de 264 M€ de despesa, tendo por base a análise da cadeia de processos.

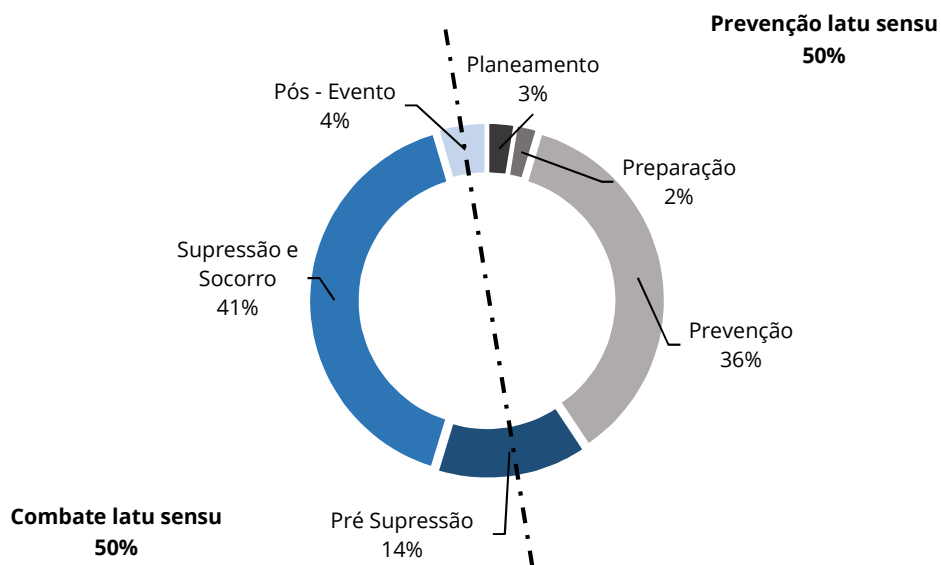


Gráfico 30: Prevenção vs Combate

Observa-se que o acréscimo de 121 M€ até 2019, se justifica fundamentalmente com o crescimento do eixo da prevenção, refletindo-se neste, um reforço de mais de 104 M€, muito justificado com o esforço suplementar de aquisição de meios e contratação de recursos, que estes dois primeiros anos de transição exigiram. Verifica-se assim, mais do que uma duplicação do seu peso relativo no sistema.

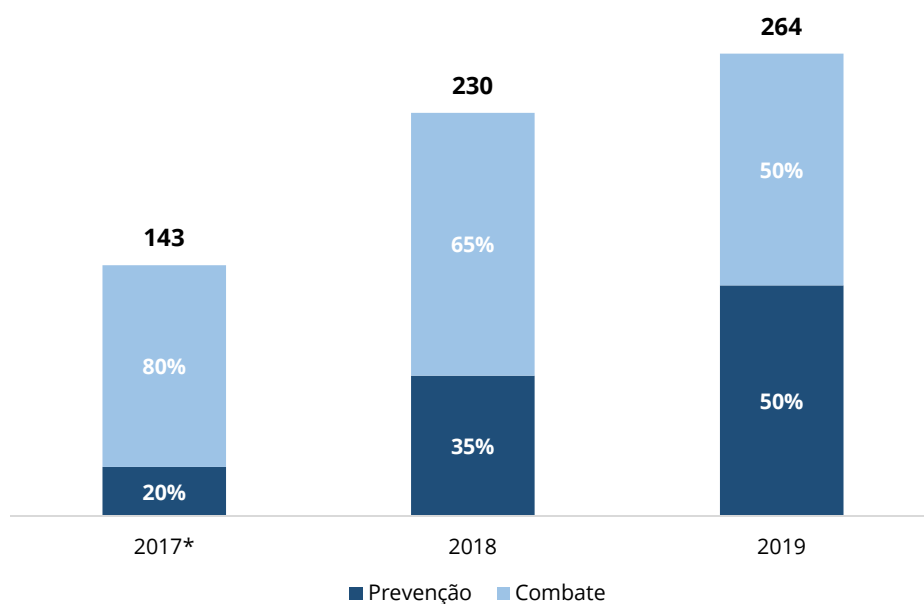


Gráfico 32: Evolução da despesa no sistema (M€) * valor estimado

Este reforço teve expressão significativa em 2019 em termos de investimento, sendo que no eixo do combate os principais investimentos a nível de meios e recursos tiveram maior expressividade em 2018, passando a assumir maior preponderância, em 2019, a despesa corrente.

A despesa consumida pelos processos acima descritos, enferma naturalmente das prioridades e orientações estratégicas definidas de acordo com a arquitetura definida na Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de janeiro e prevista no Plano Nacional (PNGIFR). Verifica-se, pois, uma distribuição desigual pelos quatro objetivos. A Gestão eficiente do Risco representa o maior contributo com 52% do total, sendo que 39% do orçamento executado se relaciona com as atividades desenvolvidas no âmbito de Cuidar do Território. Os restantes 9% estão atribuídos ao objetivo Modificar Comportamentos. Sem expressão significativa no orçamento encontramos as atividades correspondentes ao objetivo estratégico de Valorização do Território.

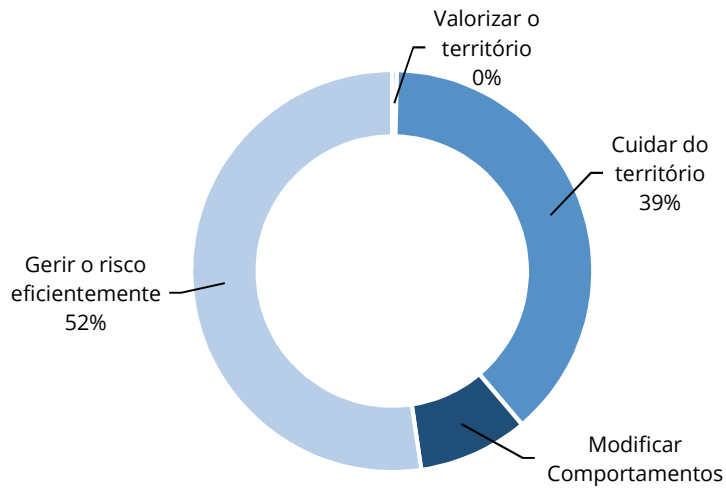


Gráfico 29: % Orçamento executado por objetivo estratégico

Apesar destas análises, entende-se fundamental para os próximos anos a criação de uma medida transversal, em sede da arquitetura do Orçamento do Estado, por forma garantir a correta orçamentação e acompanhamento de execução destas atividades, que pela sua transversalidade isso recomendam. Tal permitiria uma gestão financeira do sistema mais eficiente e informada, nomeadamente nas decisões de alocação de recursos e decisões de investimento. Um sistema de contabilização e monitorização dos custos das intervenções na gestão de ocorrências, é também um passo determinante para este propósito, dado o peso que este processo tem no sistema.

Em sede de planeamento e programação plurianual, a dimensão orçamental com a identificação dos recursos financeiros necessários para a realização das atividades e respetivo atingimento de metas, num modelo *bottom-up* de programação, com o envolvimento das entidades locais e a harmonização das atividades e orçamentos ao nível sub-regional, é também de urgente implementação, de forma a melhorar a gestão de expectativas dos diversos agentes e a garantir uma base sólida para a negociação dos orçamentos de estado e no acesso a outras fontes de financiamento, como os fundos comunitários.



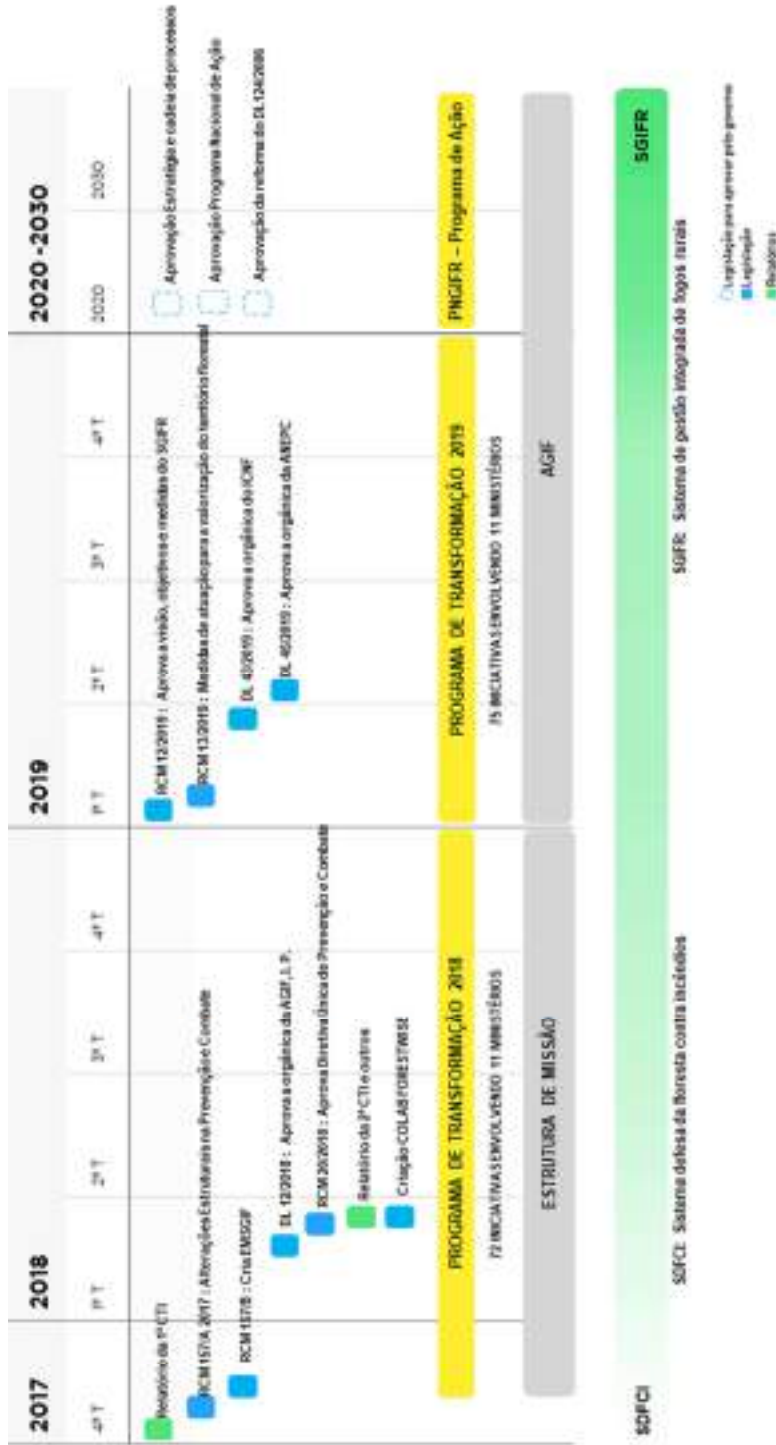
05

ANEXOS

05

ANEXOS

EVOLUÇÃO DA CONCRETIZAÇÃO DO SGIFR



TABELAS AUXILIARES

TABELA 1 GESTÃO DE COMBUSTÍVEL EXECUTADA EM 2019 (HA)

Total de Gestão de Combustível Realizada*	Objetivo '19	Executado '19	% Execução
Mosaicos de gestão de combustível e prevenção estrutural parques naturais	5247	8915	170%
Pastoreio	3100	1841	59%
Fogo controlado e queimadas	7500	4516	60%
Faixas de Interrupção de Combustível da Rede Primária	5200	4885	94%
Faixas de gestão de combustível infraestruturas e <i>utilities</i>	40622	44029	108%
Rede secundária autarquias	-		
Total	61669	64186	104%

* não considera gestão de vegetação executada em volta do edificado, pelo IMT e IP, por se encontrar em 2019, a ser reportado em unidades de intervenção e não hectares

TABELA 2 GESTÃO DE COMBUSTÍVEL EXECUTADA EM 2019 (HA)

Total de Gestão de Combustível Realizada - por entidade coordenadora	Objetivo '19	Executado '19	% Execução	Executado '18	Diferença '18 '19	Acumulado '18 '19
ICNF	21047	20157	96%			
Águas de Portugal	2023	1814	90%			
REN	7700	8623	112%			
EDP	10846	8185	75%			
Outras entidades (1)	540	494	91%			
Instituto Mobilidade e Transportes	4732	4732	100%			
Infraestruturas de Portugal	14781	20181	137%			
Autarquias						
Total	61669	64186	104%	-		

(1) Outras entidades: Condução de petróleo (Sines e Aveiras) - CLC, Infraestruturas da Metro do Porto. Infraestruturas da Metro de Lisboa, Infraestruturas dos sistemas de gestão de resíduos

TABELA 3 EXECUÇÃO DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL ICNF (Fonte: ICNF)

Execução das atividades de gestão de combustível - ICNF	uni	Objetivo '19	Executado '19	% Execução	Executado '18	Diferença '18 '19	Acumulado '18 '19	Variação '19 vs '18
Mosaicos de Gestão de Combustível	ha	3 500	7 900	226%	1 940	5 960	9 840	307%
Fogo controlado e queimadas	ha	7 500	4 516	60%	580	3 936	5 096	679%
Instalação de faixas de gestão de combustível (FIC) de rede primária de DFCl*	ha	5 200	4 885	94%	3 960	926	8 845	23%
Gestão de Combustíveis com Recurso a Pastoreio	ha	3 100	1 841	59%	1 148	693	2 989	60%
Parques Naturais - prevenção e conservação	ha	1 747	1 015	58%	-	-	1 015	
Total gestão combustível (ha)		21 047	20 157	96%	7 628	11 515	27 785	164%

TABELA 4 BENEFICIAÇÃO DA REDE VIÁRIA DIVISIONAL E DE TRILHOS (Fonte: ICNF)

Rede viária e Trilhos - ICNF	uni	Objetivo '19	Executado '19	% Execução	Executado '18	Diferença '18 '19	Acumulado '18 '19	Variação '19 vs '18
Abertura e beneficiação de rede viária divisional	km	1 000	1 638	164%	1 500	138	3 138	9%
Parques naturais - rede viária e trilhos	km	122	56	46%	-	-	56	0%
Total rede viária (km)		1 122	1 694	151%	1 500	138	3 194	13%

TABELA 5 BENEFICIAÇÃO DA REDE VIÁRIA DIVISIONAL E DE TRILHOS (Fonte: IP)

Faixas Gestão de Combustível Infraestruturas	uni	Objetivo '19	Executado '19	% Execução
Rodovia FGC - Concessões IMT*	ha	4 732	4 732	100%
Rodovia FGC - Subconcessões IP	ha	1 280	1 100	86%
Rodovia FGC - Jurisdição IP*	ha	10 200	15 780	155%
Ferrovia - Deservagem química IP***	ha	1 762	1 762	100%
Ferrovia - Controlo da vegetação (2 a 5 metros) e desmatação no edificado IP	ha	1 539	1 539	100%
Total		19 513	24 913	128%

TABELA 6 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS ARDIDAS (Fonte: ICNF)

Execução das atividades de gestão de combustível - ICNF	uni	Objetivo Total	Executado '18	Executado '19	Total executado	% Execução	
Recuperação de áreas ardidas e afetadas pela tempestade Leslie em Matas Nacionais	ha	24 677	357	12 740	13 097	53%	NOTA: objetivo global plurianual 01.01.2018 a 31.12.2022
Recuperação de áreas ardidas e afetadas pela tempestade Leslie em áreas comunitárias (Baldios) geridas em regime de cogestão com o ICNF	ha	6 147	-	5 408	5 408	88%	NOTA: objetivo global plurianual 01.01.2018 a 31.12.2020

Total ICNF 2019 (hectares)

Recuperação de áreas ardidas em áreas privadas > 750 ha (ha)

446 466 -

Aprovadas 294 candidaturas relativas a 59 563 ha, estando ainda em análise a candidaturas do concurso lançado em 2019 relativo ao complexo de incêndios de 2019 de Sertã, Vila de Rei e Mação.

TABELA 7 GESTÃO DE COMBUSTÍVEL EM TORNO DO EDIFICADO E AGLOMERADOS IP E IMT (Fonte: IP)

Gestão de Vegetação à volta do edificado - Infraestruturas		Objetivo '19	Executado '19	% Execução
Rodovia -Gestão em volta do edificados IMT **	un i	6 353	6 353	100%
Gestão em volta do edificados - Jurisdição IP **	un i	1 750	885	51%
Total		8 103	7 238	89%

**Limpeza de FGC em volta do edificado (50 metros) e aglomerados (100 metros)

TABELA 8 PLATAFORMA ONLINE PARA APOIO A QUEIMAS E QUEIMADAS E GESTÃO DE VEGETAÇÃO

	Total
Queimas de amontoados	545 998
Queimadas extensivas	600
Total	546 598

TABELA 9 EVOLUÇÃO N.º DE RECURSOS HUMANOS NO SGIFR 2017-19, DE ACORDO COM A SUA ENTIDADE DE ORIGEM OU COORDENAÇÃO

Recursos Humanos	Grande total	Qtd/Ano			Variação			Peso no sistema		
		2017	2018	2019	17 - '18	18 - '19	17 - '19	2017	2018	2019
		10169	11637	12432	14%	7%	22%	100%	100%	100%
GNR	UEPS	594	1030	1185	73%	15%	99%	6%	9%	10%
	SEPNA	848	954	954	13%	0%	13%	8%	8%	8%
	RNPV*	920	908	908	-1%	0%	-1%	9%	8%	7%
	Total	2362	2 892	3 047	22%	5%	29%	23%	25%	25%
ANEPC	FEB	261	256	256	-2%	0%	-2%	3%	2%	2%
	EIP*	864	1 324	1 734	53%	31%	101%	8%	11%	14%
	Bombeiros (ECIN ELAC)*	4 109	4 055	3 995	-1%	-1%	-3%	40%	35%	32%
	Total	5 234	5 635	5 985	8%	6%	14%	51%	48%	48%
ICNF	CNAFS	145	209	259	44%	24%	79%	1%	2%	2%
	Vigilantes	141	192	213	36%	11%	51%	1%	2%	2%
	Sapadores*	1 460	1 680	1 715	15%	2%	17%	14%	14%	14%
	Sapadores Brigada*	-	180	285		58%		0%	2%	2%
	CPE	18	18	18	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Técnicos municipais - GTF*	253	253	271	0%	7%	7%	2%	2%	2%
Total	2 017	2 532	2 761	26%	9%	37%	20%	22%	22%	
PSP	PSP	338	338	338	0%	0%	0%	3%	3%	3%
AGIF	AGIF	-	-	45				0%	0%	0%
AFOCELCA	Afocelca	218	240	256	10%	7%	17%	2%	2%	2%

*Recursos fora do quadro de pessoal das entidades

TABELA 10 EVOLUÇÃO DE PROFISSIONALIZAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS SGIFR 2017-19

Profissionalização do sistema	RH Profissionais	6 060	7 582	8 437	25%	11%	39%	60%	65%	68%
		RH Voluntários	4 109	4 055	3 995	-1%	-1%	-3%	40%	35%	32%

TABELA 11 EVOLUÇÃO DOS MEIOS TERRESTRES NO SISTEMA (Fonte: GNR, ICNF, ANEPC)

Viaturas Totais	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
ANEPC - Bombeiros	1 173	1 218	1 393	4%	14%	19%
GNR	525	682	719	30%	5%	37%
ICNF	342	433	472	27%	9%	38%
Outros	-	-	30	-	-	-
Total	2 040	2 333	2 614	14%	12%	28%

Viaturas no ICNF	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
TOTAL	342	433	472	27%	9%	38%
CNAF	32	43	54	34%	26%	69%
Sapadores	292	336	343	15%	2%	17%
Sapadores IM	-	36	57		58%	
CPE	18	18	18	0%	0%	0%

Viaturas na GNR	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
TOTAL	525	682	719	30%	5%	37%
UEPS	131	241	266	84%	10%	103%
SEPNA	394	441	453	12%	3%	15%

N.º de postos de vigia	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
	231	230	230			

Viaturas ANEPC e Bombeiros	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
Total	1 173	1 218	1 393	4%	14%	19%
Equipas de Intervenção Permanente	170	262	344	54%	31%	102%
Bombeiros (ECIN ELAC)	895	841	895	-6%	6%	0%
Comandantes de permanência às operações	55	62	75	13%	21%	36%
FEPC	53	53	79	0%	49%	49%

TABELA 12 MEIOS AÉREOS – FAP

Meios Aéreos - FAP	2017	2018	2019	Var '18 - '17	Var '19 - '18	Var '19 - '17
TOTAL	48	55	59	15%	7%	23%
Helicópteros Ligeiros/Médios*	36	40	41	11%	3%	14%
Helicópteros Pesados (Kamov)	3	3	3	0%	0%	0%
Aviões Anfíbios Médios	6	8	10	33%	25%	67%
Aviões Anfíbios Pesados	2	2	2	0%	0%	0%
Meios Aéreos Coordenação	1	2	3	100%	50%	200%

* não inclui helicóptero da Região Autónoma da Madeira

TABELA 13 NÚMERO DE OPERACIONAIS – PERÍODO DE MAIOR EMPENHAMENTO (JUL-SET)

	2015	2016	2017	2018	2019	vari '19-'18	vari '19-'17	peso relativo '17	peso relativo '19
Bombeiros (EIP e ECIN)	4 896	4 914	4 973	5 379	5 729	7%	15%	51%	50%
FEPC	256	267	261	256	256	0%	-2%	3%	2%
GNR - UEPS	591	594	594	1 081	1 213	12%	104%	6%	11%
GNR - SEPNA e Postos de Vigia	1 892	1 892	1 892	1 866	1 842	-1%	-3%	19%	16%
PSP	338	338	338	338	338	0%	0%	3%	3%
Sapadores Florestais	1 325	1 290	1 275	1 415	1 610	14%	26%	13%	14%
Equipas CNAF/ APS	192	170	167	214	248	16%	49%	2%	2%
Afocelca	231	243	240	218	256	17%	7%	2%	2%
Total	9 721	9 708	9 740	10 767	11 492	7%	18%	100%	100%

TABELA 14 NÚMERO DE INCÊNDIOS RURAIS E EXTENSÃO DE ÁREA ARDIDA EM PORTUGAL CONTINENTAL, POR ANO, ENTRE 1 DE JANEIRO E 31 DE DEZEMBRO

Anos	Incêndios rurais (n.º)	Área ardida (ha)			
		Povoamentos	Matos	Agrícola	Total
2009	29 783	24 097	62 725	5 304	92 126
2010	26 113	46 053	86 201	8 699	140 953
2011	29 782	20 037	52 477	4 590	77 104
2012	25 352	48 023	61 312	8 650	117 985
2013	23 129	55 660	96 657	8 070	160 387
2014	9 388	8 724	11 129	2 967	22 820
2015	19 643	23 540	39 828	3 832	67 200
2016	16 104	77 491	83 697	6 620	167 808
2017	21 006	329 514	170 585	39 822	539 921
2018	12 273	21 941	19 486	3 151	44 578
2019	10 920	21 246	15 897	4 818	41 961
Média 2009-2018	21 257	65 508	68 410	9 171	143 089

ESTUDO DE OPINIÃO: PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE OS INCÊNDIOS RURAIS, CAUSAS, RISCOS E COMPORTAMENTOS - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO 2018



AGENDA



CONTEXTO E NOTAS METODOLÓGICAS



PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE OS INCÊNDIOS.

RISCOS, CAUSAS E COMPORTAMENTOS



AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E IMPACTO DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO 2018



CONTEXTO

Em contexto dos programas de defesa e valorização da floresta e espaços rurais, proteção das aldeias e pessoas, o Estado Português desenvolveu, planeou e implementou diversas ações e programas, onde se incluem as iniciativas e campanhas de sensibilização junto da população Portuguesa.

É neste âmbito que se insere este Estudo de Opinião, desenvolvido em dois módulos:

1. **Estudo de opinião a nível nacional** (estudo telefónico) com cobertura nacional, proporcional à população Portuguesa.
2. **Estudo de opinião a nível local** (estudo pessoal e direto) nos territórios elecionados como alvo de maior risco de incêndios.

OBJECTIVOS

O desenvolvimento deste Estudo de Opinião em 2 módulos prende-se com duas principais dimensões:

- 1) Compreender diferenças de perceções, opiniões e atitudes entre a população nacional (mais ou menos impactada por esta temática) vs. uma população dos territórios rurais, alvo de maior risco de incêndios e como tal mais vulneráveis.
- 2) Em meio rural (o que justifica uma abordagem de entrevista pessoal), compreender de forma mais aprofundada os comportamentos relativos à prática de atividades de risco de incêndio, bem como o impacto das campanhas de sensibilização local na alteração de comportamentos.

Assim, como objetivo, estes estudos de opinião incidem sobre 3 principais objetos de análise:

- a. **Percepção da população sobre os incêndios rurais (e respectiva evolução)**
- b. **Riscos, Causas e Comportamentos**
- c. **Notoriedade, avaliação e impacto das campanhas de sensibilização**

NOTA METODOLÓGICA

ESTUDO NACIONAL

- O alvo de inquirição foi a população portuguesa, de ambos os géneros, com 18 ou mais anos, residente em território continental, com habitação fixa ou móvel ou agregada.
- Foram inquiridos telefonicamente 370 indivíduos. Os respondentes foram selecionados através do método de quotas, com base numa matriz que criou as variáveis região (NUTS II), idade e género. A amostra foi proporcional a estas variáveis.
- A recolha, através do sistema CATI, ocorreu entre 8 e 16 de janeiro de 2019.

ESTUDO LOCAL

- O alvo de inquirição foi a população portuguesa, de ambos os géneros, com 18 ou mais anos, residente nas áreas classificadas como alvo de maior risco de incêndios, num total de 1.771 aldeias/lugares, conforme informação disponibilizada pela AGIF.
- Foram inquiridos pessoalmente 1.000 indivíduos. Os respondentes foram selecionados aleatoriamente in porta de amostragem em cada aldeia/lugar, onde foram realizadas as entrevistas. A amostra foi sendo proporcional à variável distrito e em cada distrito foi aplicada a respectiva proporcionalidade nas variáveis género e idade.
- A recolha, através do sistema CAPS, ocorreu entre 13 e 31 de Março de 2019.

NOTA METODOLÓGICA



ESTE DOCUMENTO É UM **SUMÁRIO EXECUTIVO** E INCIDE MAIORITARIAMENTE SOBRE AS CONCLUSÕES DO ESTUDO DE OPINIÃO DAS "POPULAÇÕES LOCAIS", ISTO É, POPULAÇÃO RESIDENTE NOS LOCAIS IDENTIFICADOS COMO DE MAIOR RISCO DE INCÊNDIOS RURAIS.

Sempre que relevante, são apresentados dados comparativos com o estudo nacional, que para tal será identificado como "População Nacional" (vs. "População Local").



2.

PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO
SOBRE OS INCÊNDIOS
RURAIS, CAUSAS, RISCOS E
COMPORTEMENTOS



PERCEÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DOS INCÊNDIOS

49% da população considera que a evolução dos incêndios rurais **PIOROU** nos últimos CINQU ANOS,

Contudo o balanço que os Portugueses fazem do último ano (2018 vs. 2017) é substancialmente mais positivo, já que ...

63% da população considera que a situação dos incêndios rurais **COUREU MELHOR** em 2018 face a 2017.



PERCEÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DOS INCÊNDIOS

É esta opinião positiva é muito **ANCORADA NA DIMINUIÇÃO DE PERDA DE VIDAS**, mas também na melhoria reconhecida ao nível da **PREVENÇÃO** e **COMBATE**.

Tal opinião reflete a expressão de um clima mais positivo relativo à diminuição expressiva de mortes diretamente causadas pelos incêndios rurais, quando a memória das vítimas dos incêndios de 2017 ainda está muito presente.

Adicionalmente, a população tem igualmente uma opinião positiva de que em 2018 correu melhor ao nível do prevenção e combate.

No que concerne à área ardida, e não obstante 2018 (até ao dia 15 de setembro) apresentar o 3.º valor mais reduzido desde 2008, este facto não foi amplamente percebido pelos Portugueses, quiçá pelo impacto do incêndio de Moschique (cerca de 26% do total da área ardida, no período em referência).



PERCEÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DOS INCÊNDIOS

Em concreto, a percepção positiva de 2018 face a 2017, prendeu-se com duas principais dimensões de opinião:

- a de que houve **maior orientação à floresta** (principalmente no que concerne à **LIMPEZA** das matas e florestas),
- e também porque as populações estão **mais sensibilizadas**, principalmente via maior **INFORMAÇÃO e COMUNICAÇÃO**.

É é nestas dimensões que residem as principais diferenças entre as populações locais e a população nacional.

Du seja, as populações locais, pelo facto de que são impactadas de forma mais próxima e direta com os teatros dos acontecimentos, e como tal mais são mais vulneráveis e expostas ao risco, têm uma opinião mais factual das melhorias (ou não) ocorridas.



CAUSAS QUE CONTRIBUEM PARA A EXISTÊNCIA DE INCÊNDIOS

Na opinião dos Portugueses, a **CRIMINALIDADE** é a CAUSA que mais contribui para a existência de incêndios rurais.

Esta opinião (errónia, já que só 13%/15% de todos os incêndios podem ter uma leitura incendiária) já era a principal causa apontada num estudo realizado em 2011.

A falta de limpeza das matas e a falta de cuidado das pessoas são também fatores apontados para continuarem a existir incêndios, não obstante as melhorias percebidas nestas dimensões.

Este top 3 foi igualmente referenciado pela população local e nacional, o que reforça a percepção da população portuguesa sobre as principais causas de incêndios em Portugal.



FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A DIMINUIÇÃO DOS INCÊNDIOS

Se a **FALTA DE LIMPEZA DOS TERRENOS** é uma das principais causas apontadas para continuar a existir incêndios rurais, também é este o principal fator, na opinião das populações locais, que pode contribuir para a diminuição dos mesmos.

Nas, **MAIOR VIGILÂNCIA (mais guardas florestais)**, bem como penas mais pesadas para os criminosos, são também importantes fatores apontados pelas populações no contributo para a diminuição dos incêndios rurais.

Esta top 3 de fatores perceptíveis para a diminuição de incêndios foi igualmente apontado pela população nacional, o que reforça a percepção dos mesmos.



O que pode ser feito para prevenir os incêndios?
N.º de Top 3 fatores, respondentes

47% FAZER LIMPEZA DAS MATAS E FLORESTAS

20% Mais vigilância/ HAVER MAIS GUARDAS FLORESTAIS

18% Penas mais pesadas para os criminosos

MEDIDAS TOMADAS PARA PREVENIR OS INCÊNDIOS E INCENTIVAR A AUTOPROTEÇÃO



7 em cada 10 portugueses (68%) consideram que em 2018 foram tomadas mais medidas para prevenir os incêndios rurais e incentivar a autoproteção.

MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO DE FORMA A PREVENIR/ EVITAR A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS



8 em cada 10 portugueses (76%) consideram que em 2018 as populações tiveram mais cuidados para prevenir incêndios

MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO DE FORMA A PREVENIR/ EVITAR A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS

A LIMPEZA DAS ZONAS ENVOLVENTES À CASA é a principal medida preventiva que as populações locais referem realizar.

Mas também a realização de queimas de amontoados (principalmente) e queimadas extensivas são também medidas preventivas realizadas (declarativamente) no sentido de prevenir incêndios rurais/rurais.

E verifica-se que estas medidas são muito mais expressivas e importantes junto das populações locais das regiões de maior risco vs o que é referenciado pela população nacional.

Que ações realizam no sentido da prevenção?
(vs. dos Top 5 municípios, regionais)

38% LIMPO A ZONA ENVOLVENTE À MINHA CASA

35% NÃO FAÇO QUEIMAS SEM CUMPRIR AS REGRAS DE SEGURANÇA

21% Não faço queimadas sem cumprir as regras de segurança

MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO DE FORMA A PREVENIR/ EVITAR A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS

Estas mudanças de comportamentos ocorridas no passado recente contrasta com um passado mais distante...

As populações locais declaram que têm vindo a mudar os seus comportamentos por forma a prevenir incêndios rurais, já que, **OBSERVA-SE NO PRESENTE UMA DIMINIÇÃO, DE FORMA EXPRESSIVA, DA AUSÊNCIA DE MEDIDAS.**

E estas mudanças de comportamentos são mais expressivas por parte das populações mais vulneráveis – as populações locais, dos territórios de maior risco.

Faz alguma ação no dia a dia para prevenir incêndios?
(vs. nenhuma ação)

NO PASSADO...

79% NÃO FAZIA NADA PARA PREVENIR

NO PRESENTE...

29% NÃO FAÇO NADA PARA PREVENIR
 (vs. 32% referido pela população nacional)

MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO DE FORMA A PREVENIR/ EVITAR A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS

Esta observação

- mudanças de comportamentos mais expressivas por parte das populações mais vulneráveis, i.e., as populações locais, dos territórios de maior risco -

REFORÇA A IMPORTÂNCIA DA CONTINUIDADE, E ALARGAMENTO A MAIS TERRITÓRIOS, DO INVESTIMENTO DAS AÇÕES PREVENTIVAS E INFORMATIVAS, COMO É O CASO DO PROGRAMA ALDEIA SEGURA, PESSOAS SEGURAS

INFORMAÇÃO SOBRE A PREVENÇÃO E AUTOPROTEÇÃO

Se a maioria (68%) da população local considera que em 2018 foram tomadas mais medidas para prevenir os incêndios rurais e incentivar a autoproteção face a 2017, é também percepção da maioria da população (74%) que em 2018 houve mais informação à população sobre como prevenir e se autoproteger.

7 em cada **10** portugueses (74%) consideram que em 2018 foi divulgada mais informação sobre prevenção e medidas de autoproteção

INFORMAÇÃO SOBRE A PREVENÇÃO E AUTOPROTEÇÃO

Não obstante uma maior divulgação de informação, há ainda áreas críticas de reforço de ações de esclarecimento e divulgação de informação.

A REALIZAÇÃO DE QUEIMADAS É UMA DAS ATIVIDADES QUE CARECE AINDA DE MAIOR ESCLARECIMENTO – IMPORTANTE CONTINUAR A INVESTIR NESTAS DIMENSÕES INFORMATIVAS.

Até que ponto se considera esclarecida relativamente a ...

951X 1202 2002 2021 escala 0 a 100, unidade de 5% 183





IMPORTÂNCIA DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO

54%

dos inquiridos considera que as campanhas de sensibilização causam um impacto positivo nas populações do meio rural.

Em concreto, consideram que as campanhas contribuem de forma relevante para explicar a importância da limpeza dos terrenos, implementação de medidas de autoproteção e aumentar o respeito pela natureza.

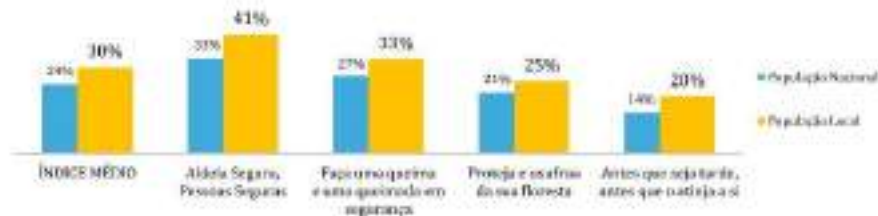
Em que medida considera que as campanhas de sensibilização contribuem para...

(% (Câmara de Loulé) em relação à população total de 0 a 18)



RECORDAÇÃO DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO

A campanha de maior índice de recordação é "Aldeia Segura, Pessoas Seguras": 4 em cada 10 inquiridos recorda-se desta campanha (41%). De acrescentar que o ranking de notoriedade das campanhas é o mesmo observado ao estado junto da população nacional, embora com menores índices de recordação.



ESTES DADOS DEMONSTRAM A IMPORTÂNCIA DAS CAMPANHAS DE PROXIMIDADE

RECORDAÇÃO DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO: MEIOS

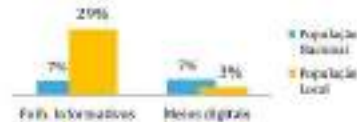
A televisão é o meio, largamente, de maior amplitude, isto é, foi o principal meio através do qual as populações tiveram conhecimento da campanha.

Interessante é analisar o impacto de outros meios entre a população local vs a população nacional, nomeadamente:

- a elevada importância dos folhetos informativos junto das populações locais
- e o já algum impacto dos meios digitais junto das populações nacionais

Meios através dos quais teve conhecimento da campanha...
% respostas

79%
de pessoas impactadas através da televisão



RECORDAÇÃO DAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO: ENTIDADES

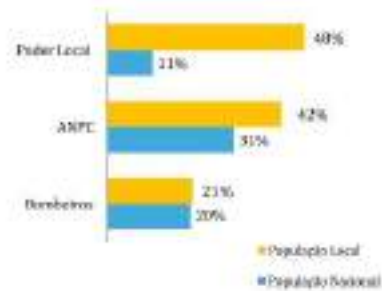
Relativamente às entidades consideradas responsáveis pelas campanhas de sensibilização, é igualmente interessante compreender as diferenças entre as populações alvo.

As entidades de Poder Local (Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia), e independente da actualidade, são aquelas a quem é apontada a responsabilidade pelo lançamento das campanhas, maioritariamente pelas populações locais - o que reforça a importância dos organismos locais e de proximidade para estas populações.

A Autoridade Nacional de Protecção Civil surge em 2ª posição, e não obstante a recordação por parte das populações locais, ganha expressão a nível nacional, quando comparado com as autarquias locais.

Os Bombeiros são igualmente uma entidade muito referenciada, e neste caso, por ambas as populações.

Entidades consideradas responsáveis pelo lançamento das campanhas
% respostas



ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "ALDEIA SEGURA, PESSOAS SEGURAS"

41%

Recorda-se da campanha "Aldeia Segura, Pessoas Seguras"



E qual a principal MENSAGEM recordada?

32%

Incentiva à limpeza dos terrenos e árvores à volta das casas e aldeias (Compara com 15% população nacional)

Não obstante esta correcta recordação, ainda subsiste alguma "confusão" entre medidas de prevenção e de autoproteção.

ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "ALDEIA SEGURA, PESSOAS SEGURAS"

41%

Recorda-se da campanha "Aldeia Segura, Pessoas Seguras"

E quais as AÇÕES DE CAMPANHA MAIS RECORDADAS?

48% Distribuição de panfletos informativos

43% Sessões de esclarecimento à população

25% Simulacros de evacuação em situação de incêndio

Mas observou-se ações de campanha pouco recordadas - IMPORTANTE REFORÇO NESTAS DIMENSÕES:

16% Existência de um oficial de segurança

14% Instalação de sinalética de evacuação para abrigo ou refúgio

11% Acesso da população a kits de emergência

ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "FAÇA UMA QUEIMA E UMA QUEIMADA EM SEGURANÇA"

33%

Recorda-se da campanha "Faça uma queima e uma queimada em segurança"



E qual a principal MENSAGEM recordada?

44%

Ensinava como fazer queimas e queimadas/ cuidados a ter em geral (Compara com 26% população nacional)

ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "FAÇA UMA QUEIMA E UMA QUEIMADA EM SEGURANÇA"

33%

Recorda-se da campanha "Faça uma queima e uma queimada em segurança"

E qual o nível de conhecimento sobre QUEIMAS?

6% refere que não sabe o que são queimas

24% Queimar os resíduos/ lixo dos terrenos

24% Fogueira de pequenas dimensões/ queimar em pequenos montes

E qual o nível de conhecimento sobre QUEIMADAS?

29% refere que não sabe o que são queimadas

61% Fogueira de grandes dimensões/ grandes áreas/ grandes terrenos

ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "ANTES QUE SEJA TARDE, ANTES QUE O ATINJA A SI"

20%

Recorda-se da campanha "Antes que seja tarde, antes que o atinja a si"



E qual a principal MENSAGEM recordada?

57%

Ensinava a Limpar à volta da casa/
limpar o mato
(Compara com 18% população nacional)

ANÁLISE DAS CAMPANHAS: "ANTES QUE SEJA TARDE, ANTES QUE O ATINJA A SI"

20%

Recorda-se da campanha "Antes que seja tarde, antes que o atinja a si"

E qual o grau de conhecimento para prevenir os danos nas casas e edificações?

63% refere que se deve LIMPAR 50 METROS À VOLTA DAS CASAS

46% refere que se deve LIMPAR 100 METROS À VOLTA DAS ALDEIAS

66% refere que se deve FAZER A LIMPEZA DO MATO ATÉ 15 DE MARÇO



**MONITORIZAÇÃO DA CAMPANHA DE SUPRESSÃO DE FOGOS RURAIS DE 2019;
COMPARAÇÃO COM 2018; 2018-2019 VERSUS 2008-2017; ANÁLISE SUMÁRIA
DOS PRINCIPAIS INCÊNDIOS RURAIS**





Agradecimentos

na AGIF

Tiago Oliveira

Paulo Mateus

António Salgueiro

Manuel Rainha

Luis Lopes

Francisco Miguel

João Verde

Paulo Bessa

Marta Janelra

na ANEPC

José Manuel Duarte da Costa

no ICNF

Nuno Sequeira

Rui Almeida

João Martins Moreira

e à restante equipa

na GNR

Nuno Pires da Silva

© AGIF 2019-2020

Índice

Resumo Executivo	4
Pontos fortes/fracos e oportunidades de melhoria	8
Pontos críticos imediatos	9
Parte 1: os fogos rurais no tempo e no espaço	11
1. Método de Análise e Indicadores	12
1.1 Dimensões de análise	12
1.2 Construção dos indicadores	12
2. Pré-Supressão	13
2.1 Análise de Risco, Aviso e Alerta	13
2.1.1 Evolução anual do número de fogos rurais e da área ardida	13
2.1.2 Pontos de início por classe de uso do solo	14
2.1.3 Pontos de início por distância ao impermeabilizado	16
2.2 Vigilância	19
2.2.1 Evolução ao longo do tempo	19
2.2.2 Dispersão no território	20
3. Supressão e Socorro	22
3.1 Ataque Inicial	22
3.1.1 Evolução ao longo do tempo	22
3.1.2 Evolução ao longo do tempo, por classe FWI	23
3.1.3 Tempo de chegada ao teatro de operações	25
3.1.4 Tempo de chegada ao teatro de operações, por classe FWI	27
3.1.5 Tempo até à triangulação de meios	31
3.1.6 Tempo até à triangulação de meios, por classe FWI	34
3.2 Ataque Ampliado	39
3.2.1 Número de ocorrências em cada classe de área ardida	39
3.2.2 Área ardida total em cada classe de área ardida	45
3.3 Rescaldo e Extinção	57
3.3.1 Evolução ao longo do tempo	57
3.3.2 Dispersão no território	57
3.3.3 Por classe de área ardida	58
3.3.4 Por classe de FWI	59
4. Pós-Evento	62
4.1 Investigação de causas por classe de uso do solo	62
4.2 Investigação de causas por distância ao impermeabilizado	67

5. Apêndice A: integração SADO / SGIF.....	71
5.1 Preparação dos dados	71
5.2 Cálculo do tempo até à triangulação de meios.....	73
5.3 Comparação entre os dados no SADO e no SGIF	74
5.4 Ataque Inicial versus classes de FWI.....	77
5.4.1 Chegada ao teatro de operações.....	77
5.4.2 Triangulação de meios.....	79
6. Apêndice B: Falsos Alarmes.....	81
7. Apêndice C: Análise de Simultaneidade.....	83
7.1 Esforço de comando (nível distrital, CDOS).....	83
7.2 Dimensionamento (nível municipal)	85
7.3 Dimensionamento (raio ≤ 5 Km)	87
Parte 2: análise sumária de alguns dos principais fogos rurais.....	89
1. Nota Introdutória	90
2. Métodos	92
3. Caracterização das Ocorrências	93
3.1 Ocorrência 2019020015472: Monte do Lavarjão.....	93
3.2 Ocorrência 2019050022178: Vale dos Melos	97
3.3 Ocorrência 2019180039496: Beselga (Quinta do Covêlo de Baixo)	105
3.4 Ocorrência 2019170019467: Ribalonga.....	111
3.5 Ocorrência 2019120016787: Rasas (Casa da Coutada)	116
3.6 Ocorrência 2019140045796: Contraste.....	121
3.7 Ocorrência 2019090029579: Vale Mourisco	127
3.8 Ocorrência 2019160026115: Gondelim (Regueiro de Ameão).....	133
3.9 Ocorrência 2019010072830: Serém de Cima	140
3.10 Ocorrência 2019130150620: Lg. Gavinho (Serreirinha)	146
3.11 Ocorrência 2019130151243: Montedeiras (Nuvers)	152
3.12 Ocorrência 2019170026369: Carvalhas	158
3.13 Ocorrência 2019170026369: Marmeleiro	164
3.14 Ocorrência 2019060042282: Moinhos (Quinta da Ponte).....	170
4. Recomendações para a Melhoria Contínua do Sistema.....	176
5. Referências Bibliográficas.....	182
Apêndice I: Indicadores Meteorológicos.....	183
Apêndice II: Percentagem das classes de ocupação do solo na área ardida (zona de propagação).....	184
Apêndice III: Percentagem das classes de ocupação do solo no perímetro da área ardida (zona de extinção) ...	185
Apêndice IV: Índice de seleção de Jacob (proporção perimetral em função da área ardida)	186
Apêndice V: Recorrência do fogo (% da área ardida).....	187
Apêndice VI: Área ardida no último incêndio.....	188
Apêndice VII: Severidade do Fogo.....	189

RESUMO EXECUTIVO

Este relatório foi produzido em cumprimento ao disposto no Caderno de Encargos Relativo à Aquisição de Serviços de Análise da Campanha de 2019 no Âmbito da Monitorização Realizada pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF), procedimento com a referência 68AD-SGPCM/2019.

O relatório está dividido em duas partes distintas:

- Parte 1: os fogos rurais no tempo e no espaço, análise, numa perspetiva eminentemente operacional, de alguns indicadores fundamentais relacionados com a pré-supressão, supressão e socorro e o pós-evento, ao longo tempo e no território.
- Parte 2: análise sumária de alguns dos principais fogos rurais, que incide na análise individual de 14 fogos rurais dispersos por todo o território nacional continental e com área ardida inscrita no SGIF superior a 500 hectares.

Os dados utilizados na 1ª parte provêm do SGIF e do SADO, tendo sido analisado o período de 16 de junho e 15 de outubro, de 2008 a 2019, com exclusão dos registos referentes a queimas, queimadas e falsos alarmes.

A ANÁLISE DOS FOGOS RURAIS CONSTANTES NA 1ª PARTE DO RELATÓRIO integra um conjunto de indicadores, sobre a pré-supressão (análise de risco, aviso e alerta; vigilância), a supressão e socorro (ataque inicial, ataque ampliado, rescaldo e extinção) e o pós-evento (causas).

Estes indicadores devem ser entendidos eminentemente como uma ferramenta de trabalho, cujos resultados fornecem pistas para a discussão de outros desenvolvimentos e cujas metodologias podem ser replicadas em largura (a outros indicadores), em profundidade (maior detalhe espacial) e no tempo (repetição periódica).

Todos os indicadores apresentados são comparados com o registo passado, sendo adicionalmente desagregados por classes do índice FWI, por classes de dimensão dos incêndios, classes de ocupação do solo e distância ao impermeabilizado e ainda por distrito. A análise permitiu sistematizar algumas conclusões e recomendações, apresentadas a seguir.

PRÉ-SUPRESSÃO

ANÁLISE DE RISCO, AVISO E ALERTA

- Os anos 2018 e 2019 acentuam a tendência já anteriormente observada de diminuição do número anual de incêndios, materializando-se, contudo, e em termos absolutos, na classe de ocorrências abaixo de 1 hectare de área ardida;
- Esta diminuição do número de incêndios não tem reflexo na área ardida que, por sua vez, apresenta indícios de um comportamento cíclico entre 2008 e 2019, com um pico em 2017;
- A distribuição dos pontos aproximados de início por classes de ocupação do solo indica que a maioria dos incêndios tem início na proximidade de áreas agrícolas e na interface de espaços urbanos;
- A análise de distribuição dos pontos aproximados de início em função da distância ao espaço impermeabilizado (espaços urbanos e industriais, e infraestruturas) apresenta um duplo padrão que indicia a existência de contextos completamente distintos observáveis na desagregação dos dados por distrito: (a) nos distritos com elevada frequência de ocorrências, o número de incêndios decresce à medida que aumenta a distância aos espaços impermeabilizados; (b) nos restantes, a distribuição da percentagem de incêndios por classe de distância ao espaço impermeabilizado não evidencia qualquer tendência ou padrão;
- Os distritos de Bragança, Castelo Branco, Guarda e Vila Real, são os que apresentam maior percentagem de ocorrências a maiores distâncias do edificado e das infraestruturas, muito provavelmente associadas a atividades de gestão do espaço rural;

VIGILÂNCIA

- É evidente a relevância dos alertas emitidos por populares e a baixa percentagem das deteções associadas aos postos de vigia da rede nacional, embora estes últimos apresentem tendência para um aumento no seu valor relativo – consultar as notas de rodapé número 7 e 8 (página 19);
- A tendência para o aumento na percentagem das deteções associadas aos postos de vigia parece decorrer da diminuição das deteções por populares, podendo resultar de menor presença humana no espaço rural (decorrer do abandono de atividades agrícolas e silvícolas) – consultar nota 9 (página 20);
- Importância dos postos de vigia em distritos com menor densidade populacional e com elevada rugosidade topográfica – consultar a nota de rodapé número 11 (página 20);
- Necessidade de revisão da classificação das fontes de alerta e uniformizar os critérios de classificação (consultar a nota de rodapé número 8, na página 19).

SUPRESSÃO E SOCORRO

ATAQUE INICIAL

- Embora a tendência decrescente do número de incêndios (desde 2010) não tenha reflexo na área ardida (com comportamento cíclico), ainda assim foram determinados desvios negativos na área ardida em 2018 e 2019 em relação à média anual da área ardida entre 2008 e 2017, assim como em quase todos os indicadores analisados¹;
- Os incêndios superiores a 100 hectares continuam a ser os que mais contribuem para a área ardida em cada ano, embora constituam uma percentagem inferior a 2% do total das ocorrências;
- Após 2017 e de 2018 para 2019, redução drástica na proporção de fogos extintos em menos de 90 minutos (limiar do ataque inicial);
- A margem de incerteza sobre o sucesso do ataque inicial em função da classe de FWI, decresceu de 21% para 19% e para 12%, sucessivamente – decréscimo de incerteza em torno da capacidade do sistema, que pode ser interpretado como uma crescente fiabilidade da capacidade de resposta, mais e mais independentemente do FWI observado;
- Observou-se uma tendência geral de crescimento, ao longo dos anos, do número médio de meios empenhados em cada ocorrência;
- O tempo decorrido entre o alerta e a primeira intervenção apresenta uma tendência ascendente desde 2010, sendo os distritos de Bragança, Vila Real, Viseu, Lisboa, Évora e Beja aqueles que apresentam tempos de chegada ao TO mais elevados;
- Observou-se um padrão geral de aumento do tempo médio de chegada do primeiro meio ao TO, entre os períodos analisados, com uma exceção relevante, o distrito de Portalegre onde se evidencia uma tendência consistente para a diminuição do tempo médio de resposta;
- A distribuição do número de fogos por classe de severidade meteorológica aumentou com o FWI até um limiar situado entre 24,6 e 38,3, podendo a diminuição posterior explicar-se pela diminuição progressiva dos dias com FWI acima de 38,3 e pela prevalência de FWI mais próximos dos extremos em territórios com baixa acumulação de combustíveis florestais;
- O tempo médio de chegada ao teatro de operações não foi afetado pelas condições meteorológicas, em termos globais e na maioria dos distritos, salientando-se o aumento no tempo de resposta em Aveiro a partir de FWI=38,3, e o inverso em Castelo Branco, Portalegre e Faro;
- Globalmente, entre 2008 e 2019, em 25% dos casos, a triangulação ocorreu em menos de 6 a 10 minutos (em 75% dos casos, em menos de 16 a 32 minutos, com a mediana a variar entre 9 e 15 minutos, e apenas 6,33% das ocorrências a triangulação ocorreu mais de 90 minutos depois do alerta);

¹ Estes desvios podem essencialmente refletir o efeito que o ocorrido no ano de 2017 tem, em todas as dimensões de análise: no incremento do valor médio do decénio anterior; na continuidade espacial da área ardida que limita a propagação de outros incêndios; e como fator dissuasor nas ignições de origem humana.

- Em um terço dos distritos o tempo até à triangulação situa-se consistentemente acima da média, podendo este facto ser explicado pelo número elevado de ocorrências simultâneas, face aos meios disponíveis;
- Em termos gerais, a distribuição do número de fogos onde existiu triangulação de meios, ao longo das classes de FWI, evidenciam uma consistente tendência para a diminuição do tempo de triangulação de meios quando comparados os resultados dos anos 2018 e 2019, com os do período compreendido entre 2012 e 2017²;
- Nos distritos de Aveiro, Braga, Guarda, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu, o tempo médio até à triangulação de meios aumenta consistentemente com o aumento do FWI, podendo eventualmente ser explicado pela simultaneidade de ocorrências com desenvolvimento acima da capacidade de extinção, que condicionam a distribuição e empenhamento de meios;

ATAQUE AMPLIADO

- Os fogos acima de 100 hectares ocorrem fundamentalmente com FWI superior a 24,6, à qual estão associadas intensidades da frente de fogo superiores a 4000 kW/m - limite superior do FWI nesta classe de perigosidade é 38,2 (Ib=10000 kW/m) -, e nestas condições de referência o ataque direto é apenas possível com meios aéreos pesados, são esperadas projeções a partir da frente de fogo, e as equipas de combate são forçadas a combater nos flancos e na cauda do incêndio;
- A variação entre o decénio e biénio em análise, traduz uma diminuição do número de incêndios em todas as classes nos limiares entre 17,2 e 38,3, mas um incremento do número de incêndios em classes de maior severidade, entre os limiares de 38,3 e 64, em todas as classes, enquanto na variação entre 2018 e 2019 se salienta um agravamento entre os limiares 24,6 e 50,1, onde se registou um aumento do número de incêndios com mais de cem hectares;
- No indicador referente à área ardida por ocorrência, verificamos que praticamente em todos os distritos se reduziu, quando comparado o decénio com o biénio seguinte, com exceção dos distritos de Faro (em consequência da área ardida do incêndio de Monchique), Beja, Lisboa e Portalegre;
- Na comparação entre 2018 e 2019, apenas seis distritos reduziram a área ardida por incêndio, o que significa que doze distritos contribuíram para aumentar este valor;
- Os incêndios com mais de 100 hectares somam uma área ardida total superior a mil hectares em seis distritos (Castelo Branco, Viseu, Aveiro, Porto, Vila Real e Porto, respetivamente), e Leiria foi o único distrito que não registou incêndios com mais de cem hectares, consecutivamente, em 2018 e 2019 (em completo contraste com o decénio anterior);
- Em 2019, na classe dos incêndios com mais de cem hectares, existem distritos, nos quais, menos de 3% das ocorrências nacionais, representaram mais de 75% da área ardida total (Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Vila Real e Viseu);
- Em todos os distritos em que se verificou uma redução da área ardida nas classes de incêndios abaixo dos cem hectares (numa ou ambas) verificamos um aumento da área ardida na classe dos incêndios com mais de cem hectares;

RESCALDO E EXTINÇÃO

- O número anual de reacendimentos, tanto em número absoluto como em termos relativos, evidencia uma tendência de decréscimo a partir de 2016, e de forma mais acentuada a partir de 2017;
- Cerca de 80% dos reacendimentos estão concentrados em cinco distritos (Porto, Viana do Castelo, Aveiro, Braga, Viseu), e à exceção de Viseu, os distritos referenciados indiciam uma tendência para

² No entanto as médias são muito sensíveis a valores díspares e embora possam observar-se diferenças entre os dados anteriores e posteriores a 2017 fundamentalmente nos máximos, no 3º quartil e nas médias, não são perceptíveis alterações nas medianas.

redução do número de reacendimentos em termos absolutos (mas não em termos relativos), enquanto Leiria, Coimbra, Santarém e Évora, uma tendência em sentido contrário;

- A ocorrência de reacendimentos tem vindo a decrescer em todas as classes de área ardida total, tanto mais, quanto maior a dimensão da área ardida correspondente;
- Os dados analisados apontam para um progressivo maior cuidado na realização das operações de rescaldo, especialmente nos incêndios com maior dimensão;
- A eclosão de reacendimentos em 2009, acompanhou a redução de ignições, com melhoria considerável nas classes de FWI mais extremas, mas com tendência de degradação nas mais baixas.

PÓS-EVENTO

- Após 2017 verifica-se uma diminuição acentuada das ocorrências de origem humana (incluindo reacendimentos), com incremento nas de origem natural;
- Nas ocorrências com causa intencional, é de assinalar a diminuição do peso relativo das ocorrências nas áreas agrícolas e espaços edificados – talvez em reflexo do impacto dos incêndios rurais de 2017;
- Em 2019 evidencia-se a importância do peso relativo das ocorrências em áreas agrícolas em todos os grupos de causas, exceto reacendimentos;
- Após 2017, diminuição de incêndios nas áreas impermeabilizadas (núcleos urbanos consolidados) e envolvente próxima (<50) em todas as tipologias de causas – talvez em resultado do impacto dos incêndios de 2017 e do aumento das ações de gestão de combustíveis na interface;
- Aumento generalizado nos incêndios de origem intencional, do peso relativo de todas as classes de distância às áreas impermeabilizadas (núcleos urbanos consolidados) superiores a 50 metros;
- Crescimento relevante do peso relativo de incêndios no interior dos espaços agroflorestais (>500), provocados por causas naturais e negligentes – este último, poderá estar associado a queimas de resíduos de exploração florestal;
- Índices de maior eficácia na diminuição de causas de origem humana na interface, mas maior dificuldade na sua gestão (redução ou eliminação) no interior das áreas agroflorestais;
- Após 2018, aumento absoluto de incêndios provocados por causas intencionais em todas as áreas, exceto no interior das áreas impermeabilizadas (núcleos urbanos consolidados);
- Diminuição em termos absolutos dos reacendimentos em todas as classes de distância aos núcleos urbanos consolidados, exceto na classe 100-250 metros (de 29 para 40);
- Diminuição relativa das ocorrências registadas na interface próxima (<50, núcleos urbanos consolidados) em todas as tipologias de causa, em especial nos reacendimentos – efeito talvez da memória de 2017 e da intensificação da gestão de faixas de combustíveis na interface;
- Em 2019, aumento da proporção de fogos rurais, com as classes de distância aos núcleos urbanos consolidados, fora da interface (>100m), para todos tipos de causas, mas invertendo-se esta tendência nos espaços mais distantes (>2000m);
- Os FALSOS ALARMES representaram em 2012-19, em média, 2% das deslocações (2,3%, no caso dos meios aéreos); em termos medianos, as deslocações dos meios aéreos demorou 20 minutos, e a dos VCI, uma hora (20 quilómetros) – apontando as médias para valores mais elevados.
- A breve ANÁLISE DE SIMULTANEIDADE fornecida em apêndice, revela diferenças assinaláveis no esforço de gestão a que estão sujeitos diferentes CDOS, e pode ser usada como instrumento de apoio ao dimensionamento distrital e local do dispositivo de combate.

A ANÁLISE DOS FOGOS RURAIS CONSTANTES NA 2ª PARTE DO RELATÓRIO integra indicadores obtidos a partir de imagens de satélite (e.g., severidade de fogo), dados de ocupação do solo, elementos publicados nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (e.g., Redes de Faixas de Gestão de Combustível), análise sumária do comportamento do fogo a partir de elementos que permitam identificar tempos de chegada da

frente de fogo a pontos conhecidos no interior da área ardida (e.g., através dos hotspots captados por sensores remotos ou de elementos constantes nas fitas de tempo), indicadores meteorológicos (FWI diário e variação da intensidade e direção horária do vento), e histórico passado de fogos rurais. A análise das ocorrências permitiu sistematizar algumas conclusões e recomendações no sentido de:

1. **Dar continuidade à análise da evolução dos limiares meteorológicos por classes de área ardida** e estabelecer modelos preditivos através da integração de indicadores da disponibilidade dos combustíveis e da complexidade topográfica que permitam não só a sua monitorização espacial e temporal para avaliação do dispositivo, mas assumam um carácter operacional que permita o ajustamento dos estados de prontamento em função da sua evolução temporal e da sua variabilidade espacial.
2. **Desenvolver um processo expedito de identificação de descontinuidades na vegetação para serem sinalizadas como oportunidades de combate**, de modo a reduzir a subutilização de descontinuidades existentes na paisagem, e aumentar a probabilidade de sucesso dos meios de supressão envolvidos em cada ocorrência, quer através da integração das áreas executadas pelos agentes responsáveis (no caso das áreas de fogo controlado, ou de outras planeadas em sede de PMDFCI), quer através da análise prévia de imagens de satélite, e cuja validação, disseminação e integração nos documentos operacionais obriga a uma participação mais efetiva dos técnicos dos GTF.
3. **Avaliar a criação de oportunidades através de fogo tático**, que implica maior transparência no registo das manobras para que os processos de aprendizagem não sejam condicionados, e assim se possa evitar a propagação de erros passíveis de se efetivarem em riscos para os operacionais.
4. **Implementação de um processo de análise de acidentes**, independentemente de se registarem vítimas mortais ou danos relevantes, com o único objetivo de contribuir de forma determinante para a segurança pessoal dos intervenientes em futuras operações.
5. **Construção de uma base de dados anual com a severidade do fogo**, fundamental no planeamento das ações de estabilização de emergência elencados nos Planos Municipais de Defesa da Floresta.
6. **Reforçar a ligação entre planeamento e o combate**, considerando não só a baixa execução das ações de gestão de combustíveis, mas também a evidência de que o planeamento efetuado em sede de PMDFCI não está ajustado à realidade dos incêndios, tornando-se imperativa a revisão dos critérios subjacentes à localização, dimensão, características, e prioridade das áreas a intervir.

Pontos fortes/fracos e oportunidades de melhoria

<i>Pontos fortes/fracos</i>	<i>Oportunidades de melhoria</i>	<i>Quem</i>
<i>Diminuição consistente do número global de incêndios</i>	A diminuição do número de incêndios materializa-se fundamentalmente nas zonas com maior densidade populacional e na classe de dimensão inferior a 1 hectare. Embora seja pouco expectável que a diminuição neste indicador em termos globais venha a refletir-se na diminuição da área ardida é relevante que nos dias de maior severidade meteorológica, e particularmente perante configurações sinópticas associadas a grandes incêndios, se intensifiquem ações de vigilância móvel para evitar acumulações de ocorrências acima da capacidade de extinção que possam condicionar o empenhamento de meios em ocorrências com elevado potencial de propagação	
<i>Baixas tempos médios de chegada ao TO, independentes da severidade meteorológica</i>		

<i>Pontos fortes/fracos</i>	<i>Oportunidades de melhoria</i>	<i>Quem</i>
<i>Baixa proporção de ocorrências com tempo decorrido entre o alerta e a triangulação de meios superior a 90 minutos, e com tendência para diminuir</i>		
<i>Diminuição do número anual de reacendimentos, tanto em número absoluto como em termos relativos</i>	O número de reacendimentos está espacialmente agregado em distritos com elevado número de ocorrências. O reforço de meios dedicados a rescaldo e consolidação perimetral habilitados a trabalho com ferramentas manuais, considerando a complexidade topográfica nesses distritos, poderá diminuir o efeito da dispersão de meios entre ocorrências	
<i>Subutilização das oportunidades existentes na paisagem</i>	Identificação, validação e registo centralizado de oportunidades de combate quer resultantes da comunicação de ações de gestão de combustíveis efetuadas no âmbito das obrigações definidas em sede de PMDFCI quer por análise de dados de imagens de satélite	ICNF-GTFs
<i>O planeamento efetuado em sede de PMDFCI não está ajustado à realidade das incêndios</i>	Estabelecimento de um esquema de avaliação, formação e de definição de conteúdos (a integrar nos instrumentos de planeamento e gestão) que permitam a que os técnicos de planeamento consigam, por um lado, isolar os fatores críticos que determinam as tipologias ou regimes de fogo dominantes em cada região de influência, e por outro, definam estratégias que cirurgicamente minimizem esse efeito e em simultâneo aumente a probabilidade de sucesso dos meios de supressão	AGIF-ICNF-GTF-Corporações
<i>Em futuros relatórios, utilizar a unidade NUTS III, em complemento à de Distrito</i>	Desagregação espacial mais fina e coerente em complemento à desagregação em uso (de origem histórica) em algumas entidades do SGIFR	SGIFR
<i>Desenvolver painéis de bordo</i>	Automatizar partes deste relatório; consulta rápida; esforço colocado na interpretação dos dados; incluindo simultaneidade	AGIF

Pontos críticos imediatos

<i>3 meses</i>	<i>1 ano</i>
Integração das discontinuidades na vegetação identificadas num sistema de apoio à decisão espacialmente explícito já existente (por exemplo, FEB-Monitorização) ou a desenvolver (1A)	Definir estados de prontamento em função da severidade meteorológica, que deverão ser ajustados aos diferentes contextos existentes em Portugal continental em termos da complexidade topográfica, disponibilidade dos combustíveis e intensidade do uso do solo
Registo centralizado (e obrigatório) dos dados espaciais com as ações de gestão do combustível executadas , quer as que foram enquadradas em sede de PMDFCI, quer as aprovadas pelas CMDF mas que não estão integradas nos respetivos planos municipais	Desenvolvimento de um processo expedito de identificação de discontinuidades na vegetação a serem sinalizadas como oportunidades de combate
Definição dos dados de base e das metodologias a utilizar na construção de uma base de dados de severidade do fogo	Definição do fluxo de informação entre o TO e os responsáveis pela gestão e interpretação dos dados (e.g., célula de apoio à decisão), dos formatos de dados e dos níveis de acesso aos mesmos

3 meses	1 ano
Integração no sistema de apoio à decisão acima mencionado das áreas ardidas com severidade elevada e muito elevada nos dois anos anteriores	Integração da severidade do fogo no processo de decisão relativo à necessidade de execução e financiamento de ações de estabilização de emergência
Registar a data-hora de chegada ao TO, de cada recurso empenhado, individualmente	Revisão do conteúdo a integrar nos PMDFCI relativo à recuperação e reabilitação de ecossistemas
Análise da redução drástica na proporção de fogos extintos em menos de 90 minutos (limiar do ataque inicial)	Revisão do conteúdo do caderno de diagnóstico dos PMDFCI de modo a que se torne explícita a relação entre os elementos de diagnóstico usados e o padrão e tipologia dos incêndios ocorridos
Identificar o motivo que conduz (ou que conduziu) a que os dados (recebidos) do SADO não coincidam com os dados (recebidos) do SGIF, e reciprocamente	Verificação da qualidade dos dados: <ul style="list-style-type: none"> - problemas com datas (de alerta, de ocorrência) - problemas com coordenadas - e em outras variáveis Identificar padrões de erro Implementar correções automáticas no SADO/SGIF Ligar (chave única) os dados no SGIFR, 2006-11 com os dados (correspondentes) no SADO
Enriquecer a panóplia de dados disponíveis.	Calcular alguns dos índices do Sistema FWI na data-hora de início do incêndio (por exemplo, ISI)
Rever procedimento de registo da hora/mín do primeiro meio de ATI a chegar ao incêndio quando o sistema não tem meios de ATI disponíveis	Revisão dos critérios e dos indicadores usados na análise do histórico de incêndios atualmente exigidos no PMDFCI, de modo a orientar os técnicos dos GTF para a identificação e descrição dos momentos e espaços críticos de propagação
Rever a classificação das fontes de alerta e uniformizar o processo de registo (consultar a nota de rodapé número 8, página 19)	Revisão dos critérios para a definição de MPGC e de FGC a integrar na Rede Primária, com base nos elementos identificados como aqueles que sistematicamente dirigem a propagação do fogo acima de diferentes limiares de área ardida
Investigar as diferenças entre os dados provenientes do SADO e do SGIF (ver Apêndice A)	Avaliação e tipificação dos regimes de fogo de modo a orientar critérios de investimento em recursos diferenciadores definidos em função das especificidades de cada regime
	Definição de uma equipa dedicada à avaliação contínua de indicadores de combustíveis, com perfis que permitam a exploração de dados de deteção remota, a utilização de plataformas de processamento de grandes volumes de dados, e o desenvolvimento de esquemas de modelação e validação considerando a heterogeneidade das equipas que estão diariamente a trabalhar nos locais
	Definição de critérios mínimos de avaliação e registo de manobras de fogo tático de modo a que possam ser posteriormente analisadas e que permitam gerar relatórios específicos para memória futura, e que serão indispensáveis no processo de aprendizagem
	Implementação de um processo de análise de acidentes, independentemente de se registarem vítimas mortais ou danos relevantes, de forma a fomentar uma cultura e doutrina que permita fortalecer a componente pedagógica e a melhoria contínua dos procedimentos de segurança, dos instrumentos de planeamento e de estratégia, e dos conteúdos de formação



Parte 1: os fogos rurais no tempo e no espaço

1. MÉTODO DE ANÁLISE E INDICADORES

1.1 Dimensões de análise

O período analisado foi delimitado por 16 de junho a 15 de outubro, inclusive, no período que mediu entre 2008 e 2019. Foi explorada a variação (a) de antes para depois de 2017, considerando os dez anos anteriores, isto é, de 2008-17 para 2018-19; e a variação (b) verificada nos últimos dois anos, de 2018 para 2019 – sendo os valores mais recentes, de 2019, destacados com vermelho escuro.

Em complemento a esta análise no tempo, foi feita uma análise no espaço, explorando as variações existentes no território, tomando o distrito como unidade de análise e explorando as variações anuais.

As fontes de dados utilizadas tiveram origem no SADO (ANEPC) e no SGIF (ICNF), de onde foram excluídas queimadas, queimadas e falsos alarmes, embora neste último caso se tenha feito uma análise autónoma.

Todas as análises que envolveram áreas da meteorologia do fogo implicaram utilizar dados do SGIF; sempre que envolveram meios de combate, o SADO; sendo neste caso necessário relacionar ambas as fontes. Como só foi fornecida a chave (d) que o permite, para as ocorrências de 2012 em diante, sempre que foi necessário utilizar informação existente em ambas, o decénio 2008-2017 foi encurtado para seis anos, 2012-2017.

1.2 Construção dos indicadores

Os indicadores foram construídos comparando a variação entre proporções. Utilizando o caso concreto da secção §3.1.2, primeiro, com base nos valores absolutos (Tabela 12), calcula-se a proporção dos dois períodos em que se quer analisar a variação, digamos, os períodos “antes” e “depois” de um limiar, denotados por a e d ; seguidamente calcula-se d/a ; e finalmente, subtraindo um, obtém-se a variação $d/a - 1$, tal como exemplificado na tabela seguinte.

Tabela 1: Número de fogos rurais extintos durante o ataque inicial (≤ 110 minutos) e durante o ataque ampliado (AA), por classe FWI, para a proporção em 2008-17 e em 2018-19, em 2018, em 2019, com o respetivo quociente do peso relativo ($q = d/a$) e variação ($q - 1$).

FWI	2008-2017 (A17) / 2018-19 (D17)				2018 / 2019			
	A17 (μ)	D17 (μ)	d/a	$d/a-1$	2018	2019	d/a	$d/a-1$
[0-8.5[	3,9%	5,4%	140%	40%	5,7%	5,1%	88%	-12%
[8.5-17.2[	11,0%	11,3%	102%	2%	10,0%	12,7%	127%	27%
[17.2-24.6[	19,4%	15,8%	81%	-19%	14,1%	17,8%	126%	26%
[24.6-38.3[	42,1%	39,7%	94%	-6%	43,0%	35,8%	83%	-17%
[38.3-50.1[	17,7%	20,5%	116%	16%	20,6%	20,3%	99%	-1%
[50.1-64[	4,9%	6,0%	121%	31%	5,9%	7,0%	119%	19%
[64-110]	0,9%	0,8%	91%	-9%	0,6%	3,1%	176%	76%
Total	100%	100%			100%	100%		

As duas variações assim obtidas, de antes para depois de 2017 e de 2018 para 2019, são depois representadas num gráfico, neste exemplo, o Gráfico 10.

2. PRÉ-SUPRESSÃO

2.1 Análise de Risco, Aviso e Alerta

2.1.1 Evolução anual do número de fogos rurais e da área ardida

De acordo com a Tabela 2 e com o Gráfico 1, o número anual³ evidencia uma tendência de decréscimo entre 2008 e 2019. Esta diminuição não se vê refletida na distribuição anual da área ardida que aparenta apresentar alguma ciclicidade com um pico com mais de 520.000 hectares ardidos em 2017. O número de fogos rurais registados em 2018 e 2019 são substancialmente mais baixos do que a média entre 2008 e 2017, apresentando desvios em relação à média de -8669 e de -8675 fogos rurais em 2008 e 2009, respetivamente (apenas em 2014 foi registado um valor mais baixo do que nestes dois últimos anos).

Tabela 2: Número de fogos rurais (FR), área ardida total (AAT), área ardida média por ocorrência e frequência e percentagem de fogos rurais, por classe de área ardida (clsAAT), por ano (2008-2017 e 2018-2019).

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fogos Rurais	11.765	19.475	21.753	20.913	13.508	19.001	5.877	11.976	13.519	12.516	6.361	6.355
Área ardida	13.077	70.074	135.443	63.327	82.358	153.942	16.590	51.138	164.781	520.535	39.106	33.046
AAT(ha)/FR	1,1	3,6	6,2	3,0	6,1	8,1	2,8	4,3	12,2	41,6	6,1	5,2
FR [0-1]	10.188	15.849	18.160	17.224	11.600	15.579	5.123	10.013	10.962	10.271	5.750	5.498
FR [1-100]	1.562	3.518	3.408	3.584	1.823	3.207	731	1.879	2.353	1.999	586	808
FR [100-oo]	15	108	185	105	85	215	23	84	204	246	25	49
%FR [0-1]	87%	81%	84%	82%	86%	82%	87%	84%	81%	82%	90%	87%
%FR [1-100]	13%	18%	16%	17%	14%	17%	12%	16%	17%	16%	9%	13%
%FR [100-oo]	0,1%	0,6%	0,9%	0,5%	0,6%	1,1%	0,4%	0,7%	1,5%	2,0%	0,4%	0,8%

O mesmo pode ser observado em relação à área ardida anual, com desvios de -88.021 e -94.081 hectares em 2018 e 2019, em relação à média da área ardida anual entre 2008 e 2017. Estes dois últimos anos são semelhantes em quase todos os indicadores, e os valores abaixo das médias, tanto no número de fogos rurais como na área ardida, são reflexo do efeito que o ano de 2017 teve em todas as dimensões de análise: no incremento dos valores médios do decénio tratando-se claramente de um outlier na série analisada; na continuidade espacial da área ardida associada que limita a propagação de outros incêndios, mas cujo efeito será temporário; e como fator dissuasor nas ignições.

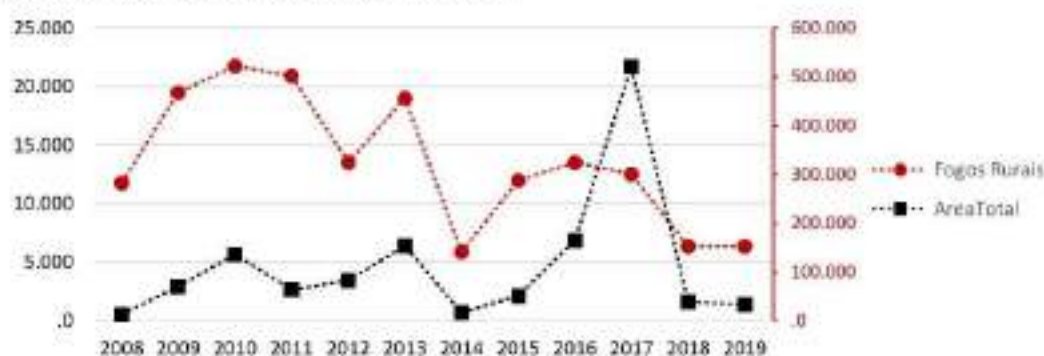


Gráfico 1: Evolução anual do número de fogos rurais e da área ardida total (hectares).

³ A dispersão no território (por distrito) pode ser consultada na Tabela 10 (página 21).

A distribuição do número de incêndios por classe de dimensão da área ardida não registou qualquer alteração significativa ao longo do tempo, representando os incêndios superiores a 100 hectares (Gráfico 2), ou seja, os que mais contribuem para a área ardida em cada ano, uma percentagem inferior a 2% do total de ocorrências – com a exceção de 2017 (2%), 2016 (1,5%) e 2013 (1,1%), inferior a 1%.

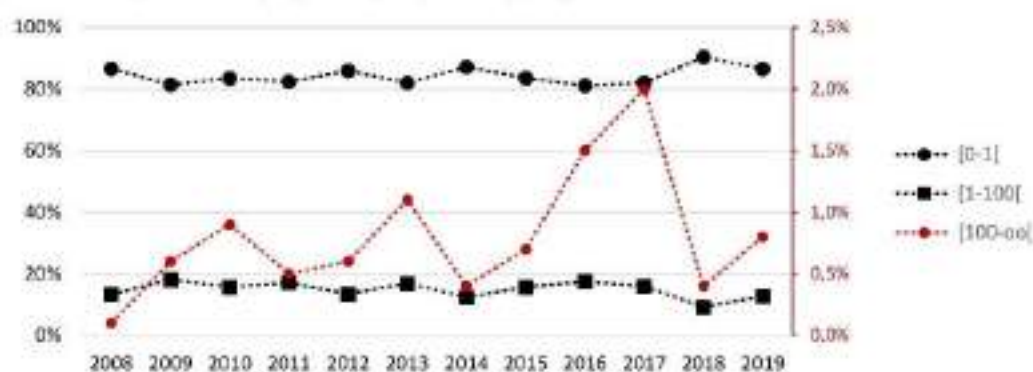


Gráfico 2: Evolução anual da percentagem de fogos rurais por classe de área ardida.

2.1.2 Pontos de início⁴ por classe de uso do solo

A distribuição dos pontos de início por classes de ocupação do solo (generalizadas a partir da COS²⁰¹⁸) apresentadas na Tabela 3 não difere da obtida noutros estudos (e.g., Fernandes et al., 2019⁵). A maioria das ignições localiza-se na proximidade de áreas agrícolas e na interface de espaços urbanos, verificando-se uma variação negativa após 2017 nestas tipologias de ocupação do solo.

Tabela 3: Número de fogos rurais médio (μ) entre 2008 e 2017 (A17), 2018 e 2019 (D17), 2018 e 2019 por classe de uso do solo, respetivo quociente do peso relativo ($q = \frac{d(\%)}{a(\%)}$) e variação ($q - 1$).

Uso do Solo	A17(μ)	D17(μ)	D17/A17	Variação	2018	2019	19/18	Variação
Áreas agrícolas	5792	2008	82%	-18%	1920	2095	109%	9%
Espaços urbanos, comerciais e industriais	3571	1254	83%	-17%	1319	1188	90%	-10%
Povoamentos de eucalipto	1610	1052	155%	55%	1137	968	85%	-15%
Povoamentos de pinheiro bravo	1471	756	122%	22%	773	740	96%	-4%
Matos	1191	656	130%	30%	624	688	110%	10%
Povoamentos florestais mistos indiferenciados	710	315	105%	5%	309	321	104%	4%
Carvalhos perenifólios	230	177	182%	82%	149	205	138%	38%
Carv. caducifólios e marcescentes e castanheiros	354	114	76%	-24%	114	113	99%	-1%
Planos de água e outras zonas húmidas	100	26	62%	-38%	16	37	231%	131%
Total	15030	6358			6361	6355		

A variação positiva nas áreas agrícolas entre 2018 e 2019 pode significar que o efeito dissuasor dos mega-incêndios ocorridos em 2017 terá tendência a esbater-se ao longo do tempo. Os povoamentos de eucalipto e de pinheiro bravo, e os matos, emergem seguidamente no ranking de tipologias de ocupação do solo

⁴ Sempre que se recorre ao ponto de início (uso do solo e distancia ao impermeabilizado) assume-se que estes estão corretos. De notar que assim não é, principalmente quando à falta de outra alternativa, no passado, este era associado à coordenada da toponímia. Esta facto constitui um obstáculo à avaliação, em tempo real, do potencial inicial de uma ignição, com base em dados históricos.

⁵ Fernandes, P.M., Guiomar, N., Rossa, C.G., 2019. Analyzing eucalypt expansion in Portugal as a fire-regime modifier. Science of the Total Environment, 666, 79-88.

associadas ao início dos incêndios, todas com variação positiva em relação ao decénio anterior, mas as duas primeiras a revelarem variações negativas entre 2018 e 2019.

Na variação observada de antes para depois de 2017 (Gráfico 3), apesar do decréscimo do número de ocorrências, a maior variação proporcional aconteceu nos povoamentos de eucalipto (55%), logo seguida do maior decréscimo (-15%), de 2018 para 2019.

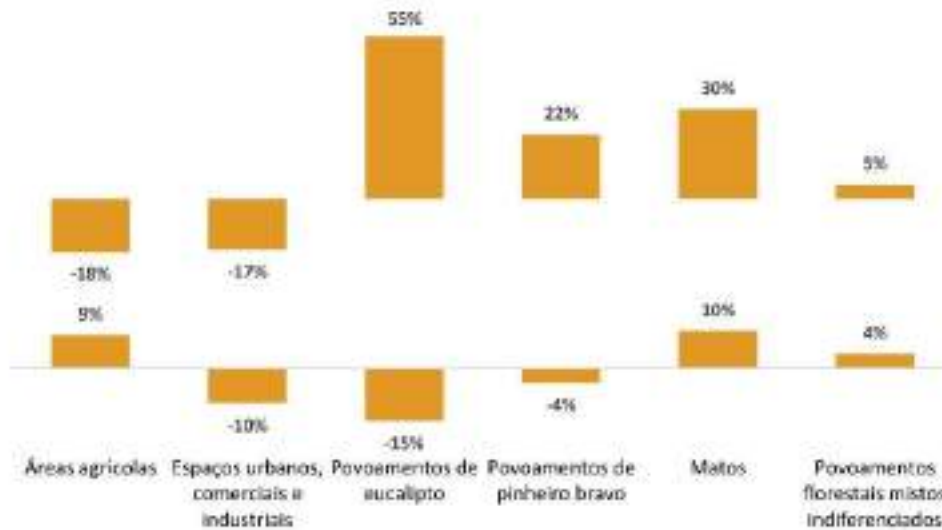


Gráfico 3: Variação por classe de uso do solo, antes/depois 2017 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

O Gráfico 4 mostra para 2019, como se distribuiu a proporção de ocorrências por cada uma das classes de uso de solo, cujos valores absolutos se encontram na Tabela 3 (vermelho escuro).



Gráfico 4: Distribuição dos pontos de início de fogos rurais, por classe de uso do solo, em 2019.

2.1.3 Pontos de início por distância ao impermeabilizado

Evolução ao longo do tempo

A análise de distribuição dos pontos aproximados de início⁶ ao espaço impermeabilizado (espaços urbanos, industriais e infraestruturas) apresenta um duplo padrão que indicia realidades ou contextos completamente distintos (Tabela 4). O número absoluto de ocorrências diminui com o afastamento aos espaços impermeabilizados até aos 100m, aumentando consideravelmente na classe de distância seguinte, a partir da qual volta a revelar decréscimo.

Tabela 4: Número de fogos rurais médio (μ) entre 2008 e 2017 (A17), 2018 e 2019 (D17), 2018 e 2019 por classe de distância ao impermeabilizado, respetivo quociente ($q=d/a$) e variação ($q-1$).

Dist. impermeabilizado	A17(μ)	D17(μ)	D17/A17	Variação	2018	2019	19/18	Variação
= 0 metros	6306	1224	46%	-54%	1286	1163	91%	-9%
> 0-50 metros	2091	936	106%	6%	996	877	88%	-12%
> 50-100 metros	1480	857	137%	37%	882	832	94%	-6%
> 100-250 metros	2077	1304	148%	48%	1286	1321	103%	3%
> 250-500 metros	1500	948	149%	49%	916	979	107%	7%
> 500-1000 metros	955	670	166%	69%	624	717	115%	15%
> 1000-2000 metros	456	326	169%	69%	282	371	132%	32%
> 2000 metros	142	87	144%	44%	85	89	105%	5%
n.d.	23	5			4	6	0%	0%
Total	19030	6358			6361	6355		

O primeiro padrão poderá estar associado a espaços com maior densidade urbana, enquanto o segundo deverá ocorrer em espaço eminentemente rural (Gráfico 5). Os elevados valores positivos na variação entre 2008-2017 e 2018-2019 (Gráfico 6) não significam tendência para aumento significativo e absoluto das ocorrências em áreas mais distantes do impermeabilizado. O número absoluto de fogos rurais diminui em todas as classes de distância analisadas. Contudo, é na primeira classe que essa diminuição é mais acentuada, afetando a distribuição de percentagens nas outras.

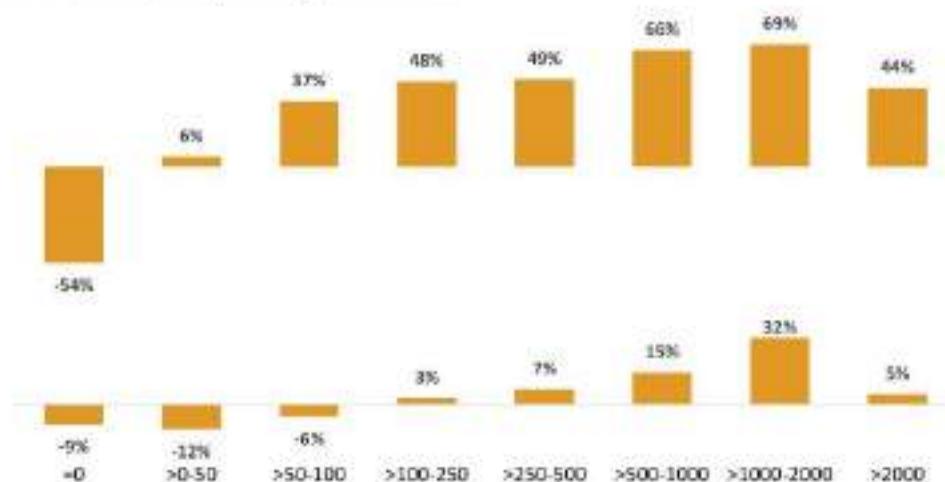


Gráfico 5: Variação por classe de distância ao impermeabilizado, antes/depois 2017 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

É expectável, de acordo com a distribuição dos fogos rurais por classe de ocupação do solo, que esta diminuição significativa das ocorrências tenha ocorrido em espaços mais próximos das interfaces urbanas (incluindo áreas de pequena agricultura associada ao espaço periurbano).

Esta diminuição poderá ser resultado de uma mais eficaz ação dos mecanismos de vigilância e dissuasão em territórios mais densamente povoados mas com menor chance dos fogos progredirem por extensas áreas, e dessa forma com pouco impacto na área ardida, considerando que a diminuição se evidencia, em termos absolutos, na classe de ocorrências abaixo de 1 hectare de área ardida tal como pode ser observado no primeiro conjunto de resultados deste relatório (Tabela 2).

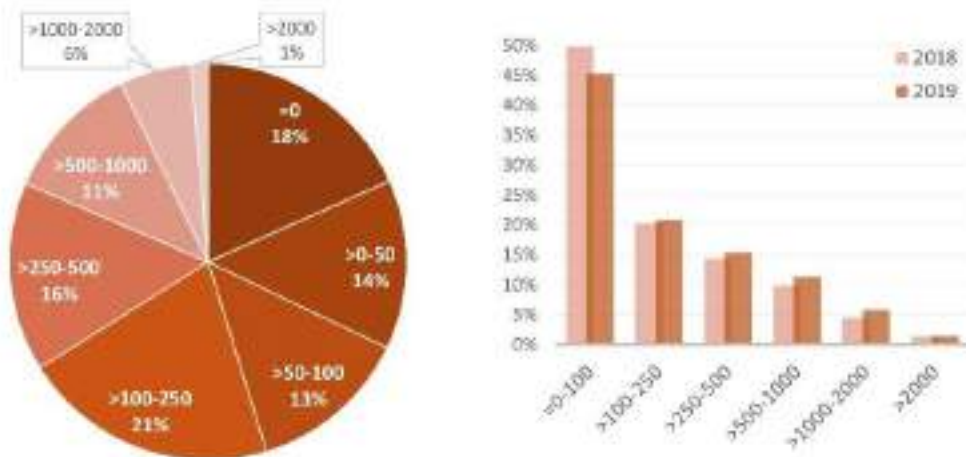


Gráfico 6: Distribuição dos pontos de início de fogos rurais, por classe de distância ao impermeabilizado, em 2019 (à esquerda) e evolução dessa distribuição de 2018 para 2019 (à direita).

Na Tabela 5 pode ser observada distribuição dos fogos rurais por classe de dimensão de área ardida pela distância aos espaços impermeabilizados. Relativamente aos fogos de menor dimensão a descrição é semelhante à feita anteriormente, uma vez que estes são os que mais contribuem para o número total de ocorrências. A distribuição dos valores na classe de dimensão seguinte (entre 1 e 100 ha) tem um padrão em tudo semelhante ao primeiro, mas evidenciam-se acréscimos nas classes de distância superiores a 100m.

Tabela 5: Percentagem de pontos de início de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado médio entre 2008 e 2017 (A17), 2018, 2019 e média 2018-2019 (D17), em cada classe de área ardida e no total.

Distância impermeabilizado	[0-1]				[1-100]				[100-∞]				Total			
	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17
	=0	43%	22%	20%	21%	35%	8%	7%	8%	25%	0%	8%	5%	42%	20%	18%	19%
>0-50	15%	16%	15%	16%	11%	9%	8%	8%	9%	4%	10%	8%	14%	16%	14%	15%
>50-100	10%	14%	14%	14%	8%	8%	9%	8%	6%	4%	4%	4%	10%	14%	13%	13%
>100-250	14%	20%	22%	21%	13%	19%	16%	17%	13%	16%	8%	11%	14%	20%	21%	21%
>250-500	9%	14%	15%	15%	13%	18%	18%	18%	14%	20%	18%	19%	10%	14%	15%	15%
>500-1000	5%	9%	10%	9%	11%	22%	21%	22%	17%	20%	19%	26%	6%	10%	11%	11%
>1000-2000	2%	4%	4%	4%	7%	11%	17%	14%	11%	28%	18%	22%	3%	4%	6%	5%
>2000	1%	1%	1%	1%	2%	5%	4%	5%	4%	8%	4%	5%	1%	1%	1%	1%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Esta tendência evidencia-se ainda mais para os fogos rurais com área ardida superior a 100 hectares, com maior equilíbrio entre classes de distância aos espaços impermeabilizados, particularmente nos dois últimos anos, com maior percentagem de ocorrências a distâncias entre 1000-2000m em 2018 e entre 500-1000m em 2019. É novamente relevante referir que estes factos não decorrem do aumento de ignições a maiores distâncias das áreas impermeabilizadas, mas sim da substancial redução das mesmas no espaço imediatamente adjacente a estas, que pode dever-se a maior eficácia da estratégia de vigilância e fiscalização, que terá efeitos mais visíveis e imediatos em territórios com estas características, mas também ao efeito que as tipologias dos fogos rurais de 2017 tiveram nas populações, uma vez que atingiram áreas com elevada densidade populacional, e provocaram um elevado número de vítimas mortais.

