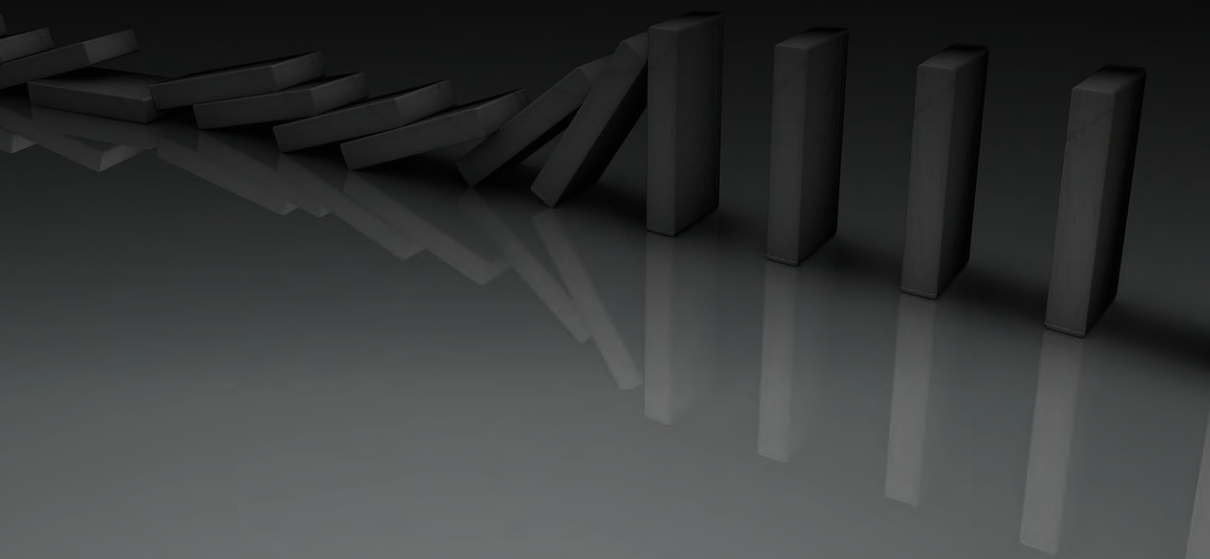


LUCIANO LOURENÇO
ANTÓNIO AMARO
(COORDS.)

IMPRESA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

RISCOS E CRISES

DA TEORIA À PLENA MANIFESTAÇÃO



A GESTÃO DO RISCO, COMO MEDIDA DE PREVENÇÃO RISK MANAGEMENT AS A PREVENTION MEASURE

A. Bento-Gonçalves

Departamento de Geografia, CEGOT, Universidade do Minho
ORCID: 0000-0002-9646-156X bento@geografia.uminho.pt

A. Vieira

Departamento de Geografia, CEGOT, Universidade do Minho
ORCID: 0000-0001-6807-1153 vieira@geografia.uminho.pt

L. Martins

Departamento de Geografia, Universidade do Minho
batoca12@gmail.com

D. Pereira

Departamento de Geografia, Universidade do Minho
dianapereira.gp@gmail.com

J. Monteiro

Departamento de Geografia, Universidade do Minho
joao.miguel15@hotmail.com

Sumário: A prevenção (*lato sensu*) dos incêndios florestais passa obrigatoriamente pelo ordenamento do território, pelo ordenamento florestal, por uma aposta séria na educação, na sensibilização e na formação da população, apostando ainda em estratégias regionais/locais de intervenção, direcionada para os diferentes grupos de cidadãos.

Palavras-chave: Risco, incêndios florestais; prevenção.

Abstract: Forest fire prevention (*lato sensu*) requires land management, forest management planning, serious investment in education and regional/local intervention strategies, targeting different groups of citizens.

Keywords: Risk, forest fires, prevention.

Introdução

O Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) (APIF, 2005) refere que um dos espaços que a Política de Ordenamento do Território visa gerir e ordenar é necessariamente o "espaço florestal", uma vez que, "um valor bem gerido e estimado, estará com certeza menos exposto a tal fatalidade". Diríamos nós que, "um valor se bem gerido e estimado, estaria com certeza menos exposto a tal fatalidade", ou seja, seriam espaços mais "resilientes" e "sustentáveis".

Serve este pequeno parágrafo para realçar a importância que o ordenamento do território e a gestão do espaço florestal (aqui entendido como o "negativo" dos espaços urbanos e agrícolas) têm na prevenção dos incêndios florestais, sem obviamente esquecer o importante e crucial papel da educação florestal.

Se a ação humana, quer por negligência, quer de forma intencional é fulcral para o deflagrar de incêndios, o desordenamento do território e a falta de gestão do espaço florestal, a par do clima, do relevo e da eficácia do combate e da primeira intervenção, são algumas das variáveis fundamentais na explicação da dimensão que alguns incêndios atingem.

Neste âmbito, quando surgiu, o PNDFCI veio definir uma estratégia e um conjunto articulado de ações com vista a fomentar a gestão ativa da floresta, que poderiam criar condições propícias para a redução progressiva do número de incêndios florestais, bem como da sua intensidade.

Para alcançar os objetivos, ações e metas consagradas no PNDFCI, preconizavam-se intervenções em 3 domínios prioritários: prevenção estrutural, vigilância e combate.

- Assim, foram identificados 5 eixos estratégicos de atuação:
- Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- Redução da incidência dos incêndios;
- Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- Recuperar e reabilitar os ecossistemas; e
- Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz.

