

## **Avaliação de Características Regionais e Sazonais Inerentes ao Regime de Fogo e ao Pastoreio**

**Filipa Torres Manso\***, **João Bento\*\***, **Hermínio Botelho\*\***, **Rui Pinto\*\*\***,  
**Pedro Ferreira\*\*\***, **Marco Magalhães\*\*\*** e **Manuel Gomes\*\*\***

\*Professora Auxiliar

\*\*Professor Associado

\*\*\*Bolsheiro de Investigação

Departamento de Engenharia Florestal e Arquitectura Paisagista. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 1013, 5000-801 VILA REAL

---

**Sumário.** Para o território de Portugal Continental apresenta-se uma análise de estatísticas evolutivas de densidades de efectivos pecuários e de população, entre 1930 e 2001, ao nível de freguesia. Mostra-se, também, a comparação destes dados com indicadores do regime de fogo entre 1990 e 2007. Analisaram-se, posteriormente, as características e consequências associadas às ocorrências dos fogos relativos ao período Outono-Primavera de 2007, em três sítios da região Norte, Alvão/Marão, Montemuro e Barroso/Larouco. Cada ocorrência foi georeferenciada, foram descritos a dimensão das áreas ardidas e os respectivos efeitos na vegetação e na erosão e avaliada a severidade do fogo. Dos resultados obtidos no âmbito das estatísticas evolutivas, salientamos os clusters de freguesias que efectivamente poderão ser mais problemáticos sob o ponto de vista das conflitualidades entre a floresta, o fogo e pastoreio no Norte, Centro e Sul. No que respeita à avaliação efectuada nos três sítios referidos, verificou-se que as queimadas que decorriam no período de Outono-Primavera, eram geralmente fogos de baixa a média intensidade e pouco severos com a vegetação existente, exceptuando algumas ocorrências no Alvão/Marão.

**Palavras-chave:** Efectivos pecuários; população; floresta; fogo; vegetação

### **Regional Grazing and Fire Characteristics in the Portuguese Landscape**

**Abstract.** For the mainland Portuguese territory we present a statistical temporal analysis (1930-2001) based on the densities of grazing animals and population at the "freguesia" (smallest administrative unit) level. We also compare these data with fire regime indicators between 1990 and 2007. Subsequently, we study the characteristics and consequences associated to fire occurrences in the autumn-spring period of 2007, in three areas on northern Portugal, respectively Alvão/Marão, Montemuro and Barroso/Larouco. Each burned area was georeferenced and measured, and assessments were made of fire effects on vegetation, erosion and fire severity. From the temporal statistical analysis results we highlight the clusters of "freguesias" where conflicts between forest, fire and grazing are more likely, in the North, Centre and South regions of Portugal. Concerning the assessment carried out at the three Northern sites, we have found that traditional burning practices in autumn-spring are generally

---

1º Autor E-mail: ftores@utad.pt

characterized by low to moderate intensity with low burn severity on the vegetation; nonetheless, some exceptions have occurred at Alvão-Marão.

**Key words:** Grazing animals; population; forest; fire; vegetation

### **Évaluation des Caractéristiques Régionales et Saisonnières Associées au Régime du Feu et du Pâturage**

**Résumé.** Pour le territoire du Portugal on présente des analyses statistiques évolutives sur la densité de la population et des effectifs des animaux, entre 1930 et 2001, au niveau des «freguesias». On montre, aussi, la comparaison de ces données avec les indicateurs du régime de feu entre 1990 et 2007. En suite on a étudié les caractéristiques et conséquences qui sont associées aux feux de la période Automne-Printemps en 2007, en trois endroits de la région Nord du Portugal, Alvão/Marão, Montemuro et Barroso/Larouco. Chaque surface brûlée a été géoréférenciée et la dimension des feux, les effets sur la végétation et l'érosion ont été décrits. On a aussi évalué la sévérité des feux. Des résultats obtenus d'après les statistiques évolutives, nous avons mis en relief les clusters de «freguesias» qui pourront être plus problématiques du point de vue des conflits entre la forêt, le feu et le pâturage au Nord, au Centre et au Sud du Portugal. En ce qui concerne l'évaluation réalisée dans les trois endroits indiqués, nous avons vérifié que les feux pratiqués en période Automne-Printemps, étaient généralement des feux de baisse à moyenne intensité et peu sévères avec la végétation existante, à l'exception de certains cas à Alvão-Marão.

