

# CADERNOS DE GEOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS  
FACULDADE DE LETRAS · UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
COIMBRA 2001 N.º 20



## **INCÊNDIOS FLORESTAIS NO PARQUE NATURAL DA SERRA DA ESTRELA: QUADRO FÍSICO-GEOGRÁFICO DA SUA OCORRÊNCIA<sup>1</sup>**

Adélia Nunes

### **RESUMO**

A problemática dos incêndios florestais exige uma análise integrada do território onde deflagram. Terão de se estudar as condições climáticas e meteorológicas favoráveis à sua eclosão/propagação, mas também os suportes físicos (características litológicas, morfológicas, biogeográficas e outras) favoráveis ao seu desenvolvimento.

Assim, no presente artigo faz-se a caracterização territorial das áreas afectadas pelos incêndios de maiores dimensões registados no Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE), desde 1989 até 1999. Ao se reconhecerem as circunstâncias físico-naturais que alimentam as chamas, torna-se mais fácil prevenir e combater a sua manifestação, pois é possível distinguir os incêndios que exibem atributos para uma rápida consolidação dos focos cuja probabilidade de progredirem são inferiores.

**Palavras-chave:** Incêndios florestais. Serra da Estrela. Suportes físicos.

### **RÉSUMÉ**

La problématique des incendies forestiers exige une analyse intégrée du territoire où atteint. Il faudra analyser les conditions climatiques et météorologiques favorables à leur éclosion/propagation, mais aussi les supports physiques (caractéristiques lithologiques, morphologiques, biogéographiques et autres) favorables à leur développement.

Dans cet article nous faisons la caractérisation territoriale des zones affectées par les incendies des plus grandes dimensions registrées dans le Parc Naturel de Serra da Estrela (PNSE), depuis de 1989 jusque 1999. Si nous reconnaissons les circonstances physico-naturelles qui alimentent les flammes, prévenir et combattre leur manifestation devient plus facile puisqu'il est ainsi possible de repérer les incendies qui exhibent les caractéristiques par une rapide consolidation des foyers dont les probabilités de progresser sont inférieures.

**Mots-clés :** Incendies forestiers. Serra da Estrela. Supports physiques.

### **ABSTRACT**

The problematics of forest fires calls for a comprehensive, integrated analysis of the area where such fires occur. Therefore one has to study not only a meteorological conditions that allow fires to start and spread, but also the physical basis (such as lithologic, morphologic, biogeographic and other traits) that allows them to thrive.

Based on the premises, a territorial characterization is made in the present article of the areas affected by a largest forest fires occurred in the Serra da Estrela Natural Park (PNSE) during the period 1989-1999. When on becomes better acquainted whit the physical and natural conditions that feed the flames, it becomes easier both to prevent and to fight their actual manifestation, for it then also becomes easier to tell fires that are prone to fast consolidation from those evincing a weaker potential for growth.

**Key- words:** Forest fires. Serra da Estrela. Physical basis.

---

<sup>1</sup> Adaptado da dissertação de Mestrado em Geografia do autor (A. NUNES, 2001).

Parecerá um tanto estranho e inoportuno, na sequência de um período estival particularmente fustigado pelos incêndios florestais, lembrar que o fogo é parte integrante dos ecossistemas mediterrâneos e que a própria vegetação denuncia essa larga experiência de convívio, perante o qual desenvolveu mecanismos de protecção (engrossamento de folhas, protecção de raízes ou germinação fitotérmica, etc).

Sabe-se que o fogo sempre existiu nos nossos bosques; foi provavelmente usado nas guerras entre cristãos e muçulmanos, provocando devastações hoje impossíveis de calcular; era lançado pelo Homem para afugentar os animais, abrir clareiras, adubar os solos, limpar os terrenos da vegetação espontânea e melhorar os pastos; surgia todos os Verões fomentado, ontem como hoje, pela falta de limpeza das matas.

Não obstante, o delicado equilíbrio que sustentava os laços históricos entre os grupos humanos, o meio natural e o fogo já há muito se rompeu e ameaça, na actualidade, a regeneração vegetal e a estabilidade geoecológica de certos mosaicos, cada vez mais fragilizados pelas chamas.

A Serra da Estrela incorpora, inequivocamente, o conjunto dos geosistemas nacionais mais assolados pelos incêndios que, a par de uma sucessão de mutações socio-demográficas, económicas-culturais e até geoecológicas, introduziram profundas alterações nas suas paisagens, impulsionadoras de um irremediável desequilíbrio ambiental, se as actuais linhas de orientação se mantiverem.

Assim, com o presente trabalho pretende-se, por um lado, conhecer o quadro espaço-temporal dos fogos que ocorreram no PNSE<sup>1</sup> (Fig. 1) e, por outro, pesquisar algu-

mas das circunstâncias geográficas presentes na propagação dos incêndios de maior dimensão. Através deste ensaio, assente na intercepção do mapa dos incêndios, com registo cartográfico desde 1989 a 1999, com um conjunto de variáveis de natureza essencialmente física, procuramos sintetizar os principais traços fisiográficos das áreas afectadas pelas chamas e perceber o porquê da sua incidência em certas zonas do Parque.

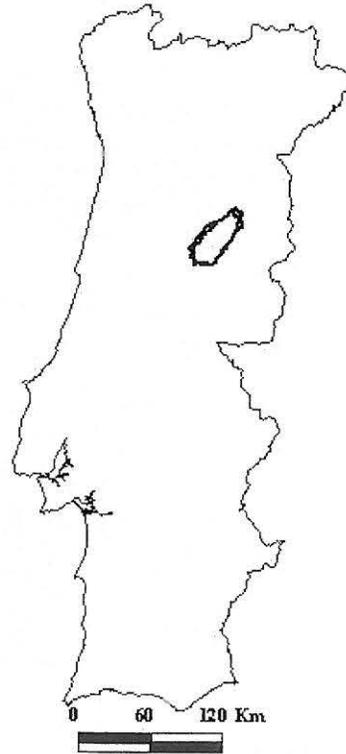


Fig. 1 - Localização geográfica do PNSE

<sup>1</sup> O Parque Natural da Serra da Estrela abrange, tal como a própria denominação sugere, a mais importante Serra de Portugal, que se localiza no bloco Noroeste da Cordilheira Central. Com uma orientação geral de NE-SW, congrega com os seus actuais limites administrativos cerca de 100.000 hectares, repartidos por 6 concelhos da Região Centro, Celorico da Beira, Gouveia, Guarda, Manteigas e Seia, no distrito da Guarda, e Covilhã, no distrito de Castelo Branco, e 80 freguesias, 19 das quais só participam através de uma pequena porção da sua área, pelo que as respectivas sedes se encontram fora do perímetro do Parque.

Nesta porção de território, de evidente singularidade e de reconhecidos valores ecológico-naturais e histórico-culturais, as crescentes preocupações ambientais e a evolução dos conceitos de ordenamento alicerçaram a sua institucionalização como área protegida, desde 1976. A conservação e a manutenção do respectivo património natural, em harmonia com as actividades económicas tradicionais e com os usos recreativos, constituem alguns dos vectores principais que orientam este espaço. Conciliar o desenvolvimento e o respeito pela natureza são

## 1 - EVOLUÇÃO RECENTE

É do conhecimento geral que a Região Centro do país é a mais flagelada pelos incêndios florestais, sendo certo que até 1989 as maiores manchas incineradas estiveram confinadas à Cordilheira Central, a Norte do rio Zêzere, afectando muito em particular a Sub-região do Pinhal Interior Norte (LOURENÇO, 1996, p. 405). Depois desse ano, outras áreas passaram a ser cenário, quase incessante, destas ocorrências, sendo inegável que a Serra da Estrela pela especificidade do seu relevo, cobertura vegetal e ocupação humana tem sido fortemente assolada por grandes incêndios florestais.

outras das grandes finalidades que norteiam a filosofia deste território protegido.

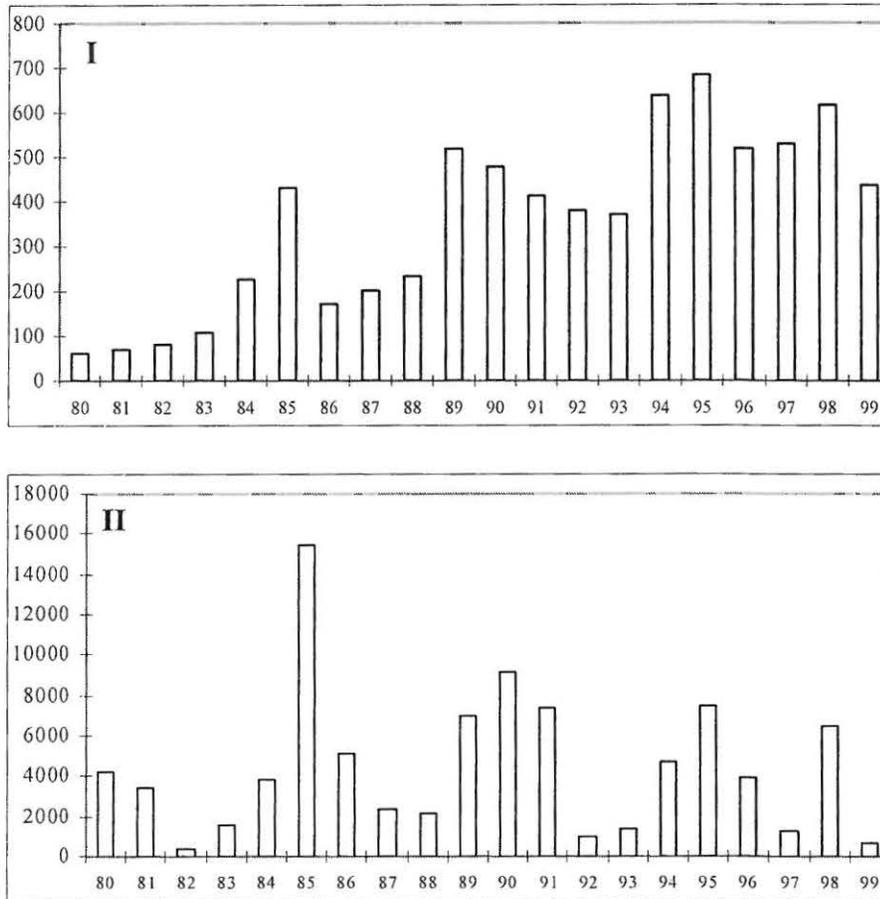


Fig. 2 - Evolução dos incêndios na área do PNSE (inclui todas as freguesias).  
I- Número de ocorrências II- Área ardida (ha)

Da observação do gráfico da Fig. 2-I, relativo à evolução do número de ocorrências no conjunto das freguesias do Parque, ao longo de 20 anos, emerge o seu rápido incremento, atingindo a máxima expressão na década de 90, embora se assinalem grandes oscilações anuais no total de incêndios deflagrados. De qualquer modo, após 1989 nunca se geraram menos de 400 incêndios por ano.

