



RISCOS



PERCEÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO EM ESPAÇOS RURAIS ASSOCIADO À UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS PIROTÉCNICOS*

PERCEPTION OF THE RISK OF FIRE IN RURAL AREAS LINKED TO THE USE OF PYROTECHNIC ARTICLES

25

André Bazenga

Universidade de Coimbra
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Mecânica (Portugal)
ORCID 0000-0003-1305-3809 amfmb@hotmail.com

José Góis

Universidade de Coimbra, Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Mecânica (Portugal)
ORCID 0000-0002-7087-8041 jose.gois@dem.uc.pt

RESUMO

Afim de reduzir o risco de incêndio está estabelecido por lei, em Portugal, que durante o período crítico é proibido utilizar balões de mecha acesa e quaisquer tipos de foguetes, e que em todos os espaços rurais a utilização de fogo de artifício e outros artefactos pirotécnicos está sujeita a autorização prévia da respetiva câmara municipal. Desta forma passou-se a utilizar outras tipologias de artigos pirotécnicos nos espetáculos de fogo de artifício. Porém, muitos espetáculos não têm sido autorizados devido à percepção que os responsáveis por algumas câmaras municipais têm sobre o risco de incêndio atribuído à utilização de artigos pirotécnicos. Este trabalho teve por objetivo perceber qual a percepção que as principais entidades envolvidas na autorização e licenciamento de espetáculos de fogo de artifício têm sobre o risco de incêndio durante o período crítico associado à utilização de artigos pirotécnicos. Foi analisada a legislação relevante e os estudos realizados pela ADAI, fizeram-se questionários às diferentes entidades e analisou-se a envolvente de diversos locais de lançamento, tendo-se concluído ser necessária formação e interação entre entidades.

Palavras-chave: Artigos pirotécnicos, risco de incêndio, período crítico, restrições e parecer.

ABSTRACT

To reduce the risk of fire during the critical period the law in Portugal forbids the use of sky lantern balloons and any type of rockets, and in all rural areas the use of fireworks and other pyrotechnic articles requires prior authorisation from the respective municipality. Therefore, other types of articles started to be used in fireworks displays to mitigate this risk. However, many shows were not authorised due to the perception that the chief executives of some local authorities have about the fire risk related to the use of pyrotechnic articles. This work aimed to understand the perception held by the main organizations involved in permitting and licensing fireworks displays regarding the fire risk attributable to using pyrotechnic articles during the critical period. The most relevant legislation and the studies carried out by the Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI) were analysed, questionnaires were applied to the different organizations, and the surroundings of several firework launching sites were studied. It was concluded that there was a need for training and interaction between organizations.

Keywords: Pyrotechnic articles, fire risk, critical period, restrictions and report.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada no II Seminário da Rede Incêndios-Solo, tendo sido submetido em 05-01-2022, sujeito a revisão por pares a 05-01-2022 e aceite para publicação em 18-02-2022. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 30 (II), 2023, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Nas últimas décadas Portugal sofreu imensos prejuízos resultantes de incêndios florestais, que provocaram traumas nas populações que habitam próximo de espaços florestais e levaram à publicação de diplomas legais com medidas preventivas direcionadas para a limpeza dos espaços rurais e o uso mais restrito do fogo. A atribuição da origem de alguns incêndios florestais ao lançamento de artigos pirotécnicos resultou na publicação de legislação que veio proibir o lançamento de balões de mecha acesa e quaisquer tipos de foguetes durante o período crítico (1 de julho a 30 de setembro), e impor que em todos os espaços rurais a utilização de fogo de artifício e outros artefactos pirotécnicos está sujeita a autorização prévia da respetiva câmara municipal (Decreto-lei n.º 124/2006). Devido ao aumento do risco de incêndio durante o período crítico, as entidades incumbidas pela autorização de fogo de artifício refugiam-se nos alertas da proteção civil para proibir a realização de quaisquer espetáculos de pirotecnia durante o período crítico (Diário de Notícias, 2018). Esta situação tem levado à realização de cada vez menor número de espetáculos de pirotecnia em eventos festivos, fazendo com que se perca a grandiosidade transmitida pelo fogo de artifício, se quebre a tradição, e desta forma haja uma diminuição na afluência de público e se perca receita associada ao turismo. Igualmente tem vindo a provocar o estrangulamento da atividade económica do sector da pirotecnia em Portugal, cujo o período de maior procura coincide com o verão, levando nos últimos anos à redução do número de empresas e profissionais pirotécnicos em atividade (Público, 2019).

Para fazer face às restrições impostas pela legislação e às dificuldades em obter autorização por parte dos municípios durante o período crítico, as empresas de pirotécnica passaram a utilizar dispositivos de lançamento de artigos pirotécnicos em forma de tubo, que garantem uma baixa dispersão de partículas potencialmente incandescentes. Complementarmente a Polícia de Segurança Pública (PSP) produziu normas técnicas dirigidas aos utilizadores de artigos pirotécnicos com regras sobre os locais de utilização, montagem dos dispositivos, dimensão das áreas de segurança e plano de segurança e emergência (Ministério da Administração Interna, 2018).

Apesar destas medidas, nos últimos anos algumas comunidades intermunicipais (CIM) deliberaram por unanimidade não autorizar a utilização de fogo de artifício ou outros artefactos pirotécnicos em espaços rurais durante o período crítico (Notícias de Viseu, 2020; Bairrada informação, 2021), menosprezando as condições técnicas, tipologia dos artigos pirotécnicos, grau de limpeza da envolvente do local de lançamento, meios de prevenção e combate ao incêndio presentes.

Estas proibições são específicas de Portugal Continental e ocorrem habitualmente em muitos locais, o que leva a questionar a fundamentação das decisões, quando por exemplo se trata de praias, rios, lagos ou zonas com muito pouca ou nenhuma vegetação em redor da área de segurança requerida.