O PNDFCI acentuava a necessidade de uma ação concreta e persistente na política de sensibilização, no aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão do risco,

bem como no desenvolvimento de sistemas de gestão e de ligação às estruturas de prevenção, deteção e combate, reforçando a capacidade operacional. O reforço do número de unidades da capacidade operacional dos sapadores florestais, o papel da GNR e a melhoria da capacidade de intervenção dos Bombeiros visaria garantir a redução gradual do tempo de resposta da 1ª intervenção.

As mudanças estruturais propostas, que deveriam sentir-se progressivamente até 2012, com o incremento de uma nova política florestal (prevenção estrutural) e com novos métodos de organização ao nível da 1.ª intervenção e combate, faziam antever a possibilidade de serem conseguidos os objetivos propostos de defesa efetiva da floresta contra incêndios. No entanto, em 2016, poucas são as diferenças existentes antes de depois do PNDFCI.

Prevenção de incêndios florestais

Segundo o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (2005), entende-se por prevenção de incêndios florestais o conjunto de atividades que têm como objetivo reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio através da tentativa de diminuir a sua capacidade de desenvolvimento e mitigar os efeitos indesejáveis que o incêndio pode originar.

A prevenção de incêndios florestais atua em duas vertentes principais: o controlo das ignições e o controlo da propagação. Assim, o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, estabelece as medidas e ações estruturais e operacionais relativas à prevenção e proteção das florestas contra incêndios, a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Os incêndios florestais têm a particularidade de serem um processo cujo impacte pode ser alterado pela ação do homem. Para além da prevenção estrutural e conjuntural, a ação antrópica é fundamental para travar a progressão do incêndio. Assim, o sistema assenta em três pilares fundamentais:

- Prevenção estrutural;
- Vigilância, deteção e fiscalização;
- Combate, rescaldamento e vigilância pós-incêndio.

Da seguinte forma e no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios é atribuído:

- Ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas as ações de prevenção estrutural, nas vertentes de sensibilização, planeamento, organização do território florestal, silvicultura e infraestruturização;
- À Guarda Nacional Republicana, através do SEPNA e do GIPS, a coordenação das ações de prevenção relativas à vertente da vigilância, detenção e fiscalização;
- Aos Bombeiros a coordenação do combate, rescaldo e vigilância pós-incêndio.

A prevenção de incêndios é atualmente considerada uma atividade essencial para a solução do problema, e por isso se estranha que tão poucos recursos sejam canalizados para as atividades de prevenção, o que permitiria evitá-los e preveni-los, em vez de se continuar a apostar, quase exclusivamente, no combate, que deveria ser o último recurso.

Uma prevenção eficiente, complementada com uma verdadeira estratégia de educação florestal e assente num Ordenamento do Território pensado para o médio e longo prazo, possibilitaria uma redução significativa do número de ignições e incêndios de menor intensidade, tornando por seu lado todo o dispositivo de combate muito mais eficaz.

Quando em 1999, em Conselho de Ministros foi aprovado o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta Portuguesa (PDSFP) *nº27/99 de 8 de Abril, Declaração de Retificação nº 10-AA/99 de 30 de Abril*, foram precisamente contempladas medidas de prevenção de curto, médio e longo prazo (QUADRO I).

No entanto, passadas quase duas décadas sobre a aprovação do PDSFP, pouco mais se apostou do que no Combate, na Vigilância e na Deteção e, pontualmente, na Gestão de Combustíveis, deixando completamente de fora a Educação e o Ordenamento do Território.

A operacionalização das várias medidas de prevenção de incêndios florestais encontra-se intimamente ligada às questões do planeamento dos espaços florestais e da gestão dos espaços florestais, como são exemplo disso os diversos planos existentes:

QUADRO I - Medidas de Prevenção.

TABLE I - Prevention Measures.

| Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Informação | Sensibilização | Educação |
| Silvicultura Preventiva | Formação | Requalificação |
| Gestão de Combustíveis | Investigação | Ordenamento do Território |
| Vigilância | Ordenamento Florestal | |
| Deteção | | |
| Combate | | |
| Fiscalização* | | |

*Código Penal Português nº1, Art272/nº2 Art272/Art nº15º.

- PNDFCI-Plano e Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios;
- PROF-Planos Regionais de Ordenamento Florestal;
- PMDFCI-Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios;
- PGF-Planos de Gestão Florestal;
- PDF-Plano de Defesa Florestal;
- -

Apenas a título de exemplo, podemos sistematizar algumas das muitas medidas de prevenção que constam dos diferentes diplomas legais em vigor (QUADRO II).

No entanto, continua a existir uma profunda falta de recursos humanos nas instituições responsáveis quer pela implementação de algumas destas medidas, quer nas incumbidas da sua fiscalização, para não se falar das incongruências jurídico-legais existente e que em muito dificultam a implementação de parte significativa das medidas preconizadas.

QUADRO II - Exemplos de Medidas de Prevenção.

