

Costa, Ricardo

**O Impacto da Videovigilância florestal na antecipação da
tomada de decisão operacional.**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Emergência, realizada sob a orientação científica da Mestre Andreia Rodrigues.

O júri

Presidente

Arguente

Orientador

Mestre Andreia Rodrigues

Agradecimentos

Sem dúvida que foi um percurso difícil, mas isso só valoriza mais as coisas, deixando um sentimento muito gratificante. A maior barreira para o sucesso é o comodismo, não podemos esperar que as coisas mudem, se a mudança não começar em nós próprios. Nesta nova aventura da minha vida, não posso deixar de agradecer ao meu companheiro nestas longas viagens, muito obrigado Tiago pela excelente companhia e troca de ideias.

À minha amiga Vilela que com o seu espírito crítico, nunca me deixou fugir do trilho, obrigado por todo o apoio.

Sem dúvida que esta experiência se tornou mais enriquecedora, pelo leque de notáveis companheiros de curso, uma turma muito rica em experiências vividas, entidades diferentes em contextos similares.

Agradeço também à minha orientadora, a Mestre Andreia Rodrigues, que num momento de uma grande alteração á sua vida profissional, consegui arranjar tempo para me apoiar e motivar a seguir o rumo, onde a sua experiência na área se tornou facilitadora do processo.

Aos meus pequenos e grandes lá de casa, onde o pai mais uma vez se aventurou nos estudos, espero que tudo isto seja um exemplo e ao mesmo tempo um desafio para o vosso futuro. Foi a vocês que vos foi retirado o tempo, a paciência para brincar e passear, enfim, para tudo aquilo que vos era devido por direito. Não se esqueçam, que nunca é tarde para lutar pelos vossos sonhos e objetivos, lembrem-se que essa luta compensa sempre, somos donos do nosso destino e havendo empenho, dedicação e muita força de vontade, conseguimos chegar até onde os nossos sonhos o permitirem.

E, por último, ao motor de mais este projeto, à minha esposa Regina Ruivo. Que bom que me “empurraste” para mais esta aventura, que bom ter uma esposa como tu ao meu lado, foste a minha força e o meu porto seguro, foste a mãe e pai destes “nossos” filhos, nunca me deixaste desistir quando o cansaço e a motivação me estavam a faltar. Quero dizer que esta vitória não é só minha, mas nossa e tudo o que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que vocês sempre tiveram por mim. E graças à união de todos, obstáculos foram ultrapassados, vitórias foram conquistadas e alegrias divididas. Agradeço pela paciência e compreensão com a minha ausência durante mais esta jornada. *“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir”.*

Klaus Joehle

Muito obrigado.

Resumo

Os incêndios florestais têm um enorme impacto na natureza, nas pessoas e no tecido socioeconómico de uma região e até de país. As novas tecnologias são, atualmente, uma ferramenta eficaz e decisiva no que toca à tomada de decisão por quem, a dado momento, precisa de decidir.

No âmbito da decisão operacional, o tempo e a decisão assertiva são fatores chave para o sucesso de cada operação de proteção civil, sendo desde logo vital fundamentar a sua decisão e planeamento futuro, com base em dados e informações precisas e atualizadas. Manter este fluxo de informação é um dos grandes desafios dos decisores operacionais, que nos últimos anos, em função de uma maior sensibilidade para as questões da proteção civil, têm acesso a novas tecnologias e ferramentas, para poderem dar resposta aos inúmeros desafios que se colocam, numa sociedade mais exigente e desperta para a segurança.

O presente estudo pretende avaliar o impacto de uma dessas ferramentas, nomeadamente a videovigilância florestal, naquilo que é a antecipação da tomada de decisão operacional, comparando as decisões operacionais tomadas, com aquilo que seria expectável sem o suporte da mesma.

Com isto, pretende-se avaliar e comparar diversos incêndios na área geográfica do distrito de Leiria, principalmente na fase inicial das ocorrências de incêndio florestal, tendo em conta as decisões tomadas em função do que o decisor estava a visionar pelo sistema de videovigilância florestal. Pretende-se ainda avaliar as principais diferenças entre a videovigilância florestal e a rede primária e secundária de postos de vigia, bem como as vantagens e desvantagens de cada sistema.

Palavras-chave

Incêndios Florestais; Videovigilância; Antecipação; Decisão Operacional; Resposta Operacional.

Abstract

Forest fires have a huge impact on nature, people and the socio-economic fabric of a region and even a country. New technologies are currently an effective and decisive tool when it comes to decision making by those who, at any given moment, need to decide.

In the context of operational decision, time and assertive decision are key factors for the success of each civil protection operation, in this sense it is vital to base your decision and future planning, based on accurate and updated data and information. Maintaining this flow of information is one of the greatest challenges for operational decision-makers, who, in recent years, due to a greater sensitivity to civil protection issues, have access to new technologies and tools to respond to the numerous challenges faced by a more demanding and security-conscious society.

This study aims to evaluate the impact of one of these tools, namely the forest video surveillance, in what is the anticipation of operational decision making, comparing the operational decisions taken, with what would be expected without its support.

This way, we will evaluate and compare several fires in the geographical area of the district of Leiria, mainly in the initial phase of forest fire occurrences, considering the decisions made depending on what the decision maker was viewing through the forest video surveillance system. It is also intended to evaluate the main differences between the forest video surveillance and the primary and secondary network of lookout posts, as well as the advantages and disadvantages of each system.

Keywords

Forest Fires; Video Surveillance; Anticipation; Operational Decision; Operational Response.

Índice

1.	Introdução.....	14
1.1.	Objetivos gerais.....	15
1.2.	Objetivos específicos	15
1.3.	Metodologia.....	16
1.4.	Caraterização do território de estudo - Sub-região de Leiria.....	16
2.1.	Videovigilância e os direitos e liberdades fundamentais	21
2.2.	Sistemas de videovigilância florestal	23
3.	Evolução histórica dos grandes incêndios em Portugal	26
3.1.	Evolução do número de incêndios	26
3.2.	Evolução das áreas ardidas	27
3.3.	Os grandes incêndios e a sua distribuição	28
4.	Rede de Postos de Vigia.....	31
5.	Rede de Videovigilância.....	33
5.1.	Tecnologia	33
5.2.	Evolução da rede de videovigilância no Distrito de Leiria	35
6.	Processo de tomada de decisão operacional	37
6.1.	Fatores que influenciam a Tomada de Decisão:	39
6.2.	Conceitos da tomada de decisão e a sua importância;	42
6.3.	Tomada de decisão em situações operacionais / situação de incêndios	43
6.4.	Sala de Operações e Comunicações (SALOC)	44
7.	A importância da videovigilância no apoio à tomada de decisão na sub-região de Leiria - Discussão de resultados.....	47
8.	Conclusão.....	58
9.	Referências bibliográficas.....	60

Índice de figuras

Figura 1 Área da CIM de Leiria em Km2 (Fonte dos dados: INE, 2023).	17
Figura 2 Densidade populacional da CIM de Leiria (Fonte dos dados: INE, 2023)	17
Figura 3 Ocupação arbustiva (Fonte dos dados: Inventário florestal nacional de 2016)	18
Figura 4 Ocupação arbustiva (Fonte dos dados: Inventário florestal nacional de 2016)	19
Figura 5 Cobertura nacional proporcionada pelo sistema CICLOPE.	25
Figura 6 Evolução do número de ocorrência de incêndio florestal (Fonte dos dados: ICNF, 2023).	26
Figura 7 Evolução da área ardida anual (Fonte dos dados: ICNF, 2023).	28
Figura 8 Ferramenta de suporte à tomada de decisão. Mapas e imagens em tempo real, posições das torres e mapa com identificação das localidades (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).	34
Figura 9 Detecção automática de coluna de fumo e deteção automática por infravermelho de ponto quente (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).	35
Figura 10 As primeiras três torres de videovigilância e a sua cobertura a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).....	35
Figura 11 As 11 torres de videovigilância e a sua cobertura a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).	36
Figura 12 A atual cobertura do sistema de videovigilância a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).	37
Figura 13 Modelo OODA- Observação, Orientação, Decisão e Ação (Fonte: Tradução Rule 2013, p. 6).....	40
Figura 14 Variáveis que Influenciam a Tomada de Decisão (Fonte: Macedo 2019, p.24)	41
Figura 15 Percentagem de alertas por fonte na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).	48
Figura 16 Percentagem de falsos alarmes e falsos alertas no decénio na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).	49
Figura 17 Número de meios despachados em ATI na sub-região de Leiria, 2022 (Fonte dos dados, SADO 2023).....	50
Figura 18 Número de meios despachados em ATI na sub-região de Leiria, 2023 (Fonte dos dados, SADO 2023).....	51
Figura 19 Despacho de meios terrestres de 2022 até ao 1º POSIT, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados, SADO 2023)	52
Figura 20 Despacho de meios terrestres de 2023 até ao 1º POSIT, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados, SADO 2023)	53
Figura 21 Meios despachados até à 1ª resolução em 2022, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).....	54
Figura 22 Meios despachados até à 1ª resolução em 2023, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).....	55
Figura 23 Meios aéreos despachados até à 1ª resolução em 2022, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).	56
Figura 24 Meios aéreos despachados até à 1ª resolução em 2023, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).	57

Lista de Acrónimos

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

APC – Agentes de Proteção Civil

ATA – Ataque Ampliado

ATI – Ataque Inicial

CB – Corpo de Bombeiros

CIMRL – Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria

CNEPC – Comando Nacional de Emergência e Proteção Civil

COS – Comandante das Operações de Socorro

COSREPC – Comandante Sub-regional de Emergência e Proteção Civil

CPO – Comandante de Permanência às Operações

DIVDIR – Diretiva Integrada de Vigilância e Detecção de Incêndios Rurais

DON – Diretiva Operacional Nacional

EMEIF – Equipa de Manutenção e Exploração de Informação Florestal

GNR – Guarda Nacional Republicana

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IF – Incêndio Florestal

INE – Instituto Nacional de Estatísticas

INSTROP – Instrução Operacional

NOP – Norma Operacional Permanente

OCS – Órgãos de Comunicação Social

OODA – Observação, Orientação, Decisão e Ação

OPAT – Operador de Apoio às Telecomunicações

OPTEL – Operador de Telecomunicações

POSIT – Ponto de Situação

RNBP – Recenseamento Nacional dos Bombeiros Portugueses

RNPV – Rede Nacional de Postos de Vigia

RNSI – Rede Nacional de segurança Interna

SADO – Sistema de Apoio à Decisão Operacional

SALOC – Sala de Operações e Comunicações

SGIF – Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais

SMS – Short Message Service

VFCI – Veículo Florestal de combate a Incêndios

VT – Veículo Tanque

1. Introdução

Os sistemas de videovigilância florestal oferecem um conjunto de possibilidades que, integradas em rede e em complemento com a Rede Primária e Secundária de Postos de Vigia, permitem um nível de eficácia extremamente elevado.

Da análise da temática compreende-se que existe uma escassez de estudos nesta matéria, decorrendo daí a ideia da realização deste trabalho, objetivando perceber qual o impacto da videovigilância desde a sua entrada em funcionamento até então na redução e mitigação dos incêndios rurais. Desde 2006 que o sistema está em funcionamento, tendo sido o seu principal desiderato a deteção precoce de incêndios e redução do número de falsos alertas. Contudo, com a evolução da rede e da evolução tecnológica, o seu aproveitamento pode ir muito mais além. A ferramenta como forma de antecipação da tomada de decisão operacional, está ainda por explorar na sua potencialidade máxima, sendo necessário um ajuste de procedimentos, formação e adequação dos recursos necessários, bem como eventualmente uma revisão das normas operacionais vigentes.

Como usuário e adepto da ferramenta, bem como apologista da introdução das novas tecnologias em setores tão fulcrais, como é a proteção civil na sociedade, suscitava o quanto esta nova ferramenta contribuía para um melhoramento da resposta operacional e da melhoria da assertividade da tomada de decisão operacional.

Com uma taxa de cobertura tão elevada na sub-região de Leiria, era importante refletir que espaço ficaria para a rede nacional de postos de vigia, bem como a avaliação do custo/benefício desta rede, que além das dificuldades de recrutamento apresenta sempre limitações naturais, como o erro humano e suas diferentes perspetivas de avaliação, enquanto elementos com poucos recursos formativos.

Reconhecido por grande parte da comunidade científica, o tempo é um fator crucial no desenrolar da fase inicial de um incêndio florestal, pelo que importa

avaliar qual o ganho operacional na antecipação da tomada de decisão operacional.

1.1. Objetivos gerais

Este trabalho tem como objetivo geral analisar o impacto da videovigilância florestal, na antecipação da tomada de decisão operacional. Numa área tão sensível como a proteção civil, onde o fator tempo corre contra os fins que se pretendem, ou seja, diminuir ao máximo os impactos das situações inopinadas. Pretendo com este estudo perceber qual o impacto das decisões operacionais que são tomadas, pelo simples facto de termos disponível uma ferramenta que possibilita a antecipação da decisão operacional, face às estruturas e ferramentas disponíveis ou em alternativa, como o caso da rede nacional de postos de vigia.

1.2. Objetivos específicos

Como objetivo específico pretende-se comparar a injeção/introdução de meios com suporte na videovigilância e sem videovigilância. Tendo sempre como base de que o tempo corre contra o decisor operacional, pretende-se comparar a quantidade de meios acionados nos minutos que decorrem entre o alerta e validação do incêndio, até à chegada da primeira equipa ao local, ou à primeira informação de uma equipa em aproximação ao teatro de operações, que desse o primeiro ponto de situação. Pretende -se também perceber a quantidade de meios enviados ao alerta e a sua evolução até ao primeiro ponto de situação.

Um segundo objetivo específico é perceber se a videovigilância, e nomeadamente o seu sistema de alerta e deteção de incêndios é passível de se tornar uma alternativa á rede nacional de postos de vigia, perceber e comparar o número de alertas dados pelos dois sistemas.

Num terceiro objetivo específico, pretende-se comparar o número de meios aéreos que são despachados ao alerta, até ao primeiro ponto de situação, bem como a comparação com o número total de meios aéreos, que foram necessários até à primeira resolução do grupo de incêndios em estudo.

Por fim, como terceiro objetivo específico, percebendo que um dos principais fundamentos para a implementação do sistema de videovigilância, por parte da

Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria era a redução dos falsos alertas, pretendo perceber a evolução dos números de falsos alertas durante o último decénio.

1.3. Metodologia

A metodologia empregue nesta dissertação, consiste na análise estatística de dados, e documentos fornecidos pelo CSREPC de Leiria, análise dos despachos de meios e das fitas de tempo das ocorrências em apreço, bem como das Diretivas Operacionais Nacionais, mas que sendo de carácter reservado, optei por apenas incluir informações fundamentais para a boa compreensão da temática.

A caracterização da área de estudo, será efetuada com base na organização territorial prevista na lei orgânica da ANEPC, implementada a 4 de janeiro de 2022 e dando cumprimento ao Decreto-Lei n.º 45/2019 de 1 de abril.

1.4. Caracterização do território de estudo - Sub-região de Leiria

A sub-região de Leiria é uma área do centro de Portugal, composta por dez municípios (Alvaiázere, Ansião, Batalha, Castanheira de Pêra, Figueiró dos Vinhos, Leiria, Marinha Grande, Pedrogão Grande, Pombal e Porto de Mós), com aproximadamente 2449 Km² e 286 752 habitantes (INE, Censos 2021). O município de Leiria e Pombal são os maiores em área, contrastando com os municípios de Castanheira de Pêra e Batalha com os mais pequenos, conforme figura 5. Por outro lado, são os municípios de Leiria e Marinha Grande os mais densamente povoados e Pedrogão Grande e Figueiró dos Vinhos os que são menos densamente povoados (Fig. 6).

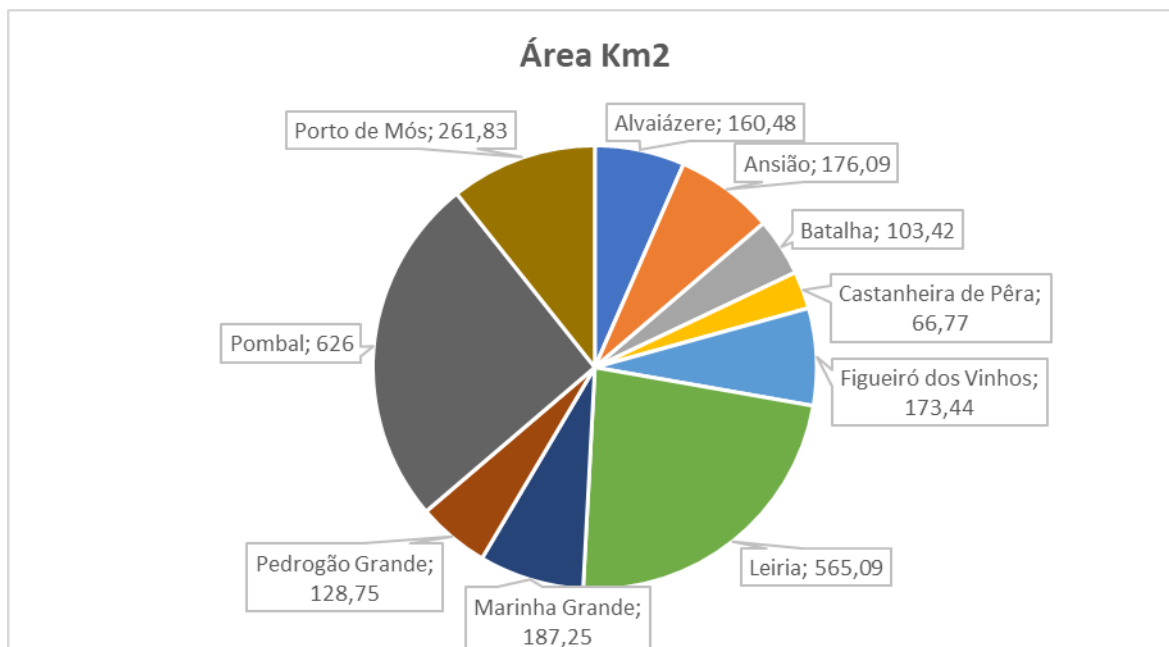


Figura 1 Área da CIM de Leiria em Km2 (Fonte dos dados: INE, 2023).

