

## AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO NAS MATAS E FLORESTAS DE PORTUGAL CONTINENTAL

LUCIANO LOURENÇO (1)

### INTRODUÇÃO

Ano após ano, sempre que se aproxima mais uma "época de fogos", voltamos a dar-nos conta de que as matas continuam a não estar preparadas para enfrentar o terrível flagelo dos incêndios florestais. Resta sempre a esperança de que o Verão seja fresco e, de preferência, algo chuvoso. Contudo, como no nosso tipo de clima, com características mediterrâneas, raramente se verificam aquelas condições, o risco de incêndio é constante, variando muitas vezes entre valores altos a extremamente altos. Nestas circunstâncias, ocorre sempre deflagração de um considerável número de incêndios florestais, alguns dos quais acabam por alcançar grandes proporções e desencadear efeitos catastróficos.

Para tentar contrariar esta tendência, revela-se fundamental o prévio conhecimento do risco de incêndio, de modo a ser tido em conta, tanto na gestão e organização das equipas de detecção e de combate ao fogo, como no próprio ordenamento florestal.

Com efeito, para a gestão interfere sobretudo o conhecimento das condições imediatamente anteriores e concomitantes com o desenrolar do fogo, enquanto para o ordenamento florestal, importa conhecer, em especial, aquelas que, em termos médios, prevalecem em determinadas áreas, durante a "época dos fogos".

Deste modo, podemos considerar dois tipos de risco, cuja respectiva avaliação tem sido um dos objectivos prioritários da nossa in-

---

(1) Assistente, Instituto de Estudos Geográficos Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 3049 Coimbra Codex, Tel: (351-39) 255 51.

investigação. Um deles tem a ver com o grau de risco de incêndio num dado momento e local, e o outro procura reflectir o risco de incêndio mais frequente, numa dada região, ao longo da "época de fogos".

De maneira muito simples, podemos averiguá-los, respectivamente, através da análise das condições meteorológicas e da análise estatística do número de fogos e das áreas ardidas. Neste caso, se lhe associarmos a respectiva representação cartográfica, obtemos a distribuição espacial do risco de incêndio nas diferentes regiões.

Ora, o risco de incêndio, noção normalmente empregue como sinónimo de perigo de incêndio, engloba "todos os factores, variáveis ou constantes, que afectam a ignição e a combustão, assim como o comportamento dos fogos e os danos que possam ocasionar" (MACEDO ET AL., 1987, II, p. 15).

Como se depreende, a avaliação do risco de incêndio florestal depende de múltiplos e variados factores, muitos dos quais se encontram em constante mutação. A inventariação precisa de todos eles, acompanhada pela sua actualização sistemática, permitirá caracterizar o risco de incêndio, num dado momento e numa determinada região.

O manancial de informações que será necessário recolher, actualizar constantemente e tratar, para se poder calcular aquilo que designámos por índice integrado de risco de incêndio florestal, é de tal ordem que, de momento, não dispomos de estruturas que nos permitam manusear um tão grande leque de informações.

Com efeito, o índice integrado, não só porque procura caracterizar as condições de risco no momento da deflagração, mas também porque tenta avaliar as condições de propagação e de progressão do fogo, exige o recurso a meios sofisticados de que não dispomos. Contudo, pensamos que um índice desta natureza deve integrar, obrigatoriamente, pelo menos cinco componentes:

- meteorológica, a qual definirá a situação meteorológica correspondente ao momento considerado, bem como a sua provável evolução nas horas seguintes;
- silvícola, informará sobre o tipo e estado dos combustíveis;
- topográfica, dará indicações sobre a hipsometria e morfologia, declives e exposição das vertentes;
- demográfica, caracterizará as populações, residentes e ocasionais;
- histórico-geográfica, indicará o número, a localização e a importância dos incêndios ocorridos em anos anteriores, bem como das áreas ardidas.



Estas diferentes componentes podem ser agrupadas, numa primeira fase, em índices mais simples, os quais devem procurar ser indicadores do risco local. Numa segunda fase, poderão vir a ser tratados em conjunto, dando origem ao índice integrado antes referido. Há várias hipóteses de agrupar estas componentes, pelo que é possível definir diversos índices simples. Alguns dos mais frequentemente utilizados são:

- índice de inflamabilidade, baseado nas espécies vegetais, no estado e acumulação do combustível vegetal e na situação meteorológica;
- índice de progressão, no estado do combustível, na situação meteorológica e na topografia;
- índice de causalidade, na frequência e nas causas directas de ignição;
- índice de ocorrência, no número e na frequência dos fogos;
- índice de gravidade, nas áreas queimadas;
- índice de mobilidade, no tempo de mobilização do pessoal e equipamento.

Como se depreende, pela complexidade do seu tratamento conjunto, é impossível, por enquanto, considerar em simultâneo todas estas variáveis, intervenientes no processo de cálculo do índice integrado, pelo que nos decidimos investigar, em primeiro lugar, as mais importantes de todas elas, ou sejam, as condições meteorológicas, porque, em maior ou menor grau, condicionam todas as outras variáveis, em especial, o estado dos combustíveis, sendo, por esse motivo, a grande e principal condicionante dos fogos florestais.

Em segundo lugar, investigámos a componente histórico-geográfica, em íntima associação com a representação cartográfica do número de fogos e das áreas ardidas em cada concelho, porque, indirectamente, reflecte todas as variáveis envolvidas no processo, desde as condições de natureza física (meteorológicas, combustíveis, relevo), até às causas directas e indirectas do fogo, essencialmente de origem humana, passando pela eficiência, ou não, do próprio combate.

Deste modo, iremos analisar alguns aspectos do trabalho por nós já realizado ou ainda em curso, sobre estas matérias, o qual ilustra alguns modos de como a ciência geográfica, entre outras maneiras, pode contribuir para salvarmos "uma floresta em perigo".

## A CONDICIONANTE METEOROLÓGICA E O RISCO DE INCÊNDIO NUM DETERMINADO MOMENTO E LOCAL

O fenómeno dos incêndios florestais não é, obviamente, exclusivo de Portugal. É comum a muitos outros países que, como Portugal, beneficiam de condições climáticas favoráveis, nomeadamente aqueles que se situam em climas com características mediterrâneas, ou seja, com verões geralmente quentes e secos, os quais muito favorecem a eclosão e a rápida progressão dos fogos florestais.

Em Portugal, a época de maior incidência de incêndios, variável de ano para ano de acordo com as condições meteorológicas, coincide sempre com a época estival, podendo estender-se desde o fim de Junho até princípios de Outubro. São, contudo, os meses de Julho, Agosto e Setembro, aqueles que apresentam o maior risco de deflagração e de rápida progressão de fogos.

Depois de numerosos estudos, chegámos à conclusão de que durante a "época de fogos" é, sobretudo, o comportamento da temperatura e da humidade relativa do ar que vai ser determinante tanto no desencadear da deflagração, como na progressão inicial do fogo. As condições necessárias para uma rápida propagação das chamas requerem o concurso de um terceiro elemento, o vento, do qual dependem as características dessa propagação, consoante seja a sua direcção e velocidade.

