



A RECORRÊNCIA DOS INCÊNDIOS NA SERRA DA CABREIRA (VIEIRA DO MINHO, NOROESTE DE PORTUGAL) COMO MEDIDA DA MANIFESTAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL<sup>1\*</sup>

Flora Ferreira Leite

Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento (NIGP), Universidade do Minho  
[floraferreiraleite@gmail.com](mailto:floraferreiraleite@gmail.com)

António Bento-Gonçalves

Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento (NIGP), Universidade do Minho  
[bento@geografia.uminho.pt](mailto:bento@geografia.uminho.pt)

António Vieira

Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento (NIGP), Universidade do Minho  
[vieira@geografia.uminho.pt](mailto:vieira@geografia.uminho.pt)

Carla Oliveira Martins

Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento (NIGP), Universidade do Minho  
[carla.cabeceiras@sapo.pt](mailto:carla.cabeceiras@sapo.pt)

RESUMO

Este artigo constitui um primeiro ensaio metodológico que visa realçar a importância da recorrência como indicador de situações de risco. Trata-se de uma metodologia expedita que permite obter a distribuição espacial das áreas de risco de incêndio.

**Palavras chave:** ensaio metodológico, recorrência, risco.

RÉSUMÉ

Cet article est un premier essai méthodologique qui vise à souligner l'importance de la récurrence comme un indicateur de situations de risque. Il s'agit d'une méthode rapide qui permet d'obtenir la distribution des zones de risque.

**Mots-clé:** essai méthodologique, récurrence, risque.

ABSTRACT

This article is a first test methodology that aims to highlight the importance of recurrence as an indicator of risk situations. This is an expedited methodology that enables the identification of the distribution of the areas of fire risk.

**Key words:** test methodology, recurrence, risk.

<sup>1\*</sup> O texto deste artigo corresponde à comunicação apresentada ao V Encontro Nacional e I Congresso Internacional de Riscos e foi submetido para revisão em 30-06-2009, tendo sido aceite para publicação em 19-02-2010.  
Este artigo é parte integrante da Revista Territorium, n.º 17, 2010, © Riscos, ISBN: 0872- 8941.

## Introdução

Nas últimas décadas, com particular importância a partir dos anos 70, do século passado, assistiu-se a um forte incremento tanto do número das ocorrências de incêndios florestais, como da extensão das áreas ardidas anualmente na serra da Cabreira, e, em particular, no concelho de Vieira do Minho, acompanhando de perto o panorama dendrocaustológico nacional. De facto, pode dizer-se que se assistiu a uma viragem entre um período em que o fogo era parte integrante dos ecossistemas, e a actualidade, onde o fogo constitui uma séria ameaça ao desenvolvimento e ao ordenamento florestal (BENTO-GONÇALVES, 2006).

Deste modo, constituindo a floresta um recurso nacional que urge preservar e valorizar, revela-se fundamental o prévio conhecimento do risco de incêndio, de modo a ser tido em conta no ordenamento florestal e na gestão e organização da vigilância/detecção e do combate ao fogo.

Partindo da representação cartográfica da recorrência máxima verificada na serra da Cabreira, é possível obter, através de uma metodologia expedita, a distribuição espacial das classes de risco de incêndio, produzindo-se assim um valioso documento de apoio à gestão e ao ordenamento florestal.

### A recorrência dos incêndios e a identificação das áreas de risco

São muitas e variadas as definições de risco. Sucintamente, podemos definir o conceito de risco como sendo “um sistema complexo de processos, cuja modificação do funcionamento é susceptível de produzir danos directos ou indirectos numa determinada população” (FAUGÈRES, 1990).

De acordo com a Teoria do Risco (FAUGÈRES, 1990), emergem três conceitos: risco, perigo e crise (REBELO, 2001), sendo que o limiar que os separa nem sempre é claro. Segundo FAUGÈRES (1990) existe, pois, uma relação sequencial entre os conceitos, sendo que o perigo representa já uma situação de ameaça a uma determinada entidade, anteriormente previsível por uma análise de risco, sendo a situação de crise o resultado da incapacidade de combater, de solucionar com eficácia uma conjuntura de perigo.