**Mots clés:** Effectifs animaux; population; forêt; feu; végétation

---

## **Introdução**

Portugal é o país da Europa Mediterrânica onde a média anual da área ardida registou os maiores acréscimos nas últimas duas décadas (CATRY *et al.*, 2006). Entre 2001 e 2005, os incêndios afectaram uma média anual de 213 000 ha, especialmente nas regiões de montanha e do interior, ou seja, nas zonas mais deprimidas do país do ponto de vista socio-económico (PINHO, 2008). MATHER e PEREIRA (2006) referem que o problema dos incêndios florestais em Portugal tem sido agravado pelas interações complexas entre o uso da terra e a demografia, influenciadas por processos de modernização. Estas situações têm sido verificadas nas áreas rurais durante os últimos cem anos. No Outono de 2007, registou-se um elevado número de ocorrências, colocando-se a hipótese de serem causadas pela actividade pastoril, nomeadamente para

renovação de pastagens.

Segundo BENGTISSON *et al.* (2000), torna-se necessário compreender a dinâmica dos distúrbios naturais e a forma como se relacionam com as perturbações de origem humana. Este autor considera que as práticas de gestão e intervenção, são essenciais para preservar e gerir a biodiversidade nos ecossistemas humanizados das actuais florestas europeias, uma vez que estas evoluíram sob naturais regimes de perturbação, aos quais se foram adaptando.

Por isso, se põe igualmente a questão de equacionar o que acontece, ou aconteceu, do ponto de vista do regime de fogo, às regiões do interior, onde se verificou emigração e o pastoreio foi praticamente abandonado? E onde, efectivamente, ainda existe pastoreio, quais as consequências dos fogos sazonais com o objectivo de renovação de pastagens?

Perante tal conjunto de constatações e interrogações, este estudo desenvolveu-se em duas componentes:

1 - A percepção de características regionais inerentes ao regime de fogo e ao pastoreio

2 - Avaliação da dimensão e efeitos ecológicos dos fogos de Outono-Primavera

### **1 - Percepção de características regionais inerentes ao regime de fogo e ao pastoreio**

Nesta primeira componente, os objectivos foram tentar reconhecer padrões locais e tipologias coerentes de relações entre a evolução dos efectivos pecuários e da população no território de Portugal Continental. Pretendeu-se também verificar a influência destes fenómenos ao nível do número de incêndios e da dimensão das áreas ardidadas e, desta forma, perceber a probabilidade da existência de agrupamentos de freguesias localizadas, associadas ao fogo de origem pastoril.

Para tal, efectuou-se um levantamento estatístico com base em arrolamentos e recenseamentos disponíveis no INE (Instituto Nacional de Estatística). As freguesias consideradas foram as classificadas segundo a tipologia das áreas urbanas definida pelo INE (1998) como áreas predominantemente rurais (APR) e moderadamente urbanas (AMU), tendo sido excluídas as áreas predominantemente urbanas (APU). Assim, foram utilizados os dados de arrolamentos e recenseamentos compreendidos entre 1930 e 2001 para as regiões Norte (Norte de Douro), Centro (entre os rios Douro e Tejo) e o Sul de Portugal (Sul do rio Tejo). Constituída a base de dados de

referência e considerando a área de cada freguesia (km<sup>2</sup>), calculámos a densidade de cada um dos tipos de efectivos (nº de animais/km<sup>2</sup>) e da população (nº de habitantes/km<sup>2</sup>), por cada data seleccionada. Para a classificação e agrupamento das freguesias de acordo com as suas características evolutivas em termos das densidades de efectivos pecuários de bovinos, ovinos, caprinos e população, utilizámos uma análise de "clusters" (PESTANA e GAGEIRO, 2000).