Nesta breve análise à condicionante meteorológica, devemos considerar, ainda, outros elementos complementares, que também interferem no estado dos combustíveis: precipitação, teor em água do solo e intensidade da radiação solar, os quais, sendo importantes, apresentam normalmente durante a "época de fogos" uma variação mais regular de que a temperatura e humidade relativa do ar, acabando por não terem tanto significado como a análise conjunta da variação destas.

Uma vez conhecidas as variáveis meteorológicas que mais condicionam o aparecimento de fogos, é possível estabelecer relações entre elas e os incêndios florestais, relações essas que, normalmente, se exprimem através de índices (meteorológicos) de risco de incêndio.



## ÍNDICES METEOROLÓGICOS DE RISCO DE INCÊNDIO

Os diferentes índices meteorológicos de risco de incêndio, dos mais simples aos mais complexos, proporcionam-nos dar indicações sobre a probabilidade de vir a registar-se, ou não, a ocorrência de fogos em determinadas condições meteorológicas. Todos eles resultam de correlações estabelecidas entre um maior ou menor número de elementos meteorológicos e a ocorrência e gravidade dos fogos. De entre os muitos índices utilizados para esse efeito, nos diferentes países, apenas nos vamos ocupar, numa breve análise, dos usados em Portugal.

Desde o início dos anos sessenta, o Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG) calcula para o Continente, na época estival, um índice meteorológico de risco de incêndio florestal, baseado no índice do sueco ANGSTRÖM (2).

Este índice, por comportar apenas três classes de risco (condições não favoráveis, condições pouco favoráveis e condições muito favoráveis à ocorrência de incêndios florestais) não parece muito bem adaptado à realidade portuguesa. Quanto a nós, é possível estabelecer uma transição mais suave, através de uma classe intermédia, entre as situações pouco favoráveis e as muito favoráveis, do mesmo modo que também é possível especificar melhor estas últimas, distinguindo as muito favoráveis, das extremamente favoráveis.

Notámos alguns dos seus inconvenientes, aquando da análise dos grandes incêndios florestais registados em 1986 (LOURENÇO, 1988, p. 3), tendo então alertado para a necessidade da criação de um novo índice, mais preciso, particularmente na definição das situações mais severas, ou seja, das situações meteorológicas em que o risco de ocorrência de incêndios é muito grande, pois é nessas condições que se torna necessário acautelar medidas especiais.

Para a identificação dessas situações propusemos um método muito simples e prático, baseado apenas na relação entre valores da temperatura e da humidade relativa do ar. O índice proposto (3) tem por objectivo fundamental conjugar a eficácia com a operacionalidade, ou seja, poder ser calculado em qualquer momento e local onde possa ocorrer ou esteja a ser combatido um incêndio florestal.

---

(2) O índice determina-se através da fórmula:  $IR_{\text{Å}} = 0,05 \cdot U + 0,1 \cdot (27 - T)$ , em que U e T representam, respectivamente, a humidade relativa (%) e a temperatura do ar (°C).

(3) O nosso índice,  $IR_{LL} = T/U$ , baseia-se também, como o de Angström, na temperatura (°C) e na humidade relativa do ar (%).

Para alcançar tal desiderato, tínhamos de lhe associar, obrigatoriamente, a simplicidade do cálculo, sem com isso lhe retirar ou diminuir o rigor pretendido. Foi o que conseguimos através da inclusão dos elementos meteorológicos mais significativos e com maior incidência no fogo florestal, para não perder eficácia, e cuja obtenção fosse fácil, para se poder conseguir mesmo durante a ocorrência dos incêndios, e, ao mesmo tempo, económica, para se obter no maior número possível de locais, dando-lhe assim maior dispersão geográfica e, por conseguinte, mais pormenor.

A aplicação desta metodologia ao período de Junho a Outubro de 1983 a 1987 (LOURENÇO et al., 1988b), confirmou os bons resultados da relação descrita. O prosseguimento da investigação nessa área levou mesmo ao desenvolvimento de um novo índice meteorológico de risco de incêndio <sup>(4)</sup> (LOURENÇO, 1990 e 1991).

Mas, é óbvio que, para além da temperatura e humidade relativa do ar, da direcção e velocidade do vento, existem, como já referimos, outros elementos de suma importância para a definição do risco meteorológico de incêndio florestal, tais como a precipitação, a intensidade da radiação solar, o teor de humidade da vegetação e a reserva de água no solo, pelo que era de suma importância produzir também um índice de carácter cumulativo, que pudesse contemplar pelo menos algumas destas variáveis.

Nesse sentido, o Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica passou a calcular, a partir de Junho de 1988, além do índice de risco de ANGSTRÖM, também um outro índice de risco, com o tal carácter cumulativo, adaptado do índice russo de Nesterov (DIVISÃO DE METEOROLOGIA AGRÍCOLA, 1988).

Trata-se de um índice de cálculo complexo, que envolve equipamentos e pessoal especializado, distribuídos por cerca de meia centena de estações meteorológicas do continente, a partir das quais se centraliza a informação em Lisboa, onde o índice é produzido e divulgado diariamente.

A área de influência de cada uma destas estações ronda, em média, os 200 000ha, valor que pode ser considerado satisfatório para as regiões mais planas do Sul de Portugal, mas que é nitidamente insuficiente nas de relevo acidentado, onde as variações locais são mais acentuadas, tanto do Norte como do Centro de Portugal.

---

(4) O novo índice inclui também o vento, tendo passado a calcular-se pela fórmula  $IR_{LL} = T/U + V$ .



Porque a rede de estações meteorológicas do INMG apresenta nestas regiões uma cobertura considerada insuficiente e porque a operacionalidade das organizações de prevenção e combate exige a indicação da evolução provável do risco de incêndio para o dia seguinte, temos em curso um projecto-piloto, centralizado no Aeródromo da Lousã.

O principal objectivo é fornecer a indicação da tendência do risco de incêndio para o dia seguinte, para as diferentes sub-regiões da Região Centro <sup>(5)</sup>, determinada a partir das observações meteorológicas das 13 horas imediatamente anteriores e da previsão geral do estado do tempo.

Para completar as informações meteorológicas recebidas do INMG, usa-se uma rede própria de estações pirometeorológicas, de instalação temporária, que, ao nível da micro-escala, se propõe superar algumas das lacunas da cobertura daquela rede.

Os valores obtidos, depois do devido tratamento, são agrupados, à semelhança do que acontece nos Estados Unidos da América, em cinco classes de perigo:

- **Perigo baixo**, os pequenos focos de ignição não provocam incêndios. No entanto, focos intensos, como uma faísca, podem incendiar turfa ou detritos. Os fogos em campos abertos de herbáceas podem propagar-se poucas horas após uma chuva, mas os incêndios florestais propagam-se lentamente. Incêndios sem gravidade e facilmente controláveis.
- **Perigo moderado**, os fogos em campo aberto de herbáceas secas ardem intensamente e propagam-se rapidamente com vento. Os incêndios em maciços florestais progridem lentamente. A extinção dos incêndios é relativamente fácil.
- **Perigo alto**, os combustíveis miúdos mortos inflamam-se rapidamente. Os incêndios propagam-se rapidamente havendo produção de faúlhas de pequeno alcance. O fogo atinge grande intensidade em encostas ou em concentrações de combustíveis miúdos. Os incêndios podem atingir gravidade e tornar-se dificilmente controláveis, se não forem combatidos a tempo.
- **Perigo muito alto**, os incêndios consolidam-se imediatamente após a ignição e propagam-se com rápido aumento de intensidade. Abundante produção de faúlhas que provocam focos de ignição salteados.