TABLE II - Examples of Prevention Measures.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Criar uma faixa de proteção à volta da casa. Por lei, o perímetro mínimo é de 50 metros, calculados a partir da parede exterior da habitação; |
| <ul style="list-style-type: none">• Garantir que nos 10 metros à volta da casa não cresce vegetação mais inflamável, como silvas ou canas; |
| <ul style="list-style-type: none">• O acesso à casa deve estar sempre limpo e desobstruído. Se for possível, crie também uma zona que permita aos carros fazerem a inversão de marcha |
| <ul style="list-style-type: none">• Os telhados, as caleiras e os passadiços de madeira acumulam erva e folhas secas. Limpe essas áreas regularmente; |
| <ul style="list-style-type: none">• Instale uma rede de retenção de fagulhas nas chaminés da casa. Em caso de incêndio, esteja atento às frestas das portas e das janelas por onde as fagulhas possam entrar. |
| <ul style="list-style-type: none">• Caso tenha plantações, separe as culturas com barreiras corta-fogo (por exemplo, um caminho); |
| <ul style="list-style-type: none">• Se precisar trabalhar com combustíveis, evite os dias muito quentes e as horas de maior calor |
| <ul style="list-style-type: none">• Caso esteja a trabalhar com ferramentas moto-manuais ou corta-matos, evite que toquem em pedras e metais; |
| <ul style="list-style-type: none">• Avise as autoridades se existir lixo acumulado próximo das habitações; |

Fonte: Adaptado INCF e ANPC. *Source: Adapted from ICNF and ANPC.*

Outro problema grave relacionado com a prevenção, é a falta de uma *“adequada estratégia de intervenção, direcionada para os cidadãos que exercem atividades em espaços florestais, em particular quando estas são realizadas no denominado período crítico”*, apesar de, como referem Fernandes e Lourenço (2013), *“desde a década de 90 que, em Portugal, se tem tentado melhorar a determinação das causas dos incêndios florestais, por se reconhecer que o seu conhecimento é um dos pilares da prevenção, pois permite recolher informação sobre as motivações sociais inerentes à ignição e ao modo como estas foram evoluindo ao longo dos anos”*.

Gestão do risco e os índices de risco de incêndio florestal

O processo de gestão pró-ativa de riscos internacionalmente aceite é baseado em 5 passos distintos e sequenciais (fig. 1):

- A **identificação** consiste no levantamento dos principais riscos que afetam o processo, projeto ou plano. Este passo tem como resultados a sistematização e a definição de uma lista com os **n** riscos que assumem maior relevância.
- A **análise** visa converter os dados conhecidos sobre os riscos em informação de suporte à decisão. Durante esta fase, os riscos deverão ser definidos, estimados e quantificados.
- O **planeamento** consiste na conversão de informação sobre os riscos em decisões e ações, sendo exemplo desta fase a categorização por prioridade de ações em caso de intervenção, bem como a identificação dos riscos residuais.
- O **seguimento** consiste na monitorização do estado do risco e das ações levadas a cabo para o mitigar, em função das métricas e níveis pré-definidos.
- O **controlo** consiste na aferição das métricas e dos níveis de risco pré-definidos, incorporando as necessárias correções em todo o processo de gestão de riscos.

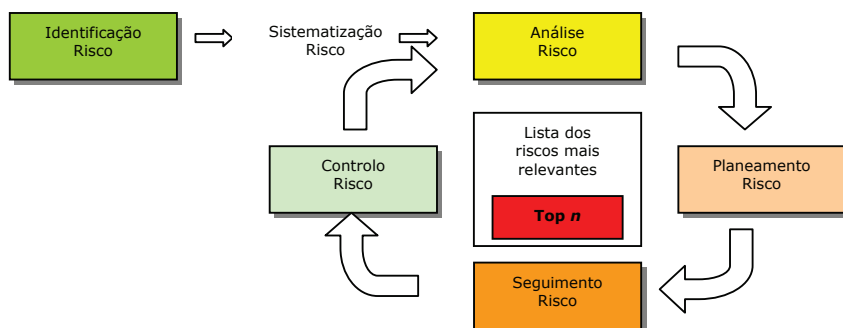


Fig. 1 - Caracterização do processo de gestão de risco proativa (Fonte: APIF, 2005).

Fig. 1 - Characterization of proactive risk management process (Source: APIF, 2005).

Quando se aborda a problemática dos incêndios florestais na perspetiva da gestão de riscos, é necessário abordar o problema sob duas perspetivas, temporal e analiticamente distintas: o imediato e o médio/longo prazo.

Nesse sentido e no âmbito do Sistema Nacional de Proteção da Floresta contra Incêndios através do *Decreto-Lei* nº 156/2004, de 30 de Junho, revogado pelo *Decreto-Lei* n.º 124/2006, de 28 de Junho, estabeleceu-se o risco diário de ocorrência de incêndio florestal, (contempla 5 níveis de risco: Reduzido; Moderado; Elevado; Muito Elevado; Máximo), que conjuga a informação meteorológica de base e previsões, com o estado de secura dos combustíveis e o histórico das ocorrências, entre outros, revelando-se fundamental para a elaboração das medidas de prevenção.

No entanto, vários são os índices existentes. Relativamente ao imediato/curto prazo, é comum falar-se de índice de risco dinâmico ou diário, calculado a partir de dados tratados (temperatura, humidade relativa, estado do tempo, entre outros), fornecidos pelos "Institutos de Meteorologia" e outros afins. Relativamente ao médio/longo prazo, procura-se estimar o índice de risco estrutural, calculado, essencialmente, com base nas chamadas variáveis lentas (população, relevo, clima, edificado, vegetação, histórico das áreas ardidas, entre outras).

Seguindo a mesma análise, foi introduzida pela Comissão Europeia, através do Joint Research Centre, a classificação de índices de acordo com a sua escala temporal (Bento-Gonçalves, 2011), que a seguir se indica:

Estruturais ou de longo prazo – são derivados de fatores que não variam rapidamente, i.e., a topografia ou a ocupação do solo;

Dinâmicos ou de curto prazo – baseiam-se em parâmetros que variam de forma quase contínua, i.e., as condições meteorológicas e o estado da vegetação;

Integrados ou Avançados – incluem variáveis estruturais e dinâmicas, devidamente ponderadas.