No que respeita às áreas ardidas (Fig. 2-II), dois aspectos se salientam: por um lado, a forte variabilidade interanual no conjunto incinerado e, por outro, a falta de concordância com o total de incêndios registados. Por exemplo, o ano de 1985 ficou marcado pela área *record* queimada, ao superar os 15.000 ha nas freguesias do Parque, mesmo não revelando o máximo de ocorrências. Com somatórios visivelmente inferiores, mas ainda assim exageradamente elevados, distinguem-se os anos de 1989,

1990 e 1991. Em compensação, 1982, 1992 e 1999 foram bem menos castigados pelo fogo visto que a área queimada não excedeu os 2000 ha.

Quando nos debruçamos sobre a distribuição anual dos fogos florestais, os meses de Verão são, por excelência, os mais fustigados ao registarem cerca de 70% das ocorrências (Fig. 3-I), enquanto nas “estações de transição”, entre Maio/Junho e Outubro/Novembro, foram assinalados 16% do volume total.

Relativamente às áreas ardidas, as disparidades mensais ou até mesmo quinzenais assumem maior expressividade; da observação da Fig. 3-II ressalta a severidade da segunda quinzena de Agosto que acumula 35% do conjunto incinerado. Se adicionarmos a este valor os parciais correlativos ao mês de Agosto, Setembro e segunda quinzena de Julho o somatório ascende para os 90%.

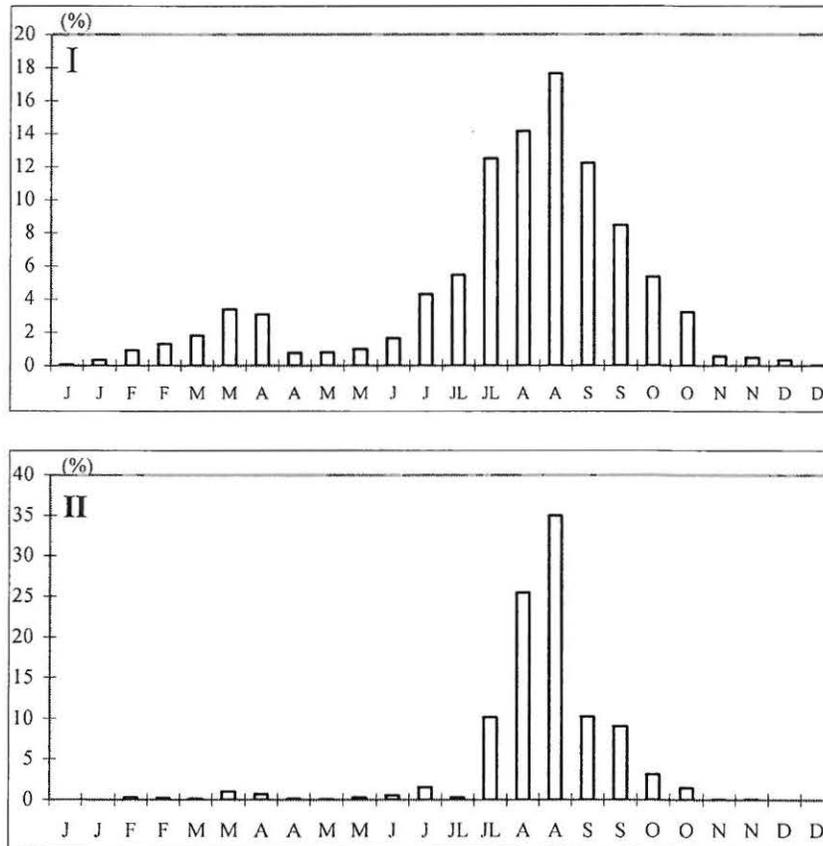
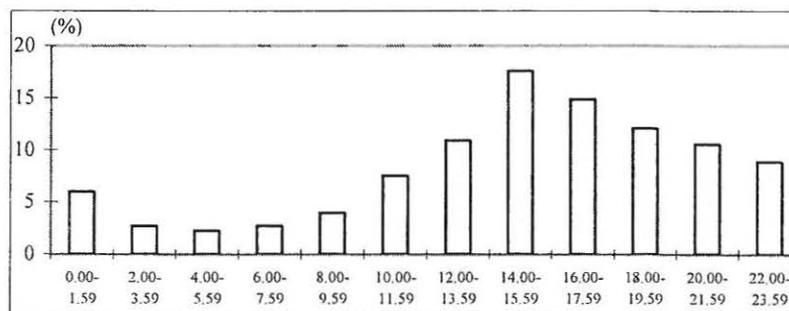


Fig. 3 - Distribuição quinzenal do número de incêndios (I) e da área ardida (II), entre 1994 e 1999, no conjunto das freguesias do PNSE.

A maioria dos incêndios deflagrou ou foram detectados durante a tarde. Em 45% dos casos o alarme foi comunicado entre as 14 e as 20 horas, com um pico máximo entre as 14 e as 16 horas (Quadro I). Nas horas seguintes observa-se, ainda, uma proporção significativa

de ocorrências, que poderá estar relacionada com a hora tardia a que ocorre a temperatura máxima no Verão e com o facto da hora legal vigente em Portugal estar, nessa altura, adiantada em relação à hora solar (ALCOFORADO, 1993, p. 233).

Quadro I - Horário de detecção dos incêndios que ocorreram, entre 1994 e 1999, nas freguesias do PNSE.



## 2 - REPARTIÇÃO ESPACIAL

Cotejando, na sequência, os dados estatísticos referentes a cada uma das freguesias inscritas no PNSE, 80 no total, para o período de 1989 a 1999, de imediato nos apercebemos que a realidade exibida por este espaço se reveste de grandes dicotomias internas.

A densidade máxima de ocorrências foi observada em determinadas freguesias do concelho de Seia (Seia, S. Romão e Lapa dos Dinheiros) que registam, em média, mais de 20 incêndios ao ano, em cada 10 km<sup>2</sup> (Fig. 4). Nas de Cortiço da Serra, Carrapichana e Mesquitela (Celorico da Beira), Aldeia do Carvalho (Covilhã), Moimenta da Serra, Nabais, S. Paio e Vinhó (Gouveia), a

frequência com que ocorrem incêndios é igualmente extraordinária, atendendo a que, em média, por ano, deflagra mais de 1 incêndio por cada km<sup>2</sup>. Congregam, no conjunto do Parque, 13 % das freguesias (Fig. 4 e Quadro II), nas quais se torna imprescindível e urgente a implementação de acções específicas com vista à redução drástica destes fenómenos.

Com uma média anual de incêndios ainda significativa, variável entre 7 e 10 ocorrências em cada 10 km<sup>2</sup>, encontram-se 10% das freguesias, reunindo a classe inferior, que oscila entre os 4 e os 7 fogos anuais, 18% das unidades administrativas em análise. Com menos de 4 incêndios por ano/10 km<sup>2</sup> quantificaram-se, felizmente, 56% das freguesias do PNSE.

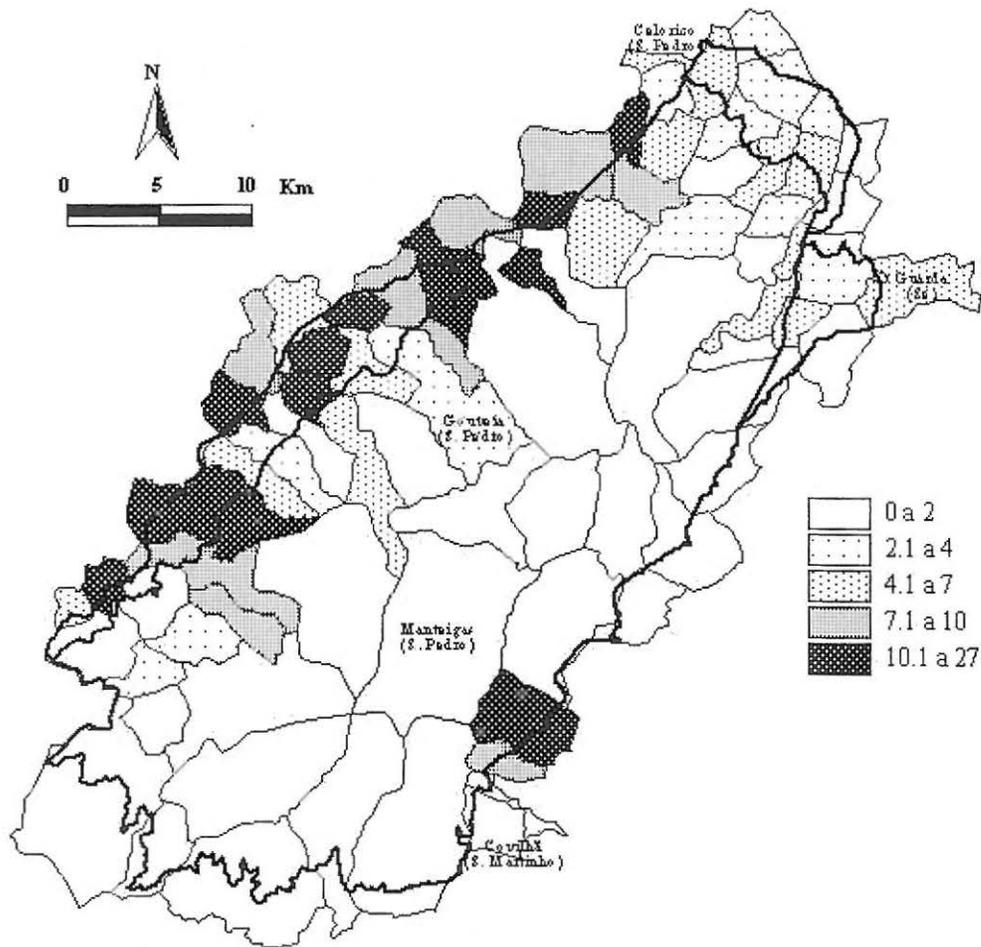


Fig. 4 - Distribuição, por freguesia, do número médio anual de incêndios/10 km<sup>2</sup> ocorridos, entre 1989 e 1999, no PNSE.

Quadro II - Classificação das freguesias do PNSE segundo a densidade de incêndios ocorridos por ano, entre 1989 e 1999, por 10 km<sup>2</sup>.