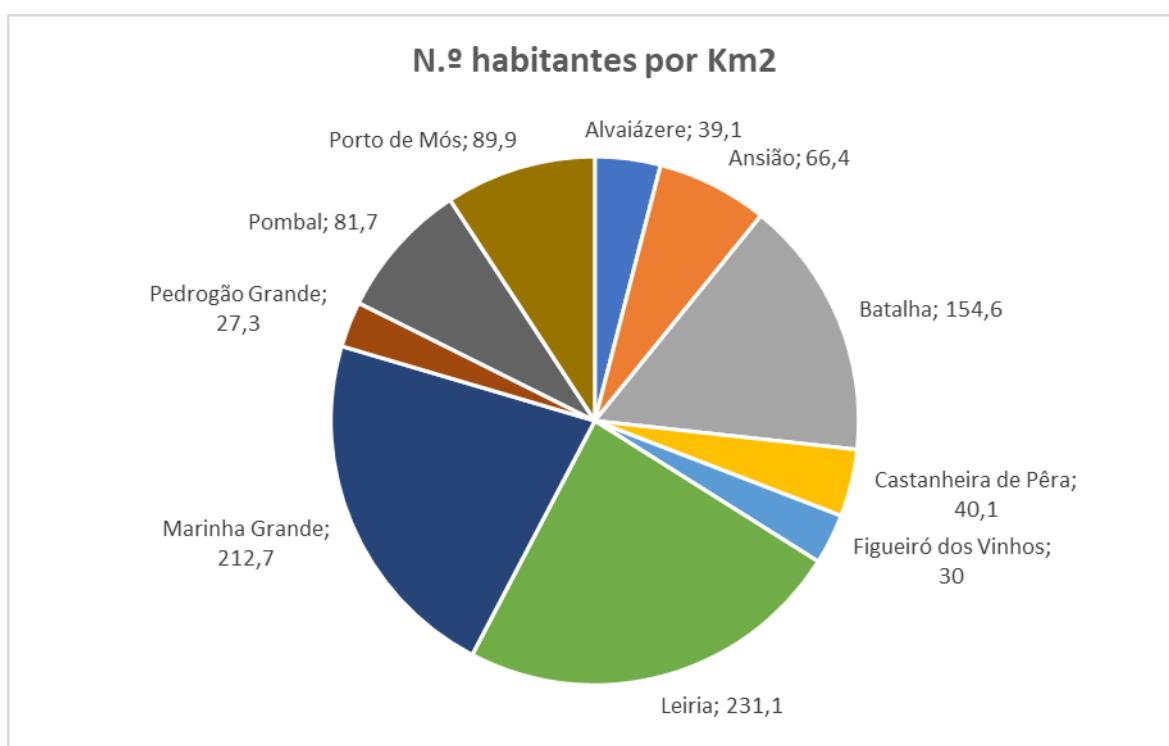


Figura 2 Densidade populacional da CIM de Leiria (Fonte dos dados: INE, 2023)

A Sub-região de Leiria é banhada a Oeste pelo Oceano Atlântico, a Norte pela sub-região de Coimbra, a Este pela Sub-região da Beira Baixa, a Sudeste pelas

sub-regiões do Médio Tejo e Lezíria do Tejo, e por último a Sul pela Sub-região do Oeste. A sub-região encontra-se, portanto, entre o mar e os maciços das Serras de Aire e Candeeiros, Serra do Sicó e Serra da Lousã, havendo no território áreas como a Mata Nacional de Leiria, o Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros bem como uma extensa área da rede natura 2000 (48 775ha) em toda a sub-região. A principal ocupação do solo em termos arbustivos são o pinheiro-bravo e o eucalipto, com forme demonstra a figura 7. Desde 1995 que a área de pinheiro-bravo vem a decair, cerca de 30% e em contrapartida a de eucalipto praticamente duplicou de 26,7 mil hectares para 50.13 mil hectares. No que toca às outras espécies, não se regista grande alteração (Fig. 8).

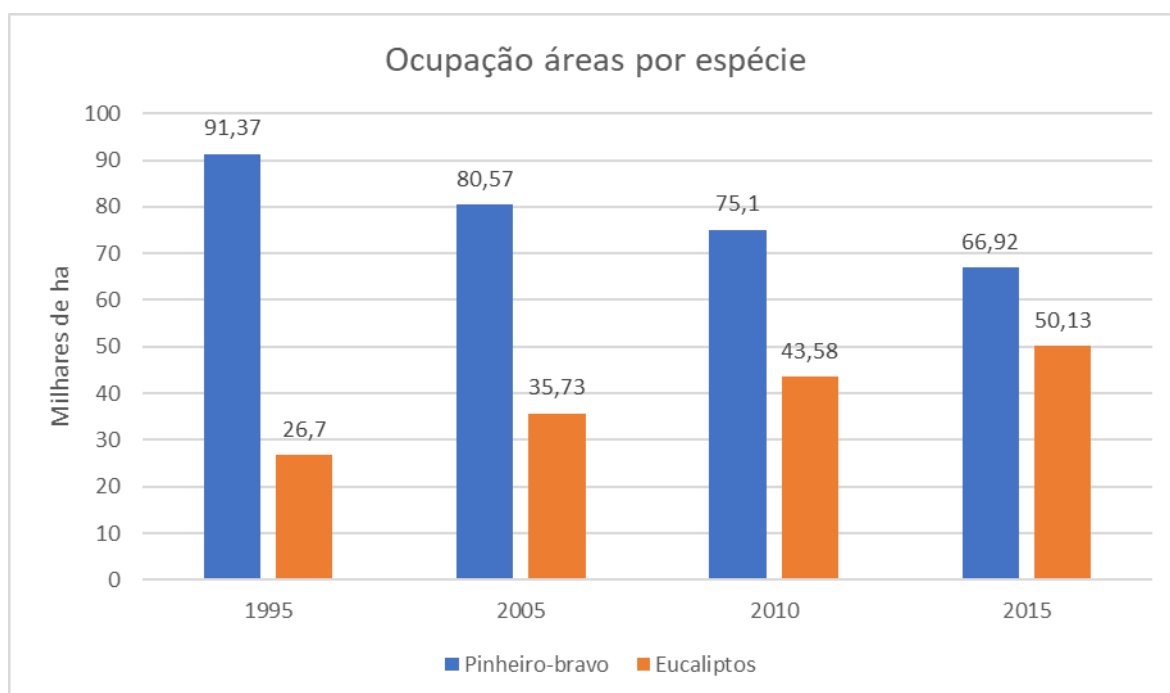


Figura3 Ocupação arbustiva (Fonte dos dados: Inventário florestal nacional de 2016)

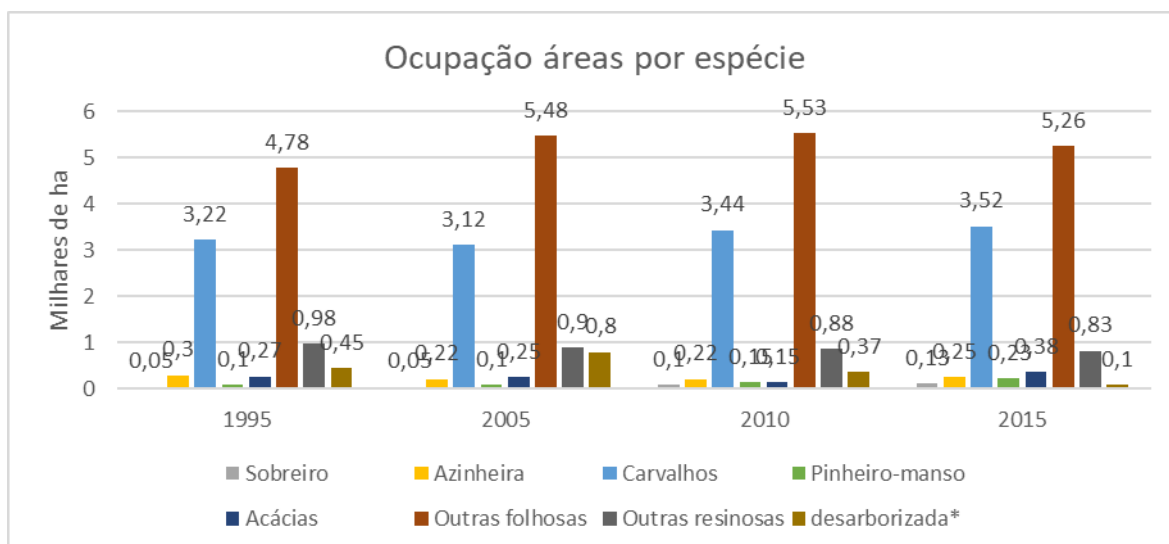


Figura4 Ocupação arbustiva (Fonte dos dados: Inventário florestal nacional de 2016)

2. Videovigilância: enquadramento teórico

A videovigilância aos olhos de muitos dos cidadãos é uma forma de limitação dos seus direitos e liberdades fundamentais, contudo, atualmente, as pessoas convivem razoavelmente bem com esse facto. A necessidade de se sentirem mais seguras, representa, nos dias de hoje, um dos direitos fundamentais mais valorizados pela sociedade, exigindo do Estado a adoção de medidas para que tal seja uma realidade. Apesar da videovigilância estar mais associada a espaços públicos, nomeadamente nas cidades de maior dimensão, onde existe um sentimento de insegurança e medo, esta também está presente na vida privada e em edifícios que, pela sua utilidade, são suscetíveis de representar um elevado risco de criminalidade.

Numa Era em que o desenvolvimento tecnológico e a procura das melhores ferramentas, para facilitarem o nosso dia a dia, a sociedade e os Estados veem estes sistemas como uma alternativa à dificuldade transversal no recrutamento de recursos humanos, bem como na sua otimização e eficácia. É da estrita competência do Estado, através de políticas de segurança pública proporcionar níveis de segurança, que mitiguem os efeitos da criminalidade e promovam um sentimento de segurança e estabilidade social, no intuito de atenuar o menor sentimento de convivência em comunidade, muito característico dos grandes centros populacionais.

Em 2009, foi desenvolvido um estudo¹, para avaliar estas questões de segurança e revelou que oito em cada dez portugueses estariam dispostos a abdicar de parte da sua privacidade, em consequência da instalação na via pública de sistemas de videovigilância por parte dos municípios. Porém, o número crescente de pedidos por parte dos municípios para instalação de equipamentos de videovigilância em Portugal é indicador de uma maior preocupação com a segurança coletiva em espaços públicos de utilização coletiva. Estes indicadores reforçam a opinião de muitos que consideram a videovigilância nos espaços

¹ 4ª Edição do Barómetro “Segurança, Protecção de Dados e Privacidade em Portugal” – Estudo desenvolvido pela consultora *PremiValor Consulting* para a *ADT Fire & Security*, realizado em Portugal entre 15 de Novembro e 23 de Dezembro de 2009.

públicos, como uma forma eficaz e até aceitando que é um preço a pagar para garantir a segurança pública. Contudo, não deixa de haver discordância, uma vez que algumas pessoas continuam a considerar que a videovigilância é intrusiva da sua privacidade, podendo ir além daquilo que consideram os níveis aceitáveis dos seus direitos fundamentais à privacidade.

De acordo com Frois (2011:3) *“Não há em Portugal, até ao momento, uma discussão aprofundada sobre o aumento de dispositivos tecnológicos de vigilância, nem um debate informado e concertado por parte de decisores políticos e de todos aqueles que diretamente intervêm e se ocupam destas matérias. Esta ausência determina um outro factor de suma importância: o da consciência pública do exercício da cidadania”*.

2.1. Videovigilância e os direitos e liberdades fundamentais

Pode-se olhar para os direitos fundamentais de diversas perspetivas, contudo, e muito por força da evolução dos tempos e da globalização, assiste-se nas últimas décadas e com maior enfoque nestes últimos anos, a uma síncope dos Estados na sua dimensão externa e interna. No primeiro caso, é o resultado direto da sua inabilidade em gerir todo o contexto social e controlar uma população transnacional que hoje em dia, mais facilmente que nunca, atravessam fronteiras e que na sua forma mais extrema se manifestam sob a forma de atos terroristas, com pretextos maioritariamente religiosos, como historicamente sucedeu ao longo dos anos entre Israel e Palestina. No segundo caso, a síncope é motivada pelo pluralismo de uma comunidade multicultural, com ideologias e posturas bem opostas no que toca ao conceito de vivência em sociedade, que dificulta os Estados na representação dos seus cidadãos e em regular os poderes sociais. A incapacidade de *“responder às exigências contraditórias de uma sociedade que, por um lado, pretende um elevado nível de bem-estar e a segurança contra novos perigos, mas que impõe, ao mesmo tempo, uma privatização das atividades e formas de intervenção”*. (Andrade, 2009).

As tecnologias de informação e comunicação nos díspares domínios da experiência humana, acontecem cada vez mais a uma velocidade que se torna

difícil acompanhar por todos, contudo elas estão cada vez mais nas nossas vidas, o que tem levado a uma nova reconfiguração do modelo de organização social, de igual forma esta crescente evolução, leva a que diversas atividades, desde o ensino, à publicidade, ao comércio e à segurança se molde e transformem a esta nova realidade. Contudo o ceticismo e a desconfiança que normalmente estão ligados a tudo o que é avanço tecnológico, principalmente tudo aquilo que pode colocar em causa os direitos, liberdades e garantias da sociedade, que é muito resistente a tudo o que gera alteração de hábitos e vivências das populações. O direito à utilização da informática está previsto na Constituição da República Portuguesa (artigo 35º), sendo um direito à proteção dos dados pessoais consagrado no nº2 do artigo 35º, e que apenas em casos excecionais, previstos na lei, poderão ser acedidos por terceiros (artigo 35.º, n. º4).

Mas a incerteza do futuro não implica recusar nem deter o progresso e evolução, mesmo quando todos os indicadores apontam para um receio cada vez maior dos riscos tecnológicos e não apenas através dos previsíveis efeitos positivos que a tecnologia traz (Rodotà, 2008).

No nosso dia a dia, no uso da mais variada tecnologia, pouco a pouco, vamos abdicando do nosso direito de permanecer anónimos, pois já não conseguimos conceber o nosso quotidiano sem todas estas vantagens tecnológicas. Todos os dados pessoais que facultamos para ter acesso a estas novas tecnologias, transformam-nos em seres eletrónicas, enclausurados num mundo de vidro (Castro, 2005). No entanto a grande maioria desconhece o tratamento que é dado à sua informação pessoal. As pessoas normalmente não entendem, não sabem e não se preocupam com o tratamento e o que está a ser recolhido, nem para que finalidade se cede toda esta informação (Raab, 2008).

O maior potencial destas novas tecnologias de informação e comunicação, é proporcional um maior contato das pessoas com toda a área pública, possibilitando o partilhar de ideais e preocupações, ajudando desta maneira, a uma participação ativa da cidadania e uma redução da democratização (Castells, 2004). Contudo, deve imperar a cautela pois, juntamente com as promessas da tecnologia, que oferecem solução para quase tudo, surge a ideia de que,

“podemos chegar à conclusão de que nem tudo o que é tecnologicamente possível é eticamente válido ou socialmente aceitável” (Fonio, 2008:177).

A utilização da videovigilância pelas forças e serviços de segurança, onde se enquadra a videovigilância florestal em estudo, foi regulamentada pela Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro, mais especificamente no n.º 1 do artigo 2.º da referida lei, que salvaguarda o seu uso para proteção da segurança de pessoas e bens, públicos ou privados. Com as sucessivas alterações à lei, esta foi revista e alterada pela Lei n.º 9/2012, de 23 de fevereiro, nomeadamente a inclusão mais específica da proteção florestal e deteção de incêndios florestais, na alínea f) do n.º 1 do artigo 2.º. A última revisão à lei da videovigilância, aconteceu em 2021 com a Lei n.º 95/2021 de 29 de dezembro, que revogou a Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro, com o objetivo específico de regular a utilização e acesso pelas forças e serviços de segurança bem como pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC).

2.2. Sistemas de videovigilância florestal

Os sistemas de videovigilância florestal oferecem um conjunto de possibilidades que, integradas em rede e em complemento com a Rede Primária e Secundária de Postos de Vigia (Rego et al., 2004), permitem um nível de eficácia extremamente elevado. Numa Era em que as questões ambientais e o aquecimento global, estão no léxico da sociedade e dos media, a pressão constante sobre os Estados leva a uma maior aposta em políticas e projetos relacionados com estas questões.

Na generalidade das atividades humanas, o avanço da tecnologia representou um aumento significativo de eficiência e produtividade, resultando uma melhoria em todas as áreas dessas mesmas atividades. Similarmente na vigilância da floresta a tecnologia pode representar uma melhoria na eficiência e rapidez da deteção (Arrue et al., 2000) e (Viegas et al., 2001). Atualmente Portugal dispõe de todos os recursos técnicos, bem como vários projetos que permitem fazer uma avaliação, da possibilidade de substituir os novos métodos de vigilância e deteção em alternativa aos métodos tradicionais, tais com o a RNPV.