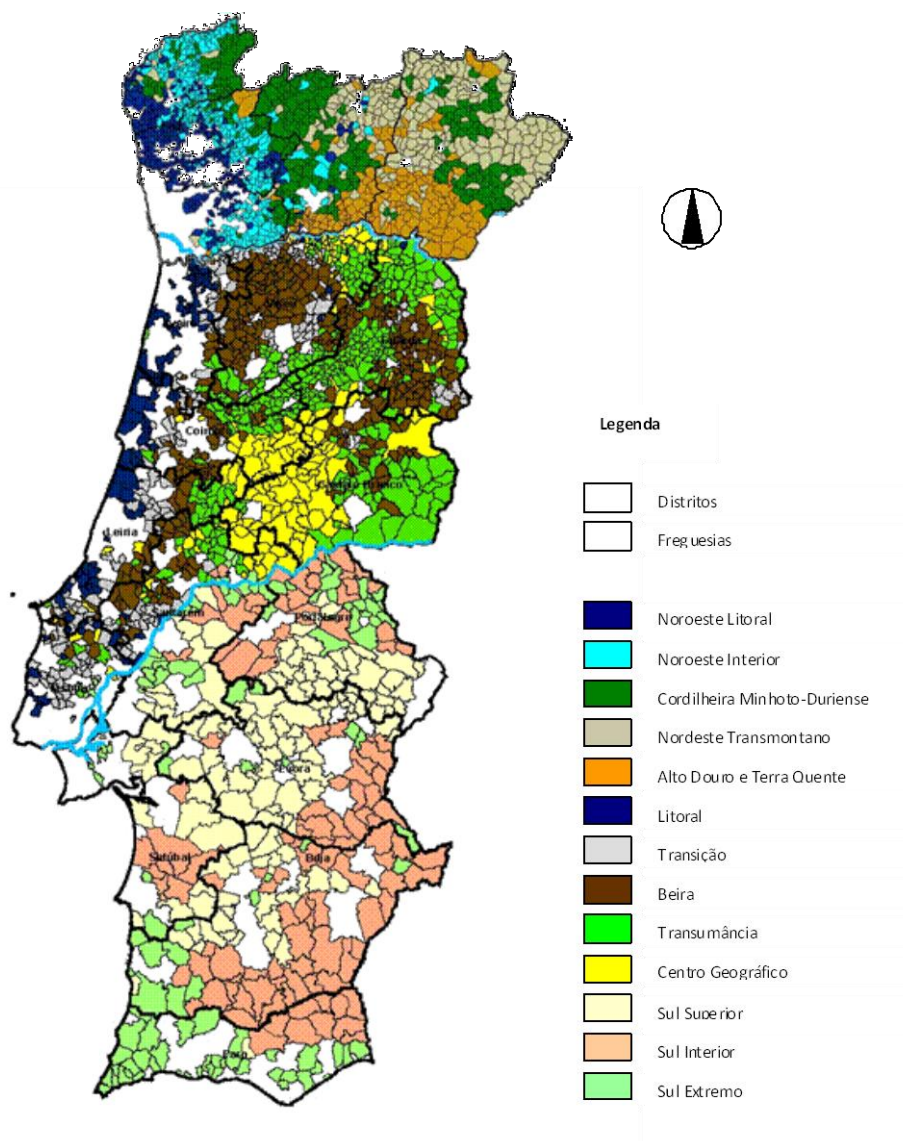
Posteriormente a base de dados acima citada foi completada com outra base de dados, relativa aos parâmetros indicadores do regime de fogo: percentagem de área ardidada (Pard) e a densidade de incêndios (Di) entre 1990 e 2007 (SGIF/AFN, 2007), também ao nível da freguesia.

#### *Características regionais do regime de fogo em Portugal Continental*

A nível nacional foram obtidos treze clusters ou grupos de freguesias, os quais se agruparam e classificaram, regionalmente, mediante os diferentes tipos de evolução da densidade dos efectivos pecuários e da densidade populacional. Na Figura 1, podemos observar a distribuição geográfica dos treze "clusters", os quais tiveram as seguintes designações, de Norte para Sul e do litoral para o interior: Noroeste Litoral, Noroeste Interior, Cordilheira Minhoto-Duriense, Nordeste Transmontano, Alto Douro e Terra Quente, Litoral Centro, Transição, Beira, Transumância, Centro Geográfico, Sul Superior, Sul Interior e Sul Extremo. Em todo o território nacional, com excepção dos grupos do litoral Norte e Centro, os restantes não têm qualquer continuidade geográfica perante os objectivos que pretendemos

discutir. Entre o Norte e o Centro poderia surgir a hipótese de existir alguma continuidade entre o Noroeste Interior e a Beira, mas efectivamente, a realidade não é a mesma. Destes treze

grupos distinguimos os que poderão ser mais problemáticos sob o ponto de vista das conflitualidades entre a floresta, o fogo e pastoreio.



**Figura 1** – Distribuição espacial dos clusters em Portugal Continental

Assim, antes de descrevermos as características específicas de cada uma das regiões, abordaremos genericamente os clusters ou grupos de freguesias, entre os quais, no Norte, destacamos o Noroeste-Interior e a Cordilheira-Minhoto-Duriense, em que ambos poderão ter causalidades, quer devido a fogos derivados da existência de grandes áreas de monocultura florestal, quer de origem pastoril. Já no Centro, destacamos três clusters dois dos quais, Beira e Transumância, em que as origens de fogo poderão ser as mesmas dos dois grupos destacados no Norte, ou seja, tanto fogos derivados da existência de grandes áreas de monocultura florestal, como de origem pastoril. No Centro, observamos ainda um cluster com elevada área ardida em que predomina a elevada extensão florestal, o Centro Geográfico. Relativamente ao Sul a realidade é completamente diferente, dado que quer as áreas ardidas, quer as densidades de incêndios são bastante reduzidas quando comparadas com o Norte e o Centro.