Dispersão no território

A desagregação dos dados por distrito apresentada na Tabela 6 evidencia duas situações completamente distintas: [1] nos distritos com elevada frequência de ocorrências (e.g., Aveiro, Braga, Porto, Viana do Castelo; ver mapa publicado Fernandes *et al.* (2017)⁶ com indicador da agregação espacial do número de incêndios em Portugal continental), o número de incêndios decresce à medida que aumenta a distância aos espaços impermeabilizados; [2] nos restantes, a distribuição da percentagem de incêndios por classe de distância ao espaço impermeabilizado é mais equilibrada.

Nestes últimos, para além de evidenciarem menos ocorrências do que os distritos do litoral, o edificado está mais concentrado e os aglomerados apresentam maiores distâncias entre si e, conseqüentemente, todo o espaço rural (independentemente do seu uso) apresenta maior continuidade espacial. Destacam-se os distritos de Bragança, Castelo Branco, Guarda e Vila Real, por apresentarem maior percentagem de ocorrências a maiores distâncias do edificado e das infraestruturas, muito provavelmente associadas a atividades associadas à gestão do espaço rural (queimadas para renovação de pastagens ou queimas de sobrantes agrícolas e florestais) – eventual necessidade de melhorar a *comunicação do risco*, reforçar os meios de vigilância ou reforçar a capacidade de ATI aéreo (em virtude das distâncias a percorrer).

Tabela 6: Distribuição da percentagem em cada distrito, dos pontos de início de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado, em 2019 – assinaladas, em cada classe, os distritos que estão acima da média.

Dist. Imp.	<0m	>0-50m	>50-100m	>0-100m	>100-250	>250-500	>500-1km	>1-2km	>2km
Aveiro	30%	14%	16%	59%	22%	12%	6%	1%	0%
Beja	12%	8%	16%	36%	16%	12%	14%	20%	2%
Braga	18%	15%	14%	45%	26%	20%	7%	0%	0%
Bragança	7%	4%	8%	20%	9%	16%	22%	28%	6%
Castelo Branco	11%	6%	6%	29%	14%	18%	23%	16%	6%
Coimbra	25%	15%	11%	51%	23%	17%	9%	0%	0%
Évora	19%	12%	13%	44%	12%	9%	16%	16%	3%
Faro	21%	9%	14%	44%	21%	17%	11%	5%	2%
Guarda	0%	5%	7%	17%	19%	11%	28%	25%	6%
Leiria	10%	12%	15%	42%	28%	17%	10%	2%	0%
Lisboa	34%	22%	13%	69%	17%	11%	3%	1%	0%
Portalegre	15%	8%	12%	35%	12%	11%	14%	18%	10%
Porto	20%	21%	18%	59%	26%	12%	3%	0%	0%
Santarém	17%	11%	11%	39%	21%	21%	14%	4%	1%
Setúbal	31%	19%	9%	59%	16%	10%	8%	3%	4%
Viana do Castelo	9%	10%	15%	38%	30%	22%	10%	0%	0%
Vila Real	9%	8%	7%	24%	21%	21%	25%	9%	0%
Viseu	7%	11%	14%	31%	21%	21%	21%	6%	0%
Total	18%	14%	11%	45%	21%	15%	11%	6%	2%

⁶ Fernandes, P.M., Guiomar, N., Mateus, P., Oliveira, T., 2017. On the reactive nature of forest fire-related legislation in Portugal: A comment on Mourão and Martinho (2016). *Land Use Policy*, 60, 12-15.

2.2 Vigilância

2.2.1 Evolução ao longo do tempo

Na Tabela 7 é evidente a relevância dos alertas emitidos por populares e a baixa percentagem das deteções associadas aos postos de vigia da rede nacional⁵. Contudo, no Gráfico 8 pode observar-se que em termos percentuais há um aumento das deteções associadas aos últimos. Todavia este aumento percentual parece decorrer da diminuição das deteções por populares e não do aumento da eficácia dos postos de vigia⁶ na deteção das ocorrências. Estes dados podem constituir um indicador de menor presença de pessoas em espaço rural, e decorrer do abandono de atividades agrícolas e silvícolas.

Tabela 7: Origem dos alertas por fonte, por ano; 2008 a 2017, A17 (média, μ , 2008-17), 2018 e 2019.

	2008	2009	2020	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	A17(μ)	2018	2019
Populares	9082	16613	18643	17911	6536	10913	2694	6064	6729	5497	10038	1610	1502
112/117	1202	1113	890	907	1771	2096	851	1647	2095	2171	1475	1593	1858
Outros	971	1157	1436	1384	3388	3597	1665	2603	503	811	1792	896	328
CCO	0	1	0	0	156	220	36	75	1103	1048	264	446	509
Post. Vigia	477	554	723	923	1491	1881	554	1460	1264	1123	1045	537	660
Sapadores	33	37	61	88	166	294	67	127	188	245	131	109	67
n.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	1237	1621	286	1670	1430
Total	11765	19475	21753	20913	13508	19001	5877	11976	13519	12516	15030	6361	6355
Total (n.d)	11765	19475	21753	20913	13508	19001	5877	11976	12282	10895	10745	4691	4925
Post. Vi. (%)	4%	3%	3%	4%	13%	10%	9%	12%	10%	10%	7%	11%	13%

No Gráfico 7 pode visualizar-se evolução da distribuição relativa das fontes de alerta, do período 2008-2017 (em média), para 2018 e para 2019. Se somarmos os alertas classificados como “Populares” e “112/117”, a redução observada é de 78% para 68%, entre a média observada em 2008-17 e em 2018 e 2019.

Cabe salientar a necessidade de rever a classificação das fontes de alerta. “Outros” talvez mereça ser desagregado e a mera existência da categoria “CCO” parece indiciar a necessidade de clarificar a metodologia de classificação das fontes de alerta.

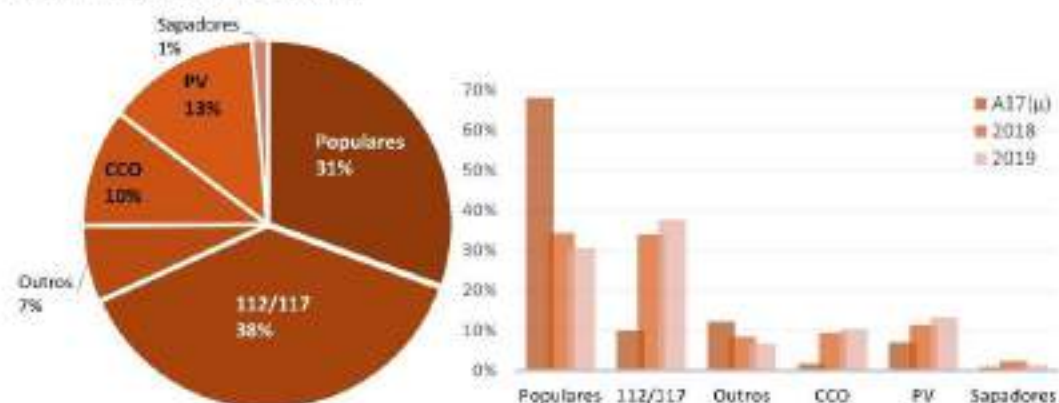


Gráfico 7: Distribuição dos alertas por fonte em 2019 (à esquerda) e evolução dessa distribuição (à direita), de 2008-17 (A17 μ , média 2008-17), para 2018 e para 2019.

⁵ Tendo em conta os dados disponíveis, não foi possível analisar a relevância dos restantes meios de vigilância da Rede Integrada, tais como as ações de patrulhamento móvel — pelo mesmo motivo, também não foi possível analisar o contributo das ações de sensibilização e fiscalização da GNR à gestão de combustível na interface.

⁶ O número de alertas da RNPV pode estar subavaliado (caso estejam a ser atribuídos a outras fontes, por exemplo, CCO).

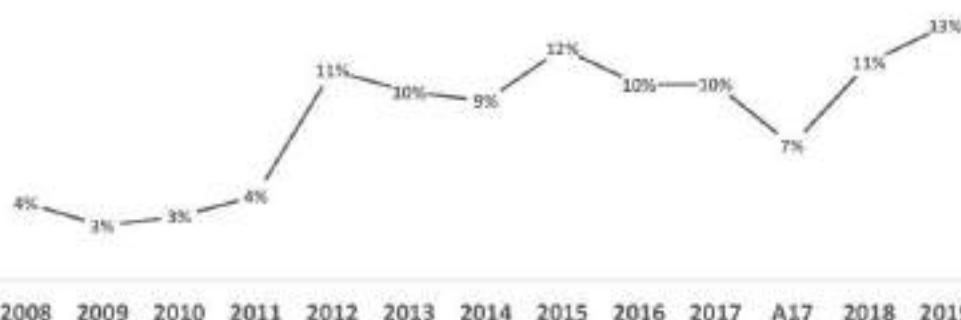


Gráfico 8: Proporção de alertas com origem nos postos de vigia entre 2008 e 2019.

A desagregação da percentagem de alertas fonte por classe de área ardida permite reforçar a ideia de que o aumento da percentagem das deteções dos postos de vigia⁸ se dá fundamentalmente em resultado da diminuição das deteções por populares, considerando a relativa estabilidade dos restantes valores. Permite ainda constatar que a diminuição mais significativa nas deteções por populares e o maior aumento das deteções através dos postos de vigia ocorre na classe dos maiores incêndios (Tabela 8). As diferenças na distribuição espacial das ocorrências por classe de área ardida (OTI et al., 2019)¹⁰ reforça a hipótese acima elencada, uma vez que incide em territórios onde se evidencia perda efetiva de população.

Tabela 8: Percentagem de alertas por fonte, médio entre 2008 e 2017 (A17), 2018, 2019 e média 2018-2019 (D17), em cada classe de área ardida e no total.

Fontes de alerta	[0-1[				[1-100[				[100-oo]				Total			
	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17
Populares	69%	35%	32%	34%	63%	24%	20%	22%	51%	29%	14%	19%	68%	34%	30%	32%
112/117	10%	34%	38%	36%	10%	33%	36%	35%	13%	24%	33%	30%	10%	34%	38%	36%
Outros	12%	9%	7%	8%	11%	5%	4%	5%	10%	5%	5%	5%	12%	8%	7%	8%
CCO	2%	9%	11%	10%	2%	11%	10%	10%	5%	14%	2%	6%	2%	10%	10%	10%
Post. de Vig.	6%	10%	11%	11%	13%	23%	28%	26%	19%	29%	42%	38%	7%	11%	13%	12%
Sapadores	1%	2%	1%	2%	1%	3%	3%	3%	2%	0%	5%	3%	1%	2%	1%	2%

2.2.2 Dispersão no território

A desagregação dos alertas por fonte e por distrito permitem reforçar a (cada vez mais relevante) importância dos postos de vigia em distritos com menor densidade populacional¹¹ e com elevada rugosidade topográfica como Bragança, Guarda e Vila Real (Tabela 9). A variação distrital também parece indicar falta de uniformização dos critérios de classificação, vide, por exemplo, "Outros", cuja proporção relativa varia entre 1% (Beja e Bragança) a 21% (Aveiro).

⁸ Tendo em conta os dados disponíveis, não foi possível analisar (i) a contribuição da RNPV para a redução de ignições (dissuasão de comportamentos pela presença física dos operadores de vigilância); (ii) nem contabilizar os segundos alertas, com uma importância próxima do primeiro alerta, por identificarem falsos alertas e pela sua relevância na triangulação espacial dos pontos de início.

⁹ Observatório Técnico Independente, Castro Rego F., Fernandes P., Sande Silva J., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D., e Duarte Santos F. - Coords. (2019) A valorização da primeira intervenção no combate a incêndios rurais Assembleia da República. Lisboa. 38 pp.

¹¹ Por outro lado, distritos com maior número de ocorrências, como é o caso do Porto, Lisboa, Aveiro, Santarém e Braga (Tabela 10, a seguir), onde a grande parte dos alertas é feito pelos cidadãos (Populares ou 112/117), contribui para baixar a percentagem de deteções emanadas dos Postos de Vigia.

Tabela 9: Distribuição da percentagem em cada distrito, dos alertas por fonte, em 2019 – assinalados, para cada fonte de alerta, os distritos em que o seu uso está acima da média.

	Populares	112/117	Outros	CCO	Post. Vig.	Sapadores	
Aveiro	45%	18%	21%	3%	10%	1%	100%
Braga	29%	30%	7%	10%	14%	1%	100%
Bragança	10%	22%	1%	17%	48%	5%	100%
Guarda	4%	45%	11%	9%	30%	2%	100%
Porto	37%	51%	3%	3%	6%	0%	100%
Viana do Castelo	30%	34%	5%	11%	18%	3%	100%
Vila Real	15%	14%	7%	24%	32%	6%	100%
Viscu	23%	45%	3%	10%	17%	1%	100%
Castelo Branco	10%	45%	2%	8%	31%	3%	100%
Coimbra	18%	59%	3%	4%	4%	1%	100%
Leiria	44%	9%	10%	10%	28%	0%	100%
Lisboa	35%	47%	5%	8%	4%	1%	100%
Portalegre	59%	13%	7%	13%	10%	3%	100%
Santarém	44%	16%	12%	21%	6%	2%	100%
Beja	20%	65%	1%	6%	8%	0%	100%
Évora	36%	23%	4%	32%	5%	0%	100%
Faro	13%	25%	20%	40%	1%	0%	100%
Setúbal	77%	10%	6%	2%	3%	1%	100%
Total	30%	38%	7%	10%	13%	1%	100%

De notar que nos cinco distritos com maior número de ocorrências em 2019 (Tabela 10, a seguir)¹², a maioria dos alertas foram classificados como tendo origem em "Populares" ou no "112/117". Tal resulta da maior densidade populacional (causa também de maior número de ignições) e contribui para baixar a proporção de deteções com origem na Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV).

Tabela 10: Número de ocorrências por distrito e respetivo ranking – 2008-17 (A17), 2018-19 (D17), 2018 e 2019.

	Períodos de análise (μ , média)				Ranking (ordem)			
	A17 (μ)	D17 (μ)	2018	2019	A17 (μ)	D17 (μ)	2018	2019
Aveiro	1.223	528	543	513	3	4	4	3
Beja	236	195	184	205	16	14	14	16
Braga	1.374	558	645	473	2	3	2	5
Bragança	450	208	197	219	13	13	13	14
Castelo Branco	400	267	214	320	14	9	11	7
Coimbra	507	184	149	210	11	15	15	14
Évora	198	144	127	160	17	18	17	17
Faro	296	212	203	221	15	12	12	13
Guarda	478	170	116	224	12	16	18	12
Leiria	521	242	221	263	10	11	10	9
Lisboa	1.214	596	617	574	4	2	3	2
Portalegre	183	148	142	154	18	17	16	18
Porto	3.691	3.293	3.477	3.109	1	1	1	1
Santarém	625	440	374	506	9	5	5	4
Setúbal	627	252	275	229	8	10	8	11
Viana do Castelo	934	286	322	250	6	7	6	10
Vila Real	898	277	272	282	7	8	9	8
Viscu	1.179	360	283	438	5	6	7	6
Total	15.034	6.358	6.361	6.355				

¹² E de forma geral, também nos períodos anteriores.

3. SUPRESSÃO E SOCORRO

Conforme definido na DON n.º 2 DECIR da ANEPC o Ataque Ampliado (ATA) decorre sempre que atingidos os primeiros 90 (noventa) minutos de intervenção desde o despacho do primeiro meio de ATI, e o incêndio não tenha sido dado ainda como dominado (em resolução) pelo Comandante das Operações de Socorro (COS).

No entanto a fase de ATA poderá iniciar-se antes do período referido sempre que a previsão de evolução do incêndio e o dano potencial gerado justifique a mobilização de recursos adequados (em quantidade e qualidade) para a resolução do evento. Inequivocamente esta é a fase que obriga um maior empenhamento de recursos num menor espaço temporal e geográfico, dependendo o sucesso da operação de diversos fatores que, na maioria dos casos, não dependem apenas do reforço de recursos.

O número de incêndios em ATA é normalmente muito baixo, mas contribuem normalmente para a maioria da área ardida anual, tal como se verificou em 2019.

O conceito que aqui usamos de ataque ampliado (AA) não corresponde a definição acima, até porque não tivemos acesso à data-hora em que é decretado o início da fase ATA. Assim, uma ocorrência foi classificada como tendo entrado em ataque ampliado (AA), sempre que a sua duração ultrapassou 110 minutos, e reciprocamente, como tendo sido controlada durante o ataque inicial (AI), sempre que a sua duração é menor ou igual a 110 minutos. A escolha deste limiar, 110 minutos, foi sugerida por uma análise estatísticas anterior, entretanto publicada¹⁵.

3.1 Ataque Inicial

3.1.1 Evolução ao longo do tempo

Antes de se analisar os tempos de chegada ao teatro de operações e até à triangulação de meios, incluindo por classes de FWI, começamos por analisar a evolução global, por classes de duração (Tabela 11).

Tabela 11: Número e proporção de fogos rurais, extintos durante o ataque inicial (AI), entre 2008 e 2019.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
AI (≤110 min)	9480	14563	16720	15665	10937	14691	4886	9442	10008	9079	3359	2819
AA (>110 min)	2269	4912	5032	5248	2571	4310	988	2534	3510	3437	3002	3402
n.d.	16	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	134
≤45min	37%	37%	40%	37%	38%	37%	38%	37%	39%	38%	13%	12%
>45min-90min	36%	30%	30%	30%	35%	33%	37%	34%	28%	27%	31%	28%
>90min-3h	16%	16%	15%	17%	18%	18%	18%	19%	14%	14%	32%	31%
>3h-6h	8%	10%	8%	10%	7%	8%	6%	8%	9%	10%	15%	15%
>6h-12h	3%	4%	4%	4%	2%	3%	1%	2%	5%	5%	6%	7%
>12h-24h	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	2%	2%	2%	3%
>1d-1.5d	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%
>1.5d-3d	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%
>3d-7d	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
>7d-14d	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
>14d	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Ao longo do decénio verifica-se que:

- 37% a 40% das ocorrências foram contidas e fechadas nos primeiros 45 minutos;
- 27% a 37%, nos 45 minutos seguintes, mas com tendência decrescente;
- 27% a 33%, cerca de ¼, a duraram mais de 90 min, exceto em 2017 (35%).

¹⁵ Pacheco AP, Claro J, Oliveira T. Simulation analysis of the impact of ignitions, rekindles, and false alarms on forest fire suppression. *Can J For Res.* 2014;44(1):45–55. DOI: [10.1139/cjfr-2013-0257](https://doi.org/10.1139/cjfr-2013-0257).

Existe assim uma clara dissemelhança na transição para o biénio seguinte, onde parece estar a definir-se uma tendência para a redução do número de ocorrências contidas nas durações mais curtas. Como que uma espécie de espriar do ataque inicial, em 2018 e 2019, respetivamente, com:

- 13% e 12% das ocorrências contidas e fechadas nos primeiros 45 minutos (tendência decrescente);
- 31% e 28%, nos 45 minutos seguintes (tendência decrescente);
- 56% e 60%, com duração superior a 90 minutos;
- 32% e 31%, com duração entre 90 minutos e 3 horas (tendência decrescente).

No Gráfico 9 pode visualizar-se a diferença entre os dois limiares, 90 e 110 minutos, onde se evidencia a grande diferença na proporção de fogos extintos no ataque inicial, assinalada no paragrafo anterior. Uma tendência de decrescimento que já tinha começado em 2014, embora de forma mais ténue. Se antes de 2017, pelo menos 2/3 dos fogos eram extintos no ataque inicial, independentemente da definição; na sequência da queda abrupta em 2018, em 2019, as ocorrências contidas no AI já estão abaixo de 45%.

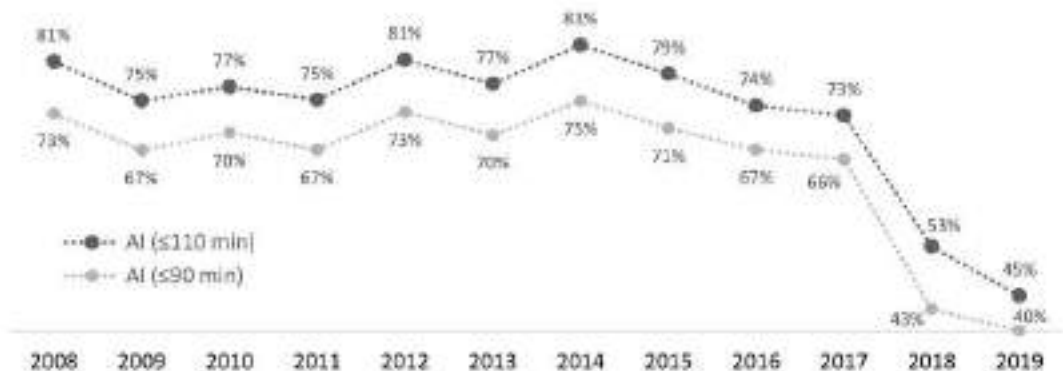


Gráfico 9: Proporção de fogos rurais extintos durante o ataque inicial (≤90 e ≤110 minutos) entre 2008 e 2019.

Esta alteração pode refletir uma alteração de protocolo, corresponder à diminuição de ocorrências que se verificou junto à interface (maior distância até aos pontos de ignição e acréscimo da dificuldade de acesso^{14,15}), a uma mudança de estratégia (combate seletivo e informado), ou ter outra explicação. Em todo o caso, este facto intrigante, mesmo surpreendente, deve ser analisado, pois não se nota qualquer impacto negativo nos restantes indicadores, quicá bem pelo contrário.

3.1.2 Evolução ao longo do tempo, por classe FWI^{16,17}

O número de ocorrências, sejam contidas durante o ataque inicial (AI; ≤110 minutos) ou durante o ataque ampliado (AA), atinge o seu cúmulo na classe de FWI central, na média do decénio e do biénio, e em 2018 e 2019 (Tabela 12).

¹⁴ A distribuição geográfica dos corpos de bombeiros acompanha historicamente a distribuição geográfica da população, o que incrementa, quando os combatentes não estão preposicionados, o tempo de acesso ao ponto de ignição, em média, em zonas de menor densidade populacional.

¹⁵ Observatório Técnico Independente, Castro Rego F., Fernandes P., Sande Silva J., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D., e Duarte Santos F. - Coords. (2019), *A valorização da primeira intervenção no combate a incêndios rurais*. Assembleia da República. Lisboa. 38 pp.

¹⁶ O índice FWI é calculado com os valores meteorológicos observados às 12 UTC na rede de estações do IPMA (após respetiva espacialização). Este valor é atribuído a cada ocorrência, independentemente da hora a que se dá a ignição. Pelo que a análise por classe de FWI deve ser lida com alguma cautela. Por exemplo, os grandes incêndios florestais registados no litoral norte em 2019, ocorreram sob efeito da lustrada noturna, em condições substancialmente diferentes das verificadas às 12 UTC desse mesmo dia.

¹⁷ Entre os índices do Sistema FWI, o ISI (Índice de Propagação Inicial), calculado com os valores observados à hora de início do incêndio seria o indicador que melhor poderia explicar o (in)sucesso do ataque inicial.

No caso das ocorrências em que o ataque inicial foi bem-sucedido, como seria de esperar, a sequência dos totais por classe é enviesada para a direita, para as classes de FWI mais baixas, pois é mais provável que o AI tenha êxito nessas condições mais favoráveis. Reciprocamente, com o ataque ampliado, sucede o contrário, pelo motivo inverso.

Tabela 12: Número de fogos rurais extintos durante o ataque inicial (≤ 110 minutos) e durante o ataque ampliado (AA), para a média observada em 2008-17, em 2018, em 2019 e para a média observada em 2018-19, por classe FWI.

FWI	2008-17 (μ anual)				2018				2019				2018-19 (μ anual)			
	AI	AA	n.d.	Total	AI	AA	n.d.	Total	AI	AA	n.d.	Total	AI	AA	n.d.	Total
[0-8.5]	448	77	0	525	193	94	0	287	143	132	1	276	168	113	1	282
[8.5-17.2]	1274	253	1	1527	337	198	0	535	359	382	8	749	348	290	4	642
[17.2-24.6]	2244	536	1	2781	473	311	0	784	502	565	20	1087	488	438	10	936
[24.6-38.3]	4863	1543	1	6407	1443	1415	0	2858	1099	1272	68	2349	1226	1344	34	2604
[38.3-50.1]	2047	772	0	2819	693	765	0	1458	573	808	31	1412	633	787	16	1435
[50.1-64]	563	240	0	804	198	203	0	401	197	215	5	417	198	209	3	409
[64-110]	107	59	0	166	21	16	0	37	31	27	0	58	26	22	0	48
n.d.	1	0	0	1	1	0	0	1	5	1	1	7	3	1	1	4
Total	11547	3481	2	15030	3359	3002	0	6361	2819	3402	134	6355	3089	3202	67	6358
Total (n.d.)	11546	3481	2	15029	3358	3002		6360	2814	3401	133	6348	3086	3202	67	6354

Simplesmente observando os valores absolutos nota-se o facto salientado no final da secção anterior, embora com a Tabela 13 tal seja mais notório.

Tabela 13: Proporção de fogos rurais extintos durante o ataque inicial (≤ 110 minutos) e durante o ataque ampliado (AA), média entre 2008 e 2017 (A17), 2018, 2019 e média 2018-2019 (D17).

Classe FWI	AI (≤ 110 min)				AA (> 110 min)			
	A17	2018	2019	D17	A17	2018	2019	D17
	[0-8.5]	85%	67%	52%	60%	15%	33%	48%	40%
[8.5-17.2]	83%	63%	48%	55%	17%	37%	52%	45%
[17.2-24.6]	81%	60%	47%	53%	19%	40%	53%	47%
[24.6-38.3]	76%	50%	44%	48%	24%	50%	56%	52%
[38.3-50.1]	73%	48%	41%	45%	27%	52%	59%	55%
[50.1-64]	70%	49%	48%	49%	30%	51%	52%	51%
[64-110]	64%	57%	53%	55%	36%	43%	47%	45%

Se no período 2008-2017, o êxito do ataque inicial se degradava progressivamente ao longo das sucessivas classes de FWI (decrecendo de 85% até 64%), já nos dois anos seguintes:

- em 2018, decresceu desde 67% até 48%, para subir para 49% e 57%, nas duas últimas classes;
- em 2019, decresceu desde 52% até 41%, para subir para 48% e 53%, nas duas últimas classes.

Observação complementar se pode fazer para o ataque ampliado. Se até 2017, a proporção de fogos rurais aumentava monotonamente ao longo das classes FWI, de 15% até 36% na mais extrema, já nos dois anos seguintes, quanto a proporção resolvida em ataque ampliado:

- em 2018, cresceu de 33% até 52%, para decrescer para 51% e 43% nas classes mais extremas;
- em 2019, cresceu de 48% até 59%, para decrescer para 52% e 47% nas classes mais extremas.

Ou seja, se até 2017 o ataque inicial era bem-sucedido entre 64 e 85% dos casos, em 2018 passou para 33-52% e em 2019, para 47-59%.

A margem de incerteza sobre o sucesso do ataque inicial em função da classe de FWI foi decrescendo. Desceu de 23% (85-64), para 19% e para 12%, sucessivamente, de 2008-17 para 2018, e 2019.

Este decréscimo de incerteza em torno da capacidade do sistema, pode ser interpretado como uma crescente fiabilidade da capacidade de resposta, cada vez mais independentemente do FWI verificado. É possível que o efeito de arrastamento no tempo até ao fecho da ocorrência (progressivamente, menos fogos extintos até ao limite do ataque inicial), seja largamente compensado pelos benefícios que advêm da maior estabilidade na capacidade de resposta do sistema. Estes resultados sugerem indícios e fornecem pistas que merecem ser discutidas e analisadas com mais cuidado, com recurso a dados porventura existentes, mas não à nossa disposição.

O Gráfico 10 reflete a variação da proporção de ocorrências resolvidas durante o ataque inicial nos dois períodos sucessivos, em análise.

De antes para depois de 2017, decresce ligeiramente nas classes mais centrais, melhorando nas mais extremas. De 2018 para 2019, a variação mais relevante é a mais extrema, em reflexo da maior capacidade em lidar com ocorrências, mesmo com um FWI mais extremo.

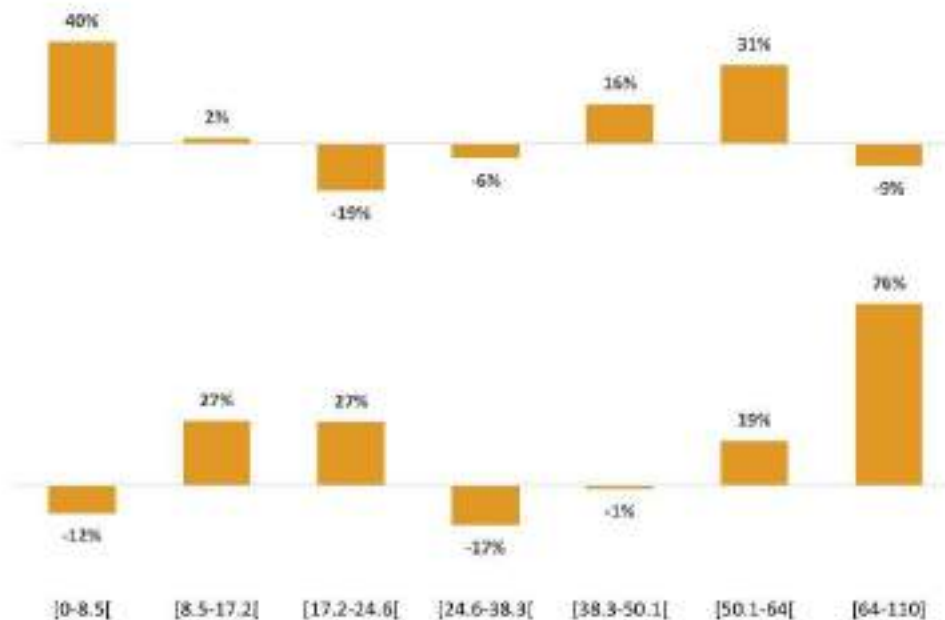


Gráfico 10: Variação por classe FWI, da proporção de fogos rurais extintos durante o ataque inicial, antes/depois 2017 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

3.1.3 Tempo de chegada ao teatro de operações

Entre 2008 e 2019, existem no SADO 173.703 ocorrências distintas com 937.573 movimentações associadas de recursos (5,4 por cada ocorrência). A Tabela 14 mostra o número médio de meios empenhados em cada ocorrência, por distrito, em cada ano. Observa-se uma tendência geral de crescimento ao longo dos anos.

Tabela 14: Evolução entre 2008 e 2019 do número médio de recursos por ocorrência em cada distrito.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aveiro	2,6	3,2	3,1	2,9	3,3	3,9	3,7	4,3	5,8	5,6	5,7	7,1
Beja	3,1	3,8	3,4	3,1	4,7	6,0	6,2	7,9	6,5	9,1	8,7	9,9
Braga	3,9	3,9	3,7	3,4	3,4	4,2	3,8	4,8	5,1	5,2	6,9	6,2
Bragança	4,6	5,7	5,0	5,2	6,8	9,5	9,4	9,4	9,5	13,5	11,7	12,5
Castelo Branco	10,4	10,7	11,5	10,5	12,1	13,2	11,9	15,6	14,2	23,3	11,7	17,7
Coimbra	6,3	7,0	6,9	5,6	10,4	8,8	8,1	9,8	10,7	16,8	9,5	10,3
Évora	4,0	4,5	5,4	5,1	4,8	6,1	6,8	6,4	7,5	8,1	6,9	7,3
Faro	5,8	6,1	5,6	6,2	10,0	6,6	8,4	7,6	11,2	10,2	14,5	10,8
Guarda	7,0	7,9	9,4	6,9	7,9	8,0	8,8	10,8	12,4	13,3	11,6	13,5
Leiria	5,3	5,0	5,9	5,3	6,6	7,7	5,6	7,8	8,4	11,4	7,0	9,7
Lisboa	3,6	3,5	4,2	3,8	4,1	3,5	3,2	3,9	4,0	5,2	4,9	7,0
Portalegre	6,1	7,0	7,3	7,0	8,0	9,1	10,6	9,2	13,3	15,4	11,8	13,9
Porto	2,6	2,8	2,7	2,6	2,6	2,9	2,2	2,6	3,2	3,4	3,2	3,6
Santarém	8,8	9,4	9,9	9,1	10,2	9,0	8,6	10,3	10,7	13,6	10,3	11,2
Setúbal	3,4	4,3	5,2	3,9	4,2	4,6	4,9	4,5	4,9	5,8	4,4	6,7
Viana do Castelo	2,6	3,6	3,8	3,1	3,3	4,4	2,7	4,5	5,3	5,1	5,4	5,1
Vila Real	4,0	4,2	4,5	3,2	4,3	5,9	5,7	6,5	7,6	10,6	10,5	11,4
Viseu	4,3	4,8	5,6	4,7	6,8	7,8	7,1	7,0	7,2	11,0	8,6	11,1

Evolução ao longo do tempo

Dessas 173.703 ocorrências, 25.203 não têm registo da data-hora da primeira intervenção. Nas restantes 148.500, efetuando o cálculo do tempo de chegada ao teatro de operações, isto é, o tempo até à primeira intervenção (TPI), por subtração da data-hora do alerta à data-hora da primeira intervenção, verifica-se que 206 ocorrências têm duração negativa e que em 60 casos o TPI excede 24 horas (0,04%), pelo que estas 266 observações foram excluídas, resultando 148.234 ocorrências utilizáveis neste período (consultar por favor, a secção 5.1, no Apêndice A).

No 1º e 3º quartis, mediana e média, o TPI aumentou, quando se comparam o período anterior, com o posterior a 2017. Observa-se uma tendência de subida desde 2010, onde em 75% dos casos, o TPI foi inferior ou igual a 12 minutos. Em 2019, por comparação com 2018, a média desceu ligeiramente, de 13,1 para 13 minutos (menos 6 segundos), tendo as restantes medidas mantido o mesmo valor (Gráfico 11).



Gráfico 11: Tempo de chegada (minutos) ao teatro de operações entre 2008 e 2019.

Dispersão no território

No período 2008-19, foi em 2010 que ocorreram os valores distritais mais extremos, isto é, a média do tempo de chegada maior e a mais curta, 18,9 e 6,6 minutos, respetivamente em Beja e Leiria. Entre os 216 valores distritais médios observados, a mediana (e a média) foi de 12 minutos (Tabela 15).

Tabela 15: Tempo médio de chegada (minutos) do primeiro meio, entre 2008 e 2019, por distrito*.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aveiro	9,2	9,6	9,7	10,2	10,5	12,1	11,0	10,5	12,4	11,5	11,8	12,4
Beja	15,9	14,6	18,9	16,0	13,8	15,4	15,5	14,9	16,4	17,0	15,5	16,7
Braga	9,8	11,9	10,8	9,9	10,7	11,2	10,2	11,7	12,1	12,2	14,3	13,2
Bragança	12,1	13,7	14,2	13,4	12,4	11,7	10,5	12,7	9,4	12,1	13,7	12,7
Castelo Branco					12,2	11,8	12,1	12,0	11,9	12,4	13,0	15,0
Coimbra	9,5	9,6	9,4	10,2	9,8	9,0	10,3	9,8	10,1	11,2	10,8	11,6
Évora	9,3				12,0	13,9	13,2	14,5	14,7	15,4	15,1	16,0
Faro	10,0	10,4	11,2	9,4	13,3	12,0	12,2	14,4	12,0	10,9	12,3	12,0
Guarda	12,2	12,3	9,5	11,8	11,5	11,0	10,0	12,4	12,3	12,2	13,0	12,1
Leiria	8,2	7,7	6,6	8,5	11,0	9,9	12,4	11,4	11,5	11,8	13,5	12,1
Lisboa	12,7	13,1	11,9	15,0	15,0	13,4	12,8	13,3	13,7	14,1	12,6	13,0
Portalegre					12,2	12,9	11,6	12,1	12,0	14,4	14,5	10,8
Porto	9,6	8,9	8,5	8,8	9,6	9,3	9,1	9,9	10,0	10,8	12,8	12,4
Santarém	9,1	9,4	9,2	9,6	9,9	10,6	10,2	10,8	11,0	11,8	13,1	10,6
Setúbal	9,2	8,7	8,2	8,1	9,3	9,0	11,0	9,5	10,7	12,0	12,5	12,4
Viana do Castelo	9,0	10,6	10,4	10,0	9,7	10,2	11,1	11,0	13,2	13,5	15,0	16,2
Vila Real	12,2	15,0	13,7	14,6	13,3	14,6	15,1	14,3	18,2	16,8	14,7	15,6
Viseu	13,0	15,0	13,4	14,3	13,0	14,7	10,7	13,2	15,5	14,4	13,5	14,0
Mínimo (Máx)	8,2	7,7	6,6	8,1	9,3	9,0	8,1	9,5	9,4	10,8	10,8	10,6
Máximo (Mín)	15,9	15,0	18,9	16,0	15,0	15,4	15,5	14,9	18,2	17,0	15,5	16,2
Máx - Mín	7,6	7,3	12,3	8,0	5,6	6,4	6,3	5,4	8,8	6,2	4,7	5,6

* Calculado para distritos com 30 ou mais observações; valor omitido e assinalado com fundo preto, nos casos em que tal não acontece.

Os distritos a negrito apresentam consistentemente tempos de chegada médios piores que os restantes, nomeadamente Bragança, Vila Real, Viseu, Lisboa, Évora e Beja. À exceção de Lisboa, são distritos maioritariamente localizados no interior, com menor densidade populacional e, portanto, onde o rácio de Corporações de Bombeiros por Km² é menor.

3.1.4 Tempo de chegada ao teatro de operações, por classe FWI

Para este cálculo é necessário integrar os dados do SADO com os do SGIF, uma vez que a informação que permite calcular para cada ocorrência o TPI se encontra no SADO, enquanto o valor de FWI está no SGIF. Isso implica restringir a análise ao período 2012-19 (consultar por favor, o Apêndice A).

Das 94.755 ocorrências com TPI inferior a um dia, neste período (Tabela 63, no Apêndice A), 2,1% (1980 ocorrências) não têm informação sobre o FWI observado (no SGIF), pelo que as análises seguintes utilizam 92.775 ocorrências.

Evolução ao longo do tempo

Como seria de esperar, a distribuição do número de fogos por classe de FWI^{16,17} aumenta com o FWI até à classe de FWI entre 24,6 e 38,3 (Tabela 16). A diminuição a partir desse ponto deve-se essencialmente a dois fatores: diminuição progressiva dos dias com FWI acima de 38,3 e prevalência de FWI mais próximos dos extremos em territórios com baixa acumulação de combustíveis florestais.

Tabela 16: Número de ocorrências com tempo de chegada ao teatro de operações (minutos), por classe de FWI, no total e nos quatro períodos analisados.

	TPI*	FWI	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	FWI n.d.
2012-19	94.755	92.775	3665	9395	15.132	37.827	19.531	5.971	1274	1980
2012-17	81.011	79.471	3008	7996	13.131	32.421	16.592	5.144	1179	1540
2018-19	13.744	13.304	657	1399	1981	5.406	2939	827	95	440
2018	6.877	6.696	331	592	821	2981	1522	412	37	181
2019	6.867	6.608	326	807	1160	2425	1417	815	98	250

* O cTPIx1 dia

As diferenças entre os tempos de chegada para diferentes classes de FWI não é elevada, 1,7 minutos entre o máximo e o mínimo antes de 2017 e 2,4 minutos depois de 2017 (Gráfico 12 e Tabela 17). Ainda assim, e com exceção da última classe de FWI (requer mais eventos para se efetivarem conclusões) foram registados tempos médios de chegada superiores nas restantes classes de FWI depois de 2017. Cabe salientar que, sendo as diferenças tão pequenas, tal pode indicar que o sistema poderá estar a conseguir responder mais agilmente às situações mais extremas, respondendo com maior homogeneidade nas cinco primeiras classes.

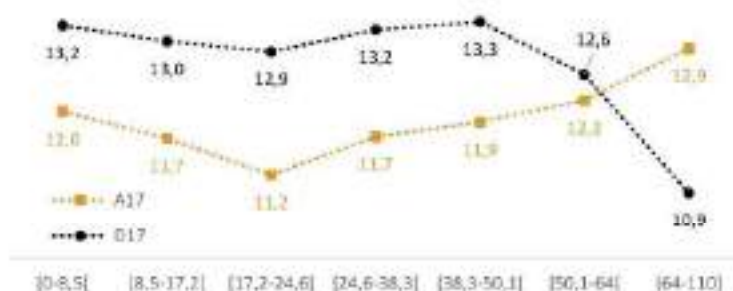


Gráfico 12: Tempo médio de chegada ao teatro de operações (minutos), antes e depois de 2017, por classe de FWI.

A descida observada nas três primeiras classes de FWI (Gráfico 12), cujo declive era maior (em termos absolutos) de antes, pode estar relacionada com menor capacidade de reação (dispositivo eventualmente com menor dimensão) em dias com menor FWI e objetivamente menos ocorrências (Tabela 16) ou com menor velocidade de reação, dada a percepção de maior facilidade de contenção – embora com um tempo de reação um pouco mais elevado, tal pode ser interpretado como uma evolução positiva.

Tabela 17: Medidas de localização estatística do tempo de chegada ao teatro de operações (minutos), antes e depois de 2017, por classe de FWI.

Classe FWI	1º Quartil		Mediana		Média		3º Quartil		Máximo	
	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17
[0-8,5]	7	8	10	12	12,0	13,2	15	16	185	97
[8,5-17,2]	7	8	10	12	11,7	13,0	15	16	270	201
[17,2-24,6]	6	8	10	11	11,2	12,9	14	16	193	219
[24,6-38,3]	6	8	10	12	11,7	13,2	15	16	832	295
[38,3-50,1]	6	8	10	12	11,9	13,3	15	17	420	250
[50,1-64]	7	7	10	11	12,2	12,6	15	16	208	58
[64-110]	7	7	11	11	12,9	10,9	16	15	479	29

De acordo com os resultados apurados e representados no Gráfico 13, nos últimos dois anos, o tempo médio de chegada ao teatro de operações não foi afetado pelas condições meteorológicas. A descida nas últimas

classes de FWI deve ser considerada com cautela, uma vez que resulta da análise de um número mais reduzido de eventos, o qual pode estar associado a menos ocorrências simultâneas. O facto de na Tabela 18 se salientam diferenças nos valores máximos, sem que as médias sejam afetadas, também o indicia.

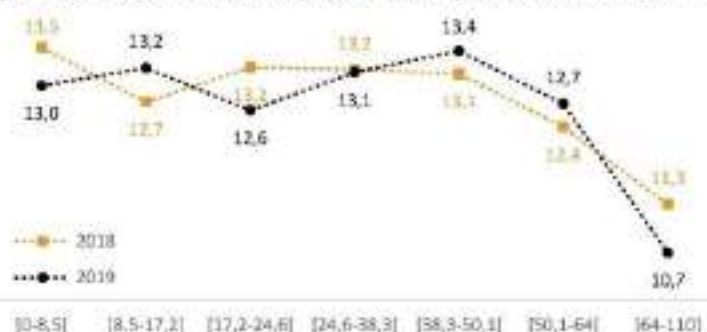


Gráfico 13: Tempo médio de chegada ao teatro de operações (minutos), em 2018 e 2019, por classe de FWI.

Em 75% dos casos (3º quartil), o tempo médio de chegada ao teatro de operações tendeu a melhorar de 2018 para 2019 (Tabela 18). Sendo de notar também nos valores máximos, a melhoria observada de antes para depois de 2017 (Tabela 17) e de 2018 para 2019 (295 para 219 minutos).

Tabela 18: Medidas de localização estatística do tempo de chegada ao teatro de operações (minutos), em 2018 e 2019, por classe de FWI.

Classe FWI	1º Quartil		Mediana		Média		3º Quartil		Máximo	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
[0-8,5]	8	7	12	12	13,5	13,0	17	16	97	53
[8,5-17,2]	8	8	12	12	12,7	13,2	16	16	61	201
[17,2-24,6]	8	7	12	11	13,2	12,6	16	16	86	219
[24,6-38,3]	8	8	11	12	13,2	13,1	16	16	295	203
[38,3-50,1]	8	8	12	12	13,1	13,4	17	17	250	139
[50,1-64]	7	7	11	11	12,4	12,7	16	16	58	51
[64-110]	7	7	9	11	11,3	10,7	16	13	29	23

Tal como já referido (Tabela 17 versus Tabela 18), de forma generalizada, ocorreu um (pequeno) aumento do tempo médio de resposta nos anos 2018 e 2019, quando comparados com as médias do período anterior (Tabela 19). No entanto, estas diferenças são ainda mais ténues, quando se compara 2018 com 2019.

Tabela 19: Alteração nas medidas de localização estatística do tempo de chegada ao teatro de operações (minutos), de 2012-17 para 2018-19, e de 2018 para 2019, por classe de FWI.

Classe FWI	2012-17 / 2017-19					2018 / 2019				
	1º Q	Mediana	Média	3º Q	Max.	1º Q	Mediana	Média	3º Q	Max.
[0-8,5]	1	3	1,2	1	-88	-1	0	-0,5	-1	-44
[8,5-17,2]	1	3	1,3	1	-68	0	0	0,5	0	140
[17,2-24,6]	0	1	1,7	0	26	-1	-1	-0,6	0	133
[24,6-38,3]	0	0	1,5	0	-537	0	1	0,0	0	-92
[38,3-50,1]	0	0	1,4	0	-170	0	0	-0,3	0	-111
[50,1-64]	0	1	0,4	0	-150	0	0	0,3	0	-7
[64-110]	0	0	-0,0	-1,5	-450	0,3	1	-0,7	1	-6

Dispersão no território

O tempo médio de chegada do primeiro meio por distrito e por classe de FWI foi calculado para o período 2012-17 (Tabela 70), 2018-19 (Tabela 71), em 2018 (Tabela 72) e em 2019 (Tabela 73) – consultar por favor 55.4.1, no Apêndice A (página 77).

Os distritos que apresentam tempos médios de chegada mais elevados são Lisboa, Beja, Vila Real, Viseu, Évora e Castelo Branco. Embora a maioria dos distritos apresentem algum nível de independência em relação ao FWI, deve destacar-se o aumento no tempo de resposta em Aveiro a partir de FWI=38,3, acontecendo o inverso em Castelo Branco, Portalegre e Faro. Os dados de 2018 e 2019 são consistentes com as médias do período anterior, pese embora o menor número de ocorrências.

As duas tabelas seguintes exprimem a mudança (aumento ou diminuição) em minutos, entre os períodos analisados ($p - \alpha$), α e p correspondem ao período anterior e posterior, respetivamente – valores expressos nas tabelas correspondentes. Por exemplo, em Viseu, na classe mais baixa de FWI, o tempo médio de chegada do primeiro meio foi respetivamente, de 13,2 (Tabela 72) e 14,7 minutos (Tabela 73); pelo que o tempo médio de chegada do primeiro meio aumentou 1,5 minutos; logo, na tabela que exprime a mudança observada entre 2018 e 2019 (Tabela 21), nesse distrito e nessa classe de FWI, aparece 1,5.

O padrão geral de aumento do tempo médio de chegada do primeiro meio ao teatro de operações, de antes para depois de 2017, patente no Gráfico 12, é observável na Tabela 20 em quase todos os distritos. A única exceção relevante é o distrito de Portalegre onde se evidencia uma tendência consistente para a diminuição do tempo médio de resposta.

Tabela 20: Tempo médio de chegada do primeiro meio: mudança (em minutos) de 2012-17 para 2018-19, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5[	[8,5-17,2[	[17,2-24,6[	[24,6-38,3[	[38,3-50,1[	[50,1-64]	[64-110]
Aveiro	2,0	1,5	1,2	0,0	0,1	-6,8	
Beja		9,2	-3,4	-0,2	1,8	-1,1	-0,9
Braga	1,5	2,8	2,2	2,1	2,2	3,6	
Bragança	-2,6	2,0	-0,4	1,8	2,3	-0,4	
Castelo Branco	1,2	7,9	-0,5	0,7	2,3	3,0	-1,6
Coimbra	2,7	0,7	2,7	0,9	-0,2	0,5	
Évora		3,8	6,2	1,5	0,4	2,3	0,4
Faro	-1,9	-1,6	-0,4	-1,5	0,8	1,0	-2,0
Guarda	-1,4	-0,6	1,1	1,1	-0,6	-0,7	
Leiria	0,9	-0,7	1,1	2,4	1,8	-0,1	
Lisboa	-2,3	-1,7	-1,9	-0,6	-0,5	3,7	
Portalegre	7,1	-7,9	-0,1	-0,6	0,6	1,1	-5,9
Porto	2,8	2,8	2,4	2,9	3,4	3,4	
Santarém	0,8	-2,7	1,8	-0,1	0,0	0,2	-3,7
Setúbal	2,2	0,8	2,5	2,6	3,0	2,7	
Viana do Castelo	0,3	2,6	4,4	4,0	3,6	4,6	
Vila Real	-0,5	-2,7	0,5	0,0	-0,9	1,8	
Viseu	1,6	-0,8	0,1	0,1	0,0	-1,5	-6,9

* Calculado para distritos com 30 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 5 ocorrências; senão, omitido.

Em complemento à ausência de um padrão global (Gráfico 13), de 2018 para 2019, a tendência observada na desagregação distrital é inversa (Tabela 21) à anterior (isto é, de A17 para D17), no entanto pode ser apenas circunstancial, em resultado de um ano piro-meteorológico menos severo.

Tabela 21: Tempo médio de chegada do primeiro meio: mudança (em minutos) de 2018 para 2019, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]
Aveiro	-0,4	0,4	-0,3	0,5	1,8	-1,3	
Beja		-0,7	1,8	1,0	1,1	-2,3	
Braga	0,5	-0,3	-0,5	-0,8	-2,6		
Bragança	0,9	-2,8	-4,3	0,9	-2,4	5,3	
Castelo Branco	-7,7	11,1	-7,8	2,9	2,7	4,3	
Coimbra	-4,2	2,1	3,2	0,3	0,9	0,0	
Évora		7,2	41,1	-0,2	-1,6	1,6	-1,3
Faro	2,9	1,1	-7,5	-0,5	-0,8	0,3	5,7
Guarda	4,1	-0,5	2,1	1,5	0,3	0,7	
Leiria	-1,2	0,6	-0,3	-2,2	-3,6	0,7	
Lisboa	0,2	1,2	1,9	-0,1	0,8	-2,3	
Portalegre	-4,0	-4,6	2,7	-4,2	1,3	-4,1	-1,0
Porto	-1,2	1,5	-1,4	-0,6	1,1		
Santarém	-1,3	-2,6	-0,7	-1,6	0,8	1,1	
Setúbal	4,8	-0,5	-1,6	0,5	-0,4	4,1	-8,5
Viana do Castelo	3,5	0,7	-0,1	1,0	4,5		
Vila Real	1,3	2,5	-2,1	1,4	0,0	5,5	
Viseu	1,5	0,2	-0,9	-0,2	2,6	2,0	

* Calculado para distritos com 30 ou mais ocorrências, ficando preto e o distrito, quando com mais de 2 ocorrências, senão, emido.

3.1.5 Tempo até à triangulação de meios

O tempo até à triangulação de meios¹⁸ (Trngl.) refere-se ao tempo que decorreu entre a data-hora de alerta de uma ocorrência e a DHPI ou o momento em que, para o teatro de operações (TO) foi deslocado (tempo de saída da entidade, TSE), pelo menos um "Veículo de Combate a Incêndios", um "Autotanque" e um "Meio Aéreo" – aquele que ocorrer mais tarde (consultar 5.2, no Apêndice A, onde este processo de cálculo é descrito com detalhe). O análise da triangulação assim definida, visa avaliar o quão musculado¹⁹ foi o ataque inicial.

De notar que se usa o TSE por não estar disponível o tempo de chegada ao teatro de operação de cada recurso empenhado, apenas a data-hora de chegada da primeira entidade (DHPI). Ou seja, não é tido em conta o tempo gasto na deslocação, desde o quartel ao local da ocorrência. Isto pode resultar num enviesamento do tempo real. No entanto, pelo facto de se considerar a deslocação de três categorias de meios, este enviesamento é em grande parte mitigado por dois motivos: (i) a quantidade de meios aéreos é normalmente inferior ao número de ocorrências simultâneas, pelo que o meio aéreo é frequentemente enviado mais tarde, e (ii) quando o tempo de saída do último recurso que assegura a triangulação é anterior à DHPI, esta última é utilizada no cálculo do tempo até à triangulação. Em todo o caso, sugere-se que passe a ser registado a data-hora de chegada ao TO, de cada recurso empenhado.

Evolução ao longo do tempo

Entre 2008 e 2019, no total de 173.703 ocorrências registadas no SADO, em 23.480 (13.52%), ocorreu triangulação de meios¹⁹. Desde 2011, quando foi mais baixa, a proporção de ocorrências com triangulação tem tendido a crescer, sendo sempre crescente desde 2015 (Gráfico 14).

¹⁸ De notar que o conceito de "triangulação de meios" aqui utilizado, difere do conceito de "triangulação" utilizado na DON nº 2 - DECIR da ANEPC, que se refere à triangulação de meios terrestres de combate a incêndios rurais (três VCI), dos três CB mais próximos do local do incêndio, em conjunto com meios aéreos (se disponíveis).

¹⁹ Estes resultados devem ser lidos com alguma cautela: durante a noite não é possível mobilizar o meio aéreo; pelo que, essas ocorrências em que, à partida, é impossível que exista triangulação no sentido aqui usado, são contadas como não a tendo tido. Estamos a contar as ocorrências em que ocorreu triangulação, não estamos a contar onde não houve.

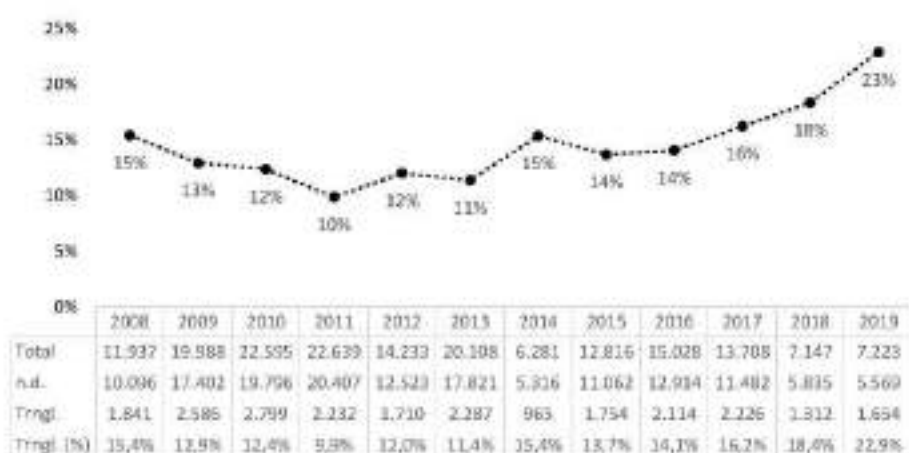


Gráfico 14: Proporção de ocorrências em que chegou a existir triangulação (Trngl.), considerando a diferença para a data-hora de alerta, entre 2008 e 2019.

Entre 23.480 ocorrências com triangulação de meios, em 1.486 [6,33%], a triangulação ocorreu mais de 90 minutos depois da data-hora de alerta. A proporção de casos em que tal sucedeu, variou entre 2 e 10%, entre 2008 e 2019 (Gráfico 15). É de assinalar pela positiva, o facto de que esta proporção tem descido continuamente desde 2015, atingindo o valor de 2,7% em 2019. Embora este valor esteja acima dos 2% observados em 2008 e 2014, nesses anos o número de ocorrências com triangulação foi relativamente mais baixo (15%, por comparação com os 23% conseguidos em 2019).

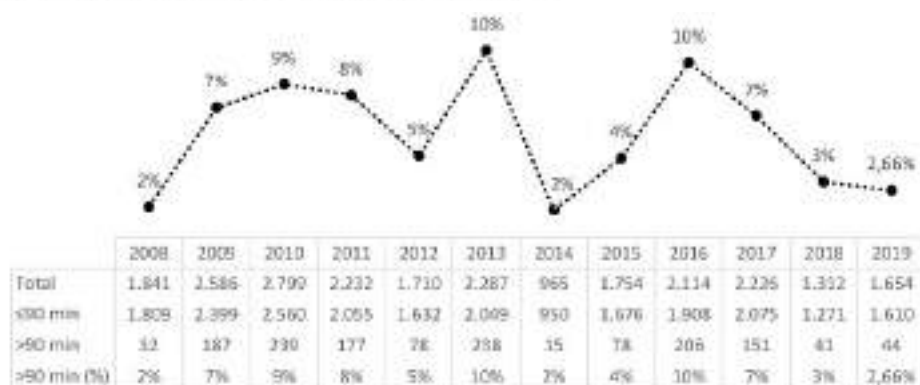


Gráfico 15: Proporção de ocorrências em que a triangulação (Trngl.) ocorreu após os 90 minutos, entre 2008 e 2019.

Globalmente, entre 2008 e 2019, em 25% dos casos, a triangulação ocorreu em menos de 6 a 10 minutos, e em 75% dos casos, em menos de 16 a 32 minutos, com a mediana a variar entre 9 e 15 minutos (Gráfico 16). No entanto, os valores extremos [máximo] atingidos pelo tempo até a triangulação – chegaram a 2 dias, 21 horas e 11 minutos em 2016 [ver Tabela 65, em 5.2, no Apêndice A], empurram a média para cima do 3º quartil, para 18,8 e 55,6 minutos, respetivamente em 2008 e 2013.

É de assinalar que desde 2016, estes valores têm a baixado consistentemente, com uma queda acentuada entre 2017 e 2018. De 2018 para 2019, a média baixou 30 segundos, mas o 1º quartil sobe 1 minuto.

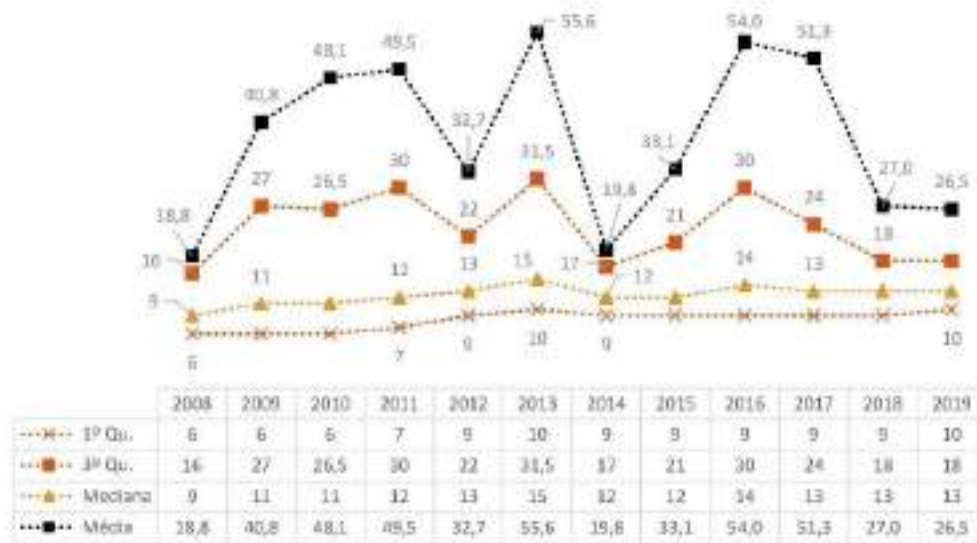


Gráfico 16: Tempo até à triangulação de meios (minutos), entre 2008 e 2019.

Nos 93,67% de casos (21.994 ocorrências) em que a triangulação foi efetuada durante os primeiros 90 minutos (Gráfico 17), em 75% dos casos, esta ocorreu nos primeiros 15 a 22 minutos – um valor mais baixo que o global (16 a 32), e a média decresce para 13,6 a 19,4 minutos (valores, sempre entre a mediana e o 3º quartil). Também se observa a mesma tendência positiva de decréscimo da média, a partir de 2016 inclusive, com uma queda mais acentuada de 2017 para 2018. De 2018 para 2019, a média baixa 6 segundos, apesar dos três primeiros quartis (até 25, 50 e 75% dos casos) crescerem um minuto.

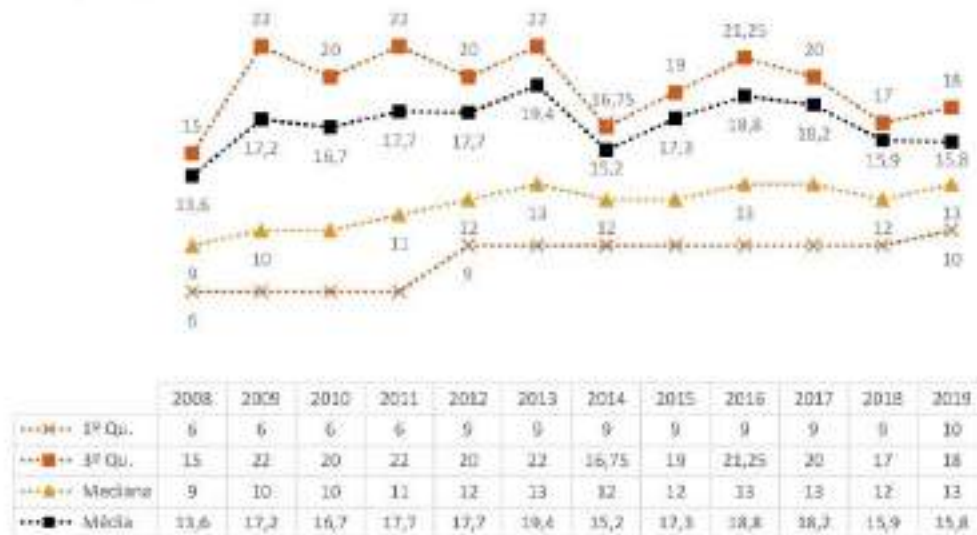


Gráfico 17: Tempo até à triangulação, nos casos em que esta ocorreu nos primeiros 90 minutos, entre 2008 e 2019.

Dispersão no território

Em termos distritais, entre 2008 e 2019, o tempo médio até à triangulação de meios, variou entre 6,4 e 38,4 minutos, respetivamente em Faro (2011) e em Braga (2016). Entre os 216 valores distritais médios observados nesses 12 anos, a mediana e a média, foram de 17,3 e 18,2 minutos, respetivamente (Tabela 22).

Tabela 22: Tempo médio (em minutos) até à triangulação, entre 2008 e 2019, por distrito.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aveiro	11,9	12,3	17,5	15,3	16,5	22,1	13,8	14,0	17,5	16,8	14,3	14,8
Beja	22,8	20,4	19,2	13,8		13,5	15,6	13,6	16,3	17,8	13,9	18,0
Braga		33,4	32,1	34,3		36,2		36,7	38,4	28,9	27,3	31,9
Bragança	30,2	31,2	22,7	23,8	25,1	24,1	17,3	20,3	16,5	24,7	19,2	21,3
Castelo Branco	7,2	6,9	7,5	7,6	11,8	11,2	10,2	11,1	11,1	12,2	10,6	10,9
Coimbra	12,5	11,7	11,6	12,3	14,8	16,5	14,7	17,5	14,2	16,5	14,2	13,0
Évora			19,9				21,7		19,6	24,2		28,1
Faro	8,1	7,8	8,2	6,4	13,0	13,1	11,7	11,3	12,4	11,2	11,0	12,7
Guarda	12,1	19,9	14,2	19,2	18,1	19,6	16,8	20,5	21,3	18,9	14,7	16,6
Leiria	12,8	12,4	12,3	12,2	16,0	12,3	14,7	12,8	13,3	15,2	12,9	14,7
Lisboa	11,4		31,4		30,0						15,6	15,4
Portalegre	20,1	18,3	14,1			20,4	16,5	18,2	20,0		19,3	14,4
Porto	19,6	22,0	19,1	18,6	19,8	19,6	17,3	18,5	18,9	19,8	21,0	17,8
Santarém	10,1	9,4	9,8	10,8	11,5	10,1	10,4	10,9	11,1	12,9	11,6	11,9
Setúbal	12,9		21,8									21,0
Viana do Castelo		20,4	31,4	33,7		36,9			34,1	29,1		16,3
Vila Real	30,5	30,4	26,0	35,6	29,6	30,2		23,2	26,6	25,0	19,5	10,6
Viseu	21,9	22,9	22,3	21,6	20,9	22,7	19,6	22,6	25,8	20,4	16,0	18,3
Mínimo (Máx)	7,2	6,9	7,5	6,4	11,5	10,1	10,2	10,9	11,1	11,2	10,6	10,9
Máximo (Mín)	30,5	33,4	32,1	35,6	30,0	36,0	21,7	36,7	38,4	29,1	27,3	31,9
Máx – Mín	23,2	26,5	24,6	29,2	18,5	26,8	11,5	25,7	27,3	17,9	16,8	21,1

* Calculado para distritos com 30 ou mais observações; valor omitido e assinalado com fundo preto, nos casos em que tal não acontece.

Em seis dos distritos (a negrito), o tempo até à triangulação situa-se consistentemente acima da média, tendo assim uma pior prestação que os restantes. Estes distritos situam-se a norte, podendo este facto ser explicado pelo número elevado de ocorrências simultâneas, face aos meios disponíveis. De um modo geral, a tendência é decrescente nos últimos 4 anos, com uma queda visível entre 2017 e 2018 – principalmente entre os distritos que tinham valores mais elevados.

De assinalar o caso de Setúbal, onde nos nove anos com menos de 30 observações (valor não calculado, fundo preto), a proporção de ocorrências onde chegou a ser efetuada a triangulação foi sempre inferior a 4,5%.

Em alguns casos (25, cerca de 15%), o tempo médio até à triangulação de meios, é inferior ao tempo médio de chegada do primeiro meio ao TO. Por exemplo, Castelo Branco em 2019. O TPI (médio) é de 15 minutos (Tabela 15) enquanto Trngl. (médio) é de 10 minutos e 52 segundos (10,86 na Tabela 22). Tal pode acontecer porque nem sempre chegou a existir triangulação. Neste exemplo, entre as 320 ocorrências utilizadas no cálculo do TPI, apenas em 108 chegou a ocorrer a triangulação de meios (i.e., os TPI nos casos sem triangulação foram suficientemente elevados para que, em média, a Trngl. fosse superado pelo TPI).

3.1.6 Tempo até à triangulação de meios, por classe FWI

Tal como referido no início da secção 3.1.4, a análise da triangulação por classe de FWI, exclui os anos anteriores a 2012 (consultar por favor, o Apêndice A).

Evolução ao longo do tempo

Do total de 173.703 ocorrências registadas no SADO entre 2008 e 2019, 96.544 ocorreram entre 2012 e 2019. Dessas 96.544 ocorrências, em 14.022 (14,52%), ocorreu triangulação de meios. Contudo, para 255 (1,8%) dessas 14.022 ocorrências não existe registo de FWI, pelo que as análises seguintes utilizam dados de 13.767 ocorrências (Tabela 23, primeira linha).

Em termos gerais, a distribuição do número de fogos onde existiu triangulação de meios (Tabela 23), ao longo das classes de FWI^{16,17}, segue o mesmo comportamento observado na Tabela 16 (à qual reúne todas as

ocorrências): como seria expectável, aumenta com o FWI até à classe [24,6-38,3[, diminuindo a partir daí, ao longo das classes seguintes.

Tabela 23: Número de ocorrências onde existiu triangulação de meios (minutos), por classe de FWI, no total e nos quatro períodos analisados (assinalado com fundo preto, os casos com menos de 30 observações).

	<i>c/Tmgl.</i>	<i>FWI</i>	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	<i>FWI n.d.</i>
2012-19	14.022	33.767	245	840	1.691	5.507	3.773	1.395	316	255
2012-17	11.056	30.893	175	640	1.866	4.304	2.979	1.150	279	163
2018-19	2.966	2.874	70	200	325	1.209	794	245	37	92
2018	1.312	1.273	27	84	129	543	375	102	13	39
2019	1.654	1.601	43	116	196	660	419	143	20	53

Contudo, e ao contrário dos resultados obtidos na análise dos tempos médios de chegada do primeiro meio ao teatro de operações (Gráfico 12), há aqui uma consistente tendência para a diminuição do tempo de triangulação de meios quando comparados os resultados dos anos 2018 e 2019, com os do período compreendido entre 2012 e 2017 (Gráfico 18).

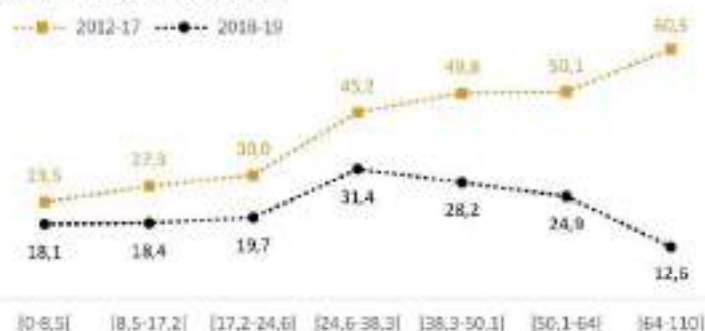


Gráfico 18: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), antes e depois de 2017, por classe de FWI.

No entanto as médias são muito sensíveis a valores dispareos ou outliers, e a na Tabela 24 pode observar-se a existência de diferenças entre os dados anteriores e posteriores a 2017 fundamentalmente nos máximos, no 3º quartil e nas médias, sendo as medianas praticamente iguais.

Tabela 24: Medidas de localização estatística do tempo até à triangulação de meios (minutos), antes e depois de 2017, por classe de FWI.

Classe FWI	1º Quartil		Mediana		Média		3º Quartil		Máximo	
	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17
[0-8,5]	9	11	13	13	23,5	18,1	20	17	452	184
[8,5-17,2]	9	10	13	13	27,3	18,4	23	18	751	171
[17,2-24,6]	9	10	13	13	30,0	19,7	23	17	964	962
[24,6-38,3]	10	10	14	13	45,2	31,4	27	19	4.151	1.451
[38,3-50,1]	9	10	13	13	49,8	28,2	23	19	3.209	1.056
[50,1-64]	9	9	13	12	50,1	24,9	25	17	1.770	674
[64-110]	10	9	15	12	60,5	12,6	28	15	1.250	27

A comparação dos valores médios entre 2018 e 2019 permite distinguir uma clara diminuição do tempo médio de triangulação de meios na classe de FWI entre 17,2 e 24,6 minutos e um aumento na classe de FWI entre 38,3 e 50,1 (Gráfico 19), embora menos pronunciado.

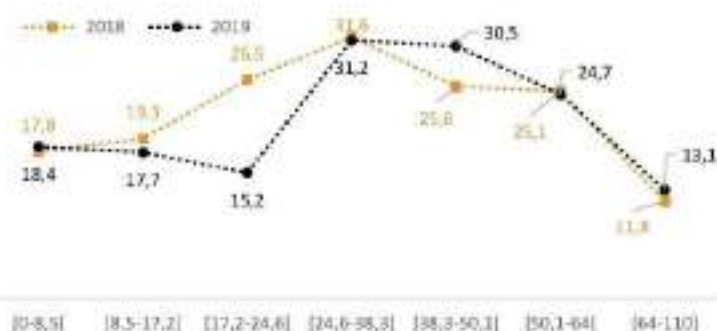


Gráfico 19: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), em 2018 e 2019, por classe de FWI.

Todavia as medianas apresentadas na Tabela 25 e na Tabela 26 voltam a não evidenciar diferenças, retirando peso aos resultados obtidos nas médias, que podem eventualmente estar a ser influenciados por outliers.

Tabela 25: Medidas de localização estatística do tempo até à triangulação de meios (minutos), em 2018 e 2019, por classe de FWI.

Classe FWI	1º Quartil		Mediana		Média		3º Quartil		Máximo	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
[0-8,5]	11	9,5	13	13	17,8	18,4	19	16	67	184
[8,5-17,2]	10	10	12	13	19,3	17,7	18	18	171	120
[17,2-24,6]	10	9	13	12	26,5	15,2	17	17	962	102
[24,6-38,3]	10	10	13	13	31,6	31,2	20	18,25	927	1451
[38,3-50,1]	10	10	13	13	25,6	30,5	18	20	1056	702
[50,1-64]	9	9	12	13	25,1	24,7	17	17	500	674
[64-110]	8	10,75	12	12	11,8	13,1	15	15,25	25	27

Tabela 26: Alteração nas medidas de localização estatística do tempo até à triangulação de meios (minutos), do 2012-17 para 2018-19, e de 2018 para 2019, por classe de FWI.

Classe FWI	2012-17 / 2017-19					2018 / 2019				
	1º Q	Mediana	Média	3º Q	Max.	1º Q	Mediana	Média	3º Q	Max.
[0-8,5]	1,0	0,0	-5,4	-3,0	-268	-1,5	0,0	0,6	3,0	117
[8,5-17,2]	0,0	0,0	-8,9	-5,0	-580	0,0	1,0	-1,7	0,0	-51
[17,2-24,6]	1,0	0,0	-10,3	-6,0	-2	-1,0	-1,0	11,2	0,0	-860
[24,6-38,3]	1,0	-1,0	13,7	-8,0	-2,700	0,0	0,0	-0,4	3,8	524
[38,3-50,1]	-1,0	0,0	-31,8	-4,0	-2,153	0,0	0,0	8,9	1,0	-354
[50,1-64]	3,0	-1,0	15,2	-7,8	-1,096	0,0	1,0	-0,4	0,0	174
[64-110]	0,0	-3,0	-47,8	-10,0	-1,223	3,0	0,0	-1,4	0,3	2

Dispersão no território

O tempo médio até à triangulação de meios por distrito e por classe de FWI foi calculado para o período 2012-17 (Tabela 74), 2018-19 (Tabela 75), em 2018 (Tabela 76) e em 2019 (Tabela 77) – consultar por favor §5.4.2, no Apêndice A (página 79).

Embora os resultados de 2018 e 2019, assim como o agregado destes dois anos, não permitam destriçar nenhum padrão específico, são relevantes algumas das tendências identificadas entre 2012 e 2017.

- Nos distritos de Aveiro, Braga, Guarda, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu, o tempo médio até à triangulação de meios aumenta consistentemente com o aumento do FWI, sendo, em alguns destes casos, abrupto.

- A produtividade primária na maioria destes distritos é elevada, e as situações de seca prolongada ou o aumento significativo do FWI, aumentam consideravelmente o número de ocorrências e a dificuldade de extinção, na sequência do desenvolvimento de condições para comportamento extremo do fogo.

Nestas condições, a simultaneidade de ocorrências, com desenvolvimento acima da capacidade de extinção, condiciona a distribuição e empenhamento de meios, e poderá explicar esta tendência tão manifestamente percebida nos dados.

As duas tabelas seguintes exprimem a mudança (aumento ou diminuição) em minutos, entre os períodos analisados ($p - a$), a e p correspondem ao período anterior e posterior, respetivamente – valores expressos nas tabelas correspondentes. Por exemplo, em Viseu, na classe mais baixa de FWI, o tempo médio até à triangulação de meios foi respetivamente, de 23 (Tabela 76) e 14 minutos (Tabela 77); pelo que o tempo médio até à triangulação de meios diminuiu 9 minutos; logo, na tabela que exprime a mudança observada entre 2018 e 2019 (Tabela 28), nesse distrito e nessa classe de FWI, aparece esse mesmo valor – embora acrescido de uma casa decimal (9,5).

A tendência geral de diminuição evidenciada no Gráfico 18 (e na Tabela 24), com raras exceções, também se reflete na desagregando por distrito (Tabela 27). Considerando os casos com mais de 20 ocorrências, destacam-se Bragança, Castelo Branco e o Porto, com um acréscimo de 17 a 45 minutos no tempo médio até à triangulação de meios, nas classes centrais-superiores de FWI.

Tabela 27: Tempo médio até à triangulação de meios: mudança (em minutos) de 2012-17 para 2018-19, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5[	[8,5-17,2[	[17,2-24,8[	[24,6-38,3[	[38,3-50,1[	[50,1-64[	[64-110]
Aveiro	1,1	-3,8	-8,4	-16,4	-39,4	-338,4	
Beja		11,0	-1,0	-0,7	-12,4	-5,9	
Braga	44,8	-3,3	-6,2	-35,7	-109,7	-150,9	
Bragança	-27,1	-53,5	7,0	88,0	-12,8	-18,5	
Castelo Branco		-19,2	-23,8	-17,1	2,0	-27,3	-1,8
Coimbra	-0,2	-1,0	-3,7	5,8	-79,6	-8,6	
Évora			-1,4	4,9	2,3	-7,2	-1,4
Faro	3,7	-2,1	-2,6	13,0	-0,3	6,6	-4,2
Guarda	-60,6	-15,5	5,9	4,5	30,0	-104,7	
Leiria	-3,9	-16,9	-5,5	-4,6	0,1	-53,3	
Lisboa		-2,6	-13,5	-29,7	-11,0	-8,5	
Portalegre			-5,2	-2,6	5,4	-24,9	-9,5
Porto		1,9	-9,0	-3,1	23,7	71,1	
Santarém	4,3	-3,8	1,4	-2,7	-0,3	7,8	-29,0
Setúbal			-0,5		-5,3		13,4
Viana do Castelo		25,5	1,0	115,6	20,7		
Vila Real		-10,1	-25,8	-26,4	-79,1	-62,8	
Viseu	-8,0	-9,8	-33,7	-12,1	-12,6	-10,7	-60,0

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências; fundo preto e o cinzento, quando com mais de 3 ocorrências; senão, sentido.

Pelo contrário, à tendência indefinida observada no Gráfico 19 (e na Tabela 25) corresponde, como seria de esperar, uma enorme diversidade na desagregação distrital (Tabela 28) – embora com menos segurança estatística, dado o número mais reduzido de casos disponíveis para análise. Destacam-se Braga (-55 min) pela positiva, Bragança (+88 min) pela negativa e Castelo Branco pelo comportamento aparentemente dúbio (com -26 e +39 min, em ambos os casos, o segundo valor de mudança mais extremo).

Tanto neste caso, como no anterior (de A17 para D17), os distritos com sentido de mudança mais anómalo merecem ser analisados em mais detalhe.

Tabela 28: Tempo médio até à triangulação de meios: mudança (em minutos) de 2018 para 2019, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]
Aveiro	-17,3	-4,9	1,2	-3,6	22,1		
Beja		-18,0		4,0	4,7		-0,1
Braga		2,8	-8,1	-54,8	21,0		
Bragança				4,8	87,8		-3,3
Castelo Branco		-1,0	-2,7	-88,8	26,2		2,2
Coimbra		-39,5	0,8	-1,0	5,8		
Évora				-2,4	3,6		0,9
Faro		4,7	7,1	-9,0	1,8		5,8
Guarda		4,3	13,7	24,0	18,6		-3,2
Leiria		-8,5	0,1	0,2	2,8		7,5
Lisboa		-8,5	1,5	0,8	-15,5		3,5
Portalegre			0,1	-8,4	20,7		-20,8
Porto		-12,9	-5,3	15,8	58,2		
Santarém	-2,7	-2,1	1,5	-0,3	0,9	24,6	
Setúbal			-7,0	-4,6	-20,7		6,8
Viana do Castelo			-185,5	27,5			
Vila Real		-26,5	13,3	10,7	63,8		
Viseu	-9,5	3,6	-2,3	21,0	11,2	-79,8	

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências, ficando preto o distrito, quando com mais de 2 ocorrências, senão, emido.

3.2 Ataque Ampliado

Como referido no início da secção anterior, a análise dos aspetos relacionados com a eficácia do ataque ampliado, embora coincida na substância, no sentido em que se refere às ocorrências com duração mais longa, distingue-se do conceito de ATA – claramente definido²⁹ pela ANEPC.

3.2.1 Número de ocorrências em cada classe de área ardida

Evolução ao longo do tempo

A análise da variação de antes para depois de 2017 e entre 2018 e 2019, apoia-se no número e proporção de ocorrências por classe de área ardida expresso na Tabela 2; resultando na Tabela 29, onde se mostra essa variação em cada uma das classes de área ardida total (clsAAT).

Da análise da Tabela 29, visualmente representada no Gráfico 20, verifica-se uma diminuição do número de incêndios rurais de 2008-2017 (A17) para 2018-2019 (D17) em todas as classes – uma variação que excede 30% nas ignições que resultaram em mais de um hectare de área ardida total. No entanto, a evolução entre 2018 e 2019 denota uma tendência inversa, com a diminuição dos incêndios com menos de um hectare, mas o incremento do número de incêndios com área superior a um hectare, tendo o número de incêndios acima de 100 hectares quase duplicado, de 25 para 49.

Tabela 29: Número de fogos rurais médio (μ) entre 2008 e 2017 (A17), 2018 e 2019 (D17), 2018 e 2019 por classe de área ardida total, proporção em cada classe, respetivo quociente ($q=d/a$) e variação ($q-1$).

Classe de área ardida	A17(μ)		D17(μ)		D17/A17	Variação	2018		2019		19/18	Variação
[0-1[	12.497	83%	5.624	88%	106%	6%	5.750	90%	5.498	87%	96%	-4%
[1-100[	2.406	16%	697	11%	68%	-32%	586	9%	808	13%	138%	38%
[100-oo[	127	0,8%	37	0,6%	69%	-31%	25	0,4%	49	0,8%	196%	96%
Total	15.030	100%	6.358	100%			Total	6.361	100%	6.355	100%	



Gráfico 20: Variação na proporção da classe de área ardida total, antes/depois 2017 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

²⁹ Por favor, consultar a secção anterior, "3.1 Ataque Inicial" (página 16, acima), onde se explica e justifica a diferença entre o conceito de ataque ampliado (AA) aqui utilizado, e o conceito de Ataque Ampliado (ATA) conforme é definido na DON n.º 2 DEOR da ANEPC; e por consequência, o complementar (ataque inicial, AI).

Dispersão no território

No decénio em análise (Tabela 30), verifica-se que os distritos com mais fogachos (incêndios com menos de um hectare) são os distritos de Porto, de Aveiro, de Braga e de Lisboa, respetivamente. Em contraponto, os distritos com menor número de fogachos registados são os distritos de Portalegre, de Évora, de Beja e de Faro, ou seja, a região sul de Portugal.

Os anos de 2018 e 2019 traduzem uma clara redução do número de incêndios, relativamente ao decénio anterior, em todas as classes. No entanto regista-se um incremento no número de incêndios de 2018 para 2019 em alguns distritos, principalmente nos incêndios com mais de um hectare.

Tabela 30: Número de fogos rurais por classe de área ardida, em cada distrito, em 2008-17 (A17)*, 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1[	[1-100[	[100-oo[	[0-1[	[1-100[	[100-oo[	[0-1[	[1-100[	[100-oo[
Aveiro	1.147	71	5	529	14	0	493	17	3
Beja	170	64	2	141	42	1	143	59	3
Braga	1.064	297	13	538	102	5	400	69	2
Bragança	276	162	12	140	54	3	141	75	3
Castelo Branco	338	57	5	194	20	0	265	48	7
Coimbra	462	41	0	162	7	0	210	8	1
Évora	152	44	2	104	29	0	126	33	1
Faro	267	28	1	189	12	2	198	21	2
Guarda	298	163	17	97	16	3	154	65	5
Lisboa	472	46	3	218	3	0	239	24	0
Lisboa	1.036	177	1	563	53	1	481	91	2
Portalegre	147	34	2	118	21	3	118	35	1
Porto	3.309	372	10	1.407	69	1	1.051	34	4
Santarém	546	76	3	342	30	2	454	50	2
Setúbal	576	50	1	255	19	1	191	38	0
Viana do Castelo	719	203	12	280	40	2	220	29	1
Vila Real	588	293	17	237	34	1	227	50	5
Viseu	931	230	18	256	27	0	387	42	7
Total	12.497	2.406	127	5.750	586	25	5.498	808	49

* Média no período 2008-2017 (10 anos).

Na Tabela 31 verificamos que o distrito do Porto representa mais de ¼ dos fogachos registados em Portugal no decénio em análise, sendo também este o distrito onde se verificou o maior número de incêndios entre um e cem hectares. Relativamente aos incêndios com mais de cem hectares, no decénio de 2008 a 2017, apenas quatro distritos contribuem para mais de 50% do total, sendo eles, Viseu, Guarda, Vila Real e Braga.

Nos anos de 2018 e 2019, o distrito do Porto continua a ser o que mais contribui para o número de fogachos, mas com uma redução relativamente a 2019. De salientar que alguns distritos que em 2018 não registaram qualquer incêndio com mais de 100 hectares, como Viseu e Castelo Branco, contribuem em 2019 com 14% cada um, para o número de incêndios com mais de cem hectares.

Tabela 31: Proporção de fogos rurais em cada classe de área ardida, por distrito, em 2008-17 (A17), 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1[	[1-100[	[100-oo[	[0-1[	[1-100[	[100-oo[	[0-1[	[1-100[	[100-oo[
Aveiro	9,2%	2,9%	4,0%	9,2%	2,4%	0,0%	9,0%	2,1%	6,1%
Beja	1,4%	2,7%	1,8%	2,5%	7,2%	4,0%	2,6%	7,3%	6,1%
Braga	8,5%	12,4%	10,0%	9,4%	17,4%	20,0%	7,3%	8,5%	4,1%
Bragança	2,2%	6,7%	9,1%	2,4%	9,2%	12,0%	2,6%	9,3%	6,1%
Castelo Branco	2,7%	2,4%	3,9%	3,4%	3,4%	0,0%	4,8%	5,9%	14,3%
Coimbra	3,7%	1,7%	3,5%	2,5%	1,2%	0,0%	3,8%	1,0%	2,0%
Évora	1,2%	1,8%	1,2%	1,8%	3,9%	0,0%	2,3%	4,1%	2,0%

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-co]	[0-1]	[1-100]	[100-co]	[0-1]	[1-100]	[100-co]
Faro	2,1%	1,1%	0,5%	3,3%	2,0%	8,0%	3,6%	2,6%	4,1%
Guarda	2,4%	6,8%	13,7%	1,7%	2,7%	12,0%	2,8%	8,0%	10,2%
Leiria	3,8%	1,9%	2,0%	3,8%	0,5%	0,0%	4,3%	3,0%	0,0%
Lisboa	8,3%	7,3%	0,7%	9,8%	9,0%	4,0%	8,7%	11,3%	4,1%
Portalegre	1,2%	1,4%	1,3%	2,1%	3,6%	12,0%	2,1%	4,5%	2,0%
Porto	26,5%	15,5%	8,2%	28,5%	11,8%	4,0%	28,1%	6,7%	8,2%
Santarém	4,4%	3,2%	2,3%	5,9%	5,1%	8,0%	8,3%	6,2%	4,1%
Setúbal	4,6%	2,1%	0,5%	4,4%	3,2%	4,0%	3,5%	4,7%	0,0%
Viana do Castelo	5,8%	8,4%	9,8%	4,9%	6,8%	8,0%	4,0%	3,6%	2,0%
Vila Real	4,7%	12,2%	13,1%	4,1%	5,8%	4,0%	4,1%	6,2%	10,2%
Viseu	7,4%	9,6%	13,8%	4,5%	4,6%	0,0%	7,0%	5,2%	14,3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Seguindo a tendência dos últimos anos (Tabela 32), verificamos que os distritos com maior número de incêndios não se traduzem necessariamente em grandes incêndios, sendo em percentagem, maioritariamente fogachos com menos de um hectare e localizados nos distritos a norte e no litoral. Tal facto continua a verificar-se nos anos de 2018 e 2019.

Distritos com menos incêndios, mas com maior perigosidade refletem um incremento nas classes acima de um hectare, como é o caso de Bragança e da Guarda.

Tabela 32: Proporção de fogos rurais em cada distrito, por classe de área ardida, em 2008-17 (A17), 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-co]	[0-1]	[1-100]	[100-co]	[0-1]	[1-100]	[100-co]
Aveiro	93,8%	5,8%	0,4%	97,4%	2,6%	0,0%	96,1%	3,3%	0,6%
Beja	71,9%	27,2%	1,0%	76,6%	22,8%	0,5%	69,8%	28,8%	1,5%
Braga	77,4%	21,6%	0,9%	83,4%	15,8%	0,8%	84,9%	14,6%	0,4%
Bragança	61,5%	36,0%	2,6%	71,1%	27,4%	1,5%	64,4%	34,2%	1,4%
Castelo Branco	84,5%	14,2%	1,3%	90,7%	9,3%	0,0%	82,8%	15,0%	2,2%
Coimbra	91,1%	8,0%	0,9%	95,3%	4,7%	0,0%	95,9%	3,7%	0,3%
Évora	77,1%	22,2%	0,8%	81,9%	18,1%	0,0%	78,8%	20,6%	0,6%
Faro	80,3%	9,3%	0,4%	81,1%	5,0%	1,0%	80,6%	9,5%	0,9%
Guarda	62,4%	34,0%	3,6%	83,6%	13,9%	2,6%	68,8%	29,0%	2,2%
Leiria	90,5%	8,9%	0,6%	98,6%	1,4%	0,0%	90,9%	9,1%	0,0%
Lisboa	85,4%	14,6%	0,1%	91,2%	8,6%	0,2%	83,8%	15,9%	0,3%
Portalegre	80,4%	18,7%	0,9%	83,1%	14,9%	2,1%	76,6%	22,7%	0,6%
Porto	89,6%	10,1%	0,3%	95,3%	4,7%	0,1%	94,8%	4,9%	0,4%
Santarém	87,3%	12,2%	0,5%	91,4%	8,0%	0,5%	89,7%	9,9%	0,4%
Setúbal	92,0%	7,9%	0,1%	92,7%	6,9%	0,4%	89,4%	16,6%	0,0%
Viana do Castelo	76,9%	21,7%	1,3%	87,0%	12,4%	0,6%	88,0%	11,6%	0,4%
Vila Real	69,5%	32,7%	1,0%	87,1%	12,8%	0,4%	80,5%	17,1%	1,8%
Viseu	79,0%	19,5%	1,5%	90,5%	9,5%	0,0%	88,8%	9,6%	1,6%
Global	83,1%	16,0%	0,8%	90,4%	9,2%	0,4%	86,5%	12,7%	0,8%

A variação entre o decénio e o biénio em análise (Tabela 33), demonstra uma redução praticamente generalizada de incêndios com mais de um hectare em todos os distritos, com exceção de Lisboa, de Faro, de Setúbal e de Portalegre. Praticamente todos os distritos refletem um aumento do número de fogachos em proporção com as restantes classes, com exceção de Setúbal, onde aumentou o número de incêndio com mais de um hectare.