---

(5) No princípio de Setembro, iniciou-se o cálculo também para a ZO de Santarém Norte.



- **Perigo extremo**, fácil ignição e propagação imediata, com grande velocidade e intensidade. Os incêndios que atingem povoamentos florestais, especialmente de resinosas, podem tornar-se incontroláveis, sendo o combate possível apenas sobre os flancos, até que a alteração das condições ambientais ou o esgotamento dos combustíveis permitam um ataque frontal. (MACEDO ET AL., o. c., p. 45).

A cada uma destas situações de perigo correspondem estados de alerta diferentes, recomendando-se para cada um deles as seguintes operações:

- **Risco baixo**: diminuição do estado de alerta do pessoal, aproveitando o tempo para realizar operações de conservação e manutenção do equipamento. Abolição de patrulhamentos (alerta verde);
- **Risco moderado**: situação considerada normal, em que são assegurados todos os serviços de rotina, excepto a intervenção dos meios aéreos em focos nascentes (alerta azul);
- **Risco alto**: reforço da vigilância e dos meios de primeira intervenção. Proibição de queimadas. Ataque dos fogos nascentes com meios aéreos e aerotransportados (alerta amarelo);
- **Risco muito alto**: colocação de brigadas de primeira intervenção em locais estratégicos, próximos de áreas particularmente sensíveis, onde se fará o controle de pessoas e viaturas. Supressão de actividades na floresta que envolvam perigo de incêndio. Detecção de fogos por meios aéreos (alerta laranja);
- **Risco extremo**: situação anormal, de máxima gravidade, pelo que deve envolver todos os meios disponíveis, inclusivamente o estado de alerta de pessoal auxiliar, agrupado em patrulhas capazes de rapidamente se organizarem em colunas, para reforço dos meios envolvidos no combate a incêndios de grandes proporções. Patrulhamento aéreo nas horas de maior risco, com os aerotanques preparados para intervenção (alerta vermelho).

## FINALIDADE DOS ÍNDICES METEOROLÓGICOS DE RISCO DE INCÊNDIO

O índice meteorológico de risco de incêndio florestal é um instrumento extremamente válido, a ser usado em variadíssimas

circunstâncias, desde as simples tarefas de rotina, até às situações mais críticas, registadas no auge dos fogos.

Estes índices de perigo prestam relevantes serviços à prevenção e detecção de fogos florestais, mas é particularmente na luta contra os incêndios que podem dar a sua mais valiosa contribuição, através da correcta gestão das organizações de combate. Mas, para que isso suceda, é fundamental conhecer as circunstâncias que, normalmente, envolvem cada situação de risco e saber o que fazer, como agir, que mecanismos accionar, em cada uma dessas circunstâncias, como acabámos de descrever.

Dados estatísticos referentes à Circunscrição Florestal de Coimbra (Quadro 1), podem ajudar a compreender melhor este aspecto. Com efeito, um estudo relativo aos meses de Junho a Outubro de 1982 a 1989 (LOURENÇO, 1991), veio mostrar que 90% dos dias analisados apresentaram riscos baixos (45%) ou moderados (44,8%). Apenas 10% dos dias foram de verdadeiro risco, dos quais 7,7% tiveram risco alto. Só uma pequena percentagem teve risco muito alto (2%) e extremamente alto (0,5%, o que equivale a 6 dias). Na Circunscrição Florestal de Coimbra, durante oito anos, apenas seis dias tiveram situações de risco extremo.

Em contrapartida, nesses seis dias, registaram-se 202 fogos, o que equivale a uma média de 34 fogos na Circunscrição, por cada dia de risco extremo, contra um valor médio de 2,5 fogos quando o perigo foi baixo.

Estes números reflectem a importância de que se deve revestir a correcta gestão do índice de risco. Considerando que foi nos dias com perigo igual ou superior a alto que, em média, se registou o maior número de fogos e atendendo a que aqueles apenas representaram 10% dos dias da "época de fogos", não teria sido possível tomar medidas especiais que tivessem minorado os efeitos dos incêndios registados nesses dias? Como o trabalho das organizações de combate teria sido rentabilizado e o seu abenegado esforço seria mais eficiente se tivessem sabido gerir o índice de risco.

E apenas nos referimos ao número de fogos, embora saibamos que os incêndios de maiores proporções também lavraram em circunstâncias idênticas (LOURENÇO, 1988; LOURENÇO et al., 1988a e 1990). Não nos restam, pois, quaisquer dúvidas sobre a importância de que o índice se reveste, bem como a sua utilidade prática, a qual, naturalmente, passa pela necessidade de se implementarem as medidas concretas que preconizámos ou outras que venham a ser definidas superiormente, as quais deverão ser assumidas por cada

responsável local, em função da tendência do risco de incêndio previsto para a respectiva Região, Zona Operacional ou Administração Florestal.

	baixo	médio	alto	muito alto	extremo	Total
nº de dias	551	548	94	25	6	1224
%	45	44	8	2	1	
nº de fogos	1378	5706	1725	633	202	9644
%	14	59	18	7	2	
média diária de fogos	3	10	18	25	34	8

Fonte: L. LOURENÇO, 1991

Quadro 1 – Relação entre o grau de risco e o número de fogos registados na Circunscrição Florestal de Coimbra, entre Junho e Outubro, de 1982 a 1989.

Não basta, pois, conhecer os índices de perigo. É necessário aplicar, em devido tempo, as medidas concretas, superiormente definidas para cada classe de risco, a fim de que, sendo tomadas, se evite, na medida do possível, o desenvolvimento de grandes fogos.

Essas normas devem ter como objectivo prioritário a gestão eficiente das organizações directamente intervenientes, definindo os efectivos de pessoal e de equipamento necessários em cada circunstância de risco, de modo a manter em funções apenas o mínimo estritamente necessário.

Contudo, existem outras situações em que o uso do índice pode vir a prestar bons serviços. Todos sabemos que muitos incêndios tiveram como causa a realização de queimadas para proceder à eliminação de lixos e resíduos florestais, o acto de fumar no interior das matas e das vias que as atravessam, ou o de lançar foguetes, realizados sem a devida precaução. A maneira encontrada para tentar solucionar estes problemas, foi a de criar legislação que regulamentasse essas actividades durante a "época de fogos" (Dec.-Lei nº 334/90, de 29 de Outubro). Mas, como será possível proibir, durante três, quatro ou até cinco meses, algumas actividades que são fundamentais para a exploração florestal? Será possível contrariar, através da criação de contra-ordenações, hábitos profundamente arraigados nas tradições populares, como é, por exemplo, o caso do lançamento de foguetes?