*Os efectivos pecuários e o regime de fogo no Norte*

Especificando cada região caso a caso, e para a Região Norte, vejamos a distribuição geográfica dos cinco clusters de freguesias, observando mais pormenorizadamente o Noroeste-Interior e a Cordilheira-Minhoto-Duriense (Figura 1). O Noroeste Interior é um agrupamento de freguesias que se localizam essencialmente no interior do Minho, integrando as faldas das zonas serranas do Douro Litoral, Minho e Trás-os-Montes. A Cordilheira Minhoto-Duriense engloba um conjunto de freguesias que dominam nas zonas serranas do Minho

(Peneda, Soajo, Gerês e Cabreira) e Trás-os-Montes (Larouco, Barroso, Alvão, Marão, Padrela, Nogueira, Bornes e Mogadouro).

Observando na Figura 2, as variações da evolução das densidades dos efectivos pecuários e da população nestes "clusters", podemos registar igualmente que em ambos os grupos, Noroeste Interior e Cordilheira Minhoto-Duriense, tanto os efectivos pecuários, como a população têm tendências predominantemente decrescentes, principalmente a partir de 1955. Verificamos ainda que, no Noroeste Interior, a densidade de ovinos entre 1955 e 1989 é a mais elevada dos agrupamentos, enquanto que a densidade de caprinos sofre um acentuado decréscimo ao longo do século XX, apesar de se manter nos níveis mais elevados.

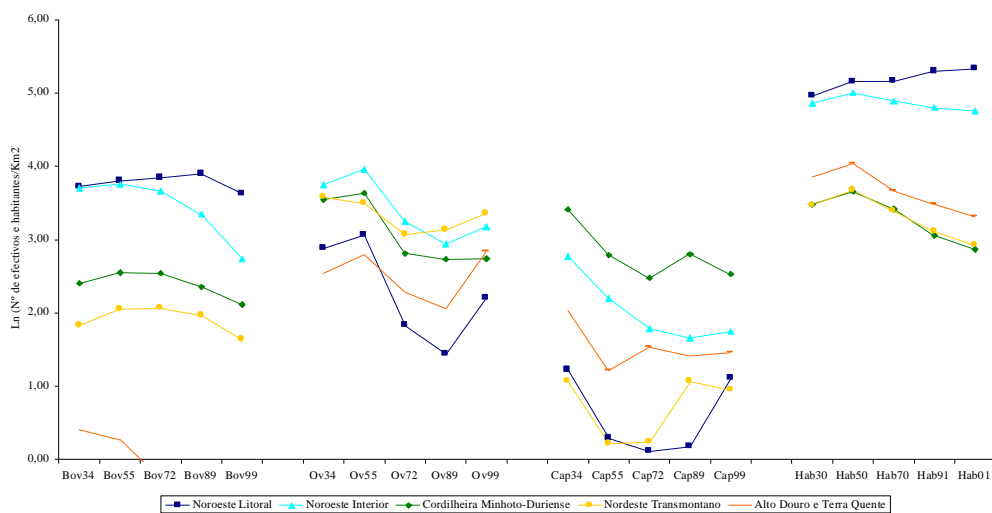
Quanto à Cordilheira Minhoto-Duriense, podemos acentuar que a densidade de caprinos se mantém sempre no nível superior e a população está permanentemente em decréscimo e no nível mais baixo.

Quando se comparam os parâmetros indicadores do regime de fogo (Figura 3), observamos a maior densidade de incêndios no Noroeste Litoral (14,4/1000ha/ano), seguido do Noroeste Interior (12,5/1000ha/ano), o qual apresenta a maior percentagem anual de área ardida (2,5%).

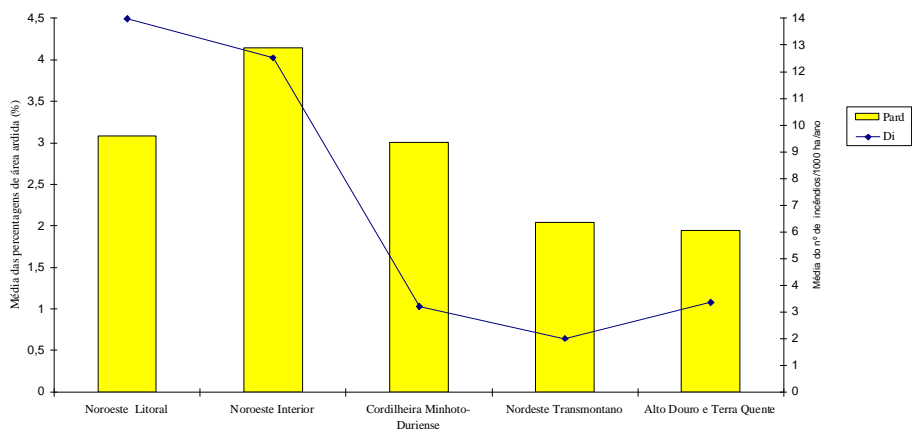
O "cluster" Cordilheira Minhoto-Duriense apresenta inferior percentagem de área ardida (2,0%), quando comparado com o Noroeste Interior, sendo, no entanto, elevada relativamente aos restantes "clusters". Este agrupamento tem uma baixa densidade de incêndios (3,2/1000ha/ano). Comparativamente aos resultados obtidos por Manso (2004), para o período compreendido entre 1990

e 2001, para esta região, não se verificou uma significativa diferença. Nesta actualização (1990 - 2007), importa assinalar, essencialmente, os aumentos

das médias das percentagens das áreas ardidas para todos os clusters, embora as proporções entre os mesmos se tenham mantido.