Quando apenas existem materiais de muito baixa inflamabilidade na envolvente do local de lançamento ou os resíduos dos artigos pirotécnicos são de muito baixa dispersão, é aceitável assumir que o risco de incêndio (RI) atribuído ao lançamento de artigos pirotécnicos é muito baixo (Reis *et al.*, 2019). Com o propósito de demonstrar que o lançamento de artigos pirotécnicos pode ser efetuado sem RI, desde que sejam salvaguardadas as distâncias de segurança recomendadas, a Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica (ADAI) efetuou em 2019 um estudo com finalidade de determinar a ignição no solo gerada pelos resíduos do lançamento de artigos pirotécnicos (Reis *et al.*, 2019). No referido estudo foram analisados dados estatísticos de incêndios florestais registados na base de dados do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) no período compreendido entre 2003 e 2018, identificando o número de ocorrências e área ardida atribuídos ao emprego de artigos pirotécnicos, tendo sido concluído que desde 2006 o número de ocorrências foi inferior a 1 % do total, situando em média em 0,5 % e o de área ardida, no mesmo período, foi inferior a 0,5 % do total ardido, à exceção do ano de 2015. O estudo incluiu a medição do raio do círculo gerado pela dispersão dos resíduos do lançamento de artigos pirotécnicos, tendo mostrado para a maioria dos artigos pirotécnicos ensaiados não haver dispersão para além da distância mínima de segurança definida no rótulo e que esses resíduos não tinham relevância térmica quando atingiam o solo. Dos 28 tipos de artigos pirotécnicos ensaiados, para 25 deles a dispersão máxima de resíduos em relação ao ponto de lançamento situou-se entre 10 e 60 metros.

Pese embora a utilização de artigos pirotécnicos esteja regulamentada por um conjunto de diplomas legais e instruções técnicas, as tomadas de decisões sobre o licenciamento de espetáculos de fogo de artifício durante o período crítico, nem sempre seguem critérios lógicos, condicionando dessa forma esta atividade económica e a tradição de espetáculos de pirotecnia em diversas festividades. Este artigo tem como o objetivo avaliar a perceção que os profissionais e as diferentes entidades envolvidas para a autorização e licenciamento de espetáculos de fogo de artifício têm sobre o risco de incêndio em espaços rurais atribuído à utilização de artigos pirotécnicos. De modo a permitir compreender qual o envolvimento das diversas entidades na tomada de decisão é feita uma análise da legislação aplicável ao emprego de artigos pirotécnicos, assim como a relativa

à defesa da floresta contra incêndios e à gestão na prevenção, autoproteção de pessoas e infraestruturas e mecanismos de apoio à decisão no dispositivo de combate aos incêndios rurais. Para avaliar a percepção das diferentes entidades oficiais e empresas de pirotecnia sobre o risco de incêndio em espaços rurais atribuído à utilização de artigos pirotécnicos foram realizados questionários. Para analisar a envolvente de locais de lançamento de artigos de pirotecnia e perceber o risco de incêndio pela utilização de artigos foram analisados 57 pontos de lançamento indicados por empresas de pirotecnia.

Enquadramento legal

O decreto-lei (DL) n.º 135/2015, de 28 de julho é dos mais importantes na utilização de artigos pirotécnicos, assim como as normas técnicas (NT) definidas pela Direção Nacional da Polícia de Segurança Pública (DNPS): NT n.º 3/2018 e NT n.º 4/2018 que derivam do mesmo DL. De acordo com este DL, entendem-se por artigos pirotécnicos todos os artigos que contêm substâncias explosivas e ou misturas explosivas que têm como finalidade produzir uma combinação de um ou mais dos efeitos sonoros, luminosos, caloríficos, gasosos e fumígenos, através de reações químicas exotérmicas. Este diploma legal define as regras de livre circulação de artigos pirotécnicos, bem como requisitos essenciais de segurança que os mesmos devem satisfazer para poderem ser comercializados no espaço da União Europeia. Os fabricantes devem garantir que os artigos pirotécnicos, com exclusão dos artigos pirotécnicos para veículos, são devidamente rotulados de modo visível, legível e indelével em língua portuguesa, devendo essa rotulagem ser clara, compreensível, inteligível e incluir, entre outros pontos, o teor líquido de explosivo, a designação e tipo do artigo, a categoria, limites mínimos de idade para disponibilização a consumidores, instruções de utilização, distância mínima de segurança.

Em função da categoria do artigo pirotécnico são estabelecidas distâncias mínimas de segurança, de acordo com o tipo de utilização, finalidade, nível sonoro e de risco, havendo artigos (designados por F1) de muito baixo risco que podem ser utilizados no interior de edifícios residenciais, de risco baixo (F2) que podem ser utilizados em áreas confinadas, de risco médio (F3) que se destinam a ser utilizados em áreas exteriores abertas e de risco elevado (F4) que se destinam a ser utilizados exclusivamente por pessoas com conhecimentos especializados, sendo conhecidos por fogo de artifício para utilização profissional. A categoria do artigo pirotécnico é definida por organismos notificados reconhecidos pelos Estados-Membros da União Europeia e pelos países da Associação Europeia de Comércio Livre (EFTA). Os artigos pirotécnicos das categorias F1, F2, F3 são de livre circulação e podem ser disponibilizados no

mercado se satisfizerem os requisitos referidos no DL n.º 135/2015. Os artigos das categorias F1, F2 e F3 devem estar protegidos contra a ignição inadvertida por meio de uma capa protetora, por meio de embalagem ou pelo tipo de construção do artigo. Os artigos da categoria F4 devem estar protegidos contra ignição inadvertida por métodos especificados pelo fabricante.