Se, por um lado, pretendemos contrariar o absentismo dos proprietários, incentivando-os a manterem limpos os seus povoamentos florestais, não devemos, por outro lado, proibir essa limpeza, usando as técnicas que receberam dos seus ancestrais, durante a única altura do ano que, muitos deles, passam nas suas propriedades. Não os podemos culpar por as suas férias coincidirem com a "época de fogos".

De modo algum pretendemos criticar a intenção do legislador, apenas julgamos que é possível fazer queimadas durante esse período, com a devida precaução, naturalmente, sempre que o risco de incêndio se situe em níveis baixos e moderados. Com efeito, pese a proibição existente, é isso que se verifica na prática, pelo que a legislação sobre esta e outras matérias relacionadas com a floresta deverá ser alterada.

Embora as leis actuais contemplem praticamente todos os aspectos inerentes à problemática dos incêndios florestais, chegam, por vezes, a ser contraditórias e até mesmo impeditivas da realização de certas práticas agro-florestais essenciais à normal condução dos povoamentos, pelo que a sua reformulação é uma das tarefas essenciais.

Do mesmo modo, será necessário criar mecanismos legais que, a médio prazo, permitam alterar a actual estrutura fundiária da propriedade florestal privada, a qual não só é impeditiva do desenvolvimento de uma correcta política de prevenção, mas também impede a rentável exploração da floresta.

Além disso, é necessário actuar de imediato sobre as causas dos incêndios florestais, de modo a poder contrariar-se a actual tendência de aumento do número anual de fogos florestais.

Não faz sentido manter leis que não sejam exequíveis, tanto mais que algumas delas, como o Decreto-Lei antes referido, com uma ligeira alteração, em função do índice de risco, facilmente seria melhorado, a todos beneficiando, além de que seria mais uma aplicação prática do índice de risco.

## A COMPONENTE HISTÓRICO-GEOGRÁFICA E O RISCO DE INCÊNDIO MAIS FREQUENTE NUMA DADA REGIÃO

A avaliação objectiva do risco de incêndio mais frequente numa dada região é uma tarefa complexa, mas que é essencial, urgente e prioritária, sobretudo para a orientação da prevenção dos fogos flo-

restais, do ordenamento florestal e, em especial, da elaboração dos projectos florestais.

Um dos processos indirectos mais práticos para a determinar, consiste na análise das estatísticas disponíveis, relativas aos últimos anos, de modo a reconstituir a história dos fogos num passado recente. A partir delas, é possível deduzir as diferentes medidas a tomar, aplicáveis a cada situação concreta e, naturalmente, diferentes de local para local.

Em Portugal, foi essencialmente depois do 25 de Abril de 1974 que os incêndios florestais passaram a constituir um flagelo nacional. As profundas modificações que se introduziram na estrutura sócio-económica portuguesa contribuíram, directa e indirectamente, para um significativo aumento tanto do número como da dimensão dos incêndios florestais. Infelizmente não dispomos de estatísticas detalhadas, ao nível de concelho, desde essa data, motivo pelo qual a nossa análise se limitará a um período mais recente.

Actualmente a principal causa dos incêndios florestais é a negligência da população em geral e, em particular, dos proprietários florestais e dos transeuntes.

Contudo, os fogos só se desenvolvem, atingindo frequentemente grandes proporções, quando, como vimos, as condições meteorológicas são favoráveis e porque há uma flagrante falta de prevenção, na generalidade das matas e florestas, tanto públicas, como privadas. A compartimentação folhosas/resinosas não existe ou é deficiente, como deficientes ou inexistentes são as estruturas de corta-fogo e os acessos, os quais, mesmo quando existem, são ineficazes, por se encontrarem em mau estado de conservação.

Estas circunstâncias acentuam-se, de modo geral, nas áreas montanhosas, sendo, por esse motivo, as mais fustigadas pelos grandes incêndios, pois o seu combate também é aí dificultado.

Com o objectivo de avaliar o risco de incêndio, iremos analisar tanto a frequência como a extensão dos fogos, em cada um dos concelhos, ao longo dos últimos anos, recorrendo, para o efeito, ao tratamento estatístico e à representação cartográfica.

## AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO, POR CONCELHOS

Empregando uma metodologia semelhante à usada por COCHELIN e ALEXANDRIAN (1986), procurámos avaliar o risco de incêndio em Portugal Continental.

Já anteriormente (LOURENÇO, 1989), quando esboçámos uma primeira aproximação do risco de incêndio em cada um dos concelhos das Circunscrições Florestais de Coimbra e de Viseu, utilizámos esta metodologia. No entanto, porque as dimensões dos concelhos são muito diferentes, optámos por considerar variáveis relativas, em substituição dos valores efectivamente registados em cada concelho.

Deste modo, como os municípios com maior dimensão têm mais probabilidade de registar incêndios em maior número e áreas ardidas mais extensas do que os concelhos de dimensão mais reduzida, para não prejudicar os municípios mais pequenos, estabelecemos uma comparação através de variáveis relativas, ou seja, considerámos o número médio de incêndios florestais por 100 km<sup>2</sup> e a percentagem da área ardida relativamente à superfície do concelho.

Simplificámos, ainda, a representação cartográfica, para facilitar tanto a visualização como a leitura do mapa, através da redução do risco a três grandes classes –baixo, médio e alto–, consoante a respectiva importância das áreas ardidas. Por sua vez, cada uma destas divide-se em três sub-classes, de acordo com o significado do número de incêndios registados por 100km<sup>2</sup>, obtendo-se um total de nove sub-classes (fig. 1). Sobretudo para efeitos estatísticos, mas também para ficarmos com uma ideia da grande variedade de situações que é possível considerar numa análise mais pormenorizada do risco, apresentamos o número de concelhos pertencentes a cada uma daquelas sub-classes (Quadro 2).

Área Ardida (percentagem da superfície do concelho)		<0,5		0,5 – 1,49		≥ 1,5		Total	
Concelhos		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Número médio de fogos por ano por 100km <sup>2</sup>	< 3,0	81	29,5	7	2,5	1	0,4	89	32,4
	3,0–14,9	42	15,3	34	12,4	28	10,2	104	37,8
	≥ 15,0	13	4,7	29	10,5	40	14,5	82	29,8
Total		136	49,5	70	25,4	69	25,7	275	100,0

Quadro 2 – Distribuição dos concelhos de Portugal Continental, segundo o número e a gravidade dos incêndios florestais registados entre 1982 e 1990

Como seis destas sub-classes se referem a municípios com um número médio a baixo de incêndios florestais, as medidas de



prevenção a implementar serão semelhantes, pelo que, para facilitar a sua análise, estas sub-classes reduziram-se a metade.

Os resultados do agrupamento dos concelhos de Portugal Continental nas diferentes classes, bem como as medidas gerais de prevenção, propostas para cada uma dessas classes de concelhos, são as seguintes:

1. A primeira classe, correspondente aos riscos extremamente baixo e muito baixo, compreende os concelhos onde os incêndios são pouco frequentes ( $<15$  fogos/ano/km<sup>2</sup>), devidos sobretudo a causas aparentemente acidentais, tendo sido controlados facilmente, pelo que as áreas ardidas apresentaram valores médios anuais relativamente baixos (menos que 0,5 por cento da superfície concelhia).