Na análise da variação de 2018 para 2019, os distritos sem incêndios com mais de cem hectares em 2018 (Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Évora, Leiria e Viseu) apresentam uma variação sem significado (divisão por zero), no entanto, em todos eles, exceto Leiria, existiram incêndios nessa classe em 2019.

No que respeita aos restantes distritos, regista-se um aumento considerável de incêndios entre um e cem hectares no distrito de Leiria – mais de 500%; e um incremento na classe acima dos cem hectares, com maior expressão (acima de 300%), nos distritos do Porto e de Vila Real.

Tabela 33: Proporção de fogos rurais em cada distrito, por classe de área ardida: variação de 2008-2017 para 2018-2019 (A17|D17) e variação de 2018 para 2019 (2018|2019).

	Variação A17|D17			Variação 2018|2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]
Aveiro	3,2%	-92,1%	-31,9%	-1,4%	28,5%	—
Beja	1,6%	-4,4%	5,9%	-9,0%	26,3%	169,3%
Braga	8,5%	-29,2%	-32,1%	3,6%	-7,4%	-45,2%
Bragança	9,9%	-13,8%	-43,6%	-0,4%	24,9%	-10,0%
Castelo Branco	1,7%	-10,4%	4,7%	-8,7%	60,5%	—
Coimbra	5,0%	-49,1%	-68,7%	0,0%	32,3%	—
Évora	4,0%	-12,0%	-54,3%	-3,8%	13,9%	—
Faro	1,1%	-16,4%	153,3%	-3,0%	60,7%	-8,1%
Guarda	18,4%	-29,9%	-35,1%	17,0%	110,4%	-13,7%
Leiria	4,1%	-87,0%	-100,0%	-7,9%	370,2%	—
Lisboa	2,7%	-16,9%	319,9%	-8,2%	84,6%	115,0%
Portalegre	-0,8%	1,0%	54,2%	-7,8%	53,7%	-69,3%
Porto	6,0%	-53,8%	-31,4%	-0,5%	4,2%	332,2%
Santarém	3,6%	-25,5%	-2,0%	-1,9%	23,2%	-26,1%
Setúbal	3,8%	33,1%	107,1%	-10,1%	140,2%	100,0%
Viana do Castelo	13,6%	-44,5%	-60,5%	1,2%	-6,6%	-35,6%
Vila Real	17,9%	-33,6%	-41,5%	-7,6%	41,8%	380,9%
Viseu	13,2%	-50,9%	-34,4%	-1,9%	1,0%	—

Variação por classe FWI¹⁶

Considerando a desagregação das três classes de área ardida pelas classes de FWI (Gráfico 21, Tabela 34), o número de incêndios aumenta em função do aumento do FWI até à classe definida pelos limiares 24,6 e 38,3 a partir do qual o número de fogos rurais decrescem, fundamentalmente condicionados pela diminuição de dias com valores acima do limiar superior da classe.



Gráfico 21: Proporção e número de fogos rurais em 2019, por classe de FWI.

Os fogos acima de 100 hectares ocorrem fundamentalmente com FWI superior a 24,6. Este valor coincide com o limiar inferior da classe de Muito Elevada, perigosidade estabelecida por Palheiro *et al.* (2006)²¹, à qual estão associadas intensidades da frente de fogo superiores a 4000 kW/m.

²¹ Palheiro, P.M., Fernandes, P., Cruz, M.G., 2006. A fire behavior-based fire danger classification for maritime pine stands: comparison of two approaches. *Forest Ecology and Management*, 234, 554.

O limite superior do FWI nesta classe de perigosidade é 38,2 ($I_b=10000$ kW/m), e nestas condições de referência (estabelecidas para povoamentos de pinheiro bravo pelos autores citados) o ataque direto é apenas possível com meios aéreos pesados, são esperadas projeções a partir da frente de fogo, e as equipas de combate são forçadas a combater nos flancos e na cauda do incêndio.

De acordo com os autores²¹, a partir destes limiares, o ataque direto é ineficaz, esperando-se um comportamento extremo do fogo e velocidades rápidas de propagação, induzidas por projeções abundantes.

Tabela 34: Número de fogos rurais por classe de FWI (e no total): em 2018 e 2019 – em baixo; e em cima, a média (μ) entre 2008 e 2017 (A17) e entre 2018 e 2019 (D17).

Classe FWI	{0-1}		{1-100}		{100-oo}		Total	
	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)
[0-8,5[	470	256	54	26	0,3	0	525	282
[8,5-17,2[	1.375	611	152	31	1	1	1.527	642
[17,2-24,6[	2.431	874	345	62	5	1	2.781	936
[24,6-38,3[	5.273	2.295	1.092	298	42	12	6.407	2.604
[38,3-50,1[	2.218	1.200	557	220	45	15	2.819	1.435
[50,1-64[	611	335	167	66	26	9	804	409
[64-110]	118	41	40	6	9	1	166	48
Total	12.496	5.620	2.406	697	127	37	15.029	6.354
n.d.	0,9	4,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3	4,0

Classe FWI	{0-1}		{1-100}		{100-oo}		Total	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
[0-8,5[	277	255	10	21	0,0	0	287	276
[8,5-17,2[	513	709	22	39	0	1	535	749
[17,2-24,6[	790	1.017	53	70	1	0	784	1.087
[24,6-38,3[	2.591	1.008	262	333	5	18	2.858	2.349
[38,3-50,1[	1.274	1.126	175	265	9	21	1.458	1.412
[50,1-64[	334	335	59	73	8	9	401	417
[64-110]	30	51	5	7	2	0	37	58
Total	5.749	5.401	586	608	25	49	6.360	6.348
n.d.	1	7	0	0	0	0	1	7

A variação entre o decénio e biénio em análise (Tabela 35), traduz uma diminuição do número de incêndios em todas as classes nos limiares entre 17,2 e 38,3, mas um incremento do número de incêndios em classes de maior severidade, entre os limiares de 38,3 e 64, em todas as classes – o que pode interpretado como se tratando de incêndios que apenas estão dentro da capacidade de combate, desde com o recursos a meios aéreos pesados ou mesmo fora de qualquer capacidade de extinção do dispositivo de combate.

Na variação entre 2018 e 2019 verifica-se um agravamento entre os limiares 24,6 e 50,1, onde se registou um aumento do número de incêndios com mais de cem hectares.

Nos dois casos, de antes para depois 2017 e de 2018 para 2019, a variação na proporção de fogos rurais por classe de FWI, em cada uma das classes de área ardida total, está visualmente representada no Gráfico 22.

Tabela 35: Proporção de fogos rurais em cada classe de FWI e a variação observada ($d/A - 1$): 2018, 2019 e de 2018 para 2019 (em baixo); e considerando a média (μ), A17 (2008-2017), D17 (2018-19) e de A17 para D17 (em cima).

Classe FWI	{0-1}		{1-100}		{100-oo}		Variação A/D 2017		
	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	{0-1}	{1-100}	{100-oo}
[0-8,5[	4%	5%	2%	2%	0%	0%	25,7%	-1,6%	-100,0%
[8,5-17,2[	11%	11%	6%	4%	1%	1%	-1,2%	-30,5%	56,0%
[17,2-24,6[	19%	16%	14%	9%	4%	3%	-20,1%	-38,4%	-65,0%

Classe FWI	[0-1[		[1-100[		[100-∞[		Variação A/D 2017		
	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	A17(μ)	D17(μ)	[0-1[	[1-100[	[100-∞[
[24,6-38,3[	42%	41%	45%	43%	33%	31%	-3,3%	-6,0%	-5,3%
[38,3-50,1[	18%	21%	23%	32%	35%	41%	20,3%	36,5%	15,4%
[50,1-64[	5%	6%	7%	9%	20%	23%	21,7%	36,3%	14,4%
[64-110]	1%	1%	2%	1%	7%	3%	-23,4%	-47,7%	-61,4%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%			

Classe FWI	[0-1[		[1-100[		[100-∞[		Variação 2018/2019		
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	[0-1[	[1-100[	[100-∞[
[0-8,5[	5%	5%	2%	3%	0%	0%	-3,6%	52,3%	n.d.
[8,5-17,2[	9%	13%	4%	5%	0%	2%	-4,7%	28,6%	n.d.
[17,2-24,6[	13%	19%	9%	9%	4%	0%	-5,9%	-4,2%	-100,0%
[24,6-38,3[	45%	36%	45%	41%	20%	37%	-19,3%	-7,8%	83,7%
[38,3-50,1[	22%	21%	30%	33%	36%	43%	-7,5%	9,8%	19,0%
[50,1-64[	6%	6%	10%	9%	32%	18%	5,0%	-10,3%	-42,6%
[64-110]	1%	1%	1%	1%	8%	0%	78,0%	1,5%	-100,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%			

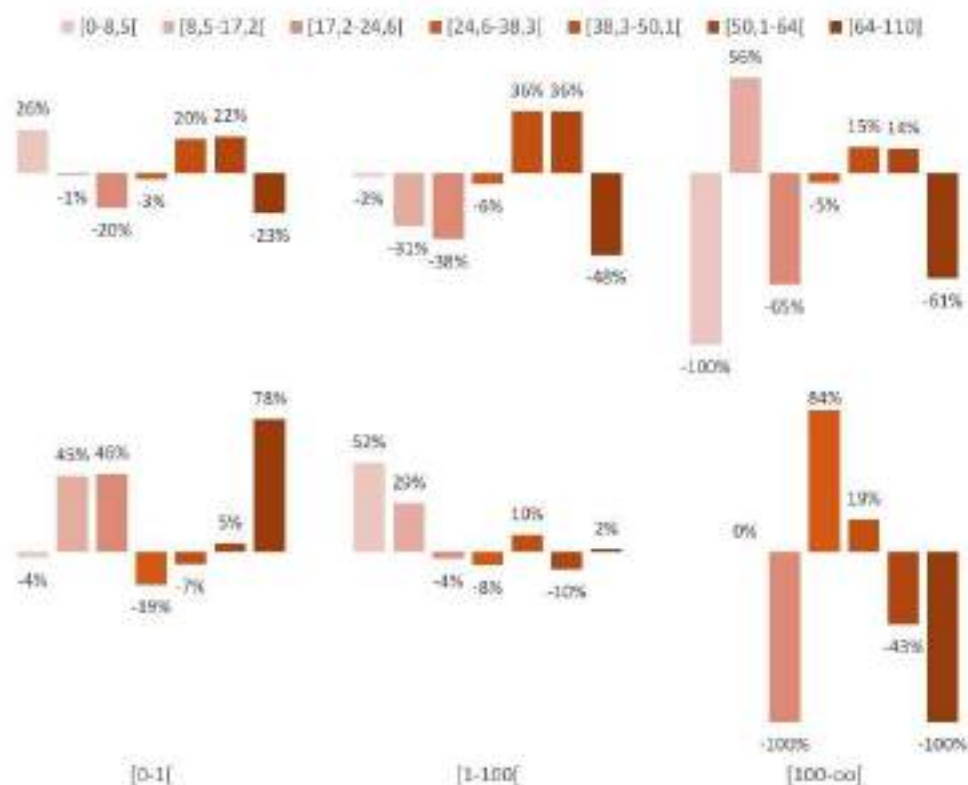


Gráfico 22: Variação na proporção de fogos rurais por classe de FWI, em cada classe de área ardida – de antes para depois 2017 (em cima) e de 2018 para 2019 (em baixo).

3.2.2 Área ardida total em cada classe de área ardida

Evolução ao longo do tempo

A média de área ardida no decénio em análise é de 127.127 hectares (Tabela 36), sendo que a média da área ardida do biénio é inferior a 1%, situando-se nos 36.076 hectares. Em qualquer um dos casos os incêndios nas classes com mais de um hectare contribuíram sempre para mais de 98% da totalidade da área ardida registada.

Na comparação entre 2018 e 2019 verifica-se uma redução da área na classe dos incêndios com mais de cem hectares e um aumento nas classes de incêndios com menos de cem hectares.

Tabela 36: Soma da área ardida (ha), por classe de área ardida total (clsAAT), no período 2008-17, em 2018 e em 2019, e a média anual (μ) em 2008-2017 (A17) e em 2018-2019 (D17).

Classe AAT	2008-17 (total)	2008-17 (μ)	2018-19 (μ)	2018 (total)	2019 (total)
[0-1]	13.337	1.334	624	604	643
[1-100[	173.911	17.391	6.010	4.330	7.091
[100-oo[	1.084.018	108.402	29.442	34.171	24.712
Total	1.271.266	127.127	36.076	39.106	33.046

Em 2019 (Gráfico 23), verifica-se que os incêndios com mais de um hectare, que representam menos de 14% das ocorrências, resultam em 98% da área ardida total, o que está em linha com os resultados anteriores.



Gráfico 23: Proporção de ocorrências (em cima) e de área ardida total (em baixo) em 2019, por classe de área ardida.

A Tabela 37 permite constatar que todos os valores do biénio em análise são inferiores aos do decénio anterior, o que reflete uma forte redução da área ardida mas também que existem cada vez menos grandes incêndios, algo que se constata pela análise da mediana e a sua redução, com exceção da classe entre um e cem hectares. Esta constatação deve ser lida com cautela, dada a extensão da área ardida em 2017.

A mesma tendência verifica-se também na comparação entre 2018 e 2019, com exceção do 3º quartil no qual houve um incremento do número de incêndios com mais de cem hectares, tal como antes referido.

Tabela 37: Medidas de localização estatística da área ardida total (hectares), antes e depois de 2017 (em cima), e em 2018 e 2019 (em baixo), por classe de área ardida total (Classe AAT).

Classe AAT	1º Quartil		Mediana		Média (μ)		3º Quartil		Máxima			
	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17	A17	D17		
[0-1]	0,01	0,01	0,02	0,02	0,11	0,11	0,10	0,10	1,00	1,00		
[1-100[	1,30	1,50	2,10	2,80	7,23	8,62	5,30	7,50	99,90	97,54	
[100-oo[	145,31	134,55	251,86	207,18	853,56	795,72	562,37	454,62	53.618,81	26.763,83	
	2018		2019		2018		2019		2018		2019	
[0-1]	0,01	0,01	0,02	0,02	0,11	0,12	0,10	0,12	1,00	1,00		
[1-100[	1,49	1,54	2,61	2,91	7,39	9,52	5,84	8,46	97,54	93,30	
[100-oo[	158,88	127,65	250,00	195,00	1.366,86	504,32	423,65	532,00	26.763,83	9.248,95	

A variação entre o decénio e o biénio (Tabela 38), refletem uma redução em todos os indicadores na maior classe e um aumento nas restantes, sendo mais significativo no intervalo entre um e cem hectares.

No que respeita à variação de 2018 para 2019, nos incêndios com menos de cem hectares verifica-se um aumento de todos os valores, o que significa que houve um incremento de área ardida nestas classes. Nos incêndios com mais de cem hectares observa-se uma diminuição de todos os valores, com exceção do 3º quartil, o que significa que o número de registos de maior valor aumentou, ou seja, o número de incêndios com maior área ardida total aumentou.

Tabela 38: Medidas de localização estatística da área ardida total (hectares), por classe de área ardida total (Classe AAT): variação de 2008-2017 para 2018-2019 (2008-17|2018-19) e variação de 2018 para 2019 (2018|2019).

Classe AAT	Variação 2008-17|2018-19				Variação 2018|2019			
	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil
[0-1[	-24%	21%	4%	0%	24%	44%	11%	20%
[1-100[	15%	33%	19%	42%	3%	11%	29%	45%
[100-∞[	-7%	-18%	-7%	-19%	-20%	-22%	-63%	26%

Dispersão no território

No indicador referente à área ardida por ocorrência (Tabela 39), verificamos que praticamente em todos os distritos o valor reduziu quando comparado o decénio com o biénio seguinte, com exceção dos distritos de Faro (em consequência da área ardida total do incêndio de Monchique, a qual se reflete tanto no biénio como nos valores de 2018), Beja, Lisboa e Portalegre.

Na comparação entre 2018 e 2019 era expectável que os distritos que apenas registaram incêndios com mais de cem hectares em 2019 tivessem um incremento de área ardida por ocorrência, principalmente aqueles que têm menor número de ocorrências, como são os casos de Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Évora, Leiria e Viseu. No entanto apenas seis distritos reduziram a área ardida por incêndio, o que significa que doze distritos contribuíram para aumentar este valor.

Tabela 39: Média (μ) da área ardida total (AAT, em hectares) por ocorrência em cada distrito, nos períodos 2008-17 (A17) e 2017-19 (D17), em 2018 e em 2019, e a variação de 2008-2017 para 2018-19 (A17|D17) e de 2018 para 2019 (18|19).

	Média (μ) de AAT (ha) por ocorrência				Variação	
	A17	D17	2018	2019	A17|D17	18|19
Aveiro	5,9	2,3	0,3	4,4	-61%	1447%
Beja	4,9	6,6	7,1	6,2	34%	-14%
Braga	4,9	2,7	3,3	1,9	-45%	-41%
Bragança	20,2	6,6	7,4	5,9	-67%	-19%
Castelo Branco	30,1	21,9	1,1	35,8	-27%	3267%
Coimbra	31,1	1,8	0,2	2,9	-94%	1314%
Évora	3,6	2,9	2,2	3,4	-20%	54%
Faro	11,9	64,8	133,1	2,1	444%	-98%
Guarda	38,5	10,9	13,0	9,8	-72%	-25%
Leiria	16,5	0,9	0,1	1,5	-95%	1093%
Lisboa	0,8	1,1	1,0	1,3	51%	37%
Portalegre	6,0	6,3	5,8	6,8	5%	18%
Porto	1,5	1,1	0,4	2,2	-26%	508%
Santarém	4,9	2,7	2,8	2,7	-44%	-5%
Setúbal	1,3	1,0	0,8	1,2	-19%	52%
Viana do Castelo	9,0	3,2	2,6	4,0	-64%	51%
Vila Real	11,3	4,9	2,4	7,3	-57%	211%
Viseu	11,6	4,2	0,9	6,2	-64%	557%

A Tabela 40 permite constatar que em todas as classes de AAT se regista uma diminuição da soma da área ardida total nacional, algo que é também praticamente refletido em todos os distritos, quando se compara o decénio com os anos de 2018 e 2019.

No ano de 2019, quase em todos os distritos se observa que a área ardida da classe de incêndios com menos de um hectare representa menos de cem hectares no total, com exceção do Porto, com 101 hectares de área ardida em fogachos. Na classe entre um e cem hectares o distrito de Coimbra é o que tem menor área ardida total, 40 hectares, e a Guarda, o que tem maior área ardida total, 927 hectares. Os incêndios com mais de 100 hectares somam uma área ardida total superior a mil hectares em seis distritos, Castelo Branco, Viseu, Aveiro, Porto, Vila Real e Porto, respetivamente.

Tabela 40: Área ardida total por classe de área ardida (clsAAT), em cada distrito, em 2008-17 (A17)*, 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]
Aveiro	93	502	6.566	45	109	0	34	306	2.020
Beja	30	550	588	28	297	989	27	583	651
Braga	138	2.510	4.138	63	807	1.237	43	587	272
Bragança	56	1.495	7.548	23	502	930	28	782	492
Castelo Branco	44	560	11.431	28	200	0	38	456	10.953
Coimbra	39	359	15.408	10	21	0	23	40	564
Évora	23	369	316	17	263	0	17	393	134
Faro	24	132	3.366	23	125	26.873	21	130	319
Guarda	49	1.505	16.883	12	169	1.328	27	927	1.236
Leiria	44	217	8.354	18	9	0	26	362	0
Lisboa	38	667	164	41	133	434	49	406	309
Portalegre	21	289	793	16	288	515	15	316	719
Porto	303	2.362	3.052	123	237	169	101	570	1.745
Santarém	66	423	2.570	42	254	754	61	488	803
Setúbal	41	272	471	19	60	145	26	258	0
Viana do Castelo	88	1.550	6.783	30	486	333	27	286	682
Vila Real	82	1.802	8.244	39	129	475	34	316	1.723
Viseu	106	1.827	11.726	30	239	0	46	585	2.090
Total	1.334	17.391	108.402	604	4.330	34.171	643	7.691	24.712

* Média no período 2008-2017 (10 anos).

Relativamente aos incêndios com menos de um hectare (Tabela 41), em qualquer um dos períodos em análise, a área ardida total continua a ser mais elevada no distrito do Porto, ainda que com uma redução gradual do decénio para 2018 e 2019 e da respetiva proporção da área total.

No ano de 2019, a classe entre um e cem hectares tem nos distritos de Guarda e Bragança os maiores valores registados e Coimbra e Faro com os valores mais baixos. Cinco distritos representam mais de 75% da área ardida total, na classe dos incêndios com mais de cem hectares, observando-se um aumento da área ardida em doze distritos, nesta classe.

Quando comparados a proporção de área ardida em cada classe de área ardida (clsAAT), com o número de incêndios por classe de área ardida (Tabela 31), verificamos que é coincidente o número de distritos com maior número de incêndios relativamente à área ardida total nas diferentes classes, ao contrário do que se verificou em 2018, onde o distrito de Faro representando apenas 8% da totalidade de incêndios, se traduziu em 79% da área ardida total nacional.

Na mesma classe, mas em 2019, destaca-se Castelo Branco, que tendo tido 14,3% (Tabela 31) das ocorrências nessa classe, veio a acumular 44,3 do total da área ardida nesse ano (Tabela 41).

De notar que tais discrepâncias não se verificam no decénio anterior, em virtude de se tratar de uma média, o que na prática dilui valores anuais extremos. No entanto, destaca-se Coimbra, que com 3,5% das ocorrências, nesse decénio, totalizou 14,2% da área ardida.

Tabela 41: Proporção de área ardida em cada classe de área ardida, por distrito, em 2008-17 (A17), 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]
Aveiro	7,0%	2,9%	6,1%	7,5%	2,5%	0,0%	5,2%	2,7%	8,2%
Beja	2,2%	3,2%	0,5%	4,6%	6,9%	2,9%	4,2%	7,0%	2,6%
Braga	10,3%	14,4%	3,8%	10,3%	18,6%	3,6%	6,7%	7,6%	1,1%
Bragança	4,2%	8,6%	7,0%	3,8%	11,0%	2,7%	4,3%	10,2%	2,0%
Castelo Branco	3,3%	3,2%	10,5%	4,6%	4,0%	0,0%	5,9%	5,9%	44,3%
Coimbra	2,9%	2,1%	14,2%	1,6%	0,5%	0,0%	3,5%	0,5%	2,3%
Évora	1,8%	2,1%	0,3%	2,9%	6,1%	0,0%	2,6%	5,1%	0,5%
Faro	1,6%	0,8%	3,1%	3,8%	2,9%	78,6%	3,3%	1,7%	1,3%
Guarda	3,7%	8,7%	15,6%	2,0%	3,9%	3,9%	4,2%	12,1%	5,0%
Leiria	3,3%	1,2%	7,7%	3,0%	0,2%	0,0%	4,0%	4,7%	0,0%
Lisboa	6,6%	3,8%	0,2%	6,7%	3,1%	1,2%	7,7%	5,3%	1,3%
Portalegre	1,6%	1,7%	0,7%	2,6%	6,7%	1,5%	2,4%	4,1%	2,9%
Porto	11,7%	18,8%	2,8%	10,3%	5,5%	0,5%	15,7%	7,4%	7,1%
Santarém	4,9%	2,4%	2,4%	6,9%	5,9%	2,2%	9,5%	6,3%	3,2%
Setúbal	3,1%	1,6%	0,4%	3,1%	1,4%	0,4%	4,1%	3,4%	0,0%
Viana do Castelo	6,6%	8,9%	6,3%	5,0%	11,2%	1,0%	4,2%	3,7%	2,8%
Vila Real	6,2%	10,4%	7,6%	6,4%	3,0%	1,4%	5,3%	4,1%	7,0%
Viseu	7,9%	10,5%	10,8%	4,9%	5,5%	0,0%	7,1%	7,6%	8,5%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Na comparação da desagregação distrital, considerando o decénio (Tabela 42), o qual expressa valores médios, com algumas exceções (Leiria e Lisboa no decénio, Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Évora, Porto e Viseu em 2018, e Setúbal em 2019), a proporção de área ardida é muito similar na maioria dos distritos ao registo e distribuição de área ardida por classes nos anos de 2018 e 2019 – o que torna 2019 mais similar à média observada no decénio 2008-17, do que 2018.

No ano de 2019 doze distritos tiveram a maioria da área ardida na classe dos incêndios acima dos cem hectares e seis na classe entre um e cem hectares. Leiria foi o único distrito que não registou incêndios com mais de cem hectares, consecutivamente, em 2018 e 2019 (em completo contraste com o decénio anterior).

Da comparação entre a Tabela 42 e a Tabela 32 (proporção de fogos rurais em cada distrito, por classe de área ardida, em 2008-17 (A17), 2018 e 2019), verificamos que em 2019, na classe dos incêndios com mais de cem hectares, existem distritos, nos quais, menos de 3% das ocorrências nacionais, representaram mais de 75% da área ardida total – são os casos de Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Vila Real e Viseu.

Tabela 42: Proporção de área ardida em cada distrito, por classe de área ardida, em 2008-17 (A17), 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]	[0-1]	[1-100]	[100-oo]
Aveiro	1,3%	7,0%	91,7%	29,2%	70,8%	0,0%	1,5%	9,1%	89,4%
Beja	1,5%	47,1%	50,4%	2,1%	22,6%	75,3%	2,1%	46,2%	51,6%
Braga	2,0%	37,0%	61,0%	3,0%	38,3%	58,7%	4,8%	65,1%	30,2%
Bragança	0,6%	16,4%	83,0%	1,6%	34,5%	63,9%	2,1%	60,0%	37,8%
Castelo Branco	0,4%	4,6%	95,0%	11,3%	87,9%	0,0%	0,3%	4,0%	95,7%
Coimbra	0,2%	2,3%	97,5%	12,0%	68,0%	0,0%	3,6%	6,5%	90,0%
Évora	1,1%	52,0%	44,7%	6,2%	93,9%	0,0%	3,1%	72,1%	24,6%
Faro	0,7%	3,8%	95,6%	0,1%	0,5%	99,5%	0,5%	17,7%	81,8%
Guarda	0,3%	8,2%	91,6%	0,8%	11,2%	88,0%	1,2%	42,3%	56,4%

	2008-2017 (A17)			2018			2019		
	(0-1]	(1-100]	(100-oo]	(0-1]	(1-100]	(100-oo]	(0-1]	(1-100]	(100-oo]
Leiria	0,5%	2,5%	97,0%	66,8%	33,2%	0,0%	6,6%	93,4%	0,0%
Lisboa	9,6%	72,6%	17,8%	6,8%	22,3%	70,9%	6,5%	53,1%	40,4%
Portalegre	1,9%	26,2%	71,9%	1,9%	35,2%	62,9%	1,5%	30,1%	68,5%
Porto	5,3%	41,0%	53,4%	23,2%	46,9%	32,0%	4,2%	23,6%	72,2%
Santarém	3,1%	13,8%	84,0%	4,0%	24,2%	71,8%	4,0%	36,1%	59,4%
Setúbal	5,3%	34,7%	60,1%	8,5%	26,8%	64,8%	9,5%	90,7%	0,0%
Viana do Castelo	1,0%	18,4%	80,6%	3,6%	37,1%	39,2%	2,7%	28,7%	68,6%
Vila Real	0,8%	17,8%	81,4%	6,0%	20,1%	73,9%	1,6%	15,2%	83,2%
Viseu	0,8%	13,4%	85,8%	11,0%	89,0%	0,0%	1,7%	21,5%	76,8%
Global	1,0%	13,7%	85,3%	1,5%	11,1%	87,4%	1,0%	23,3%	74,8%

A variação observada do peso relativo de cada classe, de antes para depois de 2017 (Tabela 43), foi superior a x18 em Coimbra e no Porto na classe dos fogachos: no primeiro caso, em consequência de não existido nenhuma ocorrência com mais de 100 ha; no segundo caso, pela invulgarmente baixa área ardida total, acima de um hectare – ambos em 2018 (Tabela 40). Na classe de um a 100 hectares, destaca-se Leiria com uma variação superior a x34, pelo mesmo motivo que Coimbra na classe anterior. Na classe superior a 100 hectares, destaca-se, embora com menor expressividade, Lisboa (x2), Beja (+26%), Porto (+22%) e Faro (+4%) – sendo de destacar a tendência para a redução da área ardida na maioria dos distritos. Em todos os distritos em que se verificou uma redução da área ardida nas classes de incêndios abaixo dos cem hectares (numa ou ambas) verificamos um aumento da área ardida na classe dos incêndios com mais de cem hectares.

De 2018 para 2019, a variação mais extrema acontece em Faro, nas duas primeiras classes de área ardida (mais de x52) e no Porto (x12). Na classe de mais de 100 ha, onde a variação não pode ser calculada (divisão por zero) nos distritos que em 2018 não registaram área ardida nesta classe – proporção de 0% na Tabela 42 (percentagem calculada a partir dos zero incêndios registados na Tabela 40). Pela positiva, destacam-se, com uma variação inferior a -90% (redução), os distritos de Aveiro, Castelo Branco e Leiria na classe dos fogachos; Castelo Branco e Coimbra na classe Intermediária; e Setúbal na classe de mais de 100 hectares de área ardida.

Tabela 43: Proporção de área ardida em cada distrito, por classe de área ardida; variação de 2008-2017 para 2018-2019 (A17|D17) e variação de 2018 para 2019 (2018|2019).

	Variação A17|D17			Variação 2018|2019		
	(0-1]	(1-100]	(100-oo]	(0-1]	(1-100]	(100-oo]
Aveiro	152%	37%	-9%	85%	47%	---
Beja	-16%	-27%	26%	2%	104%	-31%
Braga	73%	25%	-18%	60%	70%	-49%
Bragança	199%	183%	-38%	36%	74%	-41%
Castelo Branco	53%	21%	-2%	97%	9%	---
Coimbra	100%	309%	-12%	-87%	-11%	---
Évora	24%	53%	-86%	-50%	-23%	---
Faro	76%	-75%	4%	520%	584%	-32%
Guarda	300%	263%	-24%	57%	278%	-36%
Leiria	991%	340%	100%	90%	182%	---
Lisboa	-31%	-45%	30%	-5%	138%	-43%
Portalegre	-12%	23%	-8%	-25%	-15%	9%
Porto	43%	-34%	22%	-82%	-47%	116%
Santarém	100%	128%	-23%	15%	49%	-17%
Setúbal	69%	80%	-52%	9%	239%	100%
Viana do Castelo	198%	127%	-32%	-24%	-50%	75%
Vila Real	250%	-8%	-3%	-73%	-24%	13%
Viseu	226%	106%	-19%	85%	-76%	---

Comparando a variação da soma total da área ardida (Tabela 43) com a variação da proporção de ocorrências, em cada classe de área ardida (Tabela 33), de antes para depois de 2017, as maiores discrepâncias observam-se em Coimbra e Leiria (classe dos fogachos e seguinte) e em Faro e Setúbal (na mais extrema).

Por outro lado, de 2018 para 2019, pode observa-se que ao aumento do número de ocorrências nalgumas classes, não corresponde um incremento da área ardida – é o caso dos distritos de Viana do Castelo (fogachos), Castelo Branco (classe entre um e cem hectares) e Lisboa (classe dos incêndios com mais de cem hectares). No entanto, há distritos onde tal se verificou, é o caso de Vila Real e do Porto.

Varição por classe FWI ¹⁶

Para concluir esta subsecção da secção dedicada a indicadores relacionados com a eficácia do ataque ampliado, examinamos por classe de FWI, a evolução da soma da área ardida total ao longo dos anos e a respetiva desagregação no território.

Evolução ao longo do tempo

À semelhança do registo do número de incêndios, observa-se na Tabela 44 que a área ardida atinge os valores mais elevados acima do limiar 24,6 de FWI, sendo a classe entre 38,3 e 50,1 aquela onde o valor médio no decénio é o mais elevado; mas o mesmo não se verifica no biénio, uma vez que o valor mais elevado se situa na classe com valores FWI mais elevados, entre os 64 e 110.

Esta última mudança deve-se ao ano de 2018, já que em 2019, a classe com média mais elevada de área ardida total (e por ocorrência), situa-se novamente no intervalo 38,3 a 50,1 de FWI.

Tabela 44: Soma da área ardida e média da área ardida por ocorrência (ha), por classe de FWI, nos períodos 2008-17 (A17) e 2018-19 (D17) – considerando a média anual (μ), e em 2018 e 2019.

		[0-8,5[	[8,5-17,2[	[17,2-24,6[	[24,6-38,3[	[38,3-50,1[	[50,1-64[	[64-110]
Total	2008-17 (μ)	310	1.430	3.077	24.053	40.458	34.519	22.077
	2018-19 (μ)	107	300	490	5.871	11.369	4.351	13.587
	2018	48	103	429	3.766	3.801	3.852	27.107
	2019	165	497	550	7.977	18.938	4.851	67
Média	2008-17 (μ)	0,59	0,94	1,32	3,85	14,35	42,95	132,92
	2018-19 (μ)	0,38	0,47	0,52	2,26	7,92	10,64	286,04
	2018	6,17	0,19	0,55	1,32	2,61	9,61	732,63
	2019	0,60	0,66	0,51	3,40	13,41	11,63	1,15

O Gráfico 24 permite visualizar de forma sugestiva a parte superior da Tabela 44, isto é, a soma da área ardida total por ocorrência, em cada classe de FWI, nos períodos em análise. É notório o acumular da área ardida nas últimas classes de FWI e o grande decréscimo observado de 2008-17 para 2018-19.

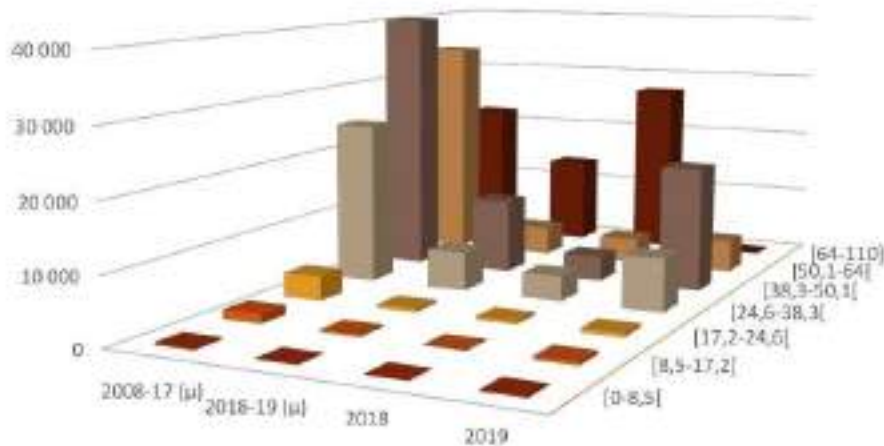


Gráfico 24: Soma da área ardida (ha) em cada classe de FWI, nos períodos 2008-17 (A17) e 2018-19 (D17) – considerando a média anual (μ), e em 2018 e 2019 (ver Tabela 44).

Relativamente à média os valores mais elevados (Tabela 44), com exceção de 2019, estas acontecem na classe de FWI mais extrema, entre 64 a 110, o que se compreende dado que o número de dias com estes valores extremos é menor, mas os incêndios têm normalmente uma área mais elevada.

O Gráfico 25 permite visualizar de a parte inferior da Tabela 44, isto é, a média da área ardida total por ocorrência, em cada classe de FWI, nos períodos em análise. De notar que o eixo dos yy está cortado em 20 hectares, limitando quatro das colunas. Salienta-se a acumulação da área ardida média por ocorrência nas últimas classes de FWI, o decréscimo observado de 2008-17 para 2018-19 e o acréscimo provocado pelo incêndio de Monchique em 2018.

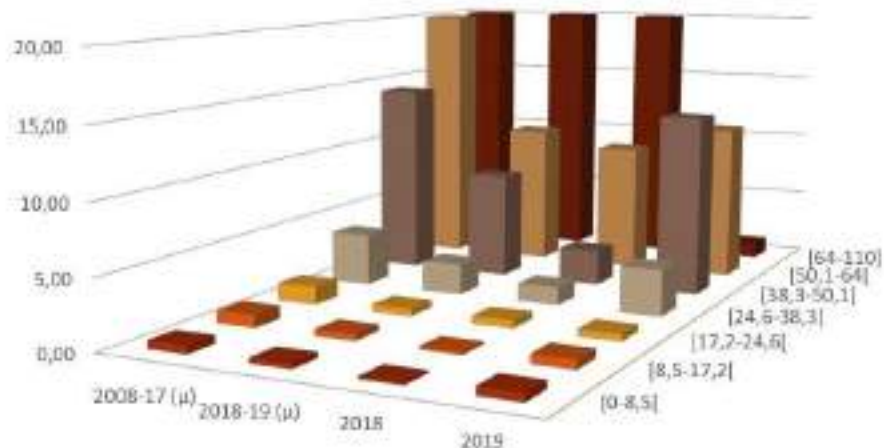


Gráfico 25: Média da área ardida por ocorrência (ha) em cada classe de FWI, nos períodos 2008-17 (A17) e 2018-19 (D17) – considerando a média anual (μ), e em 2018 e 2019 (representada até aos 20,000 ha, ver Tabela 44).

Como o demonstra o ano de 2019 [Tabela 44], o FWI é apenas um fator que pode contribuir para o incremento da área ardida, uma vez que, mesmo quando existe uma ignição tal não se traduz obrigatoriamente num grande incêndio – desde que seja contida durante o ataque inicial.

Dispersão no território

Não sendo o FWI um fator decisivo *per se*, em caso de deflagração, quando existem condições favoráveis à propagação de um incêndio, o facto do FWI se situar na classe mais elevada é normalmente um indicador seguro de que este evoluirá para um incêndio complexo e fora da capacidade de combate, conforme se verificou em 2018 no distrito de Faro (Tabela 45 e Tabela 46).

Em alguns dos casos em que os incêndios decorreram em classes de FWI mais baixas, ainda dentro da capacidade de combate, a simultaneidade de ocorrências num espaço geográfico limitado é um fator decisivo para a capacidade de ATI e para a mobilização atempada dos recursos necessários – tal foi o caso em 2019, nos distritos de Castelo Branco e de Santarém (Tabela 46 e Tabela 47).

A Tabela 48, permite identificar a variação de 2008-17 para 2018-19 e a variação de 2018 para 2019 – onde um valor negativo, significa que houve um decréscimo das proporções nessa classe, entre o período anterior e o posterior, correspondendo portanto uma evolução positiva – neste caso, da proporção de área ardida em cada distrito, por cada classe de FWI.

A exceção de Setúbal, Portalegre e Évora, é notável a redução após 2017, na classe de FWI mais elevada, sendo de destacar em sentido contrário, a evolução negativa dos distritos de Coimbra e de Leiria nas duas classes de FWI mais baixas.

De 2018 para 2019, destacam-se pela negativa, os distritos de Faro e Portalegre nas duas primeiras classes de FWI (até ao limiar de 17,2) e o de Santarém na mais extrema; sendo no entanto de assinalar a evolução positiva (valor percentual negativo) em cerca de metade dos distritos, em 57 dos 117 casos em que foi possível medir esta variação (com valor diferente de zero em 2018).

Tabela 47: Proporção de área arborizada em cada distrito, por classe de FRI, em 2008-2017 (A17), 2018 e 2019.

	2008-2017 (A17)						2018						2019					
	(0-8,5%]	(8,5-17,0%]	(17,0-25,5%]	(25,5-34,0%]	(34,0-42,5%]	(42,5-51,0%]	(0-8,5%]	(8,5-17,0%]	(17,0-25,5%]	(25,5-34,0%]	(34,0-42,5%]	(42,5-51,0%]	(0-8,5%]	(8,5-17,0%]	(17,0-25,5%]	(25,5-34,0%]	(34,0-42,5%]	(42,5-51,0%]
Aveiro	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Beja	0,1%	0,1%	1,7%	20,2%	35,2%	33,6%	0,1%	0,2%	2,9%	14,2%	4,2%	70,5%	0,1%	0,1%	0,1%	20,1%	11,7%	13,7%
Braga	0,2%	0,1%	7,0%	11,1%	0,1%	0,5%	0,0%	0,9%	0,8%	0,4%	53,3%	18,8%	11,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bragança	0,2%	0,2%	2,1%	2,1%	20,2%	1,1%	0,2%	0,1%	0,1%	14,9%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Castelo Branco	0,1%	0,1%	0,1%	4,5%	33,0%	54,7%	1,0%	0,9%	0,2%	15,8%	0,1%	20,9%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	2,0%	10,0%
Coimbra	0,0%	0,1%	0,6%	4,1%	20,8%	12,8%	0,7%	0,9%	1,1%	1,9%	12,9%	14,8%	0,2%	0,0%	0,1%	1,9%	2,0%	10,0%
Évora	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	12,0%	33,0%	0,2%	0,2%	0,5%	12,8%	11,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Faro	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	30,5%	1,0%	26,0%	0,9%	0,9%	0,9%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Guarda	0,0%	0,1%	1,4%	11,2%	32,9%	36,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,4%	12,1%	11,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Leiria	0,1%	0,0%	1,1%	3,0%	30,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lisboa	1,4%	0,8%	0,0%	0,0%	25,1%	12,0%	4,7%	0,9%	2,9%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	4,7%	0,1%	24,3%	13,2%
Portalegre	0,1%	0,1%	1,1%	11,4%	59,0%	30,9%	2,2%	0,9%	0,2%	0,1%	11,9%	11,9%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Porto	0,1%	0,1%	0,1%	11,2%	27,2%	0,7%	3,2%	0,2%	0,2%	0,9%	11,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Santarém	0,2%	0,0%	1,0%	0,1%	30,2%	27,1%	1,1%	0,2%	0,7%	4,4%	0,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Setúbal	0,2%	0,1%	0,0%	21,8%	16,1%	35,0%	0,0%	0,1%	0,0%	2,8%	11,8%	18,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Viana do Castelo	0,2%	1,0%	0,4%	30,9%	30,0%	4,3%	0,2%	0,2%	0,1%	11,8%	16,9%	15,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vila Real	0,2%	1,4%	0,1%	40,2%	38,0%	0,7%	0,2%	0,1%	0,1%	15,9%	2,6%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Viseu	0,2%	0,6%	1,1%	10,8%	25,1%	11,0%	1,1%	0,0%	0,0%	10,2%	8,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	1,7%	0,0%	0,0%
Global	0,2%	1,2%	1,0%	10,8%	31,8%	27,2%	1,1%	0,9%	1,1%	9,4%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,7%	24,1%	11,9%

Tabela 48: Proporção de área arborizada em cada distrito, por classe de FRI: variação de 2008-2017 para 2018-2019 (2008-2017|2018-2019) e variação de 2018 para 2019 (2018|2019).

	2008-2017|2018-2019						2018|2019					
	(0-8,5%]	(8,5-17,0%]	(17,0-25,5%]	(25,5-34,0%]	(34,0-42,5%]	(42,5-51,0%]	(0-8,5%]	(8,5-17,0%]	(17,0-25,5%]	(25,5-34,0%]	(34,0-42,5%]	(42,5-51,0%]
Aveiro	2%	2%	48%	70%	128%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Beja	77%	98%	70%	20%	12%	120%	9%	46%	20%	34%	79%	0%
Braga	70%	20%	4%	27%	2%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bragança	20%	22%	4%	10%	7%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Castelo Branco	5%	0%	2%	-7%	0%	-7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Coimbra	0%	0%	26%	0%	12%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Évora	0%	0%	7%	7%	37%	7%	10%	0%	0%	0%	0%	0%
Faro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Guarda	-7%	0%	0%	47%	130%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Leiria	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lisboa	0%	0%	0%	4%	16%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Portalegre	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porto	0%	1%	0%	1%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Santarém	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Setúbal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Viana do Castelo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Vila Real	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Viseu	2%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

3.3 Rescaldo e Extinção

3.3.1 Evolução ao longo do tempo

O número anual de reacendimentos em número absoluto (Tabela 49) e em termos relativos (Gráfico 26), evidência uma tendência de decréscimo a partir de 2016, e de forma mais acentuada a partir de 2017. Esta redução assume maior relevo quando constatamos que os reacendimentos representaram quase 10% dos fogos rurais em 2015 e 5,3% em 2019. Esta tendência acompanha a redução significativa do número de fogos rurais a partir de 2017 o que poderá explicar, em parte, o decréscimo da taxa de reacendimentos devido à maior disponibilidade dos operacionais para realizar as operações de consolidação perimetral.

Tabela 49: Número de fogos rurais (FR), reacendimentos (Rcd), e proporção de fogos rurais classificados como reacendimento (Rcd/FR).

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fogos Rurais	11.765	19.475	21.753	20.913	13.508	19.001	5.877	11.976	13.519	12.516	6.361	6.355
Reacendimentos	230	890	2.618	2.802	1.250	2.309	180	1.076	1.340	1.202	446	335
Rcd/FR (%)	2,0%	4,6%	12,0%	13,4%	9,3%	12,2%	3,1%	9,0%	9,9%	9,6%	7,0%	5,3%

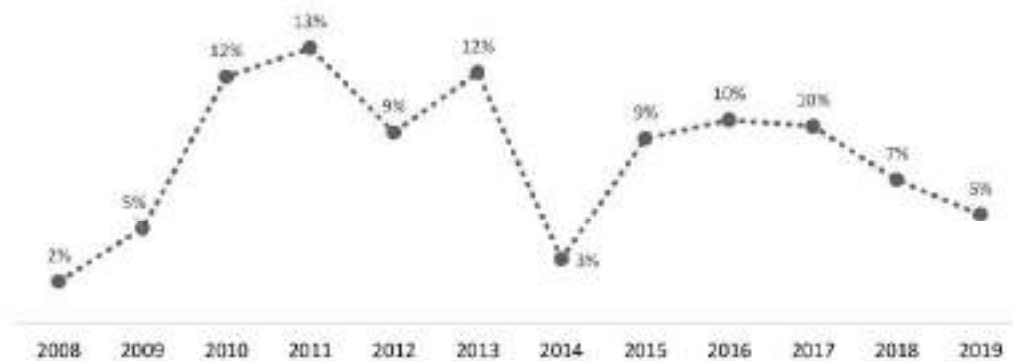


Gráfico 26: Evolução anual da percentagem de reacendimentos no conjunto dos fogos rurais.

3.3.2 Dispersão no território

A desagregação dos dados por distrito (Tabela 50) permite constatar que cerca de 80% dos reacendimentos se concentram em cinco distritos (Porto, Viana do Castelo, Aveiro, Braga, Viseu). Ao longo do decénio e em 2018, a proporção observada nesse conjunto de distritos, 38% dos 18, manteve-se relativamente constante (84,6% em média A17 e 85,7% em 2018), decrescendo depois para 77,9% em 2019. À exceção de Viseu, os distritos referenciados indiciam uma tendência para redução do número de reacendimentos em termos absolutos (mas não em termos relativos), enquanto Leiria, Coimbra, Santarém e Évora, uma tendência em sentido contrário.

Será talvez relevante referir que a desagregação de dados por distrito também permite constatar que não existe relação entre o número de fogos rurais e número de reacendimentos, uma vez que distritos com um número de fogos rurais semelhante, apresentam um número de reacendimentos significativamente diferente.

Pese embora o contributo substancial dado pelos distritos que registam maior número de reacendimentos para a redução da taxa de incidência nacional, as taxas de reacendimento que aí se observam, continuam a manter um valor acima do que possivelmente será possível – por exemplo, o distrito de Viana do Castelo regista uma taxa de reacendimentos, consistentemente acima de 22,2%.

É possível que seja necessário melhorar substancialmente o desempenho na fase do rescaldo, eventualmente com a mobilização de mais recursos (a dimensão do dispositivo está relacionada com o limiar de simultaneidade suportado²²) e ou o empenho de equipas de rescaldo, com mais formação específica, mais preparadas e melhor equipadas (por exemplo, com câmaras de infravermelho e ferramenta manual), principalmente nas situações onde o potencial de propagação, em caso de deflagração, é mais elevado.

Tabela 50: Número de fogos rurais (FR) e de reacendimentos (Rcd) e a sua distribuição pelos distrito, em 2008-17 (A17; média μ), em 2018 e em 2019; e percentagem de reacendimentos em cada distrito, para os mesmos períodos.

	2008-2017 (μ anual)			2018			2019			Rcd/FR		
	FR	Rcd	Rcd (%)	FR	Rcd	Rcd (%)	FR	Rcd	Rcd (%)	A17	2018	2019
Aveiro	1223	212,2	15,9%	549	57	12,8%	513	47	14,0%	17,9%	10,5%	9,2%
Beja	237	2	0,1%	184	0	0,0%	205	1	0,3%	0,8%	0,0%	0,5%
Braga	1974	173	12,4%	645	83	18,6%	471	44	13,1%	13,6%	12,9%	9,3%
Bragança	449	19,4	4,4%	197	16	3,6%	219	11	3,3%	4,3%	8,3%	5,0%
Castelo Branco	400	3,9	0,3%	214	2	0,4%	320	0	0,0%	1,0%	0,9%	0,0%
Coimbra	508	28,4	2,0%	149	4	0,9%	219	9	2,7%	3,0%	2,7%	4,1%
Évora	197	3,2	0,2%	127	0	0,0%	160	4	1,2%	1,6%	0,0%	2,5%
Faro	295	1,6	0,1%	203	1	0,2%	221	1	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%
Guarda	479	26,5	1,9%	116	8	1,6%	224	6	1,8%	3,5%	6,9%	2,7%
Leiria	521	11,9	2,3%	221	6	1,8%	263	16	4,8%	6,1%	2,7%	6,1%
Lisboa	1213	3,9	0,3%	617	5	1,1%	574	2	0,6%	0,3%	0,8%	0,3%
Portalegre	183	1,1	0,1%	142	1	0,2%	154	4	1,2%	0,6%	0,7%	2,6%
Porto	3691	350,1	15,2%	1477	153	14,3%	1109	66	15,7%	9,5%	10,4%	7,8%
Santarém	625	10,9	0,8%	374	5	1,1%	506	11	3,3%	1,7%	1,3%	1,2%
Setúbal	626	5,4	0,4%	275	0	0,0%	229	2	0,6%	0,9%	0,0%	0,9%
Viana do Castelo	934	259,4	18,7%	322	71	15,9%	250	36	16,7%	27,8%	22,0%	22,4%
Vila Real	897	75,8	5,5%	272	16	3,6%	282	7	2,1%	8,4%	5,9%	2,5%
Viseu	1179	181	13,0%	283	18	4,0%	436	28	8,4%	15,4%	6,4%	6,4%
Total	15030	1390	100,0%	6361	446	100,0%	6355	335	100,0%			

3.3.3 Por classe de área ardida

O número absoluto de ocorrências classificadas como tendo por causa um reacendimento (Tabela 51), quando desagregado pelas classes de área ardida, mostra que predominam na classe dos fogachos (86 a 90%).

Em termos relativos, a incidência dos reacendimentos tem vindo a decrescer em todas as classes, tanto mais, quanto maior a dimensão da área ardida correspondente.

Tabela 51: Número de fogos rurais (FR), de reacendimentos (Rcd), distribuição pelas classes de área ardida, a sua proporção em cada classe de área ardida, para a média (μ) observada em 2008-17, em 2018 e em 2019.

		Classe de área ardida			Total
		[0-1]	[1-100]	[100-oo]	
Fogos Rurais	2008-17 (μ)	12.497	2.406	127	15.030
	2018	5.750	586	25	6.361
	2019	5.498	808	49	6.355
Rcd	2008-17 (μ)	1.196	181	13	1.390
	2018	393	50	3	446
	2019	300	34	1	335

²² Pacheco, A. P., Claro, J., & Oliveira, T. (2012). Rekindle dynamics: validating the pressure on wildland fire suppression resources and implications for fire management in Portugal. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 158, 225-236. DOI [10.2495/ETVA120191](https://doi.org/10.2495/ETVA120191).

		Classe de área ardida			Total
		[0-1]	[1-100]	[100-oo]	
Rcd (%)	2008-17 (μ)	86%	13%	1%	100%
	2018	88%	11%	1%	100%
	2019	90%	10%	0%	100%
Rcd/FR por classe	2008-17 (μ)	9,6%	7,5%	10,1%	9,2%
	2018	6,8%	8,5%	12,0%	7,0%
	2019	3,3%	4,2%	2,0%	5,3%

O Gráfico 27 ilustra sugestivamente a redução ocorrida em todas as classes de área, da proporção de reacendimentos, tanto do decénio 2008-17 para o biénio 2018-19, como de 2018 para 2019.

A variação mais extrema ocorreu nas classes de área de maior dimensão, com particular ênfase na classe [100-oo], de 2018 para 2019. A redução da proporção de reacendimentos de 2018 para 2019, de 7% para 5,3% – uma variação de -25% ($0,053/0,07 - 1$), quando analisada pelas classes de área ardida total, resulta em variações de -20%, -51% e -83% ($0,02/0,12 - 1$) na classe mais elevada.

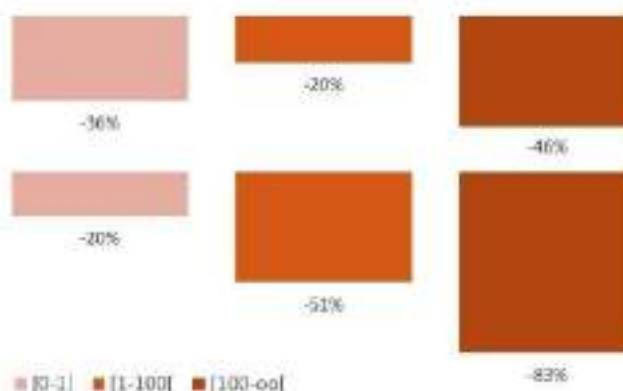


Gráfico 27: Variação da proporção de reacendimentos em cada classe de área ardida, antes/depois 2017 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

Estes resultados devem ser lidos com algum cuidado. A área ardida em resultado de um reacendimento nem sempre lhe está associada, talvez porque nem sempre será fácil, ou mesmo possível, separar a área ardida entre este e a da ocorrência que lhe deu origem – sendo por vezes registado o valor final da área ardida numa das ocorrências – caso em que não é possível determinar se o reacendimento foi responsável por 1% ou 99% da área ardida total.

No entanto, os dados analisados apontam para um progressivo maior cuidado na realização das operações de rescaldo, especialmente nos incêndios com maior dimensão.

3.3.4 Por classe de FWI

As variáveis independentes com potencial para explicar a probabilidade de reacendimento devem ser possivelmente de três naturezas distintas: operacionais, estado do combustível e o tipo de solo. Embora tal já

tenha sido sugerido em trabalhos anteriores²³, do nosso conhecimento, até agora, ainda não foi publicado nenhum estudo que avalie o poder explicativo das três variáveis em conjunto.

Em relação ao combustível, em princípio, o índice DC do sistema FWI é o melhor indicador para se aferir a disponibilidade dos combustíveis e a secura da manta morta, portanto para a necessidade e dificuldade das operações de rescaldo²⁴, logo para o potencial de ocorrência de um reacendimento. Seria por isso desejável que se fizesse uma análise específica, desagregando os reacendimentos por classe de DC.

Em relação aos fatores operacionais e organizacionais (gestão), relacionando a simultaneidade de ocorrências com os incêndios que mais tarde deram origem a reacendimento(s)²⁵, encontraram-se indícios de que em dias com mais ocorrências simultâneas, os combatentes são compelidos a acorrer para as novas ignições (importância do ataque inicial), abandonando prematuramente as operações de rescaldo (por insuficiência de recursos no dispositivo de combate, por exemplo).

Estando estes fatores operacionais relacionados com a simultaneidade de eventos no sistema em dado momento, o índice FWI²⁶ pode ser utilizado como um estimador indireto (*proxy*) da simultaneidade.

Este índice é um indicador relativo da intensidade do fogo – determinada pelas condições meteorológicas e pelo estado de secura da vegetação. A intensidade do fogo condiciona a possibilidade do seu controlo e extinção, pelo que o FWI reflete a dificuldade das operações de combate direto, no caso de ocorrer uma ignição²⁴. Ou seja, é plausível que nos dias em que o seu valor é mais elevado, sendo a duração das operações de combate tendencialmente mais longa, seja expectável que se acumulem, aumentando assim a simultaneidade. É este o racional que justifica a desagregação abaixo, dos incêndios classificados como reacendimento, por classe de FWI.

Analisando a Tabela 52, constata-se, a redução de antes para depois de 2017 do número absoluto de reacendimentos em todas as classes de FWI (acompanhando a substancial redução do número de ocorrências) e de 2018 para 2019, uma tendência de incremento nas classes mais baixas com redução nas seguintes, exceto na mais extrema (de zero para dois).

Tabela 52: Número de fogos rurais (FR), de reacendimentos (Rcd), distribuição pelas classes FWI, a sua percentagem em cada classe FWI, para a média (μ) observada em 2008-17, em 2018 e em 2019.

classe FWI	FR			Rcd			Rcd (%)			Rcd/FR por classe		
	8-17(μ)	2018	2019	8-17(μ)	2018	2019	8-17(μ)	2018	2019	8-17(μ)	2018	2019
[0-8,5[	525	287	276	22	8	22	2%	2%	4%	4%	3%	4%
[8,5-17,2[	1527	535	749	105	21	39	8%	5%	12%	7%	4%	5%
[17,2-24,6[	2781	784	1087	257	54	61	18%	12%	18%	9%	7%	6%
[24,6-38,3[	6407	2858	2349	641	250	153	46%	56%	46%	10%	9%	7%
[38,3-50,1[	2819	1458	1412	278	91	54	20%	20%	16%	10%	6%	4%
[50,1-64[	804	401	417	70	22	34	5%	5%	4%	9%	5%	3%
[64-110]	166	37	58	18	0	2	1%	0%	1%	11%	0%	3%
n.d.	1	1	7	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	15030	6361	6365	1390	446	335	100%	100%	100%	9%	7%	5%

Em relação à decomposição da proporção média de reacendimentos em 2008-17, e da proporção de reacendimentos em 2018 e em 2019, segue a distribuição expectável ao longo das classes de FWI, com o máximo na classe central; no entanto se 2019 segue de perto a média observada no decénio, embora com

²³ Pacheco, A. P. (2017). Flexible design of forest fire management systems. PhD Thesis. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, Portugal. [Repositório Aberto U.Porto](#).

²⁴ Fernandes, P., & Palheiro, P. (2007). Interpretação dos índices do Sistema Canadense de indexação do Perigo de Incêndio Florestal. UTAD. [ResearchGate.net](#).

valores relativamente mais elevado nas primeiras duas classes, 2018 destaca-se por um valor mais elevado na classe central (56% contra 46%) que é compensado por valores mais baixos nas três primeiras classes.

Esta variação, de antes para depois de 2017 e de 2018 para 2019, está expressa visualmente no Gráfico 28, onde se destaca, em resumo:

- de antes para depois de 2017, substancial melhoria na classe mais extrema, piorando a performance na classe mais baixa;
- de 2018 para 2019, deterioração significativa da performance nas primeiras três primeiras classes, ligeira melhoria nas três seguintes e ausência de valor na última (divisão por zero; 1%/0% = 1), portanto um resultado negativo (passagem de 0 para 2); i.e., piorou nos dois extremos.

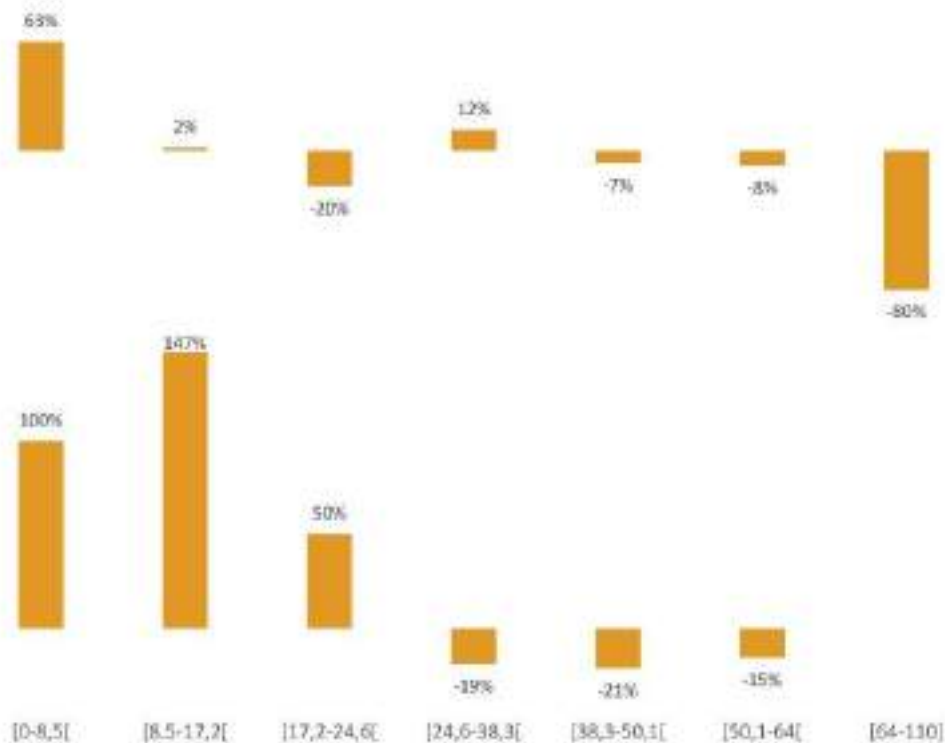


Gráfico 28: Variação da proporção de reacendimentos em cada classe FWI, A17/D17 (em cima) e 2018/19 (em baixo).

Ainda na Tabela 52, a frequência relativa dos reacendimentos por classe em cada período, embora variando entre zero e 11%, na maior parte dos casos está entre 4% e 7%. Se antes de 2017 a tendência era crescente ao longo das classes, estabilizando em torno de 10% na classe central e chegando a 11% na última, em 2018 e 2019, como já observado, existe um decréscimo em torno da classe central, mais pronunciado em 2018, com valores relativos mais baixos nas primeiras classes de FWI.

Em conclusão, a eclosão de reacendimentos acompanhou a redução de ocorrências, com melhoria considerável nas classes de FWI mais extremas, embora com tendência de degradação nas mais baixas em 2019. A primeira indicia uma assinalável melhoria da eficácia do sistema de combate, enquanto a segunda pode estar relacionada com "excesso de confiança" ou com um dispositivo eventualmente subdimensionado, em dias com menor FWI.

4. PÓS-EVENTO

A diminuição do número de ocorrências constitui um dos grandes objetivos do SGIFR, já que, num país com uma proporção extremamente elevada de causas com origem humana e incêndios que se têm revelado catastróficos para a vida humana e para o património natural e construído, deverá ser desejável e racionalmente possível diminuir de forma drástica o número de ignições.

Estas ações, apesar de ocorrerem pós-evento, constituem a base de informação para todos os trabalhos e investimentos subsequentes, que deverão informar a gestão das ignições, em particular, contribuindo para o decréscimo das ignições de origem humana. Este conhecimento deve informar a tipologia e a forma das ações de sensibilização, de fiscalização, de interação com as populações, de prevenção estrutural, de vigilância e de pré-supressão a ser implementadas posteriormente.

Todo o investimento preventivo é por definição indireto e diferido, no tempo e no espaço, propondo-se intervir por antecipação, para um evento que pode não acontecer ou acontecer em circunstâncias e com características diversas das consideradas por antecipação. Se os pressupostos iniciais estiverem completamente desviados da realidade podem comprometer os resultados e os investimentos efetuados. Evitar as ignições de origem humana será, sem dúvida, a forma mais racional e económica de evitar os impactos económicos, sociais e ambientais dos incêndios rurais.

As ignições conducentes a incêndios rurais, infelizmente, não se eliminam apenas por imposição de proibições, exigindo trabalhos de investigação, compreensão e de resolução das motivações subjacentes. Se excluirmos as ignições causadas por inimizáveis ou derivadas de patologias diversas do foro psicológico, pressupõe-se que todo o uso do fogo em situação ilegal – incêndios rurais – pressupõe, apesar da ilegalidade, o alcance de algum objetivo definido pelo seu utilizador, seja esse objetivo (motivação) racional e/ou aceitável, ou não, pela sociedade. Assim, a identificação e a compreensão dessas motivações, constitui uma das etapas essenciais para a redução ou eliminação das categorias de “causa” em que redundam.

Deve assinalar-se que a gestão de ignições de origem humana, quando não acompanhada de outras ações que permitam a redução do combustível não eliminado por estas, pela sua acumulação, a medio prazo, pode resultar no desenvolvimento de condições favoráveis ao desenvolvimento de grandes incêndios. O que implica replicar esta análise no plano local.

4.1 Investigação de causas por classe de uso do solo

Numa primeira aproximação, mesmo que por dedução, a localização das ignições⁴ em função do uso do solo permite, nalguns casos, pressupor as razões do uso do fogo que lhe estarão associadas. Por exemplo, é razoável assumir que a utilização do fogo em áreas agrícolas esteja fundamentalmente associada à queima de resíduos agrícolas, ou que as que ocorrem em áreas de matos possam estar frequentemente associadas à renovação de pastagens ou à reconversão da área para outros usos.

No entanto, esta generalização, se faz algum sentido em termos estatísticos e de definição de estratégias à escala nacional ou regional, é extremamente simplista e de pouca utilidade à escala local. Escala onde são implementadas as ações no terreno, as quais devem ser dirigidas especificamente para causas determinadas com o máximo rigor possível, não orientadas por suposições, mas por determinação factual.

Na tabela seguinte (Tabela 53) constam as designações utilizadas para referir as grandes classes de uso do solo e os grupos de classificação das causas, utilizados nas bases de informação e nas análises seguintes.

A análise foi desenvolvida com o objetivo de avaliar nos anos mais recentes, em particular em 2018 e 2019, a evolução absoluta e a variação relativa da importância de cada grupo de causas em cada uma das grandes tipologias de uso do solo, excluindo as ocorrências não investigadas.

Tabela 53: Designação das classes de uso do solo e dos grupos de causas com as respetivas abreviaturas.

Classe de Uso do Solo	Abreviatura	Causa	Abrev.
Áreas agrícolas	Áreas agrícolas	Desconhecida	Desc.
Espaços urbanos, comerciais e industriais	Esp. urb., com., ind.	Intencional	Intc.
Povoamentos de eucalipto	Pv. de eucalipto	Natural	Nat.
Povoamentos de pinheiro bravo	Pv. de pinh. bravo	Negligente	Neg.
Matos	Matos	Reacendimento	Rcnd.
Povoamentos florestais mistos indiferenciados	Pv. flor. mist. indif.	Desconhecida	Desc.
Carvalhos perenifólios	Crvlhs perenifóli.		
Carvalhos caducifólios e marcescentes e castanheiros	C.C.M., castanhei.		
Planos de água e outras zonas húmidas	Planos água e ZH	não investigada	n.d.

Na Tabela 54, em termos absolutos, nos anos mais recentes (2018 e 2019), por comparação com o decénio anterior, podemos constatar uma diminuição acentuada das ocorrências de origem humana e um aumento nas de origem natural. De destacar também a redução no número de incêndios em resultado de um reacendimento e a das causas não determinadas.

Tabela 54: Número de fogos rurais por classe de uso do solo em cada grupo de causa, em 2008-2017 (A17 μ *) e em 2018-2019 (D17 μ).

Uso do Solo	Desconhecida		Intencional		Natural		Negligente		Reacendimento		n.d.	
	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ
Áreas agrícolas	1 522	695	924	375	29	37	1 240	616	493	68	1 585	216
Esp. urb., com., ind.	936	525	360	126	7	11	538	272	263	47	1 466	274
Pv. de eucalipto	385	390	215	177	4	6	248	123	192	120	567	238
Pv. de pinh. bravo	363	205	355	233	14	32	224	142	213	65	303	79
Matos	259	189	207	158	8	26	301	170	105	46	312	68
Pv. flor. mist. indif.	170	112	136	84	4	8	128	58	74	23	198	32
Crvlhs perenifóli.	78	57	26	36	5	12	73	65	4	3	45	5
C.C.M., castanhei.	61	19	89	34	3	5	99	36	40	19	62	2
Planos água e ZH	26	11	9	3	0	0	24	10	5	1	36	3
Total	3 800	2 204	2 320	1 225	73	136	2 875	1 489	1 390	391	4 572	915
n.d.	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0

* Média no período 2008-2017 (10 anos) e no período 2018-2019 (2 anos)

O peso relativo de cada classe de uso do solo, em cada um dos grupos de causas (Tabela 55), mostra uma estabilidade genérica, antes e depois de 2017. A origem negligente dos fogos é aquela que apresenta maior estabilidade geral (menores variações relativas), e salienta-se a relevância das áreas agrícolas em todos os grupos de causas – exceto “reacendimento” em 2018-19, com diminuição relativa após 2017.

Após 2017, nota-se um aumento acentuado nos “reacendimentos” do peso relativo dos povoamentos de eucalipto, de carvalhos perenes e matos, que não acompanharam a diminuição ou manutenção registada nesta tipologia de incêndios, dos restantes territórios. Em relação às ocorrências com causa intencional, merece assinalar-se:

- a diminuição relevante, no peso relativo das ocorrências nas áreas agrícolas e espaços edificados – talvez em reflexo do impacto catastrófico dos incêndios rurais de 2017; e nas áreas de menor combustibilidade – dominadas por folhosas de folha caduca e nos espaços húmidos;
- e o incremento verificado nos espaços florestais de maior combustibilidade, logo mais propensos ao fogo, em particular nos povoamentos de eucalipto e áreas de matos, e nos povoamentos de carvalhos de folha perene (sobreiros e azinheiras).

Refira-se, no entanto que, apesar do incremento assinalável do peso relativo das áreas de carvalhos de folha perene, em todos os grupos de causas, o seu peso relativo é bastante reduzido e bastante influenciado pela redução verificada nas restantes classes de ocupações do solo, tratando-se fundamentalmente duma situação relativamente estável, mas que face à diminuição da importância das restantes, assume maior relevância.

Tabela 55: Proporção de fogos rurais por classe de uso do solo, em cada grupo de causa, em 2008-2017 (A17μ*) e em 2018-2019 (D17μ*); e a variação observada de A17μ para D17μ (Variação A17-D17).

Uso do Solo	Desconhec.		Intencional		Natural		Negligente		Reacend.		Variação A17-D17				
	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	Desc.	Intc.	Nat.	Neg.	Reend.
Áreas agrícolas	40%	32%	40%	31%	39%	27%	43%	41%	35%	17%	-21%	-23%	-31%	-4%	-51%
Esp. urb., com., ind.	25%	24%	16%	10%	10%	8%	19%	18%	19%	12%	-3%	-34%	-20%	-3%	-36%
Pv. de eucalipto	10%	18%	9%	14%	5%	4%	9%	8%	14%	31%	75%	55%	15%	-4%	123%
Pv. de pinh. bravo	10%	9%	15%	19%	19%	23%	8%	10%	15%	17%	-2%	24%	26%	22%	8%
Matos	7%	9%	9%	13%	11%	19%	10%	11%	8%	12%	25%	45%	75%	9%	55%
Pv. flor. mist. indif.	4%	3%	8%	7%	9%	8%	0%	4%	3%	0%	13%	17%	3%	-13%	8%
Crulhs perenifóli.	2%	3%	1%	3%	6%	9%	3%	4%	0%	1%	26%	150%	40%	71%	174%
C.C.M., castanhei.	2%	1%	4%	3%	4%	4%	3%	2%	3%	5%	-46%	-29%	-16%	-31%	66%
Planos água e ZH	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	-30%	-38%	-100%	-23%	-34%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					

Comparando 2018 com 2019 (Tabela 56), em termos absolutos, houve um aumento importante nos grupos de causas intencional, negligente e natural; e um decréscimo nas causas atribuídas a "reacendimento" e "desconhecidas (não determinadas).

Tabela 56: Número de fogos rurais por classe de uso do solo em cada grupo de causa, em 2018 e em 2019.

Uso do Solo	Desconhecida		Intencional		Natural		Negligente		Reacendimento		n.d.	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Áreas agrícolas	680	703	298	452	37	37	574	658	62	74	260	171
Esp. urb., com., ind.	544	505	118	134	10	12	266	277	50	35	322	225
Pv. de eucalipto	390	390	129	224	5	6	147	98	132	108	334	142
Pv. de pinh. bravo	229	183	204	262	29	34	113	171	89	41	109	49
Matos	207	170	115	197	20	32	143	197	57	34	78	58
Pv. flor. mist. indif.	116	108	67	101	9	6	53	62	25	20	39	24
Crulhs perenifóli.	49	65	30	41	15	9	50	79	1	5	4	6
C.C.M., castanhei.	26	12	24	43	4	6	37	34	20	17	3	1
Planos água e ZH	6	15	1	5	0	0	5	14	1	1	3	2
Total	2256	2151	990	1499	129	142	1388	1590	446	335	1152	678

Em 2019, relativamente a 2018, o peso relativo de cada classe de uso do solo, em cada um dos grupos de causas (Tabela 57), evidencia-se nas causas naturais, a maior relevância ganha pelos matos (uma variação de +45%, de 16% em 2018 para 23% em 2019); nas causas classificadas como "reacendimento", os incrementos mais relevantes ocorreram nas áreas agrícolas (+59%) e nos carvalhos perenes (x5) – embora, nestes últimos, com uma expressão muito reduzida nesse grupo (1%); e a diminuição acentuada da importância relativa dos povoamentos de eucalipto (-42%), nas ocorrências causadas por negligência.

Tabela 57: Proporção de fogos rurais por classe de uso do solo, em cada grupo de causa, em 2018 e em 2019; e a variação observada de 2018 para 2019 (variação 2018-2019).

Uso do Solo	Desconhec.		Intencional		Natural		Negligente		Reocnd.		Variação 2018-2019				
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	Desc.	Intc.	Nat.	Neg.	Reocnd.
Áreas agrícolas	31%	33%	30%	31%	29%	26%	41%	41%	14%	22%	3%	3%	-9%	0%	5%
Esp. urb., com., ind.	24%	23%	12%	9%	8%	8%	10%	17%	13%	10%	-3%	-23%	9%	-9%	-21%
Pv. de eucalipto	17%	18%	13%	15%	4%	4%	11%	6%	30%	32%	5%	18%	9%	-42%	9%
Pv. de pinh. bravo	10%	9%	21%	18%	22%	24%	8%	11%	20%	12%	-16%	-13%	7%	12%	-39%
Matos	9%	8%	12%	14%	16%	23%	10%	12%	13%	10%	-14%	12%	45%	-20%	-21%
Pv. flor. mist. indif.	5%	5%	7%	7%	7%	4%	4%	4%	6%	6%	-2%	2%	-35%	2%	7%
Crulhs perenifóli.	2%	3%	3%	3%	12%	6%	4%	5%	0%	1%	39%	-7%	-45%	38%	566%
C.C.M., castanhei.	1%	1%	2%	3%	3%	4%	3%	2%	4%	5%	-52%	72%	36%	-20%	13%
Planos água e ZH	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	162%	239%	n.d.	144%	15%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					

As variações observadas dos pesos relativos de cada classe de uso do solo, em cada um dos grupos de causas, do decénio para o biénio e dentro do biénio (parte direita da Tabela 55 e da Tabela 57), pode ser visualizada de forma sugestiva no Gráfico 29.

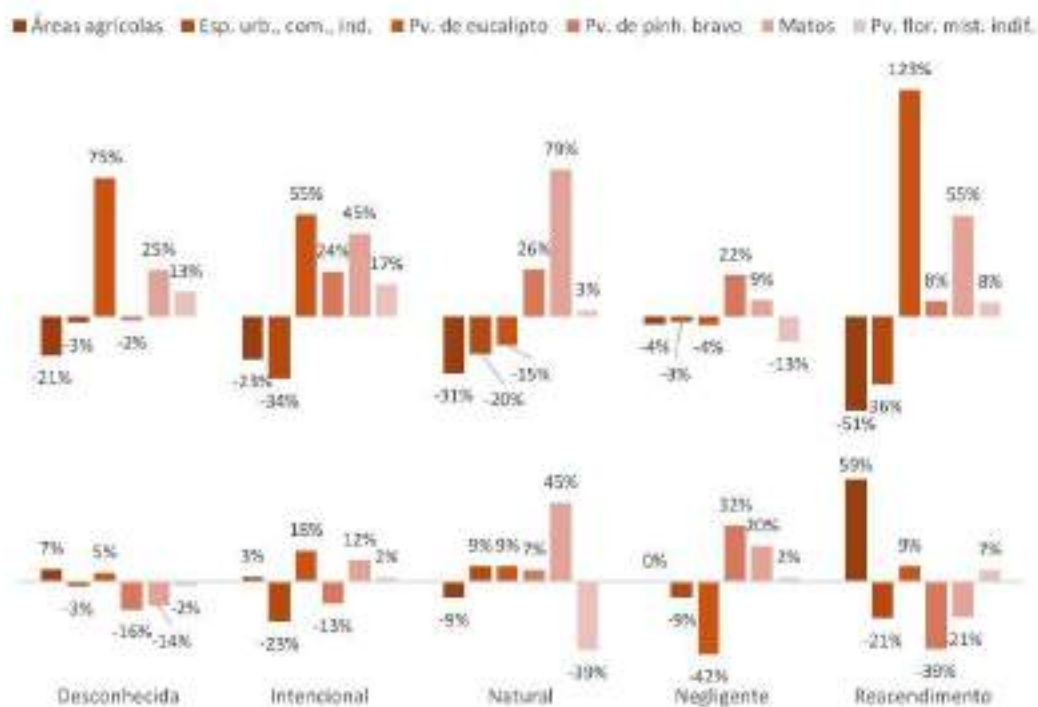


Gráfico 29: Variação da proporção de fogos rurais por classe de uso do solo, em cada grupo de causa, de antes para depois de 2017 (em cima) e de 2018 para 2019 (em baixo).

O Gráfico 30 difere do Gráfico 4 (o qual permite visualizar os valores expressos na Tabela 3, relativos a 2019), na medida em que neste gráfico se representam apenas as ocorrências com causa determinada (portanto, excluindo-se aquelas com causa "desconhecida" e as não investigadas), com ponto de início em cada uma das classes de uso do solo.

Se por hipótese²⁵, os incêndios não investigados e aqueles em que não foi possível apurar a causa tiverem uma distribuição similar, nos grupos de causas, aqueles onde foi possível apurá-la, então a distribuição global dos pontos de início em cada classe de uso do solo seria a visualizada no gráfico seguinte.

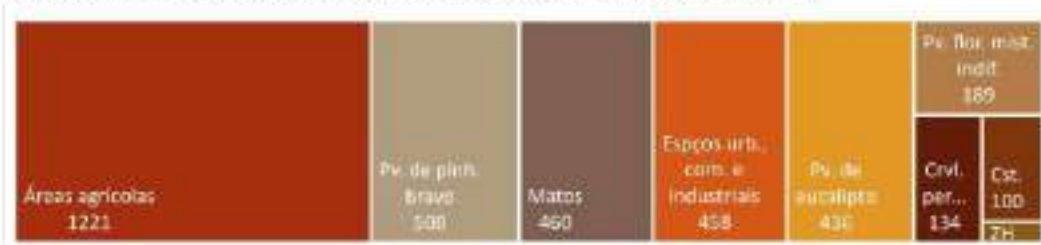


Gráfico 30: Número de fogos rurais por classe de uso do solo em 2019, com causa determinada.

No Gráfico 31, pode visualizar-se a informação sobre 2019 que consta na Tabela 57. Embora a distribuição do peso das diferentes formações (espaços) florestais, em cada um dos grupos de causas, não seja homogênea, evidencia-se a importância do peso relativo das ocorrências em áreas agrícolas em todos os grupos de causas, exceto nos reacendimentos.

No outro extremo, com um reduzido peso relativo, destacam-se os povoamentos florestais indiferenciados e os eucaliptais – este último, apenas nas causas de origem natural e negligente.

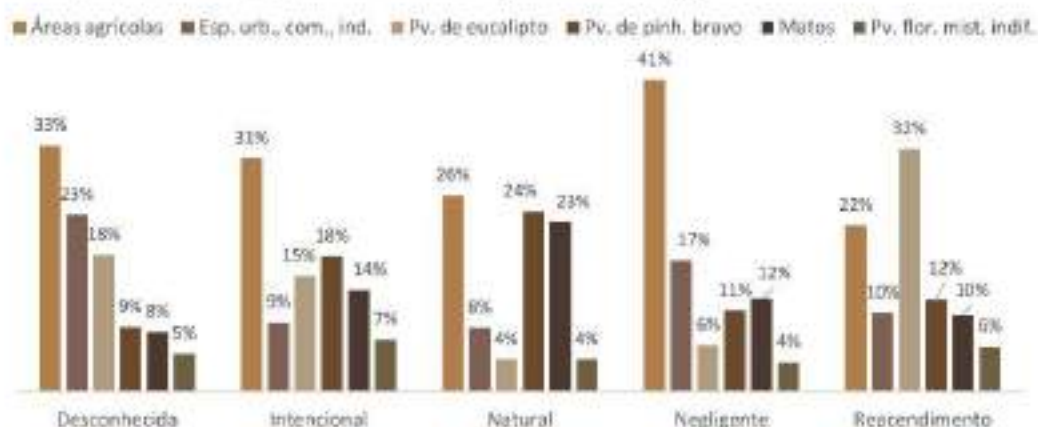


Gráfico 31: Proporção de fogos rurais nas principais classes de uso do solo, por grupo de causa, em 2019.

De assinalar ainda, a proporção relevante (\pm %) dos pontos de início em povoamentos de eucalipto em resultado de um reacendimento. Causa talvez facilitada pela elevada carga e continuidade de materiais mortos e de matéria orgânica, normalmente existente após a primeira rotação, e que aumentam a dificuldade de extinção e a probabilidade de reacendimento.

²⁵ "Conjetura da estabilidade das causas", vide, Pacheco, A. (2011). *Análise de Simulação de um Sistema de Supressão de Incêndios Florestais / Simulation Analysis of a Wildland Fire Suppression System*. MSc Thesis. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, Portugal.

4.2 Investigação de causas por distância ao impermeabilizado

A grande prioridade da política e das estratégias de defesa e gestão de incêndios rurais é a defesa de pessoas e bens, pelo que a distância da origem dos incêndios às zonas da sua maior concentração, circulação e vivência são fatores importantes para determinar o tipo de intervenções a priorizar, sobretudo se for conhecida a relação entre essa distância e as causas do uso do fogo, de forma a dirigir as estratégias. Esta relação também permite avaliar e determinar as medidas de prevenção estrutural mais adaptadas, em termos de Gestão de Fogos Rurais (GFR) e da Proteção Contra Incêndios Rurais (PCIR), tornando-as mais eficazes e eficientes.

Em termos absolutos (Tabela 58), destaca-se a redução acentuada de ocorrências intencionais e de negligentes nas interfaces² (< 100 metros) das áreas impermeabilizadas após 2017, onde se verifica também uma menor relevância dos reacendimentos. Ainda após 2017, a redução do número de incêndios causados por causas negligentes nas interfaces é talvez o aspeto mais relevante – sobretudo no interior das áreas construídas (=0).

De notar que a redução, de antes para depois de 2017, do número de incêndios investigados onde não foi possível apurar a causa (de 3794 para 2202), não acompanhou a diminuição acentuada verificada no número de ocorrências (de 15030 para 6358).

Tabela 58: Número de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado em cada grupo de causa, em 2008-2017 (A17μ*) e em 2018-2019 (D17μ*).

Dist. Imperm.	Desconhecida		Intencional ¹		Natural		Negligente		Reacendimento		n.d.	
	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ	A17μ	D17μ
=0	651	143	291	31	11	4	470	76	166	15	924	77
>0-50	212	124	97	28	3	5	125	57	67	13	247	82
>50-100	185	125	90	58	2	4	129	57	59	16	247	75
>100-250	373	310	197	111	4	6	267	146	146	35	631	176
>250-500	541	376	275	188	6	8	367	188	211	71	781	164
>500-1000	685	459	470	303	11	24	496	315	313	91	848	186
>1000-2000	657	397	535	300	16	43	525	338	269	96	616	113
>2000	490	270	364	207	20	43	493	312	157	56	270	43
Total	3 794	2 202	2 320	1 223	73	136	2 871	1 489	1 389	391	4 562	915
n.d.	6,3	2,0	0,9	2,0	0,0	0,0	3,9	0,5	0,9	0,0	10,8	0,5

* Média no período 2008-2017 (10 anos) e no período 2018-2019 (2 anos)

Em termos relativos (Tabela 59), destaca-se a elevada diminuição de incêndios nas áreas impermeabilizadas e sua envolvente próxima (<50), em todas as tipologias de causas, o que poderá estar relacionada com o impacto dos incêndios catastróficos de 2017 e com o incremento das ações de gestão de combustíveis nas interfaces urbano-florestais efetuado em 2018 e 2019.

Verifica-se ainda o aumento:

- praticamente generalizado do peso relativo de todas as classes de distância às áreas impermeabilizadas superiores a 50 metros, nos incêndios de origem intencional;
- relevante do peso relativo de incêndios no interior dos espaços agroflorestais (>500), provocados por causas negligentes – os quais poderão estar fundamentalmente associadas a queimas de resíduos de exploração florestal; e quando os pontos de ignição resultam de causas naturais.

De notar que os crescimentos relativos anteriormente referidos, são muito influenciados pela forte diminuição de ocorrências, que se verificou na interface urbano florestal próxima.

De uma forma geral, estes resultados indiciam que terá existido maior eficácia na diminuição de causas de origem humana na interface, mas maior dificuldade na sua gestão (redução ou eliminação), no interior das áreas agroflorestais.

Tabela 59: Proporção de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado, em cada grupo de causa, em 2008-2017 (A17 μ *) e em 2018-2019 (D17 μ *); e a variação observada de A17 μ para D17 μ (Variação A17-D17).

Dist. Imperm.	Desconhec.		Intencional		Natural		Negligente		Reacend.		Variação A17-D17				
	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	A17 μ	D17 μ	Desc.	Intc.	Nat.	Neg.	Rend.
=0	17%	6%	13%	2%	15%	3%	16%	5%	12%	4%	-62%	-80%	-62%	-69%	-69%
>0-50	8%	6%	4%	1%	4%	4%	4%	4%	5%	3%	0%	-46%	0%	-12%	-34%
>50-100	5%	6%	4%	5%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	16%	21%	18%	-16%	-4%
>100-250	10%	14%	8%	9%	5%	4%	9%	10%	11%	9%	43%	0%	-17%	6%	-16%
>250-500	14%	17%	12%	15%	9%	6%	13%	13%	15%	18%	20%	29%	-32%	-1%	19%
>500-1000	18%	21%	20%	25%	16%	18%	17%	21%	23%	23%	15%	22%	13%	23%	3%
>1000-2000	17%	18%	23%	24%	22%	31%	18%	23%	19%	25%	4%	0%	41%	14%	27%
>2000	13%	12%	16%	17%	28%	32%	17%	21%	11%	14%	-5%	0%	15%	22%	26%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					

Em 2019, relativamente a 2018 (Tabela 60), regista-se um aumento absoluto de incêndios provocados por causas intencionais em todas as áreas, exceto no interior das áreas impermeabilizadas (núcleos urbanos consolidados; "0"), onde este grupo de causas se manteve praticamente inalterado.

No caso dos reacendimentos, verificou-se uma diminuição em termos absolutos em 2019, em praticamente todas as classes de distância (na classe 100-250 metros, verificou-se um aumento de 29 para 40).

Verificou-se ainda um incremento absoluto, mas ligeiro, dos incêndios provocados por negligência, nomeadamente fora das interfaces próximas (>50 metros).

Tabela 60: Número de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado em cada grupo de causa: 2018 e 2019.

Dist. Imperm.	Desconhecida		Intencional		Natural		Negligente		Reacendimento		n.d.	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
=0	149	137	31	30	4	3	84	68	20	9	86	67
>0-50	122	125	23	32	6	4	61	53	19	6	99	65
>50-100	118	131	49	66	3	4	45	68	21	11	97	53
>100-250	318	302	79	142	3	9	131	101	29	40	226	125
>250-500	384	368	134	241	5	11	185	211	82	59	218	112
>500-1000	474	443	272	334	18	30	313	317	95	87	260	121
>1000-2000	423	370	235	354	36	49	308	368	127	65	117	109
>2000	266	273	167	246	54	32	280	344	53	58	50	36
Total	2254	2149	990	1455	129	142	1387	1590	446	335	1151	678
n.d.	2	2	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0

Em termos relativos, de 2018 para 2019 (Tabela 61), verificou-se um acréscimo muito importante na interface afastada e no interior dos espaços agroflorestais, dos incêndios provocados por causas naturais; com a exceção dos espaços muito afastados (>2000 metros) – talvez relacionada com a menor densidade populacional desses territórios.

Houve uma diminuição relativa das ocorrências registadas na interface próxima (<50) em qualquer das tipologias de causa, com especial incidência dos reacendimentos, provavelmente relacionadas com as razões anteriormente apresentadas, do impacto das catástrofes de 2017 e da intensificação da gestão de faixas de combustíveis nas interfaces.

Entre as diferentes causas, verificou-se uma evolução dispar da importância relativa da interface urbano florestal afastada (>50-110 metros), com acréscimo nas causas naturais e sobretudo nas negligentes, e diminuição mais acentuada nos reacendimentos e ligeira nos incêndios intencionais.

Por outro lado, fora das interfaces (>100 metros), nos espaços agroflorestais, a sua proporção relativa aumentou em praticamente todas as causas de incêndio investigadas com sucesso.

Tabela 61: Proporção de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado, em cada grupo de causa: 2018 e 2019, e a variação observada de 2018 para 2019 (Variação 2018-2019).