**Figura 2** – Evolução das densidades e dos efectivos pecuários nos cinco clusters da região Norte



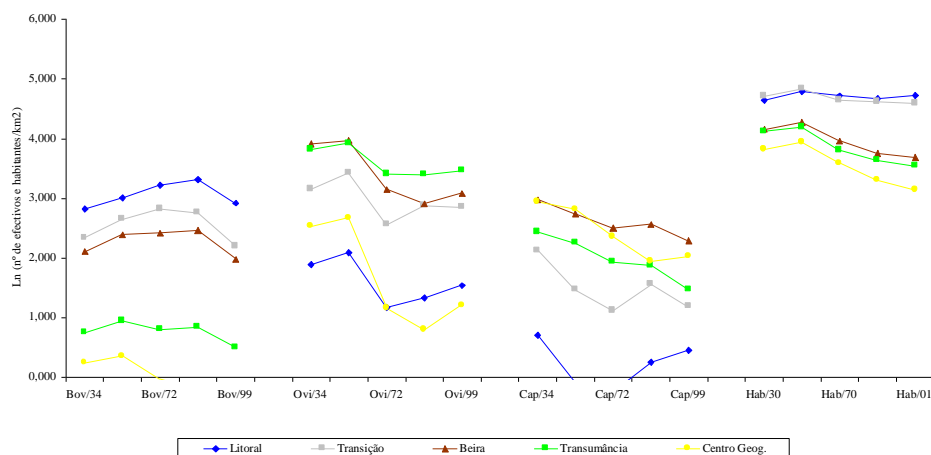
**Figura 3** – Variação dos indicadores do regime de fogo nos cinco clusters da região Norte

*Os efectivos pecuários e o regime de fogo no Centro*

No respeitante à Região Centro, podemos observar a distribuição geográfica dos cinco clusters de freguesias, centrando-nos mais pormenorizadamente nos grupos Beira, Transumância e Centro Geográfico (Figura 1). O agrupamento Beira é constituído por um complexo montanhoso Montejunto-Montemuro, que se estende às Serras de Leomil e Marofa, abrangendo situações bastante heterogéneas, que poderão ir desde áreas de floresta de produção (pinheiro e eucalipto) até áreas dominadas por pastagens, matos baixos, matos altos e carvalhais em regeneração, e que envolvem tendencialmente a

cordilheira da Serra da Estrela. O cluster Transumância integra zonas da antiga transumância, como a Serra da Estrela, parte da zona norte do distrito da Guarda e o concelho de Idanha-a-Nova. O cluster Centro Geográfico engloba aproximadamente o centro geográfico de Portugal, nomeadamente Vila de Rei, sendo essa zona caracterizada pelo domínio da floresta de produção.

Se observarmos as variações de população, de densidades de efectivos pecuários na Figura 4, e mais concretamente em termos de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos), normalmente mais críticos em termos de regime de fogo, podemos constatar que os três agrupamentos têm tendências populacionais decrescentes desde 1950.