Felizmente, 45% dos concelhos analisados situaram-se dentro destes limites, tendo 30% deles registado menos de 3 fogos/ano/km<sup>2</sup>.

Por conseguinte, as acções de prevenção, embora necessárias, não serão prioritárias nestes concelhos.

2. Com igual percentagem média anual de área ardida, mas com número de fogos já mais significativo, superior a 15 fogos/ano/km<sup>2</sup>, ou seja risco baixo, encontram-se cerca de 5% dos concelhos (Ponte da Barca, Celorico de Basto, Famalicão, Póvoa do Varzim, Vila do Conde, Matosinhos, Maia, Penafiel, Espinho, Ovar, Feira, Mealhada e Almada), o que significa grande incidência de fogos, mas controlados com rapidez.

Trata-se de concelhos com características particulares, de modo geral correspondentes a áreas industriais do Norte de Portugal, com uma grande densidade populacional e, muitas vezes, em franca expansão urbana.

Pelas características peculiares de todos estes concelhos, é urgente dinamizar, em todos eles, diversas acções de sensibilização de molde a reduzir o número de fogos.

3. De novo com reduzido número médio de fogos por ano ( $<15$  fogos/ano/km<sup>2</sup>), mas com áreas ardidas já mais significativas, compreendidas entre 0,5 e 1,5% da superfície municipal – risco médio baixo e médio – encontram-se 25% dos concelhos, tais como Melgaço, Chaves, Bragança, S. João da Pesqueira, Almeida, Mortágua, V. N. de Poiares, Tomar, Monchique, Silves, onde os incêndios parecem apresentar um carácter essencialmente acidental, mas onde, por vezes, foram difíceis de controlar.

Esta circunstância pode revelar, além das naturais dificuldades criadas pelo relevo e pelo vento, eventuais carências materiais e/ou humanas, ao nível de estruturas e de equipamento, tanto e prevenção como de combate.

4. Dez por cento dos concelhos analisados, Valença, Caminha, Barcelos, Braga, Guimarães, Fafe, Gondomar, S.João da Madeira, Celorico, Oliveira do Hospital, Aveiro, Coimbra, Figueira da Foz, Fundão, Sintra e Mafra, entre outros, registaram um elevado número médio de incêndios, superior a 15 fogos/ano/km<sup>2</sup>, e uma significativa área ardida, situada entre 0,5 e 1,5% da respectiva superfície concelhia, isto é, com risco médio alto.

Estes concelhos registaram, pois, incêndios com relativa frequência que, em regra, foram prontamente controlados. Por se tratar de concelhos com forte incidência urbana, contíguos a sectores de sensibilidade muito elevada, carecem de cuidados especiais, em particular ao nível de campanhas de sensibilização tendentes a reduzir o número de fogos. Além disso, é necessário desenvolver as estruturas e equipamentos de prevenção e de combate para que as áreas ardidas possam diminuir.

5. Ainda com reduzido número médio de fogos por ano (<15/ano/100km<sup>2</sup>) aparece outro conjunto de 29 concelhos, mas onde as áreas ardidas foram em média superiores a 1,5% da superfície municipal –risco alto e muito alto.

Nestes concelhos o reduzido número de fogos por ano atribui-lhes também um carácter essencialmente accidental mas que, pelas características topográficas assumem sempre uma extensão considerável. Trata-se de concelhos como Pampilhosa da Serra, Arganil, Oleiros, Góis, Figueiró dos Vinhos, Vila de Rei, Águeda, Sever do Vouga, Cambra, Arouca, Aguiar da Beira, Sátão, Sernancelhe, Mondim de Basto, Ribeira de Pena, Boticas, todos situados em áreas montanhosas e que requerem de imediato, para que esta situação possa vir a ser alterada, particulares medidas de prevenção, ao nível de estruturas e de acompanhamento dos povoamentos florestais, bem como um adequado desenvolvimento dos meios de combate.

6. A última classe considerada –risco extremamente alto– engloba cerca de 15% dos concelhos, nos quais os incêndios foram sempre numerosos e, muitas vezes, mal controlados. Destacam-se os concelhos da Guarda, Covilhã, Seia, Gouveia, Viseu e envolventes, Miranda do Corvo, Lousã, Castanheira de

Pera, Pedrogão Grande, Cascais, Gaia, Amarante, Vila Real, Viana do Castelo, Ponte de Lima, com uma média de mais de 15 fogos/ano/100km<sup>2</sup> e mais de 1,5% da superfície do concelho ardida.

O risco é agravado devido ao elevado número médio de fogos por ano, o qual chega a ser impressionante em certos concelhos, como Gaia e Paredes, onde se regista mais de um incêndio/ano/km<sup>2</sup>.

As acções de sensibilização tendentes a reduzir o número de fogos são particularmente importantes nestes municípios. Devem, também, visar a redução das áreas ardidas, as quais, em média anual, foram também muito elevadas, tendo sido superiores a 5% da superfície municipal, nos concelhos de Pedrógão Grande e Castanheira de Pera, e a 7%, nos da Guarda e de Miranda do Corvo.

Como todos estes concelhos se desenvolvem ao longo de regiões montanhosas, em especial das serras da Cordilheira Central, este sistema montanhoso constituiu o sector de mais alto risco. Como consequência, os meios de prevenção e de combate devem nele ser particular e intensamente desenvolvidos, salvaguardando, naturalmente, outras especificidades sub-regionais.

## FINALIDADE DA AVALIAÇÃO DO RISCO REGIONAL DE INCÊNDIO

Para contrariar os elevados valores que, anualmente, as estatísticas sobre incêndios florestais apresentam, só resta uma única alternativa viável que consiste no desencadear da prevenção nas matas e florestas, à escala regional e local.

A cartografia detalhada das áreas queimadas, em íntima associação com a do número de incêndios, permite identificar as regiões com maior sensibilidade ao fogo, logo, com maior risco de incêndio, pois, indirectamente reflecte tanto as características físicas que facilitam a progressão, como os factores humanos que contribuem para o aumento do número de incêndios florestais. Por esse motivo, deverá passar a constituir um auxiliar indispensável, a ter em conta não só nas campanhas de prevenção directa e combate aos fogos florestais, mas também, e sobretudo, nos projectos de reflorestação das áreas ardidas e no ordenamento florestal do território.