Dist. Imperm.	Desconhec.		Intencional		Natural		Negligente		Reacend.		Variação 2018-2019				
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	Desc.	Intc.	Nat.	Neg.	Rcnd.
=0	7%	6%	3%	2%	3%	2%	6%	4%	4%	3%	-4%	-34%	-32%	-29%	-40%
>0-50	5%	6%	2%	1%	5%	3%	4%	3%	4%	2%	7%	-5%	-30%	-24%	-58%
>50-100	5%	6%	5%	5%	2%	3%	3%	4%	5%	3%	16%	-8%	21%	12%	-30%
>100-250	14%	14%	8%	10%	2%	6%	9%	10%	7%	12%	0%	22%	173%	7%	84%
>250-500	17%	17%	14%	17%	4%	8%	12%	13%	18%	18%	1%	22%	100%	12%	-4%
>500-1000	21%	21%	27%	23%	14%	21%	23%	20%	21%	26%	-2%	-16%	51%	-12%	22%
>1000-2000	19%	17%	24%	25%	28%	35%	22%	23%	28%	19%	-9%	5%	20%	4%	-32%
>2000	12%	13%	17%	17%	42%	23%	20%	22%	12%	17%	0%	0%	-40%	7%	60%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					

As variações observadas dos pesos relativos de cada classe de uso do solo, em cada um dos grupos de causas, do decénio (2008-17) para o biénio (2018-19) e dentro do biénio (de 2018 para 2019) – parte direita da Tabela 59 e da Tabela 61, pode ser visualizada de forma sugestiva no Gráfico 32.

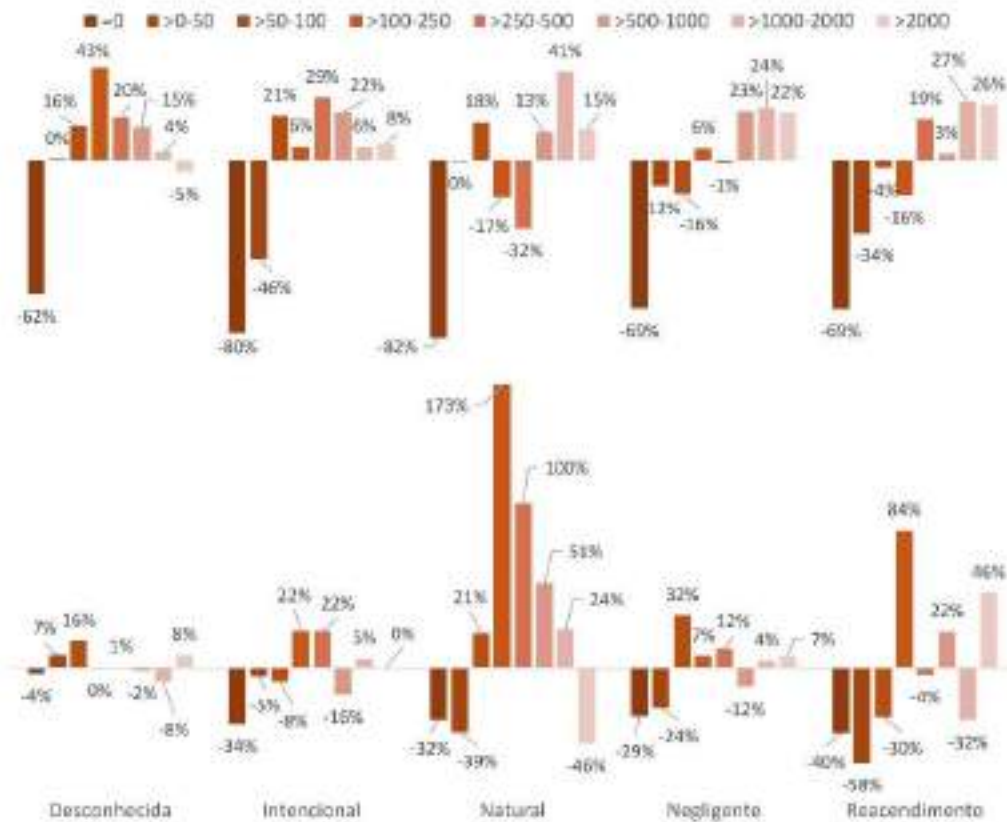


Gráfico 32: Variação da proporção de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado, em cada grupo de causa, de antes para depois de 2017 (em cima) e de 2018 para 2019 (em baixo).

O Gráfico 33 difere diametralmente do Gráfico 6 (o qual permite visualizar os valores expressos na Tabela 4, relativos a 2019), na medida em que ali se faz a análise da distribuição dos pontos aproximados de início ao espaço impermeabilizado (estradas, espaço urbano consolidado, espaço periurbano, zonas industriais e outras infraestruturas), enquanto nesta subsecção (54.2) se analisa a distância aos núcleos urbanos consolidados.

Além disso, neste gráfico representam-se apenas as ocorrências com causa determinada (portanto, excluindo-se aquelas com causa “desconhecida” e as não investigadas), com ponto de início em cada uma das classes de distância ao impermeabilizado.

Tal como referido na subsecção anterior (ver, parágrafo acima do Gráfico 30), assumindo a “Conjetura da estabilidade das causas”²⁵, esta seria a distribuição subjacente dos pontos de início em cada classe de distância ao impermeabilizado (i.e., assumindo que os incêndios não investigados e aqueles onde não se conseguiu apurar a causa, tiverem uma distribuição similar nos grupos de causas, aqueles em foi possível apurá-la).

das interfaces urbano florestais e das redes viárias em 2019

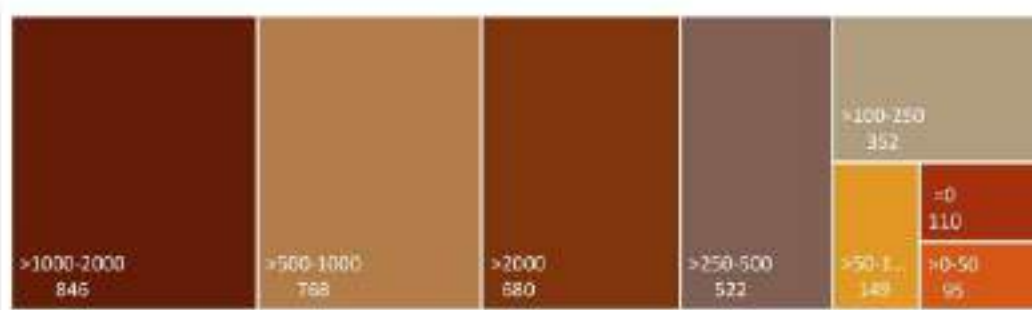


Gráfico 33: Número de fogos rurais com causa apurada, por classe de distância ao impermeabilizado, em 2019 – onde se evidênci a relevância das ocorrências registadas a mais de 100 metros dos núcleos urbanos consolidados.

No Gráfico 34, pode visualizar-se a informação sobre 2019 que consta na Tabela 61. De assinalar o aumento da proporção de fogos rurais, com as classes de distância ao impermeabilizado, fora das interfaces (>100m), para todos tipos de causas, só se invertendo esta tendência nos espaços mais distanciados (>2000m).

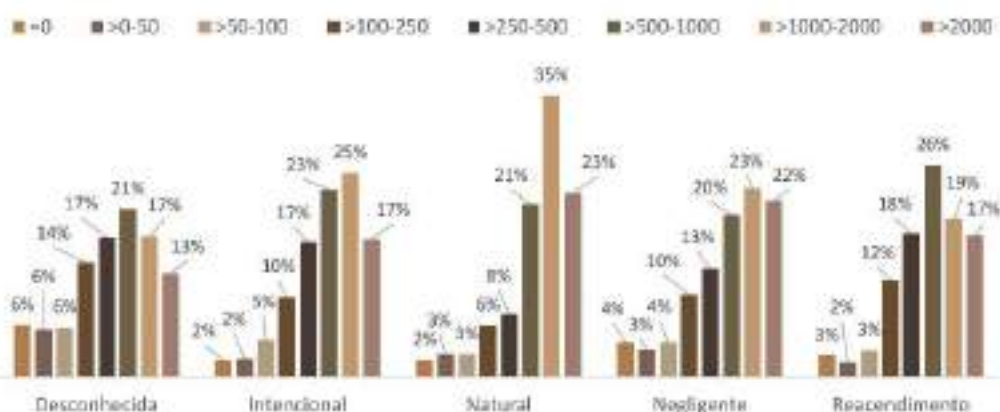


Gráfico 34: Proporção de fogos rurais por classe de distância ao impermeabilizado, por grupo de causa, em 2019.

5. APÊNDICE A: INTEGRAÇÃO SADO / SGIF

Para o cálculo de alguns indicadores foi necessário obter a DHPI e os valores de FWI associados a cada ocorrência, o que implicou a integração de dados existentes em ambas as bases de dados. Infelizmente isso só foi possível para os anos 2012 a 2019 por não existir “chave única” no período 2006-11 (pré SADO).

5.1 Preparação dos dados

Em cada ocorrência no SADO são indicadas a data-hora da ocorrência (DHO) e data-hora de alerta (DHA). Sendo a distinção dúbia (corresponderia a primeira, inicialmente, a uma estimativa da data-hora de início da ocorrência) optou-se por substituir a DHA pela DHO nos casos em que $DHO < DHA$ e quando a diferença entre ambas era superior a 4 semanas (erros de digitação detetados por inspeção visual dos dados). Estas alterações afetaram 1% dos registos entre 2006 e 2012 (Tabela 62).

Tabela 62: Número e percentagem de ocorrências no SADO, cuja data-hora (DH) de alerta foi alterada.

Ano	DH Ocorrência – DH Alerta		Total	Ocorrências no SADO	
	> 40.000 min	< 0 min		Alteradas	Alteradas (%)
2006	2	1.164	19.212	1.166	6,1%
2007	0	872	12.072	872	7,2%
2008	0	492	11.937	492	4,1%
2009	1	431	19.988	432	2,2%
2010	0	469	22.595	469	2,1%
2011	1	347	22.639	348	1,5%
2012	0	0	14.233	0	0,0%
2013	0	0	20.108	0	0,0%
2014	0	0	6.281	0	0,0%
2015	0	1	12.816	1	0,0%
2016	0	0	15.028	0	0,0%
2017	0	0	13.708	0	0,0%
2018	0	0	7.147	0	0,0%
2019	0	0	7.223	0	0,0%
2006-19	4	3.776	204.987	3.780	1,8%
2008-19	2	1.740	173.703	1.742	1,0%
2012-19	0	1	96.544	1	0,0%

A indicação da data-hora da primeira intervenção (DHPI) muitas vezes não está disponível (n.d.) nos dados provenientes do SADO, oscilando o número de omissões entre 29% em 2010 e 60% em 2019 (Gráfico 35). No entanto, a DHPI é indicada no SGIF, pelo que nos casos em que a DHPI não estava disponível no SADO, foi obtida no SGIF. Esta operação apenas pode ser realizada no período [2012-2019], uma vez que apenas foi possível relacionar as ocorrências existentes em ambas as bases de dados, nesse intervalo (chave única).

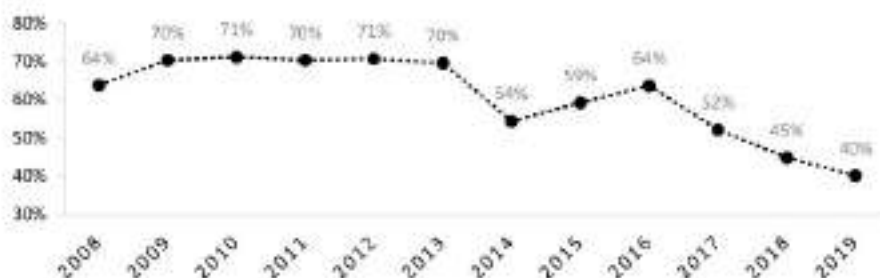


Gráfico 35: Proporção de ocorrências (SADO) com registo da data-hora da primeira intervenção, entre 2008 e 2019.

O cálculo do TPI – tempo até à primeira intervenção (*DHPI – DHA*), não foi considerado em três casos: (i) quando negativo, (ii) quando superior a 24h e (iii) quando DHPI não estava disponível (Tabela 63). De assinalar que a única ocorrência com $DHO < DHA$ entre 2012 e 2019 (Tabela 62), pertencia de facto a 2009.

Tabela 63: Ocorrências SADO onde é possível obter o tempo até à primeira intervenção (TPI) – calculado, subtraindo a data-hora da alerta à data-hora da primeira intervenção; e o número e percentagem de ocorrências não utilizáveis (o.n.u.).

Ano	< 0 min	0 ≤ TPI < 1 dia	≥ 1 dia	n.d.	Total	o.n.u.	o.n.u.(%)
2006	658	13.161	48	5.345	19.212	6.051	31%
2007	94	8.596	4	3.378	12.072	3.476	29%
2008	59	7.550	5	4.323	11.937	4.387	37%
2009	61	14.006	10	5.912	19.989	5.983	30%
2010	57	16.024	19	6.494	22.594	6.570	29%
2011	29	15.899	15	6.697	22.640	6.741	30%
2012	0	14.154	5	74	14.233	79	0,6%
2013	0	19.962	2	144	20.108	146	0,7%
2014	0	6.189	0	92	6.281	92	1,5%
2015	0	12.655	1	159	12.815	160	1,2%
2016	0	14.681	1	346	15.028	347	2,3%
2017	0	13.370	0	338	13.708	338	2,5%
2018	0	6.877	1	269	7.147	270	3,8%
2019	0	6.867	1	355	7.223	356	4,9%
2006-19	958	169.891	112	33.926	204.987	34.996	17,1%
2008-19	206	148.234	60	25.203	173.703	25.469	14,7%
2012-19	0	94.755	11	1.777	96.543	1.788	1,9%

A imputação da DHPI a partir do SGIF permitiu reduzir as ocorrências não utilizáveis (o.n.u.) de cerca de 30% entre 2006 e 2011, para menos de 2% entre 2012 e 2019 (Gráfico 36). No pior ano, 2019, 95% das ocorrências passaram a ser utilizáveis para o cálculo do TPI, em contraste com apenas 40% (Gráfico 35), caso esta operação não tivesse sido efetuada.

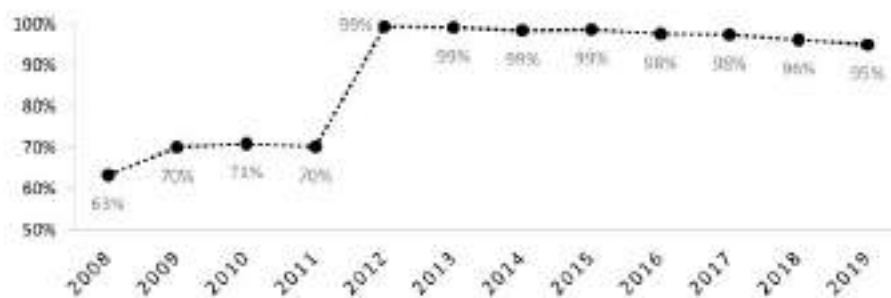


Gráfico 36: Proporção de ocorrências com registo da data-hora da primeira intervenção (DHPI), entre 2008 e 2019, após imputação da DHPI indicada no SGIF.

A Tabela 64 mostra a distribuição distrital das 1.788 ocorrências não utilizáveis (o.n.u.), observados entre 2012 e 2019, considerando a respetiva percentagem que representaram, no número total de ocorrências. Observa-se uma tendência globalmente crescente, com 6 distritos a destacarem-se pela negativa. Com exceção de Aveiro, todos se localizam a Sul (Lisboa, Setúbal, Évora, Beja e Faro). Entre eles, Setúbal em 2019, Évora em 2013 e Beja 2016, com respetivamente 27, 19 e 17%, foi onde se observaram os valores mais elevados. Sugere-se que se

investigue, nestes seis distritos, o motivo que está na origem da crescente proporção de ocorrências sem indicação da DHPI. Nos restantes 12 distritos, o máximo foi de 4% (apenas em Coimbra em 2018 e em 2019).

Tabela 64: Ocorrências SADO onde é possível obter o tempo até à primeira intervenção (TPI) – calculado, subtraindo a data-hora da alerta à data-hora da primeira intervenção; e o número e percentagem de ocorrências não utilizáveis (o.n.u.).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aveiro	1%	1%	0%	1%	8%	4%	6%	10%
Beja	2%	0%	10%	16%	17%	14%	15%	10%
Braga	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Bragança	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%
Castelo Branco	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Coimbra	0%	0%	2%	0%	2%	2%	4%	4%
Évora	4%	10%	7%	10%	9%	12%	10%	10%
Faro	1%	5%	8%	12%	15%	5%	10%	9%
Guarda	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Leiria	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	0%
Lisboa	1%	2%	1%	1%	11%	11%	9%	13%
Portalegre	1%	0%	0%	1%	0%	8%	0%	1%
Porto	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Santarém	2%	1%	0%	2%	0%	3%	3%	1%
Setúbal	0%	1%	1%	3%	1%	7%	14%	27%
Viana do Castelo	0%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	1%
Vila Real	0%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	2%
Viseu	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%

5.2 Cálculo do tempo até à triangulação de meios

O cálculo do tempo até à triangulação de meios²⁸ (Trngl.) envolve os seguintes passos:

1. Criação de três variáveis de apoio para as classes “Veículo de Combate a Incêndios”, “Autotanque” e “Meios Aéreos”, com a data-hora de saída da entidade – classes que no seu conjunto, agrupam 76% das movimentações de recursos registadas no SADO.
2. Para cada ocorrência, em cada uma das três variáveis de apoio, obtêm-se a data-hora de saída da entidade (DHSE) do primeiro meio a ter saído nessa classe (a data-hora mais antiga, o mínimo).
3. Classificação das ocorrências em que existiu empenhamento de pelo menos um meio de cada uma das três classes, como “trianguladas”.
4. Nas ocorrências em que ocorre “triangulação”, calcula-se a data-hora de saída mais recente (o máximo – representado com um asterisco, em R2, na Figura 1), obtendo a data-hora de triangulação.
5. Subtração da data-hora de alerta à data-hora de triangulação, obtendo um valor provisório para o “tempo até à triangulação de meios” (Trngl.).
6. No caso do “tempo até à triangulação de meios” ser inferior ao DHPI (como no lado esquerdo da Figura 1, onde a data-hora de saída da segunda entidade (DSE R2) é anterior à DHPI), aquele valor é substituído pelo TPI (tempo até à primeira intervenção, $DHPI - DHA$).
7. Se tal não acontecer, o valor calculado em 5 para o Trngl. permanece (lado direito da Figura 1).

De notar que o Trngl. é sempre inferior ao valor real a não ser no caso extremo, em que pelo menos um recurso de cada uma das três classes, cheguem ao TO em simultâneo e à DHPI. Deve por isso ser encarado como um minorante, isto é, o valor real do tempo até à triangulação de meios, será igual ou superior.

Se para cada recurso empenhado for registada a data-hora de chegada ao TO, este cálculo poderia ser efetuado com rigor.

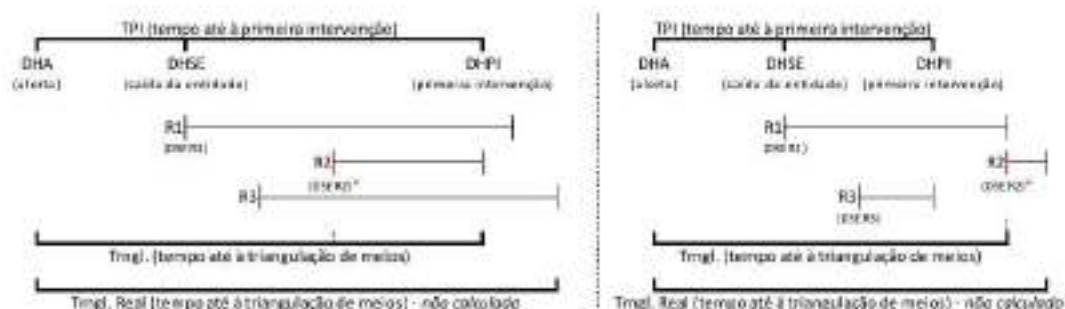


Figura 1: Cálculo do tempo até à triangulação de meios e as suas limitações.

A Tabela 65 complementa a informação no Gráfico 16, com os valores mínimos e máximos observados. De notar que no período 2008-19, o valor máximo mais baixo foi de 16 horas e 2 minutos em 2008 – o ano com menor área ardida nesse período.

Tabela 65: Tempo mínimo e máximo até à triangulação de meios, entre 2006 e 2019.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Min.*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0
Máx.*	4090	914	962	3552	2736	3784	1202	1502	1240	2214	4151	3209	1056	1451
Máx.	2d20h10'	15h14'	16h02'	2d11h12'	2d21h38'	2d19h03'	20h02'	2d1h02'	20h40'	2d22h53'	2d21h11'	2d5h29'	17h36'	1d0h11'

* em minutos

Entre 2008 e 2019, em 10,21% das ocorrências, 17.743 em 173.703, existe registo da DHPI e ocorreu triangulação (é conhecida a data-hora de saída do último dos três tipos de meios). A existência destes dois registos permite saber, tal como exemplificado no lado direito da Figura 1, quantas vezes essa última DHSE foi posterior à DHPI. Tal sucedeu em 55,3% dos casos (9.812 em 17.743).

5.3 Comparação entre os dados no SADO e no SGIF

Comparando os dados recebidos do SADO com os dados recebidos do SGIF, constata-se que os dados estão aparentemente mais incompletos:

- 3,7% das ocorrências no SADO não figuram no SGIF, 3.531 em 96.544;
- 17,3% das ocorrências no SGIF não figuram no SADO, 19.506 em 112.519.

A Tabela 66 mostra a diferença em valores absolutos e relativos (a coluna "SADO | SGIF", refere-se aos que estão em ambas). A Tabela 67, Tabela 68 e Tabela 69 caracterizam as diferenças quanto ao seu tipo.

Tabela 66: Diferenças entre os dados provenientes do SADO e os provenientes do SGIF.

	SADO*	SADO/SGIF	SGIF*	Total de ocorrências		Em ambas (%)			
				no SADO	no SGIF	SADO*(%)	no SADO	no SGIF	SGIF*(%)
2012	220	14.013	1.918	14.233	15.931	1,5%	98,5%	88,0%	12,0%
2013	176	19.932	2.260	20.108	22.192	0,9%	99,1%	89,8%	10,2%
2014	188	6.093	1.004	6.281	7.087	3,0%	97,0%	85,9%	14,1%
2015	304	12.512	1.449	12.816	13.961	2,9%	97,6%	89,6%	10,4%
2016	1.004	14.024	4.087	15.028	18.111	6,7%	93,3%	77,4%	22,6%
2017	648	13.060	3.076	13.708	16.136	4,7%	95,3%	80,9%	19,1%
2018	628	6.719	3.037	7.147	9.796	6,0%	94,0%	68,9%	31,1%
2019	563	6.660	2.675	7.223	9.335	7,8%	92,2%	71,3%	28,7%
Total	3531	93.013	19.506	96.544	112.519	3,7%	96,3%	82,7%	17,3%

* Apenas nesta base de dados.

Das 96.544 ocorrências provenientes do SADO, 93.013 (96,3%) estão no SGIF. Destas 93.013, 69.434 (74,6%) podem ser identificadas como “florestal”. Ou seja, 71,9% dos dados recebidos do SADO. As maiores diferenças encontram-se nos tipos “falso alarme” e “queima”. Do tipo “florestal”, das 70.514 assim identificadas no SGIF, 69.434 (96,3%) estão nos dados recebidos do SADO.

No entanto, tendo em conta que se desejava chegar ao detalhe do distrital, portanto, dividir por 144 (oito anos, 18 distritos), tendo em conta a desigual distribuição entre anos e distritos, e a incompletude de dados (fundo a preto na Tabela 15 e na Tabela 22), optou-se por considerar nas secções 3.1.3 e 3.1.5, ao contrário das restantes, a totalidade dos dados disponíveis no SADO, independentemente do seu tipo.

Tabela 67: Caracterização das ocorrências, nos dados provenientes do SADO, quanto ao seu tipo.

	<i>Agrícola</i>	<i>Falso Alarme</i>	<i>Florestal</i>	<i>Queima</i>	<i>Queimada</i>	<i>n.d.</i>	<i>Total</i>
2012	2.792	502	10.265	0	454	220	14.233
2013	3.425	864	15.398	0	245	176	20.108
2014	1.710	196	4.088	0	99	188	6.281
2015	2.575	372	9.290	0	275	304	12.816
2016	2.451	377	10.946	131	119	1.004	15.028
2017	2.171	365	10.235	154	135	648	13.708
2018	1.547	227	4.703	177	65	428	7.147
2019	1.710	221	4.509	178	42	563	7.223
Total	18.381	3.124	69.434	640	1.434	3.531	96.544

Tabela 68: Caracterização das ocorrências, comuns nos dados provenientes do SADO e do SGIF (isto é, em ambas as bases de dados), quanto ao seu tipo.

	<i>Agrícola</i>	<i>Falso Alarme</i>	<i>Florestal</i>	<i>Queima</i>	<i>Queimada</i>	<i>Total</i>
2012	2.792	502	10.265	0	454	14.013
2013	3.425	864	15.398	0	245	19.932
2014	1.710	196	4.088	0	99	6.093
2015	2.575	372	9.290	0	275	12.512
2016	2.451	377	10.946	131	119	14.024
2017	2.171	365	10.235	154	135	13.060
2018	1.547	227	4.703	177	65	6.719
2019	1.710	221	4.509	178	42	6.660
Total	18.381	3.124	69.434	640	1.434	93.013

Tabela 69: Caracterização das ocorrências, nos dados provenientes do SGIF, quanto ao seu tipo.

	<i>Agrícola</i>	<i>Falso Alarme</i>	<i>Florestal</i>	<i>Queima</i>	<i>Queimada</i>	<i>Total</i>
2012	2.849	1.956	10.659	0	467	15.931
2013	3.461	2.919	15.540	0	252	22.192
2014	1.729	1.114	4.148	0	106	7.097
2015	2.608	1.704	9.368	0	281	13.961
2016	2.472	3.216	11.047	1.255	121	18.111
2017	2.190	2.925	10.326	558	137	16.136
2018	1.564	1.723	4.797	606	66	9.756
2019	1.726	2.450	4.629	486	44	9.335
Total	18.599	19.027	70.514	2.905	1.474	112.519

No Gráfico 37 é possível visualizar as diferenças entre as Tabela 67, Tabela 68 e Tabela 69, quanto à classificação por tipo de ocorrência existente no SGIF.

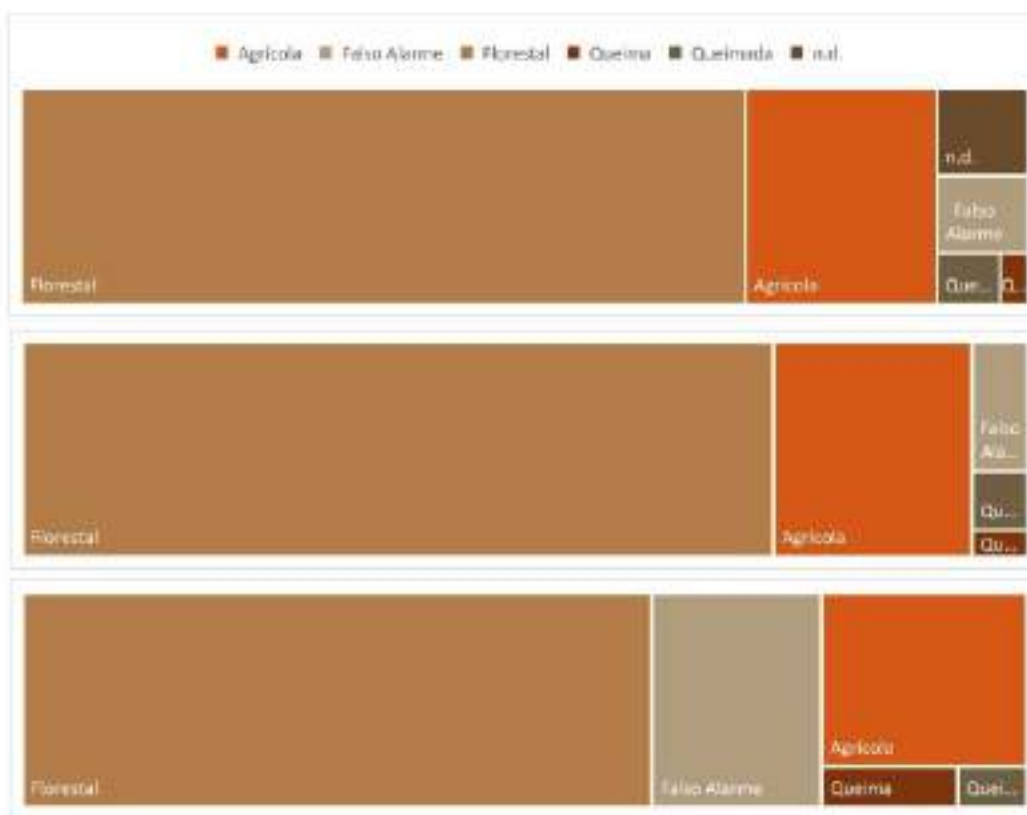


Gráfico 37: Caracterização das ocorrências quanto ao seu tipo, nos dados provenientes do SADO (em cima), nos dados comuns a ambas (a meio) e nos dados provenientes do SGIFR (em baixo).

5.4 Ataque Inicial versus classes de FWI

5.4.1 Chegada ao teatro de operações

Tabelas de apoio à secção 5.3.1.4 (página 27), com o tempo médio de chegada do primeiro meio por distrito e por classe de FWI, calculado para o período 2012-17 (Tabela 70), 2018-19 (Tabela 71), em 2018 (Tabela 72) e em 2019 (Tabela 73).

Tabela 70: Tempo médio de chegada do primeiro meio (minutos), em 2012-17, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.
Aveiro	11,6	10,4	10,4	12,0	13,2	14,7	11,5	6.438
Beja	20,1	16,2	16,7	16,0	15,2	15,2	14,2	1.296
Braga	10,1	11,0	11,2	11,0	11,9	11,7		7.040
Bragança	10,6	12,2	12,2	11,4	11,7	11,4	11,2	2.334
Castelo Branco	15,8	14,0	14,3	12,4	11,5	11,5	12,0	2.042
Coimbra	11,2	11,1	10,1	9,6	10,4	10,5	9,1	2.876
Évora	18,0	12,4	17,1	14,4	13,8	13,1	11,8	1.192
Faro	16,2	12,9	13,2	13,3	11,5	10,8	12,0	1.515
Guarda	11,0	11,5	11,3	11,4	11,6	12,4	13,8	2.673
Leiria	12,9	12,6	11,1	10,7	10,8	11,1	11,1	3.364
Lisboa	16,8	15,7	13,7	13,6	13,7	14,5	13,9	6.490
Portalegre	14,9	17,8	13,4	12,6	12,3	11,2	17,0	1.011
Porto	10,0	9,6	9,5	9,7	10,2	9,9	11,2	19.173
Santarém	11,7	13,1	10,3	10,7	10,8	10,4	13,4	3.807
Setúbal	10,8	12,5	10,4	9,8	10,0	10,4	8,0	3.369
Viana do Castelo	12,3	11,9	11,7	11,1	11,9	11,8	9,1	4.261
Vila Real	14,4	16,9	15,5	15,2	15,5	13,1	14,3	4.569
Viseu	12,5	13,5	14,1	14,2	13,7	14,3	16,7	6.091

* Calculado para distritos com 30 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 5 ocorrências; sendo, omitido.

Tabela 71: Tempo médio de chegada do primeiro meio (minutos), em 2018-19, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.
Aveiro	13,6	11,9	11,6	11,9	13,3	7,9		1.180
Beja		25,4	13,3	15,8	17,1	14,1	13,3	391
Braga	11,6	13,8	13,4	14,1	14,1	15,3		1.144
Bragança	8,0	14,2	11,7	13,2	14,0	11,0		424
Castelo Branco	17,0	21,9	13,9	13,1	13,7	14,6	10,4	534
Coimbra	14,0	11,8	12,8	10,5	10,2	11,0		414
Évora		18,2	23,1	15,9	14,1	15,6	12,2	291
Faro	14,3	11,4	12,8	11,8	12,4	11,8	10,0	428
Guarda	9,6	10,7	12,5	12,5	11,0	11,7		386
Leiria	13,8	11,5	12,2	13,1	12,7	11,2		607
Lisboa	14,4	14,0	11,8	13,0	13,2	10,8		1.196
Portalegre	22,0	9,9	13,3	12,0	12,9	12,4	11,1	287
Porto	12,8	12,4	11,9	12,6	13,6	13,3		2.555
Santarém	12,6	10,3	12,1	10,6	10,8	10,6	9,7	950
Setúbal	11,1	13,3	13,0	12,5	13,1	13,1		509
Viana do Castelo	12,6	14,4	16,0	16,0	19,3	16,4		626
Vila Real	13,9	15,2	15,9	15,3	14,6	15,0		616
Viseu	14,1	12,7	14,2	14,3	13,7	12,8	9,9	766

* Calculado para distritos com 30 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 5 ocorrências; sendo, omitido.

Tabela 72: Tempo médio de chegada do primeiro meio (minutos), em 2018, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.
Aveiro	13,8	11,7	11,7	11,8	11,7	8,6		619
Beja		28,7	12,4	14,9	16,4	15,4	13,3	186
Braga	11,2	14,0	13,7	14,0	14,8	15,3		868
Bragança	7,3	15,8	15,1	12,8	15,2	7,9		197
Castelo Branco	21,7	14,4	18,2	11,7	12,3	11,3		214
Coimbra	16,9	10,3	10,3	10,4	9,8	11,0		176
Évora	19,0	15,3	13,9	16,0	15,2	14,5	12,9	129
Faro	11,7	10,7	14,0	12,1	12,9	11,7	8,0	204
Guarda	6,8	10,9	11,0	11,5	10,9	11,2		149
Leiria	14,3	11,6	12,4	14,5	14,0	10,8		267
Lisboa	14,4	13,5	11,1	13,0	12,9	11,9		633
Portalegre	24,0	12,2	14,5	14,3	14,5	14,8	11,8	137
Porto	13,2	11,5	12,8	12,8	13,2	13,1		1.455
Santarém	13,4	11,5	12,4	11,6	10,3	10,1		416
Setúbal	10,5	13,6	13,7	12,2	13,2	11,4	15,5	278
Viana do Castelo	10,9	13,5	16,1	14,7	18,8			355
Vila Real	11,1	14,5	17,2	14,6	14,6	11,3		307
Viseu	11,2	12,6	14,7	14,4	12,0	11,5		306

* Cálculo para distritos com 30 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 2 ocorrências; sendo, omitido.

Tabela 73: Tempo médio de chegada do primeiro meio (minutos), em 2019, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.
Aveiro	13,4	12,1	11,5	12,3	15,5	7,5		561
Beja	15,7	19,0	14,2	16,8	17,5	13,1		205
Braga	11,8	13,7	13,2	13,6	12,2			476
Bragança	8,2	13,0	10,9	13,7	12,8	13,0		227
Castelo Branco	14,0	25,5	10,3	14,0	15,0	15,6	10,4	320
Coimbra	12,1	12,4	13,5	10,7	10,7	11,0		238
Évora		22,5	15,0	15,8	13,4	16,1	11,6	162
Faro	16,0	11,8	11,5	11,6	12,0	11,8	13,7	224
Guarda	10,8	10,5	13,1	13,0	11,2	11,9	15,0	237
Leiria	11,2	12,2	12,1	12,2	11,4	11,5		340
Lisboa	14,5	14,7	13,0	12,9	13,6	9,6	13,7	563
Portalegre	20,0	7,6	11,8	10,1	11,2	10,5	10,7	150
Porto	12,0	12,9	11,4	12,2	14,3			1.100
Santarém	12,1	8,9	11,7	10,1	11,2	11,2	8,3	534
Setúbal	15,3	13,1	12,1	12,7	12,9	15,5	7,0	231
Viana do Castelo	14,4	14,7	16,0	18,6	23,3	11,5		271
Vila Real	14,4	16,9	15,1	16,0	14,6	16,8		309
Viseu	14,2	12,8	13,9	14,2	14,6	13,5	10,1	460

* Cálculo para distritos com 30 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 2 ocorrências; sendo, omitido.

5.4.2 Triangulação de meios

Tabelas de apoio à secção 5.3.1.6 (página 34), com o tempo médio até à triangulação de meios por distrito e por classe de FWI, calculado para o período 2012-17 (Tabela 74), 2018-19 (Tabela 75), em 2018 (Tabela 76) e em 2019 (Tabela 77).

Tabela 74: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), em 2012-17, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5[	[8,5-17,2[	[17,2-24,6[	[24,6-38,3[	[38,3-50,1[	[50,1-64[	[64-110]	Nº Ocr.	Média
Aveiro	18	21	22	36	80	145		856	35
Beja		14	15	17	31	18	48	257	22
Braga	36	44	73	130	161	200		470	135
Bragança	37	70	25	47	71	33	132	522	56
Castelo Branco	12	31	34	14	21	38	12	761	24
Coimbra	14	35	18	22	84	20	71	628	34
Évora		19	22	22	21	25	21	169	22
Faro	10	14	16	14	13	12	13	609	13
Guarda	82	27	17	31	57	119	148	719	57
Leiria	14	31	18	19	18	70	148	687	27
Lisboa	33	19	30	44	35	27		129	36
Portalegre	20		21	20	18	45	24	209	40
Porto	12	19	24	36	56	39	62	1.199	37
Santarém	10	16	10	14	12	15	38	1.435	15
Setúbal	35	23	23	26	20	20		137	23
Viana do Castelo		43	78	197	257	51		238	160
Vila Real	24	43	64	94	117	75	24	666	52
Viseu	26	30	46	58	69	68	73	1.212	61

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 3 ocorrências; senão, omitido.

Tabela 75: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), em 2018-19, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5[	[8,5-17,2[	[17,2-24,6[	[24,6-38,3[	[38,3-50,1[	[50,1-64[	[64-110]	Nº Ocr.	Média
Aveiro	19	17	13	19	21	7		266	17
Beja		25	14	16	18	13		149	16
Braga	70	41	27	75	56	49		123	60
Bragança	10	17	32	91	59	15		117	63
Castelo Branco	12	11		31	23	11	10	190	22
Coimbra	18	16	14	28	14	12		114	21
Évora			21	27	24	17	20	63	23
Faro	14	16	14	27	12	18	9	181	19
Guarda	11	11	33	35	27	14		134	17
Leiria	10	14	12	15	13	17		177	14
Lisboa	16	16	15	15	24	19		230	18
Portalegre		18	15	17	24	20	14	92	19
Porto		21	15	33	80	110		207	41
Santarém	14	12	12	12	12	23	9	443	13
Setúbal			23	21	26	34	11	56	23
Viana do Castelo	12	17	79	81	216			65	78
Vila Real		33	38	67	42	12		97	55
Viseu	18	20	13	46	36	57	13	170	18

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 3 ocorrências; senão, omitido.

Tabela 76: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), em 2018, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.	Média
Aveiro	23	14	12	20	11			146	27
Beja		14	14	14	15	13	15	68	24
Braga	14	19	30	94	50	69		79	69
Bragança				88	20	13		51	43
Castelo Branco		12	12	10	37	9		81	23
Coimbra		47	13	28	10			47	25
Évora			21	29	22	17		23	24
Faro	15	14	13	32	11	22	8	87	29
Guarda		10	13	18	14	17		41	25
Leiria		10	12	14	12	13		74	23
Lisboa		21	16	14	32	17		90	21
Portalegre		23	15	23	35	35	16	36	27
Porto		30	19	28	60	59		109	38
Santarém	13	13	11	12	11	12		186	12
Setúbal			27	24	41	29		16	28
Viana do Castelo			200	68	236			25	123
Vila Real		47	32	61	17			49	43
Viseu	23	18	14	33	15	93		65	31

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 2 ocorrências; senão, omitido.

Tabela 77: Tempo médio até à triangulação de meios (minutos), em 2019, por classe FWI, em cada distrito*.

	[0-8,5]	[8,5-17,2]	[17,2-24,6]	[24,6-38,3]	[38,3-50,1]	[50,1-64]	[64-110]	Nº Ocr.	Média
Aveiro	11	19	14	16	36	8		120	28
Beja		16		19	20	13		81	18
Braga		41	23	39	71			44	43
Bragança	11	17	24	93	107	16		66	78
Castelo Branco	15	11	10	49	11	11	10	109	21
Coimbra	12	8	14	27	16	12		67	28
Évora				26	25	17	19	40	23
Faro		19	15	23	13	15	14	94	28
Guarda	21	14	27	42	33	14		93	32
Leiria	13	19	12	15	15	20		103	25
Lisboa	14	13	17	15	16	21		140	26
Portalegre	25		15	14	14	14	13	56	24
Porto		17	14	44	118			98	45
Santarém	15	11	12	11	12	36	9	257	24
Setúbal			20	19	20	35	13	40	21
Viana do Castelo	12	17	13	96		117		40	43
Vila Real		20	45	71	80	14		48	68
Viseu	14	21	12	55	46	13	13	105	43

* Calculado para distritos com 20 ou mais ocorrências; fundo preto e a cinzento, quando com mais de 2 ocorrências; senão, omitido.

6. APÊNDICE B: FALSOS ALARMES

A Gestão de Falsos Alarmes é importante na medida em que os meios empenhados num “falso alarme” são meios que não estão disponíveis para uma ocorrência real. Para gerir é necessário medir (existem estratégias para reduzir a proporção de Falsos Alarmes), daí a importância de olhar para este aspeto²⁸.

Tabela 78: Número de ocorrências classificadas como “falso alarme” no SGIF, entre 2012 e 2019.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
SGIF	12%	13%	16%	12%	18%	18%	28%	26%	17%

É sabido que os “falsos alarmes” existentes no SGIF (Tabela 78) não correspondem a verdadeiros falsos alarmes. Incluem ocorrências que por não serem “florestais”, até 2016 assim eram classificadas e, especialmente nos últimos anos, chamadas de alerta duplicadas – sinalização da mesma ocorrência, ainda que verdadeira, em simultâneo através de diferentes canais (uma vez inseridas no SADO, verificada a repetição, esta é eventualmente assim anuladas). Existia a expectativa de que as ocorrências (no SADO) para as quais tivesse existido mobilização de meios permitisse identificar os “verdadeiros” falsos alarmes.

No entanto, a análise da Tabela 79 deixa sobre isso algumas dúvidas, dada a desigual distribuição dos “falsos alarmes” entre os distritos – Aveiro com 16,8%, todos os restantes distritos com menos de 7,8%, 12 deles com menos de 2,6% e dois com 0% (Castelo Branco e Portalegre).

Tabela 79: Número de “falsos alarmes” por distrito, entre 2012 e 2019.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Tot. FA	SADO|SGIF	FA/ocr.
Aveiro	211	478	81	232	90	88	56	51	1.287	7.672	16,8%
Beja	7	7	8	30	2	3	4	4	65	1.228	2,6%
Braga	6	8	1	10	17	7	11	4	84	8.187	1,0%
Bragança	9	1	4	3	6	10	2	7	42	2.762	1,5%
Castelo Branco	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2.576	0,0%
Coimbra	56	75	23	26	13	35	22	16	256	3.295	7,8%
Évora	35	5	0	0	0	0	1	1	22	1.394	1,6%
Faro	1	1	1	3	0	0	0	1	7	1.944	0,4%
Guarda	1	9	0	6	4	6	0	3	29	3.063	0,9%
Leiria	54	25	16	13	30	86	21	32	277	3.998	6,9%
Lisboa	53	110	14	13	15	31	46	35	337	7.768	4,3%
Portalegre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.301	0,0%
Porto	7	27	0	3	51	2	2	3	95	21.734	0,4%
Santarém	9	3	1	9	23	19	6	14	84	4.761	1,8%
Setúbal	8	3	0	1	5	1	0	0	18	3.882	0,5%
Viana do Castelo	2	9	3	3	19	13	11	8	68	4.888	1,4%
Vila Real	24	38	29	29	35	35	17	18	225	5.195	4,3%
Viseu	39	64	15	21	27	29	28	24	247	6.865	3,6%
Total FA	502	864	196	372	377	365	227	221	3.124		
Total SADO|SGIF	14.013	19.932	6.093	12.512	14.024	13.060	6.719	6.660	93.013	93.013	
FA/ocorrência	3,6%	4,3%	3,2%	3,0%	2,7%	2,8%	3,4%	3,3%	3,4%		
FA/ocr. no SGIF	12%	13%	16%	12%	18%	18%	28%	26%	17%		

Estas diferenças parecem indicar incompletude dos dados recebidos do SADO, no SGIF (não foi possível identificar 3.531 das ocorrências no SADO quanto ao seu “tipo”, por não figurarem no SGIF) e/ou não uniformidade no método de classificação nos diferentes CDOS.

²⁸ “Simulation analysis of the impact of ignitions, rekindles, and false alarms on forest fire suppression”; Abílio P. Pacheco, João Claro, Tiago Oliveira; Canadian Journal of Forest Research, 2014, 44:45-55, <http://doi.org/10.1139/cjfr-2013-0252>.

Tabela 80: Número de recursos deslocados para “falsos alarmes”, entre 2012 e 2019.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Nº de recursos	1.494	3.107	632	1.311	1.240	1.595	1.082	1.174	11.635

Em todo o caso, a Tabela 80, mostra a evolução do número total de recursos deslocados para “falsos alarmes” entre 2012 e 2019 e a Tabela 81, discrimina-os por categoria de recursos. Representaram, em média, 2% das deslocações, sendo de destacar uma percentagem mais elevada, 2,3%, no caso dos meios aéreos – aqueles cujos custos são mais elevados e também os mais raros.

Tabela 81: Número e proporção de recursos deslocados para “falsos alarmes” (F.A.) e no total, por tipo de recurso, entre 2012 e 2019, inclusive.

Tipo de recurso	Deslocações para F.A.	Total de deslocações	FA/TdR (%)
Veículos de combate a incêndios	6.791	304.214	2,2%
Veículos autotanque	1.081	63.875	1,7%
Meios aéreos	909	40.127	2,3%
Outros recursos	2.854	180.772	1,6%
Total	11.635	588.988	2,0%

A Tabela 82, mostra que em termos medianos, as deslocações dos meios aéreos demorou 20 minutos, e dos VCI, uma hora (20 quilómetros). As médias apontam para valores mais elevados, mas com alguns valores extremos. De notar a elevada percentagem de meios deslocados sem indicação da distância percorrida.

Tabela 82: Mediana do tempo despendido e da distância percorrida nas deslocações para F.A., de 2012 a 2019 e nesse intervalo (para este último caso, a cinzeno, também a média e a percentagem de valores não definidos).

Ano	Tempo despendido			Quilómetros percorridos	
	Global	VCI	MA	Global	VCI
2012	55	57	20	20	20
2013	84	86	25	20	20
2014	53	58	17,5	18	18
2015	54	60	25	20	20
2016	55	59	20	18	19
2017	47	52	18	20	20
2018	44	47	21	20	20
2019	50	51	19,5	20	20
[2012-19]	57	60	20	20	20
Média	153	147	34	38	30
n.d.	1,8%	0,1%	1,7%	21,4%	2,4%

7. APÊNDICE C: ANÁLISE DE SIMULTANEIDADE

Os valores apresentados nas tabelas desta secção podem ser úteis para confrontar com as análises no corpo do relatório e também para analisar:

- o dimensionamento do esforço de gestão do dispositivo combate²⁷ requerido a cada CDOS (§7.1);
- o balanceamento de “carga” entre diferentes CDOS²⁸ (§7.1);
- o dimensionamento do dispositivo de combate dos CBs²⁹, tomando como proxy o valor municipal (§7.2) e/ou um raio de 5Km (§7.3), conforme se tratem de distritos com menor ou maior densidade de CBs, respetivamente.

7.1 Esforço de comando (nível distrital, CDOS)

Para cada ocorrência foi calculada uma nova variável, com o número de incêndios simultâneos (em curso) no distrito onde essa ocorrência teve o seu ponto de início.

Tomando esses valores, em cada ano e para cada distrito, a Tabela 83, a Tabela 84 e a Tabela 85, mostram o resultado obtido para a média, o percentil 95 e o percentil 99, respetivamente. Além disso, foram também calculados (i) para cada ano, o mínimo e o máximo distrital observados, e a soma nacional dos valores distritais; e (ii) para cada distrito, o mínimo e o máximo no período 2008-2019.

Tabela 83: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada distrito: média.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	1,7	2,8	6,5	4,3	2,0	2,2	1,4	1,7	2,3	2,1	1,5	2,5	1,4	6,5
Beja	1,9	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,9
Braga	2,0	7,9	9,3	10,4	1,8	3,6	1,4	2,8	3,6	2,6	1,8	1,8	1,4	10,4
Bragança	2,1	2,9	2,3	3,5	1,9	1,7	1,3	1,4	1,3	1,6	1,3	1,3	1,3	3,5
Castelo Branco	2,6	2,1	3,3	2,7	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4	2,0	1,4	1,6	1,2	3,3
Coimbra	1,8	1,9	2,8	2,0	1,6	1,5	1,2	1,3	1,3	1,8	1,1	1,3	1,1	2,8
Évora	1,3	1,3	1,6	1,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6
Faro	1,2	1,7	1,4	1,4	1,9	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	2,2
Guarda	3,1	4,5	3,7	3,8	1,7	1,6	1,7	1,4	1,9	1,8	1,3	1,3	1,3	4,5
Leiria	1,8	1,7	2,0	2,6	1,7	1,4	1,2	1,3	1,4	1,8	1,1	1,2	1,1	2,6
Lisboa	3,1	2,5	2,7	4,1	1,9	1,6	1,3	1,5	1,3	1,6	1,3	1,8	1,3	4,1
Portalegre	1,2	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3
Porto	3,2	10,6	12,5	9,9	3,7	6,5	1,8	3,2	6,0	4,6	2,0	2,6	1,8	12,5
Santarém	3,5	1,8	3,8	2,5	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,6	1,2	1,3	1,2	3,8
Setúbal	1,8	1,7	2,1	1,7	1,3	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	2,1
Viana do Castelo	1,6	4,0	8,8	4,8	1,2	4,2	1,1	2,0	3,5	2,0	1,4	1,5	1,1	8,8
Vila Real	2,3	7,3	5,3	6,1	2,1	3,0	1,2	1,9	2,6	2,2	1,3	1,4	1,2	7,3
Viseu	2,4	6,2	6,2	4,9	3,5	5,6	1,5	1,8	3,0	3,2	1,3	1,7	1,3	6,2
mínimo	1,2	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	—
máximo	3,5	10,6	12,5	10,4	3,7	6,5	1,8	3,2	6,0	4,6	2,0	2,6	—	12,5
soma	39,7	63,6	76,8	69,0	31,7	41,6	23,4	18,7	36,5	34,8	23,8	26,6	—	—

A discrepância entre CDOS tem vindo a decrescer desde 2016 (x5,6; 6 no Porto para 1,1 em Beja, Évora e Portalegre), embora com um ligeiro crescimento de 2018 para 2019.

²⁷ No que isso implica em capacidade de meios e recursos (humanos e técnicos).

²⁸ O que poder levar ao estudo de divisões alternativas do território, por exemplo: “Design flexível de uma rede de CDOS”, FEUP, Guilherme Torres (2019).

²⁹ Idealmente, o cálculo devia ser feito tomando em consideração a área de cobertura de cada CB e capacidade de intervenção em situações de pico, por exemplo: “Sizing initial attack suppression crews”, FEUP, João Silva (2019).

A mesma tendência observada para a média, mantém-se nos percentis 95 e 99 – neste último caso, o crescimento de 2018 para 2019 é mais acentuado (x10; 20 no Porto para 2 em Évora e Portalegre).

Tabela 84: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada distrito: percentil 95.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	4	7	20	10	4	6	3	4	4	5	3	6	3	20
Beja	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
Braga	5	25	31	24	4	11	3	8	12	7	4	5	3	31
Bragança	5	9	7	11	5	4	2	3	3	3	3	3	2	11
Castelo Branco	8	6	7	5	2	3	2	2	3	5	3	3	2	8
Coimbra	4	5	9	5	4	3	2	3	2	4	2	2	2	9
Évora	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Faro	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Guarda	9	14	11	12	4	4	4	3	5	5	3	3	3	14
Leiria	4	4	5	8	4	3	2	2	3	5	2	2	2	8
Lisboa	7	6	7	11	5	3	3	3	3	4	3	3	3	11
Portalegre	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Porto	9	32	40	29	10	19	4	9	19	14	5	5	4	40
Santarém	5	5	7	7	2	2	3	3	3	4	2	3	2	7
Setúbal	4	4	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
Viana do Castelo	4	12	28	14	2	11	2	5	11	5	3	3	2	28
Vila Real	7	22	18	20	6	8	2	5	7	7	3	3	2	22
Viseu	6	19	18	15	11	15	4	4	7	10	2	5	2	19
mínimo	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—
máximo	9	32	40	29	11	19	4	9	19	14	5	6	—	40
soma	90	182	223	185	74	103	46	64	92	88	48	57	—	—

Tabela 85: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada distrito: percentil 99.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	6	15	64	25	9	12	4	11	18	12	7	20	4	64
Beja	5	7	6	4	4	4	4	4	2	4	3	3	2	7
Braga	7	70	65	90	7	25	4	21	29	22	10	8	4	90
Bragança	8	14	12	22	10	10	5	4	4	7	3	4	3	22
Castelo Branco	16	9	20	20	3	5	3	4	5	17	4	5	3	20
Coimbra	10	9	20	10	8	5	5	5	5	20	3	4	3	20
Évora	3	4	8	4	3	2	3	2	3	2	3	2	2	8
Faro	7	7	4	5	4	3	2	3	6	2	3	4	2	7
Guarda	13	36	24	23	9	7	9	6	11	12	4	5	4	36
Leiria	6	6	10	20	8	5	4	5	4	16	3	4	3	20
Lisboa	14	12	19	32	8	5	4	6	4	8	5	6	4	32
Portalegre	5	4	4	3	3	3	4	4	2	5	3	2	2	5
Porto	16	91	122	75	19	50	6	18	72	42	8	18	6	122
Santarém	12	8	19	15	4	4	4	7	4	9	5	5	4	19
Setúbal	7	8	13	8	4	3	3	4	3	5	3	3	3	13
Viana do Castelo	6	28	82	45	4	36	3	11	43	16	5	7	3	82
Vila Real	11	62	46	46	10	25	3	10	15	17	4	6	3	62
Viseu	9	62	57	35	38	59	5	9	35	35	4	8	4	62
mínimo	3	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	—
máximo	16	91	122	90	39	59	9	21	72	42	10	20	—	122
soma	161	453	599	481	157	263	75	133	267	251	79	113	—	—

7.2 Dimensionamento (nível municipal)

Para cada ocorrência foi calculada uma nova variável, com o número de incêndios simultâneos (em curso) no município onde essa ocorrência teve o seu ponto de início.

Tomando esses valores, em cada ano e para cada distrito, a Tabela 86, a Tabela 87 e a Tabela 88, mostram o resultado obtido para a média, o percentil 95 e o percentil 99, respetivamente. Além disso, foram também calculados (i) para cada ano, o mínimo e o máximo distrital observados, e a soma nacional dos valores distritais; e (ii) para cada distrito, o mínimo e o máximo no período 2008-2019.

Tabela 86: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada município: média.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	1,0	1,3	1,6	1,4	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,1	1,4	1,0	1,6
Beja	1,1	1,1	1,1	1,5	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1
Braga	1,1	1,6	1,7	1,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,0	1,9
Bragança	1,1	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,3
Castelo Branco	1,5	1,3	1,5	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,2	1,1	1,5
Coimbra	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,3	1,1	1,1	1,0	1,2
Évora	1,1	1,1	1,1	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Faro	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Guarda	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,3	1,1	1,0	1,0	1,3
Leiria	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2
Lisboa	1,2	1,2	1,3	1,4	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,0	1,4
Portalegre	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,0	1,1
Porto	1,2	1,8	1,9	1,8	1,3	1,5	1,1	1,2	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,9
Santarém	1,3	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,0	1,1	1,0	1,3
Setúbal	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2
Viana do Castelo	1,1	1,4	1,1	1,5	1,0	1,3	1,0	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,0	1,1
Vila Real	1,1	1,7	1,5	1,8	1,1	1,2	1,1	1,1	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,8
Viseu	1,2	1,9	1,5	1,4	1,2	1,4	1,1	1,2	1,4	1,3	1,0	1,1	1,0	1,9
mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—
máximo	1,5	1,9	2,1	1,9	1,9	1,5	1,7	1,7	1,4	1,3	1,7	1,4	—	2,1
soma	20,9	23,4	24,5	23,5	19,8	20,5	19,8	19,5	20,1	20,2	19,2	19,4	—	—

Estes valores podem ser úteis para confrontar com as análises no corpo do relatório e também para analisar o dimensionamento do dispositivo de combate dos CBs²⁹, tomando como proxy este valor municipal e/ou um raio de 5Km (§7.3), conforme se tratem de distritos com menor ou maior densidade de CBs, respetivamente.

Tabela 87: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada município: percentil 95.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	1	2	4	3	2	2	1	2	2	2	1	3	1	4
Beja	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	2
Braga	2	4	4	4	2	2	1	2	3	2	2	2	1	4
Bragança	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3
Castelo Branco	4	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4
Coimbra	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	2	2	1	2
Évora	2	2	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2
Faro	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1
Guarda	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3
Leiria	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
Lisboa	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2	1	3
Portalegre	1	1	1	3	1	3	1	2	1	2	2	1	1	2
Porto	2	4	5	4	2	3	2	2	3	3	2	2	2	5
Santarém	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2
Setúbal	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2
Viana do Castelo	2	3	5	3	1	3	1	2	3	2	2	2	1	5
Vila Real	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
Viseu	2	4	3	3	2	3	2	2	3	2	1	2	1	4
mínimo	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	—
máximo	4	4	5	5	2	3	2	2	3	3	3	3	—	5
soma	35	45	48	46	31	33	25	19	31	33	28	33	—	—

Tabela 88: Número de ocorrências simultâneas dentro de cada município: percentil 99.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	2	4	9	5	3	3	2	3	3	3	2	10	2	10
Beja	2	2	2	3	4	3	2	2	1	2	2	3	1	4
Braga	3	7	9	15	2	4	2	3	5	3	3	3	2	11
Bragança	3	4	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4
Castelo Branco	6	4	6	4	3	3	3	2	3	6	4	4	2	6
Coimbra	3	2	5	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	5
Évora	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	4
Faro	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	3
Guarda	3	5	5	4	3	3	4	3	3	4	2	2	2	5
Leiria	3	2	3	5	3	2	2	2	2	3	2	2	2	5
Lisboa	4	3	5	3	8	2	2	2	2	2	2	2	2	5
Portalegre	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3
Porto	4	10	13	8	4	7	2	3	7	5	2	3	2	13
Santarém	4	2	3	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4
Setúbal	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Viana do Castelo	3	6	14	6	2	5	1	3	5	3	3	3	1	14
Vila Real	3	8	7	10	3	5	2	3	5	3	2	3	2	10
Viseu	3	16	6	6	5	6	3	3	8	6	2	3	2	16
mínimo	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	—
máximo	6	16	14	11	5	7	4	3	8	6	4	10	—	16
soma	56	87	98	88	51	58	39	44	59	56	38	53	—	—

7.3 Dimensionamento (raio ≤5Km)

Para cada ocorrência foi calculada uma nova variável, com o número de incêndios simultâneos (em curso), num raio de 5Km do seu ponto de início.

Tomando esses valores, em cada ano e para cada distrito, a Tabela 89, a Tabela 90 e a Tabela 91, mostram o resultado obtido para a média, o percentil 95 e o percentil 99, respetivamente. Além disso, foram também calculados (i) para cada ano, o mínimo e o máximo distrital observados, e a soma nacional dos valores distritais; e (ii) para cada distrito, o mínimo e o máximo no período 2008-2019.

Tabela 89: Número de ocorrências simultâneas num raio de cinco quilómetros: média.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	1,0	1,2	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,0	1,4
Beja	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Braga	1,1	1,1	1,4	1,5	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,0	1,5
Bragança	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1
Castelo Branco	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2
Coimbra	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1	1,0	1,3
Évora	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Faro	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Guarda	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2
Leiria	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2
Lisboa	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3
Portalegre	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1
Porto	1,2	1,5	1,6	1,5	1,2	1,3	1,1	1,1	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,6
Santarém	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
Setúbal	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Viana do Castelo	1,0	1,2	1,4	1,2	1,0	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,4
Vila Real	1,1	1,2	1,2	1,2	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,2
Viseu	1,1	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,0	1,1	1,0	1,4
mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—
máximo	1,2	1,5	1,6	1,5	1,2	1,3	1,1	1,1	1,3	1,2	1,2	1,1	—	1,6
soma	19,4	20,6	21,5	21,3	19,1	19,5	18,7	19,0	19,4	19,4	19,5	19,6	—	—

Estes valores podem ser úteis para confrontar com as análises no corpo do relatório e também para analisar o dimensionamento do dispositivo de combate dos CBs²⁹, tomando como proxy o valor municipal (§7.2) e/ou este raio de 5Km, conforme se tratem de distritos com menor ou maior densidade de CBs, respetivamente.

Tabela 50: Número de ocorrências simultâneas num raio de cinco quilómetros: percentil 95.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1	3
Beja	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	2
Braga	2	3	3	3	1	2	1	2	2	2	2	2	1	3
Bragança	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Castelo Branco	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
Coimbra	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	1	3
Évora	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Faro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Guarda	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Leiria	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2
Lisboa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Portalegre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2
Porto	2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	4
Santarém	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2
Setúbal	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Viana do Castelo	1	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	3
Vila Real	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2
Viseu	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3
mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
máximo	2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2	3	—	4
soma	28	32	36	35	27	30	22	25	27	31	28	33	—	—

Tabela 51: Número de ocorrências simultâneas num raio de cinco quilómetros: percentil 95.

Distrito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mín	máx
Aveiro	2	3	6	4	3	3	2	3	2	3	3	4	2	9
Beja	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	2	1	4
Braga	2	5	6	6	2	3	2	2	3	3	2	3	2	6
Bragança	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1	2
Castelo Branco	3	3	3	4	2	2	3	2	3	4	4	4	2	4
Coimbra	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2	4
Évora	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2
Faro	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
Guarda	3	3	3	3	2	3	4	2	2	4	2	3	2	4
Leiria	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3
Lisboa	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	5
Portalegre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Porto	3	6	8	7	3	4	2	3	4	4	3	3	2	8
Santarém	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Setúbal	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3
Viana do Castelo	2	4	6	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	6
Vila Real	2	3	4	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	4
Viseu	2	7	5	5	3	3	2	3	4	3	2	2	2	7
mínimo	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
máximo	3	7	8	7	4	4	4	3	4	4	4	9	—	9
soma	42	56	66	60	40	44	36	38	42	47	43	51	—	—



Parte 2: análise sumária de alguns dos principais fogos rurais

1. NOTA INTRODUTÓRIA

Esta segunda parte do relatório reúne um conjunto de micro-relatórios sobre os principais fogos rurais. Destes micro-relatórios individuais constam elementos resultantes da análise de imagens de satélite (e.g., severidade de fogo), de sobreposição da área ardida (estimada igualmente com base em imagens de satélite) com os dados de ocupação do solo ou com elementos publicados nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (e.g., Redes de Faixas de Gestão de Combustível), de análise do comportamento do fogo a partir de elementos que permitam identificar tempos de chegada da frente de fogo a pontos conhecidos no interior da área ardida (e.g., através dos hotspots captados por sensores remotos ou de elementos constantes nas fitas de tempo), de análise de indicadores meteorológicos, e sempre que possível, comparando com o passado.

A listagem de fogos rurais analisados está discriminada na Tabela 1, onde consta a área ardida registada no Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais (SGIF) e a área ardida estimada na sequência da análise efetuada.

Tabela 1: Lista dos incêndios analisados.

<i>NCCO</i>	<i>Data de início</i>	<i>Distrito</i>	<i>Concelho</i>	<i>Freguesia</i>	<i>Local</i>	<i>Área Ardida (SGIF)</i>	<i>Área Ardida (estimada)</i>
2019080015472	10/06/2019	Beja	Ourique	Ourique	M ^o do Lavarão	545,00	544,69
2019060022178	20/07/2019	Cast. Branco	Vila de Rei	Fundada	Vale dos Melos	9248,95	9432,75
2019180038496	21/07/2019	Visou	Sernancelhe	Sarzeda	Beselga (D ^o do Covão de Beselga)	755,00	727,01
2019170019467	24/07/2019	Vila Real	Alijó	Ribalonga	Ribalonga	593,24	600,04
2019120016787	01/08/2019	Portalegre	Nisa	Espirito Santo	Rasos (Casa do Coutado)	718,88	647,35
2019140045796	03/08/2019	Santarém	Tomar	S. Pedro do Tomar	Contrava	606,52	599,78
2019080029579	29/08/2019	Guarda	Sabugal	Vila do Touro	Vale Mourisco	576,00	575,81
2019180028115	04/09/2019	Viana do Castelo	Valença	Cerdal	Gardelém (Regueiro de Amalão)	662,23	676,23
2019010072830	05/09/2019	Aveiro	Águeda	Macinhata do Vouga	Sentim de Cima	1633,25	1689,78
2019130150820	05/09/2019	Porto	Baião	Talveira	Lq. Gavinho (Semarinho)	853,00	844,31
2019130151243	06/09/2019	Porto	Marco de Canaveses	Parades de Vadores	Montedeiros	532,00	498,57
2019170026369	13/09/2019	Vila Real	Valpaços	Erviões	Carvalhas	743,41	858,20
2019170026389	13/09/2019	Castelo Branco	Sertão	Marmeleiro	Marmeleiro	720,19	723,87
2019080042282	13/09/2019	Coimbra	Miranda do Corvo	Miranda do Corvo	Meinhos (Quinta da Porta)	563,83	536,13

A distribuição espacial dos incêndios analisados está representada na Figura 1, evidenciando-se a sua dispersão por todo o território nacional continental.



Figura 1: Distribuição espacial dos incêndios analisados.

2. MÉTODOS

A delimitação da área ardida foi efetuada por análise de imagens espectrais do satélite SENTINEL-2 A e B. Para tal foram usados índices que combinam diferentes bandas espectrais, as diferenças entre esses índices antes e após o fogo, e a banda 8 (10 m) num processo automático de classificação. A severidade do fogo foi analisada a partir da diferença entre o índice NBR (Normalized Burn Ratio) calculado sobre imagens SENTINEL-2 A e B antes e depois do fogo.

$$NBR = \frac{NIR(B8) - SWIR(B12)}{NIR(B8) + SWIR(B12)}$$

A definição das classes de severidade seguiu os limiares adotados nos relatórios da CTI (2017, 2018). Todas as imagens utilizadas estão listadas na Tabela 2.

Tabela 2: Imagens de satélite usadas para delimitar a área ardida e calcular a severidade do fogo.

<i>Incêndio</i>	<i>Satélite</i>	<i>Imagens</i>	<i>Data da imagem pré-fogo</i>	<i>Data da imagem pós-fogo</i>
Monte do Lavarjão	Sentinel 2B	T29SNB	06/06/2019	29/06/2019
Vale dos Melos	Sentinel 2A	T29TNE; T29SND	14/07/2019	05/08/2019
Beselga	Sentinel 2A	T29TPF	19/07/2019	09/08/2019
Ribalonga	Sentinel 2A	T29TPF	19/07/2019	09/08/2019
Rasias	Sentinel 2A	T29SPD	24/07/2019	23/08/2019
Contraste	Sentinel 2A	T29SND	05/08/2019	23/08/2019
Vale Mourisco	Sentinel 2A	T29TPE	23/08/2019	12/09/2019
Gondelim	Sentinel 2A	T29TNG	02/09/2019	12/09/2019
Serém de Cima	Sentinel 2A	T29TNE	02/09/2019	12/09/2019
Lg. Gavinhos	Sentinel 2A	T29TNE	02/09/2019	12/09/2019
Montedeiras	Sentinel 2A	T29TNE	02/09/2019	02/10/2019
Carvalhas	Sentinel 2B	T29TPG	07/09/2019	07/10/2019
Marmeleiro	Sentinel 2A	T29TNE	02/09/2019	02/10/2019
Moinhos	Sentinel 2B	T29TNE	12/09/2019	07/10/2019

Os pontos de início dos incêndios foram ajustados de acordo com as descrições de evolução do incêndio que podem ser extraídas a partir das Fitas de Tempo (FT). Ainda assim, devem ser considerados como locais potenciais uma vez que não houve validação de campo nem entrevistas às equipas que realizaram a primeira intervenção. Todos os dados registados no Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais (SGIF) foram extraídos e comparados com o disposto na FT.

Os índices do Sistema Canadense de Indexação do Perigo de Incêndio (FWI) são apresentados para cada ocorrência, e o valor do FWI confrontado com os limiares típicos associados a incêndios de diferentes dimensões e que apresentam notórias diferenças entre distritos (Fernandes, 2019). Sempre que possível foram extraídos outros elementos do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), mas a análise da meteorologia requeria mais tempo porque nem todas as estações têm dados disponíveis, e nem sempre as que estão mais próximas são mais representativas do local afetado pela ocorrência.

A área ardida por ocupação do solo foi efetuada por sobreposição das áreas ardidas com a Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS'2018; DGT, 2019). O histórico de incêndios foi igualmente analisado tendo em consideração as áreas ardidas entre 1975 e 2018 (as áreas ardidas entre 1975 e 1989 foram gentilmente cedidas pelo Centro de Estudos Florestais do Instituto Superior de Agronomia, e as que respeitam aos restantes anos são disponibilizadas pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas).

3. CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS

3.1 Ocorrência 2019020015472: Monte do Lavarjão

O incêndio teve início no dia 10/06 (hora do alerta: 13h21m) junto ao Monte do Lavarjão, no município de Ourique (distrito de Beja). A 1ª intervenção está registada 9 minutos após o alerta. Embora o fim da ocorrência se tenha registado no dia 13/06 às 14h16m (hora que figura no SGIFR como correspondente à extinção), o incêndio foi dominado a 11/06 à 01h50m, entrou em fase de rescaldo às 10h45m, e foi considerado como extinto às 18h05m. Não há registos, no Atlas de Áreas Ardidas, de ocorrências anteriores, sendo esta uma das regiões com mais baixa frequência de incêndios.

O incêndio teve origem numa ignição de causa accidental, e progrediu totalmente no município de Ourique no sentido NNW-SSE. A expansão do flanco direito terá sido favorecida pela maior rugosidade topográfica (Figura 2) e pela maior carga de combustível. O desenvolvimento do flanco esquerdo aparenta ter sido mais lento, provavelmente devido à maior resistência à progressão do fogo nas arborizações mais recentes. Ultrapassou o rio Mira a oeste das ruínas do Castro da Cola.

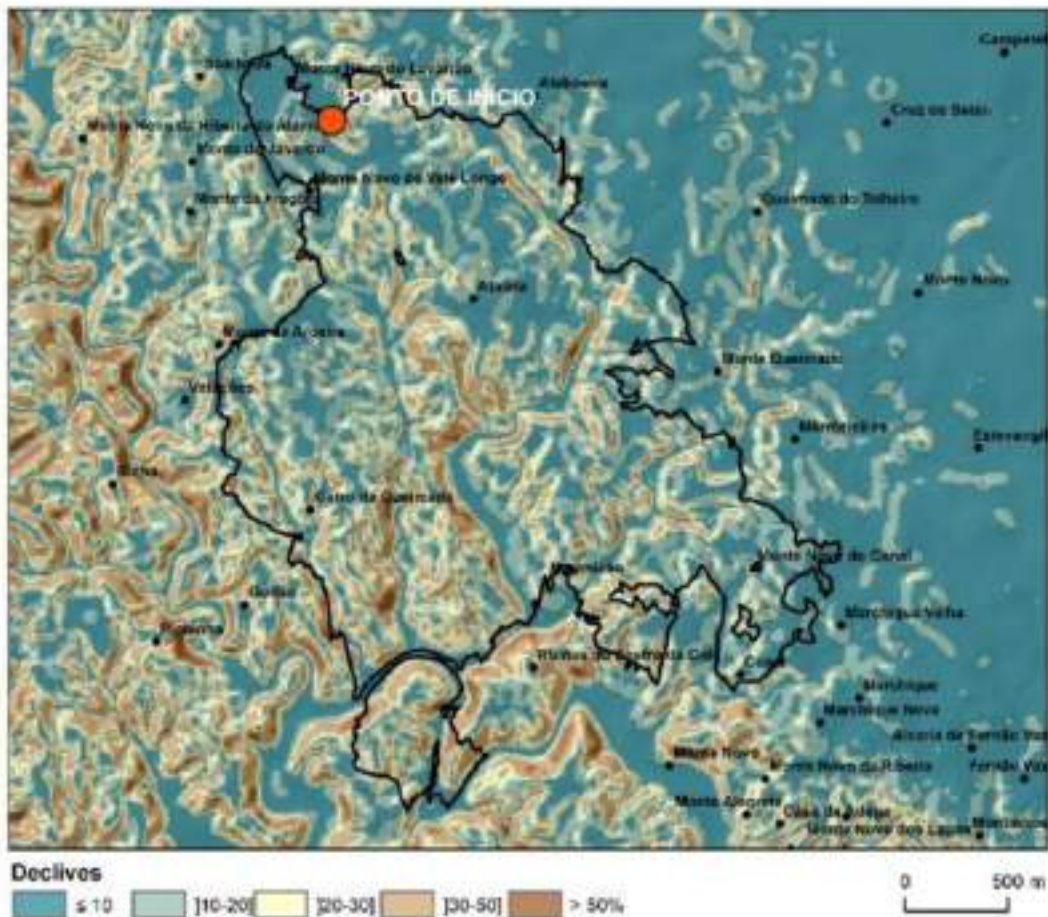


Figura 2: Distribuição das classes de declive na área ardida pelo incêndio de Monte do Lavarjão e sua envolvente.

Dos 544,69¹ ha afetados por este incêndio, aproximadamente 55% terão ardido até às 16h00m, de acordo com a distribuição espacial dos hotspots captados pelo sensor VIIRS às 14h31m UTC. A velocidade de propagação média horária terá sido maior entre as 15h00 e as 16h00, estimando-se em 1,3 km/h.

O índice FWI no dia da ocorrência foi 39,33, um valor muito mais baixo do que o limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que se desenvolvem acima dos 500 ha no distrito de Beja (FWI=84,3). Dessa forma, era pouco expectável que nestas condições o fogo atingisse estas proporções.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
18,08	39,33	89,68	171,86	597,84	10,91	197,39

A velocidade do vento, com máximos entre 20 e 35 km/h entre o início da ocorrência e as 18:00, com variações assinaláveis da direção dominante terão dificultado as ações de supressão nesta primeira fase de progressão do fogo, tendo a sua progressiva diminuição contribuído para o sucesso dos meios de supressão empenhados neste IR.

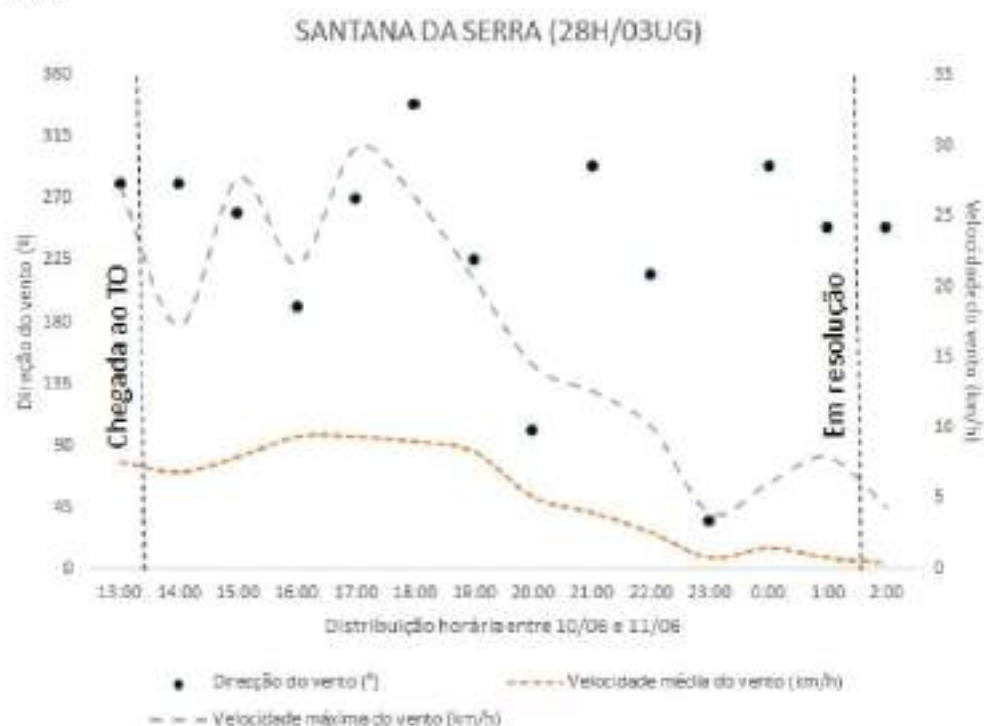


Figura 3: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Santana da Serra

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS'2018) 60,66% da área ardida corresponde a povoamentos de sobreiro e/ou azinheira, 20,08% a povoamentos de eucalipto, 9,53% a pastagens, 5,26% a matos, e o remanescente está distribuído por áreas agrícolas com outras tipologias (Figura 4, Apêndice 2).

¹ A área ardida estimada através dos dados do SENTINEL-2, não muito diferente área estimada SGIF: 548,00 ha.

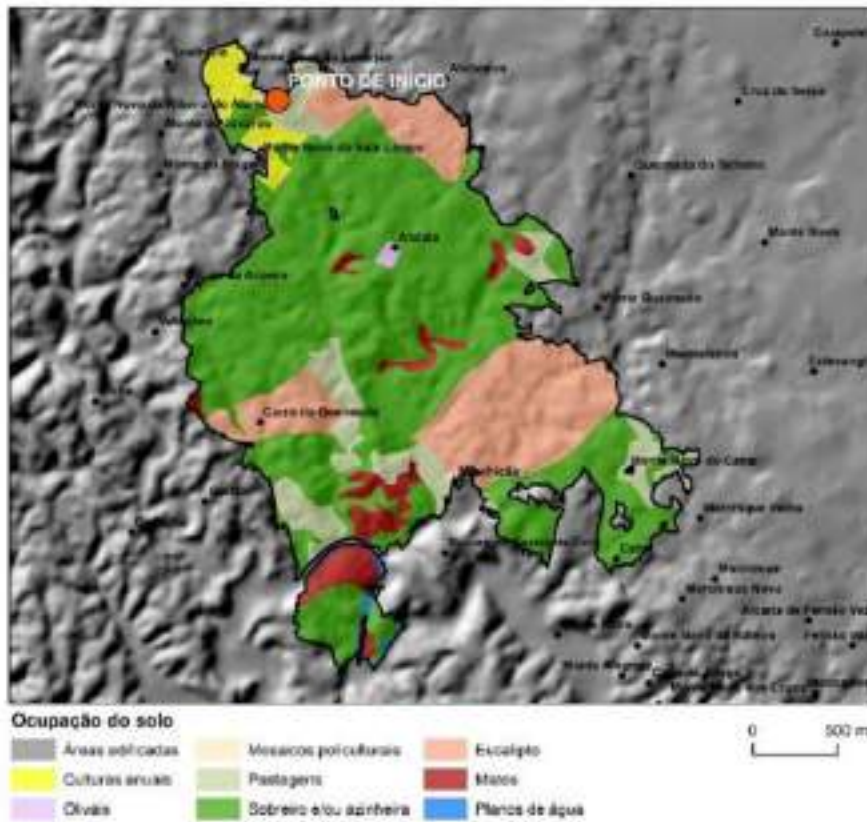


Figura 4: Classes de ocupação do solo afetadas na sequência do incêndio de Monte do Lavarjão

Contudo estes dados devem ser considerados com precaução, pois a quase totalidade da área ardida está ocupada por arborizações com 10 a 15 anos, e nos dados fornecidos sobre este incêndio é referida uma arborização de pinheiro (provavelmente pinheiro manso) que não encontra correspondência na COS2018. O fogo terá propagado nestas áreas pelas entrelinhas das plantações.

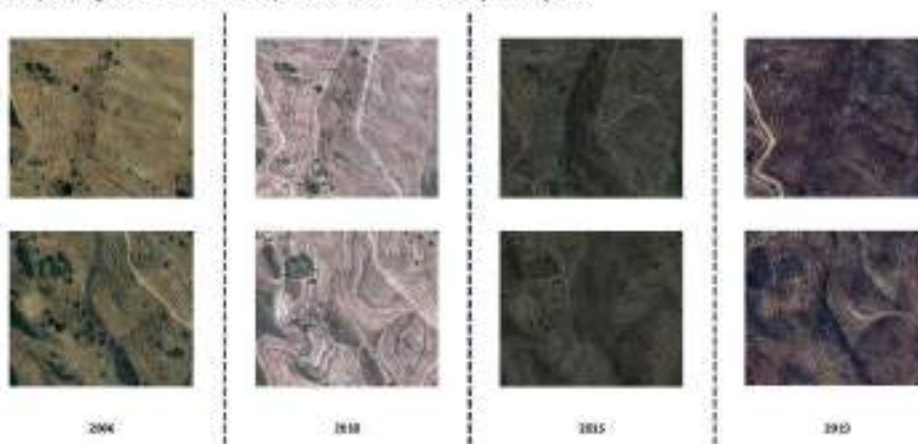


Figura 5: Áreas arborizadas na área ardida e sua evolução desde 2006 até 2019 (pós-fogo)

A severidade do fogo foi moderada em 57,54% da área a ardida, e baixa em 23,59% (Figura 6). O somatório das três classes de maior severidade não atingiu 10% da área ardida (Apêndice 3).

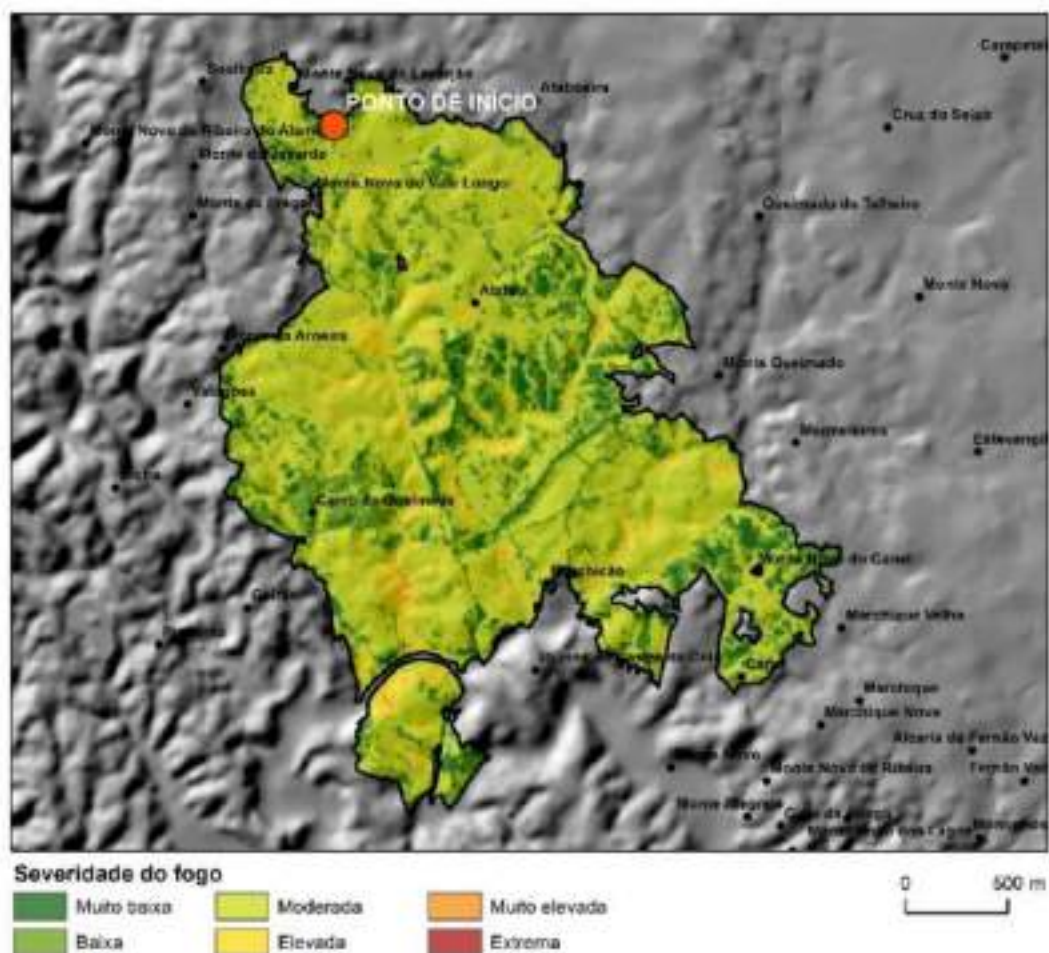


Figura 6: Severidade do fogo na ocorrência do Monte do Lavarjão.

Aproximadamente 52,99% do perímetro ardido (com 24,82 km) foi extinto em povoamentos de sobreiro e/ou azinheira, 13,89% em áreas ocupadas por pastagens, 11,62% em povoamentos de eucalipto, 10,72% em planos de água, e o restante distribuído por áreas agrícolas (3,84%) e matos (2,65%). Os meios de supressão utilizaram com sucesso estruturas da Rede Terciária de Faixas de Gestão de Combustível (essencialmente aceiros associados às arborizações) em 18,64% do perímetro ardido, assim como troços da Rede Viária Florestal em 16,53%.

3.2 Ocorrência 2019050022178: Vale dos Melos

Com início no dia 20/07 no local de Vale dos Melos (a causa não foi apurada), o alerta dado pelos postos de vigia para o maior incêndio de 2019 ocorreu às 14h50m [Figura 7]. O foco inicial de incêndio foi identificado na freguesia de Fundada, no município de Vila de Rei (distrito de Castelo Branco). A primeira intervenção foi registada às 15h02m (12 minutos após o alerta), embora na FT a chegada ao TO surja posteriormente.

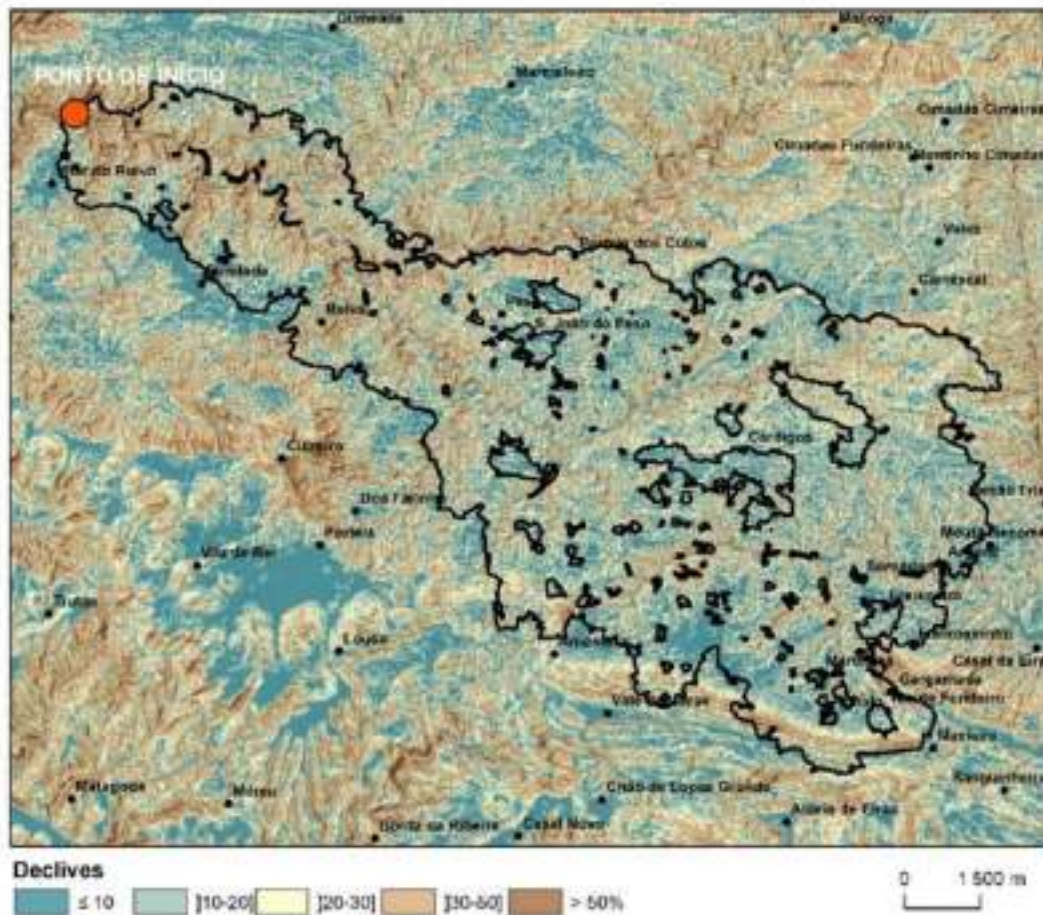


Figura 7: Distribuição das classes de declive no incêndio do Vale dos Melos.

O FWI (=41,76) situou-se abaixo do limiar estabelecido por Fernandes (2019) para o desenvolvimento de incêndios acima de 1000 ha neste distrito (FWI=79,5). Mesmo a probabilidade para desenvolvimento de fogos que excedessem 100 ha era baixa, de acordo com esses limiares (FWI=68,9).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
20,10	41,76	90,33	162,47	576,05	12,06	188,15

Na Figura 8 é apresentada a distribuição horária da direção e velocidade do vento em duas estações próximas à ocorrência, mas provavelmente os dados de Chão de Codes traduzirão mais fielmente as condições observadas no TO. Estão igualmente identificados os períodos em que ocorreram as reativações mais

violentas, e as manobras de fogo tático registadas na respetiva Fita de Tempo (que não terão sido as únicas realizadas no decurso desta ocorrência).