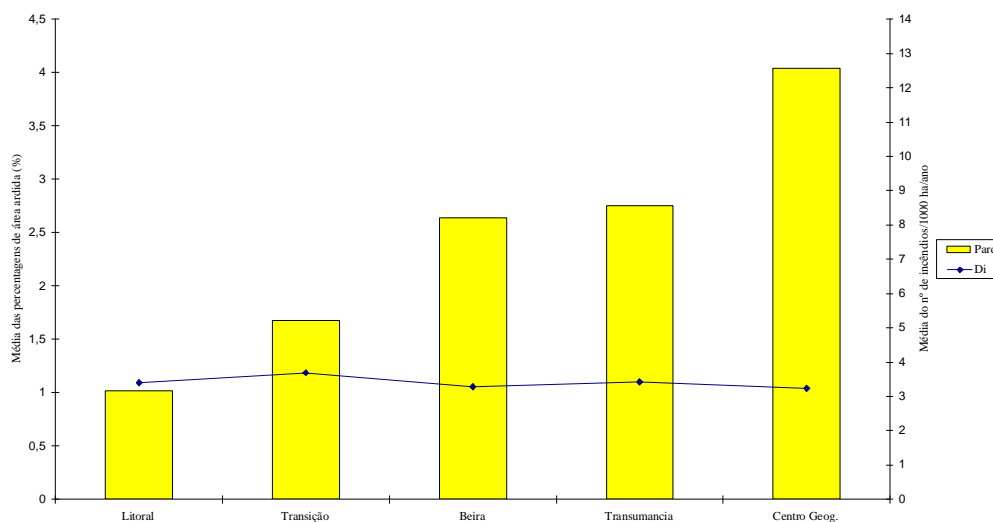


**Figura 4** - Evolução das densidades e dos efectivos pecuários nos cinco clusters da região Centro

Verificamos ainda no cluster Beira que a densidade de ovinos é a segunda mais elevada e a de caprinos a mais elevada em 1999. No que concerne ao grupo Transumância, este apresenta o mais elevado nível de ovinos, mas o nível de caprinos é inferior aos agrupamentos Beira e Centro Geográfico, sendo tendencialmente decrescente. O Centro Geográfico surge com um muito acentuado decréscimo de ovinos, tendo o nível mais baixo de todos os grupos. Quanto aos caprinos, apresenta-se com uma densidade imediatamente abaixo do cluster Beira. No Centro Geográfico, salienta-se ainda o maior decréscimo demográfico dos agrupamentos da

região Centro.

Se efectuarmos uma comparação entre os clusters relativamente aos indicadores de regime de fogo, observamos a superior densidade de incêndios no cluster Transição, mas no âmbito dos três clusters mais problemáticos, o grupo Transumância tem uma densidade de incêndios (2,8/1000ha/ano) ligeiramente superior (Figura 5). No entanto, em termos das percentagens das áreas ardidas, destaca-se claramente o Centro Geográfico (4%), o qual apesar dum nível intermédio de caprinos, tem uma baixa densidade de ovinos e um acentuado decréscimo populacional.



**Figura 5** - Variação dos indicadores do regime de fogo nos cinco clusters da região Centro



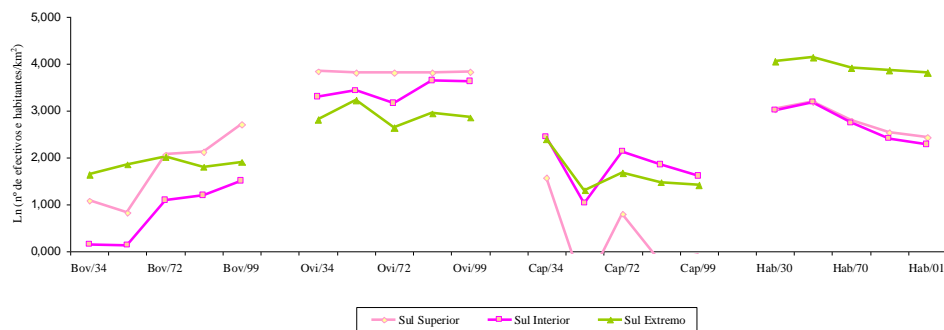
### Os efectivos pecuários e o regime de fogo no Sul

Para a Região Sul, vejamos a distribuição geográfica dos três agrupamentos de freguesias, os quais designámos de Sul Superior, Sul Interior e Sul Extremo (Figura 1). O cluster Sul Superior abrange essencialmente zonas do Alto Alentejo, o Sul Interior localiza-se fundamentalmente entre o Baixo Alentejo e o Algarve, mas persistindo mais para o interior do continente. O Sul Extremo incide quer nas zonas mais elevadas do Alto Alentejo, serra de Marvão, quer nas elevações do Baixo Alentejo e Algarve, nomeadamente na serra de Monchique.

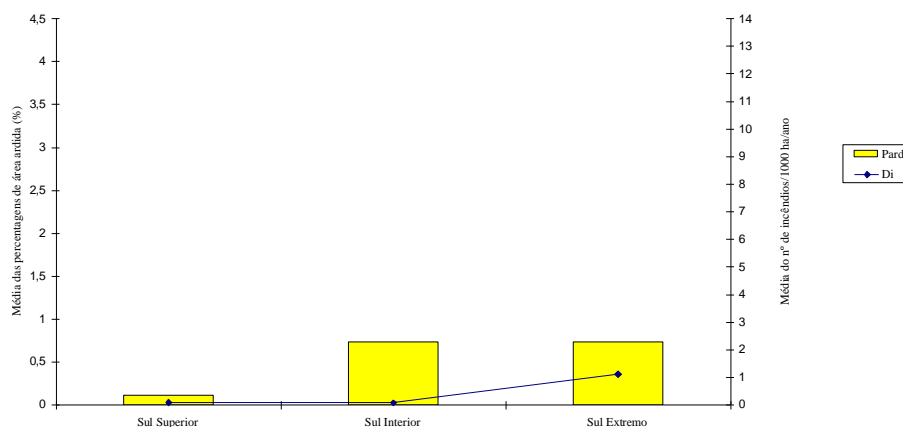
Os efectivos bovinos exibem uma evolução com uma tendência de crescimento nos três clusters. Quanto aos