É possível considerar diversos tipos de risco, sendo relativamente frequente agrupá-los, em função da respectiva origem, ou seja, os riscos naturais - quando o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza; os riscos antrópicos - quando o fenómeno que causa o dano tem a sua origem em acções humanas; e os riscos mistos - quando o fenómeno causador do prejuízo tem causas combinadas, naturais e/ou antrópicas.

Pela sua complexidade, o risco de incêndio florestal, que aqui nos interessa destacar, e que normalmente aparece englobado num dos riscos designados naturais, o risco climático, corresponde a um excelente exemplo de risco misto, ou, como referiu A. BENTO-GONÇALVES (2006), a um complexo de riscos.

Aplicando o conceito de risco à problemática dos incêndios, considera-se que o risco de incêndio florestal pressupõe a existência de condições favoráveis à ignição e à propagação, resultantes quer de factores naturais quer de intervenção humana, passando a uma situação de perigo quando, após a ignição, a propagação do fogo se torna efectiva e pode ameaçar uma determinada área populacional, industrial, natural com reconhecido valor, podendo em situações mais complexas, gerar uma conjuntura de crise, se, entretanto, os meios de combate não forem suficientemente eficazes para colmatar a ameaça inicial (BENTO-GONÇALVES, 2006).

Numa abordagem integrada, assente na Teoria do Risco, a análise do risco de incêndio florestal visa converter os dados conhecidos em informação de suporte à decisão, devendo, por isso, os riscos ser definidos com precisão, estimados ou quantificados, de modo a que a análise de risco, que parte da identificação do risco, possa permitir efectivar uma correcta avaliação do risco, a qual conduzirá à necessária gestão do risco, com vista a evitar a sua manifestação ou, no caso de tal não ser possível, de modo a minimizar os seus efeitos (Society for Risk Analysis, 2002).

Deste modo, o processo inicia-se com a identificação do risco, que conduzirá à tomada de consciência sobre esse risco concreto, passa depois por uma caracterização do risco, através da quantificação ou estimação do risco (frequência e magnitude), a que se segue uma avaliação do risco, com a utilização de modelos de previsão, para proceder à quantificação do risco, devendo os resultados ser expressos sob a forma matemática e/ou cartográfica.

De facto, o conhecimento do risco é fundamental, neste caso e, em particular, no que diz respeito à delineação de estratégias de defesa da floresta contra incêndios (DFCI) cujos objectivos, acções e metas preconizam intervenções em três domínios prioritários: prevenção, combate e reabilitação.

Estas estratégias traduzem-se, pois, num conjunto articulado de acções com vista a fomentar a gestão activa da floresta, criando condições propícias para a minimização dos riscos de incêndios florestais, que constitui uma das seis linhas de acção estratégicas para o desenvolvimento sustentável do sector florestal em Portugal (Estratégia Nacional para as Florestas, 2006), e para a redução progressiva quer do número de incêndios florestais, quer da extensão das áreas ardidas.

Neste contexto, a recorrência dos incêndios pode ser um elemento fundamental na identificação das áreas de risco. Entendida como a ocorrência sistemática de incêndios numa dada área, a recorrência reflecte indirectamente 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 ainda pela eficiência, ou não, da prevenção e do combate, constituindo, deste modo, do nosso ponto de vista, um indicador relevante na identificação expedita das áreas de risco, expresso sob a forma cartográfica.

**Breve caracterização da área de estudo: a Serra da Cabreira, no concelho de Vieira do Minho**

O concelho de Vieira do Minho integra-se no Noroeste de Portugal, no Distrito de Braga, região Norte e sub-região do Ave. Estendendo-se por uma área de cerca de 220 km<sup>2</sup>, é sede de um município com 14 724 habitantes (2001), subdividido em 21 freguesias. É limitado a Norte pelo município de Terras de Bouro, a Norte e Leste por Montalegre, a Sueste por Cabeceiras de Basto, a Sul por Fafe, a Sudoeste por Póvoa de Lanhoso e a Noroeste por Amares (fig. 1)

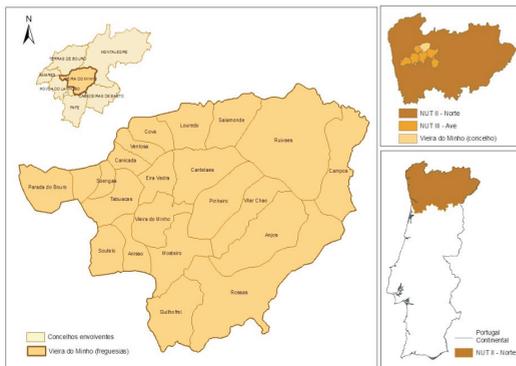


Fig. 1 - Enquadramento administrativo do concelho de Vieira do Minho.