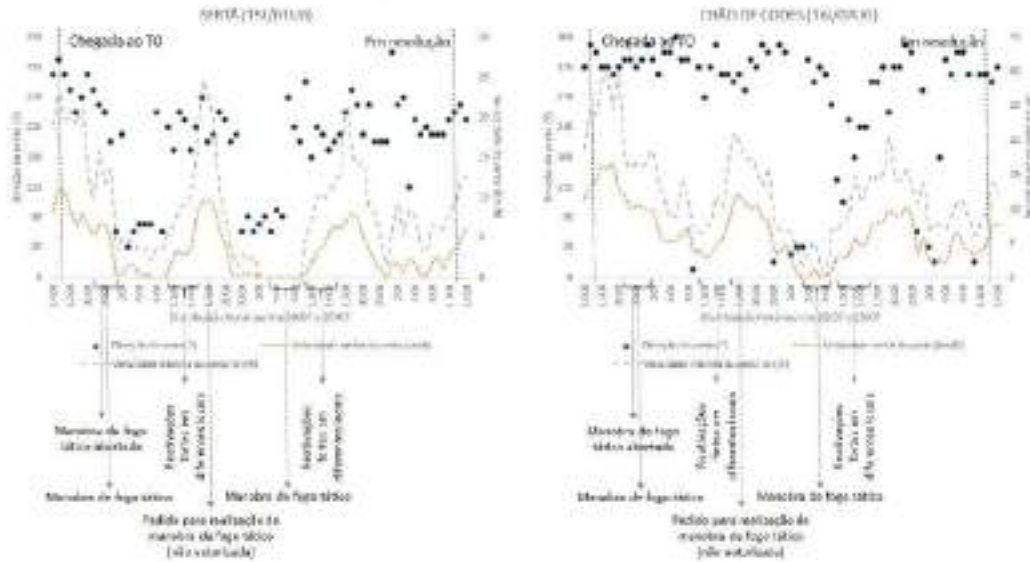


Figura 8: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) nas estações meteorológicas de Chão de Codos e da Sertão, e identificação de algumas incidências inscritas na fita de tempo

De acordo com a estimativa baseada na análise da imagem de satélite, arderam neste incêndio 9432,75 ha, valor ligeiramente superior ao que consta no SGIF (9248,95 ha, dos quais 6880,95 ha em povoamentos florestais, 1861,86 ha em matos, e 506,14 ha em áreas agrícolas). A área ardida distribuiu-se por três municípios: 56,59% em Mação, 35,72% em Vila de Rei, e 7,69% na Sertão.

Apesar da baixa recorrência do fogo no território afetado (Figura 7), cerca de 95,30% da área ardida já havia sido afetada anteriormente por incêndios rurais. Em regiões suscetíveis ao fogo, sem gestão eficiente à escala da paisagem, este facto determina o aumento da probabilidade de desenvolvimento de grandes incêndios (Fernandes et al., 2016). Aproximadamente 72% da área ardida neste incêndio já havia sido afetada na sequência dos grandes incêndios de 2003, que totalizaram nesta zona do país uma mancha contínua de mais de 43000 ha. Para além das ocorrências de 2003, há no interior desta área ardida, muitas outras que foram afetadas em anos anteriores por incêndios superiores a 1000 ha, nomeadamente em 1986, 1989, 1991, 1998, 2005 e 2017. Esta é de facto uma região de grandes incêndios, e este de 2019 só não acumulou mais área ardida porque o potencial da cabeça do incêndio foi diminuído quando entrou na área ardida de 2017, permitindo condições para os meios de supressão atuarem.

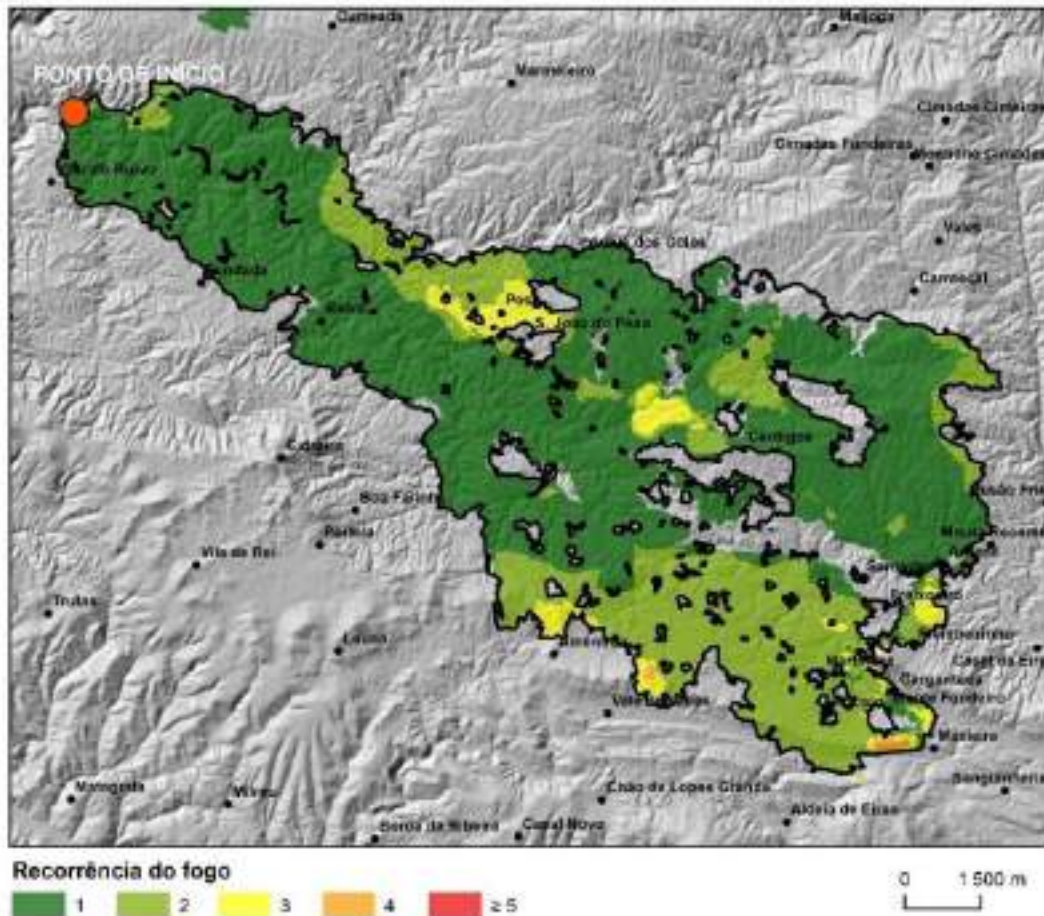


Figura 9: Recorrência do fogo (número de vezes que cada mancha ardeu entre 1975 e 2018) na área ardida pelo incêndio de Vale dos Melos

Aproximadamente 70% da área ardida ocorreu até ao início da manhã do dia 21/07 (menos de 24h após o início do incêndio). Nesta fase o fogo progrediu no sentido NW-SE, numa extensão superior a 20 km, e sem uma expansão diferenciada nos flancos. De acordo com os tempos de chegada provenientes de diferentes fontes, as velocidades de propagação médias horárias não deverão ter superado os 2 km/h em nenhum momento deste período. Contudo, a complexidade da topografia e o alinhamento dos aglomerados locais levou a que a resposta dos meios de supressão se concentrasse junto destas áreas e com mais evidência no flanco direito, enquanto a cabeça do incêndio progredia livremente.

É ainda relevante referir que na fase inicial de desenvolvimento deste incêndio a identificação de uma unidade industrial sem medidas preventivas na sua envolvente, com enorme quantidade de madeira no parque exterior, e localizada na linha principal de expansão do fogo obrigou ao empenhamento de uma grande quantidade de recursos de supressão na sua proteção, diminuindo consideravelmente as possibilidades de controlo quando o fogo ainda estaria dentro da capacidade de extinção.



Figura 10: Aspeto da complexidade topográfica na zona de início do incêndio

No entanto, a expansão do flanco esquerdo era expectável nas horas seguintes em resultado de previsões de mudança no rumo do vento. Essa perspectiva veio a confirmar-se pelas reativações reportadas nesse flanco e pela expansão consequente do fogo. Foram empreendidas ações de fogo tático durante a noite de 21/07 para 22/07 (para além da realizada junto a Relvas no dia 20/07) mas dada a expansão do fogo no dia 22/07, ficam dúvidas sobre a sua eficácia. Estão ainda registados outros dois pedidos de execução de fogo tático, um abortado por alterações do comportamento do fogo e outro não autorizado pelo COS.

A análise da eficácia das manobras de fogo tático (com a perspectiva de melhorar a sua aplicação) apenas poderia ser possível se identificadas as coordenadas de início e de fim de cada manobra, o tempo de execução, e as ações levadas a cabo após o fim de cada uma. Os pontos de ancoragem, a taxa de consumo da vegetação e a consolidação do perímetro são elementos fundamentais na análise.



Figura 11: Extrato da informação coligida sobre os pontos de chegada extraídos da FT sobrepostos à evolução dos perímetros delimitados por dados obtidos remotamente (a azul a área ardida até às 04:40 do dia 21; a verde até às 11:38 do dia 22; a amarelo até às 12:13 do dia 23)

O incêndio foi totalmente dominado no dia 23/07 às 13h00, mas já existiam sectores em rescaldo e vigilância ativa. Foram identificadas reativações até ao dia 30/07, a grande maioria em orlas sem conectividade com o exterior da área ardida.

Aproximadamente 57,29% da área ardida corresponde a povoamentos de pinheiro bravo, 18,72% a matos, 16,12% a povoamentos de eucalipto e o restante a áreas agrícolas de tipologias diversas.

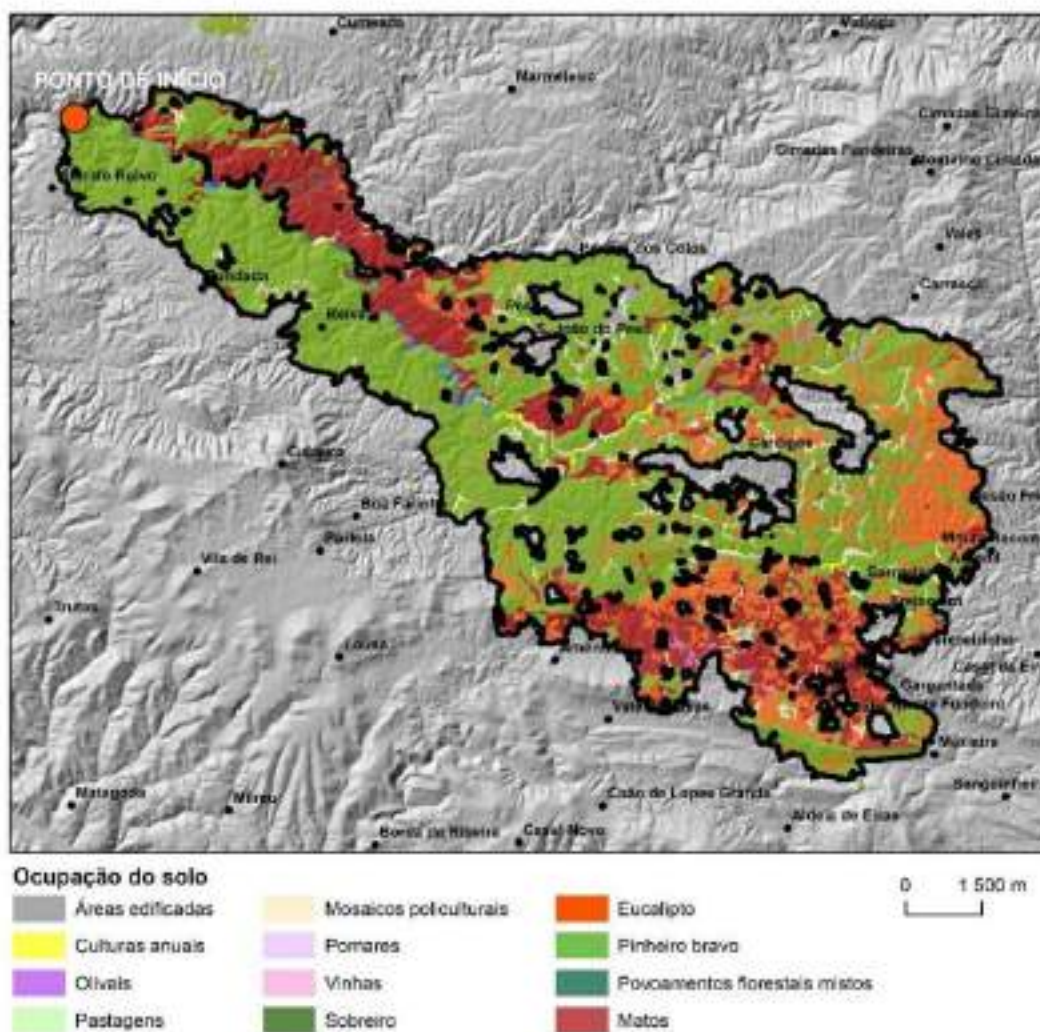


Figura 12: Distribuição das classes de ocupação do solo afetadas no incêndio de Vale dos Melos

A severidade do fogo foi elevada em 40,89% da área afetada, moderada em 23,52%, e muito elevada em 21,52%. A representatividade das duas classes mais baixas de severidade é somente 12,80% e a severidade extrema do fogo foi determinada em apenas 1,55% da área.

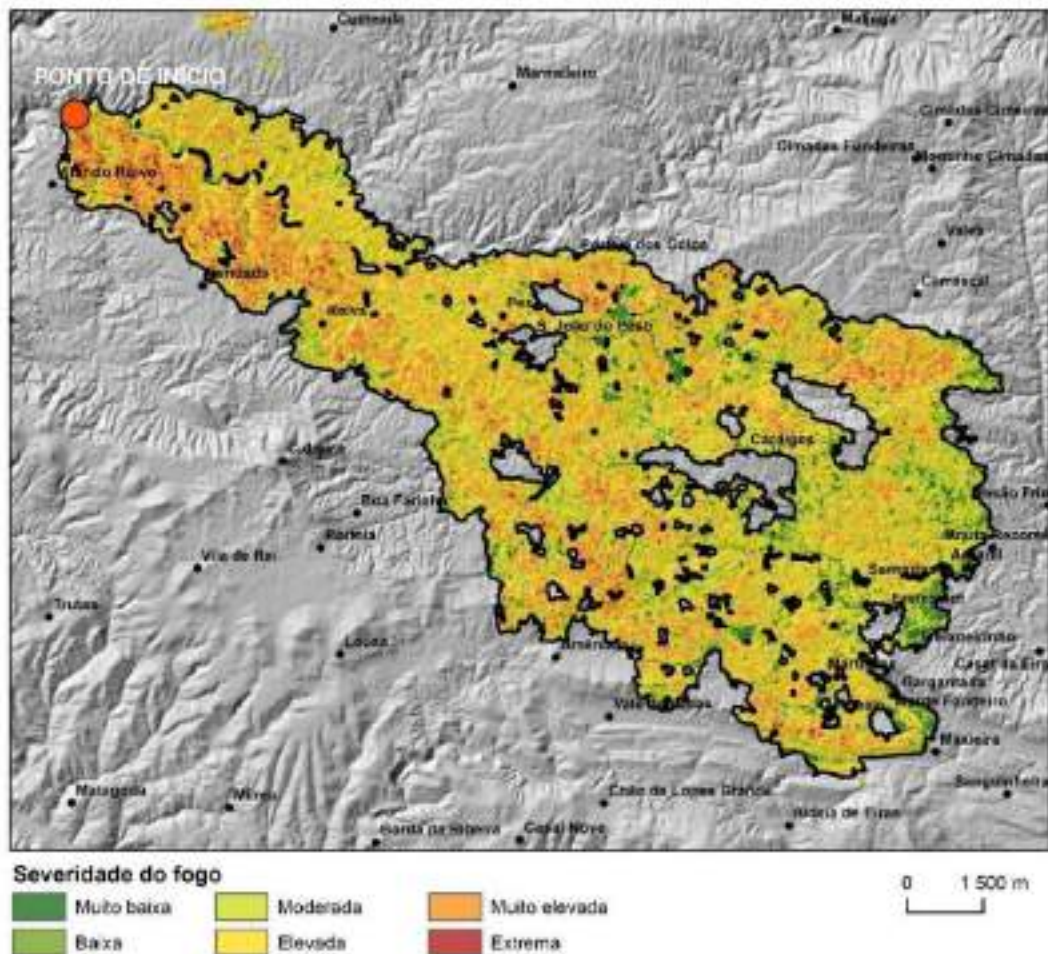


Figura 13: Classes de severidade do fogo na ocorrência de Vale dos Melos

Relativamente às FGC, o seu efeito parece ter sido mais determinante junto aos aglomerados. No que se refere às restantes tipologias poderá concluir-se que a sua utilidade foi reduzida. Todavia é importante ressaltar que se deverão apurar, futuramente, as razões que sustentam essa baixa eficácia (não se trata de eficácia no sentido do seu efeito passivo, pois é sabido que na maior parte das circunstâncias este é reduzido). A sua execução geral aparentemente estava mais avançada no município de Mação do que no de Vila de Rei. A análise de severidade do fogo efetuada pela OTI (2020), especificamente na área afetada a estas infra-estruturas de DFCl, sustenta parte destas apreciações.

Todavia, para além da execução e manutenção, há ainda outros dois fatores que deverão ser considerados numa futura avaliação destas infra-estruturas: a sua sub-utilização pelos meios de supressão e a sua localização estratégica. Esta subutilização poderá dever-se ao desconhecimento da sua existência, por não estarem devidamente sinalizadas, e ao facto dos meios de supressão terem sido fundamentalmente empenhados em ações de proteção perimetral de edifícios, aglomerados e unidades industriais, salientando-se aqui a falta de meios dedicados à supressão em espaço eminentemente florestal aproveitando as oportunidades que o sistema de prevenção criou ao longo do tempo.



Figura 14: Extrato de FGC planeadas nos PMDFCI e sua coincidência com parte do perímetro

Dos 298,73 km de perímetro, 36,74% intersectam povoamentos de pinheiro bravo, 25,87% povoamentos de eucalipto, enquanto 12,22% do perímetro foi extinto em matos. Não se afasta muito da distribuição das percentagens de área ardida, ou seja a zona de extinção não é significativamente da zona de propagação.

3.3 Ocorrência 2019180039496: Beselga² (Quinta do Covêlo de Baixo)

Esta ocorrência teve início no dia 21/07³ em Beselga [Quinta do Covêlo de Baixo] na freguesia de Sarzeda, município de Sernancelhe (distrito de Viseu). O alerta foi dado pelos postos de vigia às 17h49m, e a primeira intervenção está registada no SGIF às 18h03m (14 minutos após o alerta).

A área ardida estimada por imagens de satélite foi 727,01 ha, valor inferior ao que consta no SGIF (755,00 ha: 175,10 ha de povoamentos florestais e 579,90 ha de matos). Cerca de 72,92% da área ardida pertence ao município de Penedono, enquanto a restante se distribuiu por Trancoso (10,78%), Mêda (9,68%) e Sernancelhe (6,62%).

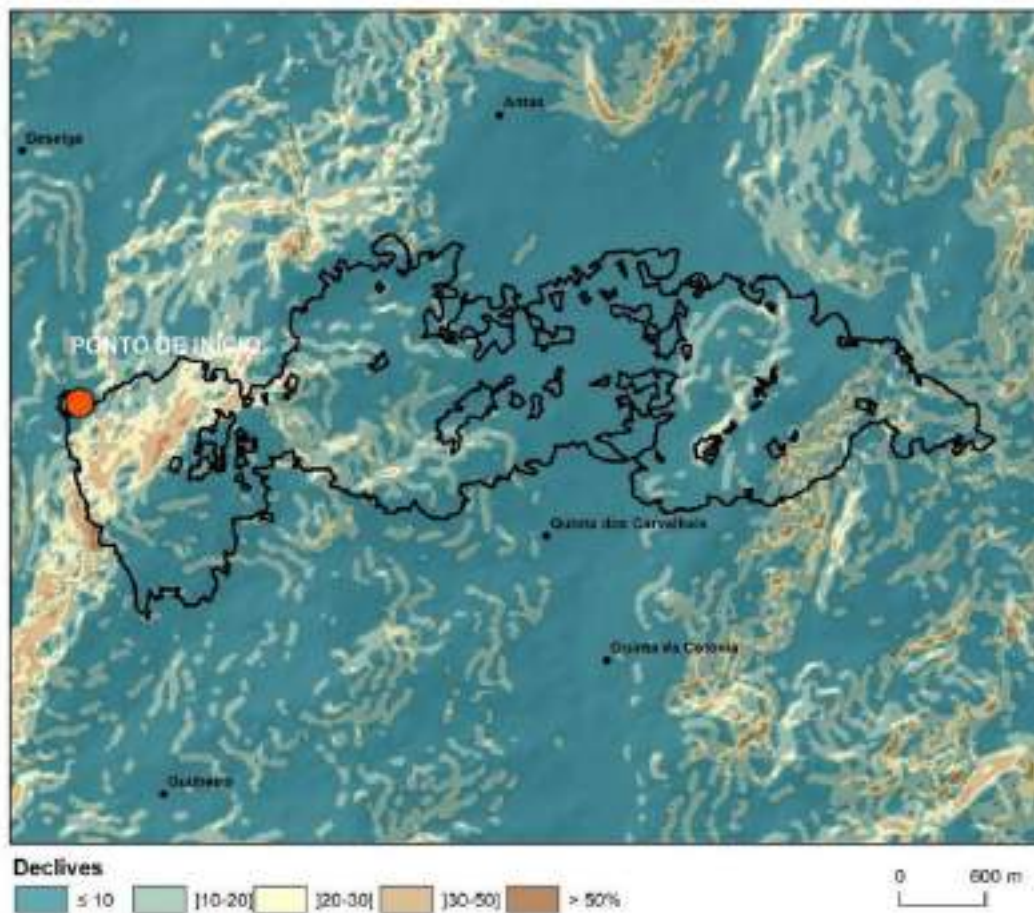


Figura 15: Distribuição dos declives na área afetada pelo incêndio da Quinta do Covêlo de Baixo

O fogo progrediu no sentido W-E, com expansão inicial NW-SE determinada pela topografia que permitiu a abertura da frente de fogo. Às 20h07m a cabeça do incêndio estava extinta, e o flanco direito progredia em pinhal na direção de Guilherme e o flanco e esquerdo em matos. O incêndio foi considerado dominado às 02h44m do dia 22/07. Tinham ardido até esse momento apenas 27,40% da área total deste incêndio. De

² Deve ser apenas mantida a referência à Quinta do Covêlo de Baixo, uma vez que Beselga não pertence ao município de Sernancelhe, mas sim ao de Penedono.

³ Causa 448 – Vandalismo (utilização do fogo por puro prazer de destruição).

acordo com a FT, “permaneceram apenas dois veículos [...] no TO”. Ao final da manhã registou-se um reacendimento no flanco direito e às 14h17m (do dia 22/07) outro que cercou uma equipa de sapadores. Progrediu em direção à EN229-1 (velocidade de propagação média horária de 1,1 km/h).

O incêndio voltou a estar dominado e a entrar em fase de rescaldo às 07h51m de 23/07. Durante o dia 23/07 sucederam-se as reativações, mas sem acréscimos significativos na área ardida. O estado desta ocorrência alterou-se no dia 24/07 às 03h05m, permanecendo meios no TO em vigilância, e passou ao estado de “Conclusão” no dia 24/07 às 18h16m (a data de extinção que consta no SGIF é 25/07 às 00h00m, que corresponde ao encerramento da ocorrência).

De acordo com os limiares do FWI determinados por Fernandes (2019) para os distritos de Viseu e Guarda (38,5 e 38,9 para fogos superiores a 10 ha; 51,2 e 53,4 para fogos superiores a 100 ha), a probabilidade deste fogo exceder 500 ha era baixa.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
11,35	30,23	92,99	108,43	501,47	8,30	139,23

As variações na intensidade do vento que seguiram padrões semelhantes nos dias em que o fogo se desenvolveu estão marcadamente associadas às reativações, enquanto que as variações erróneas na direção do vento poderão estar na base do acidente reportado com um (ou mais) sapador que ficou cercado pelo fogo logo após a primeira reativação.

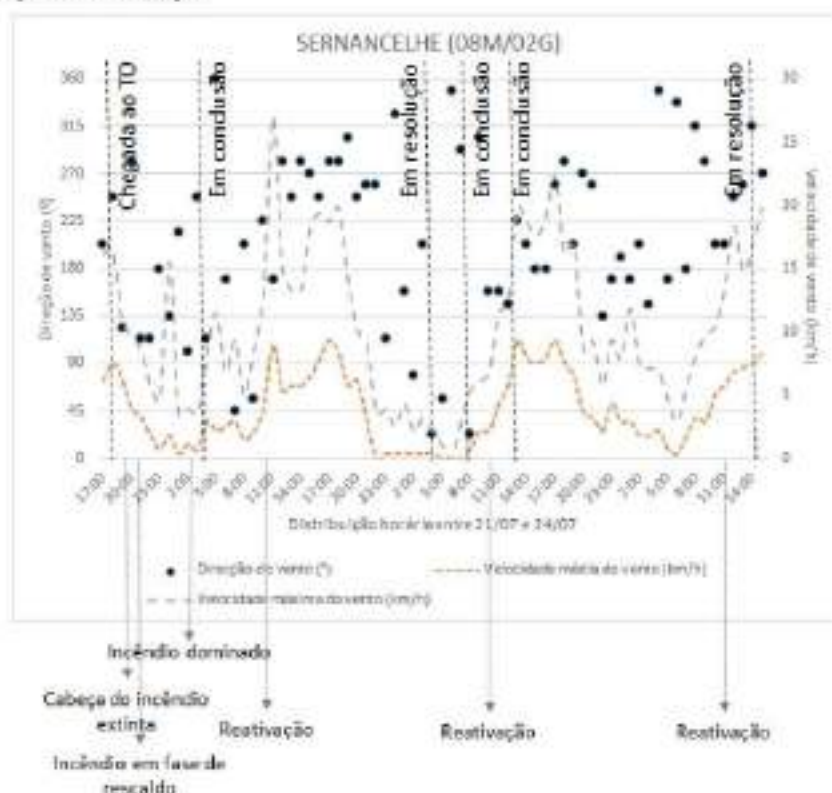


Figura 16: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Sernancelhe, e identificação de algumas incidências inscritas na fita de tempo

A área ardida já havia sido afetada por incêndios anteriores em 92,14% da sua área. Todavia, 49,79% desta área não ardia desde 1991 e 29,02% desde 2009. De salientar ainda que 32,71% ardeu 4 vezes desde 1975.

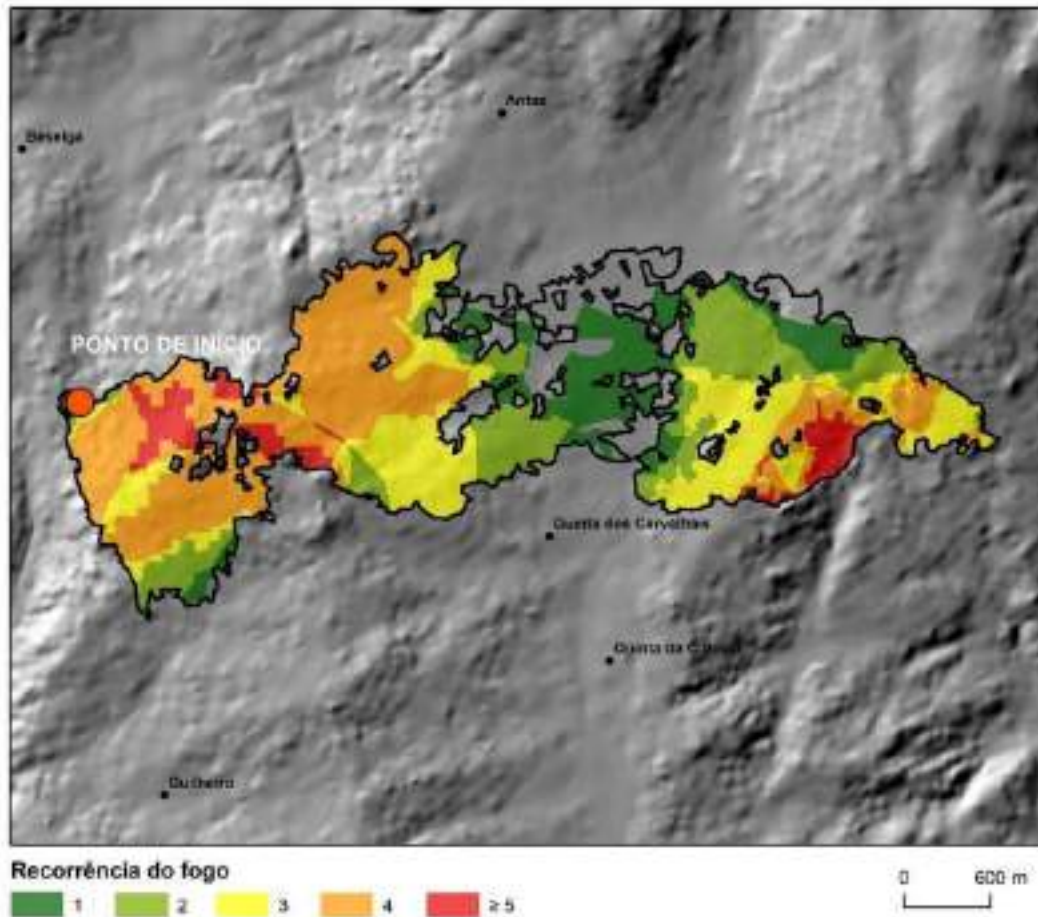


Figura 17: Recorrência do fogo na área ardida pelo incêndio da Quinta do Covêlo de Baixo

A área ardida distribui-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 49,45% em matos, 25,41% em povoamentos de pinheiro bravo, 13,57% em povoamentos de carvalhos, e 8,74% em áreas agrícolas incluindo pastagens (ver distribuição detalhada na Tabela do Apêndice 2).

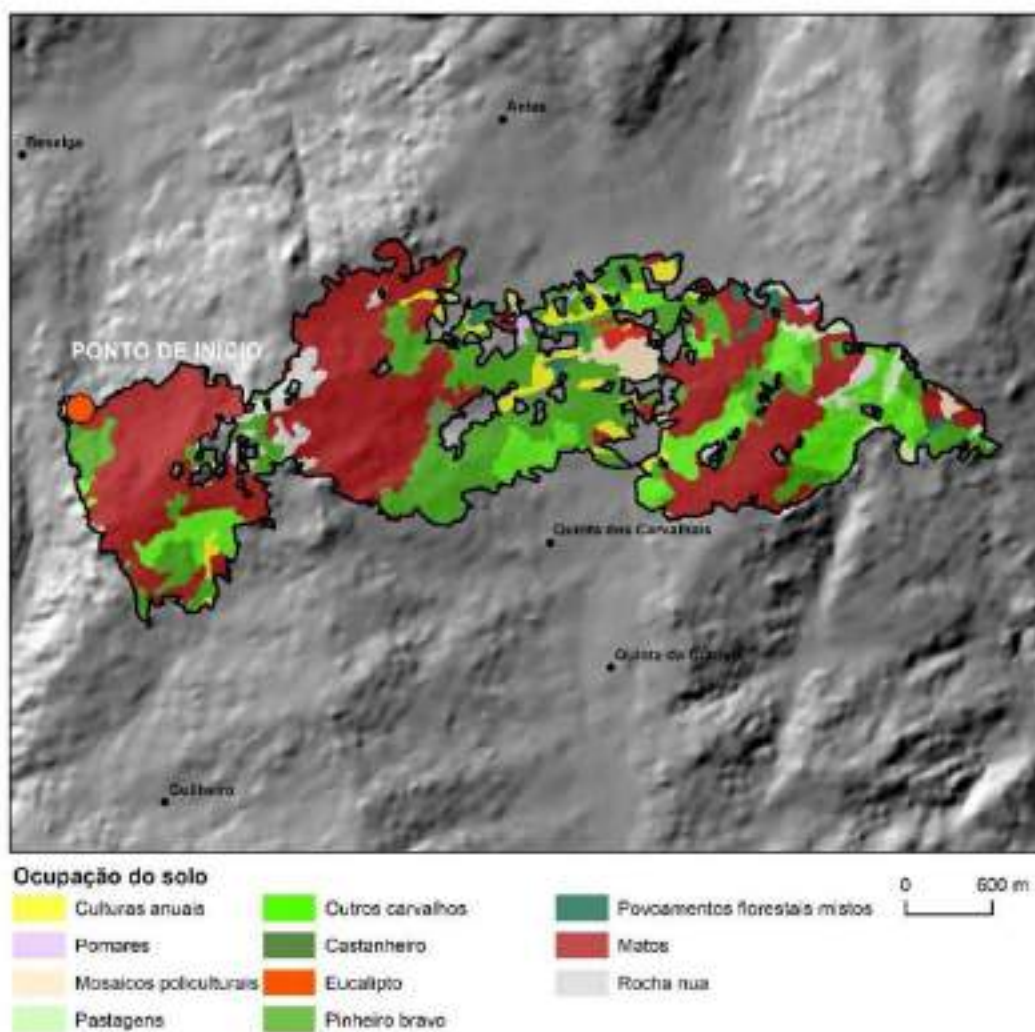


Figura 18: Classes de ocupação do solo afetadas pelo incêndio da Quinta do Covêlo de Baixo

A severidade do fogo foi muito baixa em 9,76% da área ardida, baixa em 14,41%, moderada em 40,68%, elevada em 30,33%, muito elevada em 4,61% e extrema apenas em 0,20% (Figura 16).

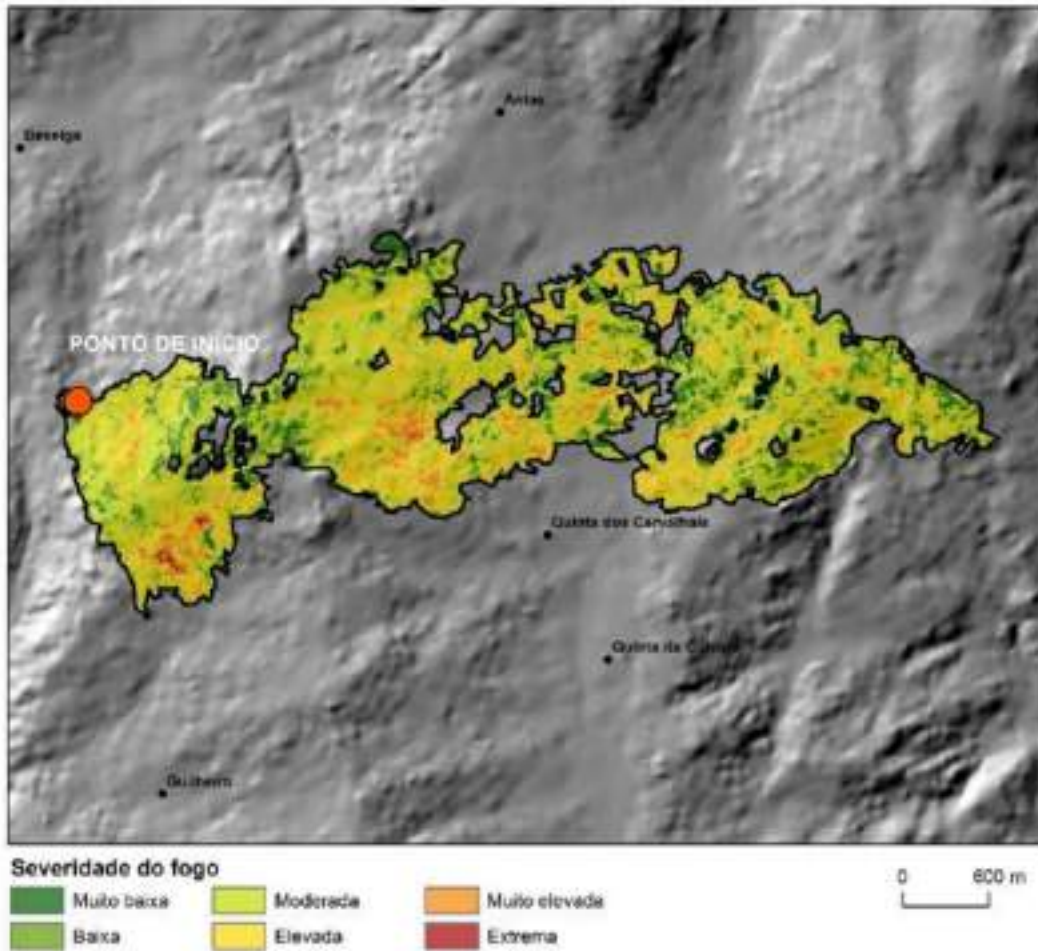


Figura 19: Distribuição das classes de severidade do fogo na área ardida da Quinta do Covêlo de Baixo

Na Figura 17 podem ser observadas as Faixas e os Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustível integrados no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios. Estas faixas tinham previstas intervenções em 2023 através de técnicas moto-manuais, e dessa forma sem qualquer efeito na progressão deste incêndio, mas que podiam ter sido relevantes considerando as condições gerais do seu desenvolvimento.

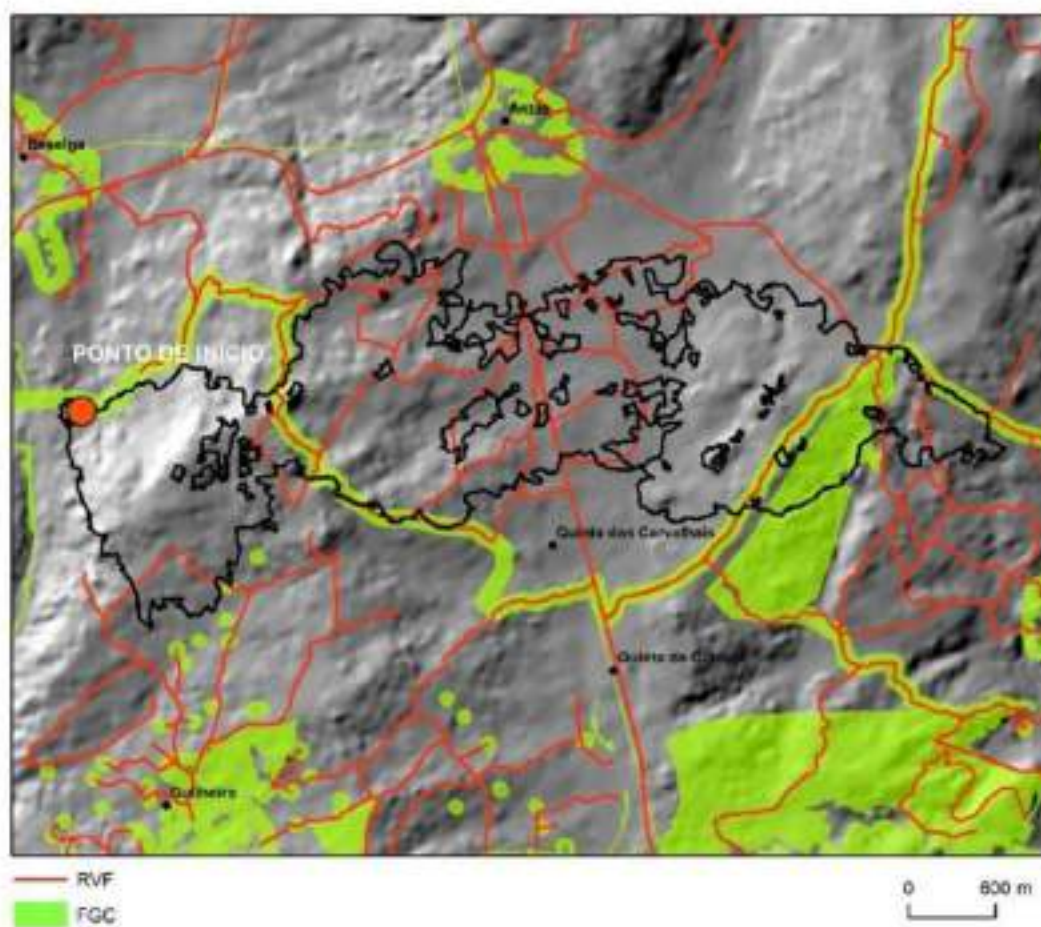


Figura 20: Distribuição das FGC e dos MPGC na área afetada pelo incêndio da Quinta do Cavêlo de Balco

Dos 56,82 km de perímetro, 34,29% intersectam áreas ocupadas por matos, 23,38% povoamentos de pinheiro bravo, 14,54% culturas anuais, e 10,85% povoamentos de carvalhos ou castanheiros. A primeira reativação foi determinante na dimensão final que este IR atingiu.

3.4 Ocorrência 2019170019467: Ribalonga

O alerta para esta ocorrência foi efetuado no dia 24/07 às 15h05m⁴, a partir de um Centro de Coordenação Operacional. O foco inicial foi identificado no sítio e freguesia de Ribalonga, município de Alijó (distrito de Vila Real), tendo a primeira intervenção sido registada às 15h25m (20 minutos após o alerta). O incêndio desenvolveu-se no sentido SW-NE, tendo inicialmente progredido em duas frentes (com uma velocidade de propagação de 1,6 km/h), uma em direção à Aldeia do Freixo e outra em direção a Pópulo. Na fase inicial, o flanco esquerdo foi limitado por uma área de fogo controlado executada em 2019, que impediu a abertura da frente de fogo para norte por ação da topografia. A estratégia de combate foi posteriormente condicionada porque houve necessidade de mudar as prioridades dos meios de combate. Os meios que estavam empenhados a combater pelos flancos da cauda para a cabeça foram reposicionados para fazer proteção a dois aglomerados populacionais (primeiro Ribalonga e depois Pópulo). A frente de fogo ultrapassou a EM580 às 16h11m em direção a Vale de Cunho, e o vento e a topografia favoreceram a progressão da cabeça e do flanco direito, enquanto a AE limitou o desenvolvimento do flanco esquerdo. A estratégia de combate privilegiou o flanco direito, para retirar potencial à cabeça do incêndio, que se encontrava fora da capacidade de extinção. Entre as 19h08m e as 00h49m foi executada uma manobra de fogo tático a SE da A4 (que reserva dúvidas quanto à sua eficácia). Entre as 22h00m e as 02h58m foi executada outra manobra de fogo tático, relevante na contenção da progressão do fogo (~2 km). O incêndio foi considerado dominado às 03h50m do dia 25/07, e entrou no período de rescaldo e vigilância às 18h40m (apesar do registo da extinção do SGIF registado no dia 28/07 às 18h00m).

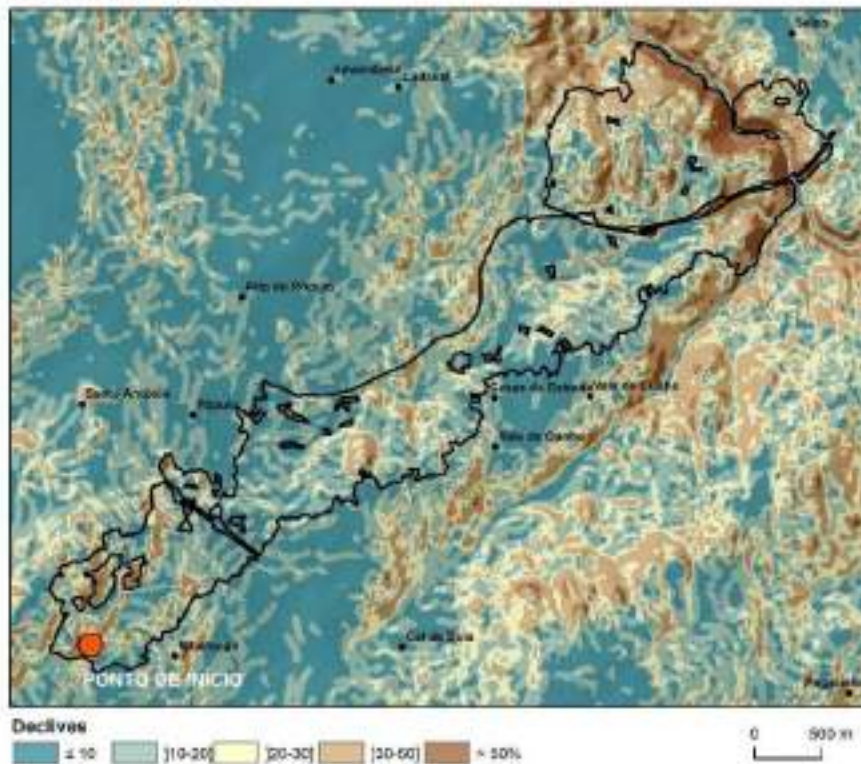


Figura 21: Distribuição das classes de declive no incêndio de Ribalonga.

⁴ Causa 124 – Borralheiras (queima de restos da agricultura e matos confinantes, após corte e ajuntamento).

A área ardida estimada a partir de dados de satélite foi 600,04 ha, ligeiramente superior aquela que está registada no SGIF, de 593,29 ha (294,46 ha de povoamentos florestais; 237,35 ha de matos; e 61,48 ha de áreas agrícolas). Aproximadamente 60,55% da área ardida pertence ao município de Alijó e os restantes 39,45% ao município de Murça.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
16,70	37,60	93,17	118,16	537,65	10,75	152,14

O FWI na zona de desenvolvimento deste incêndio foi 37,60, abaixo do limiar para o desenvolvimento de incêndios, neste distrito, com área superior a 500 ha e a 100 ha (FWI=50,6; Fernandes, 2019).

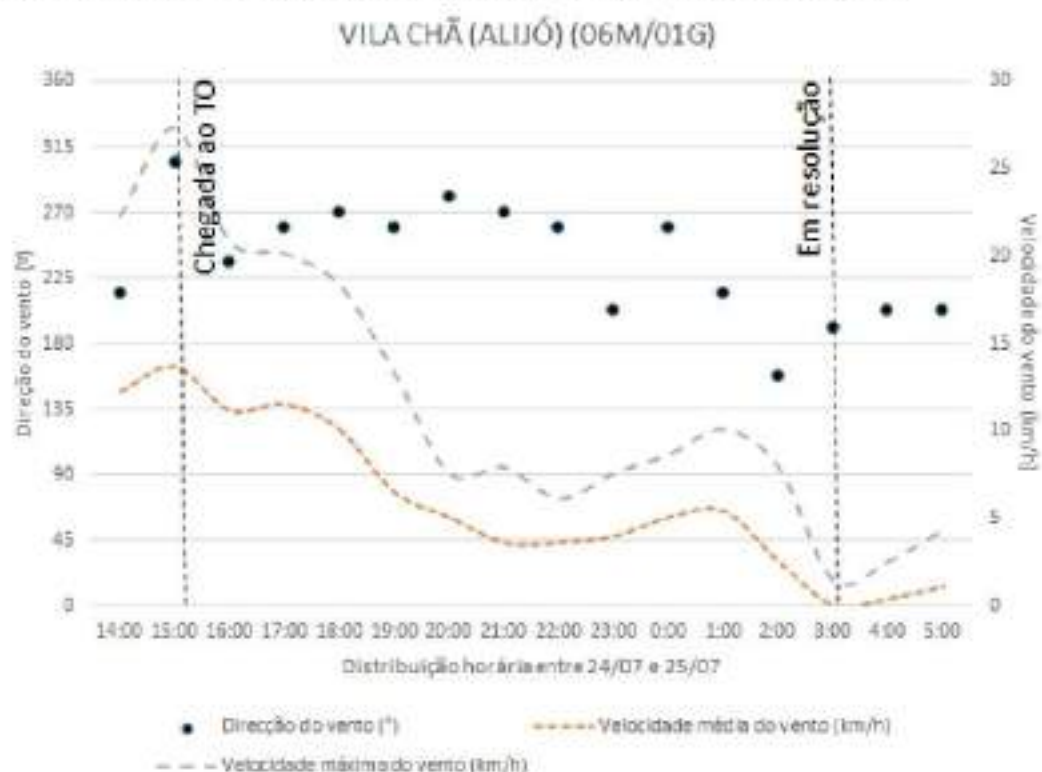


Figura 22: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Vila Chã

Aproximadamente 73,49% da área ardida já havia sido afetada anteriormente por um incêndio. Contudo, a distribuição da recorrência do fogo é espacialmente heterogénea, sendo a colina a SW de Murça uma zona que arde com muita frequência. O último incêndio ocorrido no interior desta área ardida foi em 2009.

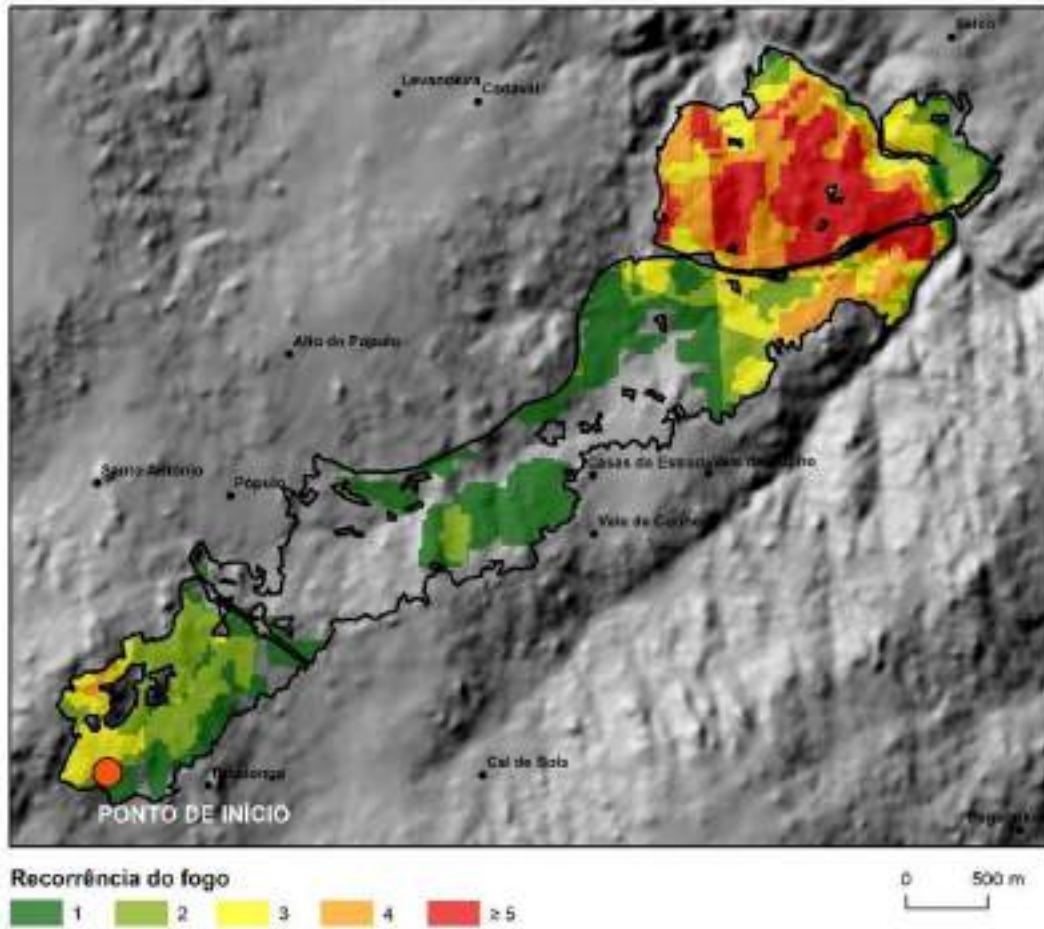


Figura 23: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Ribalonga

A área ardida neste incêndio distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 46,98% de povoamentos de pinheiro bravo, 40,02% de matos e o restante distribuído por diferentes tipologias de áreas agrícolas e por outras classes sem expressão relevante.

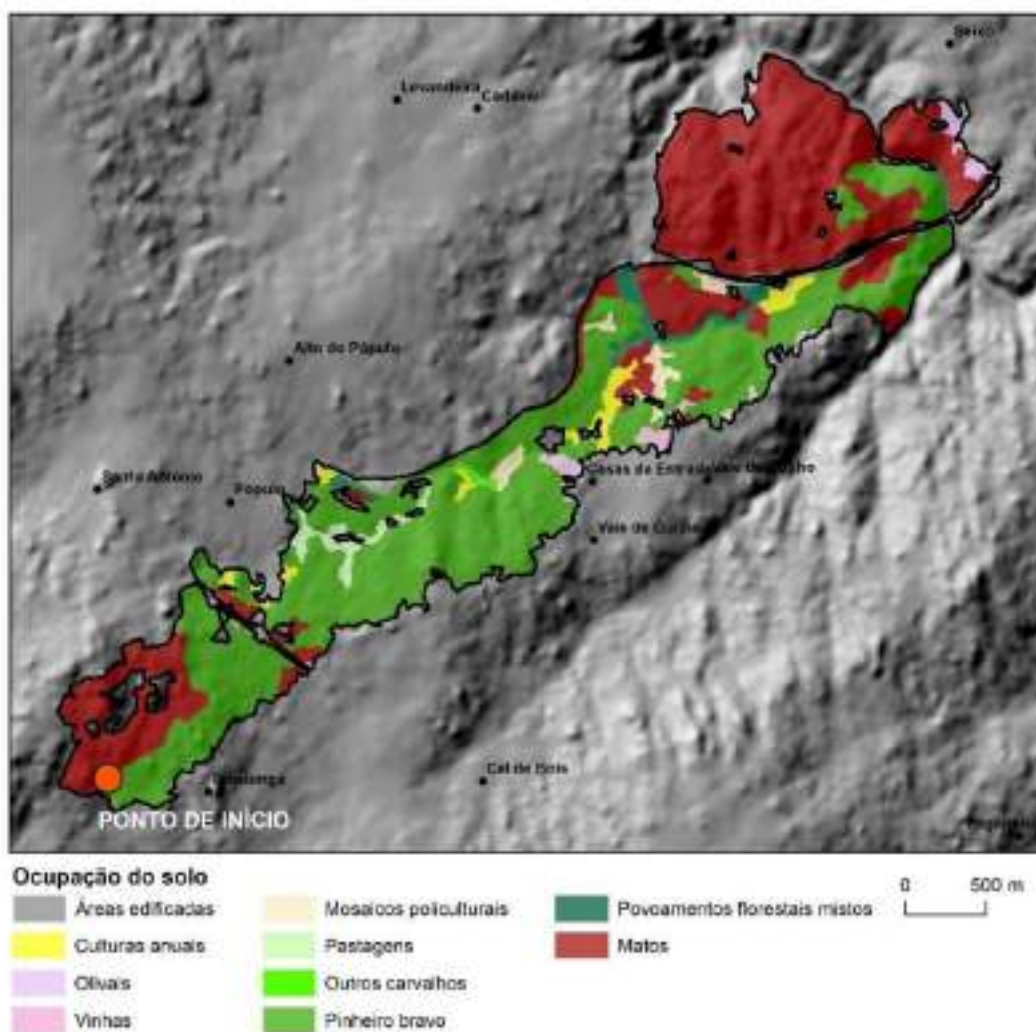


Figura 24: Distribuição das classes de ocupação do solo afetadas pelo incêndio de Ribalonga

A severidade do fogo foi elevada em 45,10% da área, moderada em 30,11% da e muito elevada em 11,37%. As classes de menor severidade somam 13,13% da área total deste incêndio.

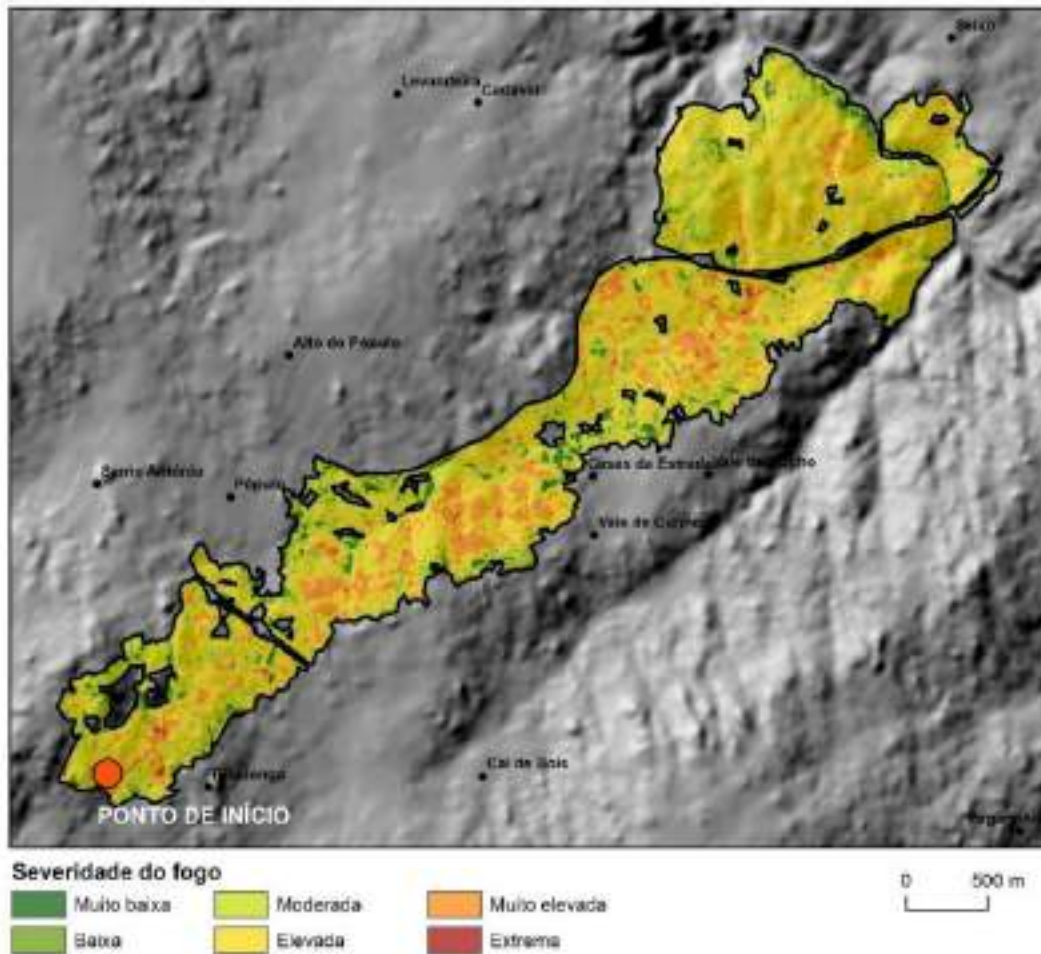


Figura 25: Distribuição das classes de severidade do fogo no incêndio de Ribalonga

Não existe informação geográfica digital sobre as FGC e MPGC planeados nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios para os municípios afetados por estes incêndios, nem se evidenciaram discontinuidades relevantes nas imagens de satélite que não aquelas resultantes da heterogeneidade típica das distintas ocupações do solo.

Dos 42,27 km de perímetro, 31,37% intersectam áreas ocupadas por matos, 26,63% povoamentos de pinheiro bravo e 19,34% áreas impermeabilizadas ladeadas de campos agrícolas.

3.5 Ocorrência 2019120016787: Rasas (Casa da Coutada)

Este incêndio teve início no dia 01/08 no sítio de Rasas (Casa da Coutada), na freguesia de Espírito Santo, município de Nisa (distrito de Portalegre)⁵. O alerta foi dado através do 117 às 14h31m, e a primeira intervenção sucedeu 17 minutos depois do alerta. O fogo progrediu totalmente no município de Nisa, no sentido W-E numa zona de declives inferiores a 10%, e sem histórico relevante de incêndios no passado (apenas dois registos, uma área de 38,88 ha ardida em 2003 junto a Rasas, e outra ardida em 1987, com 88,73 ha, entre a Casa do Alfalate e a tapada das Cabanas. Aproximadamente, 68,02% da área ardida ardeu até às 17h. Todavia o incêndio esteve praticamente dominado às 15h48m. A velocidade de propagação do fogo nesta primeira hora ter-se-á aproximado de 1,5 km/h e o fogo terá afetado 17,57% da sua área final. Não tendo sido aproveitada uma oportunidade dada por uma arborização com 10 a 13 anos, o fogo abriu a frente, expandindo a cabeça do incêndio para sul sem, contudo, alterar o sentido de progressão E-W. A EN18 voltou a constituir nova oportunidade, permitindo a redução da dimensão da frente de fogo (Figura 22) que acabou por ser controlada nos aceiros de um outro povoamento e numa linha de água. O incêndio foi classificado como dominado no dia 01/08 às 20h03m, e terá passado à fase de rescaldo às 22h29m. No dia 02/08 às 17h45m verificou-se a passagem a vigilância ativa, tendo sido dado como encerrada no dia 04/08 às 09h07m (hora atribuída à extinção no SGIF).



Figura 26: Fase final de progressão do incêndio de Rasas junto à EN18

⁵ Causa 221 – Alfaltes agrícolas (ignições com origem no abrigo de partes metálicas com pedras).



De acordo com a análise efetuada sobre os dados SENTINEL-2, arderam neste incêndio 647,35 ha, valor inferior ao registado no SGIF (718,88 ha, dos quais 250,68 ha de povoamentos florestais; 436,63 ha de matos e 31,57 ha de áreas agrícolas).

O FWI registado no dia 1, de 54,90, era pouco superior ao limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos com áreas ardidas entre 1 e 9 ha (FWI=52,3), e muito inferior ao limiar de FWI para fogos que excedem os 100 ha (FWI=81,5).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
32,63	54,90	94,06	237,38	783,47	17,10	263,36

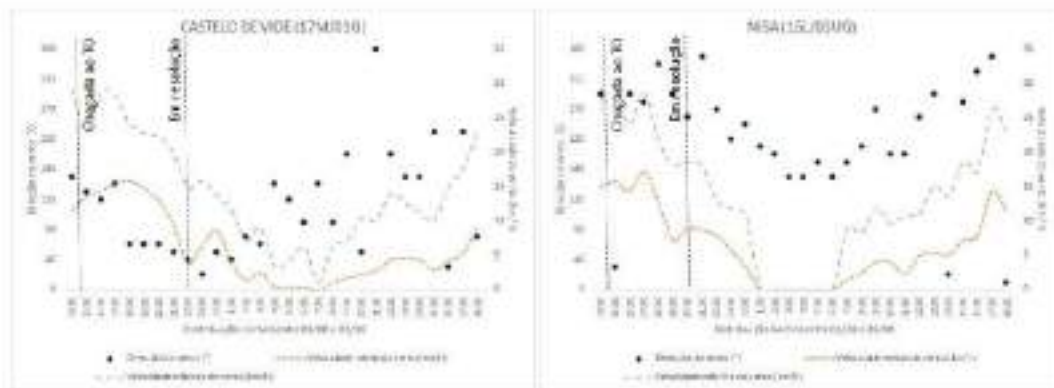


Figura 27: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) nas estações meteorológicas de Castelo de Vide e de Nisa

Mais de metade da área afetada corresponde a pastagens, enquanto 35% da área total ardida pertence a povoamentos de sobreiro e/ou azinheira (Figura 28). Cerca de 3,73% da área ardida estava ocupada por povoamentos de eucalipto e 2,46% por matos, sendo a área remanescente usada para fins de produção agrícola.

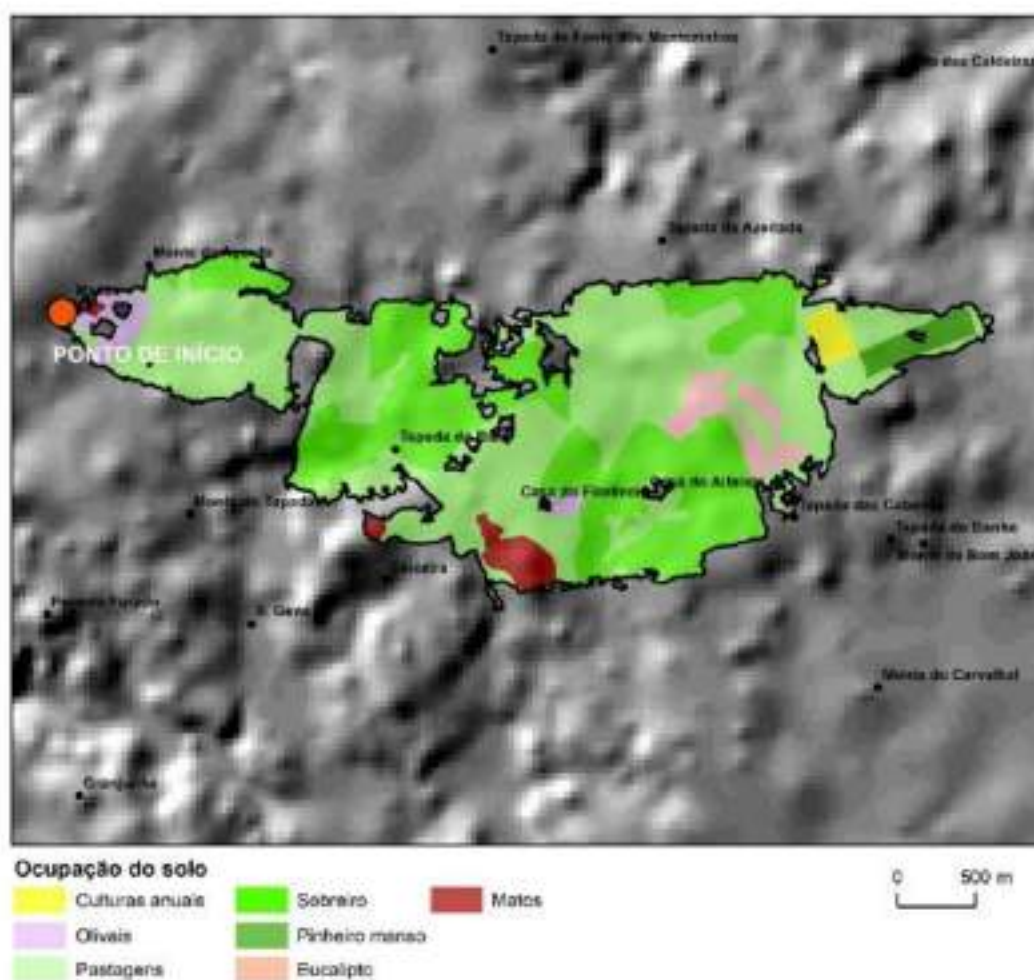


Figura 28: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Rasas.

A severidade do fogo foi moderada em 43,98% da área, baixa em 37,93%, elevada em 9,42%, e muito baixa em 8,01%.

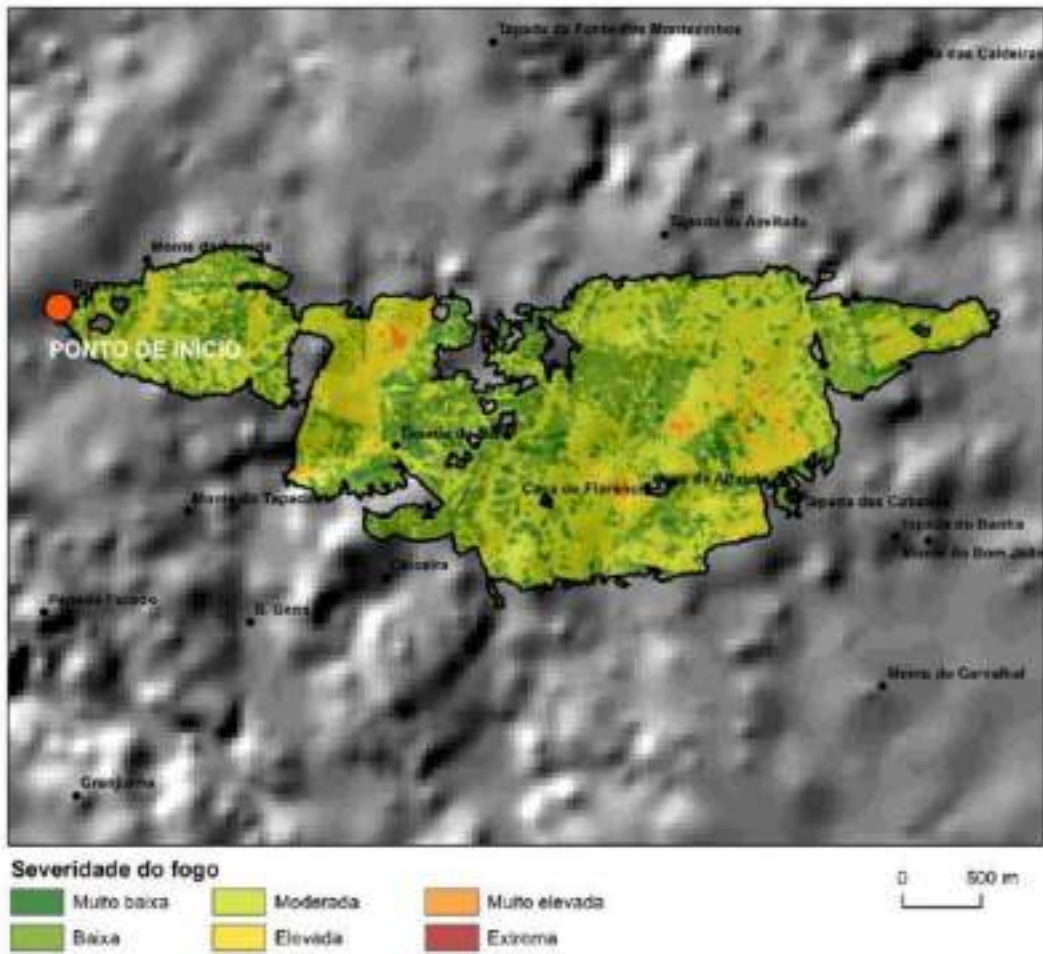


Figura 29: Severidade do fogo no incêndio de Rasas.

A zona afetada por este incêndio não é intersectada por FGC ou MPGC que pudessem ser eficazes na diminuição do potencial de propagação deste incêndio, apesar da existência de Rede Viária Florestal localizada em zonas que, pela orografia, podem constituir zonas de oportunidade.

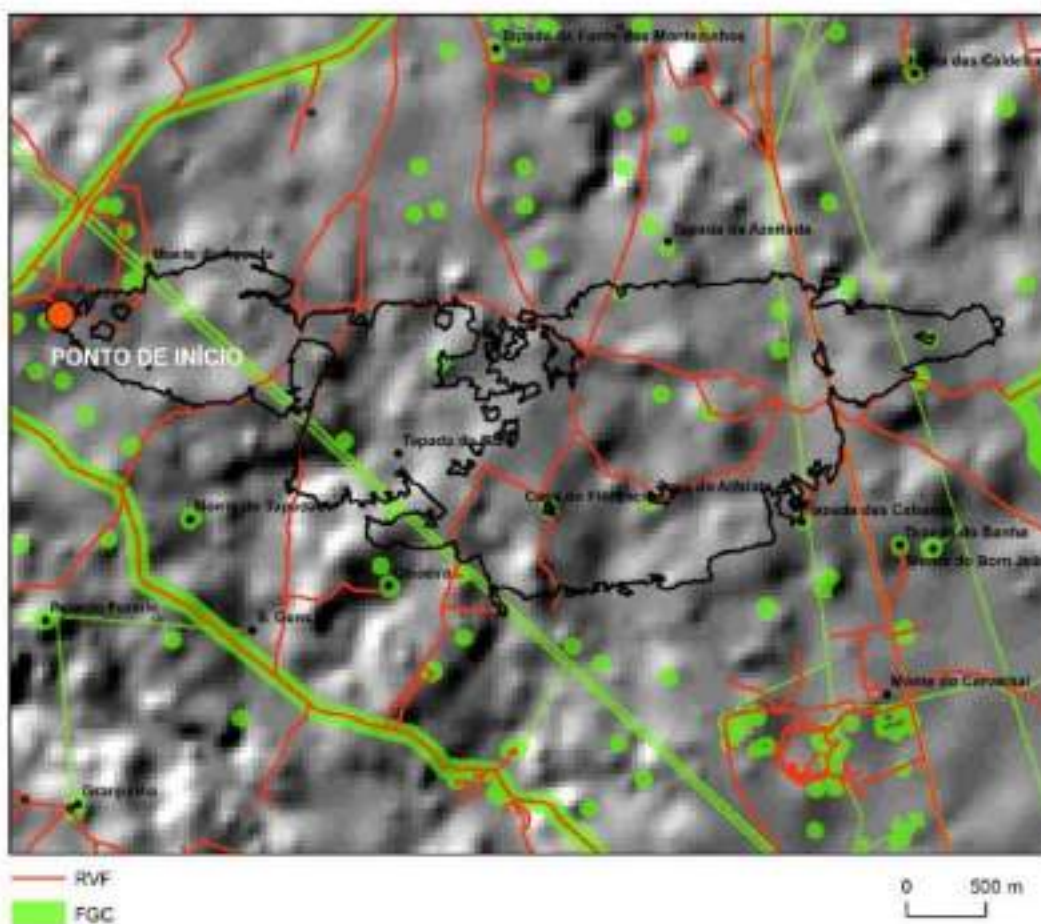


Figura 30: Distribuição das FGC e MPGC incluídas no PMDFCI de Nisa

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 39,32 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: pastagens (62,11%), povoamentos de sobreiro e/ou azinheira (30,31%), olivais (3,45%) e matos (2,45%).

3.6 Ocorrência 2019140045796: Contraste

O alerta para esta ocorrência foi emitido às 16h11m do dia 03/08 (não há registo sobre a fonte do alerta), e a primeira intervenção está registada às 16h24m (13 minutos após o alerta)⁶. O incêndio começou no sítio de Contraste, na freguesia de São Pedro de Tomar, município de Tomar (distrito de Santarém).

O fogo desenvolveu-se no sentido NW-SE. A forma da área ardida e complexidade da orla evidenciam a influência determinante do vento na progressão do fogo assim como a existência de muitas projeções.

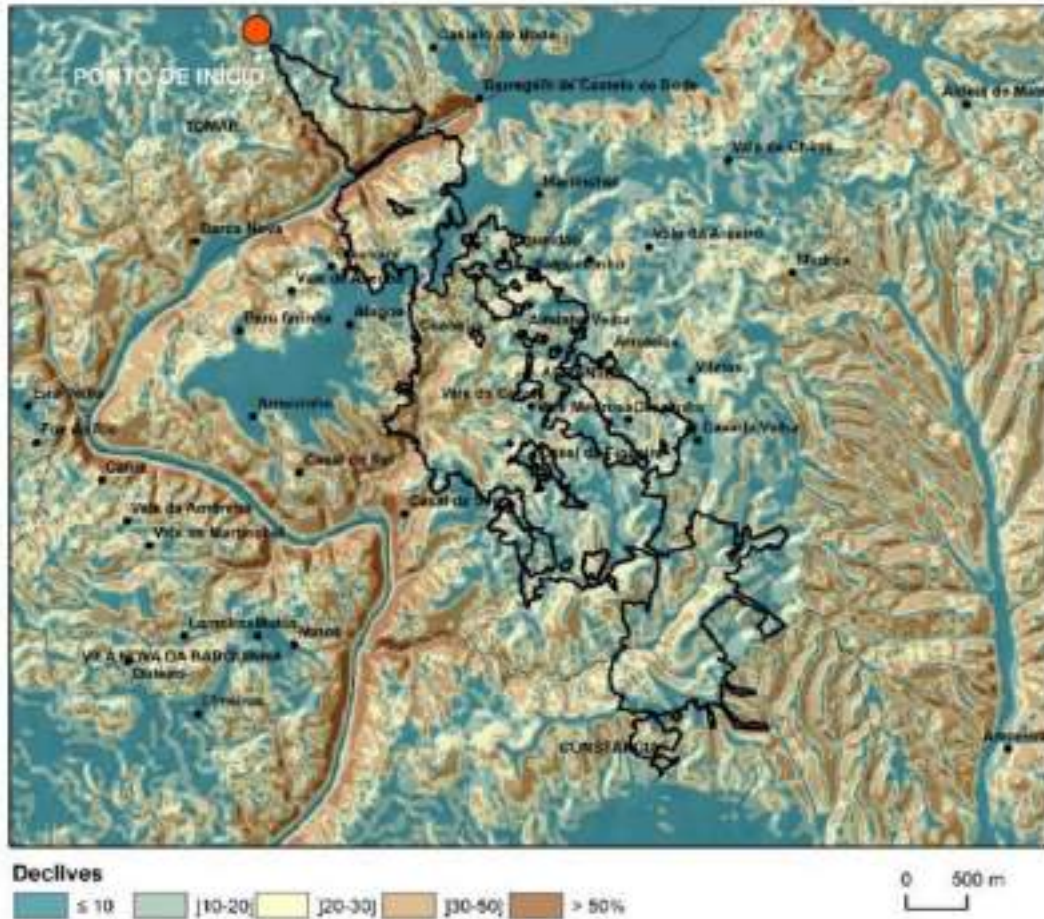


Figura 31: Distribuição das classes de declive no incêndio de Contraste

Nas estações meteorológicas de Constância (17G/04UG) e Tomar (16G/01UG) a velocidade média do vento entre as 16h00m e as 17h00m foi, respetivamente, 4,68 km/h e 9,36 km/h, tendo sido registadas velocidades máximas 24,48 km/h e 32,76 km/h, com uma redução progressiva a partir das 17h. Às 17h já teria passado a linha de água dada a referência ao parque de campismo e à aproximação a Martimchel e à necessidade de corte de estrada.

⁶ Causa 211 – Linhas elétricas (linhas de transporte de energia elétrica que por contacto, descarga, quebra ou arco elétrico, dão origem à ignição)

A velocidade de propagação média na terá sido 1,9 km/h na primeira hora, 2,4 km/h na segunda hora, diminuindo para menos de 1 km/h nas quatro horas seguintes. Até às 20h arderam 322,20 ha, correspondendo a 53,72% da área ardida total. Às 20h20m é comunicado que a equipa da AFOCELCA ficou cercada pelo fogo.

O fogo passa a estar em resolução às 09h37m de 04/08 e em conclusão às 20h00m, passando a vigilância às 02h30m do dia 05/08. Até ao encerramento da ocorrência, às 23h59m do dia 05/08 foram registadas várias reativações.

A área ardida total estimada a partir de imagem de satélite foi 599,78 ha [Figura 26], ligeiramente inferior à área registada no SGIF (606,52 ha, dos quais 379,00 ha em povoamentos florestais, 147,52 ha em matos e 80,00 ha em áreas agrícolas). A área ardida distribuiu-se por três municípios: 82,26% em Abrantes, 10,50% em Constância e 7,24% em Tomar.

O FWI registado no dia, de 58,19, está próximo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem os 500 ha de área ardida.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
36,11	58,14	91,40	143,49	716,70	19,47	190,38

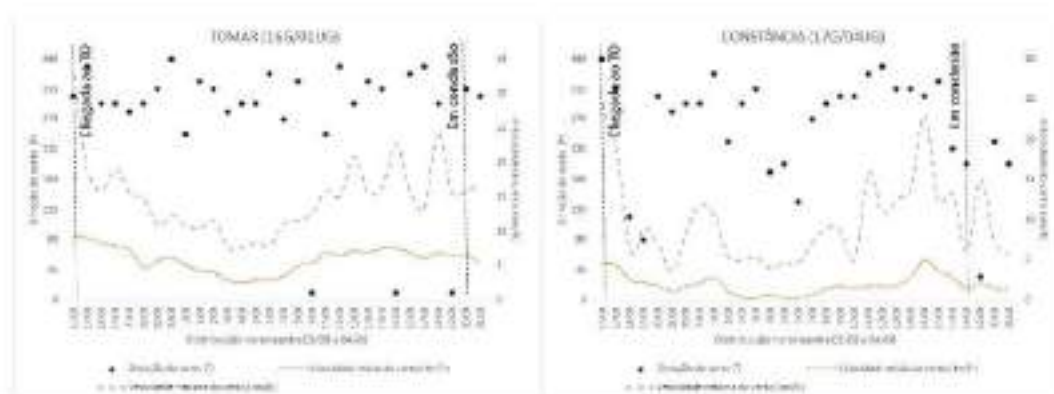


Figura 32: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) nas estações meteorológicas de Tomar e de Constância

Aproximadamente 95,91% da área ardida já havia sido afetada por incêndios no passado, embora a recorrência seja baixa. Os últimos fogos nesta área ocorreram em 2003 e 2005 (87,86% da área ardida).

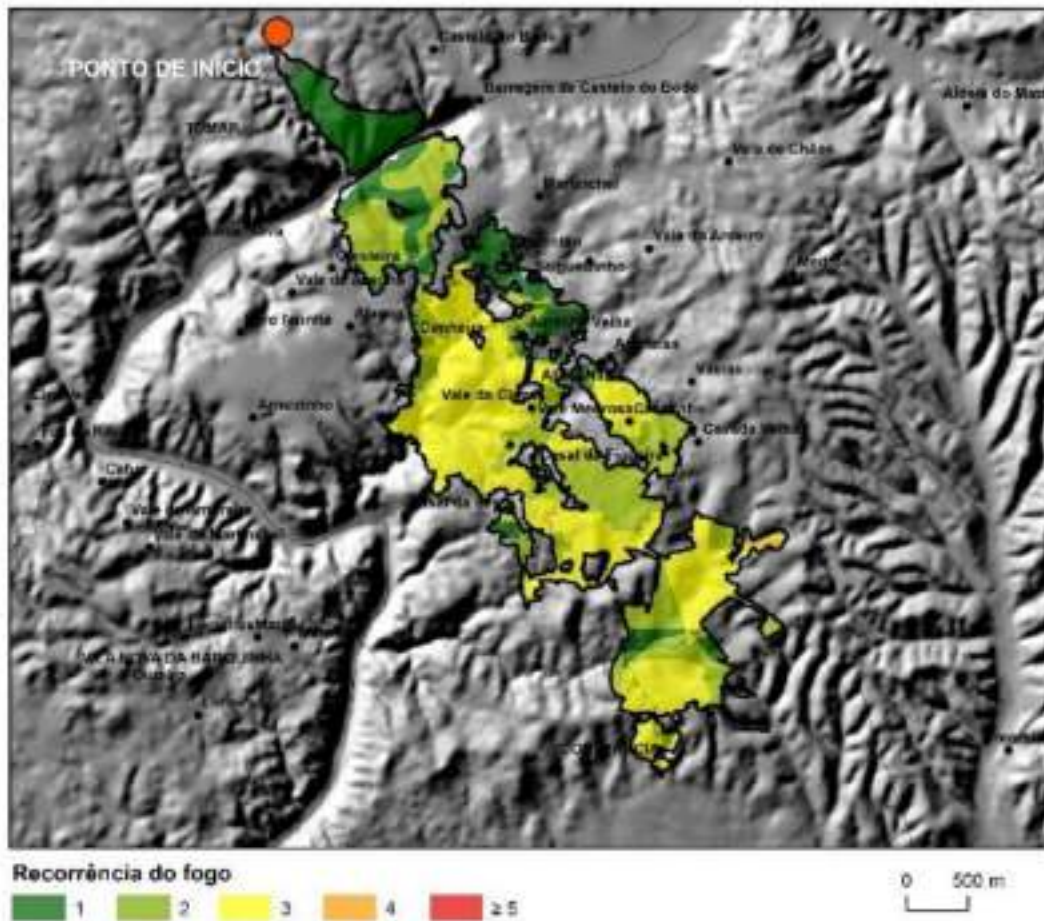


Figura 33: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Contraste

Relativamente às classes de ocupação do solo, de registar que 40,91% do incêndio afetou povoamentos de eucalipto, representando os matos 33,73% da área ardida, os povoamentos de pinheiro bravo 13,26%, e o restante áreas agrícolas de diferentes tipologias.

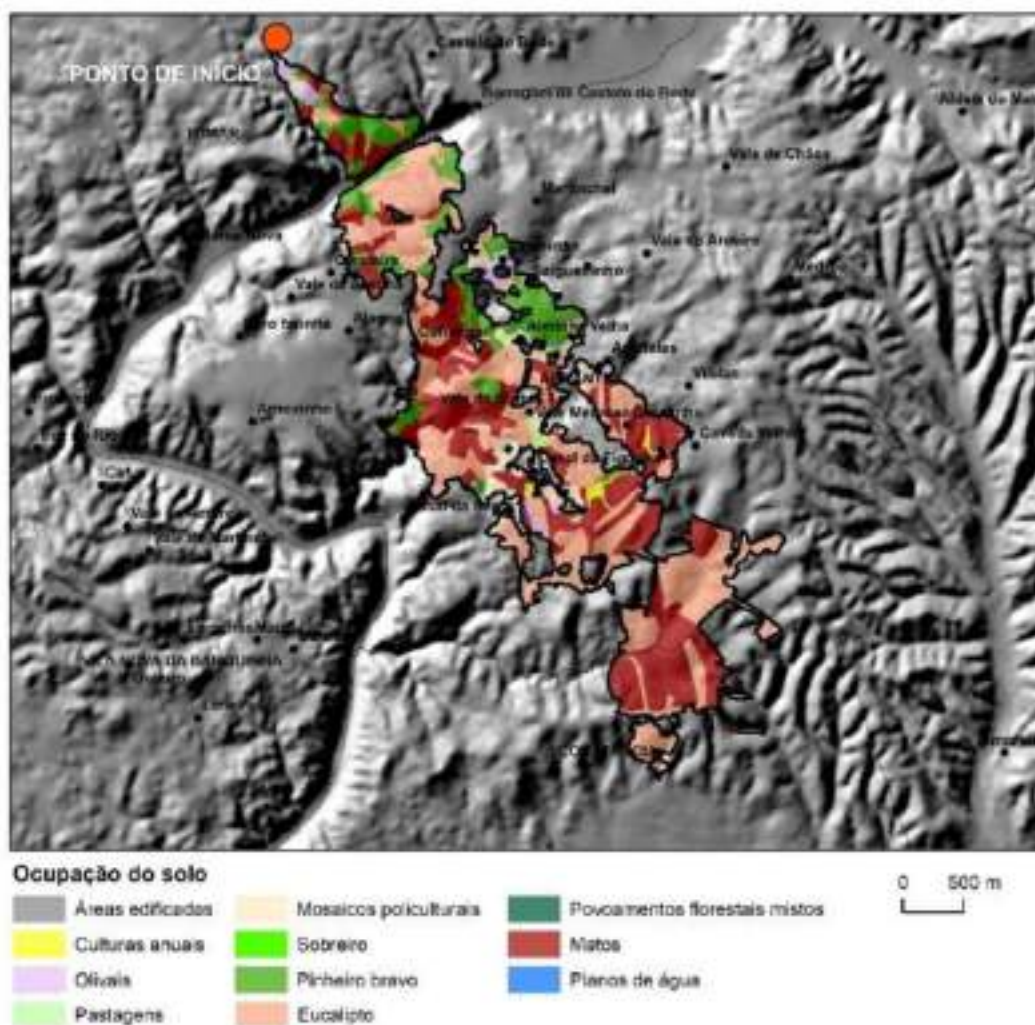


Figura 34: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Contraste.

A severidade do fogo foi elevada em 35,15% da área, moderada em 29,73%, baixa em 13,75%, muito elevada em 10,53%, e muito baixa em 10,69%.

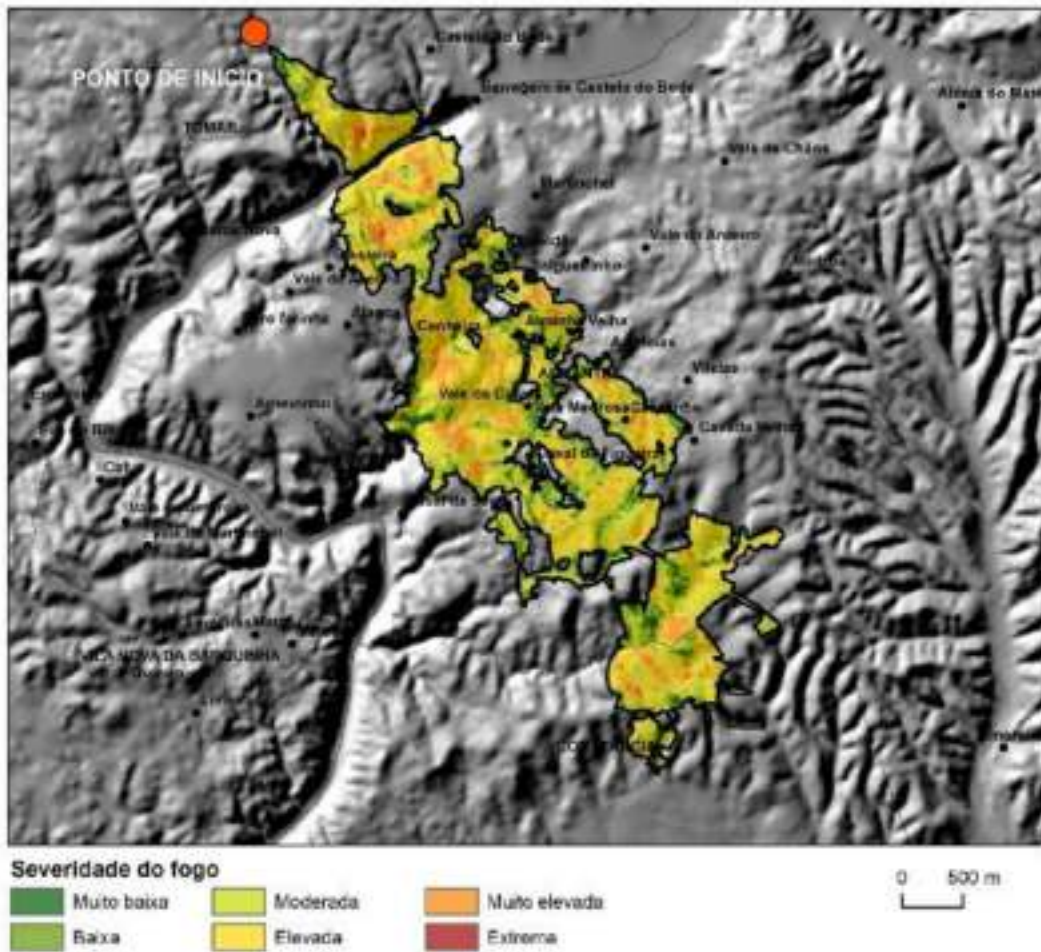


Figura 35: Severidade do fogo no incêndio de Contraste.

Com exceção de uma área de expansão do flanco direito, toda a área ardida está bem servida pela rede viária. A correspondência entre as faixas da Rede Secundária e a orla do incêndio é baixa, e mesmo FGC com maior dimensão, como aquelas que compõem o eixo entre Casal do Rei e Martinchel (largura superior a 125m em quase toda a sua extensão) e que estão essencialmente ocupadas por culturas agrícolas permanentes, foram insuficientes para incrementar a capacidade de extinção.