Um dos projetos já implementados em território nacional, é o CICLOPE da INOV. A experiência da INOV em tecnologias de videovigilância florestal surge na década de noventa no Parque Nacional da Peneda-Gerês, com um projeto na altura inovador. Já nessa década era levantada a questão da operacionalização da vigilância florestal, numa área tão vasta, remota e com constrangimentos quanto á sua eficácia, olhando para este conceito de videovigilância como uma solução, utilizando o sistema como ferramenta de gestão. Ainda hoje os problemas operacionais de vigilância de tão vasta área se mantêm, visto não ter sido possível ao PNPG instalar um sistema deste tipo, contudo o demonstrador permitiu a outras entidades e gestores perceber o potencial do sistema de videovigilância como ferramenta de gestão no âmbito dos incêndios florestais e não só. Neste momento são já várias as áreas protegidas que dispõem desta ferramenta, onde se destacam o Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros, O Parque Natural da Arrábida, a Reserva Natural do estuário do Sado e o Parque Natural da Serra da Estrela.

Atualmente o CICLOPE dispõe de 139 torres de videovigilância, cobrindo uma área de 3 909 000 há (Fig.1), sendo usado como ferramenta de vigilância e de antecipação de tomada de decisão operacional em várias zonas do País, como acontece na Sub-região de Leiria (<https://www.inov.pt/project/ciclope/index.html>).

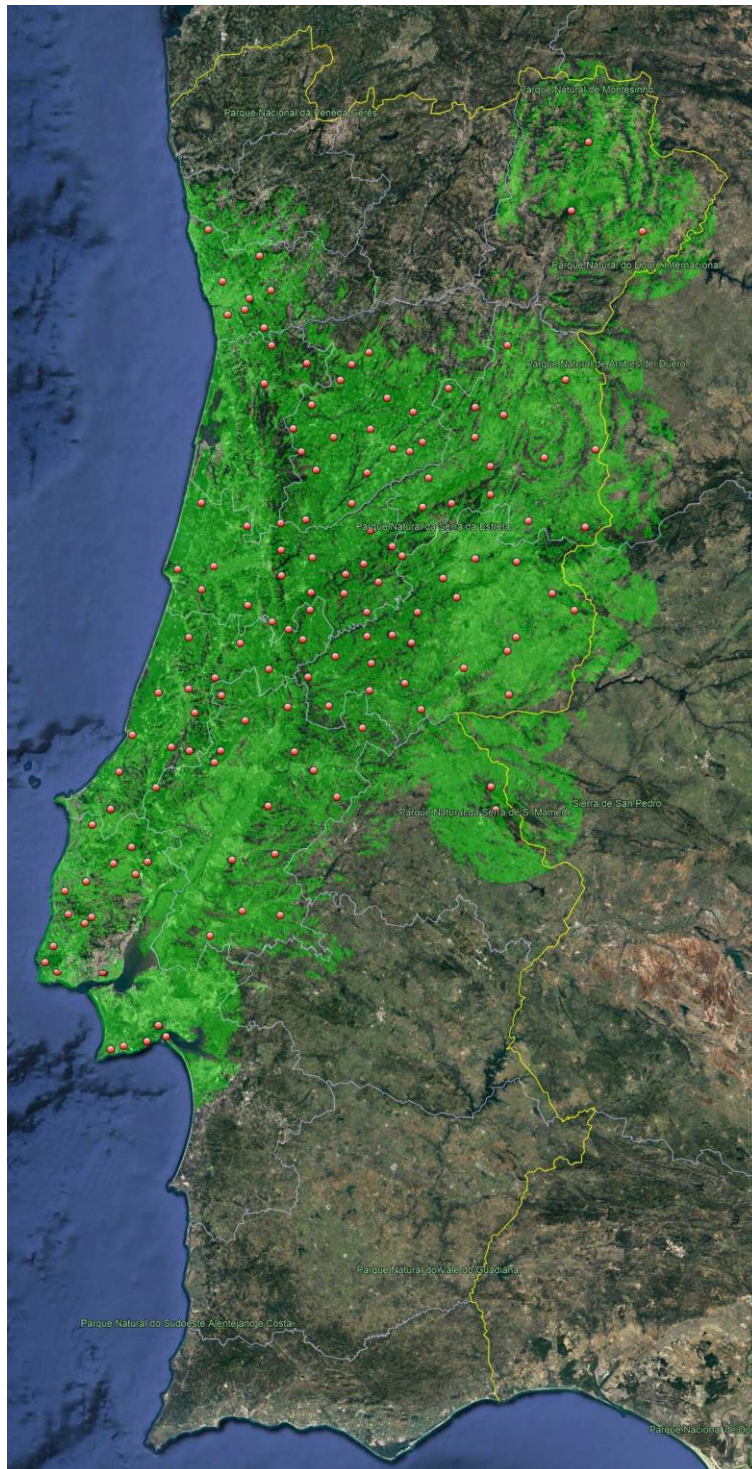


Figura 5 Cobertura nacional proporcionada pelo sistema CICLOPE.

3. Evolução histórica dos grandes incêndios em Portugal

3.1. Evolução do número de incêndios

Uma forma de podemos avaliar a evolução dos grandes incêndios é através da evolução estatística do número de incêndios e do seu impacto. No que diz respeito ao número de incêndios, isto é, à soma de fogachos e de incêndios foi crescendo paulatinamente até 2011 (Fig.2). Mesmo verificando que o ano com maior número de ocorrências foi 2005, podemos verificar que foi em contraciclo com a tendência que se verifica até 2017, verificando-se depois uma tendência de descida mais constante.

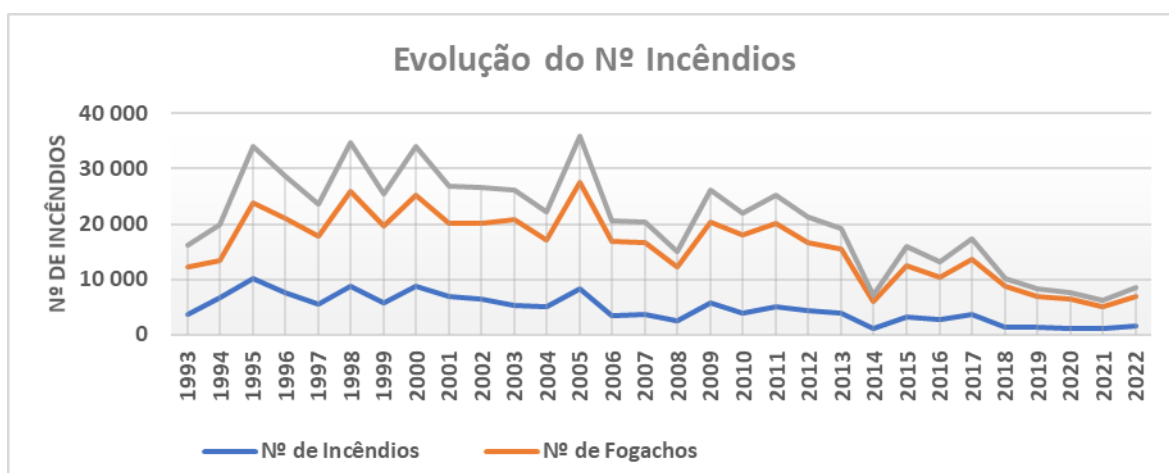


Figura 6 Evolução do número de ocorrência de incêndio florestal (Fonte dos dados: ICNE, 2023).

Facilmente se pode verificar que nos anos de 1995, 1998, 2000 e 2005 os números representam os anos com mais incêndios, todos acima das trinta mil ignições sendo que a soma destes quatro anos, representam 21% de todas as ignições dos últimos 30 anos. O ano de 2005 foi o pior de sempre, com 35.823 incêndios e 2021 no polo oposto com apenas 6.232 incêndios, havendo a destacar 2017 como o pior ano de sempre, sendo este o ano em que se considera como o ano de entrada na era dos incêndios de quarta geração (Lourenço & Félix, 2018).

O Relatório Técnico da Comissão Europeia sobre incêndios florestais na Europa, Médio Oriente e Norte de África de 2022, refere que Portugal foi o quinto país com mais incêndios (1236) neste ano (JRC Technical Report, 2022), no entanto, e

como refere o relatório, não poderá ser contabilizado a Ucrânia pois a pedido das autoridades ucranianas foi utilizado um protocolo diferente, que incluiu áreas agrícolas e urbanas. Neste ano, Portugal foi também o quinto país onde se registaram mais incêndios (441) na Rede Natura2000 (áreas apenas existentes nos países da União Europeia).

Para o Grupo de Peritos dos Incêndios Florestais de 2022, citando Viegas et al. 2017, existe uma relação direta entre o número de incêndios diários em todo o país e a área ardida nesse dia em Portugal. A área ardida tem por tendência crescer a uma taxa muito superior, quando se verifica um número médio acima das 200 ocorrências diárias.

3.2. Evolução das áreas ardidas

Ao se analisar a evolução da área ardida, facilmente se percebe que existe um antes e um depois de 2002, ou seja, até aqui os incêndios consumiam anualmente uma área até 200 000ha, sendo que após este ano o paradigma mudou significativamente, pelo que em 2003 é considerado o segundo pior ano de sempre com 471 813ha (Fig. 3), algo que voltou a repetir no fatídico ano de 2017.

É após 2016 que entramos num novo escalon da área ardida, com o registo em 2017 da maior área ardida já registada em Portugal (540 654ha), entrando desta forma numa nova geração de grandes incêndios, a quarta geração (Lourenço & Félix, 2018).

Em 2022 arderam 110 155ha (fonte SGIF do ICNF), contrastando com os 112 063ha referidos pelo relatório da Comissão Europeia, esta diferença deve-se ao facto da normal atualização da área ardida feita pelo ICNF. Neste ano, segundo refere o relatório da Comissão Europeia, Portugal foi o quarto mais afetado nos 45 países analisados (JRC Technical Report, 2022). O mesmo relatório refere que no que diz respeito a áreas protegidas da Rede Natura2000 (áreas apenas existentes nos países da União Europeia), Portugal é o terceiro com mais área ardida (41 089ha).

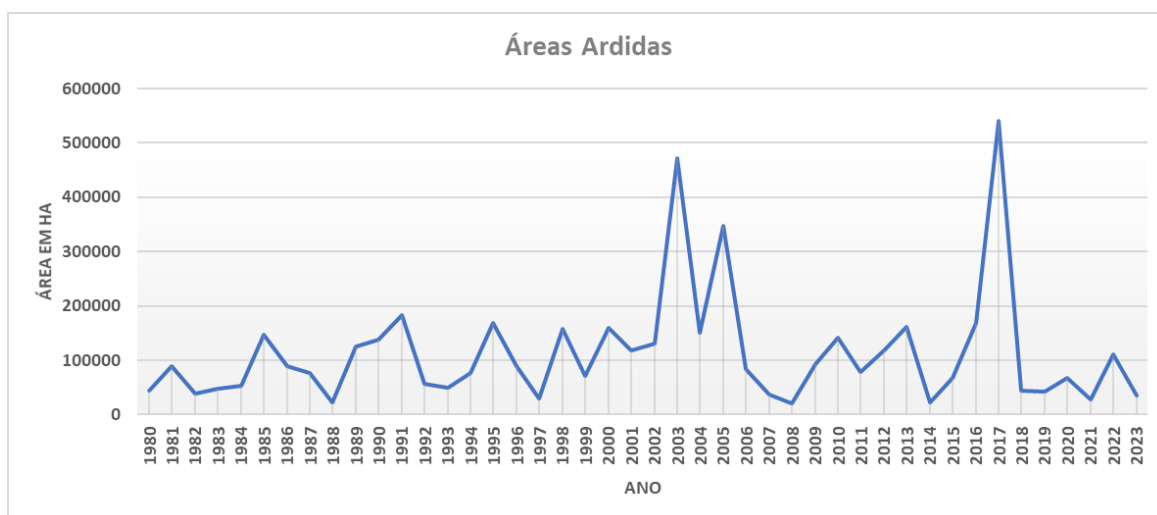


Figura 7 Evolução da área ardida anual (Fonte dos dados: ICNF, 2023).

3.3. Os grandes incêndios e a sua distribuição

No que diz respeito à distribuição geográfica, a primeira geração de grandes incêndios, situou-se a norte do rio Zêzere com a exceção da serra de Monchique. Já na segunda geração a distribuição baixou mais a sul, nomeadamente em 1986 com os incêndios de Vila de Rei, Alameda e Pombas que ficaram a sul do Zêzere, mas ainda assim a norte do rio Tejo, com a mesma exceção da serra de Monchique (Lourenço & Félix, 2018).

Em 2017 surgem os incêndios mais devastadores que há registo em Portugal, um ano excecionalmente nefasto, na dimensão dos incêndios, na concentração geográfica dos mesmos, nas áreas ardidas, mas principalmente pelo número de perda de vidas humanas. No ano seguinte esta nova geração de incêndios, voltam a fustigar o país, na serra de Monchique e de Sintra, deixando prever que este tipo de incêndios poderia afetar outras partes do território.

Para perceber bem a dimensão da excecionalidade do ano de 2017, podemos verificar que dos 29 maiores incêndios em Portugal (todos com mais de 10 000ha) 12 aconteceram precisamente neste ano, sendo que os 5 maiores incêndios já registados foram também em 2017. Se comparar a área ardida, verifica-se que do total de área ardida destes 29 maiores incêndios (596 420ha), mais de metade (304 884ha) ocorreu em 2017, por outro lado, ardeu mais no total do ano de 2017, do que no conjunto dos 24 maiores incêndios. Mas o inusitado ano de 2017 tem

outra notória particularidade, nomeadamente nos incêndios de 15 de outubro, onde 8 dos 29 maiores incêndios de sempre, aconteceram nesse dia, bem como a área ardida desses incêndios, que conjunta é apenas superada pela área total ardida por ano, nos anos de 2003, 2005 e 2017 respetivamente (Fig. 3).

Da lista (Fig. 4) dos incêndios com 10 000 ou mais hectares de área ardida, facilmente podemos verificar que dos 29 incêndios registados, 19 foram na região centro, 9 situaram-se a sul do Tejo e apenas 1 a norte do Douro.

Segundo (Lourenço & Félix, 2018), o ano de 2018 é um bom exemplo de que em anos com melhores registos, isto é, anos com menor severidade, podem ocorrer também grandes incêndios, como o de Monchique a 3 de agosto que destruiu 26 764ha, pelo que confirma a tendência para incêndios cada vez mais devastadores.

Tabela 1-Lista dos grandes incêndios (Fonte dos dados: ICNF, 2023).

Ano	Distrito	Concelho Freguesia	Data Alerta	Área Total
2003	Castelo Branco	Sertã / Ermida	02/08/2003	10.500
2003	Castelo Branco	Oleiros / Isna	01/08/2003	11.300
2005	Coimbra	Pampilhosa da Serra / Vidual	13/08/2005	11.706
2017	Guarda	Seia / Sandomil	15/10/2017	11.808
2017	Guarda	Seia / Sabugueiro	15/10/2017	11.925
2003	Faro	Silves / Silves	12/08/2003	12.656
2003	Faro	Monchique / Marmeleite	08/08/2003	13.144
2003	Castelo Branco	Proença-a-Nova / Sobreira Formosa	01/08/2003	13.500
2013	Bragança	Alfândega da Fé / Ferradosa	09/07/2013	14.136
2004	Faro	Loulé / Alte	26/07/2004	14.508
2020	Castelo Branco	Proença-a-Nova / Sobreira Formosa	13/09/2020	14.878
2017	Viseu	Vouzela / Campia	15/10/2017	15.745
2003	Faro	Monchique / Alferce	11/09/2003	17.213
2017	Leiria	Alcobaça / Pataias	15/10/2017	17.265
2017	Coimbra	Góis / Alvares	17/06/2017	17.521
2003	Portalegre	Nisa / São Matias	30/07/2003	17.869
2017	Coimbra	Figueira da Foz / Quiaios	15/10/2017	19.026
2003	Portalegre	Gavião / Belver	01/08/2003	20.087
2016	Aveiro	Arouca / Janarde	08/08/2016	21.909
2003	Santarém	Chamusca / Ulme	02/08/2003	22.190
2017	Leiria	Alvaiázere / Pussos	11/08/2017	22.824
2022	Castelo Branco	Covilhã / Vila do Carvalho	06/08/2022	24.333

2012	Faro	Tavira / Cachopo	18/07/2012	24.843
2018	Faro	Monchique / Monchique	03/08/2018	26.764
2017	Leiria	Pedrogão Grande / Pedrogão Grande	17/06/2017	30.359
2017	Castelo Branco	Sertã / Figueiredo	15/10/2017	33.193
2017	Castelo Branco	Sertã / Várzea Dos Cavaleiros	23/07/2017	33.640
2017	Coimbra	Arganil / Coja	15/10/2017	37.959
2017	Coimbra	Lousã / Vilarinho	15/10/2017	53.619

4. Rede de Postos de Vigia

A Guarda Nacional Republicana (GNR), tem a missão, entre outras, garantir a coordenação interinstitucional, a articulação e a otimização dos sistemas de vigilância móvel, vigilância aérea, videovigilância e mais propriamente da Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV), conforme preconiza o n.º 11 do artigo 54º do Decreto Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro. Os processos de articulação e coordenação entre sistemas de vigilância, nomeadamente da RNPV, está regulamentado na Diretiva Integrada de Vigilância e Detecção de Incêndios Rurais (DIVDIR) da GNR e aprovada pelo Despacho n.º 6606/2022, publicado na 2ª série do diário da República n.º 101, de 25 de maio.