Em termos da delimitação da serra da Cabreira no concelho de Vieira do Minho, área de estudo privilegiada para este primeiro ensaio metodológico, podemos dizer de uma forma muito geral que os rios Cávado e Rabação (e alguns dos seus afluentes) marcam o limite Norte e Nordeste, o rio Tâmega (e alguns dos seus afluentes) marca o limite a Este e a Sul, e o chamado “anfiteatro de Guilhofrei” (DAVEAU *et al.*, 1977) limita a serra da Cabreira a Oeste (fig. 2).

Esta serra apresenta uma altitude de 1262 metros no seu ponto mais alto, representando a maior altitude registada no concelho, enquanto a menor altitude deste atinge 60 metros, na extremidade ocidental, no vale do Cávado.

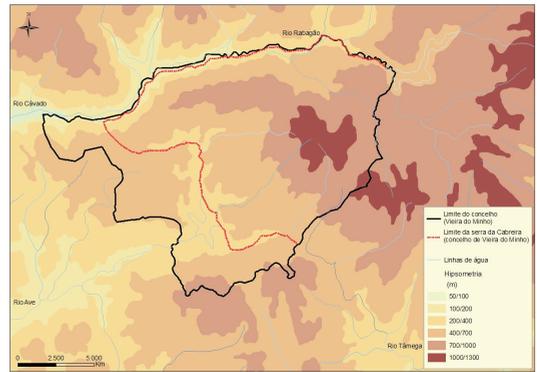


Fig. 2 - Delimitação da serra da Cabreira, no concelho de Vieira do Minho.

Em termos das principais características físicas do concelho destacam-se os acentuados desníveis altitudinais que justificam os elevados declives existentes. Para além destes, um dos aspectos mais marcantes da serra da Cabreira prende-se com os elevados quantitativos pluviométricos aí registados.

DAVEAU *et al.* (1977) salientam o facto da serra da Cabreira funcionar como uma das mais eficazes barreiras de condensação às massas de ar húmido provenientes do Atlântico, assim como a serra do Gerês. Este facto, associado às características do seu relevo, leva a que, nos pontos mais elevados, a precipitação anual se situe, em média, por volta de 3 000 mm anuais, podendo ser observados valores superiores a 2 000 mm anuais a baixa altitude, devido à influência do “anfiteatro de Guilhofrei”.

QUADRO I - Postos udométricos localizados na serra da Cabreira, concelho de Vieira do Minho (1961-1990).

Posto udométrico	Precipitação média anual (mm)	Altitude (m)
Brancelhe	2118,7	380
Guilhofrei	2705,7	350
Salamonde	2281,9	550
Zebral	3071,1	775

Fonte: INMG, 1961-1990

O clima determina de uma forma muito importante a quantidade e o tipo de vegetação de cada região e a dinâmica sazonal do seu teor de humidade, influenciando directa e indirectamente a ocorrência de fogos florestais e a respectiva propagação (PYNE *et al.*, 1996), pelo que os elevados quantitativos pluviométricos registados permitem uma elevada produtividade de biomassa na serra da Cabreira (fot. 1).

Os matagais são, na actualidade, a marca dominante da paisagem, principalmente devido à área ocupada, que representa cerca de 50% da superfície total da serra (SOARES, 2000, p. 46) (fot. 2 e 3).



Fot. 1 - A vegetação na serra da Cabreira, concelho de Vieira do Minho.



Fot. 2 e 3 - O mato na serra da Cabreira, concelho de Vieira do Minho.