Freguesias	0 a 2		2.1 a 4		4.1 a 7		7.1 a 10		10.1 a 27	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Freguesias	32	40	13	16	14	18	8	10	13	16

A dispersão espacial do volume total ardido, desde 1989 a 1999, mostra que um certo número de freguesias exprime grande sensibilidade ao fogo, sobretudo, pela vastidão de manchas calcinadas. Nesta década em análise, as unidades mais intensamente fustigadas pelas chamas foram Folgoso e Loriga com cerca de 4000 e 3000 ha

ardidos, respectivamente. Não deixam, com isto, de ser impressionantes os totais apurados para outras, como Aldeias (2308 ha), Sameiro (1950 ha), S. Martinho (1920 ha) Vila Cortês da Serra (1833 ha), Mangualde da Serra (1770 ha), Sabugueiro (1684 ha), Vide Entre Vinhas (1503 ha), Teixeira (1390 ha) e Cortes do Meio (1337 ha).

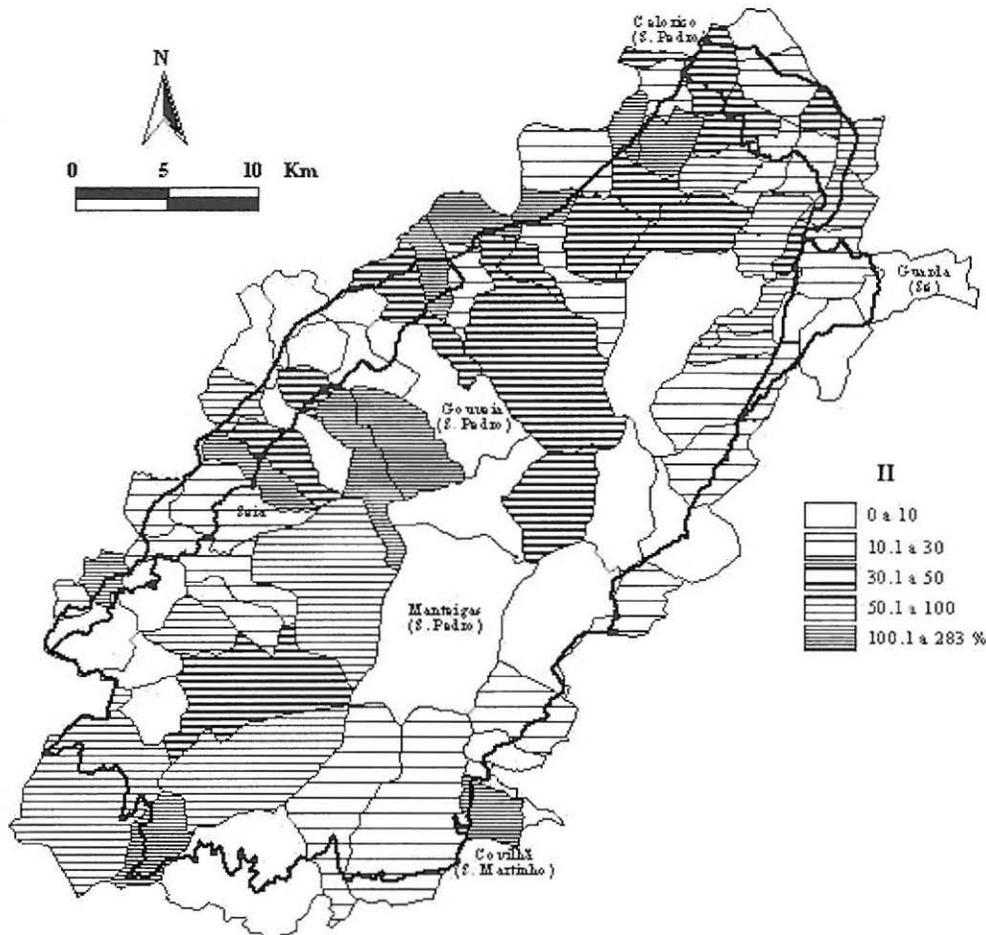


Fig. 5 - Distribuição, por freguesia, da percentagem de área ardida (1989-99) em relação à respectiva superfície administrativa

Quadro III - Classificação das freguesias do PNSE em função da percentagem de área ardida, entre 1989 e 1999, em relação à respectiva superfície administrativa.

	0.0 a 10		10.1 a 30		30.1 a 50		50.1 a 100		100.1 a 283	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Freguesias	17	21	22	28	12	15	17	21	12	15

Mas o que se torna verdadeiramente surpreendente são os resultados obtidos da ponderação dos totais ardidos com a área real das freguesias (Fig. 5 e Quadro III). Em Cortiçô da Serra e na Carrapichana, duas freguesias do concelho de Celorico da Beira, e em S. Martinho, Seia, a área queimada já ultrapassou os 200% e aproxima-se dos 300%, na primeira. Quer isto dizer que o seu território, em apenas 11 anos, já foi percorrido pelo fogo pelo menos duas vezes.

Com valores ligeiramente inferiores, mas decerto expressivos da gravidade dos incêndios neste espaço protegido, sobressaem outras freguesias cuja superfície já foi, pelo menos, um vez varrida pelas chamas: Torrozele (196%), Vila Cortês da Serra (188%), Vide Entre Vinhas (165%), Nabais (156%), Aldeias (122%), Nespereira (117%), S. Martinho (114%), Teixeira (113%) e Mangualde da Serra (110%).

Esta é a realidade evidenciada por 15% das freguesias do Parque (Fig. 5) o que torna inevitável, se se quiser minorar este flagelo, a tomada de medidas específicas junto de quem, deliberadamente ou não, provoca os fogos mas também o reforço dos meios de prevenção e de combate, a fim de que no futuro se possa evitar a incineração de tão vastas áreas e a sua transformação num fenómeno cíclico.

Embora menos flageladas pelas chamas, mas ainda com um total ardido superior a metade da sua área, contam-se 17 freguesias, enquanto em 22 delas a superfície incinerada oscila entre os 10 e os 30%. Numa última categoria e com uma posição extremada face às precedentes, incluem-se aproximadamente 20% das unidades do PNSE, onde a expansão das chamas não ultrapassou os 10% da respectiva área, reflectindo ou a fraca incidência de fogos florestais ou a eficaz intervenção das Entidades responsáveis pelo combate aos incêndios.

Depois de analisarmos a dispersão geográfica dos incêndios florestais e das correspondentes das áreas ardidas por freguesia, de acordo com as estatísticas mais recentes, abordamos um outro aspecto mais específico, que se relaciona com o espaço efectivamente per-

corrido pelas chamas<sup>1</sup>, mas apenas no perímetro do PNSE.

De forma sumária, o conjunto de quadrículas afectadas pelo fogo, parcialmente ou na totalidade, uma ou mais vezes, abarca na Serra da Estrela, desde 1989 até 1999, aproximadamente 41% da superfície do Parque (Fig. 6 e Quadro IV). A classe mais representada é a que oscila entre os 100 e os 149% por acolher quase 16% do total, enquanto as categorias inferiores, agrupando as quadrículas que não foram totalmente incineradas, somam mais de 19%. Em contrapartida, cerca de 1% do território do PNSE já foi varrido pelas chamas mais de duas vezes, ao passo que nos restantes 5.5% a área destruída já ultrapassou os 150%.

A percepção de tais circunstâncias permite-nos reafirmar o carácter cíclico alcançado pelos incêndios em determinadas freguesias do Parque e, em particular, em certas áreas específicas. Podem mesmo individualizar-se 3 manchas altamente devastadas pelos incêndios; a primeira abrange a parte Norte do Parque; a segunda acolhe uma posição centro-ocidental no maciço da Estrela e a terceira circunda a respectiva margem meridional.

<sup>1</sup> Para o efeito, representámos numa base cartográfica, à escala 1:50.000, os incêndios florestais de maior dimensão ( $\geq 10$  ha para os anos de 1989 e de 1994 a 1999 e apenas os que dispunham de cartografia para os restantes, de 1990 a 1993) ocorridos dentro ou nas imediações do Parque. Como os respectivos limites se sobrepunham e impediam a nítida visualização dos contornos, pensámos que o método mais adequado seria o de hierarquização dessas áreas, através de quadrículas ou pixels (quadrados de 25 hectares) em função da respectiva percentagem de território percorrido pelo fogo. É certo que esta metodologia introduz fortes distorções nos contornos dos incêndios, não obstante julgarmos ser a que melhor se coaduna com os objectivos por nós pretendidos: uma rápida visualização das áreas mais fustigadas pelas chamas e o seu cruzamento com algumas das potenciais variáveis explicativas do seu desenvolvimento.