A norma técnica (NT) n.º 3/2018 da DNPS, elaborada ao abrigo do artigo 39º de DL n.º 135/2015, ajuda a entender as regras a cumprir na utilização de artigos pirotécnicos e na realização de espetáculos de fogo de artifício por empresas de pirotecnia, através de pessoas com conhecimentos especializados. O ponto 4 do artigo 6º desta norma técnica estabelece que: *“É proibida a utilização de artigos de pirotecnia nas proximidades de substâncias suscetíveis de arder e, independentemente de tal, quando seja de prever a existência de risco de incêndio, exceto quando os artigos de pirotecnia em causa se destinem ao combate aos incêndios”*. O ponto 2, alínea f do artigo 8º refere que: *“O requerimento para a emissão de licença para a realização de espetáculos pirotécnicos, [...], deve ser acompanhado dos seguintes documentos: Declaração da corporação de bombeiros local sobre as medidas indispensáveis de prevenção contra incêndios que irão ser tomadas pelos bombeiros ou por outras entidades no âmbito da proteção civil”*. O ponto 3 do artigo 12º estabelece que: *“A entidade organizadora e a empresa pirotécnica, munidas da documentação necessária, podem requerer junto das autoridades competentes a reapreciação no sentido de reduzir o raio de segurança mínimo, para licenciar o lançamento”*. O ponto 6 do artigo 12º refere que: *“O raio de segurança a observar a espaços florestais só se aplica durante o período crítico ou desde que se verifique que o risco de incêndio é muito elevado ou máximo para o dia e local do espetáculo”*. No ponto 1, alínea c do artigo 14º é referido que: *“A entidade organizadora do espetáculo deve ter um plano de segurança e de emergência, com o objetivo de prevenir a possibilidade de acidentes e minimizar os riscos, no mínimo, com as seguintes medidas: equipamentos de prevenção e combate a incêndios designados pela corporação de bombeiros local”*. No ponto 2 do artigo 15º são referidas as pessoas encarregadas de exercer as medidas de segurança do espetáculo, as quais são: operador pirotécnico indicado pela empresa pirotécnica e credenciado pelo DNPS, responsável indicado pela entidade organizadora, agentes fiscalizadores da autoridade policial, agentes das autoridades municipais e responsável designado pela corporação de bombeiros. No anexo D, TABELA III da NT são referidas as distâncias recomendadas em relação a espaços florestais em função do calibre e tipologia do artigo pirotécnico.

Para a realização de espetáculos de fogo de artifício por empresas pirotécnicas é obrigatório o licenciamento e está a cargo da entidade organizadora do evento, que deverá seguir o processo descrito na NT n.º 3/2018. O processo de licenciamento é conduzido com antecedência junto da força de segurança local: GNR ou PSP, dependendo da localidade. Na documentação a entregar para o processo de licenciamento, entre outras coisas, é necessário indicar o local de lançamento, tipo e calibre dos artigos e os operadores pirotécnicos credenciados, apresentar seguro de responsabilidade civil e comprovativo de que a corporação de bombeiros local foi devidamente informada. Durante o período crítico é ainda necessária a autorização prévia do município do local onde se pretende realizar o espetáculo de fogo de artifício. Em função da localização prevista pode ser necessário pedir autorização a mais entidades para obter o licenciamento (fig. 1).

Em defesa da floresta contra incêndios vigorou em Portugal durante vários anos o DL n.º 124/2006 de 28 de junho, tendo sofrido várias alterações, a última em 2017, com o DL n.º 76/2017 de 17 de agosto. O DL 124/2006 estabeleceu o período crítico, como sendo aquele que, devido a forças meteorológicas excecionais, como ondas de calor, secas, entre outros, vigoraram medidas e ações especiais de prevenção contra incêndios florestais, tendo sido estabelecido o seu início a 1 de julho e *terminus* a 30 de setembro, com possibilidade de alteração devido a situações extraordinárias. O artigo 4.º do referido diploma definiu uma escala de risco de incêndio rural em cinco níveis; «reduzido», «moderado», «elevado», «muito elevado» e «máximo» e atribuiu competência à autoridade nacional meteorológica para diariamente anunciar o índice de risco de incêndio de cada região. Estabeleceu-se ainda que dentro ou perto de espaços florestais era proibido qualquer tipo de uso do fogo, quer seja para acender cigarros ou fogueiras. Mesmo fora do período crítico, se as condições atmosféricas fossem suscetíveis de gerar índices de risco de incêndio rural de nível «muito elevado» ou «máximo» as restrições anteriormente referidas manter-se-iam em vigor até dito o contrário. Era neste quadro de período crítico que estava proibido o lançamento de quaisquer tipos de foguetes, e a utilização de fogo de artifício ou outros artefactos pirotécnicos em espaços rurais estava sujeita a autorização prévia da câmara municipal. As entidades encarregadas de exercer este decreto-lei com recurso a fiscalizações eram a GNR, PSP, Polícia Marítima, ICNF, ANEPC, câmaras municipais, polícia municipal e os vigilantes da natureza, tendo a maioria delas também intervenção no processo de licenciamento de espetáculos de fogo de artifício, conforme atrás referido.

Do ponto de vista legal, verifica-se que a utilização de artigos pirotécnicos por empresas do sector está, desde 2006, claramente regulamentada, estando definida a

documentação necessária para as diferentes entidades se pronunciarem sobre o licenciamento e definirem as medidas de mitigação a adotar, se necessárias. A interpretação que vários municípios têm feito da legislação, tem levado a que, durante o período crítico, muitos se tenham recusado a conceder a autorização prévia exigida para o licenciamento, alegando risco de incêndio, mesmo quando os espetáculos de fogo de artifício se realizam em espaços limpos e com área de segurança, como feiras, rios ou lagoas, e fazendo aplicar essa medida durante todo o período crítico (Diário de Notícias, 2018).

Com a publicação recente do DL n.º 82/2021, de 13 de outubro, foi revogado o DL 124/2006. Este diploma vem estabelecer um sistema de gestão integrada de fogos rurais no território nacional, atribuindo à Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF) e ao ICNF a missão de apoiar a análise de risco de incêndio, tendo este último ainda a incumbência de definir as regras de identificação e definição de risco e perigosidade de incêndio rural, elaborando a respetiva cartografia. O perigo de incêndio rural em Portugal Continental mantém-se descrito em cinco níveis: «reduzido», «moderado», «elevado», «muito elevado» e «máximo», podendo ser distinto por concelho, sendo a metodologia de cálculo do perigo de incêndio rural e respetivas classes estabelecidas com base em manual de processos elaborado conjuntamente pelo IPMA, ICNF, AGIF e ANEPC. A determinação e divulgação do perigo de incêndio rural é competência do IPMA e do ICNF.