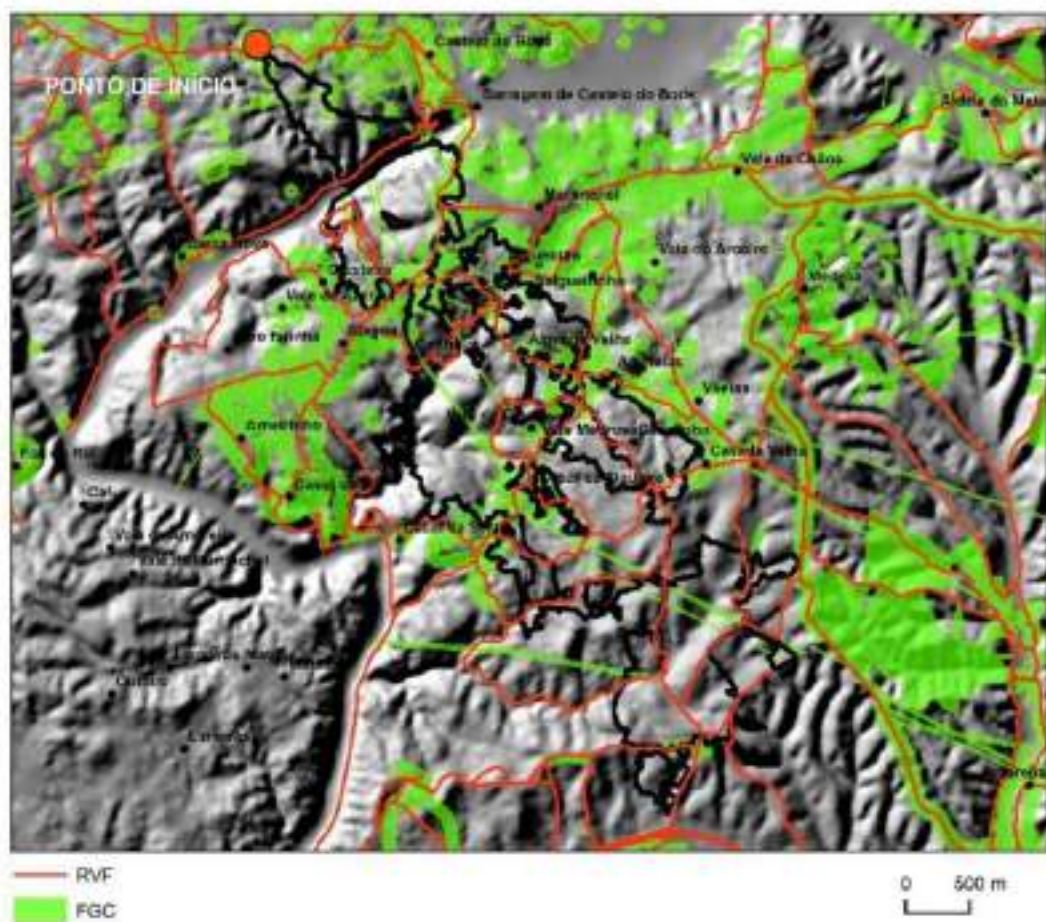


Figura 36: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios.

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 57,45 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: povoamentos de eucalipto (44,33%), matos (15,50%), sistemas policulturais (14,59%) e povoamentos de pinheiro bravo (10,40%).

3.7 Ocorrência 2019090029579: Vale Mourisco

O alerta para esta ocorrência foi dado pelo 117 às 12h04m do dia 29/08. O fogo desenvolveu-se a partir de uma ignição⁷ junto à Estrada Nacional n.º 233 (km 21), no sítio de Vale Mourisco, na freguesia de Vão do Touro, município de Sabugal (distrito da Guarda). A primeira intervenção está registada 11 minutos após o alerta, às 12h15m. O fogo progrediu no sentido SSW-NNE, totalmente no município de Sabugal.

As comunicações registadas na FT às 12h15m (*"arde com pouca intensidade, meios a caminho suficiente"*) e às 12h21m (*"incêndio activo, vento inconstante, passou a estrada, saficita mais melas"*) indiciam que o fogo terá começado do lado contrário da estrada a partir da qual o fogo se desenvolveu (Figura 37), e que os meios empenhados na primeira intervenção terão sido surpreendidos por eventuais mudanças no rumo e velocidade do vento. Cerca de 79,25% da área ardida foi consumida pelo fogo entre o seu início e as 16h00m.

A velocidade média de propagação foi inicialmente de 1,31 km/h, aumentando para 1,60 km/h entre as 14h00m e as 16h00m, descendo posteriormente para velocidades abaixo dos 0,5 km/h. Entre as 17h00m e as 20h00m foi executada uma manobra de fogo tático, mas não foi possível perceber da sua pertinência, extensão e eficácia. O incêndio foi dominado às 22h16m de 29/08, e entrou em rescaldo às 00h27m do dia 30/08. O fogo foi considerado extinto às 23h15m de 31/08.

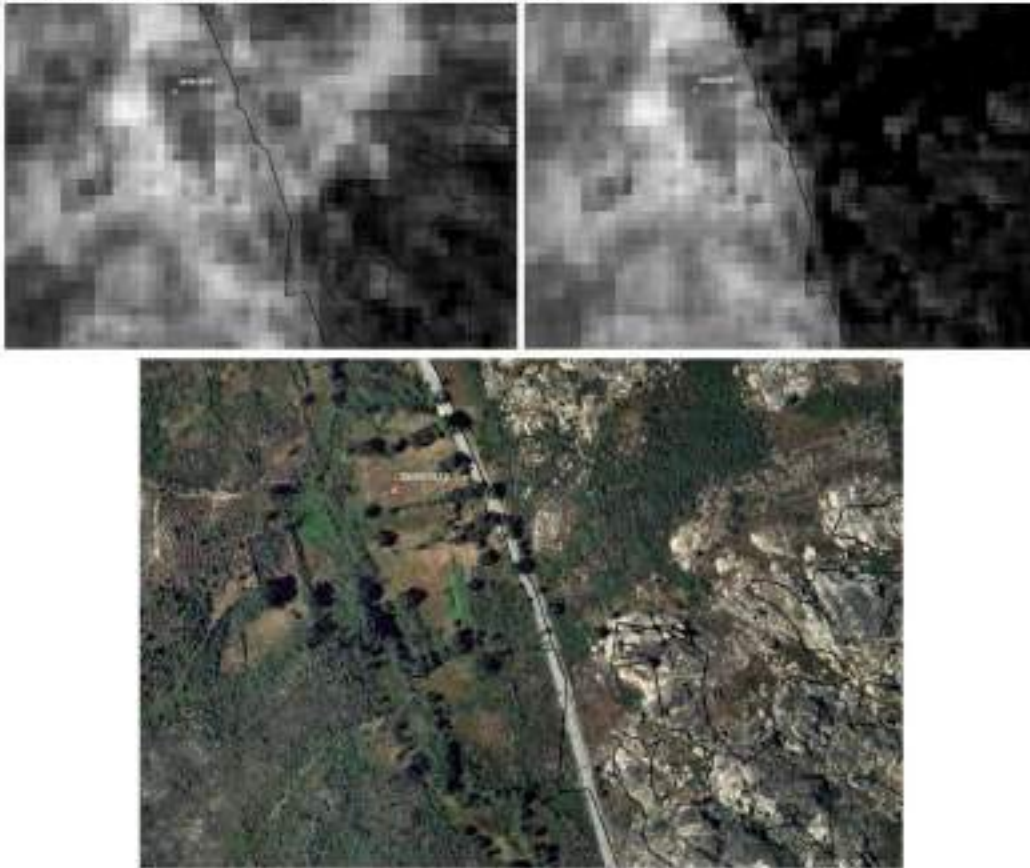


Figura 37: Local onde terá ocorrido a ignição, não muito afastada das coordenadas registadas no SGIF

⁷ Causa 235 – Outros acidentes (outras causas acidentais ligadas aos transportes e comunicações).

Ardaram neste incêndio 575,81 ha, uma estimativa baseada em análise de dados de satélite e muito próxima ao registo incluído no SGIF (576,00 ha, dos quais 298,00 ha de povoamentos florestais, 277,00 ha de matos, e 1,00 ha de áreas agrícolas).

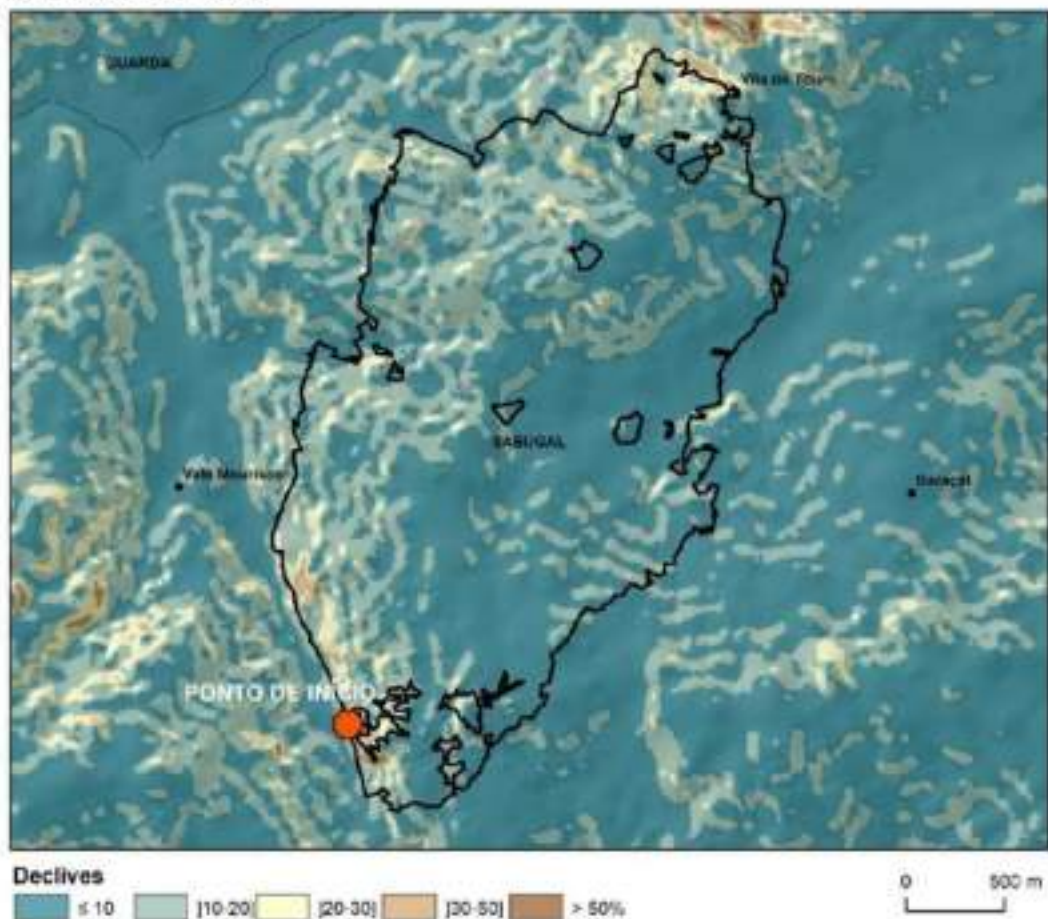


Figura 38: Distribuição das classes de declive no incêndio de Vale Mourisco

O FWI registado no dia, de 45,12, está entre os limiares determinados por Fernandes (2019) para fogos com áreas ardidas entre 10 e 99,9 ha, e bastante inferior ao limiar de FWI para fogos que excedem os 500 ha.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BLI
23,06	45,12	92,45	100,36	753,33	13,68	149,67

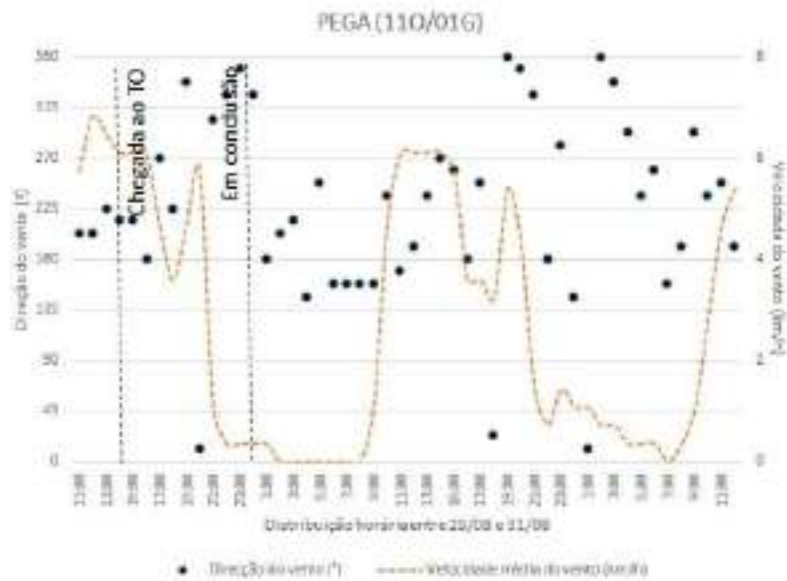


Figura 39: Distribuição horária da direção e velocidade média do vento na estação meteorológica de Pega

Toda a área afetada por este incêndio já havia sido percorrida pelo fogo entre 1975 e 2018. A recorrência do fogo é elevada, cerca de X da área ardeu, entre 1975 e 2018, 5 ou mais vezes, e aproximadamente 77% da área ardeu a última vez em 2009.

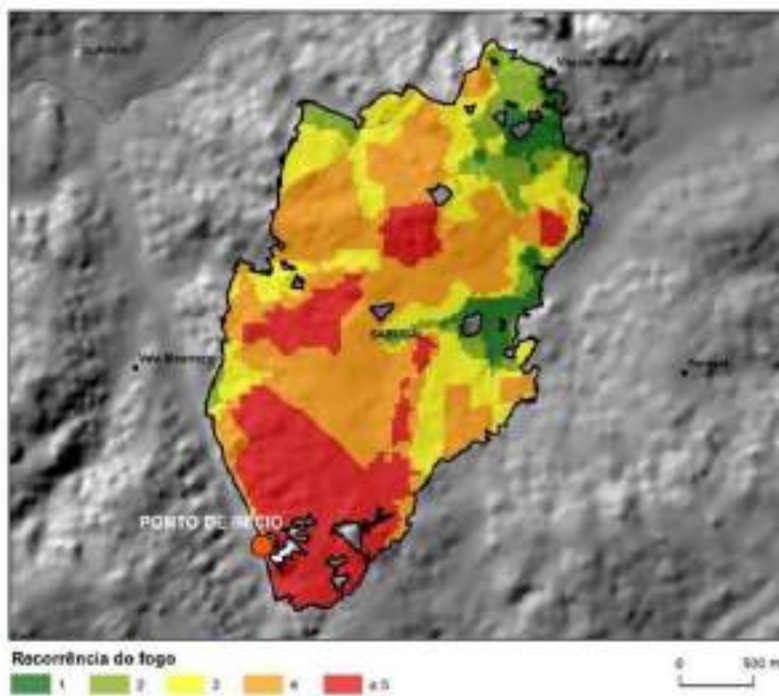


Figura 40: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Vale Mourisco

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 59,22% de matos, 17,07% de pastagens, 14,16% de povoamentos de carvalhos, 7,75% de áreas agrícolas, e 1,8% de povoamentos de pinheiro bravo.

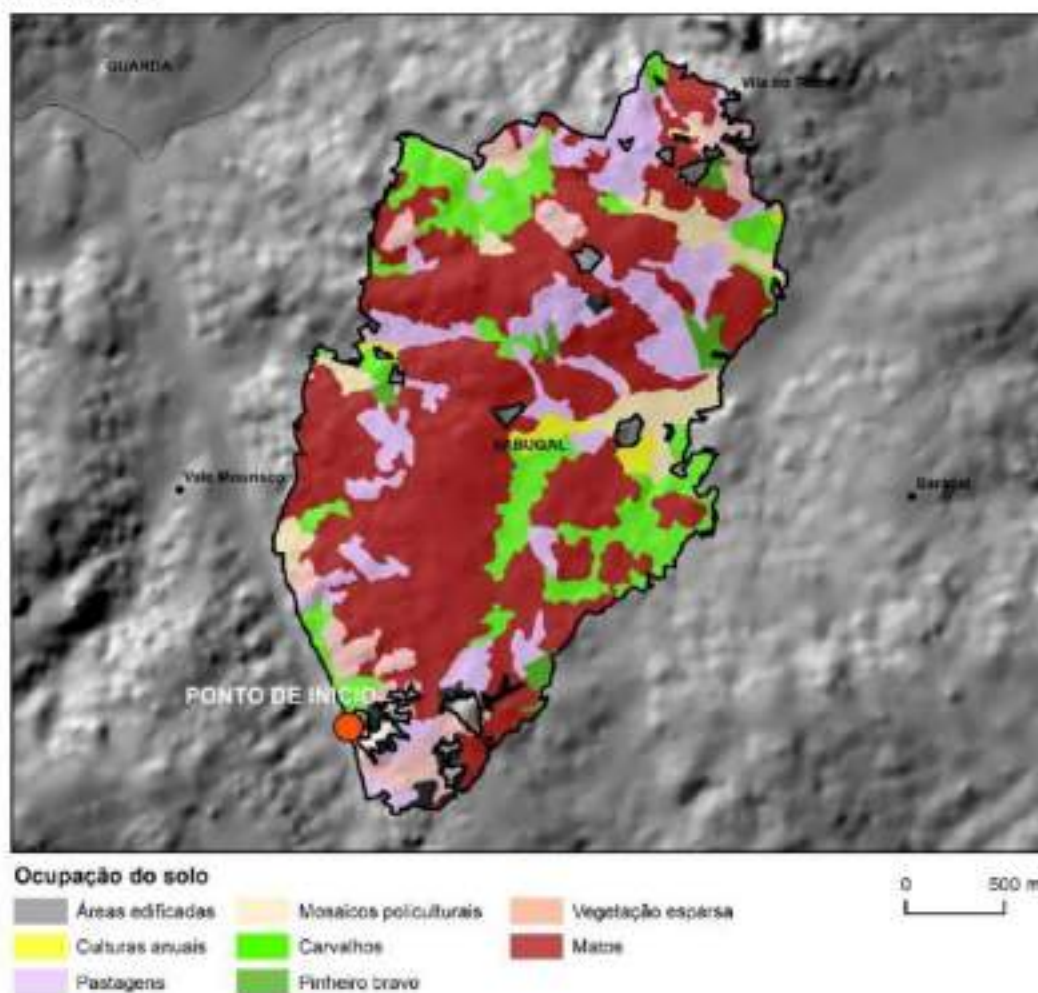


Figura 41: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Vale Mourisco

A severidade do fogo foi moderada em 38,48% da área, elevada em 33,56%, baixa em 10,73%, muito elevada em 9,79%, e muito baixa em 5,94%.

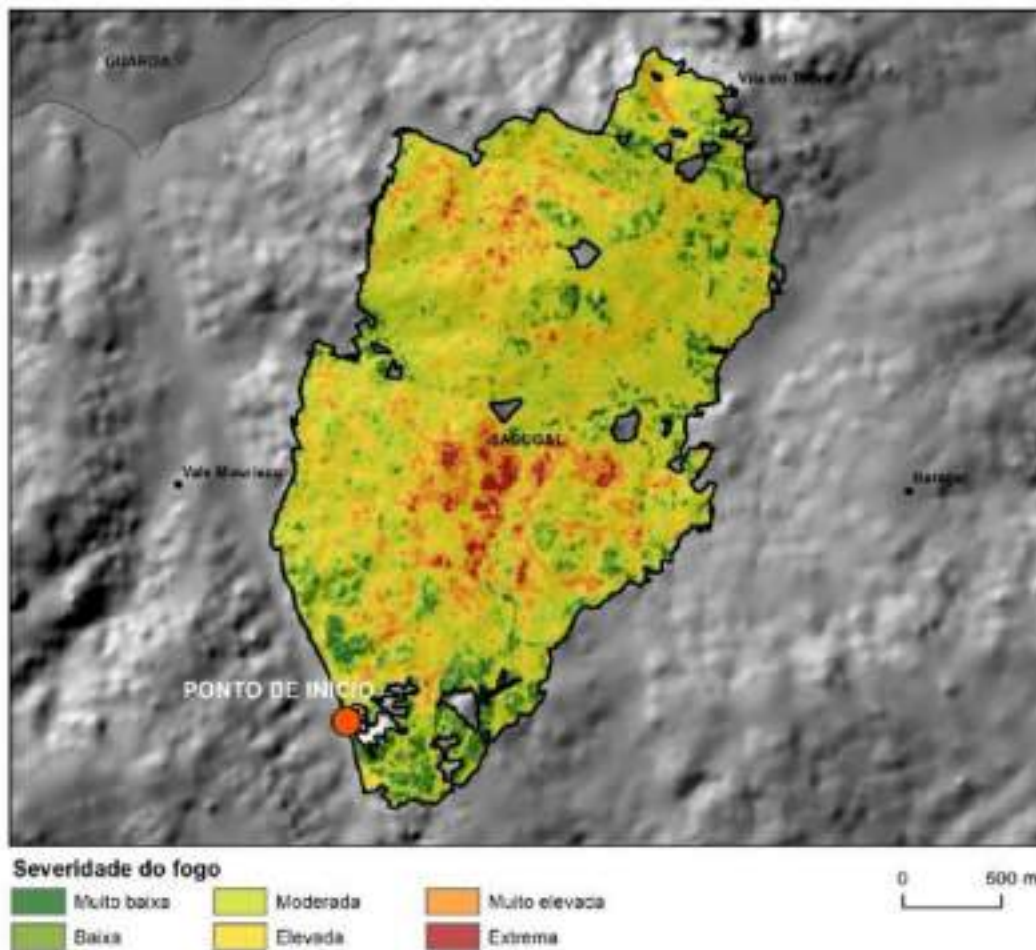


Figura 42: Severidade do fogo no incêndio do Vale Mourisco

A estrada limitou a expansão do fogo no terço inferior do flanco esquerdo, mas as faixas planeadas deveriam ter tido algum efeito na limitação da progressão do fogo. Com um perímetro final de 25,04 km, 24,86% do perímetro de fogo foi extinto em espaços ocupados com vegetação esparsa em afloramentos rochosos, 23,24% em matos, 18,82% em povoamentos de carvalhos, 13,98% em sistemas agrícolas policulturais típicas de interfaces urbano-rural, e o restante distribuído por outras tipologias de ocupação do solo sem qualquer expressão significativa.

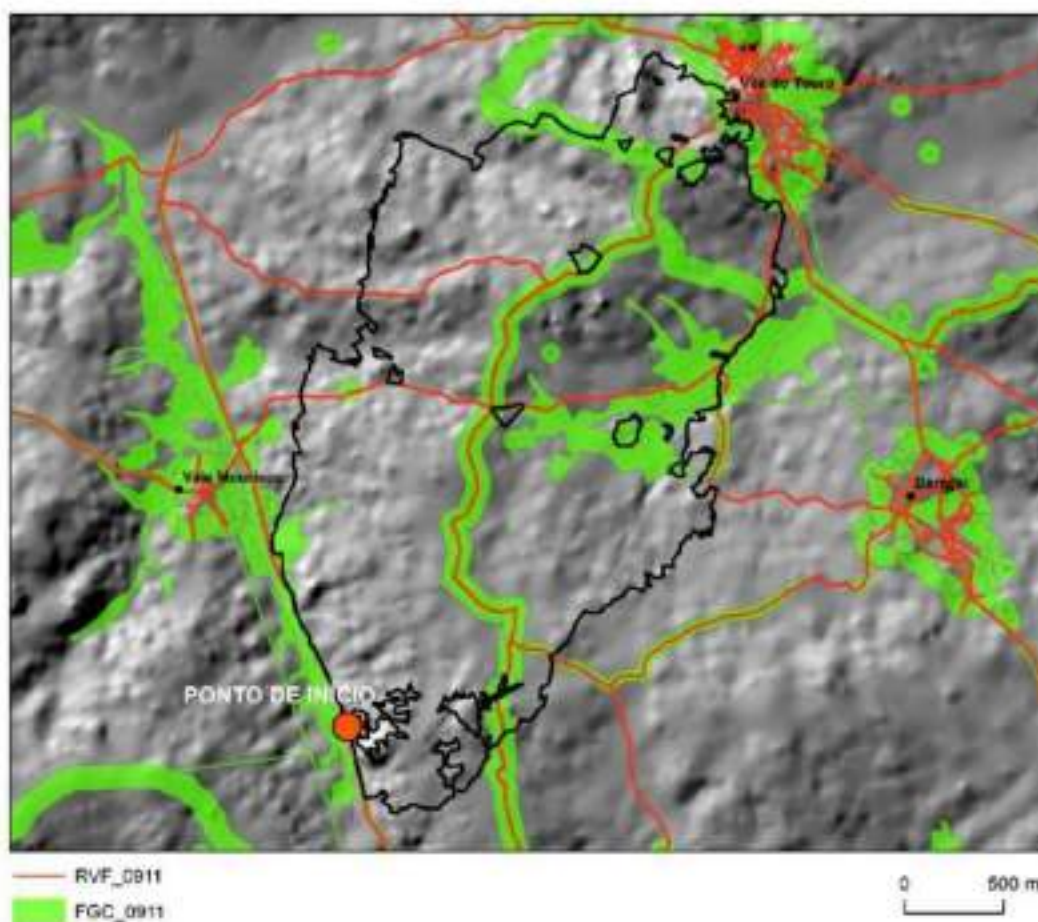


Figura 43: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 25,04 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: matos (48,10%), povoamentos de carvalhos e/ou castanheiro (18,82%), sistemas policulturais (13,98%) e pastagens (12,57%).

3.8 Ocorrência 2019160026115: Gondelim (Regueiro de Ameão)

O início deste incêndio ocorreu no dia 04/09 no sítio de Gondelim (Regueiro da Ameão), na freguesia de Cerdal, município de Valença [distrito de Viana do Castelo]⁸. O alerta foi feito por populares às 21h19m e primeira intervenção foi registada às 21h37m. O sentido de propagação do fogo foi NE-SW, sob influência de ventos fortes. Os meios concentraram-se inicialmente em Gondelim, para onde o incêndio se dirigia, deixando os flancos a arder livremente. Às 23h10m estavam ativas 3 frentes, mas a frente principal do incêndio dirigia-se SW, enquanto a aproximação a Gondelim era feita pelo flanco direito e a Gondelim pelo flanco esquerdo. Nestas 3 primeiras horas, a velocidade média de propagação horária deve ter-se aproximado de 1,6 km/h. A velocidade de propagação foi decrescendo a partir dessa hora (o fogo apenas se terá aproximado da EN303 no dia 05/09 às 14h45m, a menos de 5,5 km do ponto de início). O incêndio foi dominado às 18h10m do dia 05/09, e entrou em rescaldo às 22h40m (hora considerada no SGIF como hora de extinção). Apenas passou ao estado de vigilância no dia 07/09 às 00h26m, tendo a ocorrência sido encerrada à 01h25m.

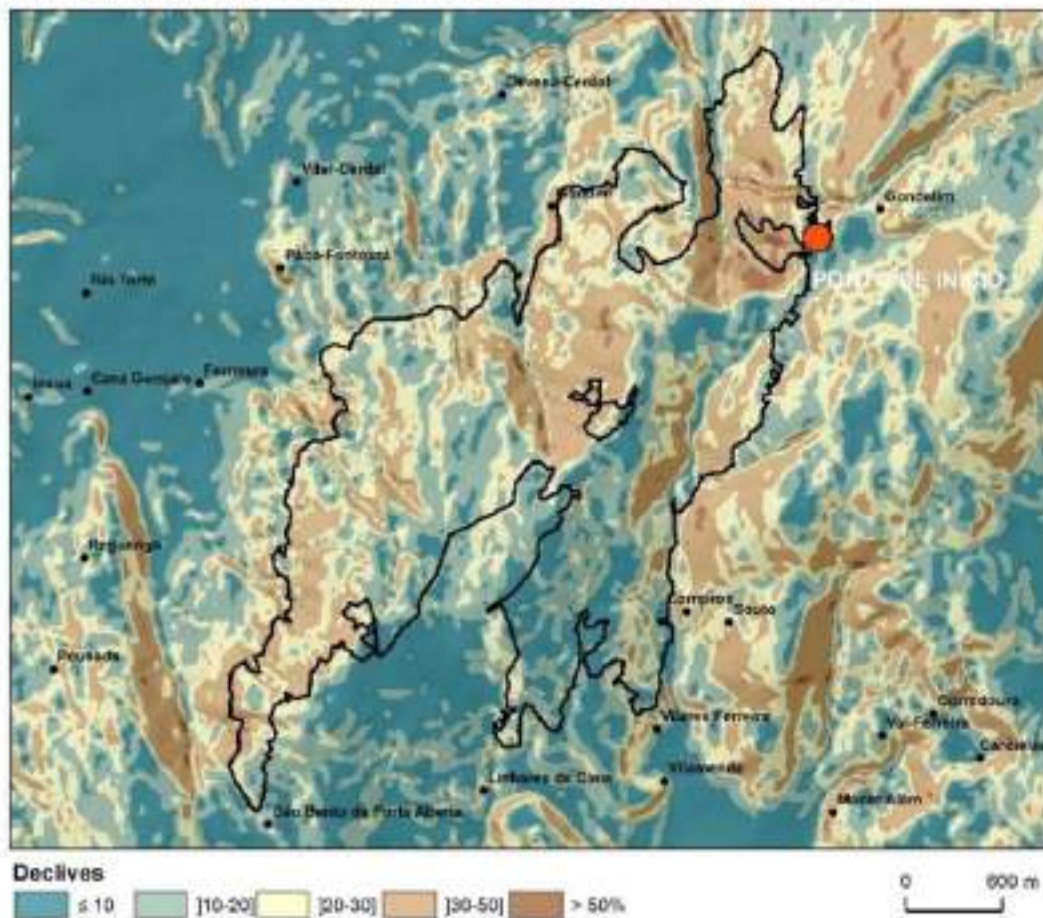


Figura 44: Distribuição das classes de declive no incêndio de Gondelim

⁸ Causa 125 – Renovação de pastagens (queima periódica de matos e herbáceas com o objetivo de melhorar as qualidades forrageiras das pastagens naturais).

De acordo com estimativa efetuada através de imagens de satélite, a área ardida total deste incêndio foi 676,23 ha (muito próxima da área registada no SGIF, de 682,23 ha, dos quais 140,00 ha de povoamentos florestais e 542,23 ha de matos). A área ardida distribuiu-se por dois municípios, tendo ardido em Valença cerca de 77,96% e em Paredes de Coura 22,04%.

O FWI registado no dia, de 36,03, está muito próximo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem os 100 ha, mas é claramente inferior ao limiar de FWI para fogos que excedem os 500 ha.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
15,49	36,03	92,53	59,60	523,44	12,38	92,74

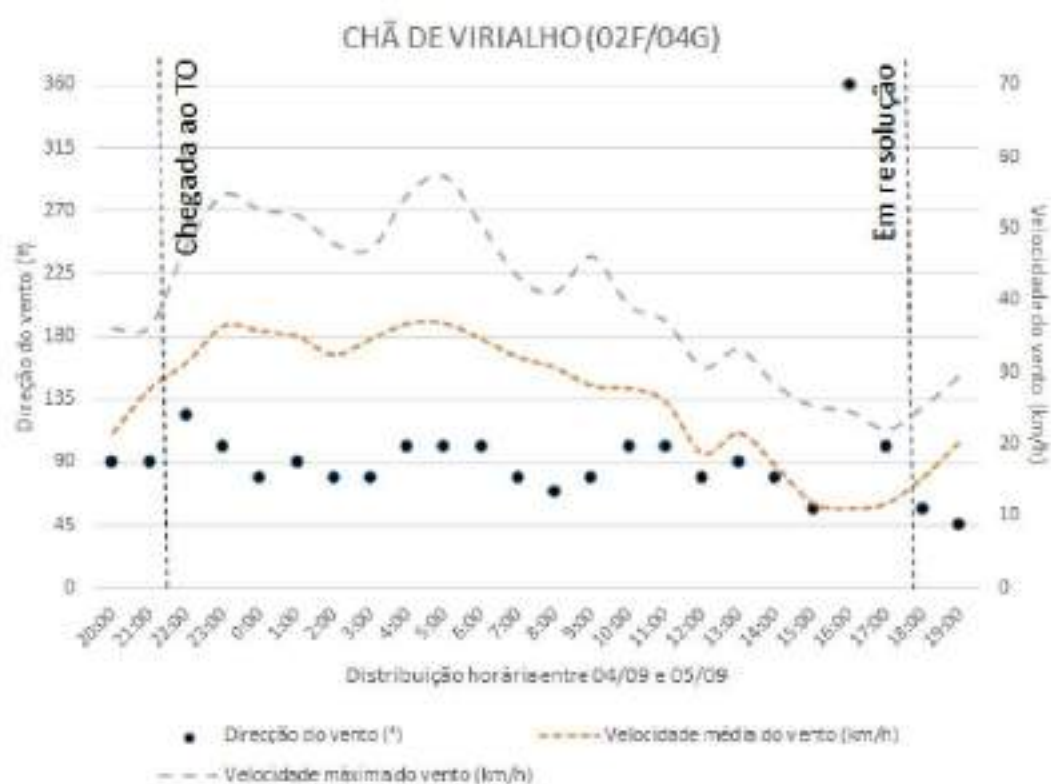


Figura 45: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Chã de Virialho

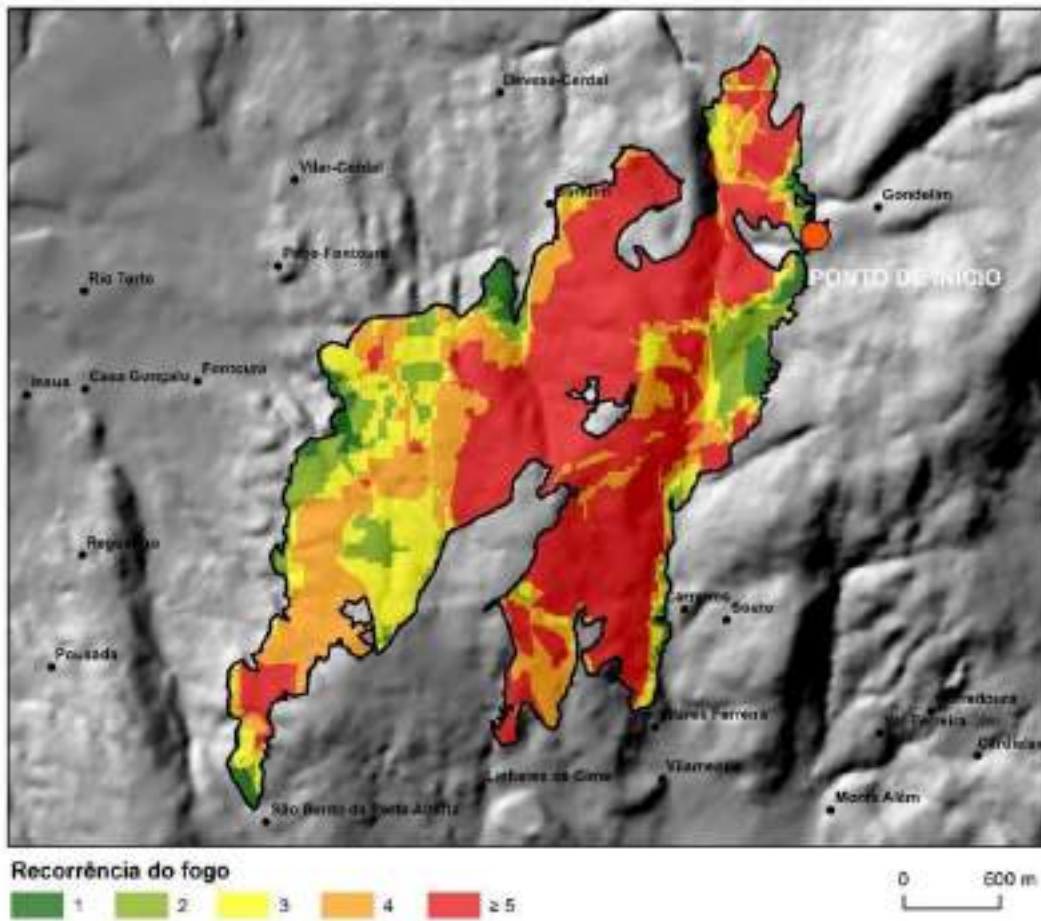


Figura 46: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Gondelém

Toda a área afetada por este incêndio já havia sido percorrida por incêndios noutros anos. A recorrência de incêndios nesta região é muito elevada. Aproximadamente metade da área ardida já havia sido percorrida por 5 ou mais incêndios, os últimos dos quais representados na Figura 47.



Figura 47: Áreas ardidas nos últimos anos no interior da área ardida de 2019 e na sua envolvência em 2015 (em cima e à esquerda), em 2016 (em cima e à direita), e em 2017 (em baixo e à esquerda). Na última imagem evidencia-se o desfasamento entre a área cartografada no Atlas de Áreas Ardidas e a área efetivamente ardida em 2017 que pode ser observada através de imagens disponibilizadas no Google Earth

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 52,99% de matos, 26,82% de povoamentos de eucalipto, 12,36% de povoamentos de pinheiro bravo, 6,43% de outros povoamentos florestais (mistos sem dominância de nenhuma espécie), e o remanescente de áreas agrícolas.

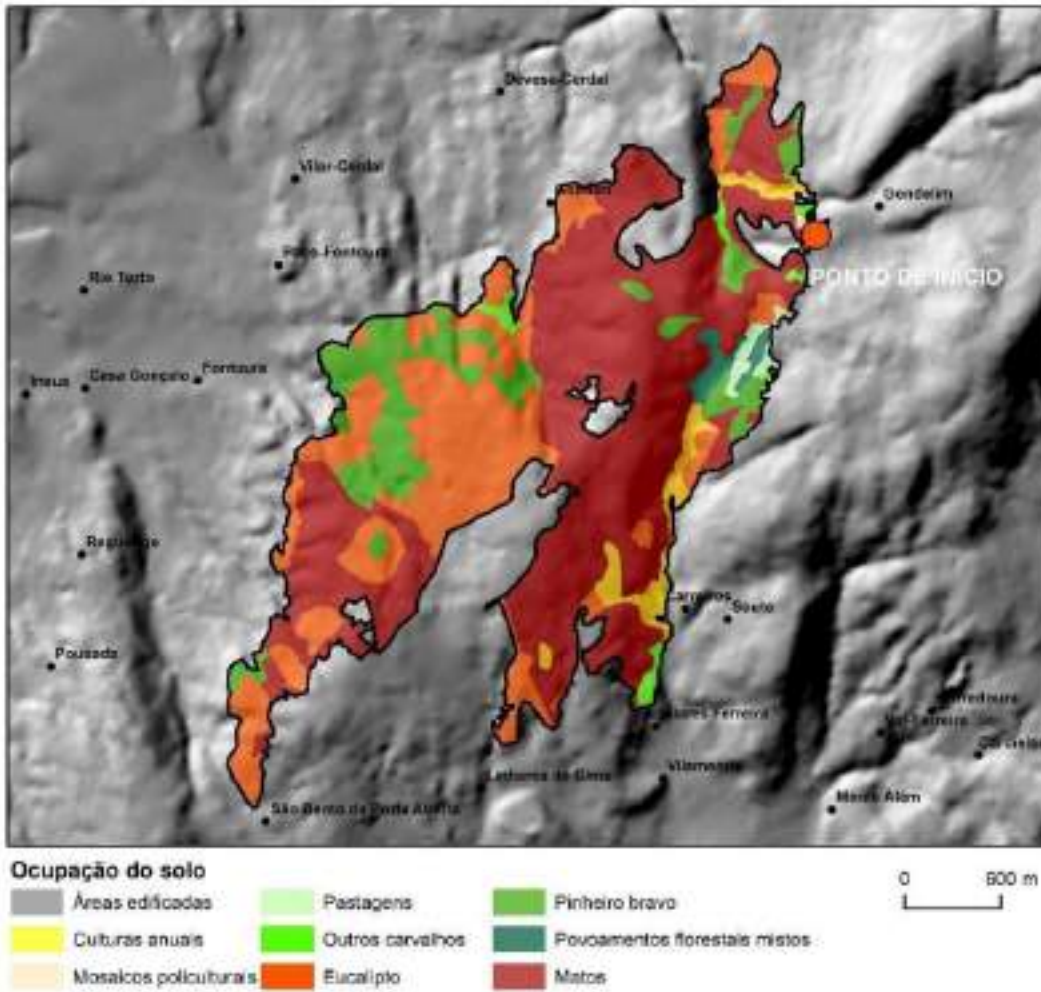


Figura 48: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Gondelém

A severidade do fogo foi elevada em 27,98% da área, muito elevada em 26,43%, moderada em 23,43%, extrema em 9,35%, e baixa em 7,01%, e baixa em 5,80%.

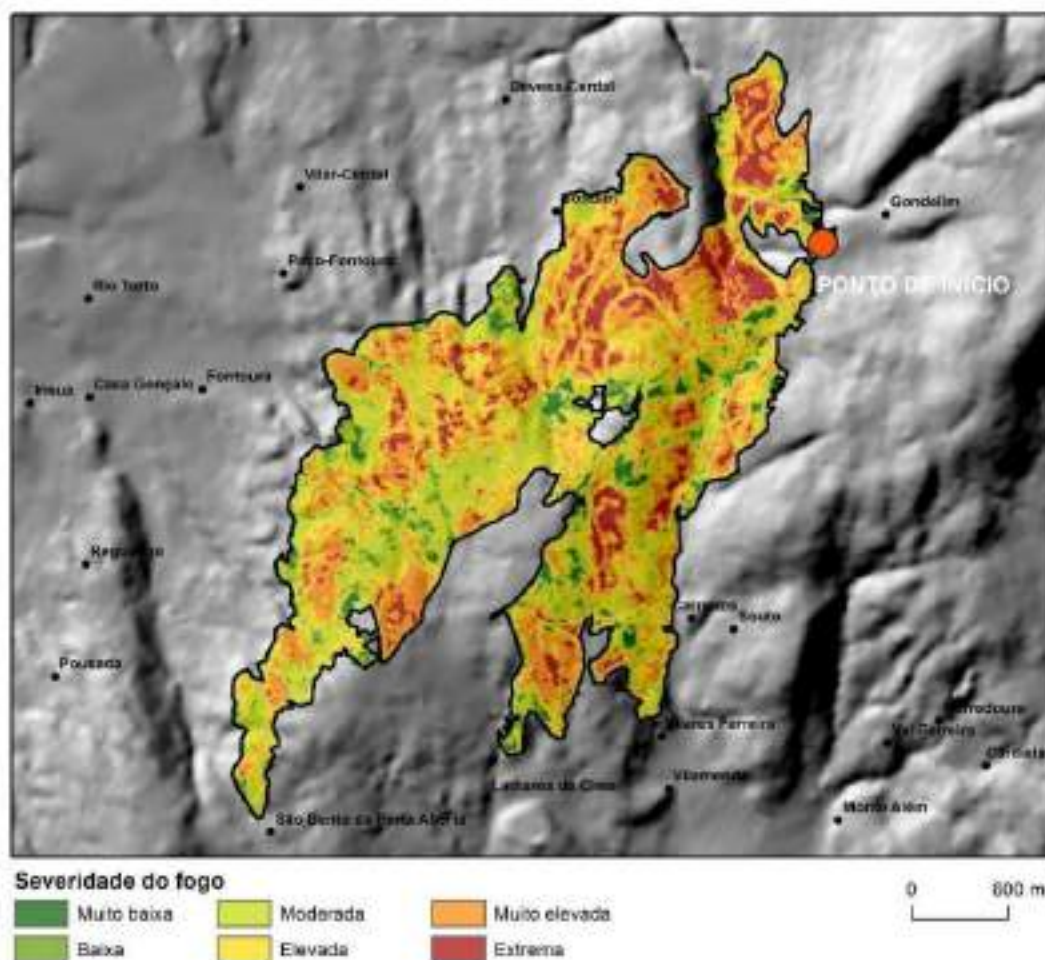


Figura 49: Severidade do fogo no incêndio de Gondelém

Relativamente à presença de FGC e MPGC, apenas existe informação disponível sobre Paredes de Coura. As áreas identificadas correspondem a MPGC geridos com fogo controlado e que de acordo com a informação da tabela de atributos e com as imagens de satélite terão sido intervenionadas entre 2016 e 2017.

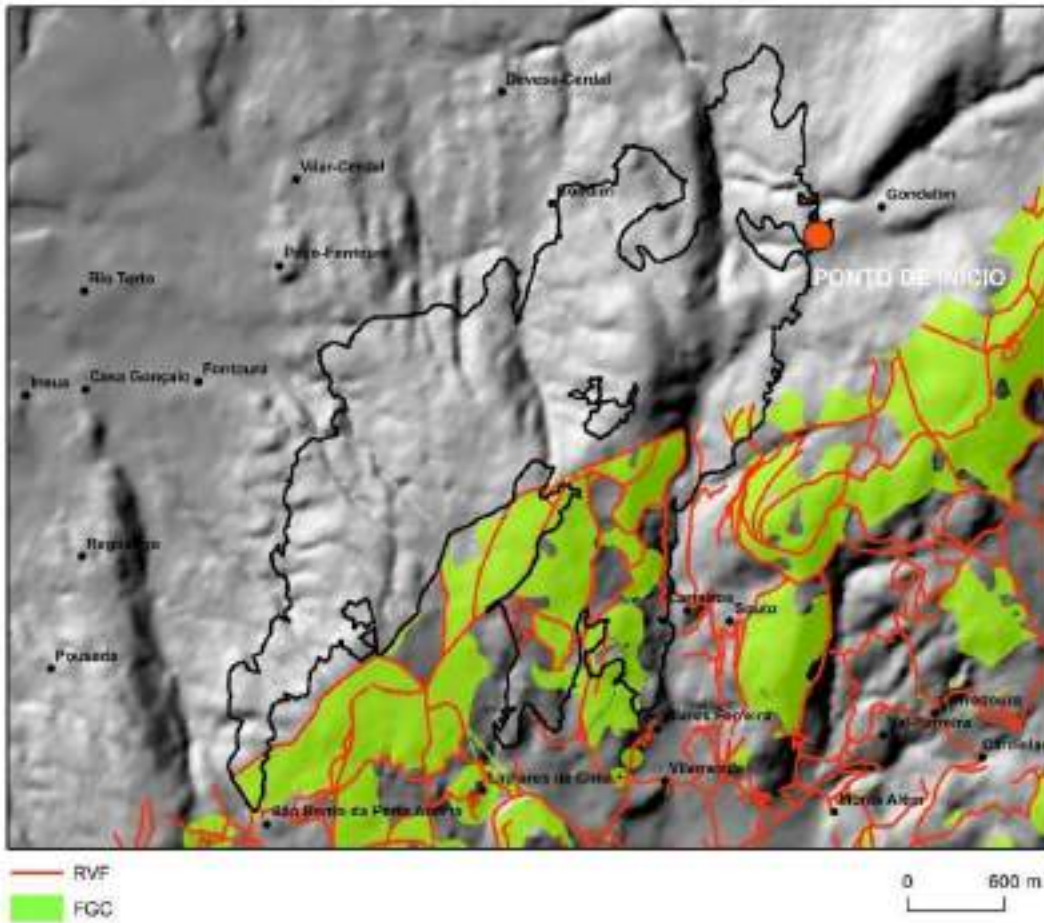


Figura 50: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 32,96 km que se distribuiu maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: matos (44,90%), povoamentos de eucalipto (28,15%), povoamentos de pinheiro bravo (9,07%) e povoamentos de carvalhos ou castanheiros (7,00%).

3.9 Ocorrência 2019010072830: Serém de Cima

O incêndio teve início no dia 05/09 no sítio de Serém de Cima⁸, na freguesia de Macinhata do Vouga, município de Águeda (distrito de Aveiro). Alerta foi efetuado através do 112 às 11h29m e primeira intervenção ocorreu às 11h35m. O incêndio teve início numa zona declivosa (Figura 43) e desenvolveu-se em direção à EN1-11 e à A25. Às 13h23m existiam duas frentes ativas, uma em direção à A25 e a outra a progredir para o IC2. A cabeça do incêndio foi dominada junto ao IC2 às 14h30m, mas ambos os flancos mantinham-se ativos. As duas frentes estavam dominadas às 19h34m. Reativação forte no flanco esquerdo, junto ao IC2 às 02h30m do dia 06/09, promovida pelo vento forte. Às 04h05m o incêndio já havia ultrapassado o IC2 e percorrido 3 km do sentido ENE-WNW. Às 04h48m a cabeça do incêndio aproximava-se da A1, o flanco direito de Albergaria-a-Velha, e o flanco esquerdo progredia em direção de Serém de Cima. O incêndio foi dominado às 15h55m quando se aproximou do vale agrícola do rio Vouga. Às 11h50m o incêndio é declarado extinto.

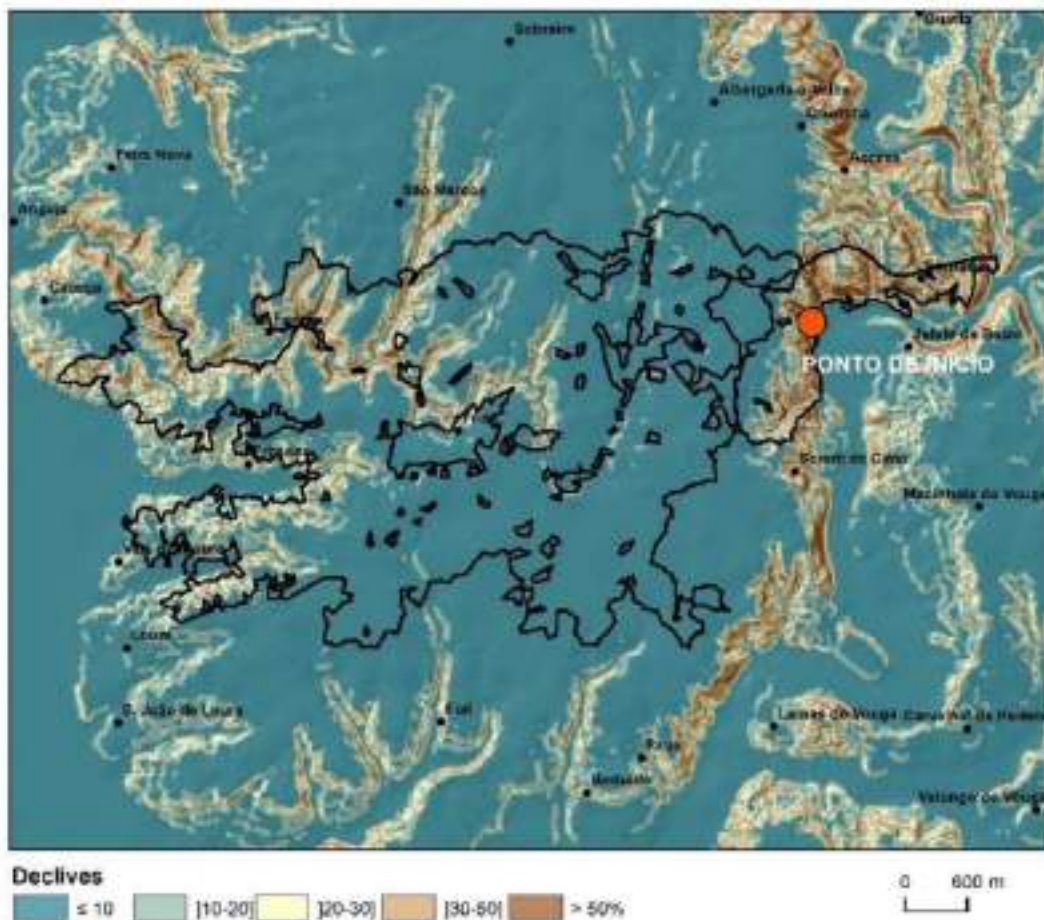


Figura 51: Distribuição das classes de declive no incêndio de Serém de Cima

A área ardida estimada pelo satélite foi 1689,78 ha, valor ligeiramente superior ao registado no SGIF (1633,25 ha, dos quais 1525,96 ha de povoamentos florestais, 23,93 ha de matos, e 83,36 ha de áreas agrícolas). O

⁸ A causa não foi apurada.



incêndio distribuiu-se pelos municípios de Águeda (10,35%) e de Albergaria-a-Velha (89,65%), e foi o segundo maior incêndio do ano.

O FWI registado no dia, de 46,81, está muito próximo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem os 100 ha (FWI=48,7), mas muito inferior ao limiar de FWI para fogos que excedem os 1000 ha (FWI=58,8).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
24,60	46,81	92,00	91,01	717,25	16,64	136,48

A propagação deste IIR foi determinada por ventos de leste noturnos com elevada intensidade, que condicionaram fortemente as ações de supressão.

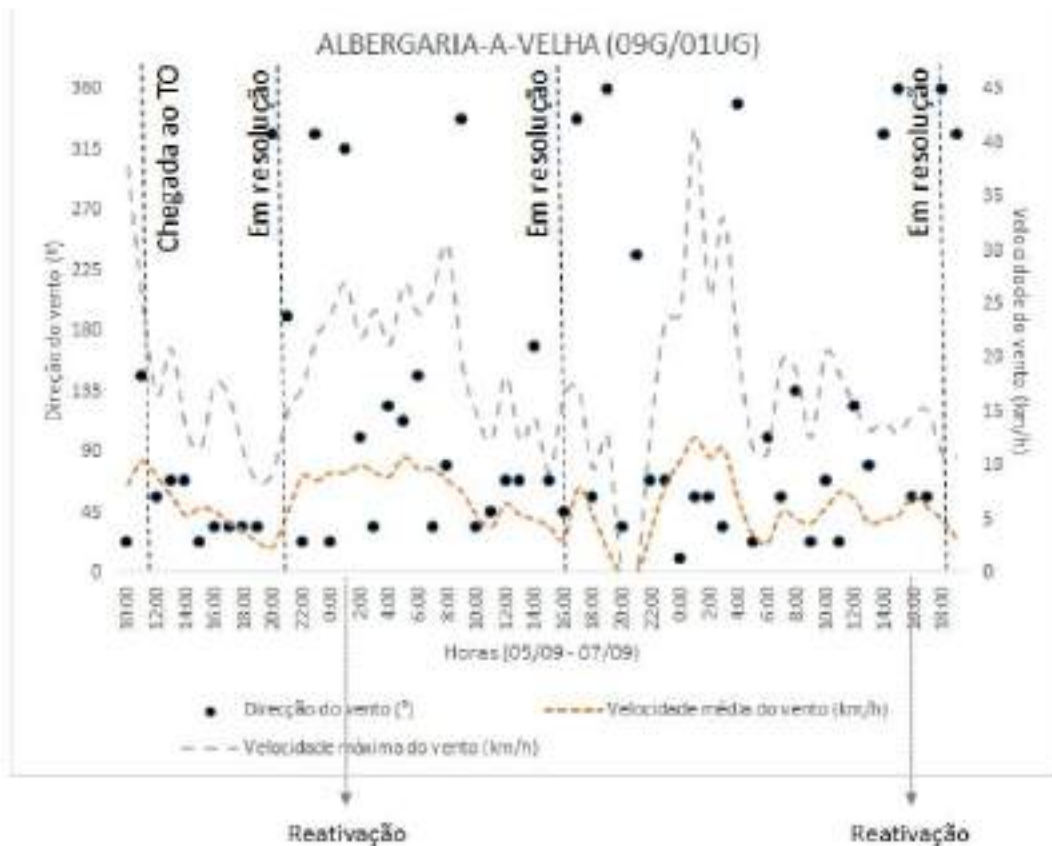


Figura 52: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Albergaria-a-Velha

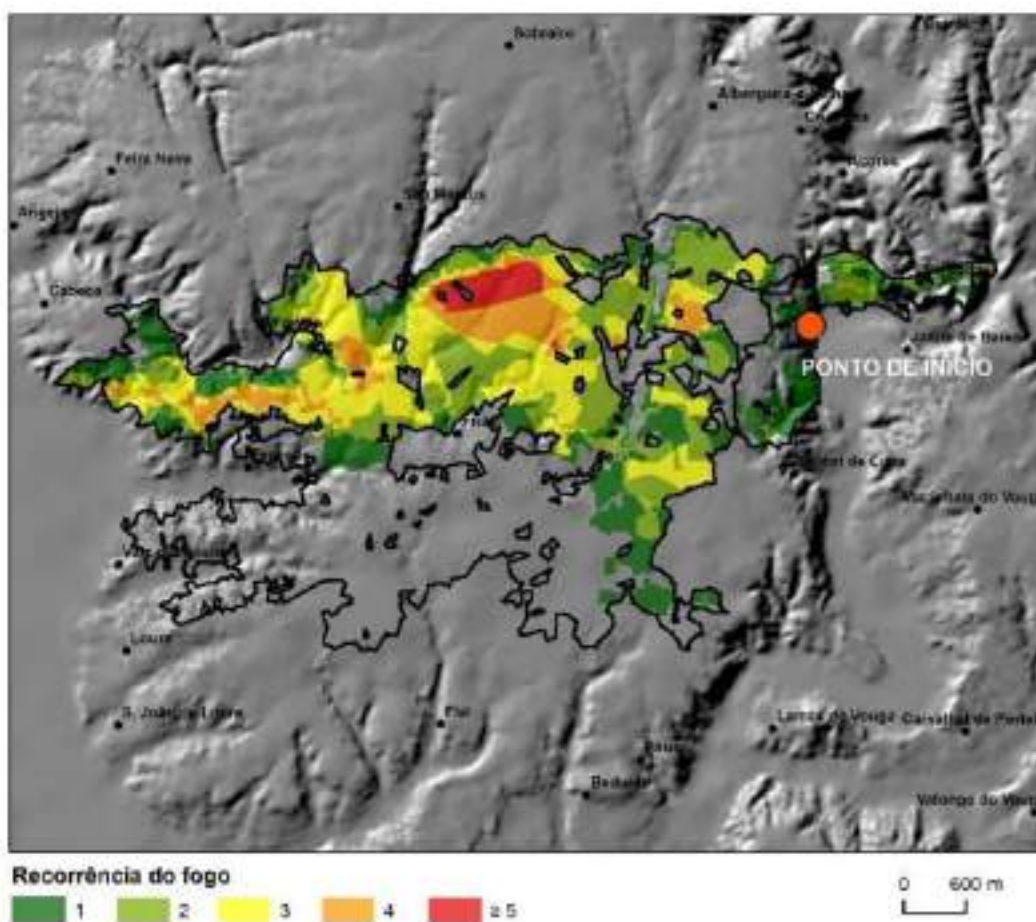


Figura 53: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Serém de Cima

Aproximadamente 58,23% da área ardida nesta ocorrência já havia sido afetada por incêndios anteriores. A recorrência do fogo é elevada numa sequência de 3 micro-bacias a sul de São Marcos.

Cerca de 83,11% da área ardida estava ocupada por povoamentos de eucalipto, e o restante distribuído por diferentes classes de ocupação do solo sem expressão significativa.

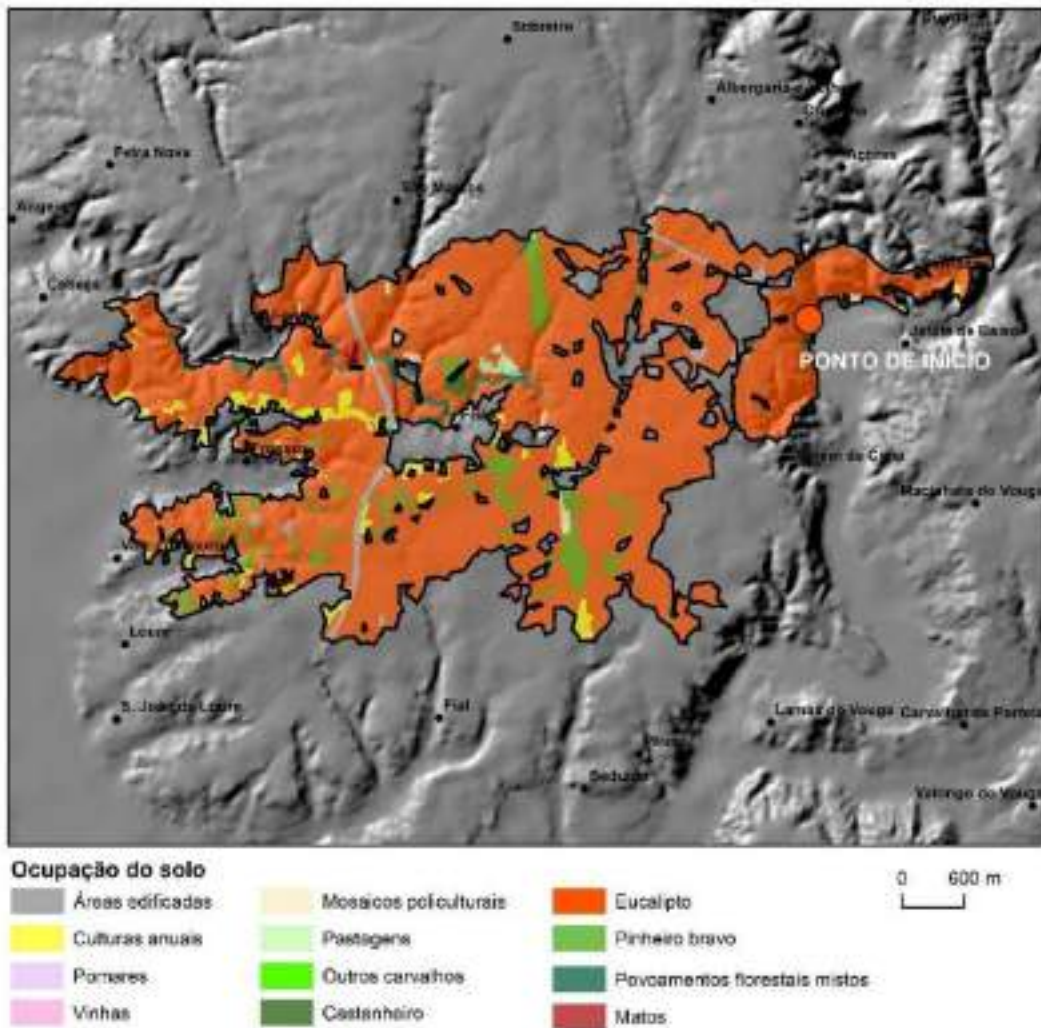


Figura 54: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Serém de Cima

A severidade do fogo foi moderada em 38,72% da área, elevada em 31,57%, baixa em 12,40%, muito baixa em 9,91%, e muito elevada apenas em 6,96%.

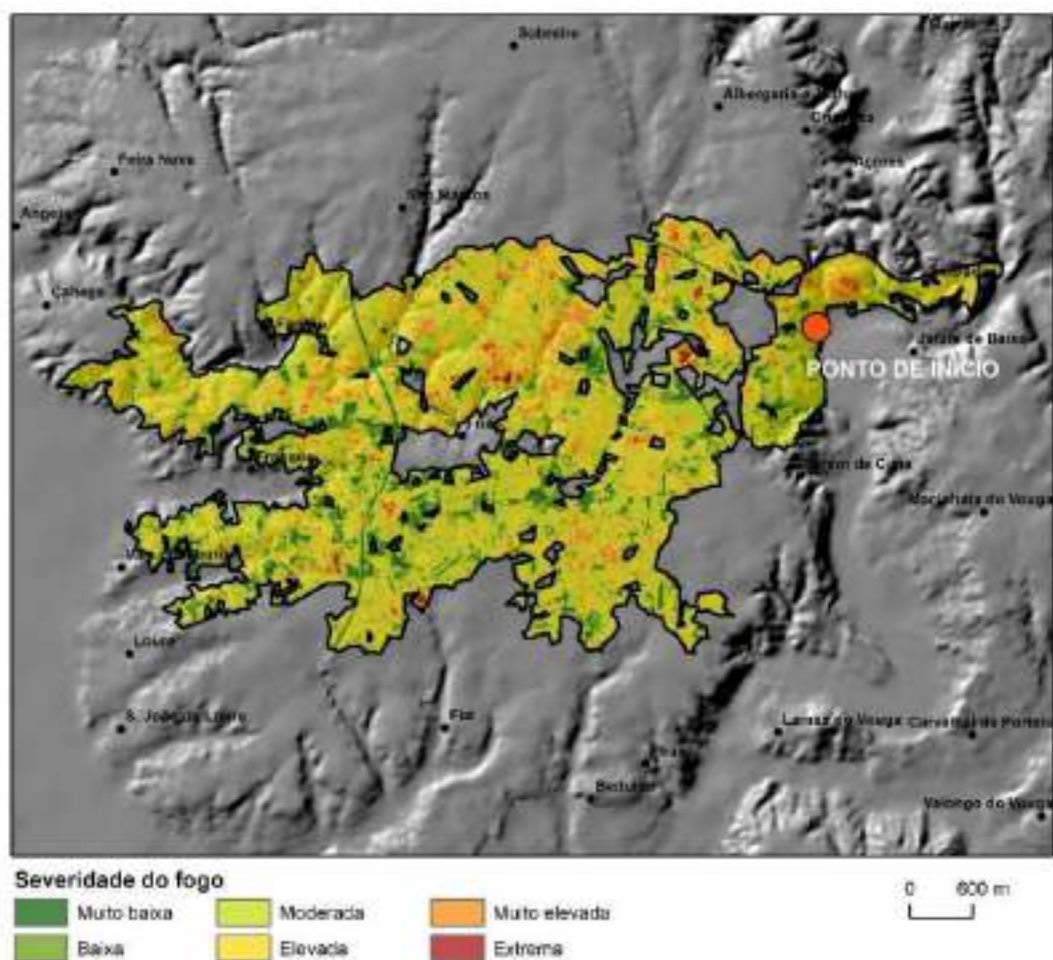


Figura 55: Severidade do fogo no incêndio de Serém de Cima

Das FGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios não há nenhuma com condições para a criação de oportunidades de combate na zona de propagação deste incêndio. O fogo acabou por se extinguir ao aproximar-se do vale agrícola do rio Vouga.

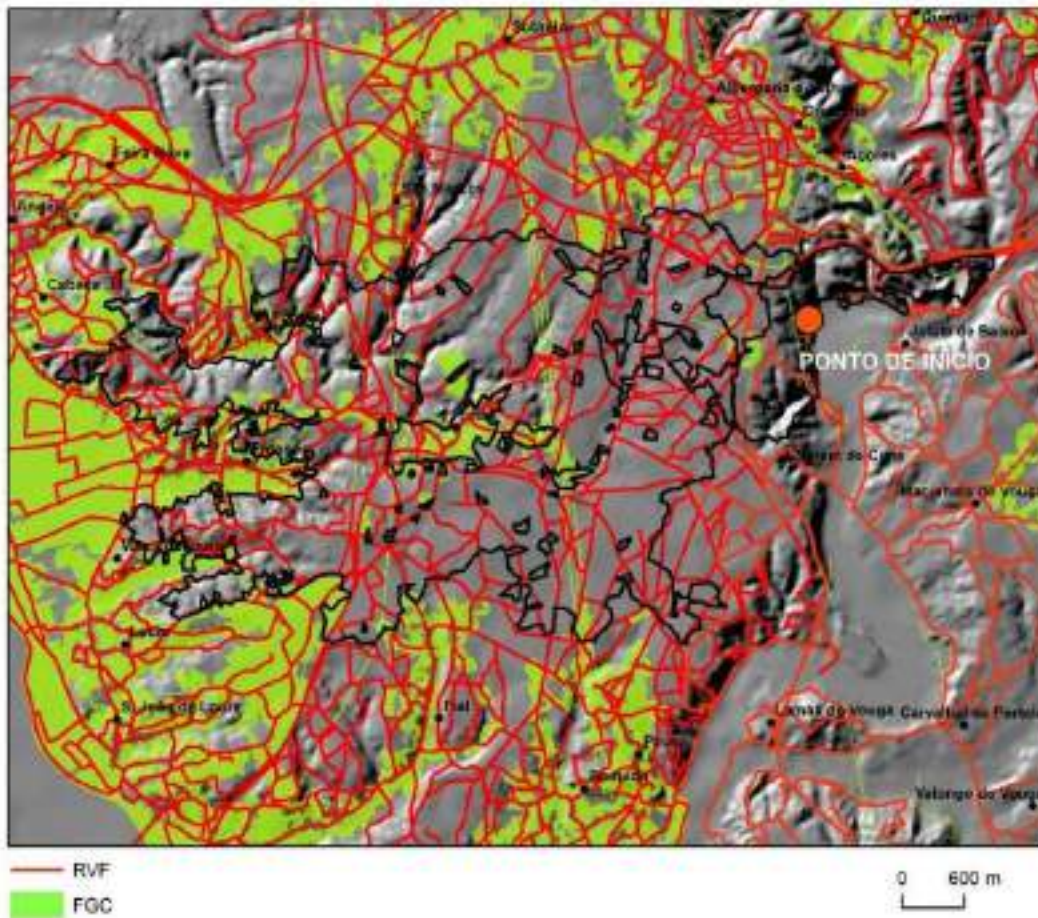


Figura 56: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios.

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 100,36 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: povoamento de eucalipto (54,10%), culturas anuais (20,26%), áreas impermeabilizadas (10,56%) e povoamentos florestais mistos (7,67%).

3.10 Ocorrência 2019130150620: Lg. Gavinho (Serreirinha)

Esta ocorrência teve início no dia 05/09 no sítio de Lg. Gavinho¹⁰, na freguesia de Teixeira, município de Baião (distrito do Porto). O alerta foi dado pelo 112 às 23h36m e primeira intervenção às 00h00m de 06/05. As comunicações registadas na FT são algo confusas e difíceis de interpretar. No dia 06/09 à 01h13m foram comunicadas "2 frentes ativas, arde mato, pinhal e eucalipto, 1 frente com cerca de 800 metros de outra com 300" enquanto às 04h00 se descrevem dois focos de incêndio (cada um com duas frentes), estando um situado na encosta do Marão e outro a deslocar-se em direção de Águas Mortas. No entanto não se fica a perceber se estes dois "focos" resultaram de duas ignições diferentes. Às 06h23 o incêndio tem 5 frentes ativas, sendo dominadas apenas no dia 06/09 às 18h48m. O incêndio entrou em rescaldo no dia 07/09 às 16h30m, e passou para o estado de vigilância no dia 08/09 às 08h33m. A ocorrência foi encerrada às 12h30m (desta forma, a data de extinção registada no SGIF está errada: 16/11 às 22h28m).

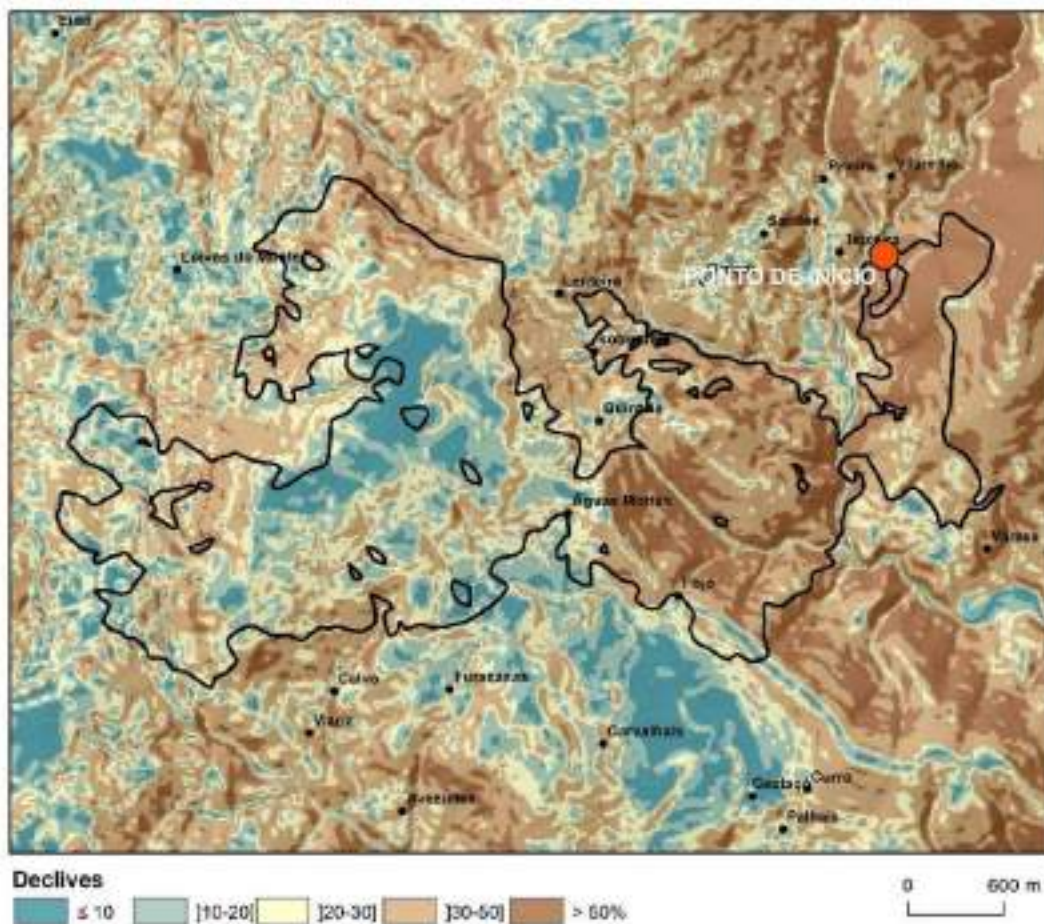


Figura 57: Distribuição das classes de declive no incêndio de Gavinho.

¹⁰ Não foi possível determinar a causa.

De acordo com os dados de satélite analisados, a área ardida foi 844,31 ha, valor ligeiramente inferior ao registado no SGIF (853,00 ha, dos quais 345,00 ha em povoamentos florestais, 468,00 ha em matos, e 40,00 ha em áreas agrícolas). A área ardida distribuiu-se em dois municípios, Baião (93,35%) e Amarante (6,65%).

O FWI registado no dia, de 51,51, está entre os limiares determinados por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, superam os 100 ha mas não os 500 ha. A diferença para o limiar seguinte (áreas ardidas ≥ 500 ha) é relativamente elevada.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
29,15	51,51	93,08	82,08	665,38	18,57	125,12

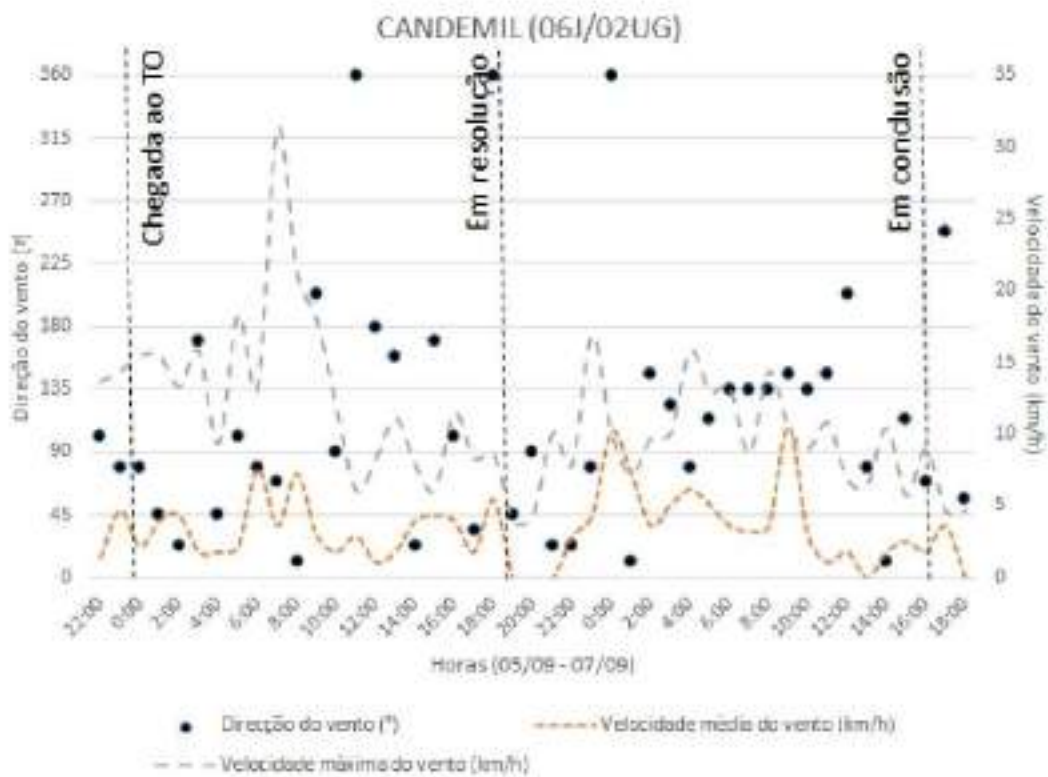


Figura 58: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Candemil

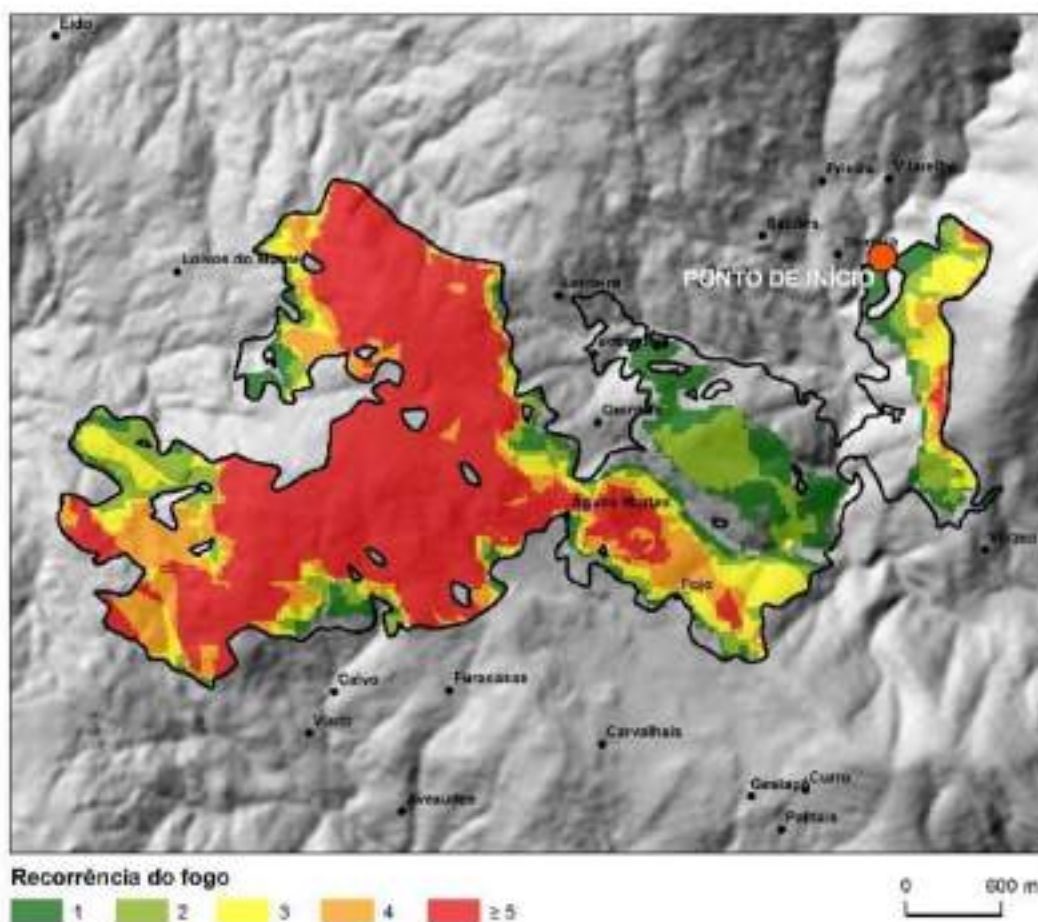


Figura 59: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Gavinho

Cerca de 85,03% da área percorrida por este incêndio já tinha sido afetada anteriormente, e 41,06% ardeu 5 ou mais vezes entre 1975 e 2018. Aproximadamente 60,97% da área ardida tinha sido afetada por incêndios há menos de 5 anos. De salientar ainda de pelo menos 3 incêndios superiores a 1000 ha na área de propagação deste fogo, em 1998, 2009 e 2013.

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 55,51% de matos, 16,31% de povoamentos de pinheiro bravo, 11,33% de povoamentos de carvalhos, 8,66% de outros povoamentos florestais (mistos sem dominância de nenhuma espécie), 4,77% de áreas agrícolas, e 3,42% de povoamentos de eucalipto.

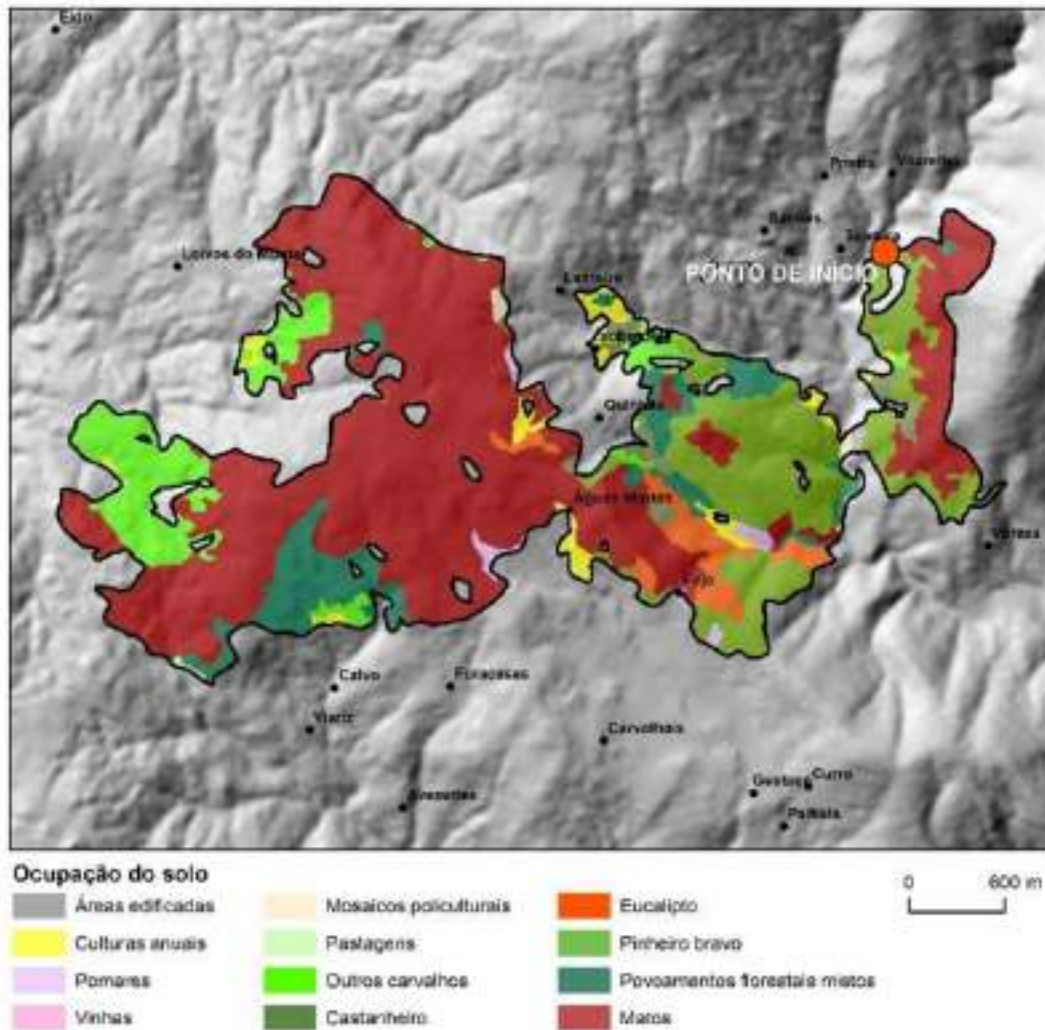


Figura 60: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Gavinho

A severidade do fogo foi muito elevada em 31,42% da área, elevada em 24,92%, moderada em 16,97%, extrema em 13,02%, enquanto as duas classes de menor severidade somaram 13,68%.

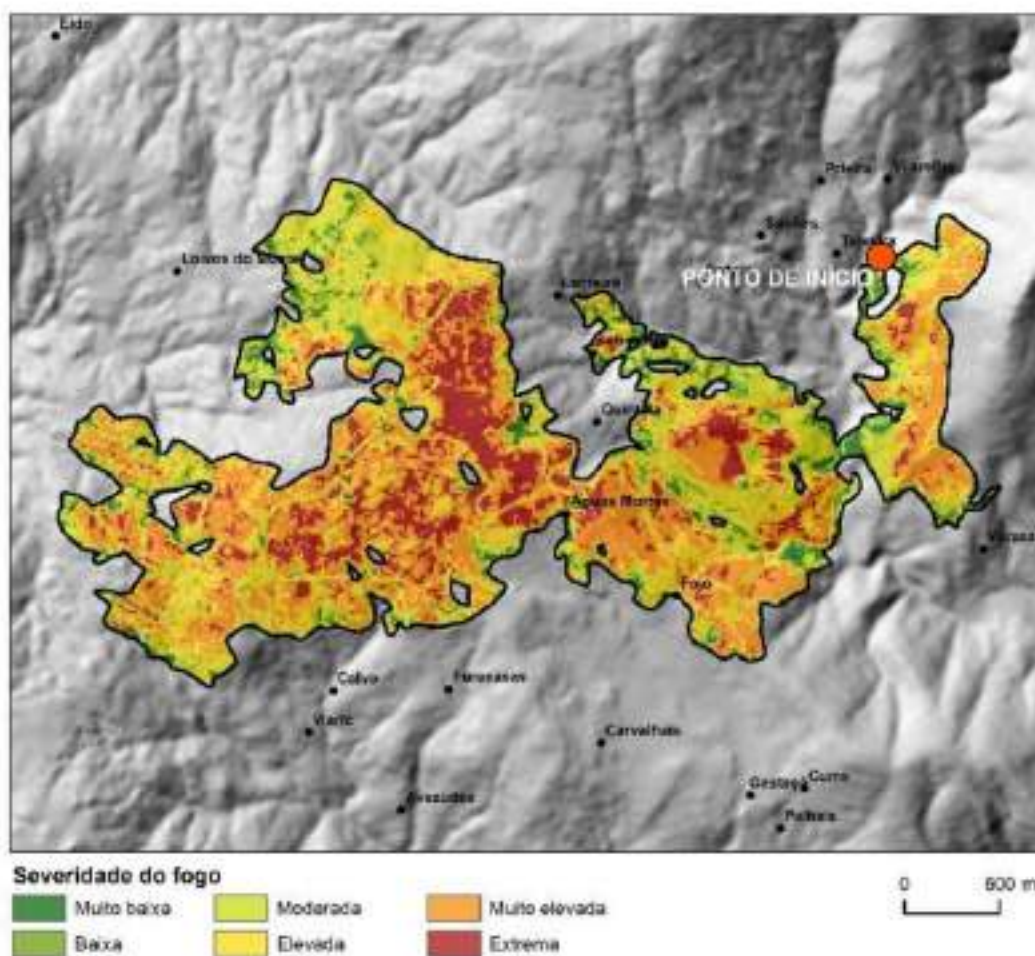


Figura 61: Severidade do fogo no incêndio de Gavinho

A FGC da Rede Primária tinha execução prevista para 2015, através de fogo controlado, mas não há qualquer evidência de que tenha sido executado.

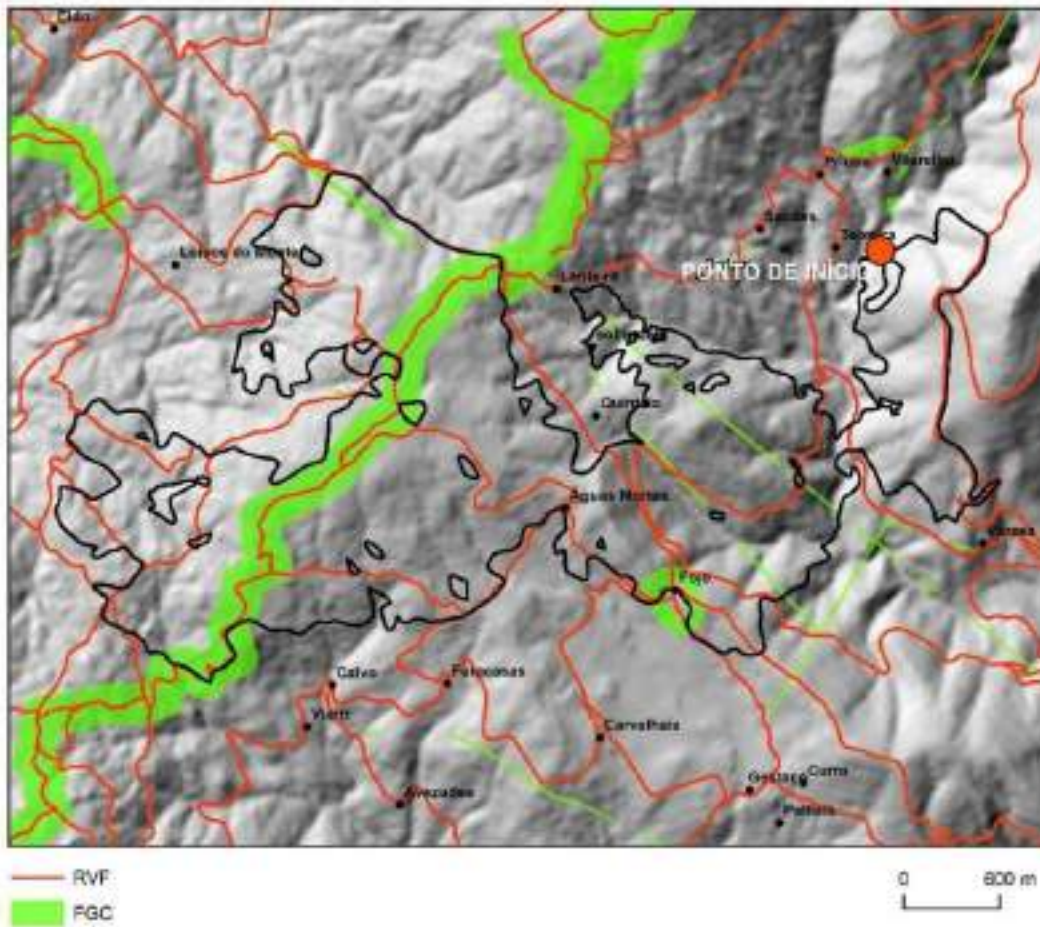


Figura 62: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 41,83 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: matos (31,43%), povoamentos de carvalhos e/ou castanheiros (21,10%), povoamentos de pinheiro bravo (13,43%) e povoamentos florestais mistos (11,28%).