Em Portugal entre os anos de 2001 e 2017 registaram-se em média mais de 20 000 incêndios por ano, pelo que é de extrema importância a sua deteção precoce e local exato. A maioria das ocorrências são detetadas por civis em consequência de que a grande maioria das ocorrências resulta da atividade humana e por consequência num raio de dois quilómetros das zonas populacionais. No entanto, a verdadeira preocupação é relativa a quem é que procede ao alerta para os incêndios que deflagram nas zonas mais rurais, com menor presença humana, em zonas mais afastadas das áreas residenciais, com maior potencialidade de ocorrerem incêndios de grande potencial destruturo e por isso com consequências mais gravosas. Existem diversas correntes de investigação que defendem que *“Em Portugal, os grandes incêndios ocorrem principalmente em locais de baixa densidade populacional e em que a floresta e os matos dominam a ocupação do solo”* (Moreira et al.,2010). No período em referência (2001-2017), somente 8% dos alertas de incêndios foram detetados pela RNPV. No ano de 2017 a RNPV deu o alerta para muitos dos incêndios mais devastadores que ocorreram nesse ano, incluindo nove que devastaram no total 75 000 hectares de floresta e matos.

Numa rede com 230 postos de vigia, sendo que na Sub-região de Leiria são 14 postos (3 da rede primária e 11 a rede secundária), será óbvio que permitem uma deteção essencial e estratégica em algumas áreas, contudo, questiona-se se serão todos com o mesmo grau de importância. Um projeto de investigação em 2017 procurou responder a esta questão com a seguinte conclusão:

“...concluimos que a sua configuração (RNPV) não está otimizada para as atuais necessidades de vigilância, incluindo uma percentagem significativa de postos cujo contributo para as capacidades da rede é muito reduzido. As presentes propostas podem aumentar em larga medida o desempenho da RNPV ou reduzir os seus custos” (Almeida et al., 2007). Qualquer um destes resultados revelaria uma melhoria substancial.

5. Rede de Videovigilância

5.1. Tecnologia

A rede de videovigilância é um sistema de monitorização desenhado para funcionar de forma totalmente autónoma. O sistema compartilha as torres de videovigilância, os centros de controlo e o acesso/controlo remoto (Oliveira et al., 2023). As torres estão distribuídas territorialmente por 139 locais a nível nacional, sendo que 15 estão localizados no distrito de Leiria, com acesso a energia da rede e onde não há essa disponibilidade, funciona com energia solar e que em ambas as situações, a energia é acumulada e gerida por um sistema de gestão e armazenamento de energia. Cada torre comporta três câmaras, uma de ângulo próprio da torre e duas para a deteção de incêndios florestais, sendo que uma delas é de infravermelhos. A capacidade das câmaras é de um alcance com zoom até 40Km, e deteção automática até 20Km num raio de 360° (Fig. 9 e 10).

Um desses sistemas, o CICLOPE que é um sistema para monitorização dos incêndios florestais, com deteção automática e com integração da inteligência artificial, que faz diferenciação entre colunas de fumo de fábricas e até nuvens de pó. Este sistema de deteção abre uma janela em conjunto com um alarme sonoro, que solicita a validação do utilizador, sendo que a informação não seja confirmada pela componente humana, ela ficará registada em base de dados (ABOUT US | INOV, 2023).

Este sistema também disponibiliza várias camadas de informações em tempo real, tais como mapas cartográficos, posições das torres, câmara térmica, limites regionais e identificação das localidades, bem como dados meteorológicos das estações meteorológicas instaladas nas torres de videovigilância, podendo ser adicionada mais informações e mais camadas (Costa, 2023).

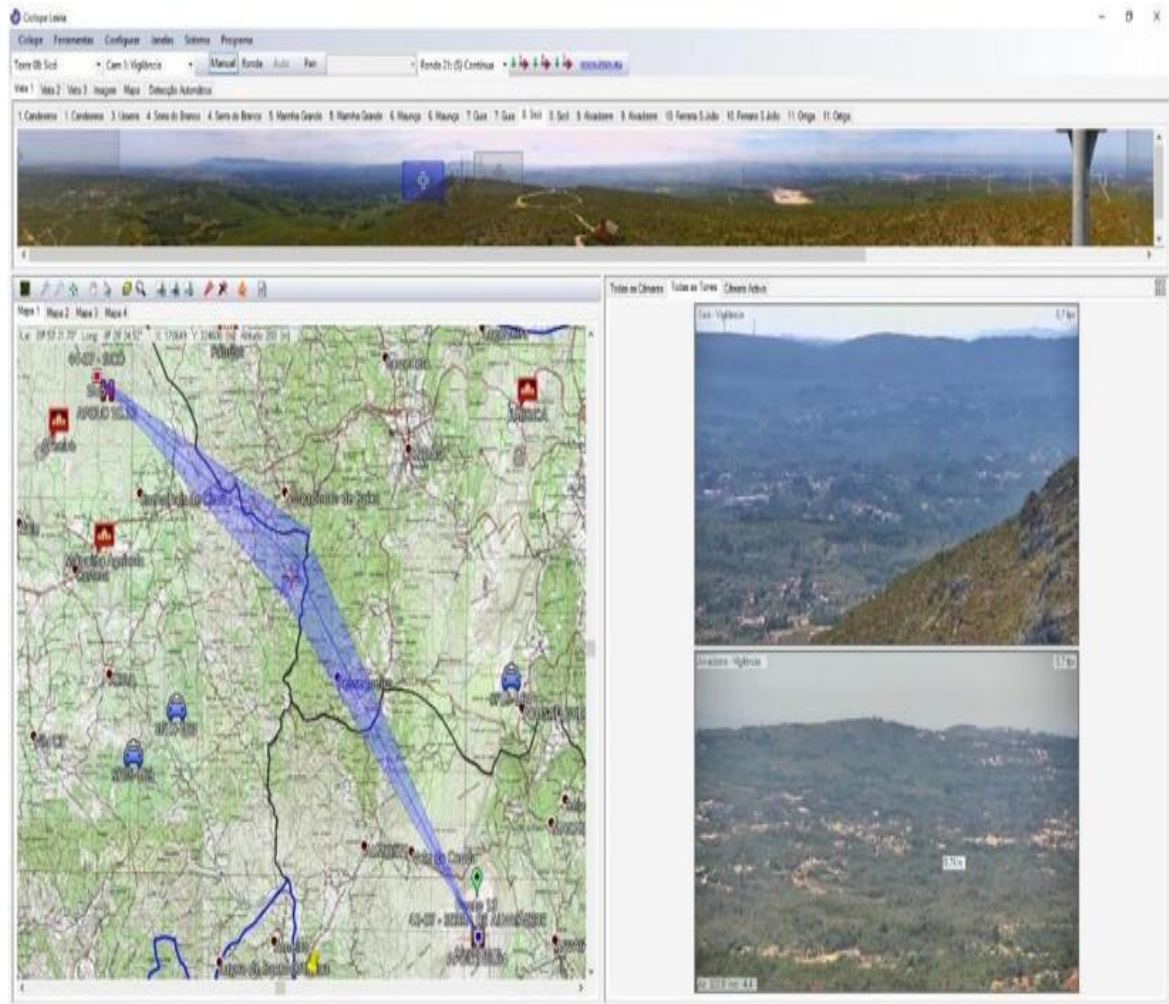


Figura 8 Ferramenta de suporte à tomada de decisão. Mapas e imagens em tempo real, posições das torres e mapa com identificação das localidades (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).

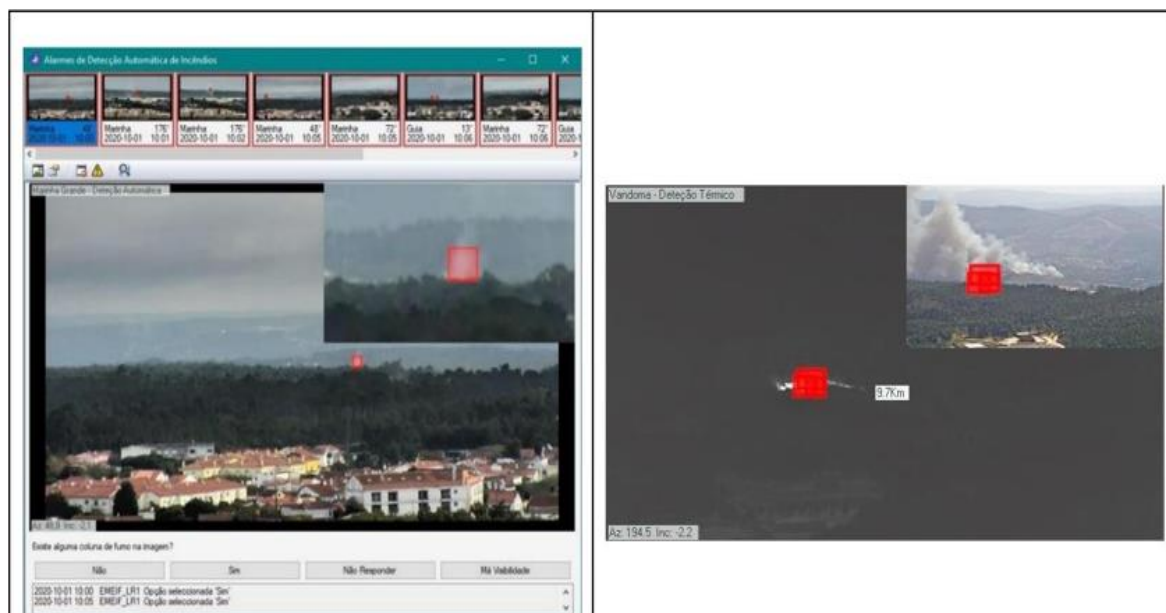


Figura 9 Detecção automática de coluna de fumo e deteção automática por infravermelho de ponto quente (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).

5.2. Evolução da rede de videovigilância no Distrito de Leiria

A rede de videovigilância iniciou-se em 2006, com implementação de três torres. Torre dos Candeeiros no maciço da Serra de Aire e Candeeiros, Torre do Conde Novo no extremo sul do maciço da Serra de Aire e Torre da Usseira mais a sul no concelho de Óbidos (Fig. 11).



Figura 10 As primeiras três torres de videovigilância e a sua cobertura a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).

Apenas em 2018 o sistema foi reforçado com mais 8 torres de videovigilância, um aumento considerável que veio dar respostas aos problemas causados pelos incêndios de 2017. Um projeto da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), que partitamente duplicou a cobertura da rede de videovigilância, estendendo a sua cobertura a norte e a litoral da região (Fig. 12).

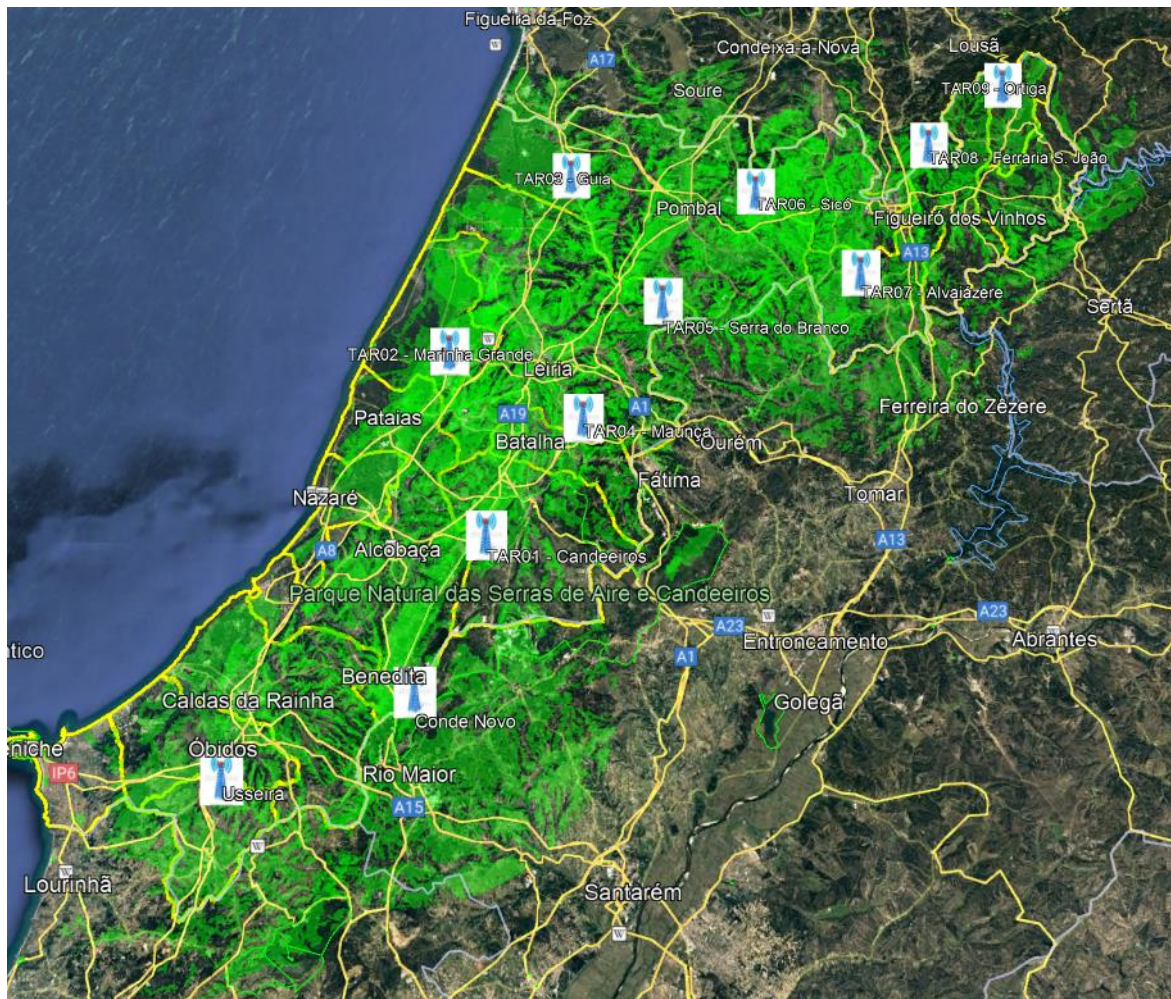


Figura 11 As 11 torres de videovigilância e a sua cobertura a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).

Em 2021 o sistema acomodou as últimas 4 torres no sentido de colmatar as zonas sombra, para um upgrade que cobre eficazmente 93% de todo o território do distrito de Leiria e parte dos distritos de Santarém, Castelo Branco, Coimbra e Lisboa (Fig. 13).

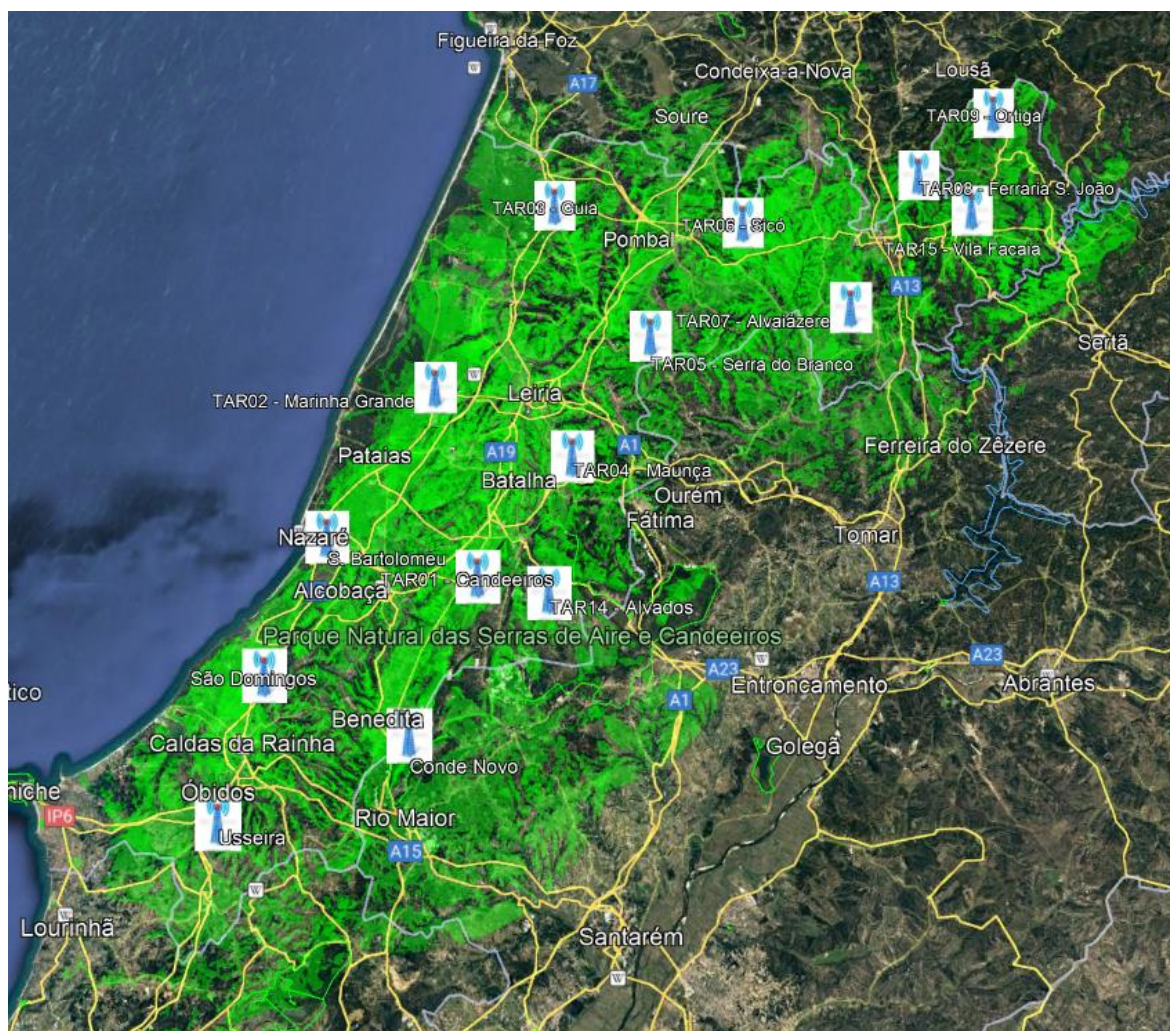


Figura 12 A atual cobertura do sistema de videovigilância a 20KM (Fonte dos dados: CICLOPE, 2023).