Dentro da unidade de matos existem vários tipos de espécies. As áreas denominadas por giestais, sobretudo das espécies Giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*), Piornos-dos-tintureiros (*Genista cinerea*) e Urze branca (*Erica arborea* L.), são consideradas como formações pré ou pós-florestais de áreas de carvalhais. Existem áreas onde dominam outras espécies como o tojo (*Ulex*) e diversas urzes.

Uma outra característica relevante neste contexto tem que ver com o facto de este território estar sujeito a um conjunto alargado de conflitos que resultam do leque

de interesses, muitas vezes antagónicos, derivados do uso do solo, como sejam a convivência entre o mundo rural e os visitantes citadinos, a criação de gado em regime livre e alguns detentores de baldios, a caça, etc. (BENTO-GONÇALVES *et al.*, 2009, p. 69).

Trata-se assim de um território que, mercê de vários factores, apresenta importantes vulnerabilidades, em termos de ocorrência e progressão de incêndios florestais.

#### A realidade dendrocaustológica da serra da Cabreira

A cartografia relativa à distribuição espacial das áreas ardidas no concelho de Vieira do Minho, no período 1990-2007, confirma, de forma inequívoca, a elevada vulnerabilidade desse território aos incêndios florestais (fig. 3).

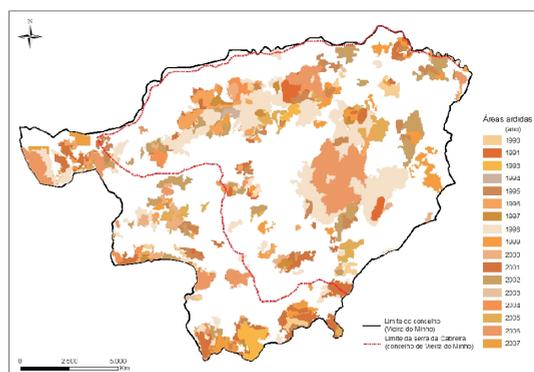


Fig. 3 - Áreas ardidas no concelho de Vieira do Minho, de 1990 a 2007.

Como podemos observar, no período considerado, apenas no ano de 1992 não estão representadas quaisquer áreas ardidas, o que poderá resultar do facto de, nesse tempo, apenas se cartografarem incêndios com área superior a 25 hectares.

Neste contexto, convém salientar que este ensaio metodológico encerra algumas debilidades que se relacionam precisamente com a cartografia disponibilizada *on line* pela Autoridade Florestal Nacional, a que recorremos.

As principais debilidades têm a ver com o facto da cartografia ter sido realizada com recurso a imagens do satélite *Landsat* e nos anos iniciais, entre 1990 e 1992, a dimensão mínima das áreas queimadas cartografadas ter sido de 25 hectares. Nos anos de 1993 e 1994 esta área foi reduzida para 15 hectares, sendo de 5 hectares desde 1995 inclusive (fig. 4 a, b e c).

É, pois, inquestionável que a cartografia utilizada peca por defeito, sendo o total da área ardida do concelho superior ao cartografado.