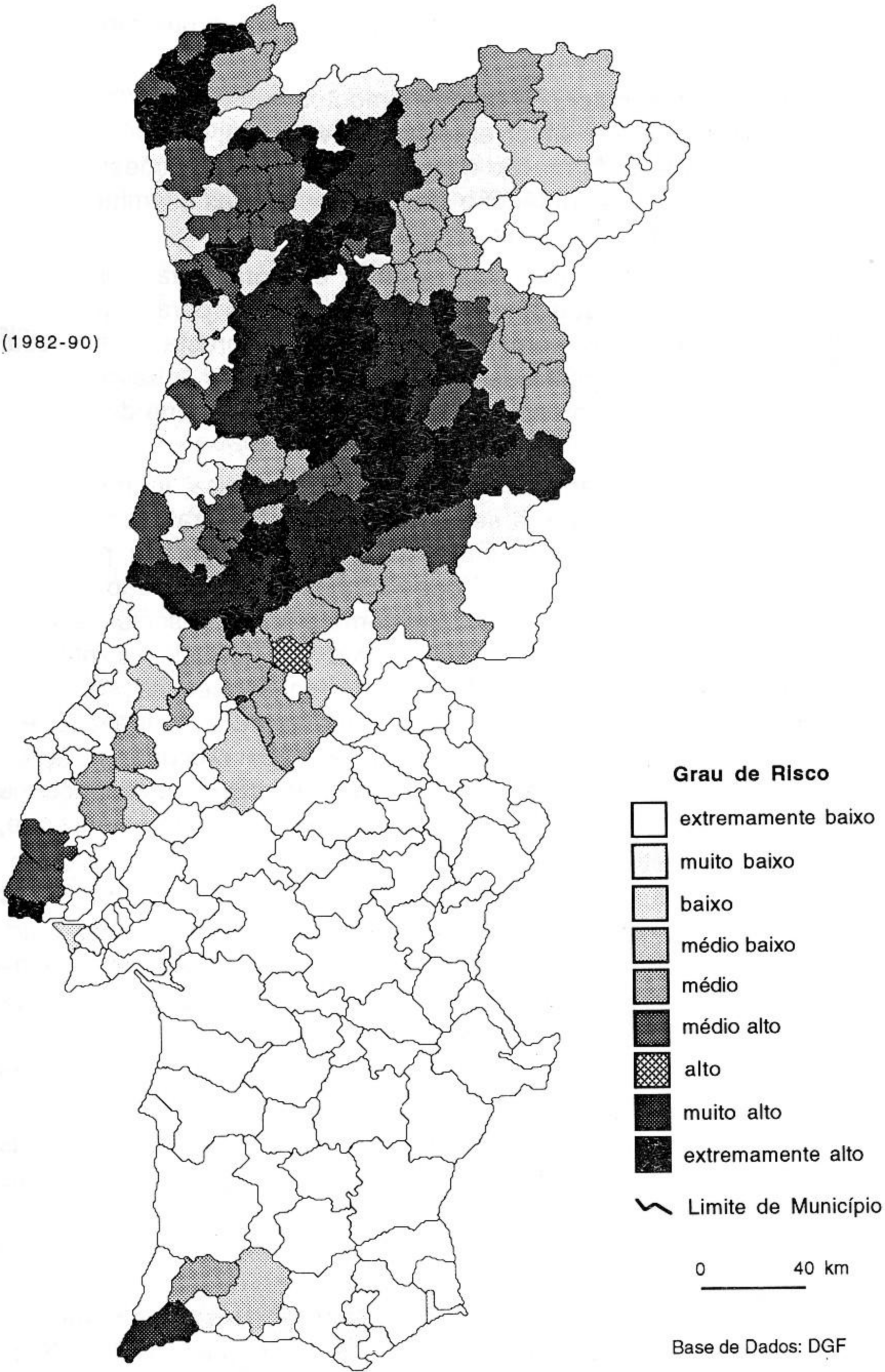


Figura 1 – Risco de incêndios, por concelhos.

A prevenção é, normalmente, entendida como um conjunto de tarefas, que consistem em:

- limpeza e manutenção de povoamentos;
- limpeza de áreas envolventes das povoações;
- campanhas de formação e informação das populações;
- construção e manutenção de infra-estruturas (caminhos florestais, aceiros, pontos de água...).

No entanto, para que seja possível executar estas tarefas de modo eficaz, haverá que antes encontrar solução para alguns dos problemas conjunturais com que se debate a floresta portuguesa. Muitos deles passam pela desmistificação de alguns entraves estruturais, resultantes de entendimentos pouco claros do que deve ser o ordenamento florestal.

Em primeiro lugar, caberá definir se, na prática, interessa que Portugal continue, ou não, a ser um país florestal. Trata-se de uma decisão política, que é fundamental ser claramente tomada, pois sem ela tudo continuará na mesma. Todos conhecemos a aptidão florestal da maior parte do solo nacional, bem como o peso do sector florestal tanto na nossa economia interna, como em termos de balança comercial, mas isso não é suficiente. Torna-se necessário definir politicamente se a floresta é ou não importante para Portugal. E, em caso afirmativo, qual a prioridade que a floresta ocupa, pois, de acordo com essa prioridade, deverá ser dotada dos meios financeiros que permitam tornar exequível a política florestal que, obrigatoriamente, terá de ser definida.

É decisão fundamental, da qual depende o futuro do sector florestal e que obrigatoriamente terá de ser acompanhada por outro conjunto de medidas que permitam viabilizar o sector, nomeadamente através da resolução do seu principal problema, os fogos florestais.

Estas acções de carácter geral, obrigariam ao ordenamento florestal, o qual irá permitir que, ao nível sub-regional, possam ser planeadas acções concretas de intervenção. Uma vez definidas as áreas florestais, progressivamente, à medida das disponibilidades financeiras, ir-se-iam desenvolvendo projectos-piloto, por sub-regiões, de modo a que, futuramente, a floresta se possa nelas desenvolver com segurança.

Ora, a elaboração destes projectos, bem como todo o ordenamento florestal em geral, e, ainda, a própria avaliação do impacte ambiental desses projectos florestais, implicam a

necessidade de conhecer o risco de incêndio em cada uma das regiões a arborizar.

Como a experiência tem demonstrado não basta reflorestar. Para que essas plantações possam surtir efeito, é necessário manter os povoamentos em boa forma através de um acompanhamento contínuo. É preciso passar a gerir eficazmente a floresta que se pretende de uso múltiplo. Só deste modo se poderá obter um desenvolvimento harmonioso nas diferentes plantações e se poderão preparar para enfrentar o fogo, evitando-se que voltem a arder passados alguns anos.

Para que seja possível obter tal desiderato, devemos começar por criar áreas-piloto de intervenção, com características mais ou menos homogêneas, para onde serão canalizadas essas verbas e onde trabalhadores especializados conduzirão os destinos da floresta. Para isso torna-se também fundamental criar escolas e centros de formação que permitam dar uma formação técnica da especialidade aos actuais e aos futuros trabalhadores florestais.

Para tornar menos onerosa a gestão da floresta, deveria criar-se um serviço cívico, obrigatório para todos os mancebos que não integrassem o serviço militar, a quem poderiam ser confiadas diversas tarefas ligadas à floresta. O recurso aos militares para apagar fogos não tem sido boa solução, pois não é para essa finalidade que são destinados e preparados.

O serviço cívico proposto deverá funcionar com duas épocas de incorporação, com vista aos objectivos a alcançar com cada uma delas. Uma, visará a preparação de jovens para tarefas ligadas à condução dos povoamentos florestais (implantação de infra-estruturas, operações de limpeza, desbastes) e, naturalmente, orientadas por técnicos florestais. A outra época de incorporação visaria preparar os jovens para tarefas mais directamente ligadas aos fogos florestais, nomeadamente de vigilância, patrulhamento e permanência nas matas e, mesmo, de combate a incêndios.