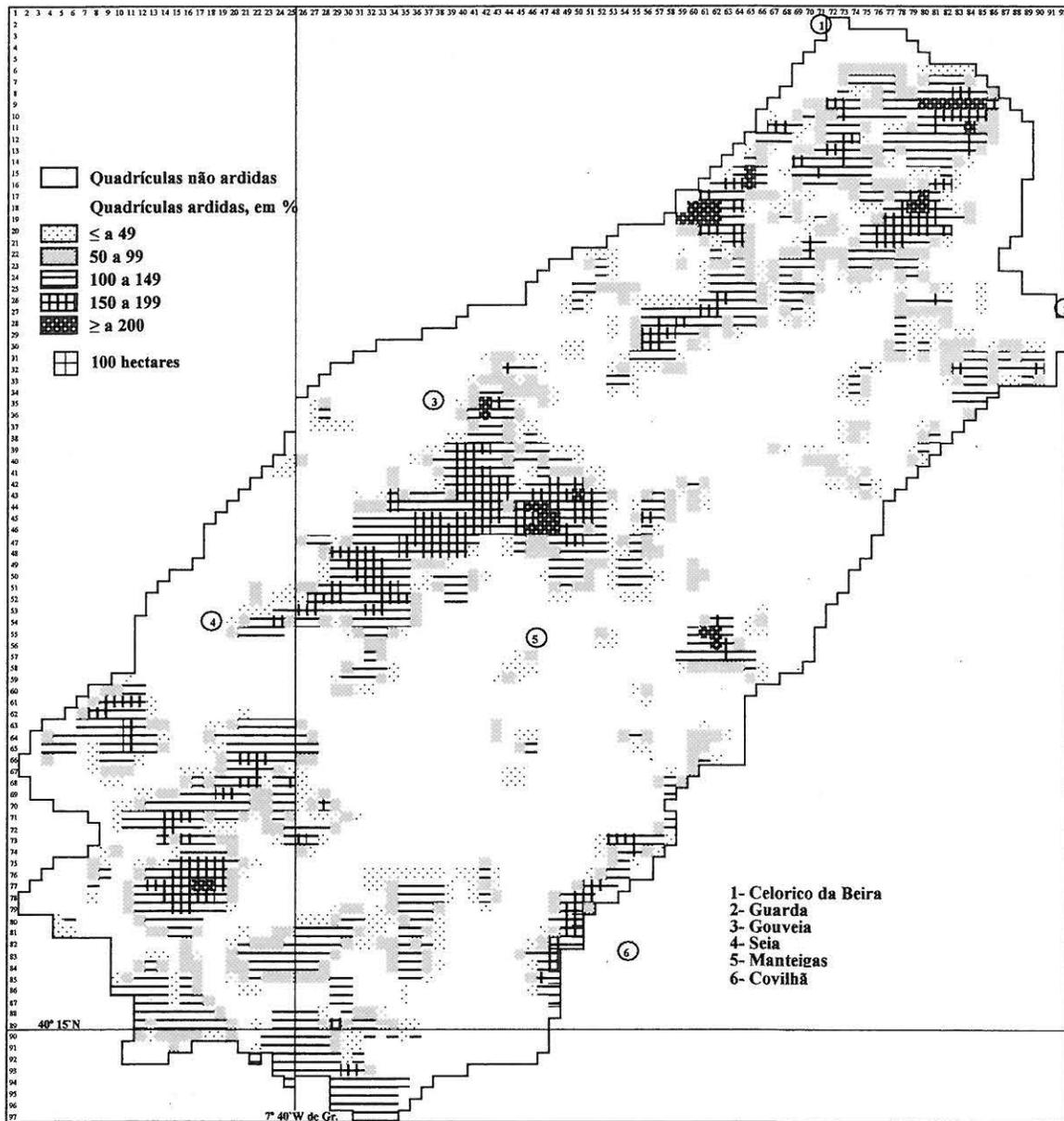


Fig. 6 – Distribuição das áreas afectadas pelo fogo, entre 1989 e 1999, na área do PNSE (integra apenas os incêndios com 10 ou mais hectares)

Quadro IV- Análise estatística das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo ( em pixels)

	Nº pixels (1=25ha)	Valor percentual
Não afectados pelo fogo	2492	58.8
Afectados pelo fogo	1748	41.2
≤ a 49	382	9
50 a 99	429	10.1
100 a 149	669	15.8
150 a 199	234	5.5
≥ a 200 %	34	0.8

### 3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS DAS ÁREAS AFECTADAS PELOS INCÊNDIOS

Depois de conhecermos, em traços gerais, o quadro espacial dos incêndios ocorridos no perímetro protegido da Serra da Estrela, pareceu-nos oportuno incluir a análise das principais variáveis territoriais associadas à sua incidência. Os quadros que se encontram nos anexos 1 a 8, sistematizam os resultados do cruzamento do mapa dos incêndios com um conjunto de variáveis de cunho, essencialmente, físico<sup>1</sup>, os quais nos permitem aferir a reciprocidade existente entre cada uma das classes dos parâmetros confrontados e, desta forma, sintetizar as características físico-geográficas das áreas afectadas pelo fogo.

Para complementar as ilações estatísticas antes referidas, e por forma a auferir de uma visão geográfica das áreas incineradas, apresentamos a cartografia resultante da sobreposição do mapa dos incêndios com cada uma das variáveis inventariadas, a qual nos permite visualizar directamente o substrato geológico, a hipsometria, a frequência e a precipitação média anual, as exposições dominantes, o tipo de ocupação de solo bem como a acessibilidade das áreas percorridas pelo fogo, no período analisado (anexos 1 a 8).

Da análise dos resultados estatísticos podem extrair-se as seguintes conclusões:

- O espaço afectado pelo fogo incidiu maioritariamente nas rochas granitóides (24.5%) comparativamente

<sup>1</sup> Para tornar possível o cruzamento destas variáveis foi necessário, como já o referimos, proceder à representação cartográfica dos incêndios florestais de maior dimensão, identificando-se, em seguida, as quadrículas ou pixels afectados pelo fogo. As variáveis geográficas (*litologia, altitude média, declives, precipitação média anual, número médio de dias com precipitação; exposições, ocupação recente do solo e rede viária*) associadas à ocorrência destes eventos, foram recolhidas através da mesma técnica e com igual referência espacial.

ao complexo xistograuváquico (16.7%), embora o respectivo peso específico, quando associado à superfície total ocupada por cada uma destas unidades litológicas, reverta a favor da segunda com 44.6%, contra os 39% apurados para as rochas granitóides (anexo 1).

- A repartição espacial das áreas percorridas pelo fogo acompanham, em termos percentuais, o incremento da altitude até à classe dos 800 aos 1000 m, na qual se integra o máximo de pixels ardidos, cerca de 1/4 do total. Após os 1000 m, o conjunto incinerado vai-se restringindo à medida que remontamos para o topo da Serra (anexo 2).

- As categorias de declive mais intensamente fustigadas pelas chamas oscilam entre os 20 e os 40%, ao abarcarem 20.4% da área total queimada no Parque. Quando confrontada a percentagem de quadrículas ardidas com o espaço efectivamente ocupado por cada uma das classes, assiste-se ao incremento paralelo e, mais ou menos, proporcional entre as células ardidas e os declives médios registados até à subclasse dos 40%. Dos 17 % de quadrículas abrangidas por esta última categoria, 50% já foram tocadas pelo fogo (anexo 3).

- Os sectores da Serra que registam anualmente uma precipitação média compreendida entre os 1200 e os 1600 mm recolheram mais de metade da área abrasada pelo fogo (21.4%). No entanto, se tivermos em atenção o seu peso relativo, derivado da sua ponderação com a superfície real abrangida pelas distintas classes, constatamos um acréscimo percentual, contínuo, até aos 1400-1600 mm e um decréscimo, subsequente, até aos 2000-2500mm. Na parte mais elevada da Serra o espaço atingido pelo fogo reúne apenas 1% do conjunto, mas compreende 36% da mancha de maior abundância em precipitação (anexo 4).

- Atendendo agora à frequência deste elemento, verificamos que os corredores que registam, em média, entre 110 e 140 dias de precipitação foram os mais danificados pelo fogo, ao suportarem 2/3 do total incinerado. Em termos percentuais, destaca-se uma classe específica: a que compreende entre 120 e 130 dias de chuva, por inscrever mais de 15% da soma ardida e por ter sido fustigada em mais de metade da sua área real (anexo 5).

- As encostas voltadas a Norte e a Oeste foram, em termos estatísticos, as mais destruídas pelas chamas congregando, respectivamente, 11.2 e 13.4% do total carbonizado. Embora as exposições para Este só reúnam 7.4% das quadrículas atingidas pelo fogo, equivalem, na realidade, a 44.5 % da respectiva superfície total (anexo 6).

- As formações dominadas por matos e os espaços classificados de incultos foram os mais susceptíveis ao fogo, aglutinando mais de metade dos quadrículas tocadas pelo fogo (22.4%), enquanto os povoamentos de pinheiro bravo congregam 11% do conjunto incinerado, que cor-

responde na realidade a cerca de 60% da mancha total inscrita no Parque, no ano de 1987. As associações de pseudotsugas, resinosas diversas e folhosas foram, igualmente, afectadas em mais de metade da sua extensão, ao passo que os castinçais, por serem mais assiduamente limpos de matos rasteiros, foram os mais poupados pelas chamas. A maior heterogeneidade dos campos de cultivo e das áreas de mosaico, apesar de não evitarem a propagação das chamas, funcionaram, decididamente, como travões à sua difusão pois as respectivas superfícies danificadas rondaram os 22% e os 31% (anexo 7).

- No que concerne à rede viária, as manchas percorridas pelo fogo recaem em cerca de 3/4 sobre os pixels que não assinalavam nenhum caminho ou então, o acesso estava condicionado pela existência de apenas uma via de comunicação. Na inter-relação destes valores com o território efectivamente ocupado pelas 5 classes, denota-se um decréscimo percentual da área percorrida pelos incêndios à medida que a acessibilidade melhora (anexo 8).

*Mas porque as condições geográficas se revelam especialmente contrastantes, perante a extensão e complexidade da mais alta Serra de Portugal, apresentamos além das ilações estatísticas antes descritas, algumas considerações relativas a cada uma das manchas individualizadas.*

A mancha setentrional, que aglutina especificamente as freguesias do Concelho de Celorico da Beira e algumas do da Guarda, associa, do ponto de vista topográfico, as menores altitudes e os declives menos acentuados. Em termos pluviométricos, os totais anuais situam-se abaixo dos 1600 mm e distribuem-se por um máximo de 130 dias. Pese embora a grande heterogeneidade manifestada pelo tipo de ocupação vegetal destrocada, com a consequente delapidação de importantes povoamentos de pinhal e de alguns campos cultivados, a composição florística mais consumida foi a constituída por matos.

De facto, nem as menores altitudes, nem os declives inferiores, nem mesmo a diversidade paisagística, terão sido suficientemente solidários para obstruir a marcha devastadora das chamas; pelo contrário, este conjunto é o que demonstra a maior periodicidade no fogo, pois muitas das suas quadrículas já suportaram, em apenas um decénio, a passagem repetida de incêndios.

Do ponto de vista sócio-económico, sabe-se que neste sector se inscrevem as principais unidades agrárias do Parque, absorvendo o sector primário grande percentagem da população residente. Persistentemente agredidas pela saída de população, desde o início da década de 50, centralizam uma estrutura demográfica extremamente envelhecida que concilia os curtos benefícios agrícolas com a criação de gado miúdo. Por conseguinte, a densidade de

cabeças continua elevada, exercendo uma enorme pressão sobre a vegetação. Como nestas freguesias os rebanhos são dominados por gado ovino, a procura de vegetação fresca e tenra é uma exigência elementar quando se intenta rentabilizar ao máximo a sua produtividade. Por isso, se depreende que a utilização de queimadas se mantenha como técnica ancestral, relativamente acessível, na regeneração rápida dos pastos.

A mancha que se estende pela parte centro-ocidental do Parque é a que mostra maior homogeneidade em termos de cobertura vegetal debelada, prevalecendo os matos e os incultos sobre todas as outras formas de ocupação do solo. Estende-se, na sua grande maioria, acima dos 600m enquanto os declives, só pontualmente, se situam abaixo dos 10%. As vertentes mais expostas ao fogo foram, mais uma vez, as menos acessíveis e as que registavam quantitativos anuais de precipitação a oscilar entre 1000 e os 1800mm.