Com este novo diploma deixou de haver um período crítico de risco de incêndio rural passando as restrições a serem aplicadas aos concelhos em que o perigo de incêndio rural seja «muito elevado» ou «máximo». Desta forma nos concelhos em que se verifique algum dos níveis de perigo de incêndio rural atrás referidos não é permitido o lançamento de balões com mecha acesa, nem de qualquer tipo de foguetes e a utilização de artigos pirotécnicos, com exceção das categorias F1, P1 e P2 previstas no artigo 6.º do DL n.º 135/2015, de 28 de julho, na sua redação atual, está sujeita a licença do município ou da freguesia, sem prejuízo da autorização da autoridade policial relativa ao uso de artigos pirotécnicos prevista na lei. Esta licença precisa ser obtida com uma antecedência mínima de 15 dias relativamente à utilização do fogo, e está sujeita a confirmação nas 48 horas anteriores.

Este novo diploma continua a impor as restrições à utilização de artigos pirotécnicos, com base no nível de perigo de incêndio rural, fazendo tábua rasa das condições do local de lançamento, área de segurança e tipologia dos artigos pirotécnicos, desprezando qualquer esforço de mitigação por parte dos organizadores de eventos para reduzir o risco de incêndio rural.

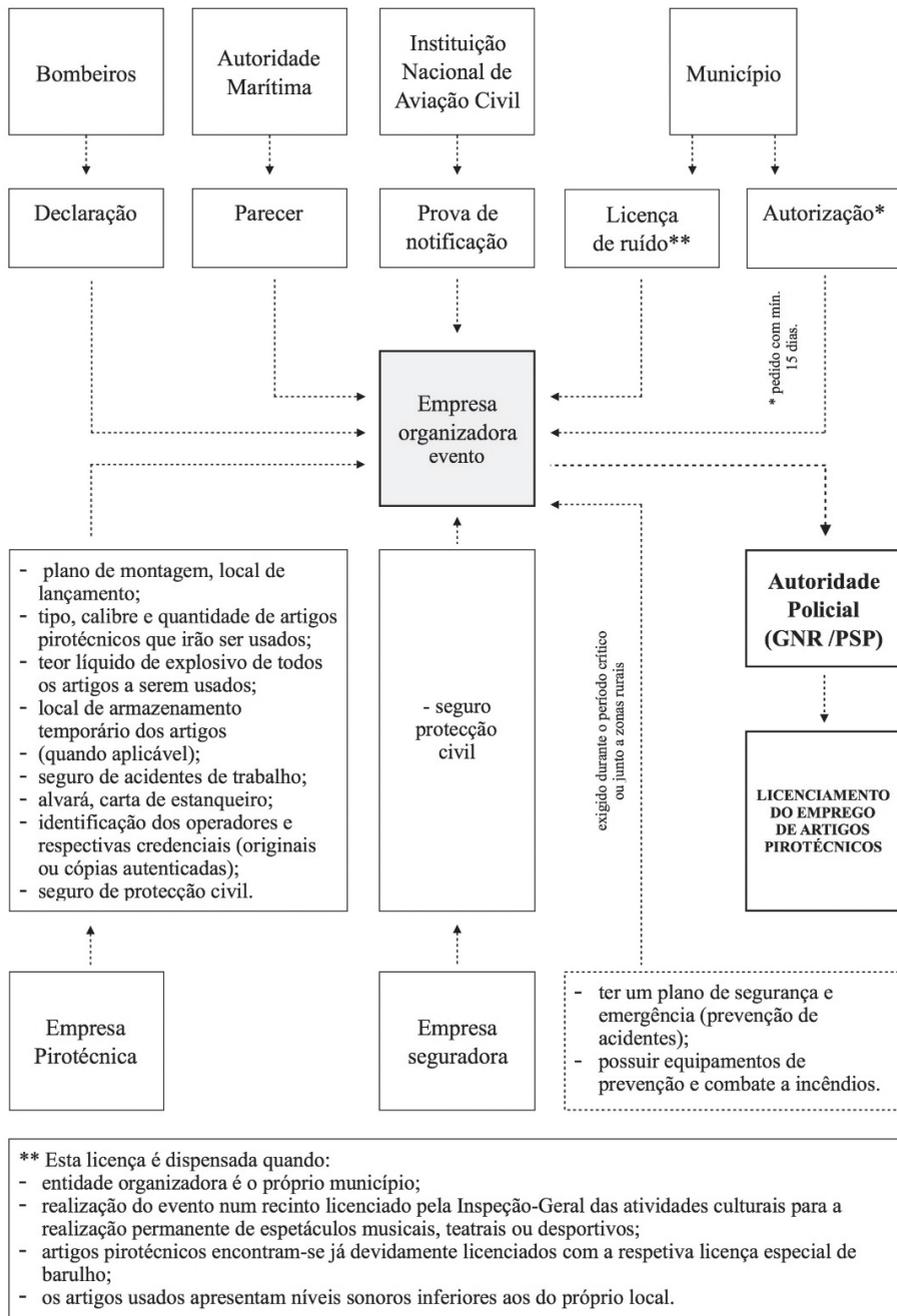


Fig. 1 - Fluxograma do processo de licenciamento de espetáculo de fogo de artifício por empresa pirotécnica (Fonte: elaborado com base na Norma Técnica n.º 3/2018).

Fig. 1 - Flowchart of the licensing process for a fireworks display by pyrotechnic company (Source: drafted based on Technical Norm number 3/2018).

Materiais e métodos

Para perceber qual a perceção que os profissionais de pirotecnia e as diversas entidades envolvidas no processo de licenciamento têm sobre o risco de incêndio na utilização de artigos pirotécnicos foram realizados questionários, com perguntas de resposta fechada e aberta. A elaboração dos questionários foi precedida de uma etapa de teste, junto de dois profissionais

pirotécnicos, para avaliar a pertinência de algumas das questões, tendo em conta os diferentes destinatários. Serviu igualmente para avaliar a clareza das perguntas e das opções de resposta.