pequenos ruminantes, constata-se um nível elevado e estável de ovinos no Sul Superior, embora a densidade de caprinos seja a mais baixa. O Sul Interior apresenta uma densidade intermédia de ovinos, sendo a densidade de caprinos a mais elevada, embora tendencialmente decrescente. O Sul Extremo tem as menores densidades de ovinos e densidades intermédias de caprinos (Figura 6).

Quando confrontamos estes dados com os indicadores de regime de fogo, verificamos que o Sul Extremo tem a mais elevada densidade de incêndios (1,1/1000ha/ano) e percentagens de áreas ardidadas muito próximas do Sul Interior (0,74%), mas estes valores são insignificantes quando comparados com os do Norte e Centro (Figura 7).



**Figura 6** - Evolução das densidades e dos efectivos pecuários nos cinco clusters da região Sul



**Figura 7** - Variação dos indicadores do regime de fogo nos cinco clusters da região Sul

Em síntese, os resultados indicaram fundamentalmente a existência de grupos de freguesias abrangendo características marcadamente regionais onde se verificam prováveis tendências de causalidade de ocorrências de incêndios e de propagação dos mesmos. No entanto, não foi detectada qualquer associação indicadora da relação de causa-efeito entre a densidade de efectivos pecuários, as percentagens de áreas ardidas e a densidade de incêndios. Não podemos, contudo, deixar de referir a existência de grupos de freguesias onde as maiores áreas ardidas coincidem com zonas onde predominam monoculturas de florestas de produção. ZEDLER e REGO (2006) consideram que a existência dum coberto vegetal mais ou menos contínuo, irá ter sempre a probabilidade de que sob condições muito severas, um fogo possa evoluir ao ponto de constituir uma desordem regional. Destacam-se, igualmente, tendências evolutivas decrescentes coincidentes na população e

efectivos pecuários a partir de 1955. Este facto é indicador da problemática do abandono rural em zonas desfavorecidas, o qual está bastante relacionado com o aumento de incultos e áreas ardidas. Estes aspectos, já anteriormente tinham sido registados por ALMEIDA e MOURA (1992), que também indicaram a existência de maior número de incêndios e maiores áreas ardidas nos concelhos com mais áreas de pinhal e eucaliptal, assim como, com maior emigração. Mais recentemente, MATHER e PEREIRA, (2006) assinalaram igualmente um aumento da área ardida nos distritos que perderam população através da migração, destacando que a relação entre a demografia e a incidência do fogo é mais forte para os povoamentos florestais do que para as áreas de matos ou para a área ardida total. Por outro lado, sem dúvida, que existem grupos de freguesias indicadores de maior probabilidade de ocorrências de fogo por pastoreio, devido às mais diversas

causas, que vão desde a necessidade de renovação de pastagens a questões de conflitualidades diversas.

### **Estratégias a Promover**

Nas zonas mais críticas e conflituosas torna-se necessário realizar todo um trabalho de carácter sociológico em que se deverão conhecer as práticas ancestrais, tentando compatibilizar os saberes tradicionais com os interesses dum correcto ordenamento e gestão do território. Para tal fim, dever-se-á promover a sensibilização e o envolvimento de todos os actores sociais, tendo aqui elevada preponderância, a participação pública activa. Segundo VELEZ (2006), a educação ambiental é claramente deficitária, não sendo apenas básica para a população urbana, mas tendo também muita importância para a população rural. A criação de condições para a valorização social do pastor e da actividade pastoril, salientando a multifuncionalidade de papéis que esta actividade poderá realizar num largo espectro, que vai da vigilância do terreno até à promoção do turismo de natureza, é igualmente um passo determinante. Neste contexto, e inserindo a importância destas intervenções também à escala da paisagem, tornam-se fulcrais as acções concertadas de renovação de pastagens entre os diversos agentes do território e os organismos institucionais regionais (MOORE e SMITH, 2006).