Os aquartelamentos destinados a esta finalidade poderiam aproveitar instalações desactivadas ou parcialmente ocupadas, de preferência localizadas nas áreas florestais do Centro e Norte de Portugal, onde é maior a sensibilidade ao fogo.

A delimitação das áreas de intervenção antes referidas deverá assentar em critérios de natureza física, coincidindo sempre que possível com sub-unidades geomorfológicas, geo-ecológicas e geo-humanas bem marcadas.



Estas sub-unidades possibilitarão a aplicação de medidas concretas, de carácter local, face à sua especificidade e que, naturalmente, poderão ser diferentes de outras a aplicar nas sub-regiões contíguas ou noutras regiões do País.

A exploração florestal, encarada nesta perspectiva, permitirá, ainda, o recrutamento de mão-de-obra natural destas sub-regiões, contribuindo para a fixação das populações e contrariando o êxodo que normalmente é característico das regiões florestais.

Depois de definidos os montantes a investir anualmente nas florestas, proceder-se-á à delimitação das sub-regiões e deverá ser definido o ano de entrada em funcionamento do plano gradual de intervenção em cada uma delas, para que possam ser convenientemente dotadas dos meios humanos, materiais e financeiros necessários ao seu cabal funcionamento.

A prioridade de actuação nestas áreas deve visar a recuperação e preservação das matas existentes, a par da reflorestação das áreas ardidas. Para tal, torna-se necessário proceder ao inventário cadastral detalhado de cada sub-região, de modo a ser possível fomentar o associativismo dos proprietários, através de sucessivas acções e campanhas de sensibilização. As autarquias poderão ter aqui um papel preponderante, quer ao nível da inventariação, quer na própria dinamização local. Só será possível fazer prevenção a sério e defender a floresta do fogo quando cada sub-unidade funcionar como um todo. Este conceito poderá inclusivamente levar ao desenvolvimento de empresas vocacionadas para este objectivo, desde que a manutenção da floresta passe a ser encarada como um dos principais interesses nacionais.

Para que isso possa suceder torna-se urgente diversificar a produção de outras espécies florestais que, além do eucalipto e do pinheiro, tenham rendibilidade assegurada, quer por serem menos vulneráveis ao fogo, quer pelo crescimento que as condições edafo-climáticas lhes proporcionam, quer, ainda, em função da evolução das actuais tendências do comércio da madeira e seus derivados, pela previsível procura que dentro de alguns anos passarão a ter.

O futuro da floresta não poderá ser encarado apenas com medidas de carácter imediato. Na sociedade economicista para que estamos a ser conduzidos, não podemos contabilizar somente os custos que a manutenção da floresta acarreta. É necessário ter em conta as receitas indirectas, muitas e variadas, que a floresta de uso múltiplo produz e que são impossíveis de contabilizar.



A curto prazo, não há o risco do nosso país se transformar num deserto, mas a manutenção da actual política florestal, de contensão ao eucalipto, terá como consequência, caso não se criem alternativas, que grande parte das nossas serras se tornem improdutivas, ficando abandonadas a mato e, por consequência, a área de incultos aumentará consideravelmente. Por arrastamento, neste ambiente inóspito nada travará a rarefação da população e o despovoamento das serras será ainda mais agravado e, isso sim conduzirá a breve trecho àquilo que muitos designam por desertificação humana.

Em resumo, a nossa proposta assenta na criação de um grupo de trabalho, constituído por elementos que realmente queiram manter a floresta e tenham conhecimentos práticos das diferentes regiões florestais, o qual deverá elaborar um plano geral de intervenção, preparar e propor medidas concretas que contemplem:

1. Definição das sub-regiões consideradas prioritárias, por se situarem em zonas críticas (preservação das matas existentes e recuperação das áreas ardidas);
2. Inventariação dos respectivos cadastros;
3. Proposição dos meios técnicos e humanos adequados a cada uma delas;
4. Calendarização do início da intervenção para cada situação, em função das verbas que vierem a ser disponibilizadas para o efeito;
5. Faseamento das intervenções específicas em cada uma delas.

O futuro da floresta terá de assentar numa política concertada que, gradualmente, criará as condições para que todos os anos se salvem novas sub-regiões do cíclico flagelo do fogo. É um trabalho moroso, cujos frutos só se poderão colher dentro de alguns anos. Para que tal seja possível e para que as novas gerações possam reconhecer esse vultuoso esforço feito em seu proveito, demos, pois, prioridade à prevenção.

## CONCLUSÃO

O prévio conhecimento do risco de incêndio deverá constituir a base da planificação da maior parte das acções de prevenção e combate a incêndios florestais.

Quando conseguirmos explorar convenientemente as múltiplas vantagens da correcta análise do risco de incêndio, teremos dado um passo significativo no controle dos incêndios florestais. Quer se

queira quer não, no nosso país, quem, em primeiro lugar, dita as características dos fogos, são as condições meteorológicas, mormente quando, de início, não são tidas na devida conta. Depois, é o modo como os povoamentos foram, ou não, conduzidos.

A correcta utilização do índice de risco conduz não só a uma gestão eficaz de equipamentos e de pessoal, com todos os proveitos, incluso económicos, que tal acarreta, mas também contribui para o desenvolvimento harmonioso e equilibrado da floresta.

Pelas vantagens que proporciona, o índice de risco de incêndio merece vir a ser tido na devida conta. Pela nossa parte, continuamos a trabalhar nesse sentido, esperando que os responsáveis criem as condições que permitam a sua eficaz utilização.

### Agradecimentos

O autor deseja deixar aqui expresso o seu vivo agradecimento à Comissão Nacional Especializada de Fogos Florestais e ao Serviço Nacional de Bombeiros, em especial à Inspecção Regional dos Bombeiros do Centro, por todo o apoio que lhe tem concedido para a realização desta experiência-piloto. À Direcção Geral das Florestas e ao Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, que connosco colaboram neste projecto, estamos também gratos pela cooperação dispensada. À Dr. Paula Malta, que compilou as estatísticas relativas aos fogos florestais, manifestamos também a nossa gratidão pela colaboração prestada.

### BIBLIOGRAFIA

- COCHELIN, Y.; ALEXANDRIEN, D. (1986) – La prévention des incendies de forêts dans le Languedoc-Roussillon. *Entente* 86, 4: 38–41.
- DIVISÃO DE METEOROLOGIA AGRÍCOLA (1988) – *Nota explicativa sobre o novo índice de risco de incêndio nas florestas*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.
- DIVISÃO DE METEOROLOGIA AGRÍCOLA (1989) – *Nota explicativa sobre o índice de risco meteorológico de incêndio rurais*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.
- GONÇALVES, M. J. ZORRO (1989a) – *A Meteorologia e os fogos florestais*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