Foram elaborados seis questionários dirigidos às seguintes entidades: GNR, PSP, ICNF, ANEPC, municípios e empresas de pirotecnia. Tendo em conta a missão de cada uma das entidades intervenientes no processo de licenciamento e

os elementos considerados necessários para a tomada de decisão, as questões de cada um dos questionários foram ajustadas nesse sentido, mas algumas perguntas foram iguais, pois interessava perceber a opinião dos diversos intervenientes sobre assuntos comuns. Os questionários foram elaborados com o auxílio da ferramenta *Google Forms*[®], a qual permitiu a realização de perguntas com diversas possibilidades de resposta, a inserção de imagens e outras funcionalidades, bem com a recolha e tratamento automático das respostas, em tempo real, numa base de dados criada para o efeito.

Dos 278 municípios existentes em Portugal Continental enviaram-se questionários para 23 deles, o que corresponde a 8,3 % do universo. A escolha desses municípios teve por base a localização de 57 pontos georreferenciados pelos profissionais da pirotecnia como locais de realização de espetáculos de fogo de artifício na região centro de Portugal Continental, onde o risco de incêndio durante o período crítico costuma ser «muito elevado» ou «máximo» e que na última década teve a maior extensão de área ardida por incêndios rurais (APA, 2021).

A seleção das empresas de pirotecnia teve por base a informação disponível nos portais das diferentes associações representativas do setor e a informação recolhida junto do Departamento de Armas e Explosivos da PSP, tendo-se chegado a um universo de 50 empresas. Em relação a cada uma das entidades oficiais foi enviado apenas um único questionário: ao Director do Departamento de Armas e Explosivos da PSP, ao responsável pelo SEPNA-Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente da GNR, ao Presidente da ANEPC e ao Presidente do Conselho Diretivo do ICNF.

Os questionários foram enviados por correio eletrónico, tendo os endereços das empresas de pirotecnia sido obtidas através da colaboração das associações do sector. Em relação aos municípios e às restantes entidades oficiais os endereços de correio eletrónico foram obtidos através da informação disponível em portais na internet, tendo sido efetuados contactos prévios com cada entidade no sentido de explicar o objetivo do estudo e identificar o interlocutor certo para direcionar o envio do questionário, de modo a dar resposta ao pedido. O período para envio dos questionários e validação das respostas recebidas decorreu entre 28 de setembro e 30 de outubro de 2020.

Para analisar a envolvente de locais de lançamento de artigos pirotécnicos em espetáculos de fogo de artifício foi feito o levantamento das coordenadas de georreferenciação de diferentes pontos, através de informação recolhida juntos dos profissionais pirotécnicos, tendo por amostra a região centro, conforme é definida na NUT II de divisão do território. Com base nessa informação foi feita a busca de imagens satélite, através do *Google Earth Pro*[®], mantendo sensivelmente

o mesmo período temporal. As imagens recolhidas foram tratadas de forma semelhante, impondo círculos com os mesmos raios a todas as imagens para caracterização da ocupação do solo na envolvente. Os círculos foram centrados nas coordenadas do local de lançamento e definida a mesma escala 1/600 para todas as imagens. Foram traçados círculos com raio de 20, 50, 100 e 500 m. As distâncias foram fixadas tendo em conta as respostas dos profissionais de pirotecnia aos questionários e os resultados do estudo da ADAI relativo a dispersão dos resíduos do lançamento de artigos pirotécnicos.

Para uma análise comparativa das imagens nos diferentes círculos definiu-se os seguintes modelos de ocupações do solo:

- Zona de cultivo - Zona onde predominam solos agrícolas;
- Zona industrial - Zona onde predominam edifícios industriais;
- Zona florestal - Zona onde predomina vegetação média ou alta, característica de floresta e parques;
- Zona habitacional - Zona onde predominam aglomerados habitacionais;
- Zona aquática - Zona onde existem corpos de água: mar, rios, lagoas, zonas húmidas de cultivo, e outras;
- Zona desportiva ou de feira ao ar livre - Zonas com campo de futebol, parque estacionamento, feira ao ar livre ou descampado limpo.

Resultados e discussão

Do universo de questionários enviados, obteve-se 36 % de respostas das empresas de pirotecnia, 30,4 % dos municípios e da PSP e GNR. O ICNF e a ANEPC não responderam, apesar dos vários pedidos feitos.

Todos os questionários incluíram duas perguntas comuns: uma para saber se tiveram conhecimento do estudo realizado pela ADAI sobre o emprego de artigos pirotécnicos e outra que, em termos comparativos (escala de 1 a 5), apontava cinco fatores para o risco de incêndio rural na utilização de artigos pirotécnicos durante o período crítico: fator humano, condições atmosféricas (temperatura, humidade, vento), calibre e tipo de artigo, limpeza do local de lançamento, distância de segurança. Enquanto todas as empresas de pirotecnia referiram ter tido conhecimento do estudo realizado pela ADAI, por parte dos municípios todos manifestaram desconhecimento. Importa referir que em 2019 a ADAI fez a apresentação do estudo numa sessão pública, aberta à comunicação social, tendo o relatório do estudo sido enviado à Associação Nacional de Municípios e a outras entidades oficiais. Para a outra pergunta sobre a comparação dos fatores de risco não foram obtidas respostas válidas por parte das empresas, dos municípios e da PSP. Para a GNR, o fator que mais influencia o risco de incêndio rural são as condições atmosféricas, seguido

do fator humano e depois a distância de segurança. O calibre e tipo de artigo é considerado o menos relevante.

No questionário dirigido às empresas de pirotecnia, a primeira parte das questões visava perceber que distâncias de segurança adotam, em geral; que tipos de artigos apresentam maior perigo de ignição na envolvente; quais os locais de maior risco; quais as razões evocadas pelos municípios para a não autorização do licenciamento de espetáculos de fogo de artifício durante o período crítico; quais os distritos onde é mais comum a não autorização ou cancelamento de espetáculos de pirotecnia. A segunda parte do questionário teve por objetivo conhecer as condições dos locais propostos pelas organizações para a realização de espetáculos de pirotecnia, e perceber a opinião que os profissionais de pirotecnia têm sobre as competências dos técnicos de proteção civil que assessoram os municípios para as questões relacionados com os pedidos de autorização prévia durante o período crítico, e ainda saber se a formação dos profissionais de pirotecnia é essencial para a redução do risco de incêndio rural atribuído à utilização de pirotecnia.