Em Portugal, o risco estrutural (fig. 2), desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Florestal do Instituto Superior de Agronomia, entra em linha de conta com o histórico de correlação de área ardida com variáveis de ocupação do solo, orográficas, climatológicas e população e visa apoiar o ordenamento florestal e a silvicultura preventiva.

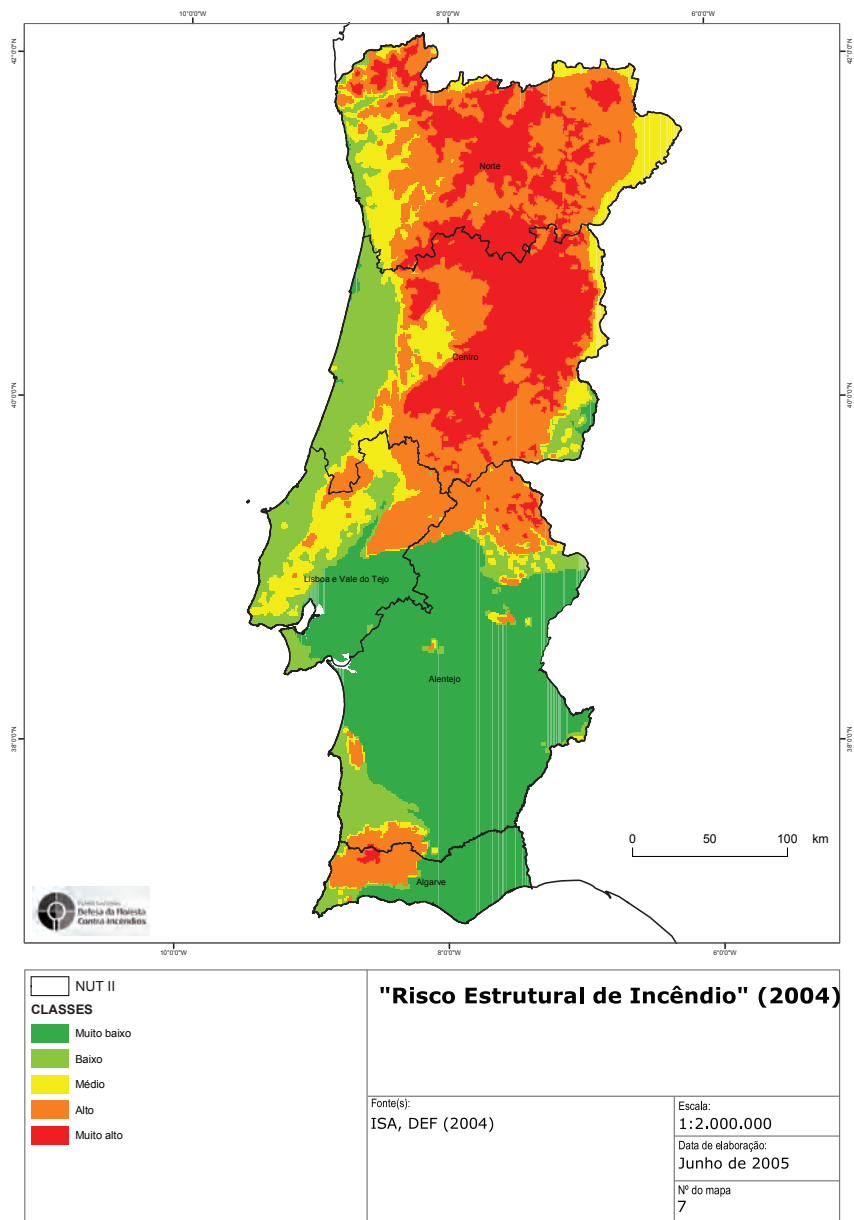


Fig. 2 - Risco estrutural de incêndio florestal (2004) em Portugal Continental
(Fonte: APIF/ISA, 2005).

*Fig. 2 - Forest fire structural risk (2004) in mainland Portugal
(Source: APIF / ISA, 2005).*

Esta cartografia de risco estrutural de incêndio florestal implica um período de atualização de cinco a dez anos e comporta cinco classes de risco: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Trata-se da cartografia publicada na Portaria n.º 1060/2004 no *Diário da República* de 21 de Agosto e permite a localização de áreas prioritárias para silvicultura de prevenção/controlo de combustíveis, de forma a conter a progressão de grandes incêndios.

O risco conjuntural (fig. 3) foi igualmente desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Florestal do Instituto Superior de Agronomia¹ e visava produzir uma carta que considerasse as alterações ocorridas nos últimos anos, em termos da influência da área ardida na ocupação do solo.

Destina-se fundamentalmente a ser utilizada no estabelecimento de prioridades de prevenção, tanto no que diz respeito à defesa da floresta como à proteção civil, ou seja, planeamento estratégico de colocação de meios de combate, o que implica uma atualização anual.

Apresenta igualmente cinco classes de risco (muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto), e na sua elaboração entram dois grandes grupos de variáveis: os de resposta lenta (histórico de correlação de área ardida, declive, número de dias em que a temperatura máxima é superior a 25°C, número de dias em que a precipitação entre Maio e Setembro é superior a 1 mm e a densidade populacional) e os de resposta rápida: estado da vegetação – acumulação de biomassa e potencial produtivo.

Atualmente, em Portugal continental, foram produzidas, com base na metodologia CSP (*Cover, Slope and Probability*) desenvolvida por João Verde, cartas de perigosidade² de incêndio florestal.

¹ Em colaboração com a (então) DGRF e financiada pela COTEC Portugal – Associação Empresarial para a Inovação, no âmbito da Iniciativa sobre Incêndios Florestais.