- GONÇALVES, M. J. ZORRO (1989b) – *As condições meteorológicas e os fogos florestais, em Portugal Continental, no corrente ano e a sua comparação com anos anteriores*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.
- LOURENÇO, L. (1988) – Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no Centro de Portugal. *Finisterra*, XXIII, 46 Lisboa: 251–270.
- LOURENÇO, L. (1989) – Representação cartográfica dos incêndios florestais ocorridos em Portugal Continental. *Biblos*, LXV, Coimbra: 91–133.
- LOURENÇO, L. (1990) – Uma fórmula simples para cálculo do risco meteorológico de incêndio na floresta de Portugal. *Comunicações, II Congresso Florestal Nacional*, II, Porto: 743–754.
- LOURENÇO, L. (1991) – Uma fórmula expedita para determinar o índice meteorológico de risco de eclosão de fogos florestais em Portugal Continental. *Cadernos Científicos de Incêndios Florestais*, 2, Coimbra: 3–63.
- LOURENÇO, L., GONÇALVES, A. B. (1990) – As situações meteorológicas e a eclosão-propagação dos grandes incêndios florestais registados durante 1989 no Centro de Portugal. *Comunicações II Congresso Florestal Nacional*, II, Porto: 755–763.
- LOURENÇO, L.; CASTELA, C.; PINA, M. E. (1988a) – Incidência dos diferentes tipos de tempo na ocorrência de incêndios florestais na Região Centro, durante o período de 1982 a 1987. *Comunicações, Jornadas Científicas sobre Incêndios Florestais*, Coimbra: 3.6. 1–33.
- LOURENÇO, L.; GONÇALVES, A.; SOARES, H. (1988b) – 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*, Coimbra: 4.5 1–26.
- MACEDO, F. W. de; SARDINHA, A. (1987) – *Fogos Florestais*, Publicações Ciência e Vida, Lisboa.
- PALMA, A. (1988) – A meteorologia e os incêndios rurais. *Monografia de Meteorologia e Geofísica*, nº 15. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.
- REBELO, F. (1980) – Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais. Análise de dados referentes a Julho e Agosto de 1975 na área de Coimbra. *Biblos*, LVI, Coimbra: 653–673.
- SIMÕES, I. (1988) – Os incêndios florestais em 1988. Perspectiva meteorológica, *Comunicações, Jornadas Científicas sobre Incêndios Florestais*, Coimbra: 3.7 1–39.

- VIEGAS, D. XAVIER ; LOURENÇO, L. (1988) – *Proposta de implementação de um plano piloto de previsão do índice de risco na Região Centro de Portugal*. Grupo de Mecânica dos Fluidos, Coimbra.
- VIEGAS, D. XAVIER; LOURENÇO, L. (1989) – *Apoio da Meteorologia à Prevenção e Combate de Incêndios Florestais na Região Centro de Portugal – Uma proposta de acção*. Grupo de Mecânica dos Fluidos, Coimbra.

### Resumo

#### Avaliação do risco de incêndio nas matas e florestas de Portugal Continental

Normalmente, em Portugal Continental, todos os anos, durante a época estival, grandes manchas de floresta e mato são percorridas pelo fogo.

Esta tendência, que se tem agravado nos últimos anos, ameaça transformar-se numa fatalidade. Para o evitar, muitas medidas terão de ser tomadas. De entre outras, salientamos o conhecimento atempado do risco de incêndio florestal de cada região, o qual se reveste de duas vertentes complementares.

Por um lado, importa conhecê-lo em termos médios anuais. Esta noção é fundamental nas tarefas de planificação, quer das actividades de prevenção e combate, quer dos projectos de (re)arborização, em função da sensibilidade das plantas ao fogo.

Por outro lado, é necessário estimar antecipadamente a evolução do risco em cada um dos dias da época mais favorável à ocorrência do fenómeno, sobretudo em função das condições meteorológicas e da sua provável evolução, para, nas circunstâncias mais severas, não só se poderem tomar atempadamente as medidas de prevenção adequadas, mas também ser possível reforçar os meios de combate.

Deste modo, indicam-se as principais componentes que integram o risco de incêndio, dando-se particular realce às condições meteorológicas pois, indirectamente, são as grandes responsáveis pela ocorrência de fogos. Dos diversos índices de risco baseados essencialmente em elementos meteorológicos, apresentam-se os mais usados em Portugal.

Além disso, para cada grau de risco, apontam-se algumas das medidas que nos parecem deverem ser tomadas em cada circuns-



tância, pois, caso contrário, de muito pouco ou nada servirá o atempado conhecimento do risco de incêndio num determinado dia e local.

Outra componente importante para a definição do risco médio de incêndio florestal numa dada região é de natureza histórico-geográfica. Com efeito, pelas suas características físicas e/ou humanas, determinadas regiões tendem a manter uma certa constância, ao longo dos anos, no seu número de fogos ou na área ardida. Deste modo, procedendo à respectiva análise estatística, é possível determinar o risco médio de incêndio numa dada região.

Por comodidade de análise, condicionada pela natureza da informação estatística, fizemos coincidir as "regiões" com os limites administrativos dos concelhos. Cruzando, em cada um deles, os valores das duas variáveis consideradas – número médio anual de fogos em cada 100 km<sup>2</sup> e percentagem média anual de área ardida –, em função do respectivo grau de risco (baixo, médio e alto), agrupámos os concelhos em nove classes de risco (fig. 1), de acordo com a maior ou menor incidência de cada uma destas variáveis.

A análise efectuada ressalta, desde logo, os contrastes entre o Centro-Norte e o Sul de Portugal Continental, dando indicações precisas dos locais onde se torna prioritário intervir, quer para controlar o número de fogos, quer para reduzir a extensão das áreas ardidas. Do mesmo modo, fornece elementos preciosos para serem tidos em conta nos projectos de (re)arborização a executar em cada uma destas regiões.

**Palavras-chave:** Risco de incêndio; índices meteorológicos de risco de incêndio; grau de risco de incêndio.

## Summary

### Forest fire risk evaluation in Portugal

Every year during the summer large forests and woodlands are destructed by fires in Portugal.

Some measures may prevent the cyclic devastation of large areas. Above all, the accurate knowledge of forest fire risk in every region is fundamental to guide the decision-makers.

On the one hand, it is indispensable to evaluate fire danger previously in terms of annual averages for planning tasks, either for

prevention and fire-fights or to carry on "forestation" projects, which must also take into account plant resistance to fire.

On the other hand it is necessary to predict daily risk factors, which depend partly on the meteorological conditions and on their probable evolution. This prediction will determine the occasions during which maximum prevention is required and will help to choose the methods to fight the flames.

Particular attention is given to the meteorological conditions which may contribute to spread forest fires. The risk indices that are better fit to Portuguese conditions are presented here.

Furthermore, several response-measures for each fire risk degree are pointed out. Without them the real-time knowledge of fire danger for a particular day and place would be of little or no use.

The historical and geographical background must also be taken in account when assessing fire danger, as there is an yearly regularity of the number of forest fires and burnt areas. This situation enables to estimate average fire danger by statistical analysis in regions that correspond to the administrative municipalities, due to data organization.

For each region, two variables were considered: the annual average number of fires per 100 km<sup>2</sup> and the annual percentage of burnt area. The subdivisions were based on risk degree (low, medium and high). The municipalities were grouped into nine classes of risk (fig. 1).

The analysis showed important contrasts between the north-central and the southern regions and identified the municipalities where intervention is a priority, both to control the number of fires and to reduce their extension. This precious information must be taken into account in the "forestation" projects.

Key words: Forest fire hazard; meteorological index of fire hazard; level of fire hazard