As distâncias mínimas de segurança adotadas pelas empresas de pirotecnia (TABELA I) estão em linha com os valores obtidos no estudo realizado pela ADAI (Reis et

al., 2019), que mostraram para os 28 artigos pirotécnicos objeto de estudo, que 71,4 % deles tem dispersão de resíduos abaixo de 60 m, em 14,3 % os resíduos podem atingir entre 60 e 80 m, e 14,3 % podem atingir entre 100 e 160 m, sendo estes as balonas de calibre 75 mm. Os foguetes e os espaços rurais são considerados um fator multiplicador do risco de incêndio, sendo consensual a decisão de interditar os foguetes durante o período crítico e de reserva quanto à utilização de artigos pirotécnicos em espaço rural. Muito embora, de um modo geral, os locais propostos para a realização de espetáculos de pirotecnia ofereçam as condições requeridas em termos de distância de segurança, nas regiões interiores centro e norte de Portugal Continental tem havido fortes restrições à utilização de artigos pirotécnicos, em virtude dos avisos de alerta laranja e/ou vermelho. A formação, quer dos profissionais da pirotecnia, quer dos técnicos que assessoram os municípios, é essencial para que possam decidir e atuar com critério, que contemple a aplicação de medidas de mitigação, que permitam restaurar quanto possível a tradição da pirotecnia em Portugal.

Nos questionários às entidades oficiais, as perguntas visavam perceber qual o grau de preparação dos técnicos na análise dos elementos para a tomada de decisão

TABELA I - Resultados dos questionários às empresas de pirotecnia.

TABLE I - Results of Questionnaire applied to fireworks companies.

Assunto da pergunta	Opções de resposta	[%]
Distância mínima de segurança	<ul style="list-style-type: none"> • 20 m • 60 m • 80 m • 100 m • Outros valores 	5,6 33,3 16,7 11,1 33,3
Artigo pirotécnico mais perigoso para incêndio rural	<ul style="list-style-type: none"> • Foguetes • Balonas • Candela de tiro 	81,2 12,5 6,3
Local de maior risco de incêndio na utilização de artigos pirotécnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Zona rural • Zona industrial • Espaço de feiras 	73,3 20,0 6,7
Razões para recusa licenciamento	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta laranja ou vermelho • Não especificada 	93,8 6,3
Distritos que mais negam autorizações ou cancelam espetáculos	<ul style="list-style-type: none"> • Guarda • Castelo Branco / Vila Real • Bragança / Coimbra • Viana Castelo • Braga / Porto • Aveiro / Leiria • Évora / Beja / Portalegre • Faro / Lisboa / Santarém / Setúbal 	23,7 21,1 15,8 13,2 10,5 7,9 5,3 2,6
Condições dos locais propostos pela organização para a realização do espetáculo de fogo de artifício	<ul style="list-style-type: none"> • Muito boas • Boas • Suficientes • Fracas • Muito fracas 	33,3 38,9 22,2 0 5,6
Competência dos técnicos que assessoram os municípios em matéria de segurança contra incêndio rural na utilização pirotecnia	<ul style="list-style-type: none"> • Muito boa • Conjunto das outras 3 opções • Muito fraca 	22,2 16,7 61,1
Formação profissional na utilização de artigos de pirotecnia é essencial para a redução do risco de incêndio rural	<ul style="list-style-type: none"> • Total concordância • ± concordância • Não concordância, nem discordância • ± discordância • Total discordância 	44,4 27,8 11,1 5,6 11,1

quanto ao licenciamento e grau de acompanhamento dos espetáculos de pirotecnia, e o nível de sensibilização da população para o perigo de incêndio na utilização de artigos pirotécnicos. Foram também incluídas perguntas quanto à pertinência do modelo de classificação de incêndios atribuídos à utilização de artigos pirotécnicos e quanto ao risco de incêndio em espaços rurais pela utilização de artigos pirotécnicos de venda livre, por consumidores sem conhecimentos especializados.

Para a tomada de decisão de autorização prévia para a utilização de artigos pirotécnicos durante o período crítico, os municípios consideram-se, de um modo geral, habilitados e acham importante dispor da planta de localização, o valor do índice de risco de incêndio diário (FWI), o parecer dos bombeiros, o estado de limpeza do local de lançamento e a quantidade e tipologia do fogo de artifício. Durante o período crítico, a maioria dos municípios considera fundamental a presença de bombeiros durante a realização do espetáculo de fogo de artifício. As forças de segurança (GNR e PSP) atribuem a maioria dos incêndios causados por artigos pirotécnicos à negligência dos utilizadores e consideram que a população não está devidamente informada e consciente dos riscos de incêndios rurais decorrente do uso inadvertido de artigos pirotécnicos. No entanto, admitem que a utilização de artigos pirotécnicos de venda livre por consumidores sem conhecimentos especializados não provocará um aumento do risco de incêndios rurais. A revisão do modelo de classificação de incêndios atribuídos à utilização de artigos pirotécnicos é considerada necessária, assim com a formação dos técnicos que acompanham os processos, quer de licenciamento, quer de investigação de incêndios rurais atribuídos à pirotecnia.

Os resultados obtidos mostram que, por parte das entidades oficiais existe uma razoável perceção dos riscos de incêndios rurais na utilização de artigos pirotécnicos, mas há necessidade de sensibilização da população para esses riscos. Dada a evolução constante da tecnologia é essencial promover a formação dos técnicos para o exercício das atividades de licenciamento, fiscalização e investigação.