6. Processo de tomada de decisão operacional

A Decisão é um conceito multidisciplinar imprescindível à vida em comunidade, uma vez que praticamente todas as ações diárias implicam ter de decidir sobre algo, com objetivos, complexidade e resultados diferentes (Snizek, 1996). Devido à elevada quantidade de decisões que as pessoas têm de tomar, é importante perceber que nem todas têm a mesma relevância ou valor, o que significa que o próprio processo de tomada de decisão também é diferente. Tome-se como exemplo o seguinte: comprar uma peça de roupa é diferente de comprar uma casa, escolher o que comer é diferente de escolher com onde morar, jogar no Euromilhões é diferente de escolher como investir dinheiro. As

decisões referidas anteriormente têm uma importância diferente na vida de uma pessoa, uma vez que umas têm mais impacto e têm de ser mais ponderadas e pensadas do que outras.

De acordo com Jesus (1984, p.1) a decisão é “o processo pelo qual um ou mais indivíduos selecionam uma ação de entre um conjunto de alternativas para, de acordo com certos critérios, atingir objetivos preestabelecidos”, que, segundo Adair (1992, p. 40) “significa o fim do processo de reflexão e o início da ação”. Este último autor refere que a diferença entre a tomada de decisão e a resolução de problemas é que, tomar decisões implica “decidir sobre qual a ação a tomar, envolvendo escolhas entre as opções” e resolver problemas é “normalmente uma solução, resposta ou conclusão” (Adair, 2010, p. 1).

Para Damásio (1994, pp. 178-179), o processo de decisão considera que a pessoa conhece a situação que requer decisão, bem como as diferentes opções de ação e possíveis consequências de cada opção, tenha esta de ser tomada no momento ou no futuro.

Assim, pode-se definir a tomada de decisão como um processo através do qual o decisor responde à situação que encara, comparando e escolhendo uma das opções disponíveis, indo de encontro aos objetivos pretendidos. Contudo, esta definição torna-se reducente, uma vez que mantém as aproximações tradicionais ao fenómeno da tomada de decisão. De acordo com Klein (1998), grande parte dos estudos realizados a atividades quotidianas indicam que as pessoas raramente comparam opções antes de tomar uma decisão, pelo que, de forma, a não reduzir o valor destes estudos, foi decidido alterar a definição de tomada de decisão anteriormente descrita. Com isto, Klein (1998, p. 31), apresentou uma definição mais ampla ao referir que “uma decisão é um ponto de escolha onde existem opções razoáveis e [, ainda assim, o decisor] pode ter selecionado uma opção diferente”. Isto é, a tomada de decisão deixa de depender da comparação e de uma lista exaustiva de alternativas que as aproximações tradicionais defendem, uma vez que o decisor poderá escolher uma opção nunca escolhida, completamente nova e inovadora.

6.1. Fatores que influenciam a Tomada de Decisão:

Alden e Aran (2017, p. 19) defendem a importância de analisar as variáveis que influenciam o processo de decisão, nomeadamente os fatores culturais e psicossociológicos. Por este motivo, diversos autores aplicaram os conhecimentos da Psicologia ao estudo dos comportamentos políticos a nível internacional (Heuer, 1999, p. 3). Ao nível da Psicologia Política, existem na literatura diversos modelos racionais e cognitivos de tomada de decisão (Mintz, 2003), que demonstram a importância do uso da investigação neurocientífica no apoio às Ciências Sociais, com especial destaque na compreensão dos processos de tomada de decisão (McDermott, 2014a), tanto a nível organizacional e individual.

De uma forma semelhante, Wright (2015), considera que a investigação no âmbito da neurociência é indispensável para explicar comportamentos adversos em termos de funções cerebrais e respostas comportamentais, principalmente em áreas com uma componente de segurança. O autor refere que a mais-valia desta análise assenta na contribuição para a previsão de respostas diferentes a eventuais desafios e ameaças.

Com isto, conclui-se que é essencial compreender o que condiciona a pessoa, interna e externamente, no momento de tomada de decisão, para que se possam identificar as medidas de atenuação das variáveis que possam vir a ser um entrave à tomada de decisão eficaz e atempada. Assim, tendo em conta que o ser humano é o centro de qualquer tomada de decisão e tratamento de informação, surge a necessidade de explicar o que é o processamento da informação (Vertzberger, 1990).

Tendo em conta que o aumento da complexidade e incertezas do sistema internacional condicionam a capacidade de o decisor antecipar e controlar os resultados das decisões tomadas, o processo de tomada de decisão deve adequar-se ao contexto político, social e físico, de forma a reduzir ao máximo os riscos associados à decisão tomada (Blumer, 1967). Vertzberger (1990) definiu processamento de informação como o conjunto de atividades, a nível individual ou coletivo, no qual os decisores procuram uma compreensão precisa do ambiente que os rodeia, de forma a selecionar a melhor escolha de resposta. Ao longo

deste processo a informação é recolhida e interpretada, passando por uma comparação de custo benefício das várias alternativas, terminando com a escolha do decisor pela opção que pareça resultar no maior custo-benefício. Assim, conclui-se que o processamento da informação está relacionado com o ciclo OODA (Observação, Orientação, Decisão e Ação), que explica a interação humana entre indivíduos num ambiente competitivo, conforme demonstrado na figura 1 (Rule, 2013).

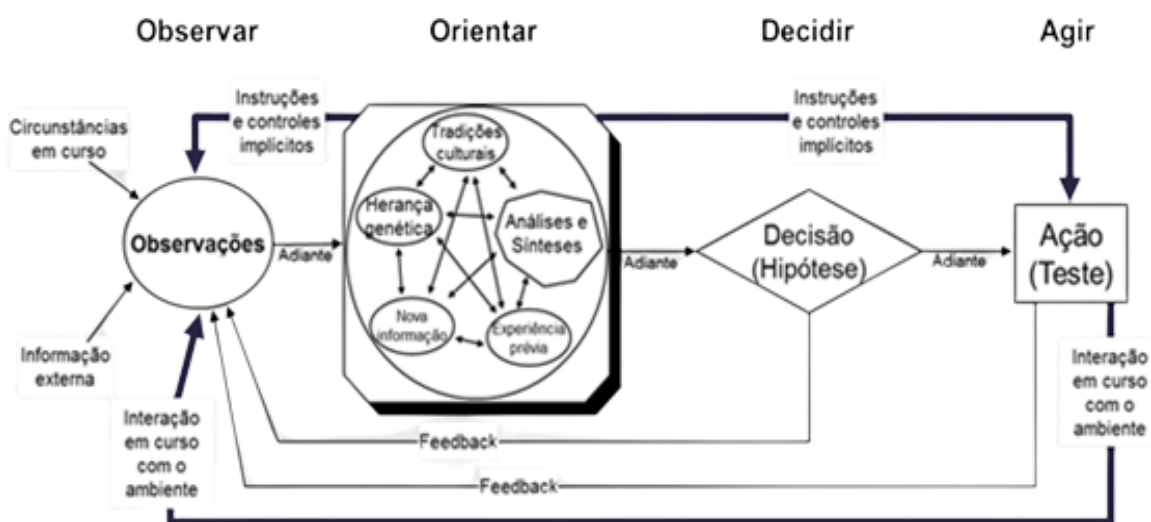


Figura 13 Modelo OODA- Observação, Orientação, Decisão e Ação (Fonte: Tradução Rule 2013, p. 6)

Este modelo tem o objetivo garantir a habilidade de “entrar no ciclo de decisão tempo/espaco de um adversário” (Rule, 2013 p. 5), de forma a alcançar vantagem competitiva. Este tem uma elevada complexidade estratégica e assume uma componente metodológica que dá apoio à compreensão do processo de tomada de decisão, contribuindo para a correta orientação de um problema, a fim de alcançar a sua solução mais eficazmente e o mais rápido possível.

No que diz respeito aos fatores internos e externos que influenciam a pessoa no momento do processamento da informação, com impacto direto na tomada de decisão, sem que a mesma se aperceba, estes estão elucidados na figura 15.

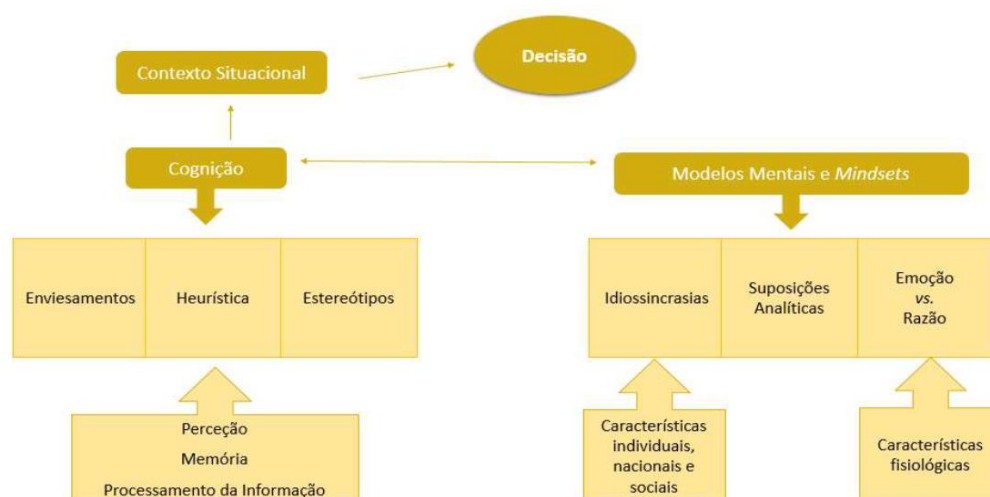


Figura 14 Variáveis que Influenciam a Tomada de Decisão (Fonte: Macedo 2019, p.24)

Com a análise desta figura, verifica-se que a natureza humana é a principal condutora do processo de tomada de decisão, uma vez que o centro de cada decisão tomada, bem como de cada operação de processamento da informação que se associa ao processo em análise, é a pessoa (McDermott, 2004a).

Assim, conclui-se que os fatores cognitivos e processamento de informação individualmente são limitados pela natureza das circunstâncias em que o decisor se encontra no momento de decisão do sistema OODA. Posto isto, determina-se que a tomada de decisão se ocupa essencialmente de um processo cognitivo influenciado por variáveis que interagem entre si, nomeadamente emoções, fatores motivacionais (dos quais se destacam as experiências), sociais (nomeadamente a base cultural), neurológicos, genéticos (como a personalidade) e situacionais (em particular os fisiológicos) (Suedfeld, 2015). Relativamente às variáveis que influenciam a tomada de decisão, acrescem ainda fatores fisiológicos, que decorrem da saúde física, níveis de ansiedade, eventuais prescrições medicinais que possam alterar o estado fisiológico normal, condicionantes hormonais, fadiga e afins. Por sua vez, estes fatores podem causar uma significativa decadência intelectual e das capacidades cognitivas, podendo afetar o processamento da informação e, por consequentemente, a tomada de decisão (Mintz, 2003).

6.2. Conceitos da tomada de decisão e a sua importância;

A tomada de decisão é um processo que faz parte do dia-a-dia do ser humano. Durante um dia tomamos milhares de decisões, sejam elas de forma inconsciente ou de forma mais consciente. Desde o que comer ao pequeno-almoço, à roupa que vamos vestir, que tipo de trajeto fazemos para o trabalho ou até à forma como cumprimentamos as pessoas. Da mesma forma que não é possível não comunicar, pois mesmo sem verbalizar uma única palavra, o ato de analisar, investigar e decidir é intrínseco à condição humana. Todo o processo é concebido de forma que nos possa permitir decidir, mesmo por vezes baseado em pouca informação, mesmo quando o decisor tem poucos recursos cognitivos para as alcançar, de tal forma que são as opções.

Para Andrade (2010), o decisor precisa de passar por vários passos para poder tomar uma decisão. No contexto deste estudo o primeiro passo é identificar qual o real problema e o seu impacto, o segundo passo é reconhecer os fatores relevantes que podem influenciar o desenrolar da operação, o terceiro passo é perceber a dimensão do problema a nível estratégico, tático e operacional, no quarto passo é antecipar alternativas para a resolução do problema, o quinto passo é avaliar o possível impacto das alternativas na eficácia da resposta operacional, no sexto passo é tomar a decisão e por fim comunicar a mesma.

Neste sentido o sistema de videovigilância é uma peça fulcral no processo de tomada de decisão operacional. Antes do sistema, todas as fases do processo de tomada de decisão operacional eram fundamentadas na interpretação de terceiros, ou seja, o decisor operacional tomava decisões com base na interpretação e opinião dos únicos com visão para a coluna de fumo, que na maioria das situações eram os elementos das torres de vigia. Não se tratando de uma questão apenas de competência, ou apetência operacional, estes elementos são recrutados pela GNR, que mesmo com um período de formação, e alguns com vários anos a exercer, naturalmente não dispõem da formação técnica e qualificada que um elemento de comando dos corpos de bombeiros tem. Neste sentido o ónus da responsabilidade da tomada de decisão recaía no decisor operacional, sem que este dispusesse de dados tão fiáveis quantos aqueles que o

visionamento do que está a acontecer em tempo real, alinhando a sua interpretação à sua tomada de decisão operacional.

6.3. Tomada de decisão em situações operacionais / situação de incêndios

O Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO) é uma plataforma tecnológica que tem como objetivo assegurar uma maior e melhor integração da informação, de forma a facilitar a gestão das ocorrências e a melhorar a capacidade de resposta em caso de emergência (Paiva, 2017). e que é usada pela ANEPC nas salas de operações das diversas unidades orgânicas.

Esta plataforma deve garantir uma resposta mais ágil e eficaz na evolução de requisitos e necessidades das ocorrências comparativamente aos procedimentos utilizados anteriormente para as mesmas tarefas. Deve ainda, tendo em conta a sua importância e criticidade, garantir uma elevada robustez e disponibilidade de serviço (ANEPC & Indra SA, 2013).

O SADO entrou em funcionamento em 2012 e era composto por cinco módulos, nomeadamente o Módulo de Estatística e Reporting, o Subsistema de Gestão e Operações de Socorro, o Subsistema Integrado de Gestão de Meios, os Módulos de Suporte e os Módulos de Integração. Ao longo dos anos, este sistema foi sendo aperfeiçoado, em 2013 com o módulo de webservices de integração com os Corpos de Bombeiros, em 2014 com um mecanismo de comunicação com o RNBP (Recenseamento Nacional dos Bombeiros Portugueses) e em 2015 com o módulo “Grupos de Reforço” no combate aos IF (Incêndios Florestais) que integra os dados do RNBP. Este módulo permite também, além do controlo operacional, o controlo das correspondentes despesas, gerando, para este efeito, os necessários outputs com informações relativas ao mapa de apuramento de despesas de um grupo de reforço (Paiva, 2017).

Este sistema de informação encontra-se integrado nas infraestruturas de comunicação e dados da Rede Nacional de Segurança Interna (RNSI) e visava dar suporte à atividade da ANEPC, nas temáticas da avaliação de risco, prevenção de emergências e operação ativa e pró-ativa de situações de socorro, possibilitando a integração de informação entre agentes de proteção civil, para melhorar a eficiência na gestão das ocorrências e na tomada de decisão e de

eficácia do planeamento, coordenação e execução das diversas atividades e gestão de meios de proteção e socorro. No entanto, apesar de sistematizar a recolha de dados e permitir a concentração dos dados operacionais numa só plataforma, o SADO não dispõe de ferramentas de registo integrado e complementar das autorizações do CNEPC, CSREPC e serviços centrais da ANEPC, quanto à afetação, utilização e controlo de meios, nem de módulos associados para o cálculo dos diversos tipos de apoio, a não ser para os combustíveis e algumas outras despesas extraordinárias.

Ainda assim, pode-se dizer que este sistema possibilita uma integração alargada da informação, através da melhoria da partilha de dados entre os agentes de proteção civil, de onde resulta um incremento da capacidade de intervenção da ANEPC na gestão das ocorrências.

6.4. Sala de Operações e Comunicações (SALOC)

A Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil tem por missão *“planejar, coordenar e executar as políticas de emergência e de proteção civil, designadamente na prevenção e na resposta a incidentes graves, proteção e socorro de populações, coordenação dos agentes d proteção civil, ...”* (Decreto – Lei n.º 45/2019, de 1 de abril, ponto 1 do artigo 3º)

A organização da ANEPC contempla três níveis de administração, central, regional e sub-regional (ponto 3 do artigo 15º). As Salas de Operações e Comunicações (SALOC) da ANEPC, são áreas reservadas em cada nível de administração e que, para o âmbito deste estudo importa perceber a organização de uma SALOC sub-regional (Decreto – Lei n.º 45/2019, de 1 de abril).