Do ponto de vista humano, caracteriza-se pela parca ocupação humana e pela ausência de povoados, com excepção do Sabugueiro e de Folgoso. Apesar da transumância já ter caído em desuso e a criação de gado não obedecer a práticas tipicamente tradicionais, a Serra continua a ser um importante amparo para os pastores das freguesias que se situam na sua periferia. Segundo informações recolhidas na ANCOSE<sup>1</sup>, o máximo de produtividade animal, essencialmente ovino, extrai-se da complementaridade entre os pascigos naturais e as pastagens melhoradas. Portanto, a necessidade de pastos produzidos pela Serra não é completamente escusada pelos pastores.

O último conjunto, alonga-se pelo extremo meridional do Parque e destaca-se pela sua fisionomia; reúne as maiores altitudes, os declives superiores e os quantitativos de precipitação anual mais elevados. O coberto vegetal incinerado reparte-se de forma quase proporcional pelos matos e incultos e pelos povoamentos de pinheiro bravo. Aqui, os fortes declives associados à difícil acessibilidade, imposta pelo escarpado das vertentes e pela inexistência de caminhos, terão concorrido como factores decisivos na ampliação das chamas e no posterior controlo dos fogos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se investiga a problemática dos fogos florestais é conveniente analisar, além dos agentes responsáveis pela sua eclosão, o conjunto de factores que explicam a sua incidência e dimensão. Por conseguinte, a sua compreensão revela-se extraordinariamente complexa em fun-

<sup>1</sup> Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Serra da Estrela, sediada em Oliveira do Hospital

ção do extenso rol de elementos que actuam na sua eclosão e colaboram no seu desenvolvimento, mas também pela desigual feição que os caracteriza, imiscuindo-se e interagindo desde componentes climáticas, morfológicas, biogeográficas e sócio-económicas.

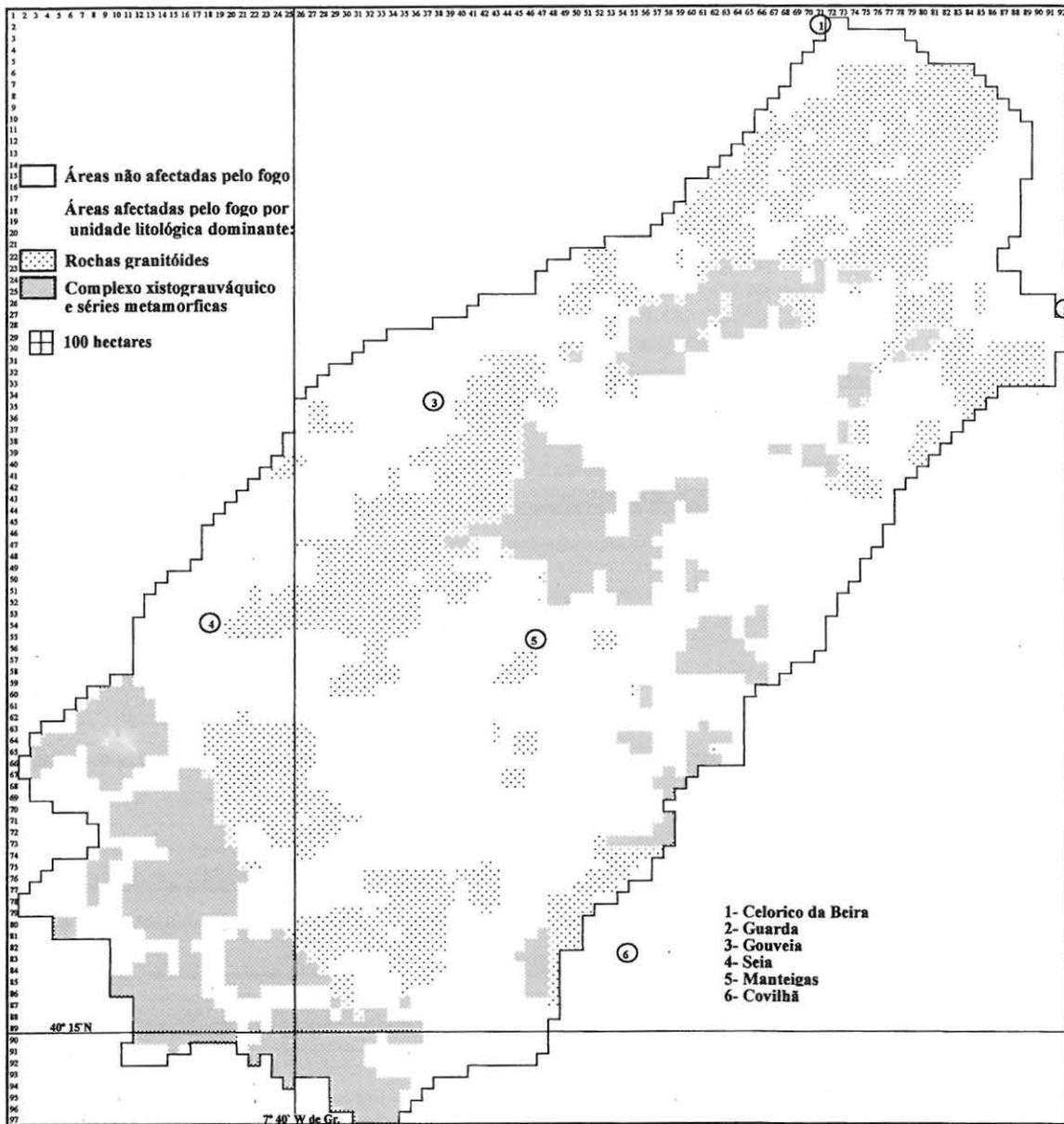
Com o ensaio aqui apresentado, não é nossa pretensão definir relações determinantes entre as variáveis confrontadas, não obstante, através da sua intercepção, aferimos a clara aptidão de certos sectores da Serra no que se refere à ocorrência de incêndios de maiores dimensões ( $\geq 10$ ha). Ao reconhecer essas circunstâncias que alimentam as chamas, torna-se mais fácil prevenir e combater a sua manifestação, pois é possível distinguir os incêndios que exibem atributos para uma rápida consolidação dos focos cuja probabilidade de progredirem são inferiores. Portanto, no PNSE as diferentes potencialidades de expansão das chamas estarão principalmente dependentes das especificidades do território onde deflagram, essenciais ao avivar das chamas e, posteriormente, impulsionadoras da sua magnitude e capacidade de destruição.

E serão, sobretudo, os contrastes orográficos da mais alta montanha do território continental, pela influência

directa que exercem nas variáveis de natureza física e biofísica, como por exemplo na distribuição dos elementos meteorológicos (temperatura, precipitação, insolação, etc.), cobertura vegetal, declives, mas também noutras como a ocupação humana, actividades económicas dominantes e rede viária, que estabelecem a capacidade de expansão dos incêndios florestais.

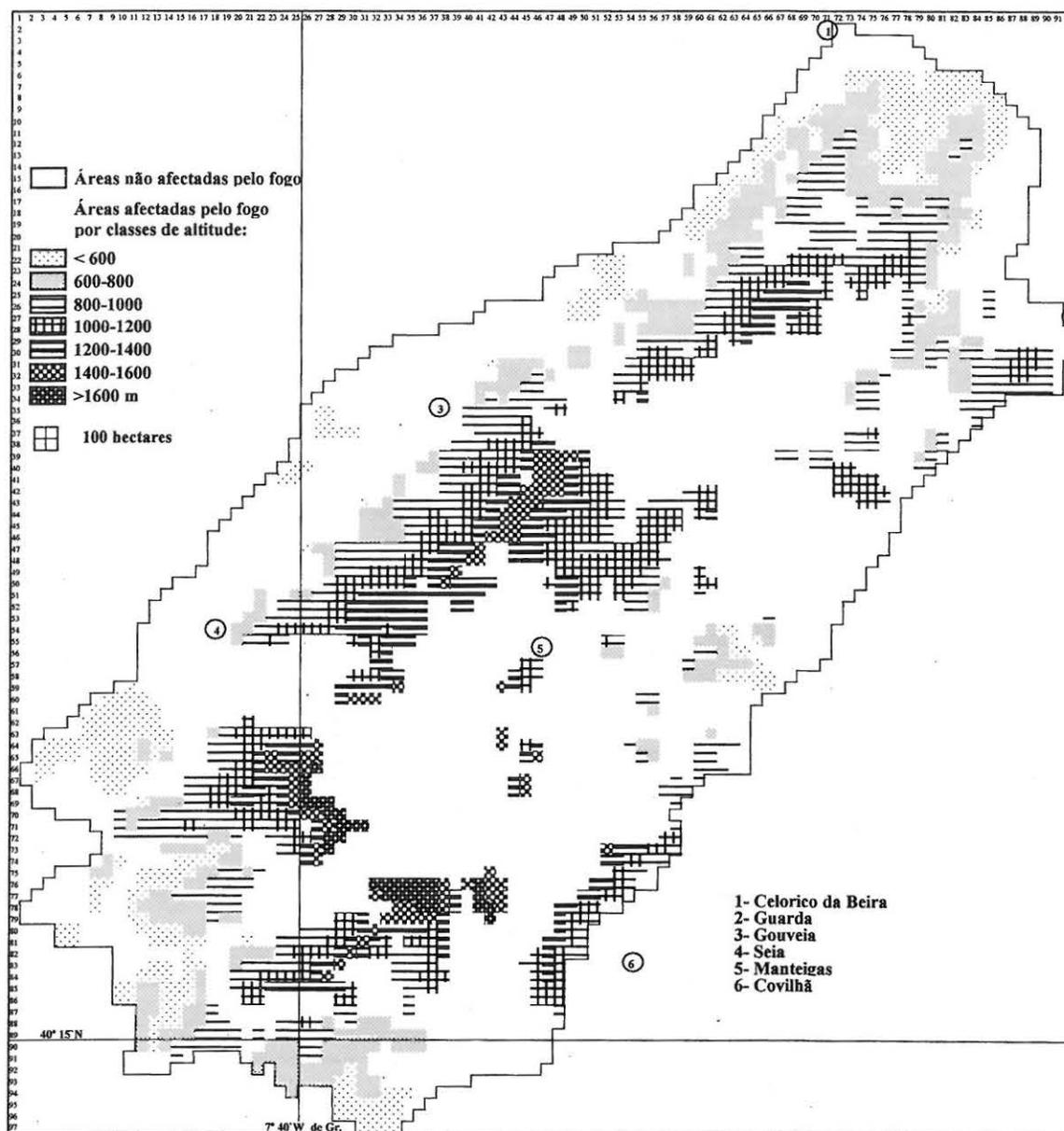
A coexistência de declives acentuados, de associações vegetais de elevada inflamabilidade, constituídas essencialmente por matos e formações monoespecíficas de pinheiro bravo, e a ausência de vias de comunicação figuram, entre os factores inter-relacionados, como os mais benéficos à difusão das chamas e, igualmente, como os mais austeros ao seu eficaz controlo. Em compensação, os sectores do Parque com um intenso uso do território, quer pelas construções humanas quer pelas actividades produtivas, e que dispõem de uma rede viária mais densa, à qual se atribui uma função capital não apenas como elemento fragmentador do coberto vegetal, mas ao proporcionar o rápido acesso ao local do sinistro, evidenciam uma capacidade de expansão dos incêndios bem mais abreviada.