Os resultados da análise das imagens de satélite (fig. 2) da envolvente de 57 pontos de lançamento de artigos de pirotecnia estão agrupados em 6 diferentes tipologias de ocupação do solo, estando os resultados percentuais definidos em função do raio de círculo, para raios de 20, 50, 100 e 500 m (fig. 3).

No círculo de 20 m de raio predominam zonas de cultivo ou espaços de feiras e/ou de atividades desportivas, mantendo-se essa tendência em círculos com raio de 50 m. Nos círculos de 20 m de raio, as zonas aquáticas e habitacionais aparecem sensivelmente em igual percentagem. As zonas de floresta ou de indústria



Fig. 2 - Imagem satélite da envolvente de local de lançamento de artigos de pirotecnia na localidade de Troviscal, no concelho de Oliveira do Bairro (Fonte: elaborado a partir do Google Earth®). Círculos de raio: 20, 50, 100, 500 m. Coordenadas do ponto de lançamento: 40° 29' 57,30"N; 8° 33' 45,81"W. Ocupação do solo em relação do ponto de lançamento: círculo de raio 20 m - zona com relva e arbustos de pequena dimensão e terra batida; coroa circular entre os raios 20 e 50 m - continuação da zona de relva e arbustos de pequena dimensão, zona de calçada e uma casa a 30 m à este; coroa circular entre os raios 50 e 100 m - a 60 m a sudoeste localiza-se o edifício da Escola Básica do Troviscal e à mesma distância a sul localiza-se o edifício do Conservatório de Música da Bairrada, havendo em redor destes dois edifícios passeios em calçada e terreno limpo, próximo dos 100 m entre nordeste e sudeste começam a surgir habitações e existe uma igreja; coroa circular entre os raios 100 e 500 m - predominam terrenos de cultivo com algumas árvores de fruto e oliveiras, habitações dispersas ao longo das ruas e algumas pequenas manchas de pinhal e de choupal a oeste e a nordeste.

Fig. 2 - Satellite image of area surrounding fireworks launch sites in Troviscal, Oliveira do Bairro municipality (Source: drafted based on Google Earth®). Radius circles: 20, 50, 100, 500 m. Launching site coordinates: 40° 29' 57.30"N; 8° 33' 45.81"W. Land cover in relation to the launching site: circle with 20 m radius - area with grass and small shrubs and soil compaction; circular crown between the 20 and 50 m radius - continuation of grass area and small shrubs, cobbled area and a house 30 m to the east; circular crown between the 50 and 100 m radius - Troviscal Elementary School is located at 60 m to the southwest, and at the same distance to the south is the Bairrada Music Conservatory; around the two buildings there are pavements and cleared land; near the 100 m radius within the northeast and the southeast directions houses start to appear, and a church; circular crown between the 100 and 500 m radius - most of the area is cultivated land with a few olive trees and fruit trees; houses scattered along the streets, and a few small clusters of pine trees and poplar trees to the west and northeast.

são praticamente inexistentes. Nas áreas delimitadas pelos círculos de raio de 50 metros cresce o número de habitações, chegando a 21,8 %, o espaço de floresta representa 14,1 %. Nos círculos formados por raio de 100 m a tipologia predominante são as habitações com uma percentagem de 31,4 %, seguida por zona de cultivo com 23,8 %. A floresta atinge 17,1 %. Nos círculos com 500 m de raio mantém-se a predominância das zonas habitacionais, com 31,5 %, logo seguida pelas zonas

florestais e de cultivo, com sensivelmente o mesmo valor de 25,5 %. A zona de floresta só se torna relevante para raio acima de 100 m do ponto de lançamento.

De acordo com o estudo realizado pela ADAI, nos 50 m em que é expeável poderem cair resíduos potencialmente incandescentes, suscetíveis de provocar a ignição de materiais combustíveis que possam existir nessa zona, verifica-se pela análise das imagens de satélite que a zona florestal representa apenas 14,1 % da ocupação do solo na envolvente de locais de lançamento de artigos pirotécnicos em espetáculos de fogo de artifício, pelo que se afigura relativamente fácil implementar medidas de mitigação e de prevenção, sem necessidade de grandes meios. Nos círculos compreendidos entre os 50 e 100 m de raio, o surgimento de zonas industriais, pode justificar medidas de prevenção complementares, dependendo do tipo de atividade dessas empresas. Nos incêndios ocorridos em outubro de 2017 em Portugal Continental, várias zonas industriais foram atingidas por incêndios devido a projeção de partículas incandescentes, como foi o caso das zonas industriais de Oliveira de Frades e da Adiça, em Tondela (Jornal de Notícias, 2017).

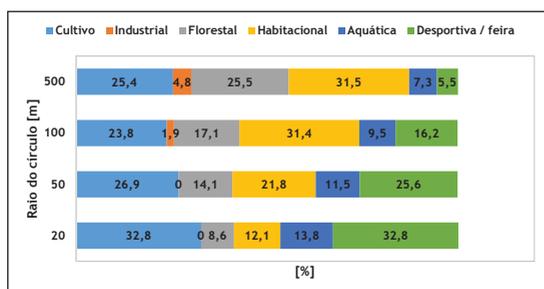


Fig. 3 - Resultados da análise da ocupação do solo na envolvente de 57 locais de lançamento de artigos pirotécnicos na região centro de Portugal Continental.

Fig. 3 - Results of the analysis of land occupation in the areas surrounding the 57 fireworks launch sites located in the Central Region of Mainland Portugal.

Pese embora os esforços para obter resultados mais representativos por parte dos municípios e por parte de duas entidades oficiais, com um peso muito grande na prevenção (ICNF) e no combate e socorro (ANEPC), que não responderam, ficou evidente que é preciso promover a interação e discussão entre os diferentes parceiros para que a tradição do fogo de artifício em festividades não se perca em Portugal, por incapacidade em obter soluções que assegurem um baixo risco de incêndio rural na utilização de artigos pirotécnicos.

Conclusão

A percepção que os profissionais e as diferentes entidades oficiais envolvidas no licenciamento e na segurança de um espetáculo de pirotecnia têm sobre a perigosidade do uso de artigos pirotécnicos é um fator essencial para

identificar os riscos de incêndio em espaços rurais na realização de espetáculos de fogo de artifício durante o período crítico, em que os avisos de alerta laranja ou vermelho são frequentes em Portugal Continental.