² Neste contexto a perigosidade de incêndio florestal traduz o grau de possibilidade de afetação de um determinado local por via de um incêndio florestal.

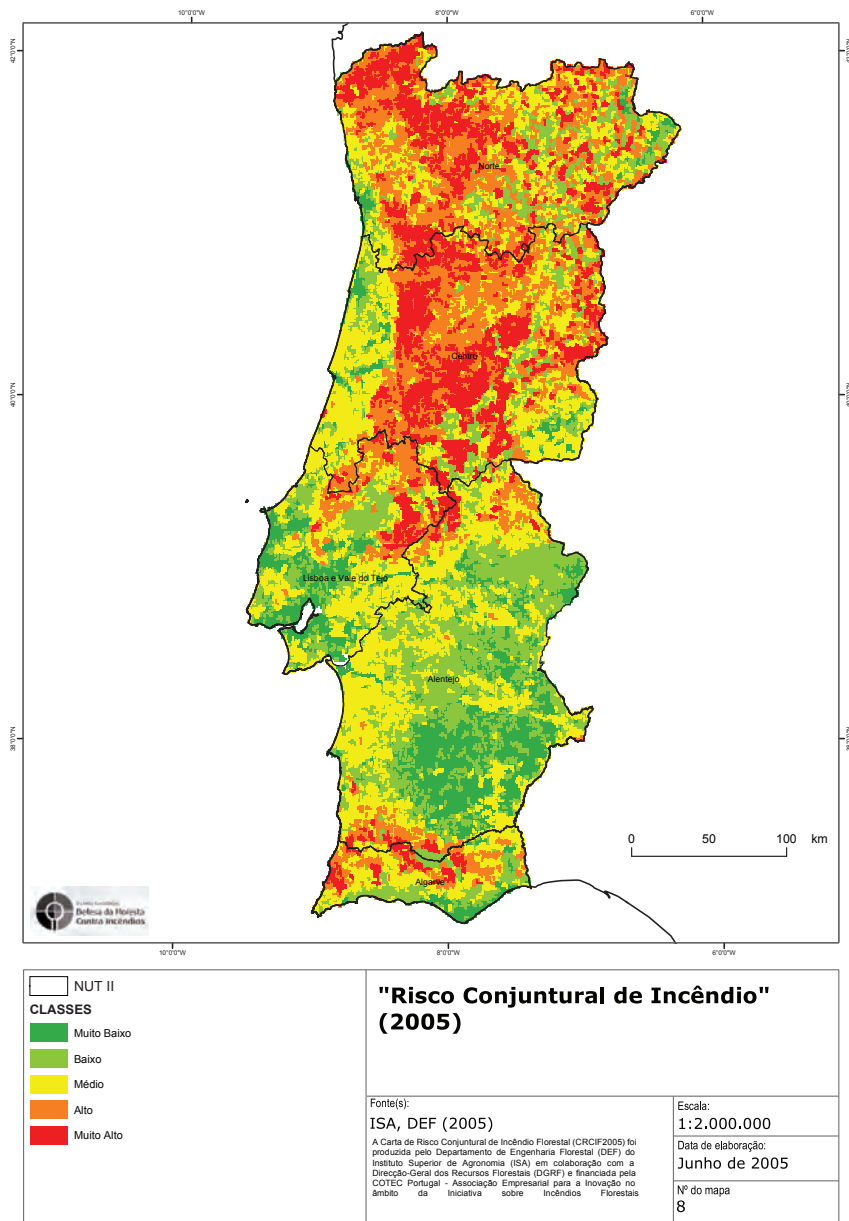


Fig. 3 - Risco conjuntural de incêndio florestal (2005) em Portugal Continental (Fonte: APIF/ISA, 2005).

Fig. 3 - Short-term risk of forest fires (2005) in Portugal mainland (Source: APIF / ISA, 2005).

Cartografia de risco de incêndio florestal

Como referimos anteriormente, quando se atua ao nível da gestão do risco de incêndio florestal, no processo para a sua identificação e análise, tem-se generalizado o recurso a ferramentas cartográficas para a sua aferição e espacialização.

A utilização de técnicas cartográficas, empregues de forma generalizada para a representação do risco de incêndio florestal, viu-se reforçada pelo advento dos Sistemas de Informação Geográfica, capazes de integrar um elevado número de variáveis, de processar elevado volume de dados e de integrar modelos matemáticos mais ou menos complexos.

Ainda que sujeitos a algumas críticas fundamentadas pelo seu deficiente ou abusivo uso (Lourenço, 2008; Lourenço *et al.*, 2011), estas técnicas permitiram uma gestão mais eficaz do território, nomeadamente no que ao risco de incêndio florestal diz respeito.

Na sequência da plena manifestação do risco de incêndios florestais a partir da década de 70 do século XX (Lourenço *et al.*, 2011), o estudo deste fenómeno, das suas causas e consequências e também da sua ocorrência espacial ganhou destaque, especialmente na Universidade de Coimbra, pela mão de Fernando Rebelo e, posteriormente por Luciano Lourenço.

Nos seus trabalhos da década de 80 e início da década de 90, desenvolve já diversa cartografia de áreas ardidas e risco de incêndios florestais (Lourenço, 1986; Lourenço, Bento-Gonçalves e Soares, 1988;), as primeiras ainda com recurso a técnicas manuais de construção cartográfica apoiadas em trabalho de campo (fig. 4).