Uma SALOC está na dependência hierárquica do Comandante Sub-regional de Emergência e Proteção Civil (COSREPC), com funcionamento em permanência e horário contínuo, ao qual incumbe designadamente, suportar o funcionamento do Comando Sub-regional, assegurando a ligação permanente entre agentes, serviços e estruturas de proteção civil, monitorizar a atividade operacional na sub-região, garantir a operacionalidade dos sistemas de comunicações e informações dos Agentes de Proteção Civil (APC), operar os equipamentos de telecomunicações e sistemas informáticos, recolher, registar, atualizar e validar

toda a informação relacionada com as ocorrências, execução das decisões operacionais e assegurar a difusão de toda a informação operacional (NOP, 1303 de 2017).

A SALOC é constituída por um Chefe de Sala, um Chefe de Sala substituto, um Chefe de Equipa e Operadores de SALOC (OPTEL), sendo esta dotação no período de 15 de outubro a 15 de maio. No restante período fazem parte desta constituição, um Comandante de Permanência às Operações (CPO), um elemento da Equipa de Manutenção e Exploração de Informação Florestal (EMEIF) da Guarda Nacional Republicana, Operadores de Apoio às Telecomunicações de reforço (OPAT), oriundos dos Corpos de Bombeiros e um oficial de ligação da AFOCELCA (empresa de proteção florestal dos grupos empresariais ALTRI e The Navigator Company). O período de funcionamento das salas de operações, poderá ser mais alargado, em função do risco de incêndio e das determinações do Comando Nacional de Emergência e Proteção Civil (CNEPC).

A função de CPO à sala de operações é desempenhada por elementos de comando dos corpos de bombeiros da área de influência do comando sub-regional. O Comandante está na dependência hierárquica do COSREPC e na sua ausência do segundo comandante, tem como função monitorizar a atividade operacional relevante, propor reforço de meios em função da informação recolhida, assegurar informação à estrutura de comando do CSREPC, propor medidas de antecipação em função do risco de incêndio previsto, articular com os Comandantes de Operações de Socorro (COS), prestar informação aos Órgãos de Comunicação Social (OCS) e assegurar a execução das determinações operacionais (INSTROP 02 de 2018 do CSREPC de Leiria).

Ao Chefe de SALOC compete, garantir o bom funcionamento da SALOC, garantir o estrito cumprimento de procedimentos e demais determinações operacionais, assegurar e propor o reforço de operadores de telecomunicações sempre que o nível de alerta o justifique, acompanhar as ocorrências que pela gravidade, pelo elevado número de vítima, pelo impacto mediático ou alarme social carecem de uma atempada articulação de informação com o Comando Sub-regional. O Chefe de SALOC é também o ponto de ligação entre operadores e estrutura de

comando do CSREPC, elabora a escala dos OPTEL e OPAT, aprova e certifica o envio de Short Message Service (SMS), assegura a articulação entre a SALOC do CSREPC e as demais salas de outros APC, bem como de outras entidades intervenientes nas diferentes operações de socorro, reporta operacionalmente ao COSREPC e administrativamente ao segundo COSREPC.

Ao Chefe de SALOC substituto, compete substituir o Chefe nas suas folgas e impedimentos.

As competências do Chefe de Equipa são, coordenar e gerir toda a atividade dos OPTEL e OPAT, definir tarefas para os mesmos, garantir a divulgação de informação pertinente ao CPO e Chefe de SALOC, informar o Chefe de SALOC das irregularidades detetadas durante o turno, garantir a disciplina e bem-estar dos elementos à sua responsabilidade.

As competências dos OPTEL e OPAT, são a operacionalização dos sistemas informáticos e dos equipamentos de telecomunicações, verificar o funcionamento de todos os equipamentos da SALOC, assegurar o registo de informação operacional no Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO) e reportam ao chefe de equipa.

Ao militar da EMEIF, compete de entre outras incumbências estipulados pela GNR, a de articulação e partilha de informação com o CSREPC, operar o sistema CICLOPE, controlar e registar toda a atividade dos postos de vigia, das Equipas de Sapadores Florestais, Equipas das Forças Armadas e Equipas dos Municípios em operações de vigilância, georreferenciar as ocorrências de incêndio rural e assegurar a articulação entre SALOC e Sala de Situação do Comando Territorial da GNR.

7. A importância da videovigilância no apoio à tomada de decisão na sub-região de Leiria - Discussão de resultados

No que respeita a apresentação de resultados importa referir que os dados foram retirados do SADO, pelo que, por se tratar de informação de caráter reservado, foram atribuídos códigos aos incêndios em estudo.

Tal como referido anteriormente, como método de coleta de dados usou-se a extração dos dados do SADO, comparando os números obtidos, com o que está referido nas fitas do tempo das respetivas ocorrências. O intuito foi reduzir ao máximo o erro, o que permitiu a elaboração dos gráficos e sendo assim possível comparar os dados que de seguida se analisam.

O estudo focou-se nos anos de 2022 e 2023, que pela elevada quantidade de incêndios (306 em 2022 e 215 em até 31 de outubro de 2023), foram analisados apenas os despachos de meios dos incêndios, que passaram à fase de Ataque Ampliado (ATA), isto é, todos aqueles que atingiram ou superaram os 90 minutos (ANEPC, DON2 de 2023 p. 18), bem como as fitas do tempo das referidas ocorrências.

No que diz respeito à fonte de alerta, conforme figura 16, podemos verificar que a sua maioria ocorre via 112 (56% em 2022 e 59% em 2023), seguido dos alertas que chegam ao CSREPC via 117 ou via populares que ligam para os bombeiros (27% em 2022 e 29% em 2023), de notar que a RNPV e o sistema de videovigilância CICLOPE pouco representam em termos de alertas de incêndio, aliás a RNPV apresenta uma queda muito acentuada em 2023, face a 2022 (6.5% em 2022 e 0.93% em 2023).

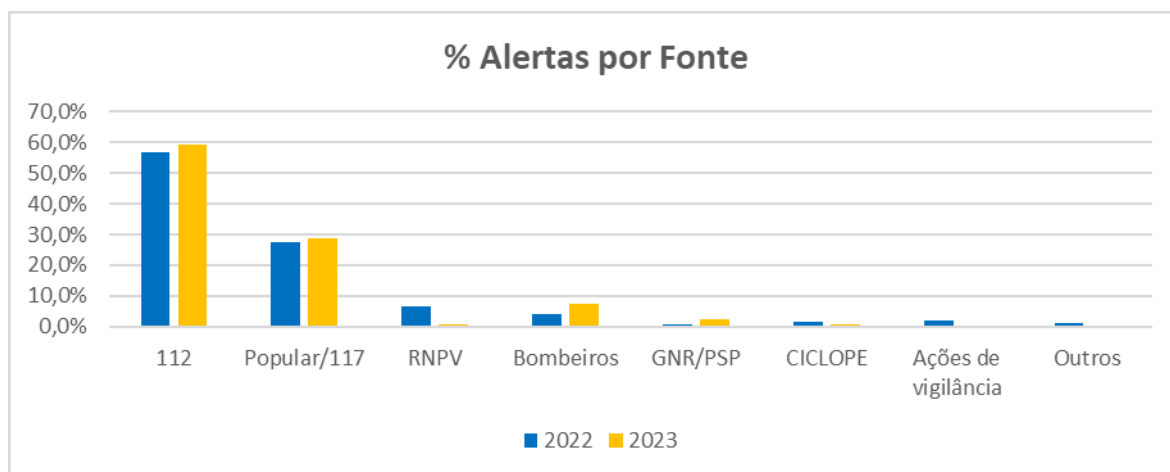


Figura 15 Percentagem de alertas por fonte na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

Após o alerta e consequente georreferenciação da ocorrência, o OPTTEL inicia o despacho de meios em triangulação. A triangulação em Ataque Inicial (ATI), é o acionamento de forma imediata e em simultâneo de um meio aéreo, três Veículos de Combate a Incêndios (VFCI) dos Corpos de Bombeiros (CB) mais próximos e de um Veículo Tanque (VT) do CB da área de responsabilidade do incêndio. O despacho inicial de um meio aéreo em áreas urbanas, exige sempre uma avaliação prévia do COSREPC. A este despacho inicial em ATI, pode o OPTTEL após validação do COSREPC despachar um segundo meios aéreo, caso a ocorrência decorra numa freguesia prioritária (ANEPC, DON2 de 2023 p. 31).

O despacho inicial está ainda parametrizado, como sendo um despacho de meios aéreos e terrestres até dois minutos após o alerta (ANEPC, DON2 de 2023 p. 18). Este ATI deve possibilitar a colocação de um meio de intervenção, na fase inicial de um incêndio, até vinte minutos após o despacho inicial (ANEPC, DON2 de 2023 p. 32).

Os falsos alarmes e falsos alertas, são alguns dos constrangimentos com que as salas de operações se deparam no decorrer da sua atividade. Importa por isso entender a diferença entre a classificação do falso alarme e falso alerta. O falso alarme é o despacho de meios para uma ocorrência e que, após a chegada do primeiro meio ao local, se verifica que não se confirma o alerta. Já o falso alerta, é classificado quando, no processo de análise e tomada de decisão se deteta que não existe motivo para despachar meios, por consequência a ocorrência é

encerrada sem existir despacho de meios para o suposto local (INSTROP 04/2016 do CNEPC).

Para estas diferentes classificações, é necessário todo um trabalho de avaliação dinâmica, entre informação recolhida no alerta, análise da informação, cruzamento do registo de queimas e queimadas através do Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais (SGIF) do ICNF e o visionamento das imagens do sistema de videovigilância.

Como se verifica na figura 16 existe uma mudança substancial a partir de 2016, esta mudança está relacionada com a entrada em vigor da INSTROP 04/2016, que veio regulamentar a diferença entre falso alarme e falso alerta.

Em 2020 iniciou-se uma tendência de descida do número de falsos alarmes, e por consequência uma subida de falsos alertas. Quanto menor for o número de falsos alarmes e falsos alertas, menor pressão existira sobre o sistema, contudo quanto maior for a percentagem de falsos alerta face aos falsos alarmes melhor, significa isto que não existirá despacho de meios desnecessários. A tendência que se verifica desde 2020 é benéfica para baixar a taxa de esforço do sistema.

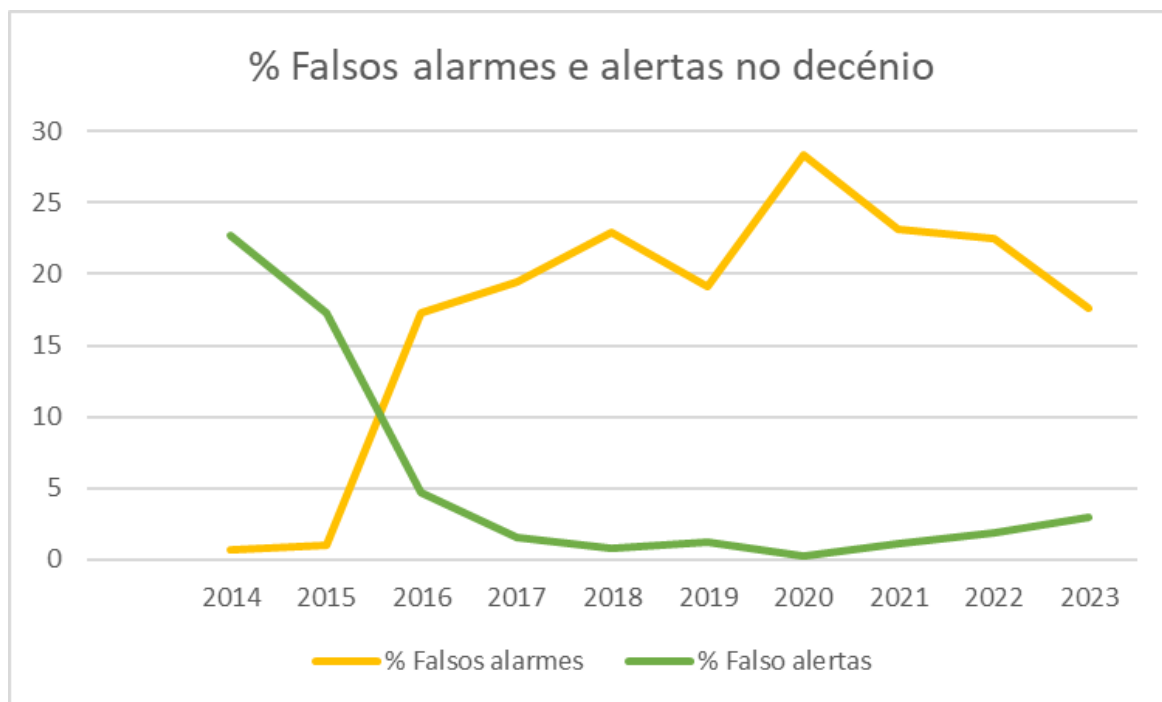


Figura 16 Percentagem de falsos alarmes e falsos alertas no decénio na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

Como se verifica nas figuras 17 e 18, nem sempre se verifica esse desidrato. O Ataque Inicial (ATI) consiste no despacho até dois minutos, de meios aéreos se disponíveis e em triangulação de meios terrestres de combate a incêndios, bem como reforço de meios considerados necessários pelo COS e pela estrutura operacional da ANEPC. Verificou-se nas fitas de tempo que os motivos são vários, desde a ocorrências no mesmo dia (I-07/2022, I-08/2022 e I-09/2022; I-06/2023 e I-07/2023; I-08/2023 e I-09/2023), contudo, também se verifica que em determinadas situações, despacham-se muitos meios, para mais do que um incêndio em simultâneo (I-04/2022 e I-05/2022).

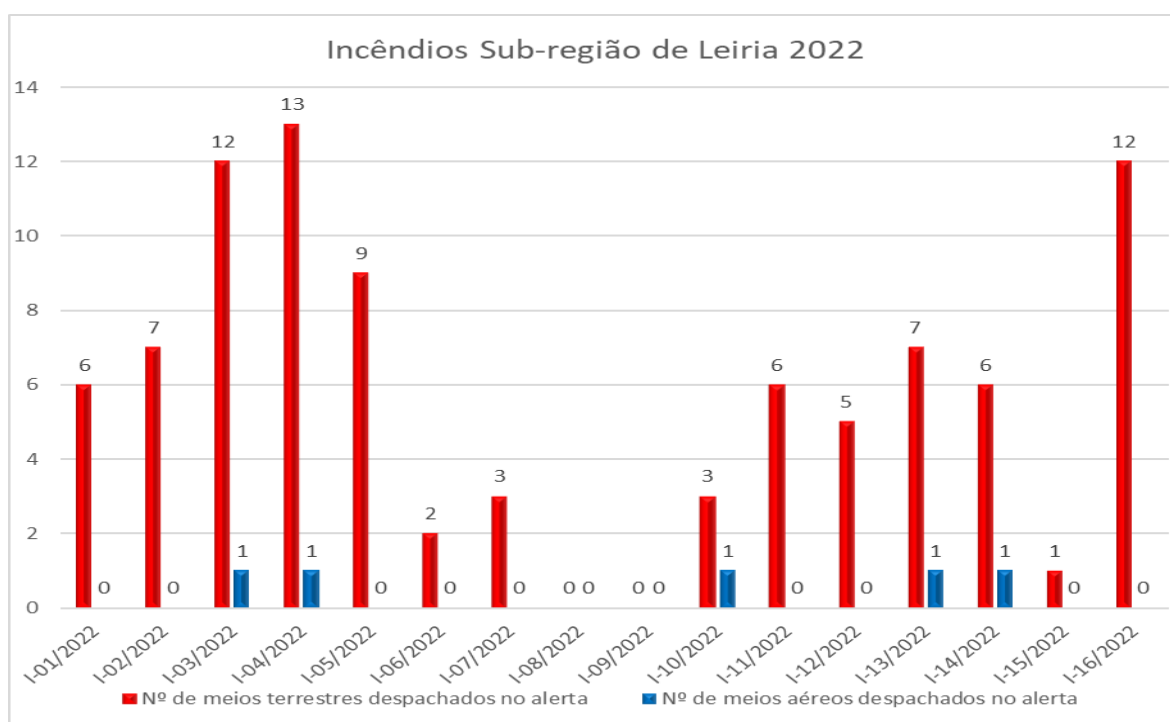


Figura 17 Número de meios despachados em ATI na sub-região de Leiria, 2022 (Fonte dos dados, SADO 2023)

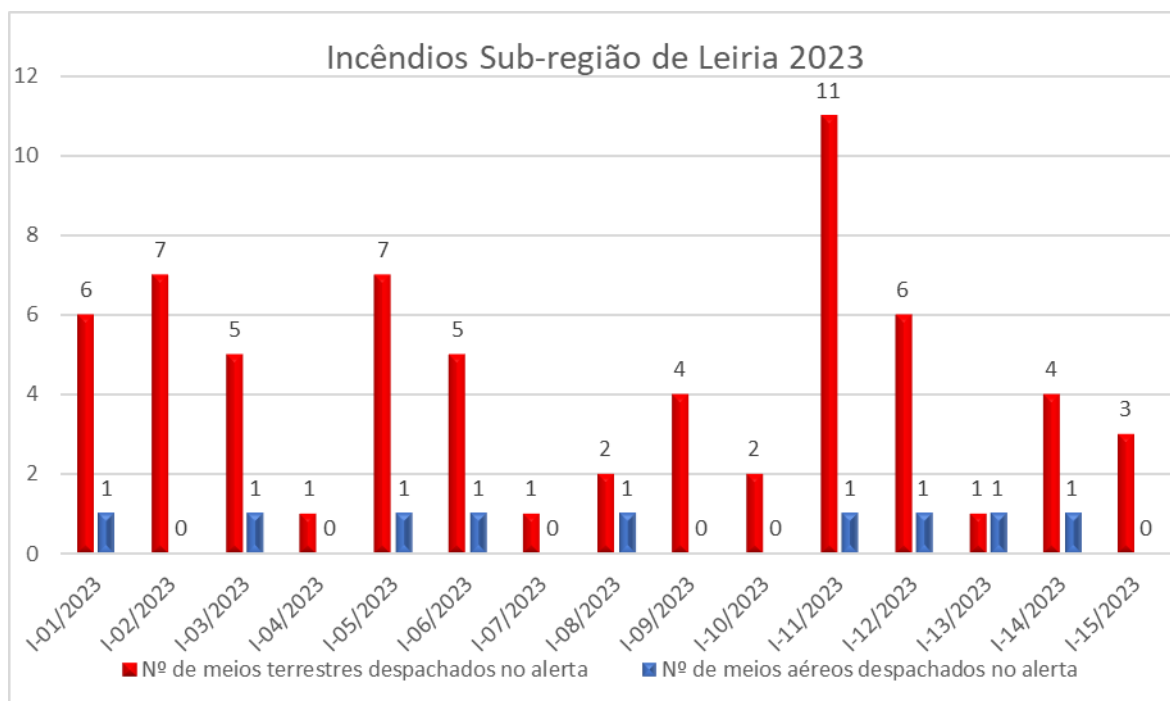


Figura 18 Número de meios despachados em ATI na sub-região de Leiria, 2023 (Fonte dos dados, SADO 2023)

Antes dos primeiros sistemas de videovigilância que surgiram em 2006, o reforço do ATI era apenas efetuado após o primeiro Ponto de Situação (POSIT). Com esta ferramenta é possível uma antecipação desta injeção de meios, como se verifica nas figuras 19 e 20. Para efeitos de comparação foram retirados do SADO, o número de meios despachados aquando do alerta (até dois minutos após, tempo estipulado pela DON2 de 2022), e até ao primeiro POSIT, ou informação relevante que poderia indicar uma evolução do incêndio, que necessitasse de um reforço de meios.