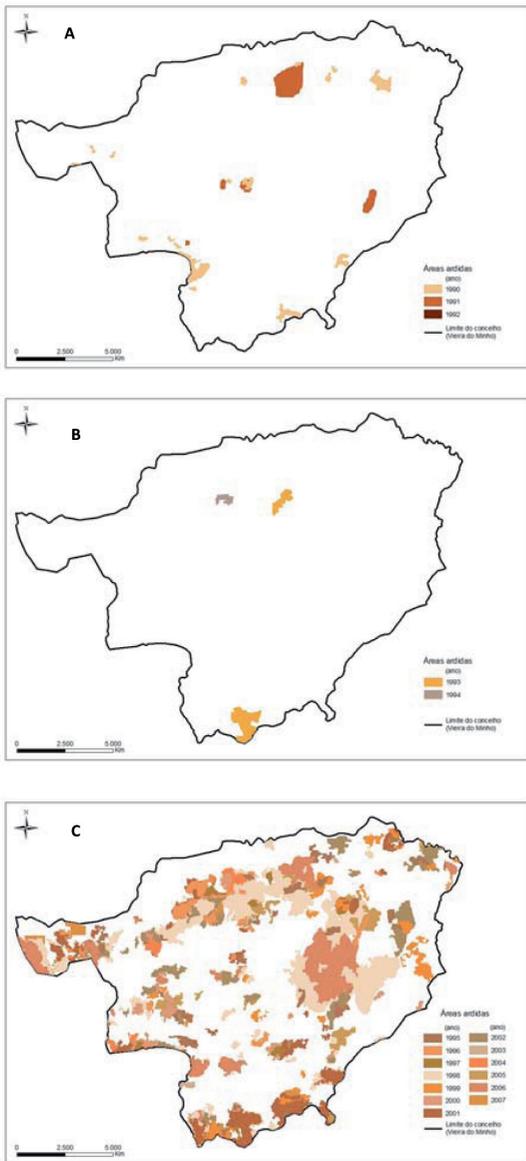


Fig. 4 - Áreas ardidas cartografadas no concelho de Vieira do Minho entre 1990 e 1992 (A), 1993 e 1994 (B), 1995 e 2007 (C).

Conscientes destas e de outras debilidades, a partir desta cartografia, seguindo uma metodologia semelhante à do Projecto Terrisc (Nific, 2006), elaboramos o mapa de recorrência do fogo que indica o número máximo de vezes que cada área da serra da Cabreira foi percorrida pelo fogo, no período de 1990 a 2007 (fig. 5).

Com base no mapa podemos observar que a recorrência máxima desta área da serra da Cabreira registou, num período de 18 anos, algumas situações em que determinadas áreas foram percorridas pelo fogo 5 vezes. Sendo que, a médio prazo, parece verificar-se uma tendência para a diminuição do tempo necessário para que a mesma área seja percorrida novamente por um incêndio (LEITE, 2008, p. 69), estes factos revelam que este território está sujeito a frequentes e, por vezes, grandes manifestações do risco de incêndio florestal.

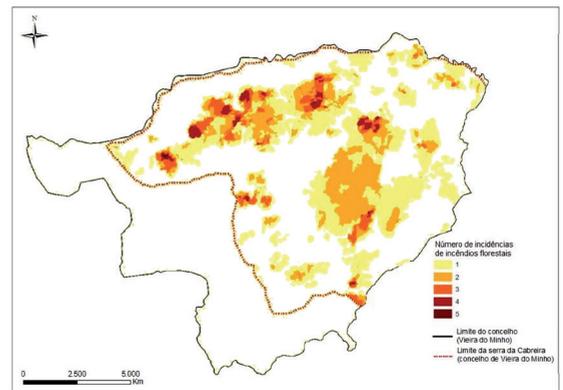


Fig. 5 - Recorrência de incêndios florestais (1990-2007) na serra da Cabreira, concelho de Vieira do Minho.

Em 1998, L. LOURENÇO e A. BENTO-GONÇALVES desenvolveram o índice de risco histórico-geográfico de incêndio florestal. Sucintamente, trata-se de um índice que considera a distribuição espacial das ocorrências e baseia-se na história dendrocaustológica, ou seja, considera o número de incêndios florestais e o valor das áreas ardidas em cada uma das diferentes unidades administrativas, bem como na sua evolução ao longo dos anos.

Com base nas premissas desse trabalho, onde, de uma forma indirecta, os autores estudaram a recorrência do fogo, de forma a obter uma classificação do território em função do risco mais frequente para as diferentes unidades territoriais, e com base no pressuposto de que o número de ocorrências (risco de deflagração) e as áreas ardidas (risco de propagação) reflectem indirectamente todas as variáveis envolvidas no processo, é possível, através do mapa de recorrência do fogo, identificar de forma simples e expedita as áreas de risco de incêndio florestal.

Com efeito, como foi dito no ponto 1, a recorrência reflecte indirectamente 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 ainda pela eficiência, ou não, da prevenção e do combate, constituindo, deste modo, do nosso ponto de vista, um indicador relevante na identificação expedita das áreas de risco, expresso sob a forma cartográfica.

Deste modo, através do mapa da recorrência dos incêndios florestais é possível, de forma simples e bastante expedita, elaborar uma carta de risco de incêndio florestal, que se hierarquiza em cinco classes, de acordo com a terminologia proposta pelos autores supracitados em trabalhos anteriores, variando desde o risco reduzido, passando pelo risco moderado, elevado, muito elevado, até ao risco máximo, convertendo, pois, as áreas sem ou com menor número de incidências em

áreas de classe de risco reduzido, até às áreas que registam o maior número de incidências em áreas de classe de risco máximo, a qual terá que ser actualizada anualmente.