O desenvolvimento de técnicas de obtenção de dados de forma remota (fotografia aérea e imagem de satélite) e sua progressiva integração em sistemas automatizados de produção cartográfica e, posteriormente, em Sistemas de Informação Geográfica, permitiram a disseminação da produção de cartografia de risco, que necessariamente passou a ser standardizada e uniformizada, bem como a determinação, por parte das entidades oficiais competentes (atualmente o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas), de normas para a sua execução e aplicação na defesa do território, a nível nacional e a nível municipal

e sua integração em planos de ordenamento territorial. A legislação relacionada com a defesa da floresta contra incêndios produzida desde inícios dos anos 80 do século XX (Decreto-Lei n.º 327/80, de 26 de Agosto; Decreto Regulamentar n.º 55/81, de 18 de Dezembro), para além de promover a organização da defesa contra incêndios florestais e definir as estratégias de intervenção, incorpora a determinação do risco de incêndio florestal e seu zonamento, nomeadamente através da produção de cartografia de risco.

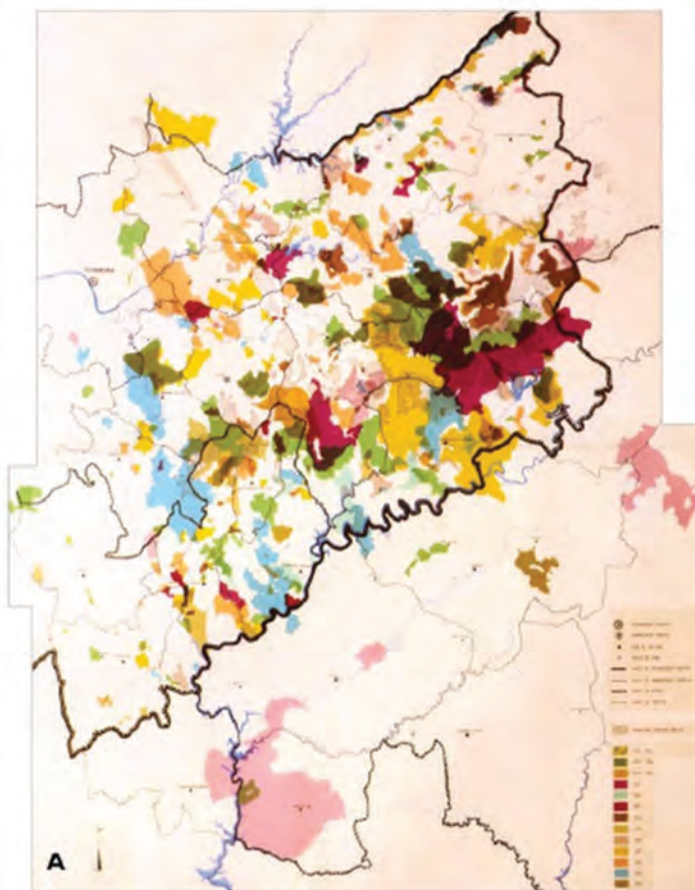


Fig. 4 - Cartografia das áreas queimadas na floresta das serras de xisto do Centro de Portugal (extraído de Lourenço, 2004).

Fig. 4 - Cartography of burned areas in the forests on the schist mountains of central Portugal (extracted from Lourenço, 2004).

No entanto, apenas a partir da década de 90 se concretiza uma produção de cartografia de risco de incêndio regular, a partir de um projeto-piloto desenvolvido pelo CNIG, através do qual foram produzidas cartas de risco a nível concelhio, com base em metodologia de análise multi-critério proposta por Almeida *et al.* (1995).

A partir de 2004, sob a responsabilidade do Instituto Geográfico Português, e com base na mesma metodologia, ainda que com algumas modificações, começou a ser produzida a CRIF (Cartografia de Risco de Incêndio Florestal), inicialmente para o distrito de Viseu e posteriormente aplicada aos restantes distritos do território continental (a sua junção permite a representação de todo o território nacional continental).

A partir de 2011, a cartografia utilizada para as ações de defesa da floresta contra incêndios florestais, para o território nacional, foi modificada, sendo a que se encontra em vigor.

Como referimos no ponto anterior, atualmente a cartografia produzida a nível nacional corresponde à carta de perigosidade de incêndio florestal e baseia-se na aplicação da metodologia proposta por Verde (2008), suportada pela metodologia CSP (fig. 5). As cartas foram geradas em formato raster, com ferramentas de álgebra de mapas e com recurso à seguinte informação-base:

- Carta de ocupação do solo de 2007 Nível 3 (COS2007).
- Carta de declives produzida a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) Pan-Europeu, baseado na fusão por média ponderada das medições altimétricas SRTM e ASTER GDEM.
- Cartografia de áreas ardidas (para cada ano são usados os dados dos 20 anos anteriores).

Os valores de perigosidade obtidos foram sujeitos a uma reclassificação com base no método dos quintis para a totalidade do território de Portugal Continental.

Estas cartas tem edição desde 2012, com atualização anual.