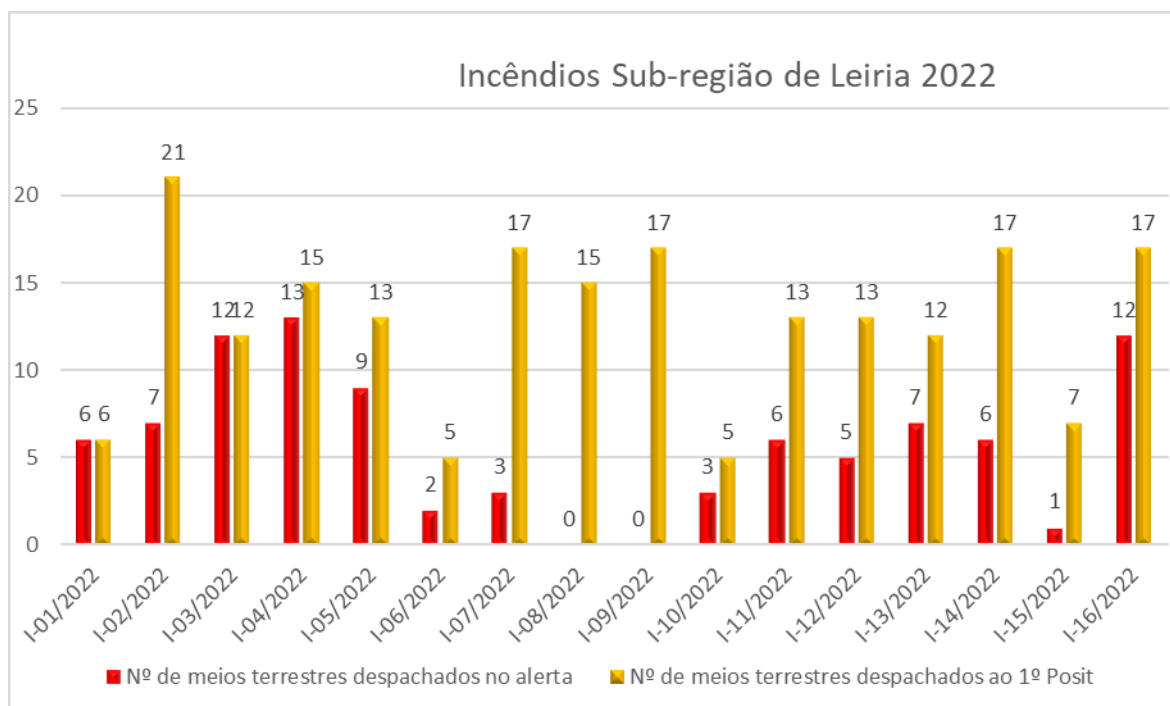


Figura 19 Despacho de meios terrestres de 2022 até ao 1º POSIT, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados, SADO 2023)

Podemos verificar nos incêndios I-04/2022 e I-05/2022 (tempo entre alertas de 9 minutos), que o número de meios entre alerta e 1º POSIT não diferem muito, sendo que acontecem em zonas bem distintas e até distantes do território da Sub-região, pelo que podemos considerar que a pressão sobre o decisor operacional e o dispositivo não influenciou negativamente a resposta. Os incêndios I-07/2022, I-08/2022 e I-09/2022, ocorreram no mesmo dia, o primeiro despacho do segundo e terceiro incêndio não foi de encontro ao padrão e ao estipulado pela DON2 de 2022, contudo verifica-se que esse atraso não se verificava no momento do 1º POSIT, sendo até um despacho muito relevante (49 meios terrestres), face aos quatro meios terrestres determinados pela DON2 de 2022 aquando do despacho para incêndio florestal em ATI.

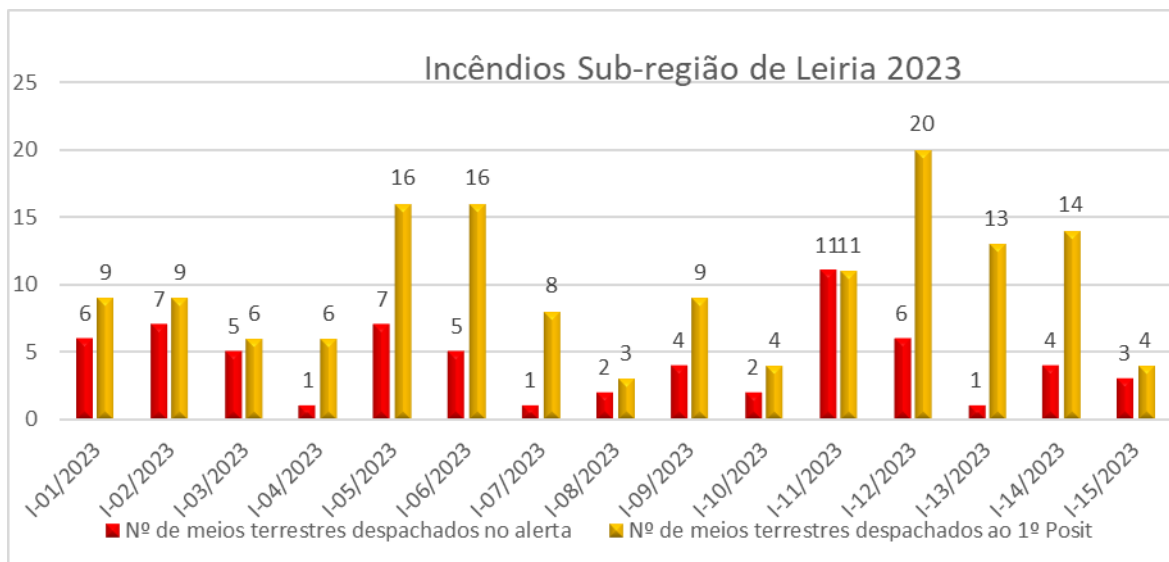


Figura 20 Despacho de meios terrestres de 2023 até ao 1º POSIT, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados, SADO 2023)

Nos incêndios de 2023 podemos verificar que nos I-06/2023 e I-07/2023 (que ocorreram no mesmo dia), o despacho inicial do segundo incêndio não aconteceu conforme estipulado pela DON2 de 2023, contudo é de referir que até à primeira informação do local, os meios já ultrapassavam claramente o conceito de triangulação. Nos incêndios I-08/2023 e I-09/2023 (espaçamento entre alertas de apenas um minuto e em áreas geográficas muito próximas) a situação é idêntica, onde neste caso é no primeiro incêndio que acaba por serem injetados menos meios, sendo que no momento do primeiro POSIT ambos têm os meios definidos para a triangulação.

O fator tempo, desde o momento em que são despachados os meios de combate, e a sua chegada ao Teatro de Operações, é um fator a ter em consideração, pelo que o Grupo de Peritos dos Incêndios Rurais de 2022, analisou a relação entre a pirometeorologia e a área queimada, e teve em consideração esta mesma variável. (Relatório Final dos incêndios 2022, p.4 e 7). Tendo em conta esta variável, torna-se fundamental tentar perceber os meios que são despachados na fase inicial e seus efeitos. Como para este estudo, tentamos relacionar o impacto da videovigilância florestal na antecipação da tomada de decisão operacional, e não os danos provocados pelo incêndio, nomeadamente a área ardida, procura-se apenas a relação entre o primeiro despacho e os meios que estão despachados até à primeira informação ou POSIT que desse a entender a

evolução do incêndio. Contudo, para melhor percepção, da avaliação feita pelo decisor operacional, é necessário verificar se a decisão foi a mais acertada em função dos meios necessários para fazer face ao incêndio.

Como podemos verificar na figura 21 apenas o incêndio I-01/2022 (incêndio durante o inverno em Parque Natural e sem acessos), teve um número de meios ao primeiro POSIT, muito próximo ao necessário para a primeira resolução. Tendo por base o conceito de triangulação (até 4 viaturas e pelo menos um meio aéreo), podemos verificar na figura 21 que a avaliação feita pelo decisor operacional, foi sempre ajustada face ao que estava a acontecer, optando pelo ataque musculado dos meios de intervenção.

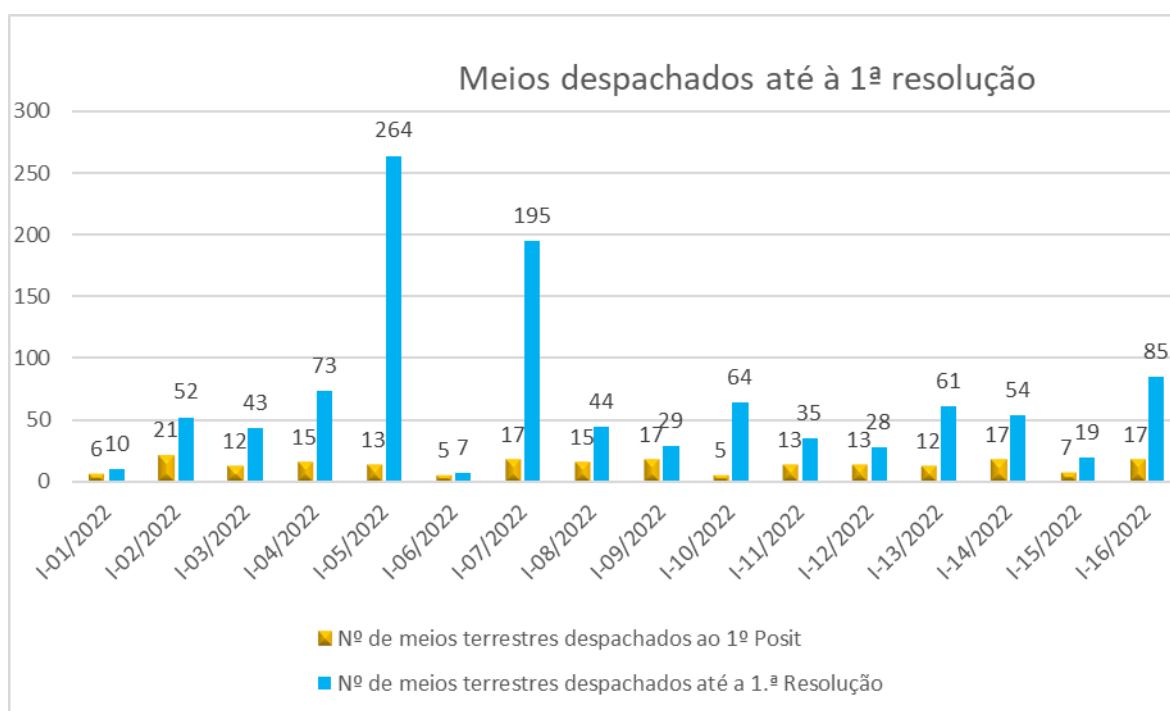


Figura 21 Meios despachados até à 1ª resolução em 2022, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

No ano de 2023 (Fig. 22), verifica-se a mesma lógica assertiva da antecipação da decisão operacional. O incêndio I-06/2023 e I-07/2023 são do mesmo dia, pelo que não é de escorar que os meios de combate despachados para o segundo incêndio, fossem mais limitados em função da evolução que o primeiro incêndio teve (necessitou de 564 minutos até à primeira resolução), e a recuperação dos meios em ATI, pudesse ainda não estar conseguida na sua plenitude. Já os

incêndios I-08/2023 e I-09/2023, referentes ao mesmo dia, desfasados apenas por um minuto e em locais muito próximos, pode ter influenciado a capacidade de decisão, bem como a resposta em ATI dos meios disponíveis.

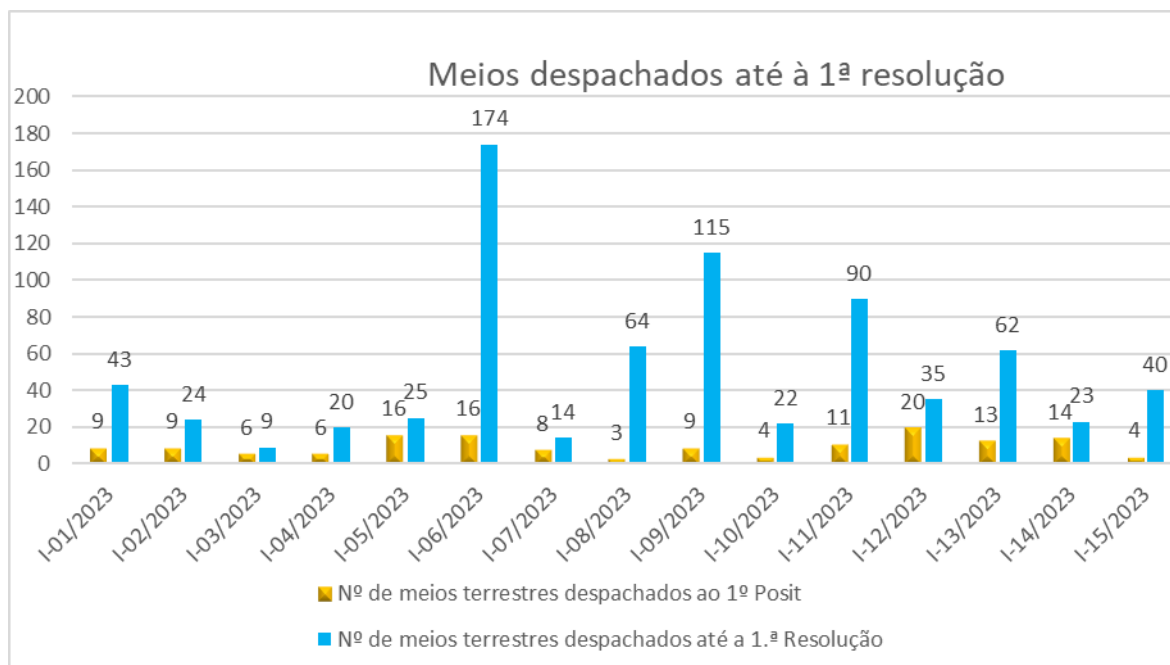


Figura 22 Meios despachados até à 1ª resolução em 2023, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

Os meios aéreos são recursos diferenciados e escassos, que funcionam como complemento dos meios terrestres, que sem os mesmos, apenas retardam o avanço dos incêndios (Relatório Final dos incêndios 2022, p.82).

A sub-região de Leiria é servida por meios aéreos de asa rotativa em ATI, sendo que três deles estão sediados na área de influência do CSREPC de Leiria. Estes meios aéreos não estão presentes durante todo o ano, a sua presença é faseada durante o período mais crítico, isto é, entre os meses de maio e outubro, tendo sido reforçado no ano de 2023 com um meio aéreo pesado Kamov.

A DON2 da ANEPC, que é revista e adaptada todos os anos, atribui dois minutos para que o decisor operacional possa despachar pelo menos um meio aéreo em ATI, após a receção do alerta. Neste sentido importa analisar o despacho de meios, efetuado durante o processo de tomada de decisão operacional. De a

poder ser feito um controlo rigoroso dos dados, foram contabilizadas as missões atribuídas e não o número de meios aéreos a determinada altura.

No ano de 2023 (Fig. 23), podemos verificar que em três incêndios não existiu despacho de meios aéreos, pelo facto de não estarem disponíveis. Em cinco incêndios (I-02/2022; I-07/2022; I-08/2022; I-11/202 e I-16/2022), não houve qualquer despacho de meio aéreo durante os dois minutos convencionados, contudo verificou-se nas diversas fitas do tempo que a maioria dos despachos foram efetuados aos três minutos. Os quatro incêndios com maior necessidade de intervenção de meios aéreos, representam 50% dos incêndios onde não existiu um despacho de meios dentro dos dois minutos.