No entanto, como a cartografia ao nosso dispor peca por defeito, não tendo sido integradas as ocorrências com uma área ardida inferior a 25 hectares nos anos de 1990 a 1992, a 15 hectares em 1993 e 1994 e a 5 hectares desde 1995, mas que podem ser determinantes para caracterizar o risco de deflagração, a recorrência cartografada com base nesta informação não permite identificar as áreas de risco, mas apenas as áreas onde o risco de progressão se tem manifestado.

Assim, apesar das limitações relacionadas com os dados de base, trata-se de uma metodologia expedita que permite obter a distribuição espacial das áreas sujeitas à manifestação de risco de progressão de incêndio, a qual, aplicada a uma outra escala, com informação cartográfica mais exaustiva, poderá ser convertida para delimitar áreas com diferentes classes de risco, podendo constituir um preciso documento de apoio ao planeamento e ordenamentos florestal.

### Conclusão

A cartografia detalhada das áreas queimadas ao longo do tempo permite identificar, à escala local, as áreas com maior sensibilidade ao fogo, logo, com maior risco de incêndio florestal.

O presente trabalho, sujeito a limitações relacionadas com a informação de base, dá-nos conta de um método prático para obtenção de uma cartografia de risco que permite visualizar, de maneira clara, a distribuição espacial do risco de progressão de incêndio florestal.

Apesar das debilidades que apresenta, a metodologia proposta, simples e expedita, permite reflectir o risco de incêndio à escala local, constituindo assim um documento a ser tomado em consideração tanto no âmbito do ordenamento florestal, sobretudo na elaboração dos projectos florestais com vista à prevenção dos incêndios florestais, como na gestão dos povoamentos florestais.

Estamos conscientes de que não se trata de um trabalho final, apenas um primeiro ensaio metodológico, pelo que será necessário continuar a testar e aferir esta metodologia noutros territórios e para escalas temporais diferentes.

### Referências bibliográficas

- BENTO-GONÇALVES, A. (2006) - *Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha. O caso da serra da Cabreira*. Universidade do Minho, Braga, 439 p.
- BENTO-GONÇALVES, A.; VIEIRA, A.; MARTINS, C.; LEITE, F.; COSTA, F. (2009) - “A criação de Garranos na serra da Cabreira (Vieira do Minho) e o uso do fogo”. *GEO-Working Papers*, nº. 2009/1, Guimarães, 96 p.
- DAVEAU, S.; COELHO, C.; GAMA E COSTA, V.; CARVALHO, L. (1977) - “Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal”, *Memórias*, 3 C.E.G., Lisboa 192 p.
- FAUGÈRES, L. (1990) - “La dimension des faits et la théorie du risque”. In FAUGÈRES, L. et al - *Le risque et la crise*, Foundation for International Studies, Malta, p. 31-60.
- LEITE, F. (2008) - *O regime de fogo em propriedades privadas de espaços silvestres de montanha. O caso do Cabeço da Vaca (Vieira do Minho)*. Universidade do Minho, Guimarães, 95 p.
- LOURENÇO, Luciano (1996) - “Risco de incêndio”. *Actas do Encontro Pedagógico sobre Fogos Florestais*, NICIF, Coimbra, p. 52-61.
- LOURENÇO, Luciano (1998) - “Índice de risco histórico-geográfico de fogo florestal. Uma proposta para Portugal Continental”. *Revista ENB. Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, n.º 6, Sintra, p. 15-27.
- NICIF (2006) - *Projecto Terrisc Recuperação de paisagens de socacos e prevenção de riscos naturais nas serras do Açor e Estrela*, Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais (NICIF), Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- PYNE, S. J. et al. (1996) - *Introduction to Wildland Fire*. New York. John Wiley & Sons.
- REBELO, Fernando (2001) - *Riscos naturais e acção antrópica*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 274 p.
- SOARES, A. (coord.) (2000) - *Atlas da fauna e flora da serra da Cabreira*, CIASC, 219 p..