Relativamente à cartografia de risco de incêndio florestal à escala local, tem vindo a ser desenvolvida no âmbito dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), definidos pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho / Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro (e regulamentado

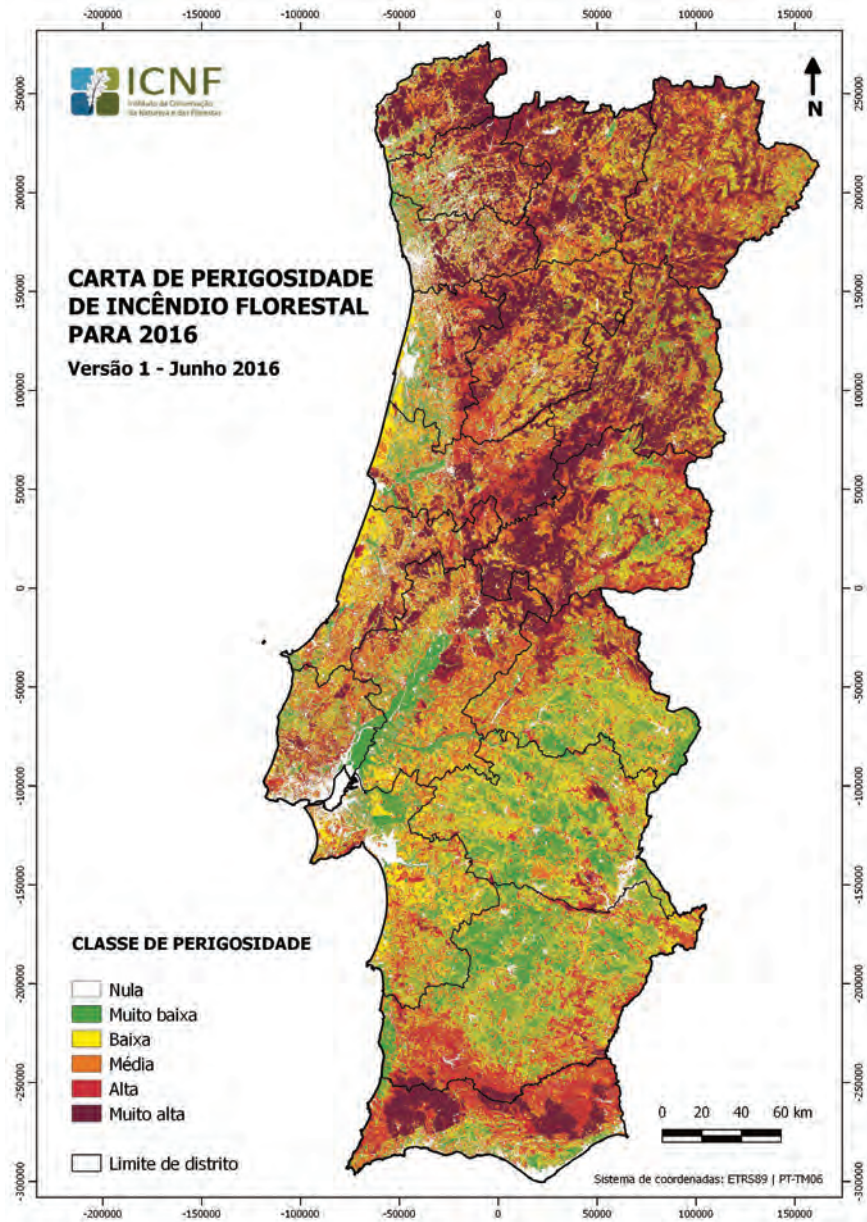


Fig. 5 - Carta de perigosidade de incêndio florestal para 2016 (ICNF).

Fig. 5 - Forest fire danger map for 2016 (ICNF).

pelo Despacho n.º 4345/2012), e é implementada de forma padronizada nos diversos municípios portugueses.

A determinação do risco de incêndio florestal é definida a partir de uma metodologia que se baseia no cálculo da perigosidade e do dano potencial, em função dos quais se obtém o risco (fig. 6) (DUDEF, 2012).

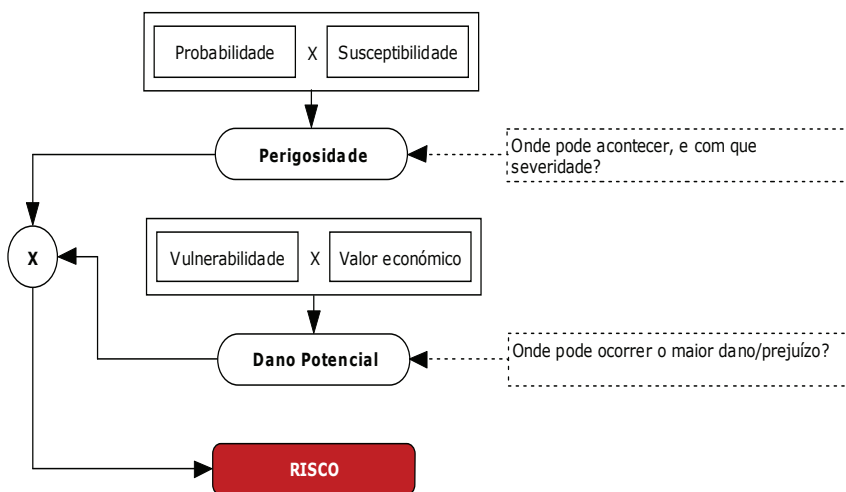


Fig. 6 - Componentes do modelo de risco (Verde e Zêzere, 2007).

Fig. 6 - Components of the risk model (Verde and Zêzere, 1007).

Neste modelo a componente relativa à perigosidade é calculada em função da probabilidade, que “traduz a verosimilhança de ocorrência de um fenómeno num determinado local em determinadas condições” (DUDEF, 2012, pág. 47), e da suscetibilidade, correspondente às “condições que esse território apresenta para a ocorrência e potencial de um fenómeno danoso” (DUDEF, 2012, pág. 47).

No que diz respeito ao dano potencial, resulta da vulnerabilidade, considerada como o “grau de perda a que um determinado elemento em risco está sujeito” (DUDEF, 2012, pág. 47), e do valor económico, que determina o “valor de mercado em euros (ou na divisa aplicável ao local) dos elementos em risco” (DUDEF, 2012, pág. 48).