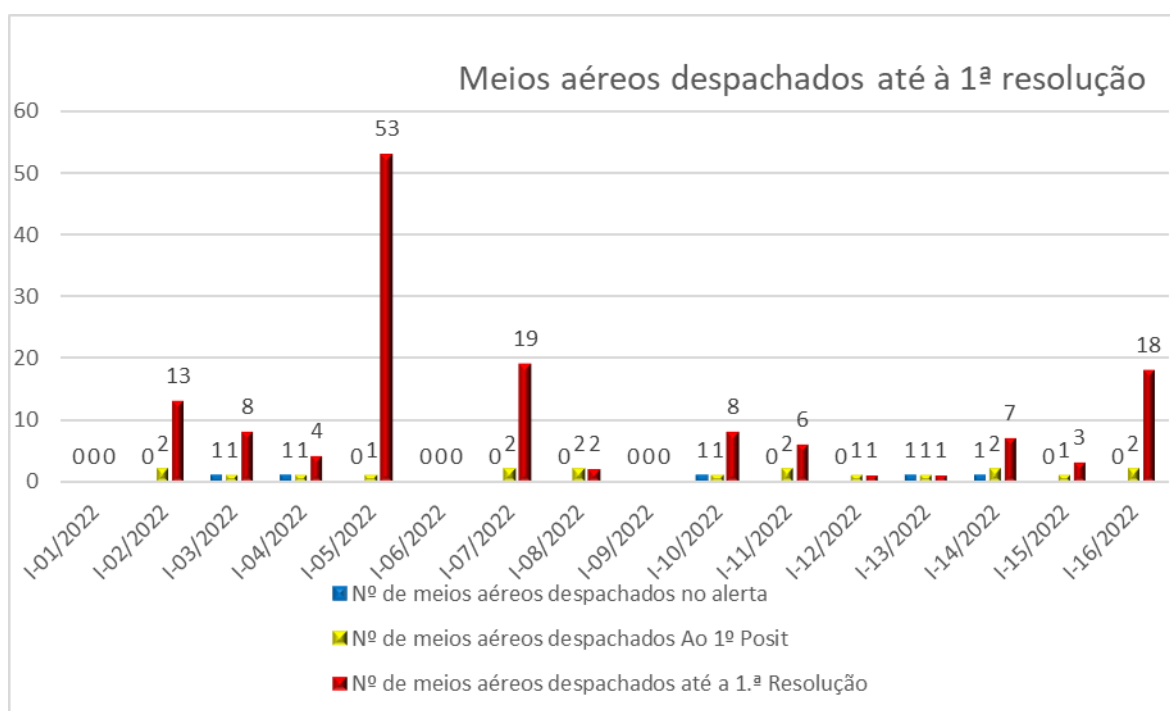


Figura 23 Meios aéreos despachados até à 1ª resolução em 2022, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

No ano de 2023, como já referido, os meios aéreos foram reforçados na sub-região com um helicóptero pesado Kamov. Podemos verificar na figura 24, que apenas um incêndio não teve qualquer despacho de meio aéreo, em virtude de o alerta ter ocorrido no espaço temporal noturno. Neste ano foram cinco os incêndios onde o despacho de meio aéreo não ocorreu no tempo convencionado, sendo que apenas um, necessitou de um maior número de missões de meios

aéreos. Os quatro incêndios com maior necessidade de intervenção destes meios, metade, no momento do primeiro POSIT já tinham mais de um meio aéreo despachado.

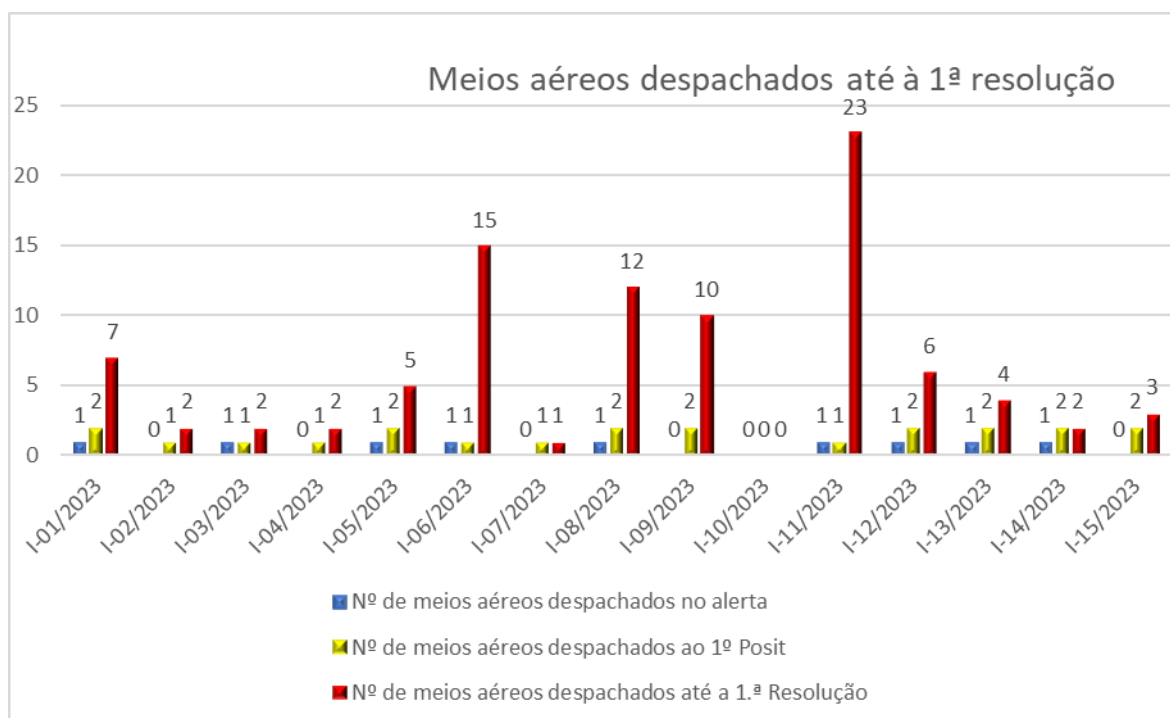


Figura 24 Meios aéreos despachados até à 1ª resolução em 2023, na sub-região de Leiria (Fonte dos dados: SADO, 2023).

8. Conclusão

O estudo aqui apresentado, procura demonstrar que o sistema de videovigilância é acima de tudo, uma ferramenta excepcional na antecipação e suporte à tomada de decisão operacional.

Foi possível verificar que, os pressupostos que levaram à criação e implementação do sistema de videovigilância, não se verificam, isto é, o sistema não é a principal fonte de deteção de incêndios nem de despiste de falsos alertas. Verifica-se claramente em 2023 que a principal fonte de alerta são os populares (87.91%), valendo na sua verdadeira ascensão da expressão “agente de proteção civil”, dá o primeiro alerta para este tipo de ocorrências. A rede de postos de vigia e a videovigilância apenas representam 1.86% do total de alertas recebidos pela sala de operações de Leiria.

Não avaliando outras implicações ou funções da rede nacional de postos de vigia, os números demonstram que a sua implementação na sub-região de Leiria, poucas vantagens trazem em termos do número de alertas, deixando para outros estudos a avaliação do custo/benefício deste tipo de rede de alertas.

Os dados revelam também que até ao primeiro ponto de situação, com o apoio da videovigilância, o número de meios despachados para os teatros de operações são em alguns casos superiores às duas dezenas, número muito superior ao conceito de triangulação utilizado antes da implementação da videovigilância, situação essa que ainda hoje se verifica nas sub-regiões que não dispõem do sistema de videovigilância. Isto demonstra a dinâmica do processo de tomada de decisão, que, com base na informação em tempo real da evolução da coluna de fumo, com o conhecimento da potencialidade de determinados locais, impõem um despacho de meios diferenciador, indo até muito além do conceito de ataque musculado.

Nos incêndios analisados, verifica-se em 2022 que 50% dos incêndios que passaram os noventa minutos, não foram despachados meios aéreos para o teatro de operações, deixando em aberto se o motivo do não cumprimento do que está regulamentado, foi para validação e análise do alerta através da

videovigilância, ou se por outros fatores. Pelo método de observação na sala de operações de Leiria, durante o desenrolar das ações de análise e tomada de decisão, após alerta, foi possível constatar que o operador do sistema de videovigilância, acumula mais do que uma função, não tendo capacidade de o fazer em simultâneo, situação que se agrava aquando de dois alertas com pouco tempo de intervalo, sendo este um dos fatores para o atraso na confirmação da ocorrência e restante desenrolar do processo de tomada de decisão.

Em 2023 os números são ligeiramente inferiores, contudo, seria importante efetuar estudos no sentido de perceber o motivo do atraso e o seu impacto no desenrolar do incêndio.

Neste estudo não foi avaliado o impacto direto da antecipação da tomada de decisão operacional nas consequências que os incêndios têm, pois elas estão dependentes de muitas outras variáveis, como meios e recursos disponíveis aquando do alerta do incêndio, os fatores meteorológicos, o relevo, o tipo de combustível e a sua disposição no terreno, o potencial de cada local, bem como as diversas ações no terreno por parte dos combatentes.

Por fim sugere-se um estudo que englobe também os incêndios que não atingiram os noventa minutos, para avaliar o efetivo sucesso da antecipação da tomada de decisão operacional, com base na videovigilância florestal.

9. Referências bibliográficas

ABOUT US | INOV. (2023). <https://www.inov.pt/en/about-us/index.html>

Adair, J. (1992). A eficácia na tomada de decisão. Mem Martins: Publicações Europa América.

Adair, J. (2010). Decision making and problem solving strategies (2nd ed.). London: Kogan Page.

Alden, C., Aran, A. (2017). Foreign Policy Analysis: New approaches (2.^a Ed.). Londres e Nova Iorque: Routledge, Taylor & Francis.

Almeida J, Relva P, Silva L, Catry F, Rego F, Santos T, 2007, Portuguese Lookout Towers Network Optimization Using Automatic Positioning Algorithms.

Andrade, José (2009), “Os direitos Fundamentais na Constituição Portuguesa de 1976”, 4.^a Edição, Coimbra, Almedina.

Andrade, Rui (2010), “Fundamentos da Administração”, Elsevier, (acedido em 30/11/2023), Disponível em: <https://books.google.pt/books?id=GOadTaCrIMgC&pg=PA236&dq=andrade+2010+decis%C3%B3rio&hl=pt-%20PT&sa=X&ei=VPBVIU4kuRojP6A0AQ&ved=0CCAQ6AE%20wAA#v=onepage&q=andrade%202010%20decis%C3%B3rio&f=false>.

ANEPC, & Indra SA. (2013). Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO).

Arrue B, Ollero A e Martinez-de Dios J, “An Intelligent System for False Alarm Reduction in Infrared Detection of Forest Fires” IEEE Intelligent Systems, Vol.15 N.º 3, pp 64-73, Maio – junho 2000.

Blumer, H. (1967). Society as Symbolic Interaction. Em J. G. Manis e B. N. Meltzer (Eds.), pp. 139-148. Nova Iorque: Academic Press.

Castells, Manuel (2004), “A Galáxia da Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

- Castro, Catarina (2005), “Direito da Informática, Privacidade e Dados Pessoais”, Coimbra, Almedina.
- Costa, R. (2023). CMTV TV Interview in Falar Global. https://www.cmtv.pt/programas/informacao/falar_global/detalhe/ciclope-o-sistema-de-videovigilancia-criado-em-portugal-que-consegue-detetar-qualquer-coluna-defumo?ref=FalarGlobal_DestaquesPrincipais, 3 rd July 2023.
- Damásio, A. (1994). O erro de Descartes: Emoção,
- Decreto-Lei n.º45/2019, de 01 de abril, na sua redação atual – Aprova a orgânica da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC);
- Diretiva Operacional Nacional n.º 2 DECIR 2022, da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, Carnaxide.
- Diretiva Operacional Nacional n.º 2 DECIR 2023, da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, Carnaxide.
- Fonio, Chiara (2008), “Vigilância e Identidade: para uma nova antropologia da pessoa”, em Catarina Frois (org.), A Sociedade Vigilante: Ensaios sobre Identificação Vigilância e Privacidade Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais.
- Heuer, R. J., Jr. (1999). Psychology of Intelligence Analysis.
- https://www.academia.edu/29095609/1_An%C3%A1lise_da_Rede_Nacional_de_Postos_de_Vigia_em_Portugal_Iniciativa_Inc%C3%AAndios_Florestais_Analysis_of_the_National_Lookout_Network_in_Portugal_.
- Instrução Operacional 04/2016 do Comando Nacional de Emergência e Proteção Civil.
- Instrução Operacional 02/2018 do Comando Sub-regional de Emergência e Proteção Civil da Região de Leiria.
- Instituto Nacional de Estatística (2023). Obtido https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2 .

- Jesus, F. D. (1984). Decisão (teoria da). In Polis, Enciclopédia Verbo, da Sociedade e do Estado (Vol. 2, pp. 2-6). Lisboa: Verbo.
- JRC Technical Report, “Advance report on Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022” Repositório de Publicações do CCI. 2023.
- Klein, G. (1998). Fontes de poder: O modo como as pessoas tomam decisões. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lei Constitucional n.º 1/2005 de 12 de agosto de 2005. Obtido <https://diariodarepublica.pt/dr/home>.
- Lei n.º 1/2005 de 10 de janeiro. Obtido <https://diariodarepublica.pt/dr/home>.
- Lei n.º 9/2012 de 23 de fevereiro. Obtido <https://diariodarepublica.pt/dr/home>.
- Lei n.º 95/2021 de 29 de dezembro. Obtido <https://diariodarepublica.pt/dr/home>.
- Lourenço, Luciano (2008) Instituto de Estudos geográficos, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, “Interface Urbano-Florestal: Fase Favorável à Incidência e Desenvolvimento dos Incêndios Florestais em Portugal”, Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies, Volume 2/2008.
- Lourenço Luciano, Félix Fernando (2018), “As Vagas de Incêndios Florestais de 2017 em Portugal Continental, Premissas de uma Quarta ‘Geração’”, Revista Territorium, n.º 26 (II), publicada em 2019.
- Macedo, M. S. C. B. d. (2019). As Informações Estratégicas no Processo de Tomada de Decisão: O caso da NATO [Dissertação de Mestrado não publicada]. ISCSP.
- McDermott, R. (2004a). The Feeling of Rationality: The Meaning of Neuroscience for Political Science”. Em Perspectives on Politics 2(4), pp.691-706.
- Mintz, A. (2003). Integrating Cognitive and Rational Theories of Foreign Policy Decision Making. New York: Palgrave Macmillan.
- Moreira F, Catry FX, Rego F, Bação F, (2010), Padrão dependente da dimensão dos incêndios florestais em Portugal: quando é que os incêndios se transformam em grandes incêndios? Ecologia Terrestre.

- Norma Operacional Permanente 1303 de 2017, Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil.
- Oliveira João, Almeida Joel, Silva Luís, (2023) “Network Quality Feedback of Drone Telemetry and Imagery Upload in the CICLOPE Wildfire Protection System”, Lisboa.
- Paiva, M. A. B. (2017). Sistema de Socorro e Emergência: Planos de Emergência de Proteção Civil e O Papel da Sala de Operações e Gestão de Emergências [Dissertação de Mestrado não publicada]. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Raab, Charles (2008), “Vigilância e privacidade: as opções de regulação”, em Catarina Frois (org.), A Sociedade Vigilante: Ensaio sobre Identificação Vigilância e Privacidade Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais.
- Rego, F. C., Catry, F. X., Maia, M. J., Santos, T. A., Gravato, A., Vasco, I. C., Esteves, A., Moreira, F. O., Pinto, P. R., & Almeida, J. “Análise da Rede Nacional de Postos de Vigia em Portugal. (Analysis of the National Lookout Network in Portugal)”, Project Report CEABN/ADISA – INESC Inovação, December 2004.
- Relatório Final dos Incêndios 2022, Grupo de Peritos dos Incêndios Rurais, janeiro de 2023.
- Rodotà, Stefano (2008), “A Vida na Sociedade da Vigilância: a Privacidade Hoje”, Rio de Janeiro, Renovar.
- Rule, J. N. (2013). A Symbiotic Relationship: The OODA Loop, Intuition, and Strategic Thought. United States Marine Corps: United States Army War College.
- Snizek, J. A. (1996). Decision making as a cognitive process. In F. N. Magill (Ed.), International encyclopedia of psychology (Vol. 1, pp. 521-524). London: Fitzroy Dearborn.
- Suedfeld, P. (2015). Decision-making under Stress: Decline in Complex Thinking. Em Meg

- Vertzberger, Y. Y. I. (1990). *The World in their Minds: Information Processing, Cognition and Perception in Foreign Policy Decision Making*. Califórnia: Sanford University Press.
- Vertzberger, Y. Y. I. (1990). *The World in their Minds: Information Processing, Cognition and Perception in Foreign Policy Decision Making*. Califórnia: Sanford University Press.
- Viegas X, Ribeiro L, Fernando B, Silva A, “Uma Experiência Piloto de Aplicação de sistemas Avançados de Detecção e de Apoio à Gestão dos Incêndios Florestais”, 4º Congresso Florestal Nacional, Évora, novembro 2001.
- Wright, N. (2015). Neurobiological and Emotional Influences: a realistic organic account of human decision making. Em Meg Egan (Ed.), *SMA White Paper: The Science of Decision Making across the Span of Human Activity*, pp. 19-30.