Anexo 1 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por unidade litológica dominante, no PNSE



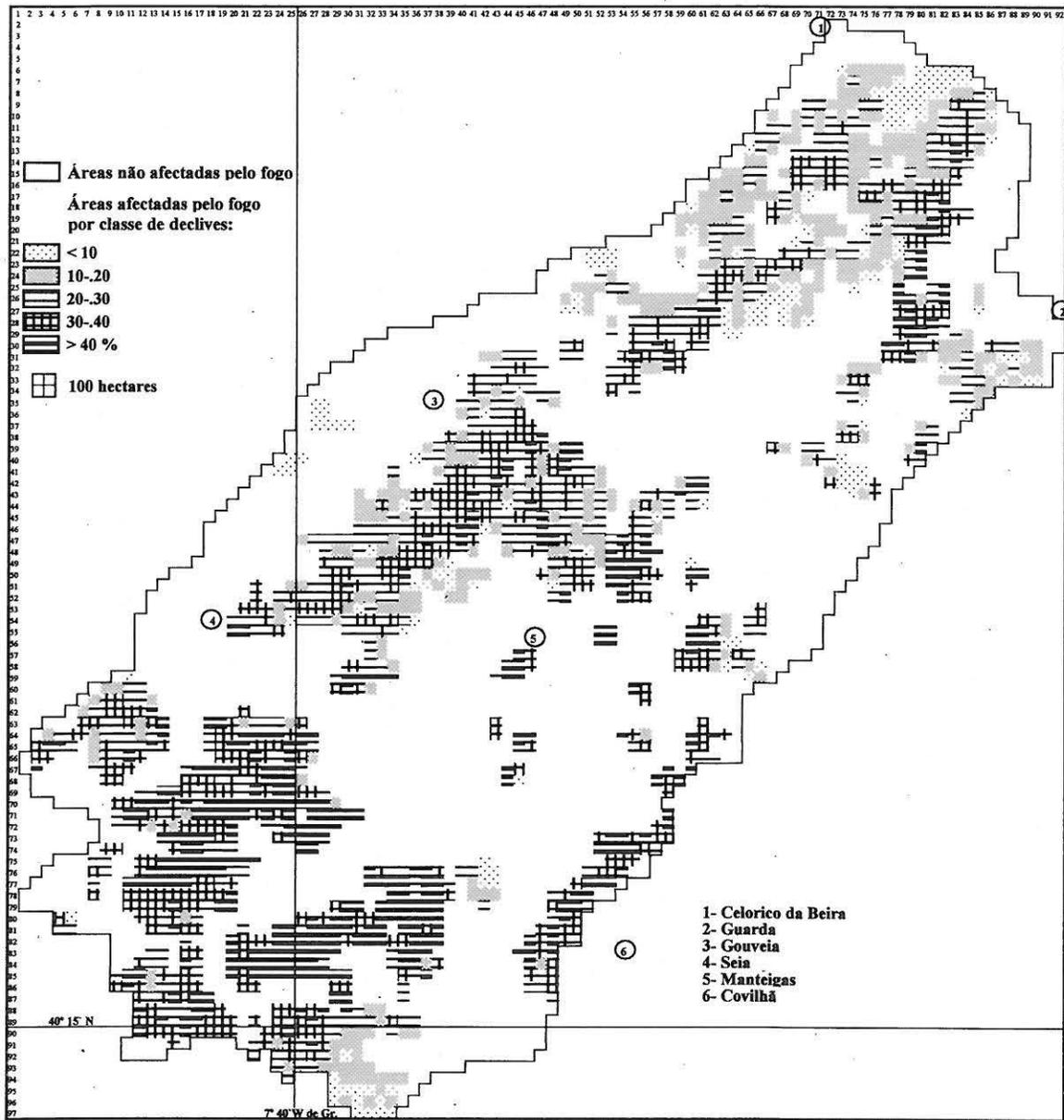
LITOLOGIA	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
Rochas granitóides	62.5	38	24.5	39.2
Compl. Xistograuváquico	37.5	20.8	16.7	44.6
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 2 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por classes de altitude, no PNSE



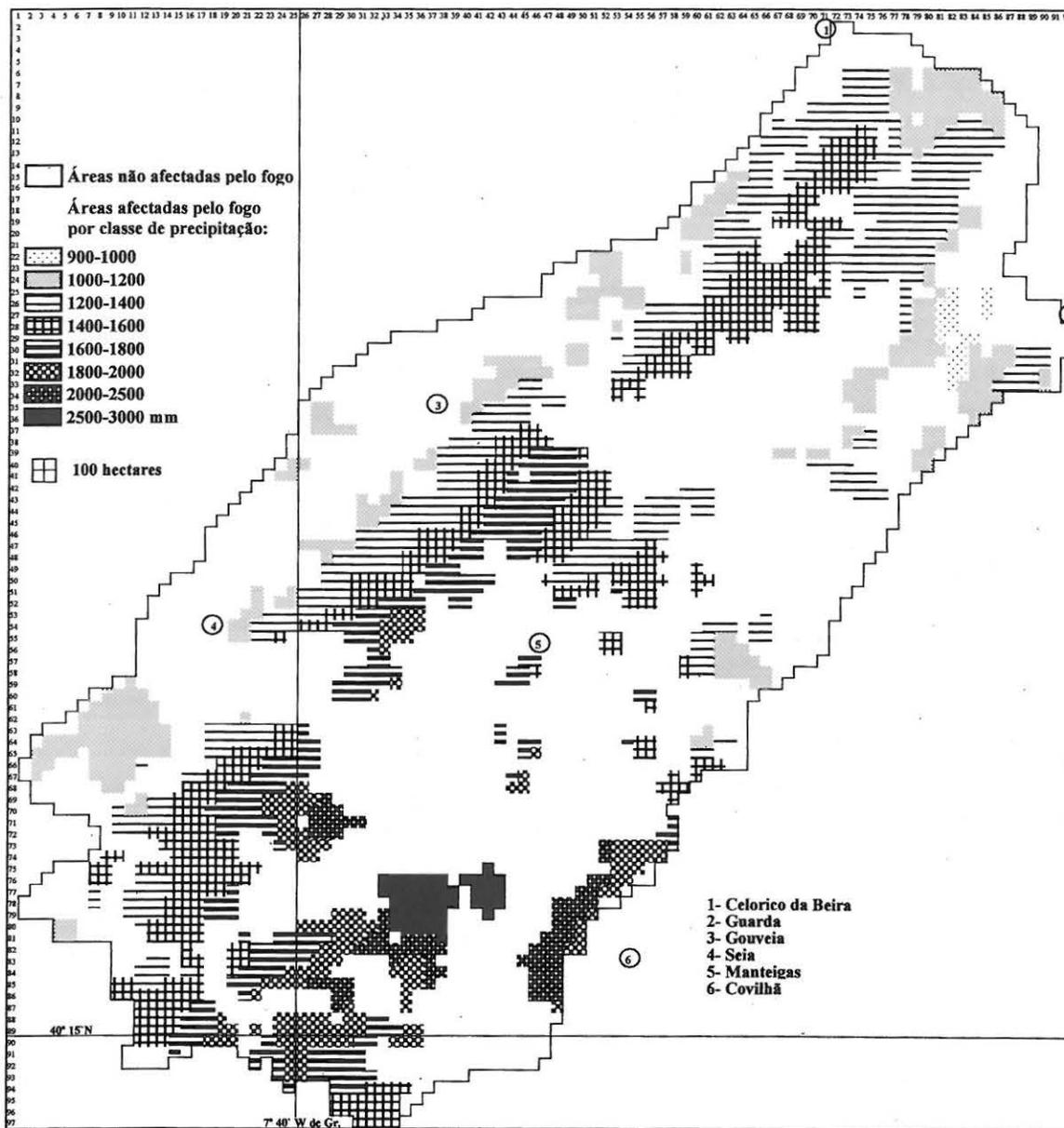
ALTITUDES (m)	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
< 600	23.1	15.9	7.2	31.1
600 - 800	17.8	9.3	8.5	47.9
800 - 1000	21	10.7	10.3	49
1000 - 1200	17.2	9.2	7.9	46
1200 - 1400	9.3	4.6	4.6	50
1400 - 1600	6.9	5.1	1.9	27.3
> 1600	4.7	4	0.8	16
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 3 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por classes de declives, no PNSE