Conclusão

Portugal, como refere Stephen Pyne (2006), reúne todas as condições para que se possa afirmar que possui um piro ambiente, pois, juntando às características mediterrâneas, que conjugam a época quente com a época seca, tem uma feição Atlântica que lhe permite uma elevada produtividade vegetal.

A esta realidade acresce um relevo muito acidentado a norte do rio Tejo e no Algarve, com um desordenamento florestal estrutural (num contexto de um marcado desordenamento do território), onde predominam as monoculturas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e uma profunda falta de educação florestal.

Com efeito, com a profunda desestruturação do mundo rural (envelhecimento e baixa densidade populacional nas áreas rurais, especialmente nas áreas de montanha) e as marcadas debilidades da "floresta" portuguesa, com um regime de propriedade assente em proprietários privados (muitas vezes absentistas) e propriedades de muito reduzida dimensão, o fogo deixou de ser uma ferramenta útil e passou a ser uma ameaça permanente.

É neste contexto muito favorável à ocorrência e desenvolvimento de incêndios que, quer por negligência, quer por dolo, Portugal apresenta uma das mais elevadas taxas de ignições a nível mundial, pelo que urge tornar o nosso território mais resiliente aos incêndios e diminuir drasticamente o número anual de ignições.

Assim, pensando no curto e médio prazos, é necessário continuar a apostar na melhoria do combate (nomeadamente na melhoria dos equipamentos; na formação de todos os intervenientes, com particular atenção ao comportamento do fogo, ...), da vigilância/dissuasão (através do reforço do número de efetivos do SEPNA, ...) e da prevenção estrutural (por exemplo reforçar os sapadores florestais; ...).

Pensando no longo prazo, é imprescindível apostar seriamente na Prevenção (*lato sensu*), o que passa obrigatoriamente pelo ordenamento do território (apostar no desenvolvimento do interior e em particular das áreas de montanha; ...) e pelo ordenamento florestal (promover o cadastro florestal; incentivar as ZIF's; repensar a legislação que liberalizou a plantação de eucaliptos; desincentivar as

extensas áreas de monoculturas; ...), na educação, na sensibilização e na formação da população, apostando ainda em estratégias regionais/locais de intervenção, direcionada para os diferentes grupos de cidadãos.

Referências bibliográficas

- AGÊNCIA PARA A PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS (APIF) E INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA (ISA) (2005). Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, Estudo Técnico I, Diagnóstico, Visão e Objectivos Estratégicos, Lisboa.
- Bento-Gonçalves, A. (2011). Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha: o caso da Serra da Cabreira, Fundação Calouste Gulbenkian.
- DIRECÇÃO DE UNIDADE DE DEFESA DA FLORESTA (2012). Plano municipal de defesa da floresta contra incêndios (PMDFCI). Guia técnico. MADRP, AFN, 90 p.
- Fernandes, S. Lourenço, L. (2013). *Um olhar sobre as causas e a prevenção de incêndios em Portugal*, Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais (NICIF), da Universidade de Coimbra. <http://www.barometro.com.pt/2013/07/04/um-olhar-sobre-as-causas-e-a-prevencao-de-incendios-em-portugal/>
- Lourenço, Luciano (1986). Consequências geográficas dos incêndios florestais nas serras de xisto do centro do país. *Actas, IV Colóquio Ibérico de Geografia*, Coimbra, pp. 943-957. http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Comunicacoes_congressos/IVColoquio_iberico_de_Geografia_1986
- Lourenço, Luciano (2004). Consequências geográficas dos incêndios florestais nas serras de xisto do Centro de Portugal. In *Manifestações do risco dendrocaustológico. Colectâneas Cindinicas IV*, FLUC, 11-28. https://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Colectaneas_Cindinicas/Download/Colecao_IV/Artigo_I.pdf
- Lourenço, Luciano (2008). 'Perigos' das 'cartas de riscos'. Comentários ao modelo proposto no guia técnico para elaboração do PMDFCI. *Territorium*, 15, RISCOS, 122-126. http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T15_artg/T15NNR11.pdf
- Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A., Soares, H. (1988). Distribuição espacial dos incêndios florestais no Centro de Portugal, no período de 1983 a 1987. Contribuição para um mapa de risco de incêndios florestais. *Comunicações, Jornadas Científicas sobre Incêndios Florestais*, Vol. II, Coimbra, p. 4.5. - 1 a 26. http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Comunicacoes_congressos/Jornadas_Cientificas_sobre_IF_1988
- Lourenço, L., Bernardino, S., Bento-Gonçalves, A., Vieira, A. (2011). Cartografia Dendrocaustológica. Do desenho manual à era digital. *Atas do IV Simpósio Luso-Brasileiro de Cartografia Histórica*, Porto, 20 p. <http://eventos.letras.up.pt/ivslbch/comunicacoes/107.pdf>
- Pyne, Stephen (2006). Fogo no jardim: Compreensão do contexto dos incêndios em Portugal. Ed. J. Pereira, J. Pereira, F. Rego, J. Silva, T. Silva - *Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção*, ISA Press, Lisboa, p.115-131.
- Verde, J. C. (2008). *Avaliação da Perigosidade de Incêndio Florestal* (Dissertação de mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território). Apresentada à Universidade de Lisboa.
- Verde, J.; Zêzere, J.L. (2007). Avaliação da perigosidade de incêndio florestal. *Actas do VI Congresso da Geografia Portuguesa, Pensar e Intervir no Território. Uma Geografia para o Desenvolvimento*, Lisboa, CD-ROM, 17p.