A legislação relativa ao licenciamento e segurança no emprego de artigos pirotécnicos encontra-se dispersa por diversos decretos-lei e normas técnicas. Esses diplomas descrevem as diferentes categorias e tipos de artigos pirotécnicos e os perigos associados. Especificam também o modo de certificação dos artigos para poderem ser comercializados no mercado europeu, e as entidades oficiais que devem ser consultadas para autorizar o licenciamento e certificação dos profissionais pirotécnicos para a utilização de artigos de venda livre ou de fabrico próprio.

Por força dos incêndios florestais, que nas últimas décadas ocorreram em Portugal Continental, o ICNF tem assumido a responsabilidade por acompanhar e assegurar a execução das políticas de conservação da natureza e das florestas, sendo responsável pela classificação das causas de incêndio, verificando-se atualmente alguma ambiguidade na classificação dos incêndios atribuídos à utilização de artigos pirotécnicos. A decisão sobre os alertas de risco de incêndio é tomada pelo Ministério da Administração Interna, com base nas informações do IPMA e da ANEPC, os quais são usados pelos municípios como suporte para a tomada de decisão para a autorização de realização de espetáculos de fogo de artifício durante o período crítico. Devido aos traumas provocados nas populações pelos incêndios rurais recentes, tem-se verificado um aumento das restrições no licenciamento e no cancelamento de espetáculos de fogo de artifício. As regiões mais sensíveis são as do interior norte e centro do país, em que o histórico de ocorrência de incêndios rurais é maior. Desde 2006, em foi decretado a proibição do lançamento de foguetes durante o período crítico, a percentagem de ocorrências e de área ardida por incêndios com origem em artigos pirotécnicos é inferior a 1 %, desprezável quando comparando às restantes causas de ocorrências de incêndios e as suas respetivas áreas ardidas. As autoridades de segurança acreditam que a maior parte dos incêndios com origem no lançamento de artigos pirotécnicos, durante o período crítico, é devido a negligência ou atitudes dolosas.

Pela análise da envolvente dos locais de lançamento de artigos pirotécnicos concluiu-se que a generalidade desses locais cumpre os requisitos definidos nas tabela da norma técnica n.º 3/2018 elaborada pela PSP, e a tipologia de ocupação do solo num raio de 50 m não é favorável a produzir ignição e desenvolvimento de incêndio, mostrando-se assim salvaguardada a possível queda de resíduos do lançamento dos artigos.

A possibilidade da entidade organizadora, em conjunto com a empresa de pirotecnia, poder ajustar o calibre ou o tipo de artigos a utilizar em função das condições da

envolvente do local de lançamento, ou cada município ou freguesia poder definir antecipadamente quais as áreas previstas para a realização de espetáculos de fogo de artifício, poderá ajudar a salvaguardar uma tradição e atividade económica em Portugal e impedir o encerramento de mais empresas do setor, ao mesmo tempo que valoriza eventos, atraindo mais público e onsequentemente favorecendo o turismo.

Referências bibliográficas

- APA - AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2021). *Relatório do Estado do Ambiente: Riscos Ambientais - Incêndios rurais*. Disponível em: <https://rea.apambiente.pt/content/inc%C3%AAndios-rurais>
- Bairrada informação (2021). Região de Coimbra recomenda proibição do uso do fogo durante período crítico. Notícia da edição online de 5 de junho 2021. Disponível em: <https://www.bairradainformacao.pt/2021/06/05/regiao-de-coimbra-recomenda-proibicao-do-uso-do-fogo-durante-periodo-critico/> (Consultado em 29/09/2021).
- Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho. Medidas de ação a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios. Diário da República - I Série -A, N. 123. Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2006/06/123A00/45864599.pdf> (Consultado a 30/10/2020).
- Diário de Notícias (2018). Associação de pirotecnia contra a proibição de fogo-de-artifício. Notícia da edição online de 2 de agosto de 2018. Disponível em: <https://www.dn.pt/pais/calor-associacao-de-pirotecnia-repudia-proibicao-de-fogo-de-artificio-pelo-governo-9670249.html> (Consultado a 30/10/2020).
- Jornal de Notícias (2017). O que perdeu cada concelho atingido pelas chamas. Notícia online na edição de 20 outubro 2017. Disponível em: <https://www.jn.pt/nacional/o-que-perdeu-cada-concelho-atingido-pelas-chamas-8861067.html>
- Ministério da Administração Interna (2018). Norma técnica n.º 3/2018 sobre a Utilização de Artigos de Pirotecnia. Direção Nacional da PSP, Unidade Orgânica de Operações e Segurança Departamento de Armas e Explosivos. Disponível em: <http://www.apipe.org/docs/Norma%20t%C3%A9cnica%203-2018.pdf> (Consultado a 30/10/2020).
- Notícias de Viseu (2020). Municípios da região de Coimbra proibem queimas, queimadas e fogo-de-artifício. Notícia da edição online de 8 de julho 2020. Disponível em: <https://www.noticiasdeviseu.com/municipios-da-regiao-de-coimbra-proibem-queimas-queimadas-e-fogo-de-artificio/> (Consultado a 30/10/2020).
- Público (2019). Por todo o país se proibiu o fogo-de-artifício mas Lisboa pôde fazê-lo. Notícia da edição online de 9 de Setembro de 2019. Disponível em: <https://www.publico.pt/2019/09/09/local/noticia/empresas-denunciam-onda-indignacao-proibicao-fogodeartificio-1886025> (Consultado a 30/10/2020).
- Reis, L., Raposo, J., Viegas, D. X., Ribeiro, L. e Góis, J. (2019). *Estudo sobre o emprego de artigos de pirotecnia e sua relação com a ignição de incêndios florestais*. Centro de estudos sobre incêndio florestais. Associação para o desenvolvimento de aerodinâmica industrial. Laboratório associado de energia, transportes e aeronáutica.