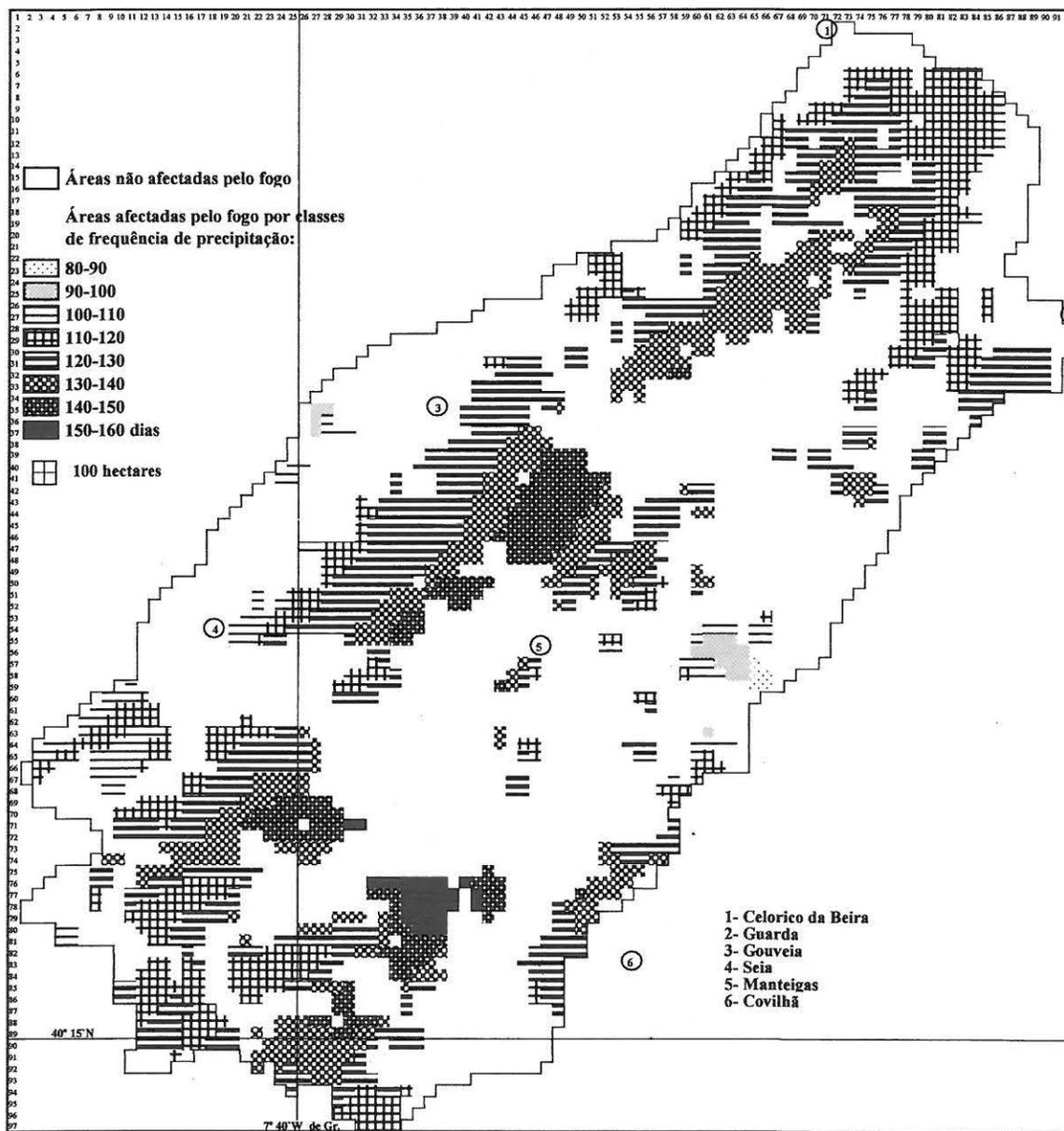
DECLIVES (%)	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
< 10	18.1	14.4	3.7	20
10-20	25.1	16.5	8.6	34.5
20-30	22	11.6	10.4	46.9
30-40	17.8	7.8	10	56.3
> 40	17	8.5	8.5	50
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 4 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por classes de precipitação média anual (1931-60), no PNSE



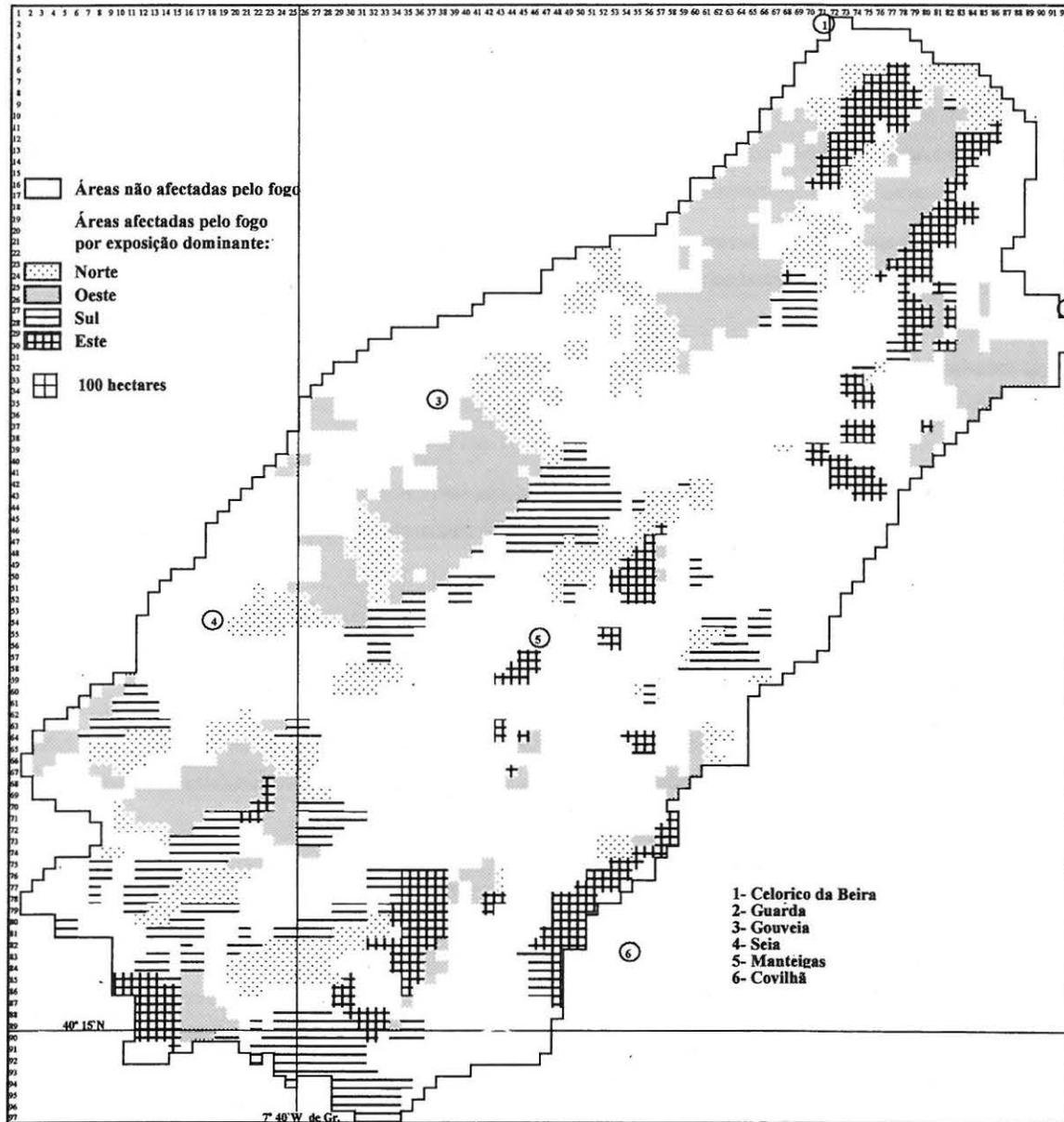
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm)	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
900 - 1000	2.5	2	0.5	19
1000 - 1200	24.1	16.6	7.6	31.4
1200 - 1400	23	11.7	11.4	49.6
1400 - 1600	18.5	8.4	10	54.3
1600 - 1800	12	6.4	5.7	47
1800 - 2000	9.6	6.3	3.3	34.5
2000 - 2500	7.4	5.6	1.7	23.4
2500 - 3000	2.9	1.8	1	36.1
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 5 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por classes de frequência de precipitação (1931-60), no PNSE



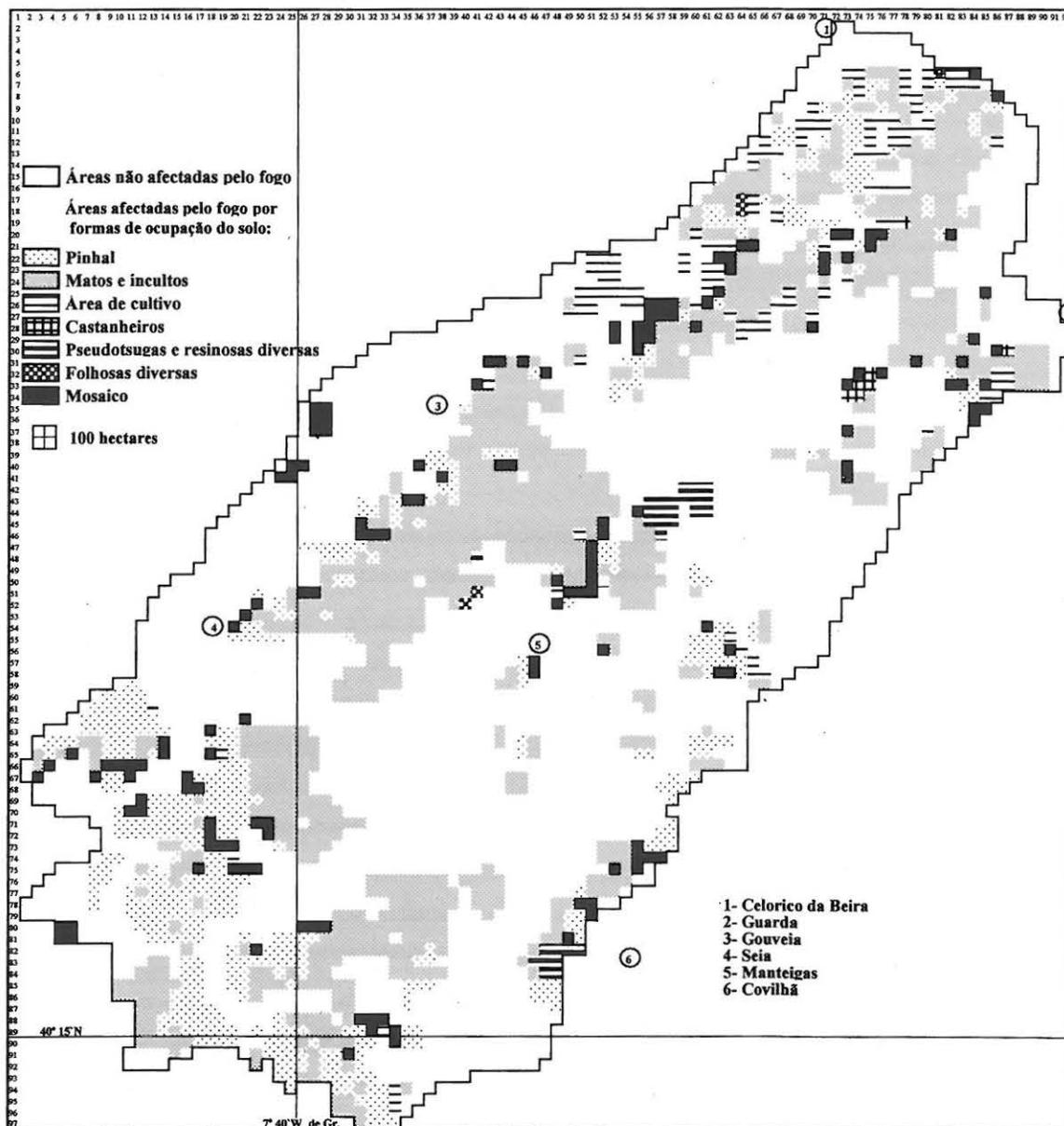
Nº MÉDIO DE DIAS COM PRECIPITAÇÃO	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
80 - 90	0.5	0.4	0.1	22
90 - 100	1.5	1.1	0.4	28.1
100 - 110	10.9	8.8	2.1	19.5
110 - 120	25.2	15.2	10	40
120 - 130	28.7	13.3	15.4	53.6
130 - 140	18.8	10	8.8	47.1
140 - 150	11.5	8	3.5	31
150 - 160	2.9	2	0.7	24.4
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 6 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas por exposição dominante, no PNSE