3.11 Ocorrência 2019130151243: Montedeiras (Nuvens)

O alerta para esta ocorrência foi dado através do 112 às 20h58m do dia 06/09. De causa indeterminada, o incêndio teve início na confluência do acesso de Montedeiras com o de Nuvens, na freguesia de Paredes de Viadores, município de Marco de Canaveses (distrito do Porto). O incêndio desenvolveu-se totalmente no município de Marco de Canaveses, sentido E-O (Figura 53).

De acordo com os dados registados no SGIF a 1ª intervenção ocorreu às 21h30m, mas na FT a chegada ao TO apenas sucedeu às 21h50m, tendo o primeiro POSIT sido feito às 22h01m (fogo com duas frentes ativas). O desenvolvimento inicial do fogo em duas frentes terá sido determinado pela topografia e pelo vento que, apesar de fraco (valores máximos registados na estação meteorológica 061/02UG de 2,52 km/h entre as 22h e as 23h e 5,76 km/h entre as 23h e as 0h) tinha rumo SE.

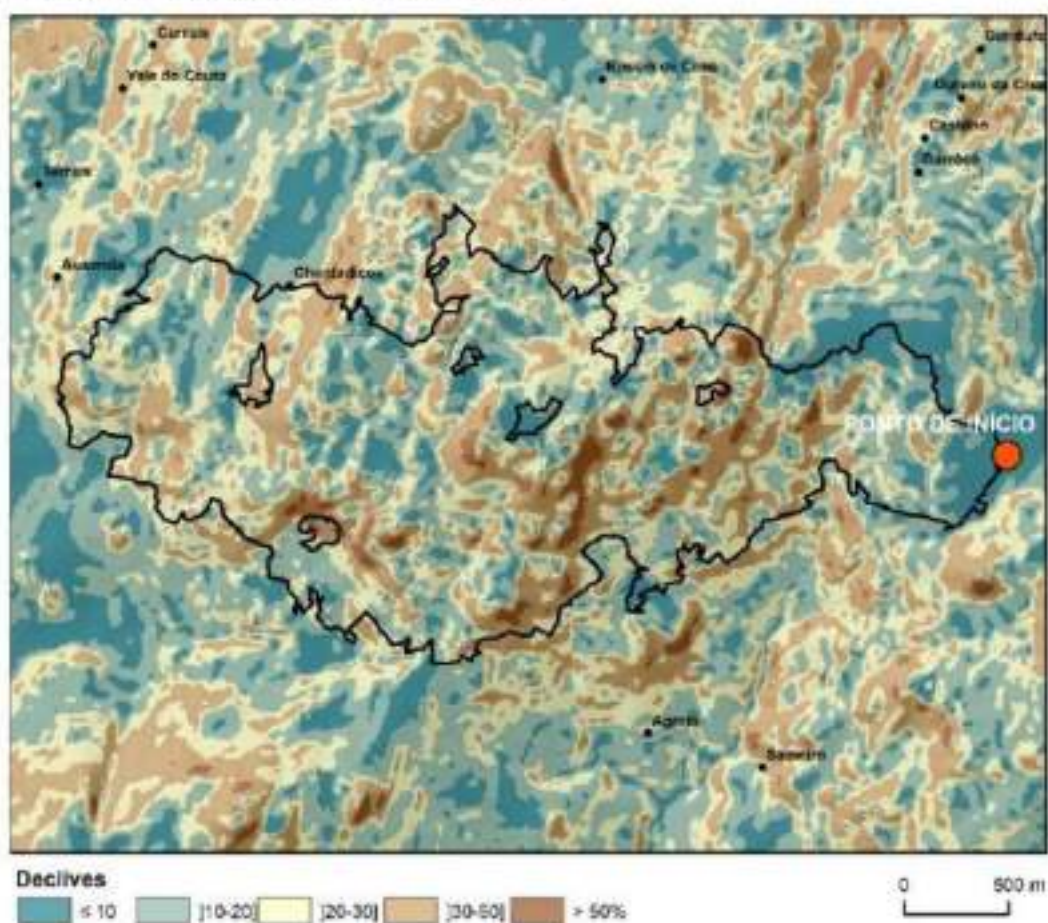


Figura 63: Distribuição das classes de declive no incêndio de Montedeiras.

Há referências na FT a ventos fortes entre as 9h e as 10h do dia 07/09, mas os máximos registados na estação referida foram de 11,9 (SW) entre as 8h e as 9h e 5,4 (SE) entre as 9h e as 10h. Cerca de 71,28% da área ardeida até às 4:00, com um pico entre as 00h e a 1h00 (14,44, 3,96) pelo alinhamento do vento com o declive.



O incêndio foi dominado a 07/09 às 15h30m e entrou em rescaldo às 17h15m. Entre as 11h26m e as 12h25m foi realizada uma manobra de fogo tático, já com 80% do perímetro dominado mas não é especificada onde (a manobra terá sido realizada com sucesso).

Segundo os dados que constam no SGIF, a data e hora de extinção é 03/10/2019 às 14h11m. É importante não associar esta data à extinção uma vez que a ocorrência mudou de estado para "Encerrada" pela primeira vez a 08/09/2019 às 19h00m, seguindo-se um período de análise, supostamente com todos os meios desmobilizados. A área ardida determinada através dos dados do SENTINEL-2 foi 498,57 ha, inferior aquela que foi registada no SGIF (532,00 ha, dos quais 199,57 há de povoamentos florestais, 327,92 ha de matos, e 4,52 ha de áreas agrícolas).

O FWI registado (44,04) é inferior ao limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos desta dimensão no distrito do Porto (47,8 para fogos que se desenvolvem acima de 100 ha, e 62,7 para fogos acima de 500 ha).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
22,10	44,04	93,21	71,14	533,95	16,03	106,75

Importa referir este incêndio foi fortemente influenciado por um período de ventos fortes de leste durante o período noturno, pela elevada simultaneidade de incêndios de média e grande dimensão que sucederam no distrito do Porto. Esteve confinado a uma pequena área por efeito de áreas geridas com fogo controlado, tendo ficado fora de controlo em resultado de uma projeção a média-distância (~150 m) a partir de uma pequena mancha de eucaliptos.

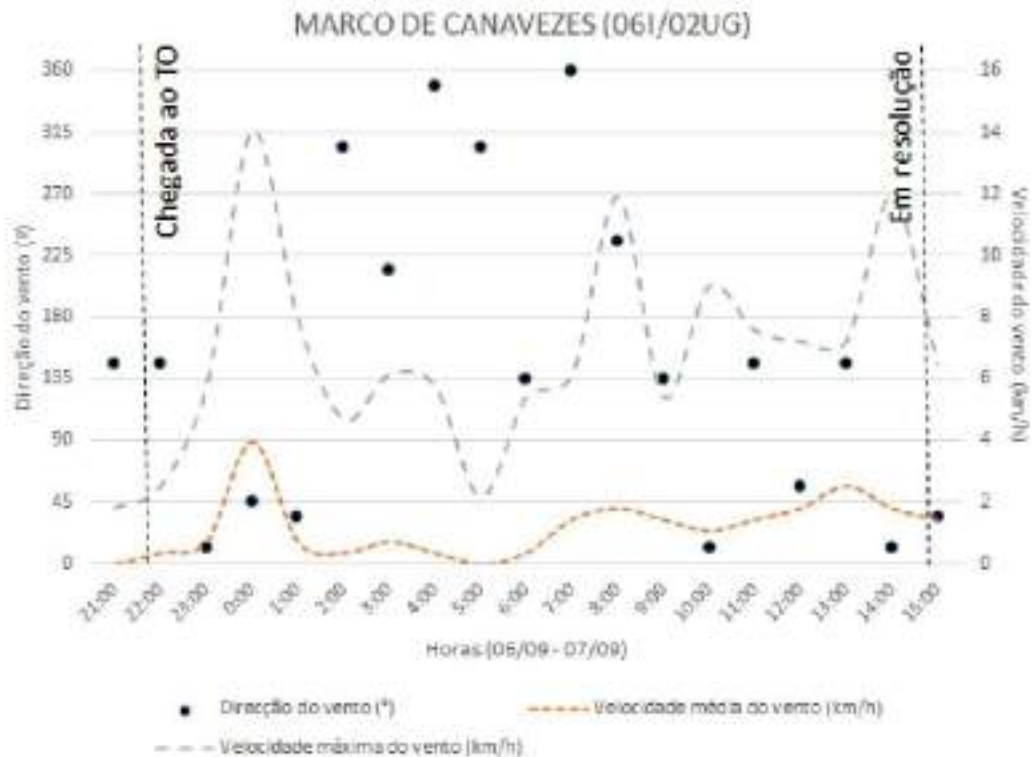


Figura 64: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Marco de Canaveses

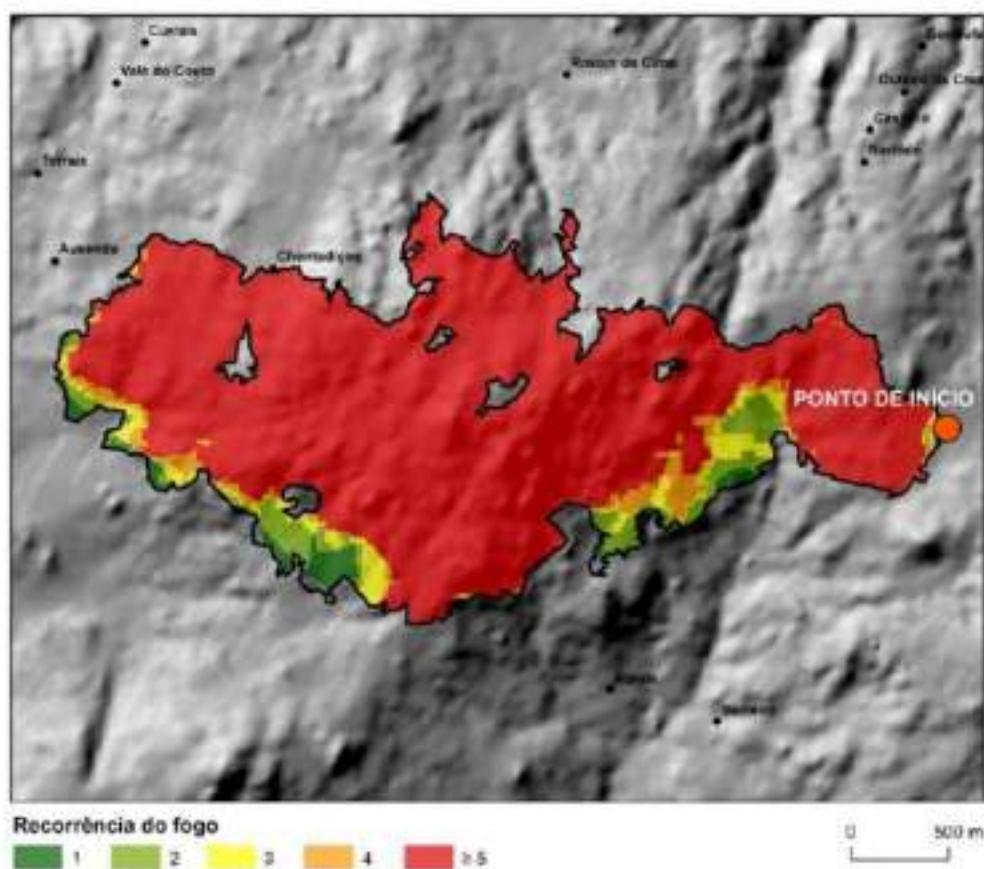


Figura 65: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Montedeiras

O fogo é muito recorrente na zona afetada. Aproximadamente 85,18% da área percorrida pelo fogo de Montedeiras ardeu 5 ou mais vezes desde 1975 (Figura 65), sendo que 98,06% da área ardeu em 2016 (a acumulação de combustíveis tinha apenas 3 anos), e antes disso praticamente toda a área tinha ardido em 2013 (Figura 66).

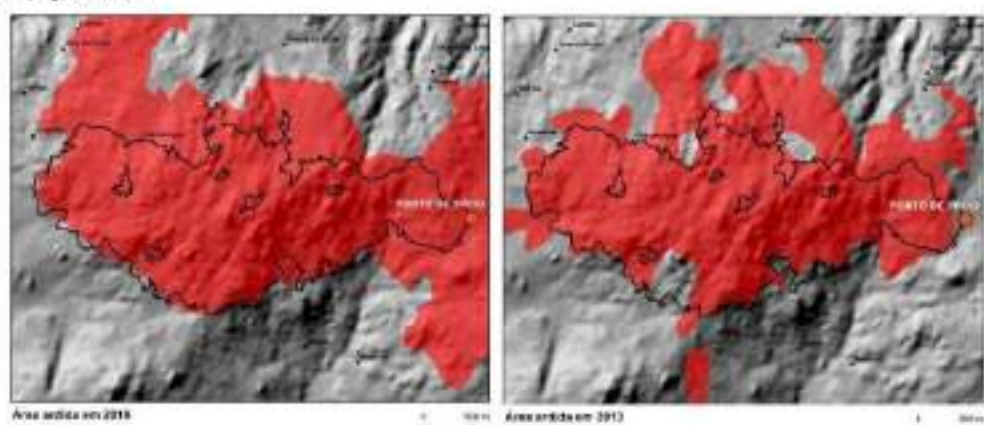


Figura 66: Áreas ardidas recentemente na zona de progressão do incêndio de Montedeiras

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 66,16% de matos, 31,09% de povoamentos de eucalipto, e o remanescente por outras classes de ocupação do solo sem qualquer expressão significativa.

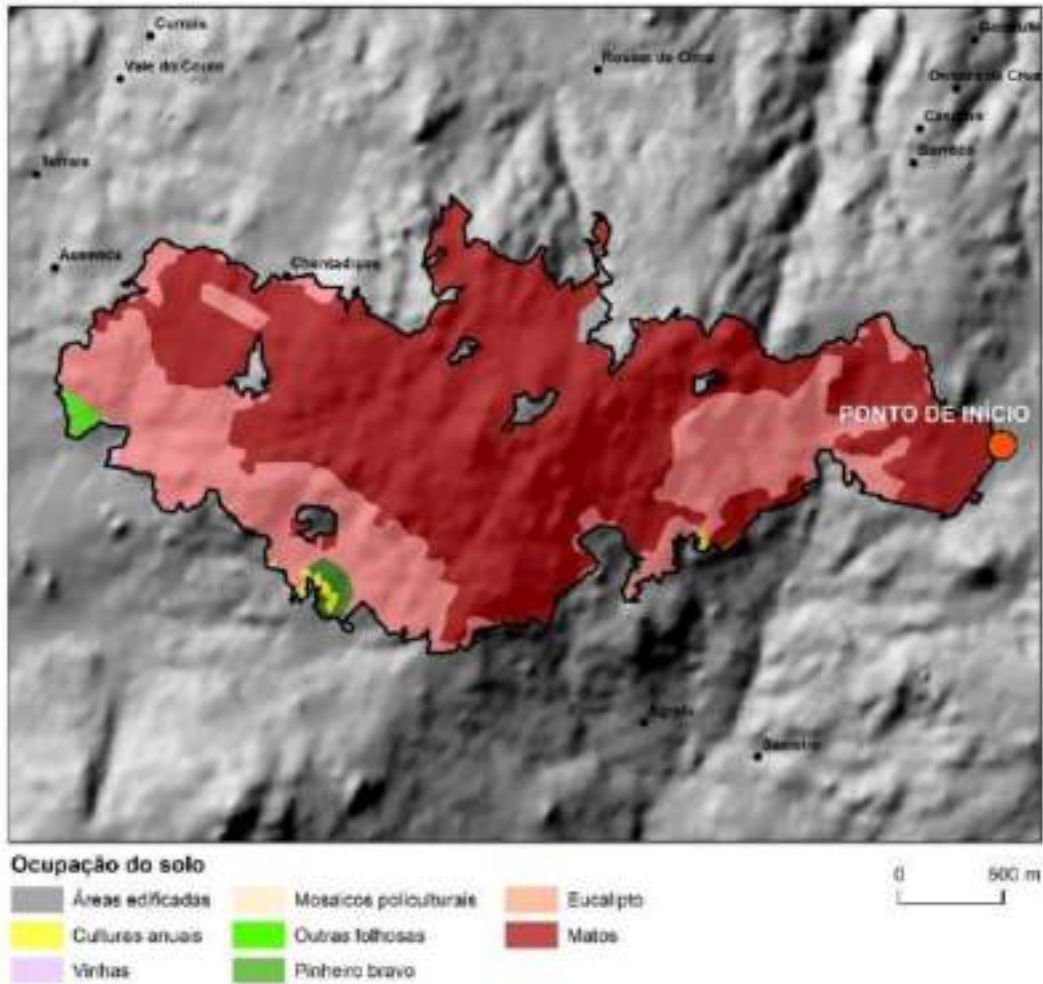


Figura 67: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Montedeiras

A severidade foi elevada em 33,57% da área ardida, moderada em 30,49%, e muito elevada em 17,14%. Apenas em 2,30% da área total ardida a severidade foi extrema, enquanto a área restante está distribuída pelas duas classes de menor severidade.

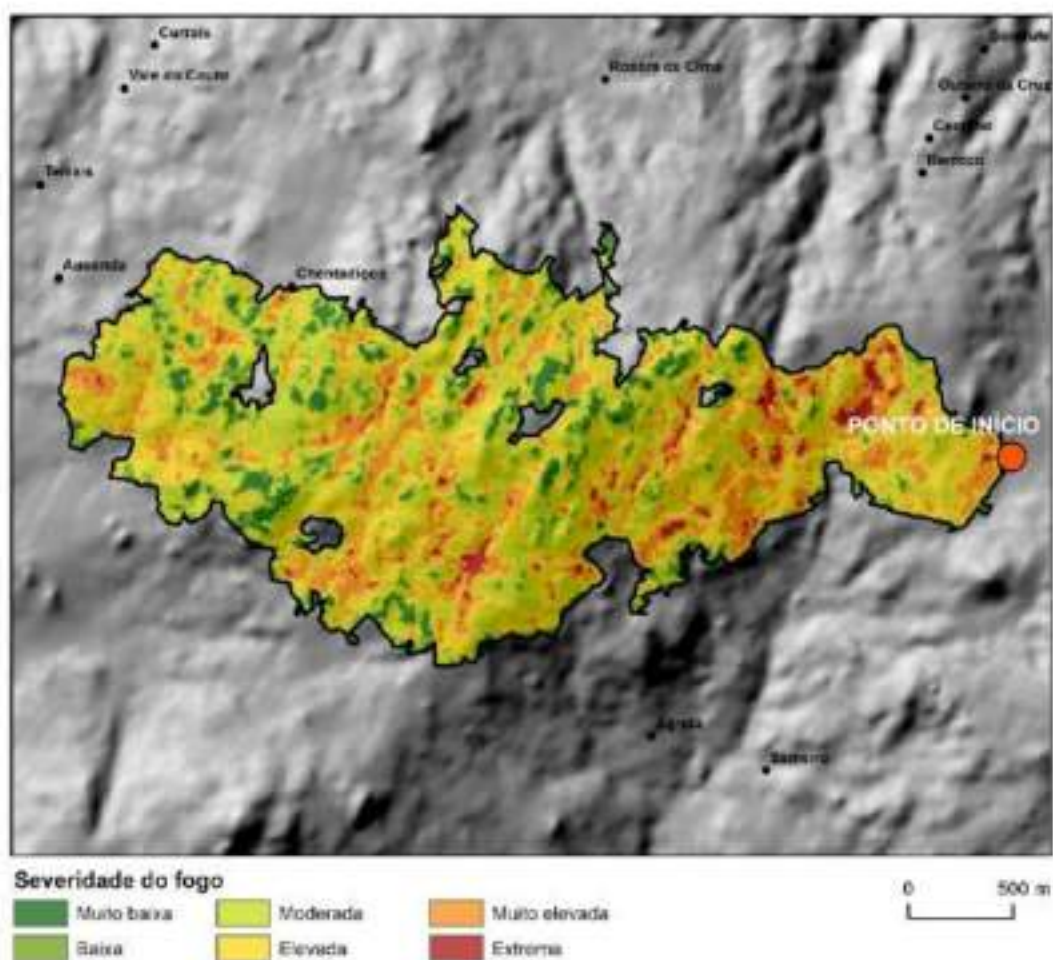


Figura 68: Severidade do fogo no incêndio de Montedeiras

Estavam previstas ações de gestão de combustível nas FGC apresentadas na Figura 69 para 2017 e 2018, através de fogo prescrito, mas os incêndios anteriores não terão justificado o cumprimento do cronograma. Embora não existam mais referências à existência de intervenções de gestão de combustíveis estruturantes no PMDFCI, foram realizadas mais ações que constam em planos de fogo controlado aprovados em sede de CMDF.

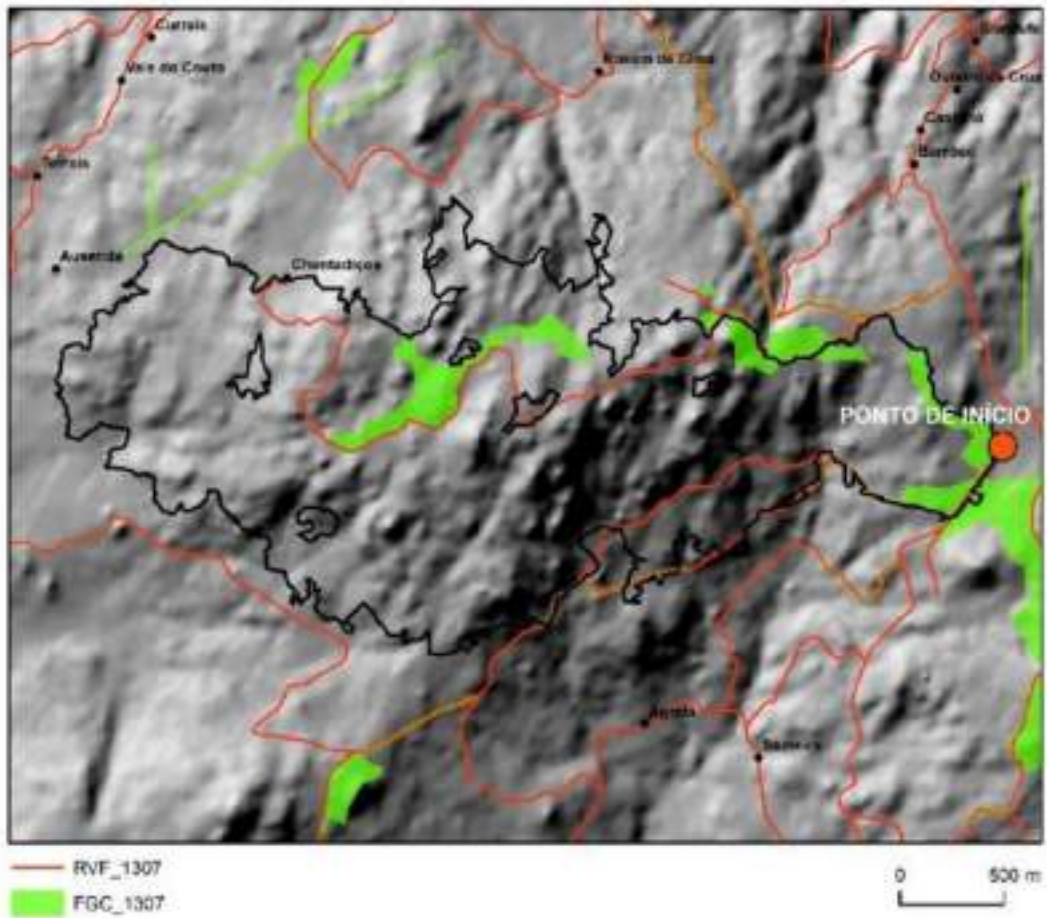


Figura 69: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 24,04 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: matos (44,51%), povoamentos de eucalipto (35,83%), áreas impermeabilizadas (9,36%) e culturas anuais (3,83%).

3.12 Ocorrência 2019170026369: Carvalhas

Este incêndio teve início no dia 13/09 no sítio de Carvalhas, na freguesia de Ervões, município de Valpaços (distrito de Vila Real)¹¹. O alerta foi dado pelos postos de vigia e ocorreu às 13h36m, tendo a primeira intervenção sido registada às 13h47m. O fogo progrediu em dois sentidos distintos: SE-NW e E-W. Às 17h09m o fogo tinha 3 frentes ativas, progredindo a cabeça do incêndio para oeste em aproximação a Friões, enquanto a frente que se dirigia para noroeste ameaçava para São Domingos e Valongo de baixo. A velocidade média do vento no local era 18 km/h (rumo - 80º) com rajadas de 35km/h. Ainda assim, o vento mudava constantemente de direção. Este efeito do vento é bem visível na forma do perímetro, principalmente na complexidade da orla que indicia grande quantidade de projeções. Às 23h19m haviam duas frentes ativas uma delas junto à linha de água entre Celeirós e Alpande. Às 02h44 do dia 14/09 foi comunicada uma manobra de fogo tático com início na coordenada 7º25,52N/41º40,38, e fim às 02:30 na coordenada 7º24,37N/41º40,32W. A ocorrência passa a um estado de resolução, entra em vigilância às 19h08, e passa ao estado conclusão.

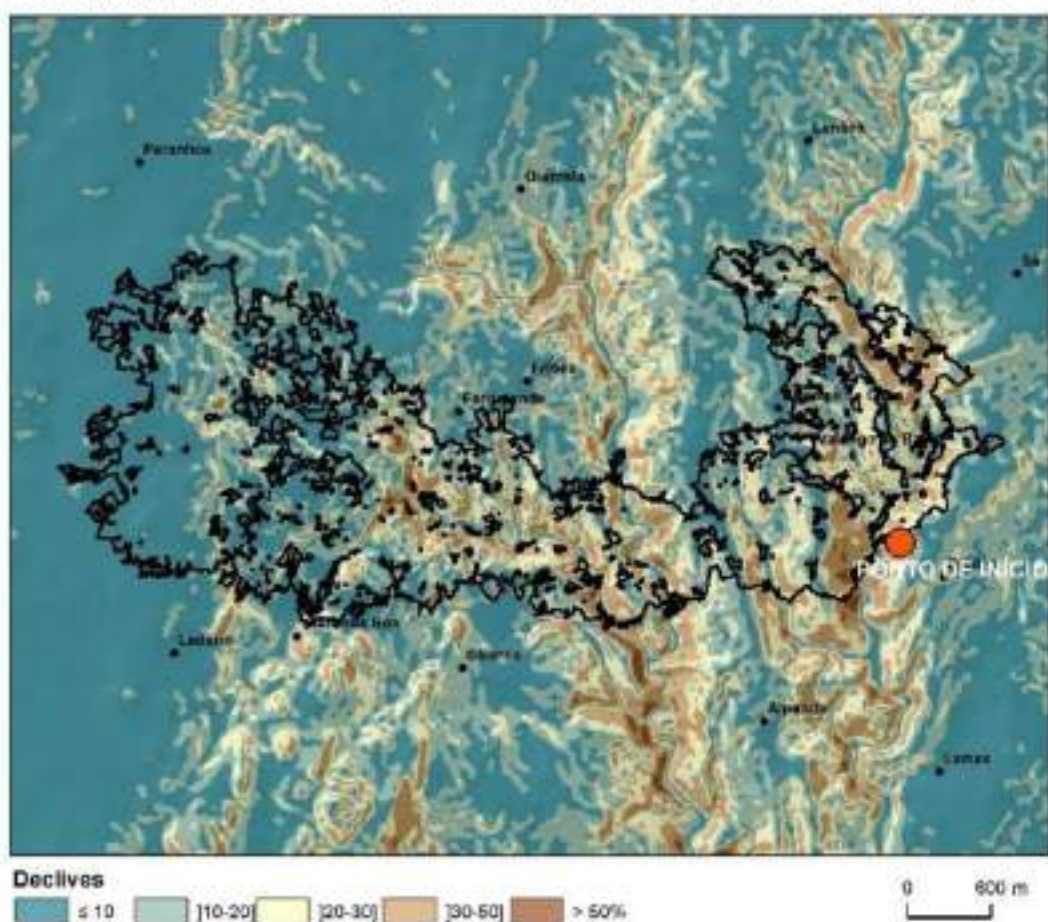


Figura 70: Distribuição das classes de declive no incêndio de Carvalhas.

De acordo com o resultado da análise efetuada sobre as imagens de satélite, arderam neste incêndio 858,20 ha, valor substancialmente superior ao que consta no SGIF (743,41 ha, dos quais 412,47 ha povoamentos

¹¹ Causa 448 – Vandalismo (utilização do fogo por puro prazer de destruição).

florestais, 157,52 ha de matos, e 173,42 ha de áreas agrícolas. A área ardida distribuiu-se pelos municípios de Valpaços (89,83%) e Chaves (10,17%).

O FWI registado no dia, de 49,82, está muito próximo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem os 500 ha.

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
27,47	49,82	93,00	127,71	771,89	16,05	180,17

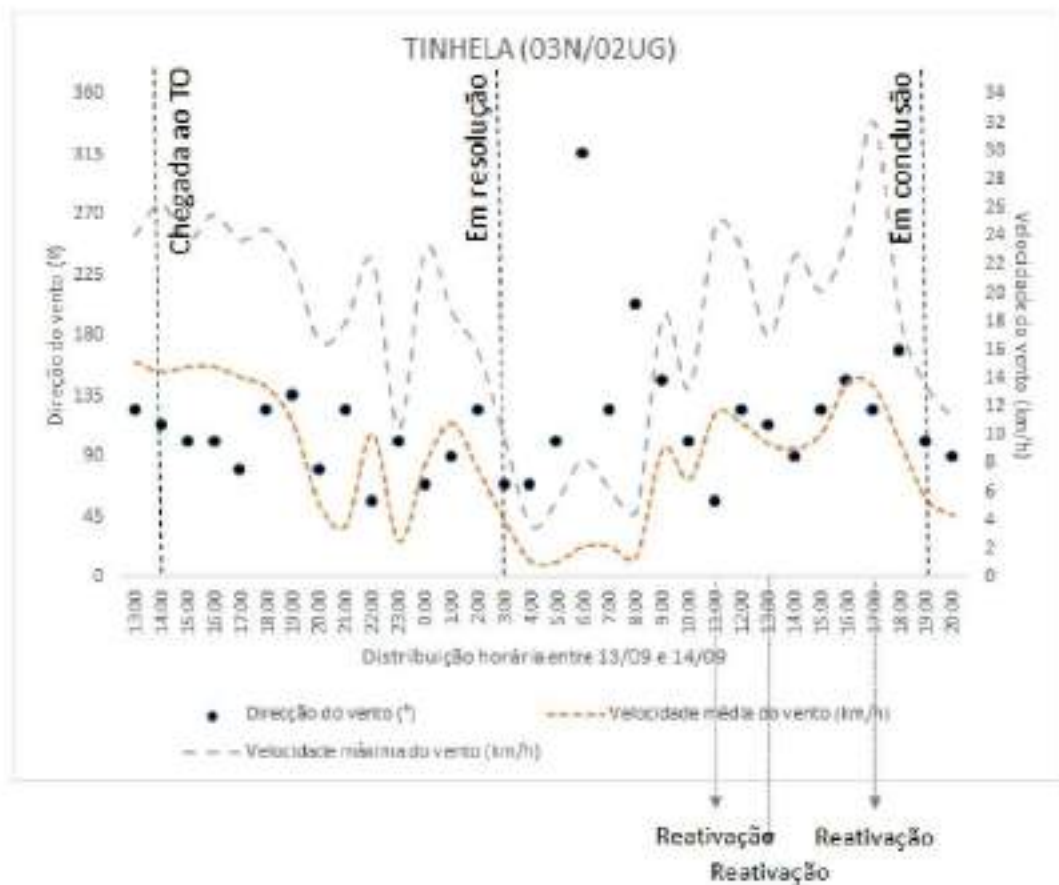


Figura 71: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica de Tinheira.

A recorrência do fogo apresenta-se agregada espacialmente, ou seja, não tem uma distribuição que abrangente sobre a área ardida de Carvalhas. De facto, apenas 20,50% desta área havia sido afetada por fogos anteriores.

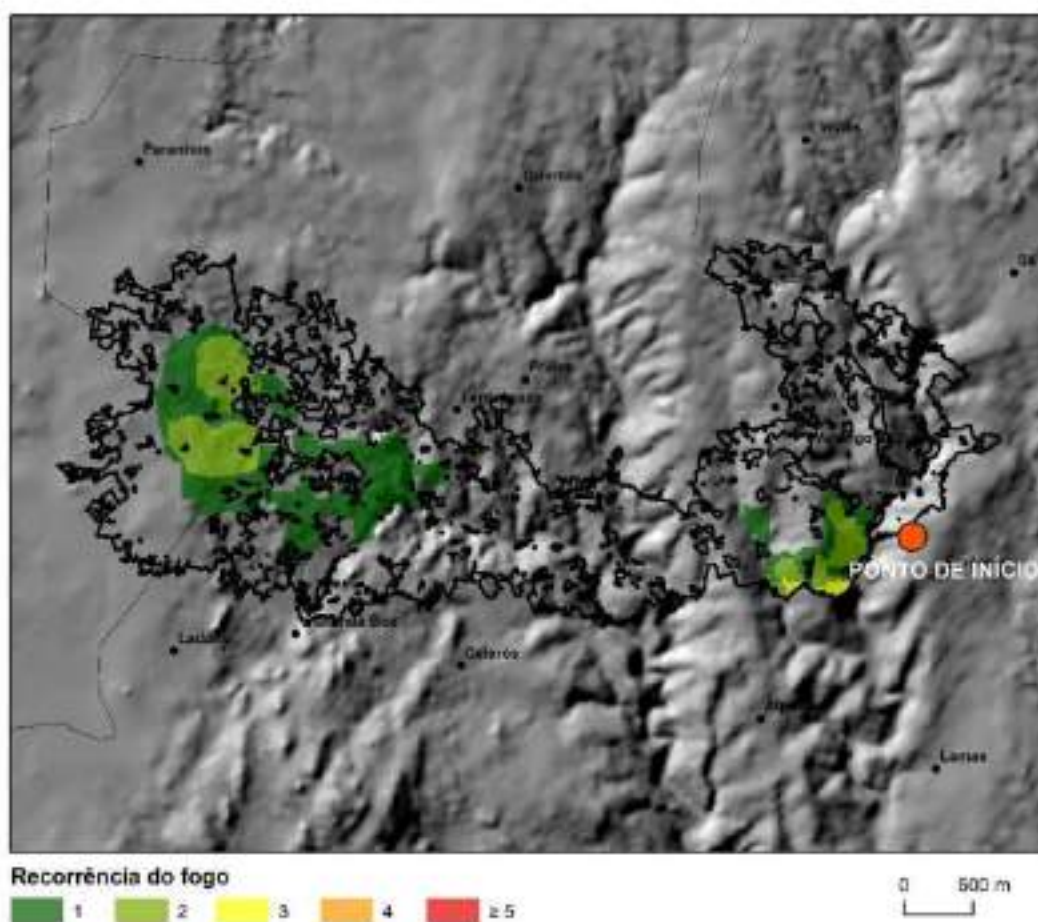


Figura 72: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Carvalhos

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 31,48% de povoamentos de carvalhos, 20,31% de culturas anuais, 18,14% de matos, 14,61% de outros povoamentos florestais (mistos sem dominância de nenhuma espécie), 9,61% de povoamentos de pinheiro bravo, e o remanescente distribuído por outras classes de ocupação do solo sem representatividade em área significativa.

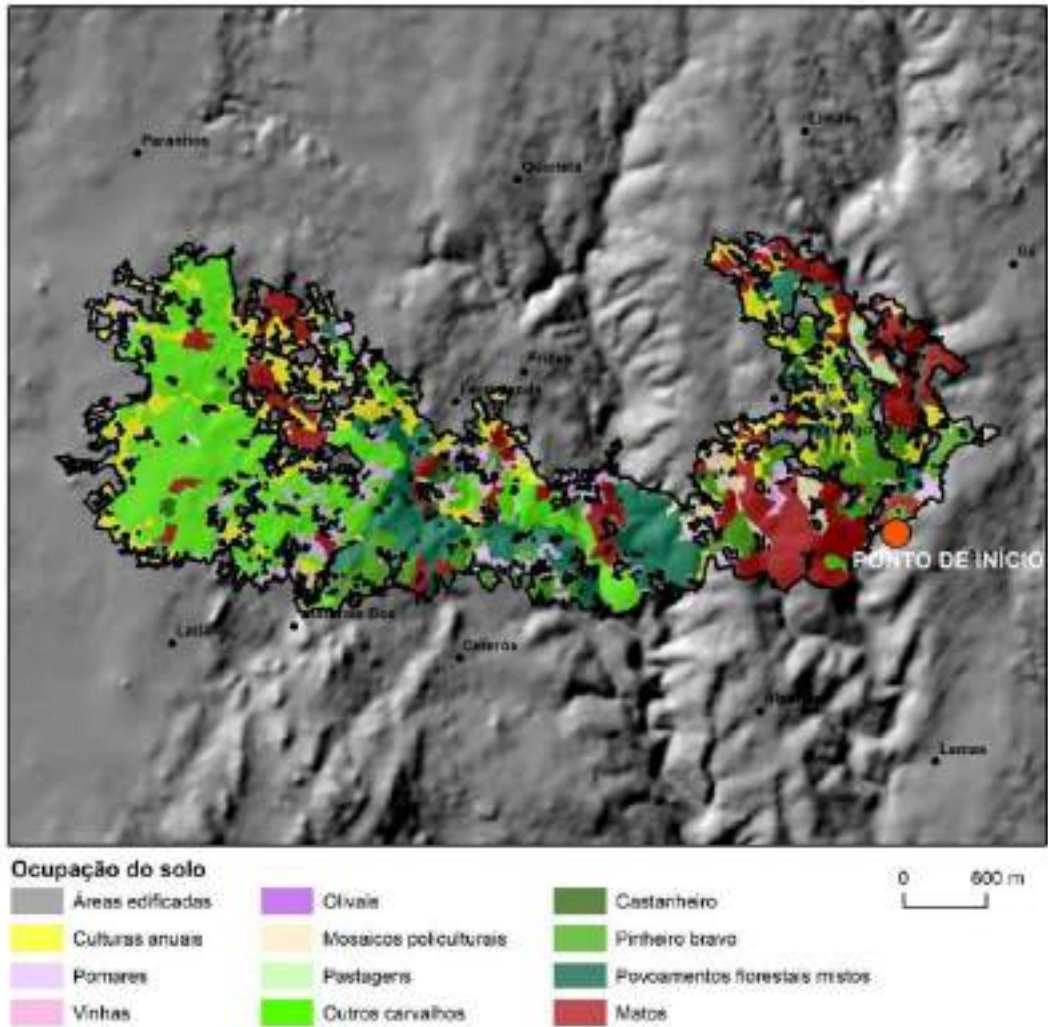


Figura 73: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Carvalhas

A severidade foi elevada em 26,61% da área ardida, moderada em 23,34%, muito elevada em 17,49%, baixa em 14,97%, muito baixa em 13,61% e extrema em 3,98%.

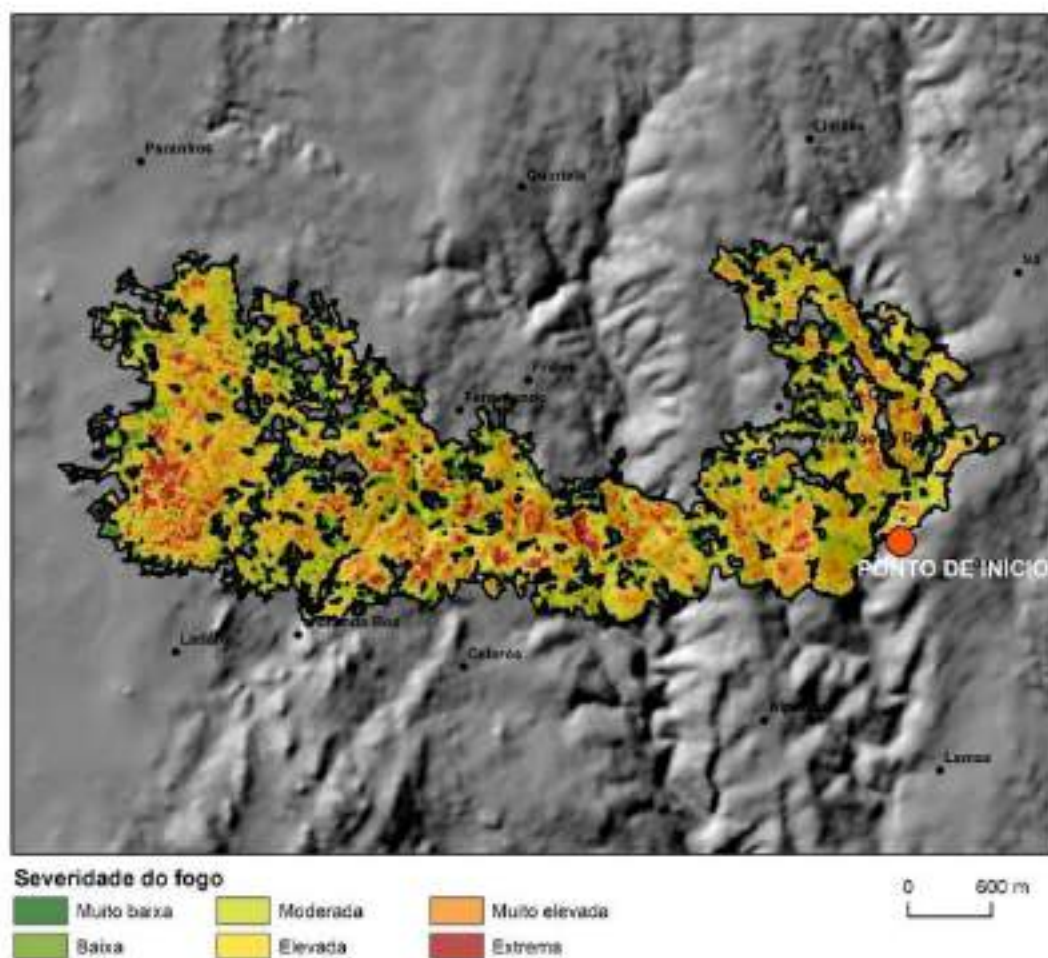


Figura 74: Severidade do fogo no incêndio de Carvalhas

As FGC e MPGC planeadas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios ainda que executadas não teriam efeito significativo no comportamento do fogo. A maior parte da área ardida deveria apresentar baixa carga de combustível em resultado da prevalência de carvalhais e culturas anuais. O fogo ter-se-á propagado nas fases mais rápidas pela vegetação herbácea não controlada em resultado da implementação de fogo controlado nos locais onde tradicionalmente é executado e cuja distribuição não consta nas ações planeadas do PMDFCI.

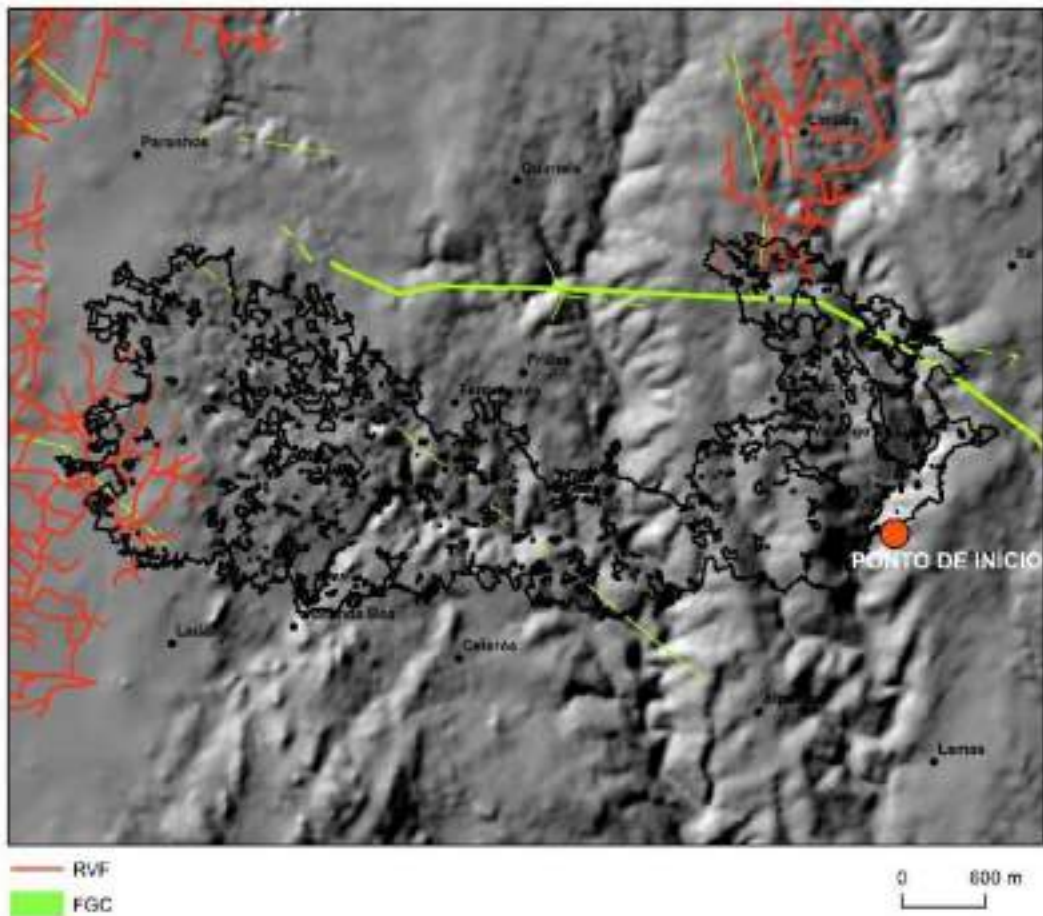


Figura 75: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 144,72 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: culturas anuais (34,07%), pomares (21,30%), povoamentos de carvalhos e/ou castanheiros (17,16%), povoamentos florestais mistos (7,72%) e matos (7,66%).

3.13 Ocorrência 2019170026369: Marmeleiro

Este incêndio teve início no dia 13/09 junto à ED244 (km 4), na freguesia de Marmeleiro, município de Sertã (distrito de Castelo Branco)¹². Alerta dos PV às 13h36m e primeira intervenção às 13h47m. O alerta surgiu às 14h50m, e a primeira intervenção foi registada às 14h56m.

O fogo progrediu totalmente no município da Sertã, no sentido E-W. A progressão do fogo foi limitada no flanco esquerdo pela área ardida no incêndio de Vale dos Melos e no flanco direito por outra área ardida que se desenvolveu no mesmo dia do maior fogo do ano. A progressão deste fogo foi determinada pelo vento, sendo feitas alusões na FT, por várias vezes, a projeções a longa distância. O período compreendido entre as 16h00m e as 18h00m foi o mais crítico, apresentando o fogo velocidades de propagação de, sensivelmente, 1,2 km/h. O fogo foi dominado no dia 14/09 às 20h26m e passou ao estado de Vigilância no dia 16/09 às 00h01m (a data de extinção incluída no SGIF, dia 25/09 às 15h25m, corresponde ao encerramento da ocorrência e não à extinção).

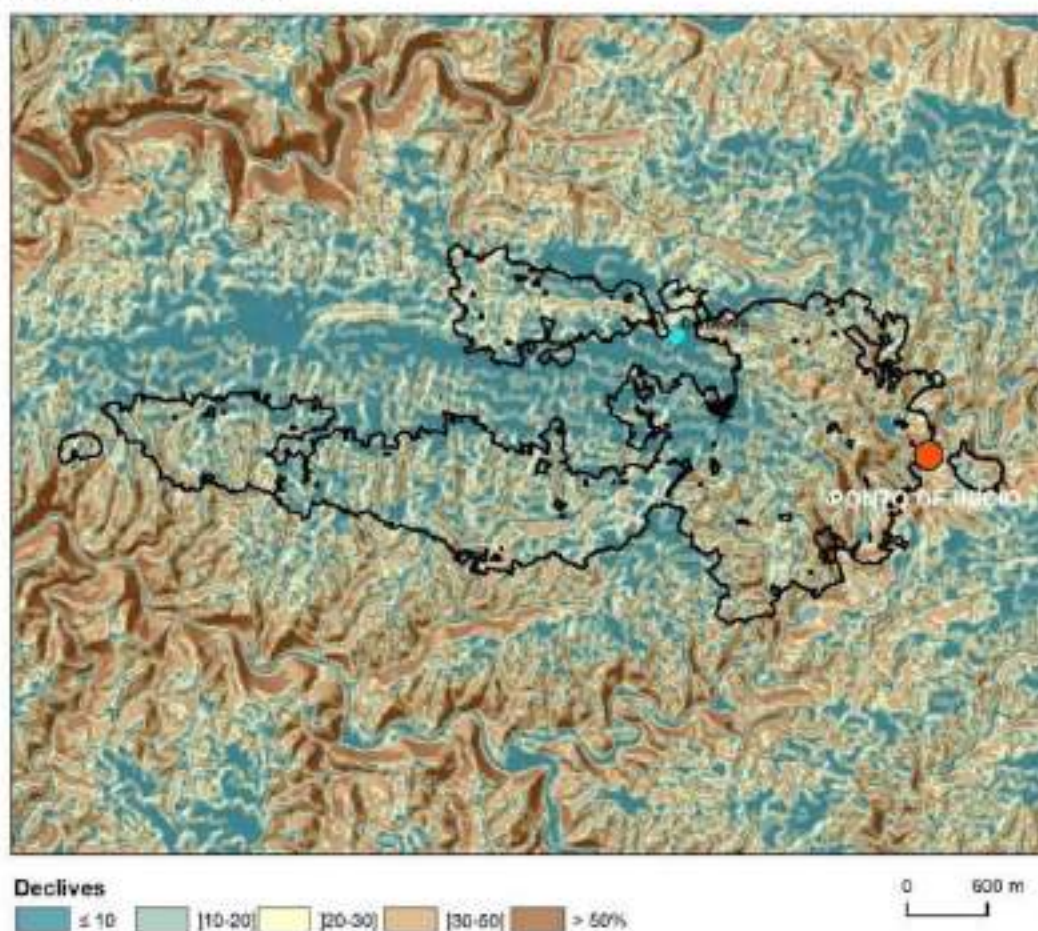


Figura 76: Distribuição das classes de declive no incêndio de Marmeleiro

¹² Causa 152 – Fumar em circulação motorizada (cigarros e fósforo lançados ao solo por fumadores que se deslocam em veículo motorizado).

A área ardida estimada foi 723,87 ha, praticamente a mesma que se encontra registada no SGIF (720,19 ha, dos quais 524,08 ha de povoamentos florestais, 151,09 ha de matos e 45,02 ha de áreas agrícolas).

O FWI registado no dia, de 50,17, está muito abaixo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem 500 ha (FWI=76,9).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
27,82	50,17	94,23	163,06	783,92	14,93	214,11

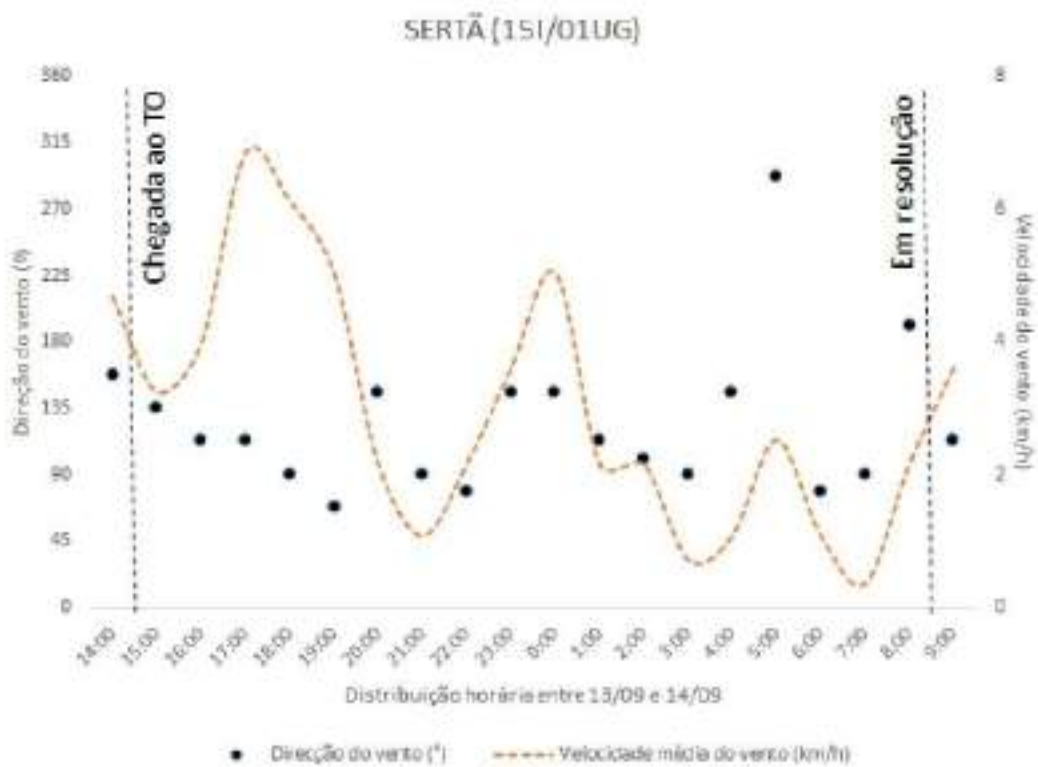


Figura 77: Distribuição horária da direção e velocidade média do vento na estação meteorológica da Sertã

Cerca de 65,01% da área afetada por este incêndio já tinha sido anteriormente percorrida pelo fogo, embora a recorrência do fogo seja baixa.

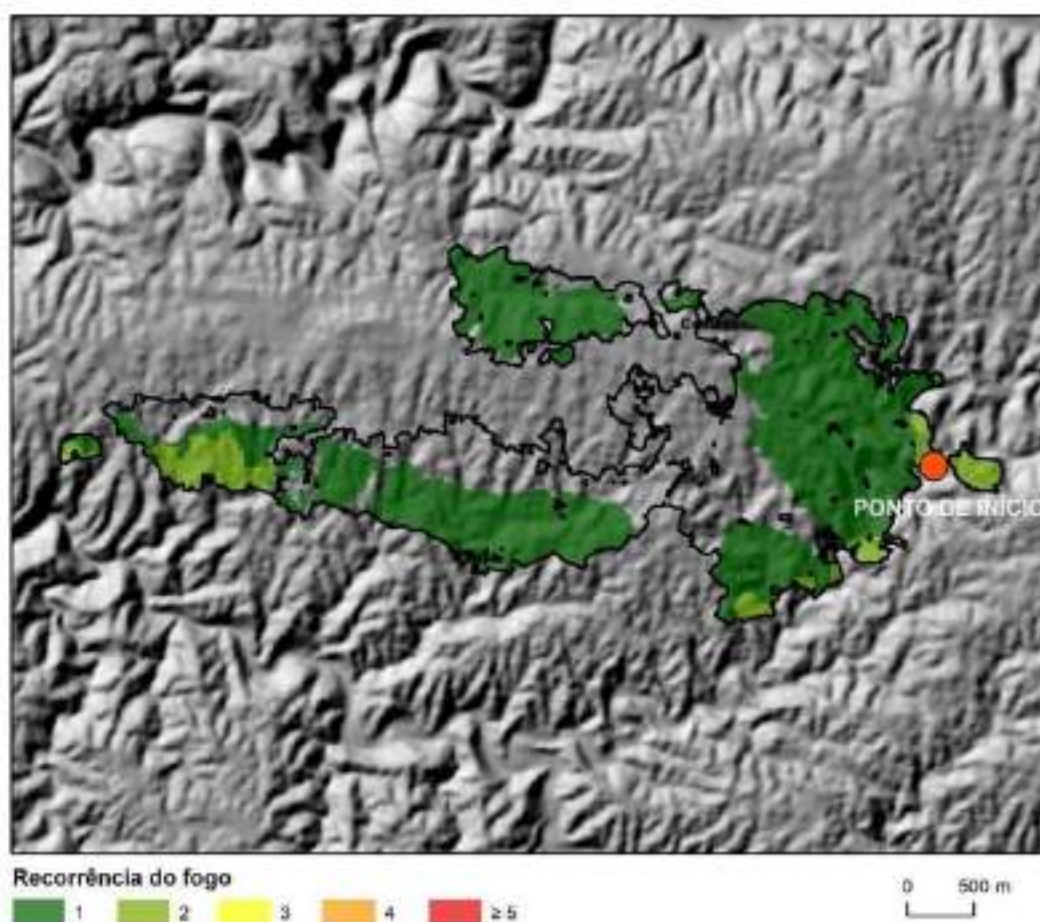


Figura 78: Recorrência do fogo na área afetada pelo incêndio de Marmeleiro

A área ardida distribuiu-se pelas seguintes classes de ocupação do solo: 64,99% de povoamentos de pinheiro bravo, 12,26% de matos, 8,72% de povoamentos de eucalipto, 7,71% de sistemas agrícolas policulturais, e o remanescente distribuído por outras classes de ocupação do solo sem representatividade em área significativa.

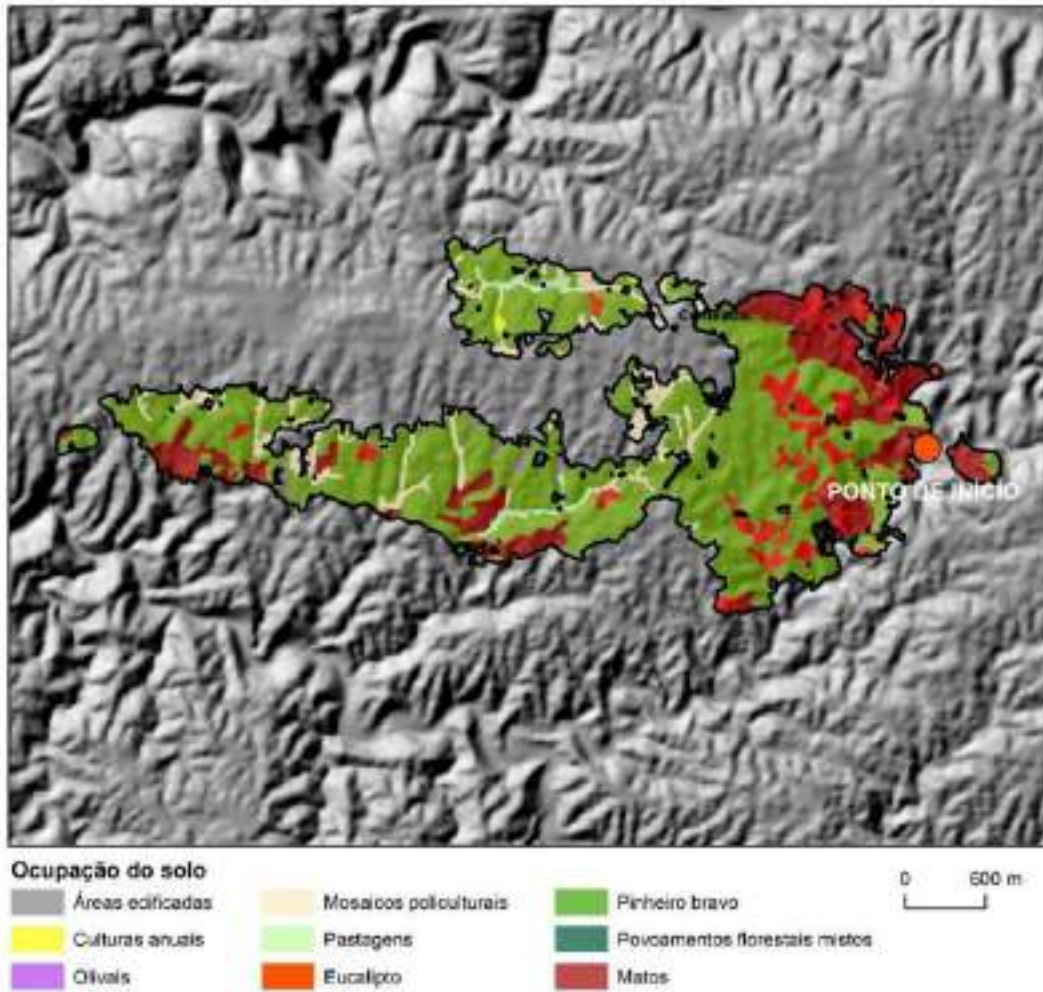


Figura 79: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Marmeleiro

A severidade foi elevada em 37,31% da área ardida, moderada em 30,00%, muito elevada em 16,21%, baixa em 8,41%, muito baixa em 5,52% e extrema em 2,54%.

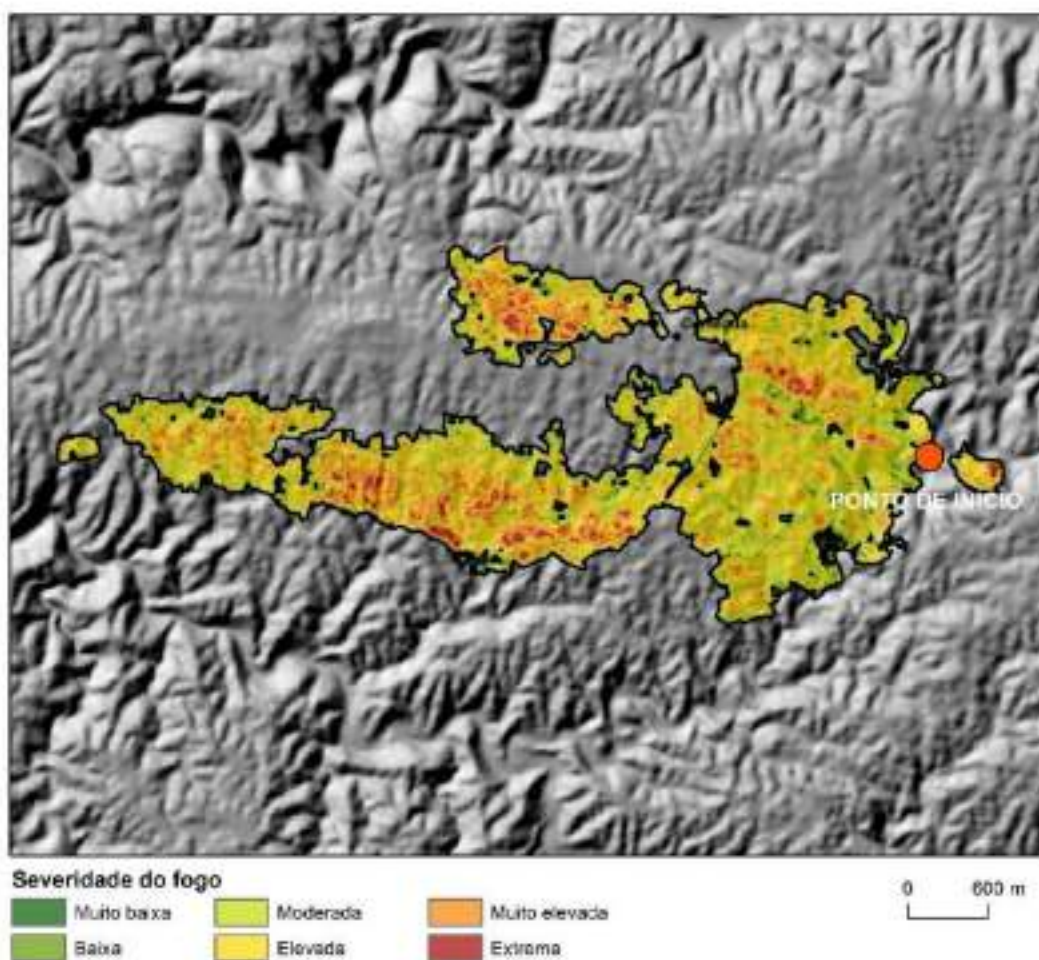


Figura 80: Severidade do fogo no incêndio de Marmeleiro

A progressão deste fogo foi fundamentalmente limitada pelos fogos anteriores já mencionados, pela rede viária e por faixas associadas a aglomerados populacionais.

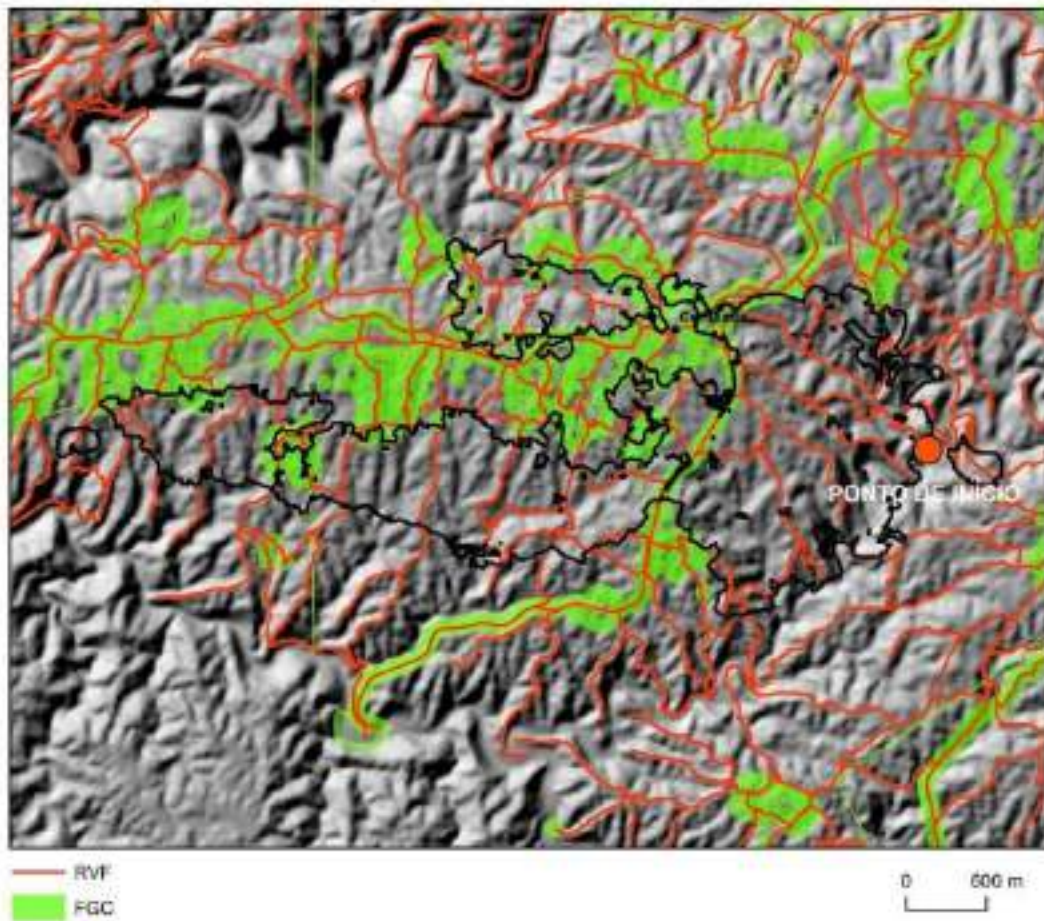


Figura 81: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 58,99 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: povoamentos de pinheiro bravo (45,33%), sistemas policulturais (19,20%), povoamentos de eucalipto (13,23%), matos (11,88%) e áreas impermeabilizadas (6,34%).

3.14 Ocorrência 2019060042282: Moinhos (Quinta da Ponte)

O alerta foi dado no dia 13/09 às 18h22m no sítio de Moinhos (Quinta da Ponte), na freguesia de Miranda do Corvo, município de Miranda do Corvo (distrito de Coimbra)¹². A 1ª intervenção está registada 10 minutos após o alerta e tem correspondência à chegada ao TO que consta na FT. As coordenadas incluídas no SGIF têm um desfasamento posicional de 3,5 km. A progressão inicial da cabeça do incêndio foi cortada pelos meios de supressão (às 20h24m do dia 13/09). A progressão a norte da localidade Moinhos foi mais lenta do que a frente que progredia em direção à A13 e que originou projeções para além desta, para as proximidades de Almalaguês prontamente combatidas. Foi autorizada uma manobra de fogo de supressão no dia 14/09 à 01h06m a sul de Casal Novo que, aparentemente, teve sucesso na contenção do fogo. Às 16h59m do dia 14/09 a chuva forte que ocorreu determinou a primeira mudança de estado neste incêndio, que passou a estar dominado. O rescaldo terá iniciado no dia 15/09 às 09h32m, e os meios passaram a estar empenhados em ações de vigilância às 10h38m. A ocorrência foi encerrada no dia 18/09 às 18h24m.



Figura 82: Distribuição das classes de declive no incêndio de Moinhos

Segundo a estimativa obtida por imagem de satélite arderam neste incêndio 536,13 ha, valor praticamente igual ao registado no SGIF (563,83 ha, dos quais 519,96 ha de povoamentos florestais e 43,87 ha de matos).

¹² Causa 448 – Vandalismo (utilização do fogo por puro prazer de destruição).

Cerca de 52,49% da área ardida pertence ao município de Miranda do Corvo e o restante ao município de Coimbra.

O FWI registado no dia, de 44,95, está muito abaixo do limiar determinado por Fernandes (2019) para fogos que, neste distrito, excedem 500 ha (FWI=56).

DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
22,90	44,95	93,12	186,16	891,28	12,74	244,18

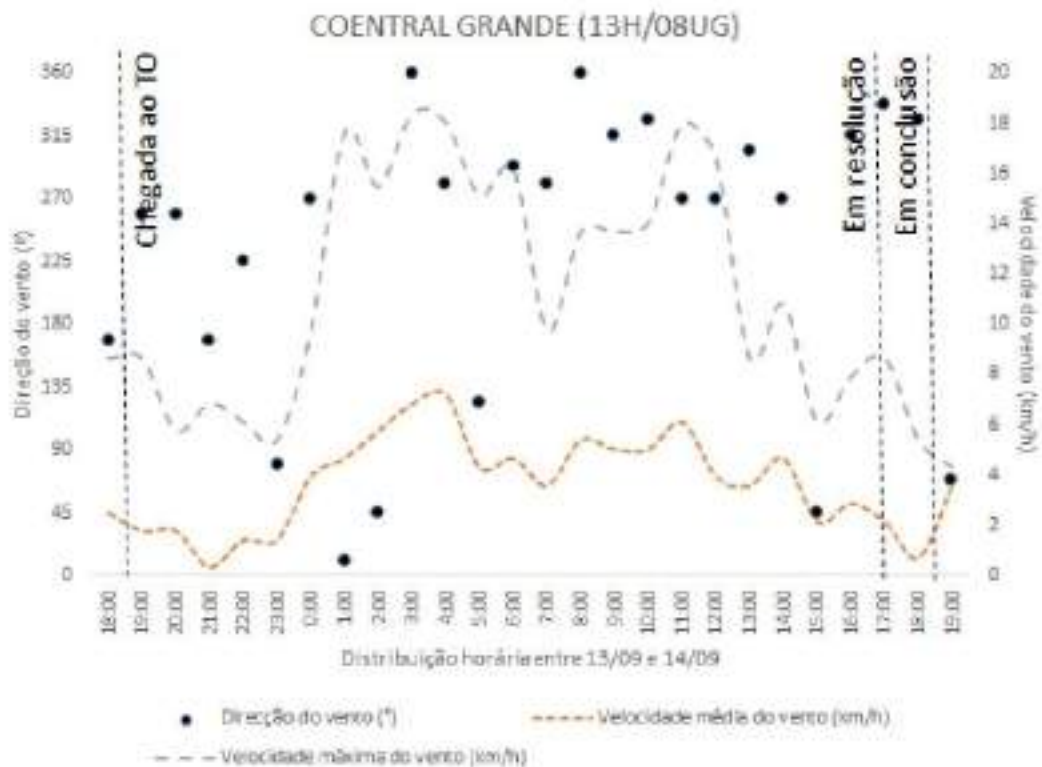


Figura 83: Distribuição horária da direção e velocidade do vento (média e máxima) na estação meteorológica da Coentral Grande

Cerca de 86,17% da área ardida já havia sido afetada anteriormente por incêndios rurais, mas a recorrência é relativamente baixa, uma vez que mais de metade dessa área ardeu apenas uma vez entre 1975 e 2018.

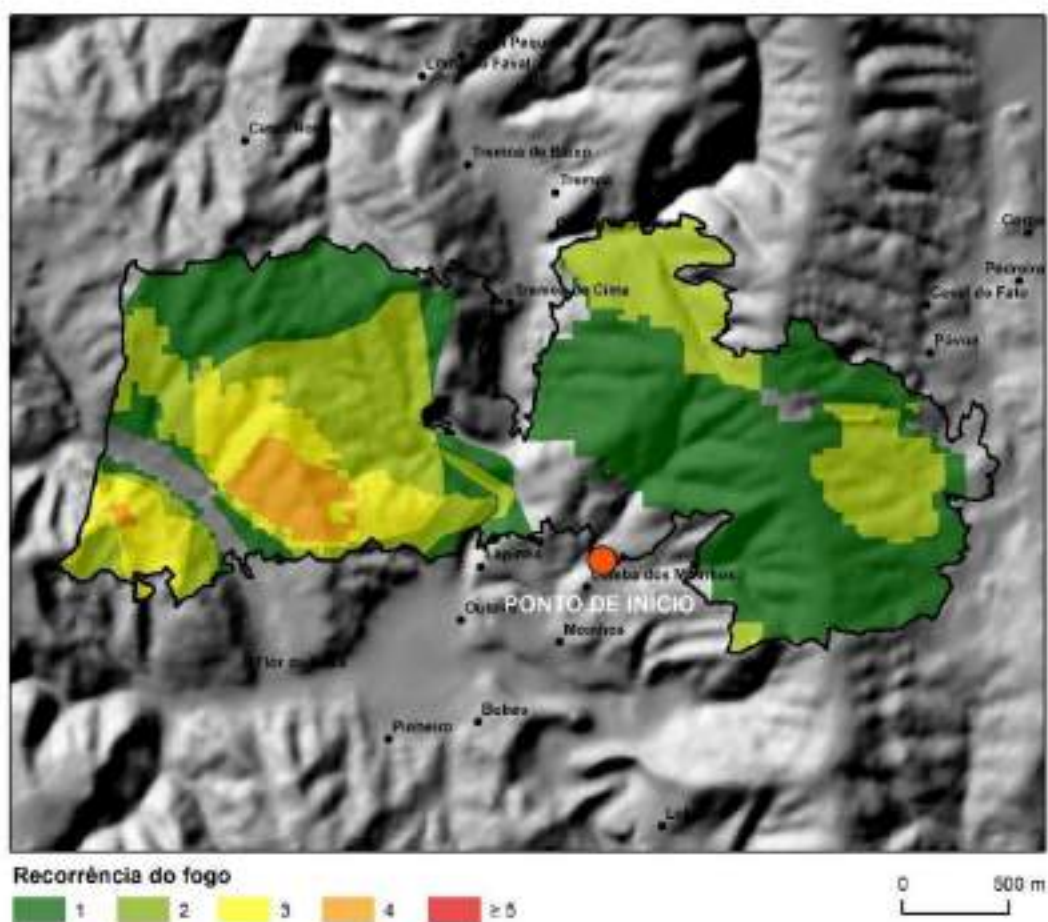


Figura 84: Recorrência do fogo na área afetada pelo Incêndio de Moinhos

O fogo afetou essencialmente povoamentos florestais de eucalipto (59,10% da área ardida) e de pinheiro bravo (34,06% da área ardida).

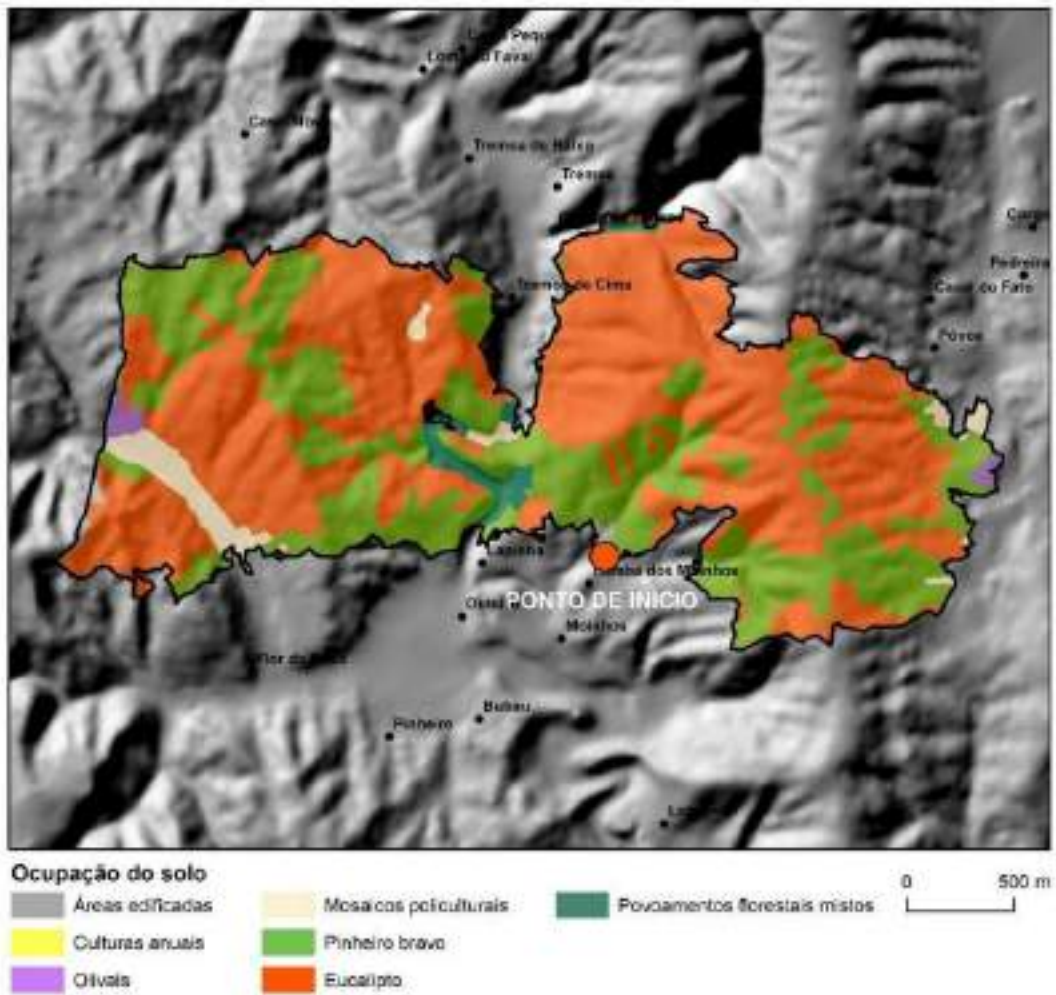


Figura 85: Distribuição das classes de ocupação do solo na área afetada pelo incêndio de Moirinhos.

A severidade foi elevada em 35,58% da área ardida, muito elevada em 28,09%, moderada em 20,73%, extrema em 6,56%, baixa em 5,12% e muito baixa em 3,92%.

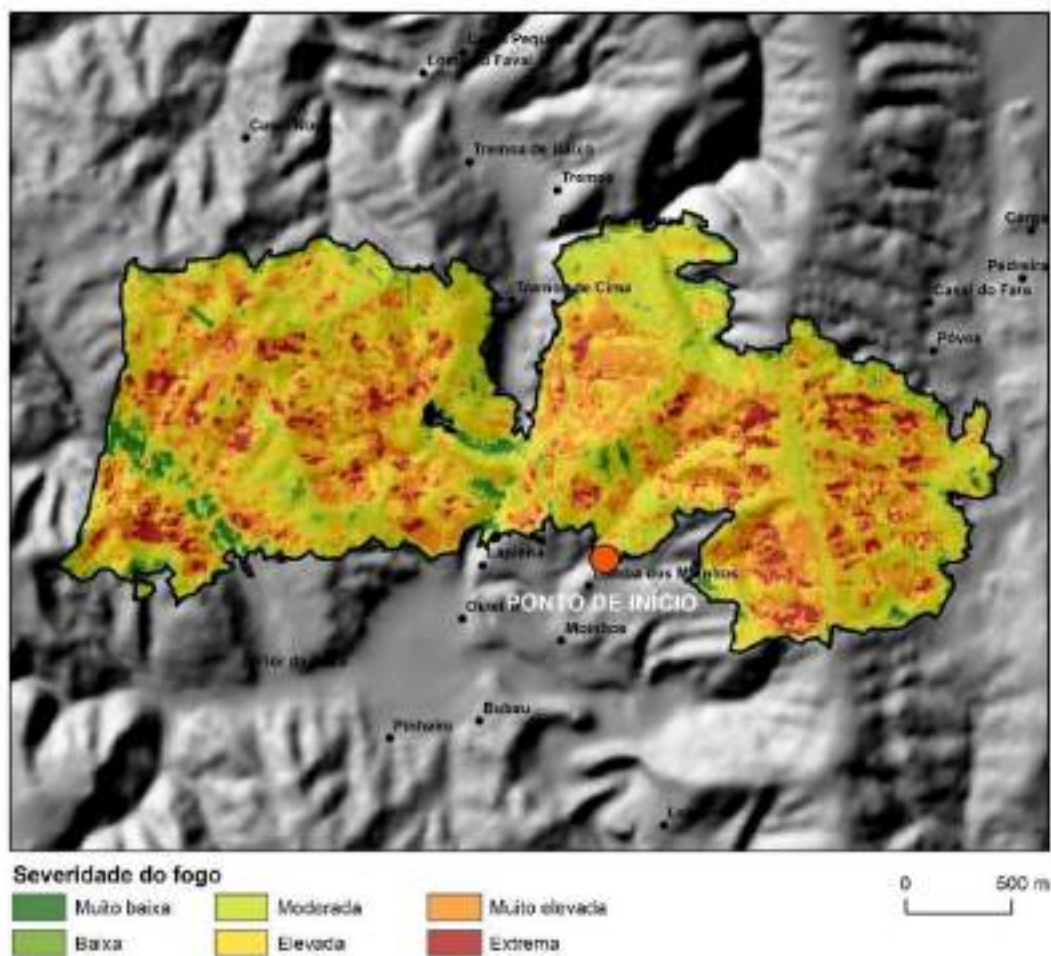


Figura 86: Severidade do fogo no incêndio de Moinhos

Mesmo que executadas, a tipologia das faixas planeadas no PMDFCI seria insuficiente para alterar o comportamento do fogo, sendo, contudo, de salientar a importância, neste contexto, das faixas associadas aos aglomerados populacionais, onde os meios de supressão terão concentrado os seus esforços.

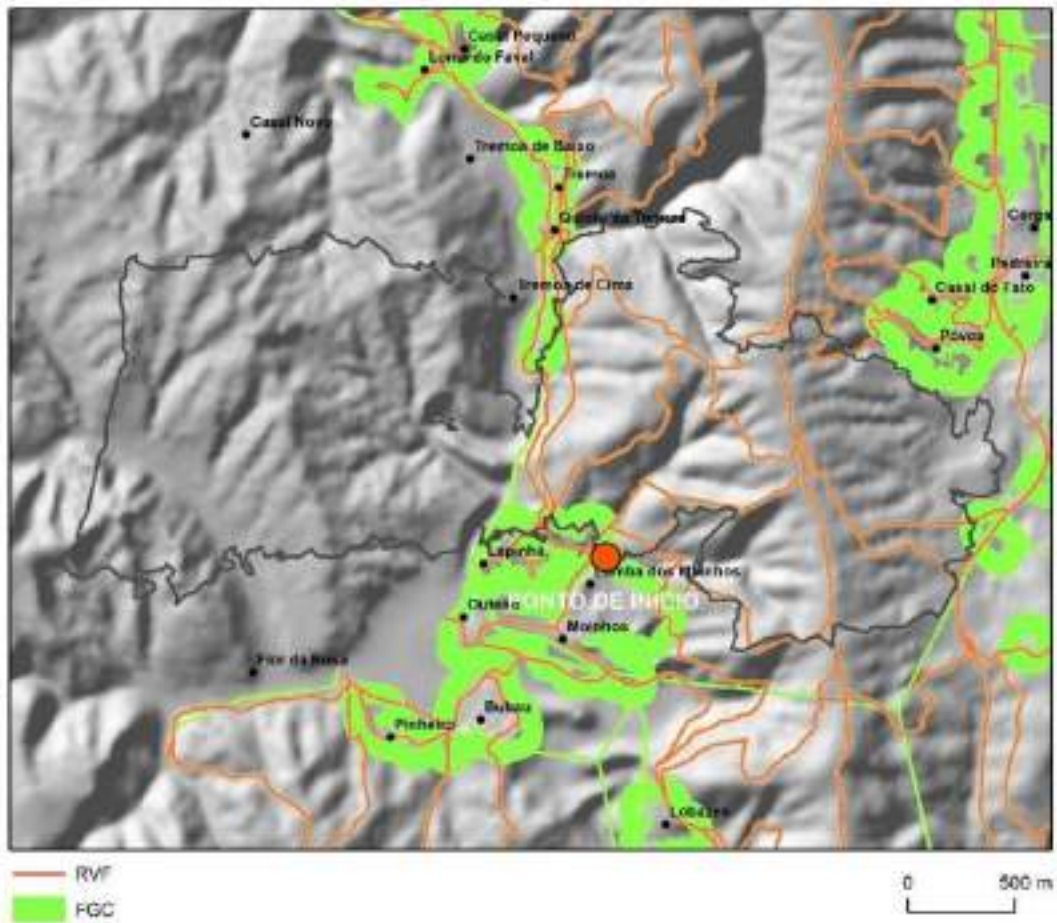


Figura 87: FGC e MPGC incluídas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios

O perímetro ardido totaliza um comprimento de 21,06 km que se distribui maioritariamente pelas seguintes ocupações do solo: povoamentos de eucalipto (47,51%), povoamentos de pinheiro bravo (27,02%), sistemas policulturais (9,69%), áreas impermeabilizadas (8,85%), e povoamentos florestais mistos (5,28%).

4. RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA CONTÍNUA DO SISTEMA

A análise das ocorrências integradas neste relatório permitiu sistematizar algumas conclusões e recomendações que seguidamente se explanam.

1. Dar continuidade à análise da evolução dos limiares meteorológicos por classes de área ardida

a) Os limiares estabelecidos pelo Fernandes (2019) tiveram como base o histórico das ocorrências de 2000 em diante, e têm uma estreita relação com a paisagem dominante em cada distrito. Por exemplo, para que o fogo se desenvolvesse acima de uma certa dimensão no distrito de Beja foram, em termos gerais, “necessárias” condições de maior severidade meteorológica do que em Castelo Branco.

b) Os limiares decrescem em função da rugosidade topográfica, da maior prevalência de combustíveis inflamáveis, em zonas de maior produtividade primária ou na presença de maior proporção de matos. A dispersão do edificado também tem influência nestes limiares, assim como a simultaneidade de ignições, mas revela-se para classes de dimensão da área ardida mais baixas.

c) Em qualquer processo de avaliação é necessário o estabelecimento de uma situação de referência, e este trabalho recentemente publicado por Fernandes (2019) pode constituir esse referencial a partir do qual são comparadas as novas ocorrências, estabelecendo desvios ao observado na referência, permitindo ainda que, no fim de um período mais alargado, como o tempo de vigência do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais se analisem as tendências temporais nesses limiares em cada unidade administrativa. É fundamental reforçar que esses limiares não têm carácter preditivo. O estabelecimento de predições a partir dos dados meteorológicos requererá (pelo menos) a integração de dados dos combustíveis (principalmente indicadores de carga de combustível) uma vez que o efeito do primeiro no desenvolvimento de um incêndio é mediado pela disponibilidade do segundo.

d) As condições meteorológicas no dia de início da generalidade os incêndios rurais analisados encontravam-se abaixo dos limiares históricos para as respetivas dimensões. As exceções são as ocorrências de Contraste e Carvalhas, que não só tinham um valor de FWI dentro dos limiares históricos para a dimensão que os incêndios vieram a ter, como também foram potenciadas por ventos fortes, cujo efeito é bem visível não só na forma geral da área ardida como também na complexidade do detalhe perimetral. Desta forma, pode levantar-se a hipótese que para as mesmas condições meteorológicas não se estão a conseguir conter os fogos nos limites de dimensão que se continham no passado.

e) Essa evidência pode dever-se a dois fatores que não são mutuamente exclusivos: *i)* menor intensidade na gestão do espaço florestal, maior acumulação da carga de combustível à escala da paisagem resultante desta interação com o abandono agrícola (com maior relevância para a pequena agricultura familiar); *ii)* combate mais “defensivo”, com menor disponibilidade de meios para fogos que se propagam em períodos de tempo maiores, e com menor capacidade de organização dos meios disponíveis.

f) Estas duas hipóteses têm influência na oscilação dos limiares de FWI que permitem que o fogo se expanda acima de uma determinada área. Contudo, a segunda hipótese é mais provável do que a primeira porque o tempo decorrido desde os resultados estabelecidos por Fernandes (2019) pode não ser suficiente para uma mudança na paisagem que justifique essas alterações nos limiares; porque eventuais mudanças não explicam a progressão do fogo em áreas ardidas apenas há 3 anos, como em Montedeiras, ou em Nisa; e porque o efeito exercido pelos mega-incêndios de 2017 é (ainda) uma realidade bem presente.

g) É assim imperativo dar continuidade a esta avaliação, porque permite avaliar o sistema, e exige a procura de explicações que justifiquem as oscilações nesses limiares. Esta avaliação anual desagregada espacialmente poderá permitir a produção de tendências, a partir das quais podem ser extraídas conclusões sobre a evolução do combate, a evolução da paisagem, e as medidas de política. Os resultados de apenas um ano de avaliação podem ser circunstanciais, mas permitem levantar hipóteses e devem ser considerados como um alerta. Dessa forma, os estados de aprontamento devem ser ajustados em função das diferenças encontradas nesses limiares (e no futuro, da sua eventual tendência temporal) e em função da sua variabilidade espacial.