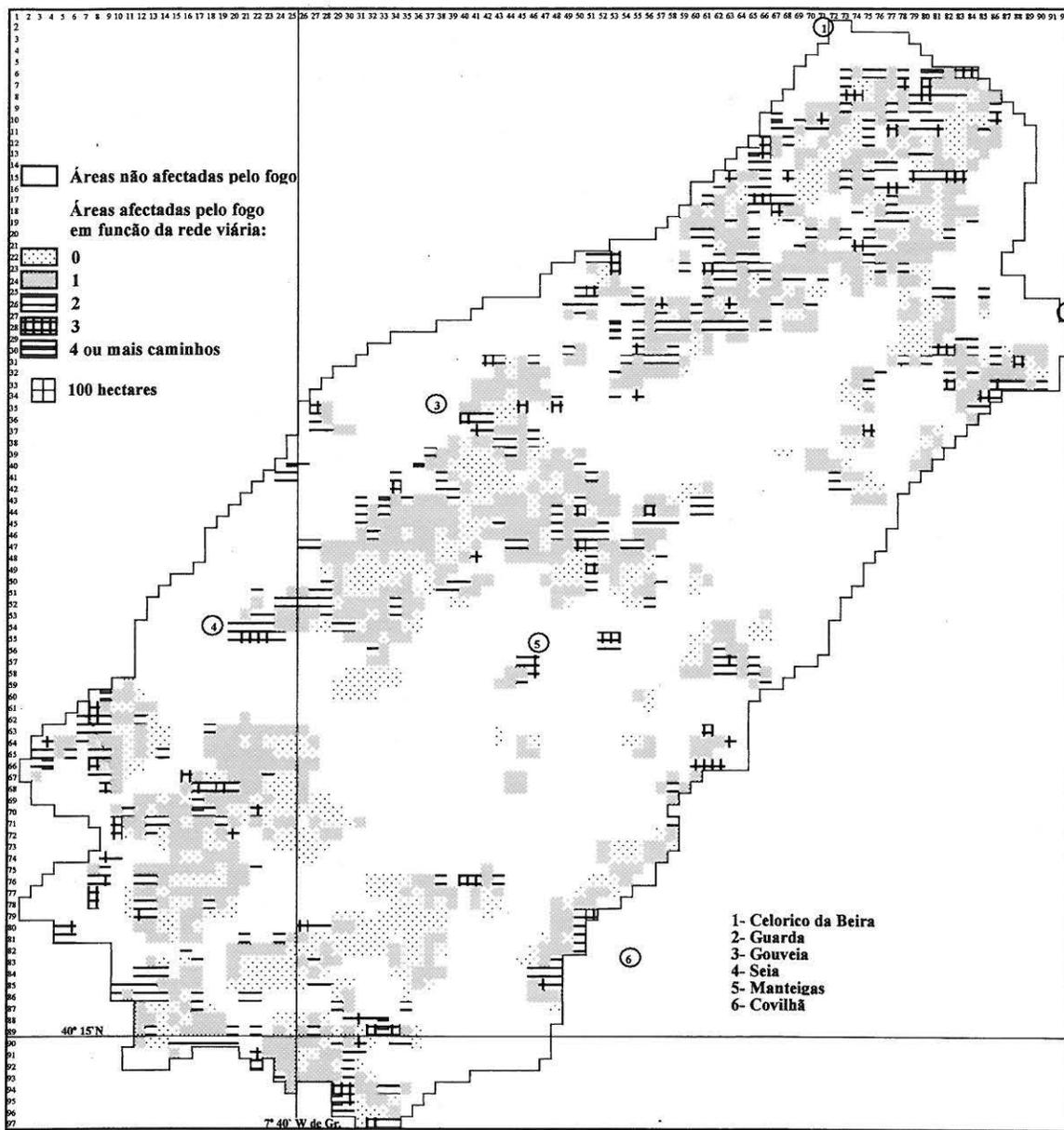
EXPOSIÇÕES DOMINANTES	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
Norte	28	16.8	11.2	40.2
Oeste	27.2	13.8	13.4	49.3
Sul	28.3	19.1	9.2	32.6
Este	16.5	9.1	7.4	44.5
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 7 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo por forma de ocupação do solo, no PNSE



OCUPAÇÃO DO SOLO (1986)	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
Pinhal	21	10	11	58.8
Matos e incultos	50.4	28	22.4	44.4
Área de cultivo	13.6	10.7	2.9	21.5
Castanheiros	0.6	0.4	0.2	28
Pseudot. e resin. diversas	1.1	0.4	0.7	60
Folhosas	0.2	0.1	0.1	50
Área social	0.6	0.6	0	0
Lagoas	0.1	0.1	0	0
Mosaico	12.4	8.5	3.9	30.3
TOTAL	100	58.8	41.2	

Anexo 8 - Incidência das áreas afectadas/não afectadas pelo fogo em função da densidade de rede viária, no PNSE



Nº de CAMINHOS POR PIXEL (25 ha)	Total de pixels (%)	Não afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo (%)	Afectados pelo fogo em relação ao total (%)
0	26	13.8	12.2	46.9
1	39.5	21.4	18.1	45.8
2	23.5	15.2	8.3	35.3
3	8	5.7	2.3	28.8
4 OU MAIS	3	2.7	0.3	10.0
TOTAL	100	58.8	41.2	

BIBLIOGRAFIA:

- ALCOFORADO, M. J.; ALMEIDA, A. F. (1993) – “Incêndios no Parque Natural da Arrábida. Dados Estatísticos”. *Finisterra*, XXVIII, 55-56, Lisboa, pp. 229-241.
- DAGORNE, A.; FOUCAULT, B.; CASTEX, J. M. e OTTAVI, J.-Y. (1995)- “Système d’information géographique et gestion des espaces forestiers et sub-forestiers”. *L’Information Géographique*, 59, Paris, pp. 196-197 e 200-208.
- DAVEAU, S.; COELHO, C.; COSTA, V. G. e CARVALHO, L. (1977) - *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*. Mem. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 192 p. + 2 mapas f.t.
- FERREIRA, N. e VIERA, G. (1999) - *Guia geológico e geomorfológico do Parque Natural da Serra da Estrela*. Inst. Conservação da Natureza e Inst. Geológico e Mineiro, 111 p. Carta geológica e geomorfológica simplificada.
- LOURENÇO, L. (1992) – “Avaliação do risco de incêndio nas matas e florestas de Portugal continental”. *Finisterra*, XXVII, 53-54, Lisboa, pp. 115-140.
- LOURENÇO, L. (1995) - *Serras de xisto do centro de Portugal. Contribuição para o seu conhecimento geomorfológico e geo-ecológico*. Dissertação de Doutoramento em Geografia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 756 p.
- NUNES, A. N. (2000) – “O risco de incêndio florestal e prática da pastorícia em 4 concelhos da Serra da Estrela. Tentativa de correlação”. *Territorium*, 7, Coimbra, pp. 55-64.
- NUNES, A. N. (2001) – *Incêndios florestais no Parque Natural da Serra da Estrela*. Dissertação de Mestrado em Geografia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 237 p.
- PAIVA, J. (1994) – “Agravamento do risco de incêndio e a evolução do coberto vegetal em Portugal”. *Actas do II EPRIF*, Coimbra, pp. 63-73.
- REBELO, F. (1980) - “Mapas de declives- análise de alguns exemplos portugueses”. *Finisterra*, Lisboa, 11 (22), p. 267-283.
- REBELO, F. (2001) - *Riscos naturais e acção antrópica*. Coimbra, Imprensa Universitária, 247 p.
- SILVA, A. R. P. e TELES, A. N. (1999) - *A flora e a vegetação da Serra da Estrela*. Parque Natural da Serra da Estrela, 3ª ed. (revista e melhorada), Col. Natureza e Paisagem, 54 p.
- VIEGAS, D. X.; LOURENÇO, L.; NETO, L.; PAIS, T.; MONTEIRO, J. Paiva, FERREIRA, A. e GOULÃO, M. (1988) - *Análise do incêndio florestal ocorrido em Arganil/Oliveira do Hospital, de 13 a 20 de Setembro de 1987*. C.M.F- IF-8703, Centro de Mecânica dos Fluidos, Coimbra, 102 p.
- WOLFGANGO, F. de Macedo e SARDINHA, A. M. (1993) - *Fogos florestais*. Publicações Ciência e Vida, Lda., 1º e 2º volume, 342 p.

Outros documentos

- *Carta Geológica de Portugal*, Esc. 1:50.000. e respectiva Notícia explicativa, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. Folhas nºs: 17 B (Fornos de Algodres); 17 D (Gouveia); 18 A (Vila Franca das Naves); 18 C (Guarda); 20 B (Covilhã).
- *Carta Turística do Parque Natural da Serra da Estrela* (1992), Esc. 1:50.000, Instituto Geográfico e Cadastral e Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- *Carta de ocupação do solo na área do PNSE* (1987), Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela, Instituto de Conservação da Natureza.
- *Incêndios florestais*, Estatísticas do número de incêndios, áreas ardidas segundo o tipo de propriedade pública ou privada, e o tipo de povoamento, por concelho, relativos aos anos de 1980 a 1999, Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior.
- *Incêndios florestais*, Estatísticas do número de incêndios, áreas ardidas segundo o tipo de propriedade pública ou privada, e o tipo de povoamento, por freguesia, relativos aos anos de 1989 a 1999, Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior, Parque Natural da Serra da Estrela e Direcção Geral das Florestas.
- *Incêndios florestais*, Cartografia dos incêndios com áreas ardidas  $\geq$  a 10 ha, segundo o tipo de propriedade pública ou privada, e o tipo de povoamento, na área do PNSE, entre 1989 e 1999, Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior, Parque Natural da Serra da Estrela e Direcção Geral das Florestas.