2. Desenvolver um processo expedito de identificação de descontinuidades na vegetação para serem sinalizadas como oportunidades de combate

a) No decorrer da avaliação deste conjunto de incêndios identificaram-se descontinuidades existentes na paisagem que tiveram influência na propagação do fogo, e que os meios de supressão não conseguiram aproveitar, como por exemplo a área de fogo controlado que limitou a progressão do IR de Ribalonga para norte (a única referência a “fogo controlado” na FT de tempo desta ocorrência refere-se a uma autorização para uma manobra de “fogo tático” erradamente registada como “fogo controlado”).

b) Estas evidências resultam não só da forma final das áreas ardidas analisadas (por exemplo, no IR de Rasas) como de mudanças bruscas na severidade do fogo (por exemplo, no IR da Quinta do Covêlo de Baixo) e para as quais não foram encontradas explicações óbvias inscritas nos documentos disponibilizados que atestem a ineficácia das ações de combate nestes locais (ao contrário do evidenciado no IR de Contraste, em que as projeções de média distância permitiram que o fogo ultrapassasse as barreiras físicas existentes, ou no IR de Moinhos em resultado da elevada complexidade topográfica).

c) Há outras evidências que apontam para a sub-utilização de descontinuidades existentes na paisagem, uma vez que os valores índice de Jacobs não evidenciam especial preferência por determinadas ocupações do solo no limite das áreas ardidas, que a heterogeneidade espacial de algumas das áreas afetadas era relativamente elevada (IR de Quinta do Covêlo de Baixo, Vale Mourisco), que noutras as ocupações do solo menos suscetíveis ao fogo eram prevalentes (IR de Rasas ou IR de Carvalhas), e que, desta forma terá sido (quase) sempre a meteorologia a determinar o sucesso do combate, quer por diminuição substancial da velocidade do vento, quer pela ocorrência de precipitação como sucedeu no IR de Moinhos.

d) Tais situações de sub-aproveitamento destas descontinuidades, passíveis de serem identificadas tanto nas fases iniciais de propagação do fogo como em períodos mais avançados após a passagem a ATA, podem advir de três circunstâncias que os dados disponíveis não permitem completamente discernir: *i)* ineficácia da estratégia de combate nestes locais (que nos casos em que se evidencia alteração brusca da severidade do fogo podem estar relacionadas com deficiente consolidação perimetral ou rescaldo); *ii)* sub-utilização destas descontinuidades por não estarem devidamente sinalizadas e caracterizadas impossibilitando a sua utilização por desconhecimento não só da sua existência mas também do seu estado; *iii)* dispersão de meios para proteção perimetral de habitações, aglomerados e espaços industriais ou comerciais.

e) A Cartografia de Apoio à Decisão que acompanha os Planos Operacionais Municipais não constitui a solução mais inteligível para permitir a identificação de zonas que potencialmente constituam oportunidades de combate. Todas as ações de gestão de combustíveis executadas nesse ano devem ser integradas num único sistema (por exemplo, FEB-Monitorização) utilizado por aqueles que têm por missão suportar a decisão em contexto de combate, nas suas diferentes fases. Esta informação deve ser considerada tão fulcral quanto aquela que é disseminada pelo IPMA quando são solicitadas as previsões meteorológicas.

f) As áreas geridas através de fogo controlado devem obrigatoriamente ser integradas no sistema assim como as áreas ardidas com severidade elevada e muito elevada nos dois anos anteriores (a severidade do fogo é abordada adiante). Outras, resultantes de cortes rasos (não considerados nos PMDFCI) ou de intervenções sobre estruturas lineares (consideradas nos PMDFCI) devem ser previamente analisadas. A sua avaliação deve ser feita anualmente, e a integração no sistema efetuada até ao final de maio de cada ano. A redução do esforço de validação pode ser feita através da análise de imagens de satélite. Nas páginas 107 e 109 do relatório da CTI (2017) estão exemplos de como este processo pode ser efetivado. A sua efetivação tem duas vantagens fundamentais: *i)* permite identificar a execução de ações a validar nesse ano com o objetivo de atestar o seu estado no sentido de incluí-las (ou não) no sistema como “oportunidades potenciais”; *ii)* permite identificar áreas que estando previstas executar no ano transato não o foram, e dessa forma informar os agentes que têm por missão fiscalizar a sua execução.

g) A disseminação destas áreas para cada ocorrência deve ser precedida de informação proveniente do TO que integre não só a localização do IR, mas uma a descrição inicial da velocidade e do sentido da propagação, e da dimensão da frente (que deve constituir o 1º POSIT da FT). Os dados devem posteriormente ser disseminados de forma a integrem os documentos de gestão da ocorrência e permitirem o planeamento de táticas ajustadas a cada contexto e em função disso o acionamento dos recursos adequados para sua a execução.

h) Deve ser exigida maior participação dos técnicos de GTF, tanto na identificação e validação atempada destas áreas, como no apoio ao COS no sentido de as identificar e integrar nos documentos operacionais. O perfil exigido para os técnicos dos GTF encerra estas competências que estão sub-exploradas.

3. Avaliar a criação de oportunidades através de fogo tático

a) A má execução de uma manobra de fogo de supressão pode ser tão contraproducente, como negligenciar este recurso por receio ou por ausência de meios operacionais para a sua execução em segurança e com a eficácia desejada, em situações que permitem ou exigem combate indireto.

b) A omissão da sua execução condiciona processos de aprendizagem, propaga erros ao longo do tempo, que podem efetivar-se em riscos para os operacionais.

c) A eficácia na aplicação de fogo de supressão não se restringe à execução *per se* e requer processos de aprendizagem a partir da experiência, ou seja, que se tirem lições do maior número de manobras executadas (manobras essas que devem estar perfeitamente identificadas nas FT).

d) Na generalidade dos casos analisados com registo de ações de fogo de supressão, a informação contida nas FT é vaga e incompleta. Há, no entanto, uma exceção que deve ser salientada. A FT do IR de Ribalonga é muito descritiva em termos gerais, a definição da estratégia é perfeitamente perceptível, e no que respeita às manobras de fogo tático são fornecidas as coordenadas de início e fim, e identificados os responsáveis pelas mesmas.

e) Ainda assim, as coordenadas de início e de fim de cada manobra, o tempo de execução, e as ações levadas a cabo após o fim de cada uma, permitem atestar sobre a baixa eficácia das ações executadas.

f) Contudo essa conclusão é irrelevante se não forem identificados os fatores que limitaram essa eficácia e a informação disponível é insuficiente para fazê-lo. A identificação prévia dos pontos de ancoragem, a taxa de consumo da vegetação e o empenhamento de meios na consolidação do perímetro são elementos adicionais fundamentais na análise. Estas são oportunidades criadas durante o combate (precedidas pela identificação de outras relacionadas com a meteorologia, a topografia ou com elementos na paisagem), pelo que importa que sejam discutidas em grupos mais alargados que permitam gerar relatórios específicos, documentos para memória futura fundamentais no processo de aprendizagem.

g) A eficácia do uso do fogo em contexto de combate só é possível se houver transparência nos registos de forma a que se permita avaliar o contexto da sua aplicação. Deve assim ser criado um sistema de registo, análise e melhoria contínua que permita armazenar indicadores sobre todos os elementos que potenciam ou limitam a eficácia da sua execução.

4. Implementação de um processo de análise de acidentes

a) A análise e a discussão dos acidentes ocorridos nas ações de supressão do fogo podem contribuir de forma determinante para a segurança pessoal dos intervenientes em futuras operações.

b) A implementação de um processo de análise de acidentes, independentemente de se registarem vítimas mortais ou danos relevantes, deve ser encarado de forma a fomentar uma cultura e doutrina que permita uma aprendizagem contínua a partir dos erros em detrimento de os ocultar.

c) Nos incêndios de Beselga e Contraste há duas situações de cerco pelo fogo que poderão ser analisadas em pormenor. No acidente de Beselga é referida uma equipa de sapadores, mas na comunicação seguinte parece ter-se tratado apenas de um sapador. O acidente sucedeu na sequência de uma reativação e a localização específica não permite concluir com exatidão sobre o que terá sucedido. No IR de Contraste há um registo que indica que uma equipa da AFOCELCA ficou cercada pelo fogo. Contudo, as coordenadas do acidente indicam que o mesmo aconteceu numa mancha de pequena dimensão, com alguma acumulação de vegetação, mas que praticamente constitui uma ilha entre talhões com cortes recentes.

d) Estes dois acidentes, que não tiveram consequências maiores, podem ser utilizados para iniciar uma discussão alargada em torno dos moldes em que deverão ser feitas as análises. Já no IR de Marmeleiro, que também importava analisar, registaram-se 7 feridos ligeiros e 2 graves entre operacionais, e um ferido ligeiro civil.

e) Deve ficar bem assente que o objetivo não é encontrar eventuais “culpados”, mas sim fortalecer a componente pedagógica e a melhoria contínua dos procedimentos de segurança, dos instrumentos de planeamento e de estratégia, e dos conteúdos de formação.

f) A relevância deste processo é tanto maior se ao longo das análises se perceber que há padrões específicos associados aos acidentes resultantes, por exemplo, de interpretações erróneas do comportamento do fogo ou do uso do fogo de supressão, que permitam não só a sua tipificação mas também a definição de boas práticas para os evitar.

5. Construção de uma base de dados anual com a severidade do fogo

a) A severidade do fogo é um parâmetro relevante do regime de fogo, que não está devidamente analisado em Portugal.

b) A distribuição espacial da severidade é heterogénea e determina, juntamente com a recorrência do fogo, alterações na composição e estrutura do coberto vegetal, assim como o tempo necessário para que a acumulação de combustíveis atinja novamente níveis críticos.

c) Este indicador deve guiar o planeamento das ações de estabilização de emergência elencados nos Planos Municipais de Defesa da Floresta, onde apenas devem constar os riscos associados ao pós-fogo (por exemplo, erosão, cheias, deslizamentos). Considerando a obrigatoriedade da sua inclusão nos Planos Diretores Municipais por via da delimitação da Reserva Ecológica Nacional, as áreas com maior risco associadas a cada tipologia poderiam ser transpostas para os PMDFCI, mantendo-se assim um critério metodológico uniforme a nível nacional. Estas seriam sobrepostas à severidade de cada fogo ocorrido no espaço de cada concelho para identificar os pontos críticos e determinar um plano de ação direcionado para cada situação específica.

d) O efeito da severidade do fogo na recuperação da vegetação deveria ser igualmente analisado, para determinar qual o efeito das áreas ardlidas no passado na propagação de fogos subsequentes. De qualquer das formas, as áreas dominadas por comunidades arbóreas e arbustivas ardlidas com severidade elevada e muito elevada poderiam ser consideradas no ano seguinte como áreas que podem ser utilizadas na supressão de novos incêndios, dependendo obviamente da sua continuidade espacial, forma e localização.

e) Na generalidade dos incêndios a severidade do fogo foi moderada a elevada. No entanto, nos incêndios que ocorreram a sul do rio Tejo a severidade do fogo foi menor do que na maioria dos casos, enquanto nas ocorrências de Gondelém, Gavinhos e Molinhos se verificou o contrário, apresentando severidade do fogo elevada a muito elevada, e todos eles com uma percentagem considerável na última classe de severidade do fogo.

f) Há inúmeros indicadores que se podem extrair a partir de dados provenientes de imagens de satélite para avaliar a severidade do fogo, assim como particularidades metodológicas que podem fazer a diferença. A indefinição metodológica não deve constituir um impedimento para o início dos trabalhos (os responsáveis

pela sua elaboração podem começar por determinar índices espectrais bem estabelecidos na literatura a partir de imagens SENTINEL) mas exige que sejam realizadas de amostragens em alguns incêndios de maior dimensão, ocorridos em diferentes períodos do ano, para se adequarem procedimentos ao longo do tempo de modo a obterem-se cada vez melhores resultados e de maior utilidade.

6. Reforçar a ligação entre planeamento e o combate

- a) Independentemente da taxa de execução da gestão de combustíveis prevista nos PMDFCI, que é efetivamente um problema por ser tão baixa, é fundamental rever os critérios subjacentes ao seu planeamento e à localização das áreas prioritárias a intervir. O planeamento efetuado em sede de PMDFCI não está ajustado à realidade dos incêndios, e tal facto é mais evidente em territórios que evidenciam elevada recorrência do fogo.
- b) A sobreposição das áreas integradas nos planos revela pouca aderência ao histórico dos incêndios ocorridos nas áreas afetadas em 2019, não só porque se privilegiam as estruturas lineares cujo planeamento teve outras ordens de razão que não o comportamento típico do fogo, e dessa forma a sua execução pouco mais serve do que a proteção dessas infra-estruturas.
- c) Os elementos incluídos nos planos constituem blocos independentes, e é crítica a sua revisão de modo a que se associem ao que repetidamente se observa em termos de comportamento do fogo.
- d) A caracterização de elementos climáticos deve ser efetuada a diferentes escalas, desde a identificação das configurações sinóticas que dirigem eventos com maior dificuldade de supressão e a sua relação com a configuração e complexidade topográfica, até às observações de superfície que permitam padronizar comportamentos típicos do fogo à escala local.
- e) Estes padrões devem determinar a localização e a forma das manchas a intervir de modo a maximizar o seu efeito na estratégia de supressão, pelo que a sua definição espacial não dispensa a discussão com aqueles que têm como missão as ações de supressão.
- f) Eventos tipicamente dirigidos pelo vento exigem a criação de oportunidades que permitam ações nos flancos, sendo as faixas delineadas para a atuação na cabeça de limitada utilidade.
- g) É fundamental rever a estrutura e conteúdos a integrar nos PMDFCI e os critérios para a definição de MPGC e FGC a integrar na Rede Primária, e aumentar os níveis de exigência a quem tem por responsabilidade definir no espaço e no tempo tais ações.
- h) Deverá ainda ter-se em consideração que existe heterogeneidade nos regimes de fogo, e que, desta forma, não existem estratégias universais aplicáveis a todo o espaço nacional. A tipificação dos regimes de fogo permitiria orientar critérios de investimento em recursos diferenciadores definidos em função das especificidades de cada regime de fogo.
- i) É ainda crítico que se defina uma equipa dedicada à caracterização dos combustíveis. As típicas cartografias de ocupação do solo são relevantes na discriminação da composição do espaço, mas a heterogeneidade da estrutura e distribuição espacial dos combustíveis é muito grande não só dentro de cada mancha homogénea em termos da sua composição, como entre manchas. Por outro lado, as taxas de acumulação dos combustíveis são dirigidas por outros fatores, e o comportamento do fogo é mais determinado pela continuidade vertical do combustível do que pela sua composição específica. A disponibilidade de imagens gratuitas espectrais e radar (a missão SENTINEL disponibiliza atualmente imagens com intervalos de 5 dias) permite que hoje se evolua em diferentes sentidos na caracterização dos combustíveis, para além da composição dominante, em particular no que se refere à estrutura, biomassa, variação fenológica e humidade (nos tecidos vivos e mortos).

7. Metodologia para relatórios futuros

- a) As fontes consultadas são fundamentais, mas são insuficientes para a elaboração deste tipo de relatórios (por exemplo, as FT devem ser acompanhadas, por exemplo, da delimitação espacial dos setores).
- b) As evidências e testemunhos recolhidos no terreno, durante e depois da ocorrência, são indispensáveis.
- c) Propomos que parte da metodologia assente na co-produção de conhecimento através de sessões participadas. Ou seja, promover uma reunião por evento analisado, com os elementos que tiveram responsabilidade na tomada de decisão (desde a célula de planeamento até aos comandantes de sector), e que deverá ter um facilitador a dirigi-la. As questões ou elementos em análise terão que ser previamente definidos.
- d) Toda a informação geográfica, alfanumérica e documental produzida na sequência dos IR analisados deve ser prontamente disponibilizada (por exemplo, dados da FEB-Monitorização, relatórios da ANEPC).
- e) Deve ser mantido o mesmo limiar de área ardiada como critério para a sua inclusão nestes relatórios, admitindo-se a inclusão de outros por circunstâncias particulares (por exemplo, acidentes, uso do fogo de supressão)
- f) Devem evitar-se duplicações de esforços na análise de mega-incêndios. A avaliação destes eventos deve resultar do esforço conjunto de diferentes entidades dada a sua complexidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CTI (2017). Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrógão Grande, Castanheira de Pera, Ansião, Alvaiázere, Figueiró dos Vinhos, Arganil, Góis, Penela, Pampilhosa da Serra, Oleiros e Sertã, entre 17 e 24 de junho de 2017. Assembleia da República, Lisboa.

CTI (2018). Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental. Assembleia da República, Lisboa.

DGT (2019). Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território.

Fernandes, P.M. (2019). Variation in the Canadian Fire Weather Index Thresholds for Increasingly Larger Fires in Portugal. *Forests*, 10(10), 838.

Fernandes, P.M., Monteiro-Henriques, T., Gulomar, N., Loureiro, C., Barros, A.M. (2016). Bottom-up variables govern large-fire size in Portugal. *Ecosystems*, 19(8), 1362-1375.

OTI (Castro Rego F., Fernandes P., Sande Silva J., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D., e Duarte Santos F. - Coords.) (2020) Relatório de Avaliação do incêndio de Fundada (Vila de Rei – Mação). Assembleia da República. Lisboa. 63 pp.

APÊNDICE I: INDICADORES METEOROLÓGICOS

Código SGIF	NCCO	DSR	FWI	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI
BI219370	2019050022178	20,10	41,76	90,33	162,47	576,05	12,06	188,15
BL3191292	2019010072830	24,60	46,81	92,00	91,01	717,25	16,54	136,48
DM2192474	2019130150620	29,15	51,51	93,08	82,08	665,38	18,57	125,12
BL119716	2019180039436	11,35	30,23	92,99	108,43	501,47	8,30	139,23
TM119862	2019170026389	27,47	49,82	93,00	127,71	771,89	16,06	180,17
BI219579	2019050028005	27,82	50,17	94,23	163,05	783,92	14,93	214,11
AT219250	2019120016787	32,63	54,90	94,06	237,38	783,47	17,10	263,36
DM319802	2019180026115	15,49	36,03	92,53	59,60	523,44	12,88	92,74
RC119711	2019140045796	36,11	58,14	91,40	143,49	716,70	19,47	190,38
TM119616	2019170019467	16,70	37,60	93,17	118,16	537,65	10,75	152,14
BI119369	2019090029579	23,06	45,12	92,45	100,36	753,33	13,68	149,67
BL219761	2019060042282	22,90	44,95	93,12	186,16	891,28	12,74	244,18
AT319296	2019020015472	18,08	39,33	80,68	171,86	597,84	10,91	197,39
DM2192536	2019130151243	22,09	44,04	93,21	71,14	533,95	16,03	106,75

APÊNDICE II: PERCENTAGEM DAS CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA ARDIDA (ZONA DE PROPAGAÇÃO)

Classes de ocupação do solo	Monte da Lavagem	Floresta de Monte	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo
Áreas impermeabilizadas	1182	0,05	0,00	2,19	0,00	0,01	0,00	0,00	0,17	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Culturas anuais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vinha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistemas agrícolas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio e/ou lazer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio e/ou lazer com estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio com estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio sem estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Monte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zonas adjacentes e áreas de água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

APÊNDICE III: PERCENTAGEM DAS CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO NO PERÍMETRO DA ÁREA ARDIDA (ZONA DE EXTINÇÃO)

Classes de ocupação do solo	Monte da Lavagem	Monte da Lavagem	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo	Alentejo
Áreas impermeabilizadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Culturas anuais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vinha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistemas agrícolas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio e/ou lazer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio e/ou lazer com estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio com estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas verdes de recreio sem estruturas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Monte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zonas adjacentes e áreas de água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



APÊNDICE IV: ÍNDICE DE SELEÇÃO DE JACOB (PROPORÇÃO PERIMETRAL EM FUNÇÃO DA ÁREA ARDIDA)

Classe de escape do solo	Monte do Lavreito	Vale do Aboic	Bouça	Salvação	Fleixo	Contraste	Vale Mourisco	Carvalho	Zp. Góvilus	Zp. Serrão de Cima	Montadrimo	Carvalho	Mourisco	Machos
Área impermeabilizada	0,25	8,13		-0,31		0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	-0,00	0,25	-0,04	-0,11
Cultura agrícola	0,24	8,30	0,00	0,01	1,50	0,47	0,23	0,24	0,02	0,03	0,30	0,01	0,20	0,00
Valão		-1,08		0,01					-1,08	-0,00	2,00			
Passagem		-4,19	0,00						0,20	0,01		1,00		
Óleo	-0,00	8,11		0,13	0,14	0,06						1,00	0,20	0,00
Sistema pedo-biota	-0,11	8,00	0,30	0,21		0,00	0,02	-1,41	0,20	0,20	2,15	0,10	0,02	0,00
Feragem	0,25	8,00	0,00	0,21	0,01	0,25	0,04	0,00	-0,00	-1,44		0,00	-0,20	
Feragens do adobe e/ou madeira	0,01	8,00			0,01	0,34								
Feragens de cacos e/ou tijolos e/ou azulejos			0,04	1,00			0,00	0,00	0,00	1,00		0,00		
Feragens de madeira	0,04	8,00	-0,42		-1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Feragens de pedras brutas		0,00	0,00	0,00		0,00	0,30	0,00	0,04	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Feragens florestais com ou sem dominância determinada		0,41	0,00	0,11	1,00	0,40		0,11	0,04	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Áreas	0,10	0,14	0,00	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zonas expostas a processos de lava	-0,00	8,10		-1,00		1,00				0,00				



APÊNDICE V: RECORRÊNCIA DO FOGO (% DA ÁREA ARDIDA)

Recorridos	Monte do Lavreito	Vale do Aboic	Bouça	Salvação	Fleixo	Contraste	Vale Mourisco	Carvalho	Zp. Góvilus	Zp. Serrão de Cima	Montadrimo	Carvalho	Mourisco	Machos
7	0,00	14,14	14,70	21,15	19,31	19,30	5,16	9,94	10,99	10,20	1,14	14,35	13,51	14,31
8	0,00	21,04	17,28	20,18	0,00	10,81	9,10	1,00	11,33	10,00	4,62	6,41	7,40	20,10
4	0,00	4,19	21,00	12,41	0,00	42,24	20,00	20,00	0,00	13,74	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	6,17	22,70	12,00	0,00	0,00	10,00	10,00	11,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	1,00	12,64	0,00	0,00	12,50	24,24	10,70	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,20	20,21	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,10	0,10	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10	0,00	6,10	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,10	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00

APÊNDICE VI: ÁREA ARDIDA NO ÚLTIMO INCÊNDIO

Ano do último acidente	Valor da Área	Área	Perímetro	Áreas	Contorno	VAP (Metros)	Distância	Q. de Danos	Tempo de Corte	Mat. Danos	Condição	Município	Município	
2075													7,08	
2079		0,09												
2079									17,21					
2081													210,02	
2083		3,28											336,17	
2084		3,02	3,01					0,05						
2086		0,19		0,08				0,17	21,14					
2087		0,19			06,73			0,04						
2088		20,08	3,74					0,10	11,54	0,01	5,51			
2090		1,57						0,02	3,28					
2090		5,57						0,14	0,81				3,09	
2091		49,58	30,28	3,17		40,90		0,14					3,09	
2091				3,13										
2092								0,08	76,28					
2096										0,04				
2098		0,20	54,50											
2097		0,25									2,99			
2098		9,08						0,01	42,15	0,04	4,68			
2099		1107,03						0,01						
2099		51,50						0,01	0,74					
2099		0,44	1,06,08						0,14		0,04		07,02	
2099			0,04						0,00				16,04	
2099			1,1,71											
2099		8821,76		00,08	09,03	20,00		0,01		0,00	16,18		210,14	
2099			0,10						1,34	15,45				
2099		200,00			112,00				314,31	48,18	0,04	2,15	304,13	62,00
2099			101,01						0,01					
2099									0,01	0,44				
2099		01,00	10,10			04,00		0,00	13,00	2,34	0,00			0,14
2099									170,00	7,11	71,40			
2099									0,01	0,00	30,51		0,04	
2099		20,00							1,19	12,00	0,04	16,18		00,70
2099									14,00	100,10				
2099						07,50			216,17		0,04			
2099									0,01	0,00				0,14
2099		204,01							10,17	0,10	180,00			

Monitorização 2019 – Campanha de inspeções raras de 2019

APÊNDICE VII: SEVERIDADE DO FOGO

Classificação do acidente de fogo	Atenuação da lavagem	Período de Atenuação	Extinção	Abatimento	Atenuação	Contorno	Valor Máximo	Contorno	Distância	Q. de Danos	Mat. Danos	Condição	Município	Município	Q.
Muito baixa	0,11	0,05	0,14	0,67	0,10	10,04	0,50	0,50	0,91	0,00	0,00	1,14	0,17	0,01	7,00
Baixa	0,08	0,08	1,01	1,06	0,08	10,05	10,11	0,10	12,10	0,70	0,00	14,00	0,01	0,10	11,00
Moderada	0,10	0,10	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Alta	0,10	0,08	0,11	0,00	0,01	0,01	0,14	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Muito alta	0,20	0,20	0,01	0,07	0,07	10,10	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Crítica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,14	10,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

Monitorização 2019 – Campanha de inspeções raras de 2019

MEMÓRIA DO ENCONTRO FCT “INCÊNDIOS RURAIS: MELHOR GESTÃO BASEADA EM EVIDÊNCIA CIENTÍFICA” PELO COLAB FORESTWISE

Memória do encontro^{1,2} “Incêndios Rurais: Melhor gestão baseada em evidência científica”

Na sessão de abertura foi realçada a importância do encontro, num quadro geral em que a FCT, através deste género de iniciativas, tem vindo a mostrar à sociedade o interesse e o porquê do financiamento público da investigação realizada em Portugal, e especificamente, neste conjunto de concursos, cuja origem remonta aos eventos dramáticos de 2017. Num dia chuvoso, em que foi recordado que é nessa altura que é necessário preparar os dias de calor intenso, foi realçada a necessidade de concertação entre as agendas de investigação e as agendas dos atores no terreno, sendo referido que esse realinhamento pode ser auxiliado pelo que está definido na agenda de investigação do ForestWISE. Sendo de natureza socioeconómica a raiz do problema dos incêndios rurais, tal apela a uma ação coletiva consistente e suportada por evidência científica. Para isso é fulcral desenvolver recursos humanos com formação e qualificação adequada, que no terreno assegurem a dinâmica e eficiência da atuação. Esse aumento do capital social, trazendo para a esfera da tomada de decisão, pessoas mais bem formadas e capazes de orientar as decisões políticas, é uma das consequências relevantes desta série de concursos. Saberes cuja aplicação será facilitada com a contribuição que as políticas de valorização do interior podem ter no âmbito da prevenção e controlo dos fogos rurais.

Seguiram-se duas apresentações magistrais, imediatamente antes da apresentação dos projetos financiados³. Na primeira, o fogo rural foi incluído na classe de problemas wicked (perverso ou maligno), os quais precisam de investigação translacional e gestão adaptativa; sendo os papéis da AGIF, FCT e ForestWISE enquadrados neste contexto. Na segunda, foi revisto e analisado o financiamento público efetuado pela FCT em I&D relacionada com os incêndios florestais, o qual teve origem nos anos oitenta.

No painel de discussão, em resposta a primeira questão, «Que conhecimento falta?», foram relevadas as necessidades a seguir mencionadas:

- **Sustentabilidade económica dos espaços florestais**
- **Gestão de combustíveis:**
 - * manutenção do estado de vegetação;
 - * técnicas de gestão que conduzam a redução do custo das operações de gestão, incluindo mecanização e robotização de algumas operações.
- **Questões sociais e culturais** que estão na origem dos fogos:
 - * atitudes de risco;
 - * alteração de comportamentos (redução do número de ignições);
 - * comunicação de risco.
- **Apoio ao combate:**
 - * meteorologia dinâmica (acoplação de modelos meteorológicos a modelos de propagação do fogo);
 - * simulação do comportamento do fogo.
- **Impacto das operações de regeneração natural⁴ na redução do risco de incêndio:**
 - * recuperação de áreas ardidas;
 - * modelos de silvicultura (encarados como ferramentas de redução de risco);
 - * modelos de organizações pastorais (prevenção e mitigação do risco de incêndio);
 - * modelos sêco-pastoris e de valorização do sub-produto.
- **Direito e eficácia das políticas públicas.**

Em resposta à segunda questão, «Como se deve fazer a aplicação?», foi enfatizada a necessidade de se fazer um levantamento em todos os setores (produtores florestais, prevenção, combate, etc.) sobre o estado da arte da transferência de conhecimento (que conhecimento está a ser aplicado?); e sugeridos os catalisadores seguintes:

- **mais investimento**, avaliando o retorno económico e não-económico;
- **mais colaboração**, montar os projetos em colaboração com outras entidades, empresas e institutos;
- **aposta na interação operacional;**
- **mais e melhor comunicação**, através de um novo organismo da FCT ou nos centros de investigação, com especialistas que apoiem os investigadores, construindo alternativas ao status quo (papers).

Foi ainda recomendado que se tivesse em conta os obstáculos à aplicação do conhecimento na administração pública, e foram apontadas como raízes para as dificuldades na aplicação do conhecimento, o decréscimo do investimento nos Laboratórios de Estado e a investigação com base em trabalho precário.

Na sessão de encerramento, foi salientado que a FCT não é apenas uma agência de financiamento e foram realçados alguns dos aspetos, focados por vários intervenientes, nomeadamente, a (i) importância da dimensão socioeconómica deste problema complexo, a (ii) necessidade de envolver os diferentes atores além da transferência na criação conjunta do conhecimento e na definição dos problemas a tratar, (iii) num contexto com diferentes escalas territoriais e a (iv) comunicação da ciência. Sendo o direito e a inteligência artificial destacados como áreas críticas no futuro próximo. Foi sugerido que a FCT tenha em conta a natureza particular dos Laboratórios de Estado e que favoreça os casos em que os produtos de investigação se transformam em produtos operacionais – neste aspeto, o IPMA declarou-se disponível para operacionalizar produtos que possam ser tomados públicos de forma gratuita e universal a partir dos seus sistemas a quem o desejar. Finalmente, foi destacada o valor da aplicabilidade da ciência, a evolução positiva que a ciência portuguesa teve nos últimos anos (por exemplo, o retorno superior à contribuição do estado português, a rede PERIN e a presidência da Agência Europeia Espacial) e o trabalho feito nos Laboratórios Colaborativos – juntando quem precisam do conhecimento com aqueles que o estão a gerar. Combatendo a disonância entre o que é feito no domínio do conhecimento, e a percepção que a sociedade faz desses avanços, eventos como este, ajudam as pessoas a compreender porque vale a pena apostar na ciência, uma vez que mostram como aquilo que os investigadores têm sido capazes de criar e inovar, por vezes sem que tal seja perceptível, tem mudado a vida das pessoas e das regiões.

¹ Realizado no Auditório Fernão de Magalhães, IPMA, em Algés, no dia 27 de novembro de 2019.

² [Programa](#) (onde é possível aceder a todas as apresentações efetuadas) e [brochura](#) do encontro, e a [lista de vídeos](#).

Sessão de Abertura³

- Helena Pereira, Presidente do Conselho Diretivo da FCT
- Miguel Miranda, Presidente do IPMA
- Carlos Fonseca, Administrador do Laboratório Colaborativo (CoLAB) ForestWISE⁴
- Tiago Oliveira, Presidente do Conselho Diretivo da AGIF
- Isabel Ferreira, Secretária de Estado da Valorização do Interior

HELENA PEREIRA, Presidente da FCT, começou por salientar que a FCT é a agência nacional que financia a investigação em Portugal. Financia as pessoas através de bolsas de doutoramento e de contratos de investigação (emprego científico). Financia também as Idelas, ou seja, os projetos de investigação, as infraestruturas, as unidades de investigação, e também a cooperação internacional. A FCT tem uma atividade de âmbito alargado em todas as áreas científicas, e a todos os níveis de investigação, desde a investigação mais fundamental, até à investigação mais centrada no desenvolvimento tecnológico – atividades de financiamento cuja importância é largamente reconhecida.

A FCT deseja mostrar à sociedade o interesse e o porquê do financiamento público que tem vindo a fazer em investigação e desenvolvimento, e simultaneamente colocar em contacto a comunidade académica que lida com os vários temas de investigação. É necessário fomentar a colaboração entre diferentes equipas de investigação, diferentes áreas científicas, e que exista um envolvimento dos atores relevantes em cada temática. Não só os criadores do conhecimento e os que transferem os resultados obtidos na investigação, como os aplicadores que usufruem desses resultados. Eventos como o presente, são uns dos mecanismos utilizados pela FCT para incentivar, dinamizar e alavancar este tipo de interação, envolvendo os atores destes diferentes níveis nestes processos. Este género de iniciativas teve início em 2018 aquando da divulgação pública de alguns dos projetos dos programas de investigação dos novos contratados, em duas sessões, uma em Lisboa e outra no Porto.

O encontro de hoje é também uma primeira realização que junta numa temática que é de importância absolutamente reconhecida pela sociedade e relevante para o País – os fogos rurais. Sendo de algum modo é uma temática contida, é um bom começo para ensaiarmos este modelo de interação com a comunidade científica, com a sociedade e com os utilizadores do conhecimento. Todas as sugestões que surgirem para ações futuras, serão bem-vindas e tidas em conta nas futuras ações de interação com a sociedade e com a comunidade de investigação. Neste encontro são apresentados os projetos aprovados⁵ nas duas edições do concurso dedicado a este tema, realizados em 2017 e em 2018, antes da abertura da edição de 2019.

Depois dos eventos dramáticos em 2017, houve da parte do governo um programa de várias medidas relacionadas com a prevenção e com o combate, e com a organização de trabalhos sobre este tema, e uma das resoluções do conselho de ministros foi precisamente aumentar o conhecimento nesta área, incumbindo a FCT de (i) dinamizar a criação de um laboratório colaborativo que tratasse a temática da prevenção e do combate dos incêndios florestais. Esse CoLAB foi criado, chama-se ForestWISE e participa já neste encontro. A outra incumbência que tivemos, foi a da (ii) criação de um programa de concursos para projetos de investigação científica focados neste tema, programa que já teve duas edições e terá a terceira em breve. Dentro de um ano, faremos uma sessão semelhante a esta, incluindo os projetos da 3.ª edição.

Todos os projetos já aprovados são apresentados brevemente, alguns a funcionar há um ano e meio, e outros que acabaram de fazer o contrato programa com a FCT e estão a começar.

Temos assim projetos em diferentes fases de desenvolvimento, e cobrindo os diferentes temas, como especificado no concurso. Será muito interessante analisar os temas envolvidos, não só para detetar possibilidades de interação entre diferentes grupos e diferentes áreas disciplinares, como também

³ Vídeo disponibilizado pela FCT (36 minutos).

⁴ Em representação de José Manuel Mirandaça, Presidente do Conselho de Administração do ForestWISE.

⁵ Consulta de projetos homologados em 2017 (1ª edição) e em 2018 (2ª edição).

para verificar se há lacunas de conhecimento que possam ser de algum modo supridas e incentivadas na próxima edição, reforçando a necessidade em determinadas temáticas do concurso.

MIGUEL MIRANDA, Presidente do IPMA, salientou o privilégio de receber no IPMA uma reunião relacionada com investigação científica, em particular com os fogos rurais e florestais – um problema que chegou para ficar, em que se está apenas no princípio da investigação que é necessária fazer, para que sejamos capazes de definir junto dos poderes públicos, estratégias coerentes que mitiguem de forma significativa este problema.

Como é patente através das notícias internacionais, estamos a viver neste momento situações extremas, como está a acontecer na Austrália, e vamos hoje pedir-vos o impossível: enquanto olham pela janela e veem a chuva a cair, que sejam capazes de pensar que a variabilidade climática é atualmente tão significativa, e a mudança está tão presente, que é quando chove que nos temos de preparar.

Salientou também que o ForestWISE é uma iniciativa na qual o IPMA tem um grande nível de colaboração, esperando que em breve o IPMA também se torne um associado do CoLAB, uma iniciativa fantástica, que tem financiamento e órgãos próprios, e a obrigação de apresentar ao País resultados relevantes, juntando capacidades complementares existentes a nível nacional e internacional, servindo de suporte realista, competente e informado a futuras políticas públicas.

TIAGO OLIVEIRA, Presidente do Conselho Diretivo da AGIF, começou por agradecer ao IPMA a cedência das instalações, e também à FCT e ao ForestWISE, pela partilha e mobilização de competências e pelo suporte às políticas públicas que se espera, nestas matérias e também na gestão da floresta.

Recordou que o processo iniciado em 2017, no dia 21 de outubro, envolveu mais de 75 projetos, sendo as duas linhas de ação referidas por Helena Pereira, apenas dois desses 75 projetos. Numa perspetiva fria e dura, para a AGIF, isto é mais um projeto de que se espera que entregue resultados e contributos relevantes.

Não se pode ter a expectativa de que são os cientistas que vão resolver os problemas, mas desejamos fomentar um diálogo – que pretendemos reforçar no próximo ano, conjuntamente com o ForestWISE – entre quem produz o conhecimento e quem o consome, que permita a construção de pontes que permitam uma transferência mais fluida e frequente do conhecimento, quer dos dados, das metodologias e dos *insights*, capazes de informar e contribuir para a boa formulação das políticas públicas, e para que os políticos exijam que na administração pública as decisões sejam suportadas pelo conhecimento. São estas as preocupações estratégicas da AGIF quando suporta estas linhas de trabalho.

No pós-2017 houve um abalar de regime político e institucional, e naturalmente houve um clamor por mais conhecimento e mais ciência. Este caminho está a ser feito por atores relevantes, com novas equipas e equipas veteranas, abordando novos temas e preocupações, assuntos muito interessantes e outros menos, no presente, mas certamente relevantes no futuro. Todo este contributo tem uma relevância muito importante na capacitação dos agentes, na capacitação de pessoas – futuramente cientistas, gestores, engenheiros, políticos, que saibam pensar, criticar e argumentar.

Este é um fator decisivo. O País não estava preparado para lidar com a complexidade dos eventos de 2017 e ainda não tem capacidade institucional para saber lidar com a complexidade destes fenómenos. Assim, os recursos humanos que estão a ser formados no âmbito destes projetos são importantes para depois serem absorvidos pelo mercado de trabalho empresarial e público. Dai a relevância deste financiamento, também pela sua contribuição para o aumento do capital social, trazendo para a esfera da tomada de decisão, pessoas mais bem formadas e capazes de orientar as decisões políticas.

Em conclusão, duas ideias muito simples. A FCT entregou resultados e é agora necessário avaliar a sua qualidade e a forma como os conseguiremos amplificar e colocar na operação. É necessário também refletir sobre a concertação entre as agendas de investigação e as dos atores no terreno, no

sentido de entregar um produto que esteja acessível à decisão, tão rápido quanto possível. Há projetos com alinhamentos muito relevantes e outros que virão a ser relevantes no futuro, mas é necessário definir objetivos estratégicos para que todos saibamos qual é o caminho que vamos seguir.

O “Quadro de Sendal” para a Redução do Risco de Catástrofes tem quatro etapas, e destaco neste contexto, a relevância das duas primeiras: (i) todos temos que reconhecer o problema e quanto mais reconhecemos o problema da mesma maneira, mais fácil é prosseguirmos o caminho que vem a seguir e estarmos unidos nesse caminho; (ii) refortalecer e fortificar as instituições e governar o risco, preparar a resiliência das comunidades para, por fim, reagir.

O problema que temos em mãos é um problema de natureza socioeconómica e são muito poucos os projetos que abordam a causa do problema. Tem que se investir mais na dimensão socioeconómica, para que consigamos trazer para a decisão os *insights* relevantes que vão alterar estruturalmente a forma como nós abordamos o problema. Este não é um problema de um proprietário ou dois, é a necessidade de societalmente reagirmos com rapidez à alteração da paisagem que está a levar o problema a ter a escala que tem. Isso implica suportar as políticas associadas ao *European Green Deal*, recorrendo à *Collective Action*.

De facto, só com uma ação coletiva consistente, suportada por evidência científica é que nós vamos conseguir dar resposta aos nossos filhos e aos nossos netos, ao problema que temos em mãos. Este desafio e este desígnio é tão relevante e tão interessante, que é tão motivador para quem está a construir conhecimento, como para quem está a consumir uma parte do conhecimento produzido, incluindo aquele com origem na comunidade internacional onde os investigadores portugueses se integram e participam.

É meritório o esforço decerto refletido nas noites que passaram sem dormir, para conseguirem chegar aqui, depois de uma proposta ganhadora, e para conseguirem contratar os melhores recursos humanos para o vosso projeto, para agora começarem a entregar resultados. Certamente que este diálogo está no princípio, a expectativa que existe sobre vós é grande, mas sobre nós também é. Vamos falando e conversando, sempre a recenter os desafios, partilhando e cooperando, com informação em ambos os sentidos. O problema é demasiado complexo para que cada um fique na sua quinta, no seu silo, a tentar resolver por si – olhando apenas para o seu olho, para o seu umbigo, sem olhar para o umbigo de todos.

CARLOS FONSECA, Administrador do ForestWISE⁴, começou por enaltecer a extraordinária presença de investigadores envolvidos nestes projetos financiados pela FCT e também de interessados nestas temáticas. Passando depois à apresentação do O ForestWISE, que tendo sido apresentado como uma iniciativa recente, teve a atribuição do título de COLAB pela FCT em 30 de janeiro de 2018. Desde essa altura, muito foi feito embora os passos que foram dados possam não ter sido percecionados por alguns.

O ForestWISE é uma associação privada sem fins lucrativos que integra diversos agentes privados (ligados ao sector empresarial/industrial) e ao sector académico, com uma maioria de associados privados. Tem sete associados empresariais ou indústrias, seis ligados à academia ou universidades e duas instituições ao sector público. Foi com este enquadramento que se deu início a todo um processo que teve na sua essência a criação de uma agenda de investigação, desenvolvimento e inovação. A agenda está criada e teve a sua definição e criação baseadas numa interação com uma participação extremamente alargada, através de workshops realizados em várias regiões do país, precisamente para a fortalecer, para que nos possa indicar o caminho que o ForestWISE seguirá.

É naturalmente com grande felicidade e alegria que aqui estamos hoje, integrados na organização deste evento, dado que é preciso estarmos alinhados com aquilo que se está a fazer, em termos de investigação em Portugal, nesta matéria. É importante também aqui referir que o ForestWISE não vai competir com as universidades e com as instituições de investigação que já estão a desenvolver e que desenvolvem há várias décadas, trabalhos de investigação nesta área.

O ForestWISE está a jusante desta investigação pretendendo dar um contributo valioso para a transferência do conhecimento que é gerado nestas instituições – sendo que uma boa parte delas são associados do ForestWISE. É assim com grande expectativa que estamos aqui para ver e perceber melhor a investigação que está a ser realizada em Portugal nestas temáticas. Podemos contribuir para um realinhamento desta investigação, de acordo com o que está definido na nossa agenda de investigação e, portanto, contamos com todos para este grande desafio que temos pela frente, como realçado pelo nosso anfitrião, Miguel Miranda, e pelo Tiago Oliveira, com o objetivo de paulatinamente começar a dar resposta à situação presente, que não sendo nova, sabemos que se poderá repetir num futuro próximo. Ao longo do dia teremos disponibilidade e com certeza várias oportunidades para interagir.

ISABEL FERREIRA, Secretária de Estado da Valorização do Interior, salientou a importância do tema deste evento, sobretudo com o facto da gestão dever ser baseada em evidências científicas, algo que pretende trazer para a valorização do interior. Em particular, incluem-se vários desafios, a luta contra as alterações climáticas, o combate ao desafio demográfico, a criação de emprego, o combate às desigualdades e a implementação de uma sociedade digital. Respondendo a estes desafios, conseguiremos certamente um país mais homogêneo, mais coeso e mais equilibrado – sustentado por uma prioridade coletiva. Esta prioridade coletiva e designio transversal a toda a ação governativa, torna mais confortável a responsabilidade sobre esta pasta e implica a capacidade de explorar as especificidades de cada território, encarado como local único, com recursos específicos, condições únicas e exclusivas e que precisam ser aproveitadas como fatores de diferenciação positiva e sobretudo como agente catalisador e dinamizador do desenvolvimento das regiões. Logo, só este conhecimento permitirá gerar inovação e aproveitar sinergias entre os diversos setores.

Esta iniciativa da FCT concretiza bem estas sinergias, tal como a atividade da AGIF e do ForestWISE, exemplos de como se podem agregar instituições do ensino superior, empresas, e órgãos da administração regional e local, à volta destas temáticas. Quando o objetivo é tão agregador e urgente como a prevenção e combate aos incêndios rurais, é importante desenvolver recursos humanos com formação e qualificação adequada, que no terreno assegurem a dinâmica e eficiência de atuação, incluindo a segurança, incorporando mais conhecimento e tecnologia nas medidas a desenvolver, com relevo para as plataformas digitais e sistemas de controlo e sensorização automatizados. Em particular, é necessário estabelecer uma cooperação efetiva entre estes atores e as instituições de ensino superior, centros de investigação e formação e as forças de segurança e vigilância, articulando as complementaridades de cada uma destas entidades.

A aplicação de abordagens multissetoriais e assentes em dinâmicas de proximidade, associadas à definição de medidas transversais que possam contribuir para a prevenção e o controlo dos incêndios rurais, tem mobilizado o país desde 2017 – um tema complexo, como o Tiago Oliveira referiu, e que exige o envolvimento de diferentes áreas, sendo este evento, organizado pela FCT, ForestWISE e AGIF, um exemplo de como se podem mobilizar todos os atores à volta de uma mesma temática. Nos diversos projetos de investigação aprovados e no emprego científico associado, estão a ser investidos 10 milhões de euros (em ambas as edições), e verifica-se um claro reforço de áreas científicas tão importantes quanto a saúde e segurança ocupacional dos técnicos de combate, a gestão e valorização da biomassa no espaço rurais, as atitudes e comportamentos face à prevenção e combate de incêndios e a gestão do território, valorizando sempre a vertente colaborativa.

A aposta na investigação científica e na inovação é fundamental na prevenção e combate aos incêndios rurais, assim como em temas com complexidade similar e missões muito amplas, como é o caso da valorização do interior e na generalidade, a coesão territorial. Assembleias como esta, constituem um excelente exemplo de como esse caminho se pode fazer, através da discussão e partilha de resultados, analisando como podem com celeridade apoiar a decisão política e a definição de políticas públicas, ao nível estratégico. Além destas iniciativas transversais, inclui-se na valorização do interior, o acompanhamento, monitorização e implementação do programa de revitalização do

Pinhal Interior, já com muitos projetos piloto e medidas implementadas, a que se dará absoluta continuidade, e também a iniciativas análogas em outros territórios do país.

Concluiu, destacando a contribuição que as políticas de valorização do interior podem ter para a aplicação das medidas de prevenção e controlo aos incêndios rurais, declarando a sua disponibilidade para trabalhar de forma concertada e integrada, e com o envolvimento de todos, para que a gestão e definição das políticas públicas seja baseada em evidências científicas.

Fogo Rural: um problema perverso, que precisa de investigação translacional e gestão adaptativa⁶

José Miguel Cardoso Pereira, Centro de Estudos Florestais, ISA

Financiamento público I&D em Incêndios Florestais: uma análise de 30 anos⁷

Helena Pereira, Presidente do Conselho Diretivo da FCT

Apresentação de Projetos de I&D (1ª parte)⁸

MODERAÇÃO: Vanda Oliveira, FCT

RISCO DE INCÊNDIO

1. FireCast – Previsão de probabilidade de ocorrência de fogo e das suas características com vista a um piroambiente habitável, Carlos da Camara, FCIências.ID
2. MODFIRE – Integração do comportamento do fogo no planeamento da gestão florestal com multiobjectivos, Susete Marques, ISA
3. SCAPE FIRE – Um modelo sustentável de ordenamento do território para a prevenção dos incêndios rurais, Selma Baldala, ISA
4. FireSmart – Soluções baseadas na natureza para a gestão preventiva do risco de incêndios e fornecimento sustentado de serviços dos ecossistemas, Adrián Sanz, ICETA
5. MCFIRE – Medição do teor de humidade de combustíveis florestais e avaliação do seu comportamento face às novas realidades climáticas, Jorge Raposo, ADAI
6. EXTREME – Influência dos VOCs no comportamento extremo de incêndios florestais, Francisco Castro Rego, ISA
7. InduForestFire – Metodologias interdisciplinares para a proteção de zonas industriais a incêndios florestais, João Rodrigues, ITeCons
8. INTERFACESEGURA – Segurança e resiliência ao fogo das zonas de interface urbanaflorestal, Hélder Craveiro, UC

POPULAÇÕES E DESENVOLVIMENTO RURAL

9. CHARCLEAN – Afirmar a produção de carvão vegetal no setor da bioenergia, Daniel Neves, UA
10. SUBe – Unidade de produção de eletricidade em pequena escala através da gaseificação da biomassa, Miguel Mendonça, UA
11. Uma visão interdisciplinar para a gestão do risco de incêndios rurais, Fantina Tedim, FLUP
12. People&Fire – As pessoas e o fogo: reduzir o risco, conviver com o risco, José Lima e Santos, ISA
13. R3forest – Utilização de biomassa de exóticas para a recuperação pós-fogo: Reutilização, Regeneração e Reflorestação, Cristina Mágua Hanson, cE3c/FCUL
14. Acacia4FirePrev – Explorar a biomassa de Acácias: Uma forma de reduzir o risco de incêndios, Jorge Gaminho, ISA

⁶ [Vídeo](#) disponibilizado pela FCT (30 minutos).

⁷ [Vídeo](#) disponibilizado pela FCT (24 minutos).

⁸ [Vídeo](#) disponibilizado pela FCT (2 horas e 13 minutos).

15. House-Refuge – Desenvolvimento de melhores práticas e normas para construções e suas envolventes em áreas de risco de incêndio florestal, Miguel Almeida, ADAI
16. ECO.Fire – O valor económico dos incêndios florestais como suporte ao comportamento preventivo, Lígia Pinto, UM

Apresentação de Projetos de I&D (2ª parte)⁹

MODERAÇÃO: Maria João Maia, FCT

DETEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

17. Firestorm – uma abordagem interdisciplinar ao estudo de incêndios florestais de grande intensidade, Domingos Viegas, ADAI
18. UAVs for prescribed fires and rekindle detection operations, José Oliveira, UNINOVA
19. FireLoc – Onde está o fogo? - Identificação, posicionamento e monitorização de incêndios florestais com dados disponibilizados pelos cidadãos, Cidália Fonte, INESC Coimbra
20. FIREFRONT – Mapeamento e predição da progressão de incêndios em tempo real por veículos aéreos não tripulados, Alexandre Bernardino, IST-ID
21. FoRESTER – Rede de sensores combinada com modelação da propagação do fogo integrado num sistema de apoio à decisão para o combate a incêndios florestais, Luís Bica de Oliveira, UNINOVA
22. RESCUE-TOOL – 3-D Radio coverage tool for mission-critical operations in highly dense forest areas under wildfire environments, Rafael Caldeirinha, IT
23. ResNetDetect – Detecção automática precoce de incêndios florestais utilizando redes neuronais de aprendizagem residual, Armando Fernandes, INOV INESC
24. EyeInTheSky – Utilização de balões de alta-altitude para apoio à decisão em operações de combate a incêndios rurais, Miguel Almeida, ADAI
25. IMfire – Gestão Inteligente do Fogo, Carlos Viegas, ADAI
26. DIF-JACKET – Desenvolvimento de um casaco de bombeiro inovador, Soraia Ferreira Neves, FEUP

GESTÃO PÓS-FOGO E SAÚDE OCUPACIONAL DOS BOMBEIROS

27. GreenRehab – Sistema de reabilitação sustentável para solos queimados baseado na inoculação de cianobactérias e microalgas nativas, Ruth Pereira, FCUP
28. Previsão e prevenção do risco de erosão após incêndio, Diana Vieira, UA
29. ArRisco – Exposição ocupacional dos bombeiros à poluição atmosférica - Impacto na DPOC e asma, Pedro Branco, FEUP
30. PEST(bio)CIDE – Melhores práticas de gestão de plantações ardidas de eucalipto pelo uso da biomassa foliar como biocida, Ruth Pereira, FCUP
31. EROFIRE – Avaliação do risco de erosão pós-incêndio usando marcadores moleculares, Nicasio Morillo, UE
32. FRISCO – Gestão de riscos de contaminação da qualidade da água induzidos pelo fogo, João Nunes, FCIências.ID
33. LidSau – Processo de liderança e saúde ocupacional dos bombeiros: Desenvolvimento de um programa de intervenção, Maria José Chambel Soares, FPULisboa
34. Sistema de monitorização fisiológica do tipo “wearable” para monitorizar o estado geral de saúde de bombeiros, Mário Vaz, INEGI
35. DECFIRE – Treino da tomada de decisão crítica e gestão do stress pós-traumático nos técnicos de combate a incêndios, Miguel Castelo-Branco, UC
36. BioFirEx – – Um painel de (bio)marcadores para a vigilância da saúde e da segurança dos bombeiros, Simone Morais, REQUIMTE

⁹ Vídeo disponibilizado pela FCT (2 horas e 38 minutos).

Painel de discussão¹⁰: *Que conhecimento falta? Como se deve fazer a aplicação?*

MODERAÇÃO: David Marçal, FCT

- Rui Saigado, Professor, [Universidade de Évora](#)¹¹, coordenador do projeto CLIFO¹²
- Rui Almeida, Eng.º Silvicultor¹³, [ICNF](#), Comando Nacional da Força de Sapadores Bombeiros Florestais
- André Nunes, Eng.º Florestal¹⁴, [Gestverde](#) (entidade gestora da ZIF [Aldéia do Mato](#))
- João Gaspar, Eng.º Recursos Florestais, REN, responsável pela [gestão das faixas de floresta](#)
- Miguel Duarte, Eng.º Florestal, [Sonae Arauco](#),¹⁵ em representação do [Centro Pinus](#)¹⁶

O painel contou com quatro representantes da procura de conhecimento e um representante da oferta de conhecimento. A procura foi representada por um instituto público (ICNF), uma ZIF (Aldéia do Mato), uma empresa energética (REN) e uma associação (Centro Pinus¹⁶); a oferta, por uma academia (ICT¹⁷).

DAVID MARÇAL (FCT), após relembrar que ao longo do dia se assistiu à apresentação de cerca de 37 projetos de investigação sobre temas que vão da prevenção à deteção e ao combate, incluindo recuperação pós-fogo e a saúde ocupacional, deu início à primeira ronda do painel: “que conhecimento falta nesta área da investigação em fogos?” – se esse conhecimento já é alvo de investigação, se já é conhecido, e se há algum tema ou área que mereça especial atenção – tendo em conta não só os projetos apresentados mas também o conhecimento existente do ponto de vista internacional, e especificamente em Portugal, que foco devia ser dado entre estas temáticas?

Questão que tem como pano de fundo a nova edição do concurso de financiamento a projetos de investigação na área dos fogos florestais, que a FCT abrirá em breve. E sem perder de vista o objetivo da aplicação do conhecimento que é produzido, tanto por via da coerção, como por via do modelo da transferência do conhecimento (foco da segunda ronda). Acrescentou ainda que o encontro se revelou um excecional fórum de debate interdisciplinar, sendo a enorme quantidade de conhecimento produzido proveniente das mais diversas áreas, o que tornou evidente o interesse em apoiar as várias fases da temática dos fogos florestais.

QUE CONHECIMENTO FALTA?

RUI SALGADO (CLIFO¹², ICT¹⁷, UE) sugeriu a meteorologia dinâmica – salientando não ter uma visão global que lhe permita responder com rigor à questão; não querendo defender que aquilo em que trabalha é o mais importante; mas por ser a componente em que, com os seus colegas, pode dar algum contributo; e por isso mesmo, não necessariamente a mais relevante.

Acoplar modelos meteorológicos com modelos de propagação de fogo, isto é, modelos com a capacidade simultânea de fazer evoluir o estado da atmosfera, ter em conta a interação que o fogo faz com a atmosfera e depois, as várias cascatas de retroações entre a atmosfera e o próprio fogo – é uma área que valerá a pena investir mais, e para a qual, em particular, o ICT pode contribuir¹⁷. Embora ainda longe de uma ferramenta operacional, manifestou acreditar que tal possa vir a acontecer na próxima década. Terminou referindo que entre os muitos projetos, muito interessantes

¹⁰ Vídeo disponibilizado pela FCT (46 minutos).

¹¹ Coordenador do Polo de Évora do Instituto de Ciências da Terra, [ICT](#) – o qual conta com mais dois polos, um na Universidade do Porto (FOUP) e outro na Universidade do Minho.

¹² Centro Ibérico de Investigação e Combate aos Incêndios Florestais – um projeto INTERREG; os projetos INTERREG tem um financiamento avultado, mas não são focados na investigação; no entanto, no CLIFO, a UE cobre praticamente toda a componente de investigação, pelo que esta acaba por ter uma dimensão relevante.

¹³ Debetor de uma vasta experiência em sistemas de informação geográfica e na área dos fogos florestais em temáticas como a cartografia de risco, a deteção de fogos e ações de coordenação e implementação de redes de informação nas áreas operacionais.

¹⁴ Gestor florestal na Gestverde, empresa que trabalha na área agroflorestal, sendo a entidade gestora da zona da intervenção florestal (ZIF) “Aldéia do Mato”.

¹⁵ Uma das maiores empresas mundiais de painéis de derivados de madeira, com uma importante área económica relacionada com a floresta.

¹⁶ Associação sem fins lucrativos que reúne os principais agentes da Fiação do Pinho.

¹⁷ A investigação no CLIFO a cargo da Universidade de Évora versa sobre este tema e teve origem numa candidatura recusada na primeira edição, mas bem avaliada – conteúdos usados posteriormente para a melhorar.

e em diversas áreas, mostrados ao longo do dia, a apresentação do Professor Xavier Viegas¹⁸ foi praticamente a única focada neste problema – uma área, tal como o Professor referiu, em que deve existir mais colaboração entre os vários grupos de investigação que nela trabalham.

RUI ALMEIDA (FSBF¹⁹, ICNF) começou por partilhar a sua experiência pessoal sobre a necessidade de “conhecimento”. Geralmente procura e tem necessidade de conhecimento quanto está envolvido num processo que está a consumir recursos de forma intensa. Nessas circunstâncias, procura alternativas (conhecimento) que lhe permitam simplificar aquele processo e que o tornem factível, com uma taxa de esforço muito menor – aliás, veio a este seminário em busca de respostas para um conjunto de processos em que está envolvido no ICNF, neste momento.

Dado que a sua atividade está atualmente ligada à “prevenção estrutural”, nomeou duas áreas em que declaradamente falta conhecimento: gestão de combustíveis (monitorização do estado da vegetação e técnicas de gestão) e a redução do número de ignições (alteração de comportamentos).

- A gestão florestal não é apenas gestão de combustíveis, mas o que se está a tentar fazer é a aplicação de um conjunto de paliativos que minimizem o efeito dos incêndios. Começa pela monitorização do estado da vegetação (estado dos combustíveis) e é seguido pela aplicação de técnicas de gestão. Neste contexto, a gestão de combustível é simplesmente um processo que leva a criação e manutenção de discontinuidades no espaço, para que seja possível parar os incêndios. Este processo é muito caro e não é sustentável. Há aqui todo um conjunto de dificuldades que clamam por inovação técnica, a qual permitirá redução de custos, terá menos impacto no solo e implicações no conjunto das atividades.
- Estamos num território que é suscetível ao fogo e temos uma população que é responsável por cerca de 98% das ignições. A atividade dessa população gera uma quantidade de incêndios muito alta, comparativamente com territórios com condições similares, por exemplo em Espanha. A frequência de ocorrências é muito elevada e é necessário baixar essa frequência – reduzir o número de ignições. Isso está relacionado com a alteração de comportamentos – uma área quase da psicologia, da sociologia, ou da área do conhecimento em que seja mais adequado classificar-se. Um engenheiro florestal tem uma grande dificuldade e é naturalmente inapto para este trabalho mais social. Precisa de um conjunto de técnicas que o tornem mais hábil nesta gestão com as pessoas.

Terminou referindo que embora se considere um grande leitor de papers, não consegue ler mais de dez por ano, em média. A leitura de um artigo científico é difícil para quem não é cientista. Embora compreenda que a atividade de investigação é muito orientada para a produção de papers, apelou a que se encontrem outras alternativas para disseminar o conhecimento.

ANDRÉ NUNES (Aldeia do Mato²⁴, Gestiverde) sendo, entre os presentes, o mais próximo do produtor e do proprietário florestal, representa uma realidade distante do conjunto de assuntos abordados ao longo do dia. Neste momento os proprietários sentem uma grande desmotivação, justificada pela cadência dos incêndios dos últimos anos, agravada pelas pragas, e pelo espalho legal que condiciona a sua atividade.

No seu entender, os grandes desafios para a investigação são a sustentabilidade económica dos espaços florestais e o direito e eficácia das políticas públicas:

- Tentar perceber o que é que todos estes mecanismos legais se têm precipitado, e em termos de gestão florestal, a sua consequência para a sustentabilidade dos espaços florestais;
- A eficácia das políticas²⁵, determinadas pelas várias leis que têm emanado, sobretudo sempre que há um grande número de incêndios.

¹⁸ Projeto “Firestorm”, ver “Apresentação de Projetos de I&D (2ª parte): Detecção e Combate a Incêndios”.

¹⁹ Força de Sapadores Bombeiros Florestais, do cujo Comando Nacional, Rui Almeida é dirigente.

²⁰ Sendo gestor de uma ZIF, observou ser ele próprio um produtor disso mesmo, uma vez que as ZIF surgiram após os incêndios de 2003 e 2005.

Referiu como um exemplo nessa direção, um projeto que incluirá a mensuração das faixas para perceber se a sua eficácia é a que está plasmada na lei, desejando que abordem²¹ a questão da legalidade, mas também a sustentabilidade que estes espaços deviam proporcionar, quando neste momento são um sumidouro. Se na sua atividade lhes tenta proporcionar o aumento de produtividade e a minimização do risco de incêndio nos seus povoamentos florestais, neste momento, o cumprimento legal é um grande desafio para os proprietários²².

Não faz sentido obrigar alguém a retirar os seus rendimentos de outras atividades para investir numa propriedade que herdou dos pais, só porque não a consegue alienar. As pessoas não limpam porque não têm condições para o fazer, não porque não queiram saber desses terrenos. É uma atitude racional. Sem sustentabilidade, num orçamento limitado, é difícil, divergir rendimentos para essas obrigações legais. Quando em junho e julho começam a pingar os autos da GNR, com contraordenações por falta de limpeza, muitas pessoas tentam doar os seus terrenos às juntas de freguesia ou à Câmara Municipal – que obviamente não os querem, nem têm forma de acudir.

Analisar o desenvolvimento das políticas florestais é um dos grandes desafios. Veja-se a este propósito o Decreto-Lei 124/2006. Desenhado, como é recorrente, a seguir a um ciclo de grandes incêndios. Partiu-se do pressuposto de que o Estado seria incompetente para gerir a floresta, pelo menos na interface, e pôs-se esse ónus no proprietário. Quando percebeu que o proprietário não dava resposta, foram criados mecanismos para que as câmaras municipais se substituíssem aos proprietários. E fomos assistindo gradualmente a várias inovações e adendas à lei. A responsabilidade foi saltando de mãos-em-mãos, tentando que alguém resolvesse o problema, quando o problema de base é um problema de sustentabilidade económica – problema de onde obviamente todos os outros advêm, incluindo a falta de cuidado na gestão desses mesmos espaços.

Terminou, mencionando dois dos projetos apresentados²³, os quais sugerem o aproveitamento de espécies que surgem ou aumentam a sua área de expressão, após um incêndio. Como é normal numa economia de mercado e a experiência mostra, sempre que se encontra valor, mesmo que seja em algo atualmente considerado como um subproduto, rapidamente alguém arranja forma de escalar aquilo, e de baixar os custos para criar um valor acrescentado – ou seja, esse aproveitamento pode originar uma consequência não desejada, o aumento da proliferação dessas espécies. É importante travar a disseminação das exóticas, das invasoras, e controlar a regeneração de eucalipto onde ela não é desejável, mas sempre numa lógica de conter ou erradicar, onde tiver de ser e para as espécies que em tal seja possível.

JOÃO GASPAR (REN) começou por explicar o que faz uma empresa energética num seminário sobre incêndios rurais e floresta. A REN gere infraestruturas energéticas (eletricidade e gás) em todo o território nacional com cerca de 10 mil quilómetros. 60% dessas infraestruturas situam-se em espaços florestais. Isso implica gerir cerca de 21 mil hectares de floresta, em conjunto com os proprietários²⁴ e recorrendo a pessoas (recursos próprios ou de parceiros) – em média, diariamente, 200 pessoas executam esses trabalhos. A REN considera a floresta como sendo a casa das suas infraestruturas. Gerindo esses espaços florestais com o objetivo de criar segurança para a sua infraestrutura, em simultâneo, cria resiliência nos territórios onde estas estão implantadas.

A REN está muito interessada em projetos relacionados com a simulação do comportamento do fogo, nomeadamente, que antecipem a evolução dos incêndios. Essa informação permitirá antecipar o impacto nas redes, antecipar cenários, e tomar decisões sobre a gestão dos fluxos energéticos

²¹ Projeto "INTERFACESEGURA", ver "Apresentação de Projetos de I&D (1ª parte): Risco de Incêndio".

²² Por exemplo, no município em que atua, o de Abrantes, o custo global da primeira intervenção em todos as faixas de gestão de combustível que estão previstos no PMDFCL, incluindo as faixas da rede primária, é de 20 milhões de euros – sem com a manutenção anual dessas áreas, também na ordem de milhões de euros. Patura distribuída entre o município nas suas áreas de responsabilidade (com o fecho do Central Termoeletrica do Pego, a derrama não vai ajudar), os gestores de infraestruturas públicas (REN, EDP e Infraestruturas Portugal) e os proprietários – com uma das grandes falhas, dado que têm que assegurar a gestão em torno das casas isoladas e dos aglomerados populacionais, sem que tenha sido encontrado uma alternativa que assegure a sustentabilidade económica da gestão desses espaços.

²³ Projetos "E4Forest" e "Acacia4Forest", ver "Apresentação de Projetos de I&D (1ª parte): Populações e Desenvolvimento Rural".

²⁴ A maioria desses terrenos não são propriedade da REN.

atempadamente²⁵. Por outro lado, a REN está interessada em projetos na área da prevenção, em particular, relacionados com a gestão de combustíveis. Nomeadamente, e pensado na redução de custos, que conduzam a simplificação as operações de gestão e amplifiquem a mecanização, incluindo a robotização de algumas das operações.

Depois de felicitar os investigadores envolvidos nos múltiplos projetos apresentados, acrescentou que isso mostra que há muito trabalho em curso, muito conhecimento já disponível ou disponível a breve trecho, mas que agora é necessário levá-lo à prática.

Utilizou o exemplo dos bombeiros²⁶ para chegar, a seguir, às empresas. O país tem os bombeiros que existem, e tem muito boa ciência – agora é necessário que esse conhecimento seja colocado no trabalho desses bombeiros. Talvez isso implique simplificar processos, tornar os resultados científicos mais operacionais e mais aplicados ao trabalho de quem deles precisa. Conseguir tornar os bombeiros mais eficazes resultará num benefício para a sociedade, no seu todo. Para isso, é preciso perceber quais são as necessidades que têm, e assim fazer uma investigação direcionada, e que seja facilmente aplicável. Em relação às empresas a situação é idêntica: que necessidades sentem e como lhes responder? Sem colocar em causa a investigação de fundo cujos resultados práticos chegarão necessariamente mais tarde, as universidades devem olhar para as empresas com “clientes”, respondendo com investigação aplicada às necessidades que existem – conseguindo dar-lhes resposta, garantem também fontes de receita.

MIGUEL DUARTE (do Centro Pinus²⁷, Sonae Arauco²⁸) iniciou a sua intervenção, explicando que está no Painel em representação do Centro Pinus. Na Sonae Arauco é o responsável pelo abastecimento de matéria prima às fabricas em Portugal – é alguém da indústria, um gestor e não um investigador. A apreensão da Sonae Arauco com a temática dos incêndios, deve-se sobretudo ao que tem acontecido nos últimos anos, nomeadamente na fileira do pinho, o que conduzirá a escassez de matéria prima (pinheiro bravo) que virá no futuro. O Centro Pinus, é o centro de competências para o pinheiro bravo. Reúne os agentes da Fileira do Pinho (por exemplo, da administração pública, indústria, sistema científico) e o seu objetivo é promover a sustentabilidade da fileira.

O Centro Pinus tem uma agenda de investigação vasta, a qual inclui a minimização do risco de incêndio. Em particular, há duas áreas em que está a trabalhar e onde falta conhecimento: o estudo das (i) questões sociais e culturais que estão na origem dos fogos e do (ii) impacto das operações de regeneração natural de pinheiro bravo na redução do risco de incêndio.

No primeiro caso, existindo já algum trabalho efetuado sobre o tempo, o Centro Pinus quer estudar com mais profundidade as questões sociais e culturais, nomeadamente as atitudes de risco e a comunicação do risco, quer na prevenção quer no combate. Estas questões estão interligadas e o seu estudo está a ser efetuado com recurso ao contacto direto com os produtores florestais e com a população em geral.

O segundo caso, especificamente relacionado com a fileira, diz respeito à atualização de modelos de risco de incêndio, adequação dos modelos de silvicultura (encarados como ferramentas de redução de risco), desenvolvimento de modelos de controlo durante o combate, recuperação de áreas ardidas (incluindo o aproveitamento da regeneração natural) e modelos de desenvolvimento e organização paisagística do pinhal bravo – modelos relevantes para a prevenção e mitigação do risco de incêndio e para o delineamento de modelos silvo-pastoris e de valorização do sub-roberto do Pinhal.

Depois de referir que na sua opinião as apresentações foram excelentes e de dar os parabéns pela iniciativa à organização, começou a responder a segunda pergunta do painel, lançando um desafio.

²⁵ Deu o exemplo dos incêndios de 15 de outubro de 2017 – ocorreram algumas falhas no fornecimento de energia, mas muito localizadas; se tivessem sido generalizadas, ao problema em si, juntar-se-ia ainda um problema logístico, afetando inclusivamente as próprias operações de combate.

²⁶ Referiu de passagem que, não sendo possível falar do combate sem falar dos bombeiros, ter constatado com estranheza não existirem projetos dedicados a amplificar o seu trabalho.

Apelou a que se fizesse o *estado da arte da transferência de conhecimento*. Existe imenso conhecimento acumulado na academia, ao nível nacional e internacional. Conhecimento materializado em inúmeras publicações. No caso dos projetos de investigação em curso, alguns conseguiram o seu desiderato, chegar ao ponto de serem aplicados, e outros não. Urge que se tente quantificar, isto é, medir a transferência de conhecimento para as entidades alvo.

Nos diversos contextos, social (ou da população em geral), dos produtores florestais, das associações de produtores florestais, das atitudes de risco na prevenção e combate, da comunicação do risco, se a aplicação do conhecimento está a acontecer.

No caso da prevenção, deve questionar-se se o conhecimento chega à população, aos GTFs²⁷ e à administração pública. Saber se os modelos de risco de incêndio estão a ser usados na definição das estratégias de povoamentos florestais e na decisão sobre a localização dos tratamentos de combustíveis a aplicar (apenas nas faixas de proteção, ou nas zonas concretas onde existe risco?).

No caso do combate, ao nível nacional e ao nível municipal, verificar se a proteção civil e os bombeiros, usam esses modelos de risco de incêndio, se sabem exatamente quais os locais com mais risco, onde podem atuar e como devem atuar. Dado que existem modelos que preveem a evolução de um incêndio e conseguem identificar as zonas críticas, verificar se sabem usar a rede viária, os caminhos locais, e aproveitar as janelas de oportunidade.

Em suma, verificar se todo este vasto conhecimento à disposição, está de facto a ser usado na definição das estratégias e nas atividades de planeamento de todas essas entidades. Este foi o desafio que sublinhou: quantificar o estado da transferência de conhecimento entre a academia e as entidades que o podem, ou deviam efetivamente utilizar.

COMO SE DEVE FAZER A APLICAÇÃO?

DAVID MARÇAL (FCT), usou o mote da intervenção imediatamente anterior – a de Miguel Duarte, na sua parte final – para a segunda pergunta do painel²⁸, mas colocando-a de modo mais específico: medir ou avaliar, de facto, até que ponto é que resultados de investigação muito concretos, e que são produzidos com a intenção de serem aplicados, são realmente aplicados. Depois de declarar considerar avaliação sem dúvida pertinente, deu início à segunda ronda, precisamente sobre os possíveis obstáculos à aplicação do conhecimento, e estratégias para os ultrapassar.

JOÃO GASPAR (REN) organizou a sua intervenção em torno de quatro ideias chave: investimento, inovação operacional, colaboração e comunicação.

Pode ser necessário *mais investimento*, no entanto é necessário pensar no retorno, o qual não tem de ser económico. Existem muitos resultados científicos de cuja aplicação resulta um benefício não económico para a sociedade. Nas empresas, em princípio terá de resultar num retorno económico, o qual pode resultar de uma mera mudança de práticas ou alteração de processos.

O que o conduziu à sugestão da *aposta na inovação operacional*. Quem está numa empresa, sendo dia-a-dia bombardeado por prioridades, às vezes não tem tempo para pensar as coisas e fazer perguntas – acontece por vezes quando um elemento novo chega à equipa. Alguém da academia, mesmo fora de uma organização, inteirando-se sobre as suas práticas, pode levantar questões e precipitar alterações, aplicando conhecimento, com resultados imediatos, e retorno económico.

Depois, *mais colaboração*. Muitos dos projetos apresentados estão, mais ou menos, dentro da mesma área de investigação. Ganhava-se muito, nomeadamente pela amplificação dos resultados, se houvesse maior colaboração.

Finalmente, *mais comunicação e melhor comunicação*. Lembrando a observação de Rui Almeida sobre a dificuldade inerente à leitura de *papers*, partilhou com a assistência a sua dificuldade em ir

²⁷ Gabinete Técnico Florestal (GTF) de cada município.

²⁸ Pergunta também já respondida parcialmente em algumas das outras intervenções.

além do resumo, o qual ainda está numa linguagem relativamente acessível. A ciência tem de sair do espaço académico para o espaço público, passar para a sociedade. Neste contexto não vale a pena fazer ciência para cientistas, em circuito fechado.

Para isso, os investigadores precisam de saber comunicar. No final destes projetos que podem durar até três anos, os investigadores deviam “vender” os resultados a quem chegaram. As apresentações efetuadas ao longo do dia, trouxeram à luz, aquilo que está a ser feito nas universidades, e isso é uma forma de comunicar – mas é preciso arranjar outras, para potenciar a aplicabilidade do trabalho de investigação, mesmo quando de longo prazo.

Terminou com um desafio à FCT, que nos próximos projetos se dedique o dobro do orçamento habitual, à comunicação dos resultados.

ANDRÉ NUNES (*Aldela do Mato*¹⁴, Gestiverde) partindo da intervenção anterior, que terminou apelando para mais e melhor comunicação, fez uma sugestão à FCT. Os grupos trabalham de forma independente em cada um dos projetos e eventualmente só hoje tiveram conhecimento do trabalho concreto que cada um está a fazer. A FCT, tendo uma visão global dos resultados finais de cada projeto, pode fazer algum género de reflexão, tentar criar sinergias entre estes vários grupos¹⁵, combinar resultados, para depois promover a sua aplicação nas organizações¹⁶ que deles possam beneficiar. Isto poderia ser feito por um novo organismo da FCT. Não através de cada um dos grupos. O trabalho de investigação consome muito tempo e talvez não seja viável deixar a comunicação a cargo dos investigadores. Porventura será mais eficaz ter alguém que o faça por eles, tornando esses resultados mais compreensíveis para quem os poderia aplicar. Citando uma das características do fogo rural, entendido como um “problema perverso”¹⁷ – a de que «quem lida com um problema perverso não tem o direito de errar», acrescentou que a emergência social também o determina. Sendo a nossa civilização a mais tecnologicamente evoluída que alguma vez existiu, apelou a que se encontrassem mecanismos que propiciem a aplicação do conhecimento disponível.

Seguidamente, disponibilizou a ZIF cuja gestão está sob sua responsabilidade para alguma experimentação sobretudo do índole social: o seu maior drama não é gerir a floresta¹⁸, mas sobretudo gerir as pessoas, as suas ambições e o que espera do seu quinhão de espaço florestal enquanto parte daquele ecossistema – uma ZIF¹⁹ em que a entidade gestora ainda por cima é uma empresa. Se a solução passar por inquérito, exemplificou, não teria o conhecimento necessário para o formular.

Terminou destacando o impacto social que se obterá se se conseguir, também com as ferramentas que espera resultem dos projetos em curso, colocar um travão, não nos incêndios florestais que fazem parte do nosso ecossistema, mas nos grandes incêndios florestais. Se se conseguir chegar a um ponto em que nos sintamos confortáveis enquanto sociedade, capazes de lidar com a realidade do fogo, da gestão florestal, das diferentes espécies²⁰ e das várias ambições em relação ao espaço florestal – esse é o desafio a que é necessário responder sem poder errar, pelo menos durante o seu tempo de vida, declarou com esperança.

RUI ALMEIDA (FSBF²¹, ICNF) enfatizou que a academia tem que assumir que há um problema de comunicação entre a área científica e todos os interlocutores que a rodeiam. Há alguma dificuldade de transferência dos resultados da ciência para o mundo que existe fora academia. Iniciativas como

¹⁴ Entre os grupos que as não criaram naturalmente ao longo do desenvolvimento do projeto.

¹⁵ Proteção Civil e outras entidades públicas, Corpos de Bombeiros, organizações de produtores florestais, etc.

¹⁶ Referência à apresentação³ efetuado pelo Professor José Miguel Cardoso Pereira, «Fogo Rural: um problema perverso, que precisa de investigação transdisciplinar e gestão adaptativa».

¹⁷ Mesmo tendo arido pelo menos três vezes em localizações distintas, desde que é o responsável.

¹⁸ Referiu de passagem que o ICNF nunca fez a avaliação da ação das ZIF (considerando-a, provavelmente a forma de gestão com escala, mais popular e dinâmica no país), do trabalho desenvolvido e da captação de investimento e motivação das pessoas que proporcionou; ZIFs que muitas vezes se disse não funcionarem, sem se chegar a saber porquê; criando-se, entretanto, as Entidades de Gestão Florestal, sem ter em conta que já havia regimes mistos (uma entidade gestora de uma ZIF que por acaso até é uma empresa) – Inclusive sem avaliar se alguma diferença existirá entre isso e um ecossistema puramente associativo.

¹⁹ Compreendido que há lugar para todas.

esta, e com outros formatos deveriam ser repetidas com frequência, pensadas para divulgar e tornar mais legível o conhecimento, perante um conjunto de intervenientes.

Terminou com uma reflexão sobre os obstáculos à aplicação do conhecimento na administração pública. Quando é identificada uma lacuna de conhecimento que é necessário suprir, tal envolve um processo que pode implicar uma aquisição de serviços, o que resulta num custo. Isso traduz-se muitas vezes numa dificuldade para a área técnica, que se autolimita na identificação de áreas com défice de conhecimento, e de fazer evoluir as instituições neste aspeto. Por isso há alguma dificuldade, desde logo, em assumir que existe falta de conhecimento, uma vez que induz uma aquisição de serviços ou o envolvimento da instituição em projetos de investigação – quando há orientações para o evitar. Logo, no que respeita às suas necessidades de conhecimento, esta é uma área em que os organismos públicos têm que evoluir.

RUI SALGADO (CLIFO¹², ICT¹¹, UE) começou por comentar que os obstáculos à aplicação do conhecimento são tão antigos quanto a própria ciência, como atividade organizada. O problema sempre existiu e sempre existirá. Existirão sempre dificuldades na passagem para a sociedade do que se faz na ciência. É um problema para o qual não há uma resposta única e todos temos que trabalhar nesse sentido. Neste tipo de projetos, à partida bastante aplicados, todos temos esta preocupação. Podemos não conseguir, não ter os instrumentos, não saber, e não conseguir fazer isto. Mas é evidente que nesta área toda a gente está consciente desta necessidade.

Há várias maneiras de lidar com este problema, mas quis realçar duas. Uma, como tem sido sublinhado, é a questão da comunicação científica. É necessário que existam nos centros de investigação pessoas que apoiem os investigadores, e que trabalhem nesse sentido, melhorando a comunicação em geral, e para setores específicos. A outra é montar os projetos em colaboração com outras entidades, empresas e institutos – ao longo do dia puderam observar-se já muitos exemplos. Esta é uma forma de resolver o problema de forma natural: como exposto durante a manhã³¹, é necessário passar da fase da transferência para a fase da colaboração. Isso é essencial, o trabalho em conjunto torna muito mais fácil e rápida a passagem do conhecimento para a sociedade.

Terminou, exprimindo a sua convicção de que o decréscimo de investimento nos laboratórios de Estado, foi um dos fatores que contribuiu para dificultar a aplicação do conhecimento. A investigação passou a estar cada vez mais baseada nos centros universitários, mas a parte mais ligada à sociedade, teria ganho se tivesse sido feita nesses laboratórios. Aliás, ganhava ainda, e é algo que faz falta em Portugal, e isso poderia ser importante. Nas unidades de investigação, grande parte do trabalho tem assentado em trabalho precário³⁵ e de bolseiros, naturalmente esses investigadores eram compelidos a produzir papers para conseguirem receber nova bolsa ou contrato. Se por um lado, a publicação de papers é fundamental na atividade científica (é a forma como o conhecimento é comunicado no meio científico), por outro, se só existem bolseiros, se os investigadores só tiverem que fazer isso, é normal que depois falhe a comunicação com a sociedade, e a aplicação por consequência.

Conclusões e Encerramento³⁶

- * Helena Pereira, Presidente do Conselho Diretivo da FCT
- * Miguel Miranda, Presidente do IPMA
- * João Sobrinho Teixeira, Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

HELENA PEREIRA, Presidente da FCT, começou por salientar que a sessão foi longa, muito compacta e intensa, porque a FCT quis apresentar todos os projetos num único dia, sendo que no próximo ano, com mais projetos e resultados, o encontro decorrerá ao longo de dois dias. Assim, com mais tempo para discutir esses resultados, não só em termos de investigação, como em termos de interação com os aplicadores do conhecimento gerado.

³¹ Algo que agora está finalmente a ser de alguma maneira corrigido.

³⁶ [VÍDEO](#) disponibilizado pela FCT (17 minutos).

A FCT ficou muito satisfeita com os resultados do encontro, o qual pareceu cumprir os objetivos propostos. Tal como salientado publicamente por vários investigadores, é útil conhecer o que os outros fazem, na medida em que assim se facilita o estabelecimento de pontes, potenciais interações e futuras colaborações. Era esse o objetivo e é intenção da FCT, continuar com este género de ações, pró-ativamente dinamizando a comunidade científica e a sua interação com a sociedade – a quem se destinam os resultados da investigação que financia.

Será feito um apanhado das conclusões, nomeadamente do painel de discussão, mas ressaltam alguns aspetos, focados por várias pessoas, que passou a referir, sem ordem especial:

- a importância da dimensão socioeconómica deste problema complexo dos incêndios rurais é uma componente absolutamente essencial do problema e que não está ainda suficientemente estudada e estruturada – merece o desenvolvimento de mais investigação, talvez, em interação com outras áreas disciplinares;
- a necessidade de envolver os diferentes atores neste problema, não só na transferência dos resultados da investigação, mas também na criação conjunta do conhecimento e na definição dos problemas a tratar – a interação entre os diferentes atores é fundamental;
- tudo isso num contexto com diferentes escalas territoriais – o que não pode ser esquecido;
- e a comunicação da ciência, dos resultados obtidos, da importância do que se faz, e de como se aplica o financiamento (o dinheiro de nós todos) nestes trabalhos – comunicar mais e melhor foi uma palavra chave.

Salientou em seguida, que a FCT não é apenas uma agência de financiamento que abre concursos, aos quais os investigadores concorrem, e onde após um processo de avaliação, as equipas selecionadas são financiadas, o projeto é executado, analisa-se a despesa e depois não se passa mais nada. Pelo contrário, a FCT deseja que se passem mais coisas. E não é só um desejo, passam-se já muito mais coisas e com esta realização a FCT também quis mostrar isso mesmo.

Convidando a assistência a visitar o website e a interagir com a FCT, salientou que existem muitas outras atividades além do mero financiamento, citando um exemplo: o envolvimento da FCT numa atividade de grande fôlego, ao longo de cerca de três anos, na criação das agendas temáticas de investigação e de inovação em várias áreas. Sendo que uma dessas grandes áreas temáticas foi precisamente a “agroalimentar, florestas e biodiversidade”, em que na área florestal, uma componente importante foi a que tratou da necessidade de investigação e inovação nas questões do risco de incêndio, nas linhas de prevenção e de combate.

Referiu ainda, quanto às relações internacionais, que a FCT tem vários programas europeus e não só, que lidam com matérias de interesse para temáticas focadas neste encontro.

Terminou agradecendo a presença de todos³⁷, e apelando para que façam chegar à FCT todas as sugestões que tiverem – a FCT quer fortalecer uma interação, o mais eficaz e eficiente possível, com a comunidade científica e com os utilizadores do conhecimento.

MIGUEL MIRANDA, Presidente do IPMA, destacou duas ideias chave:

- áreas como o direito e a inteligência artificial são críticas para o futuro próximo; se o Direito do Mar está por fazer, o Direito do não-mar (não apenas em terra, pois há terra debaixo do mar) está há muito estabilizado; o direito, no que se relaciona com propriedade e com a gestão da propriedade, é um dos principais problemas; e a inteligência artificial, é a única forma de gerir grandes quantidades de dados, em intervalos de tempo reduzidos;
- enquanto Laboratório do Estado, o IPMA está aberto a quem queira desenvolver ideias e operacionalizar produtos a partir dos seus sistemas; tem colaborações intensas com muitos

³⁷ Em particular, agradeceu ao Professor Miguel Miranda, o anfitrião, a cedência do espaço no IPMA, o qual será utilizado mais frequentemente em futuras oportunidades; e ao Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia, Professor João Sobrinho Teixeira, por estar presente e pela sua intervenção no encerramento.

dos presentes³⁸, mas qualquer instituto de investigação ou empresa privada que desejem fornecer produtos de investigação que possam ser operacionalizados e tornados públicos de forma gratuita e universal; tais produtos são sempre bem recebidos no IPMA e serão imediatamente operacionalizados.

Terminou a intervenção, sugerindo que o financiamento da FCT favoreça os casos em que os produtos de investigação se transformam em produtos operacionais, e apelando a que o sistema de investigação tenha em conta a natureza peculiar dos Laboratórios do Estado.

JOÃO SOBRINHO TEIXEIRA, Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia, começou por realçar a presença do ministério no encontro, não só para dar cobertura ao evento, mas sobretudo para manifestar o apreço por uma abordagem que permite à sociedade constatar que vale a pena apostar no conhecimento. Existe frequentemente uma disonância entre o que é feito na ciência, na investigação, no domínio do conhecimento, e a perceção que a sociedade faz desses avanços. Sem dirimir argumentos já repetidamente aflorados, este encontro é um exemplo que torna as pessoas sensíveis e que as leva a perceber que vale a pena, e que é necessário, apostar no conhecimento. Hoje ficou patente a necessidade de mais conhecimento sobre esta matéria crítica, em que temos que evoluir, com mais inovação e mais investigação. Os participantes sabem que vale a pena apostar na ciência, mas é necessário que a sociedade o saiba, na medida em que é a sociedade que contribui para que haja essa ciência – são eventos como este, que ajudam as pessoas a compreender porque vale a pena apostar na ciência.

Referiu seguidamente, a evolução positiva que a ciência portuguesa tem tido nos últimos anos, manifestando satisfação pelo trabalho desenvolvido. Pela primeira vez, um quadro comunitário de apoio, este último, será fechado com um balanço positivo³⁹, i.e., a ciência portuguesa conseguiu um retorno superior à contribuição do estado português. Em relação ao quadro anterior, o retorno foi quase duplicado e o objetivo do governo é impor o mesmo ritmo, duplicando de novo o retorno no próximo quadro comunitário, o Horizonte Europa⁴⁰. Para que tal aconteça, foi já desenvolvido um programa de estímulo, com pontos focais em diversas instituições e em Bruxelas, de que é exemplo a rede PERIN e, a presidência da Agência Europeia Espacial⁴¹. Um fator importante para esta última conquista, foi a criação da Agência Espacial Portuguesa, a qual possibilitará, nos próximos anos, a geração de 1000 empregos, com o lançamento de pequenos satélites – uma rede com impacto também nestas temáticas, na medida em que permitirá também acompanhar a evolução das manchas florestais, das pragas e dos próprios incêndios.

Continuou com uma reflexão sobre o trabalho feito nos Laboratórios Colaborativos e o valor da aplicabilidade da ciência. Por vezes observa-se um certo fechamento, algo que os próprios cientistas sentem frequentemente, que ficam fechados naquilo que foi a sua investigação e que o conhecimento gerado demora a chegar à sociedade. Faz-se a distinção entre ciência aplicada e ciência pura, questão não existe – o que existe é o tempo que a ciência demora até à aplicabilidade; e com este género de abordagens, aceleramos o tempo entre os resultados da investigação e a sua aplicabilidade. E terminou, enaltecendo o trabalho feito em conjunto, neste caso, pelo ForestWISE, AGIF e FCT, que por colocarem em contacto os diversos agentes, fazendo a junção entre aqueles que precisam do conhecimento e aqueles que o estão a gerar, assim aumentam a velocidade. Dando à sociedade a noção do valor que é aplicado em ciência, que a FCT investe em bolsas de doutoramento e em projetos de investigação, e a forma como esse investimento retorna à sociedade; este encontro é um bom exemplo do como se pode sensibilizar a sociedade para que se continue a ter mais ciência, mais desenvolvimento e mais inovação, mostrando como aquilo que temos sido capazes de criar e inovar, por vezes sem que nos apercebamos, tem mudado a vida das pessoas e das regiões.

³⁸ Deu o exemplo, em particular, de colaborações em curso com Xavier Viegas (ADN, Universidade de Coimbra) e com Rui Salgado (Universidade de Évora), a par de outros.

³⁹ A expectativa é que no final deste quadro se chegue a um retorno, nos fundos centralizados de Bruxelas, de mil milhões de euros; um resultado positivo que se deve à capacidade de todos.

⁴⁰ Conseguir um retorno de dois mil milhões de euros.

⁴¹ Razão da ausência do ministro Manuel Heitor, hoje em Sextina, onde Portugal assume a presidência da AEE.

SISTEMA
DE GESTÃO
INTEGRADA
DE FOGOS
RURAIS
RELATÓRIO
DE ATIVIDADES
2019