### **2 - Avaliação da dimensão e efeitos ecológicos dos fogos de Outono-Primavera**

Tendo em linha de conta os "clusters" obtidos para o Norte, na primeira componente deste estudo, foram a partir

daí, seleccionados locais considerados casos de estudo concretos, em que se procedeu no terreno à avaliação da dimensão dos fogos de Outono-Primavera e dos respectivos efeitos ecológicos. Neste sentido pretendeu-se estudar e caracterizar as ocorrências fora do período estival, derivadas da utilização do fogo como processo de reconverter pastagens, desbravar território, afugentar predadores e/ou limpeza de restolho, sendo estas, práticas ancestrais e tradicionais do Homem. Para este efeito, e porque estas ocorrências coincidem, em muitas situações, com Sítios de Importância Comunitária, classificados pela Rede Natura 2000, foram executados diagnósticos de campo, nas serras do complexo Alvão/Marão, Montemuro, e Barroso/ /Larouco Estes locais têm, para além da referida classificação, em comum, a presença ainda significativa de pastoreio extensivo e a persistência significativa de áreas ardidadas no período Outono/ /Primavera.

A inventariação consistiu na georreferenciação do perímetro das áreas ardidadas, tendo, em cada uma das referidas áreas, sido recolhidos, por observação, dados respeitantes à caracterização da vegetação original, respectiva similaridade com a vegetação envolvente, e caracterização da recuperação da vegetação pós-fogo. Para a avaliação da severidade do fogo foi adaptada a tabela proveniente da USDI National Park Service (2003) e para os vestígios de erosão, utilizou-se uma adaptação da tabela da FAO (1976).

#### **Sítio Alvão/Marão**

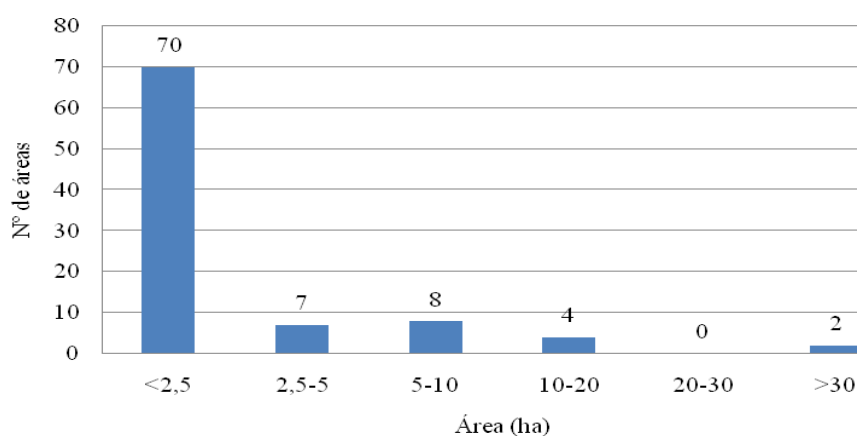
Na área circunscrita ao Sítio Alvão-Marão foram georreferenciados 237

hectares de área ardida, distribuídos por 91 áreas ou locais. A maior parte das áreas ardidas não ultrapassava os 2,5 ha (70 áreas em 91 locais), cerca de 15 polígonos situavam-se entre os 2,5 ha e os 10 ha, enquanto, duas áreas ultrapassavam os 30 hectares. Registou-se ainda que entre os 10 e os 30 hectares não se registaram áreas ardidas (Figura 8).

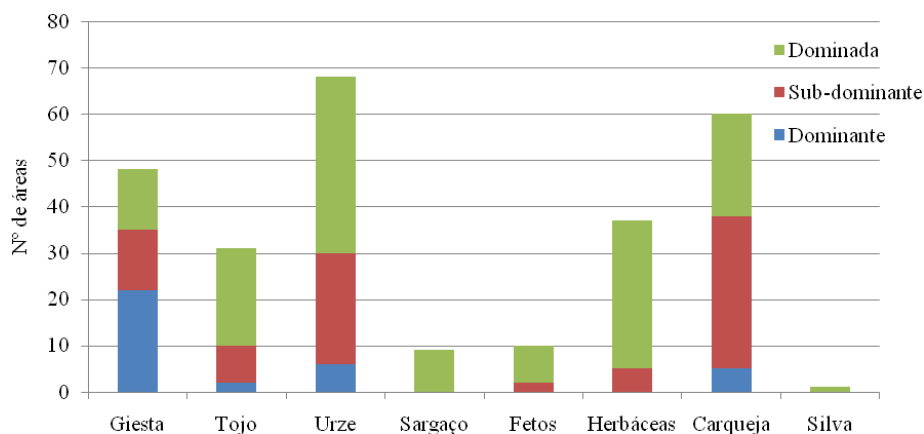
No que respeita à vegetação com maior incidência do fogo como se pode observar na Figura 9, as espécies mais atingidas são as urzes de porte alto (*Erica arborea* e *E. australis*) e a carqueja (*Pterospartum tridentatum*), embora esta raramente tenha um carácter dominante. Por seu turno, a giesta (*Cytisus* sp.) surge em cerca de metade dos locais visitados, sendo a espécie dominante. Realça-se, igualmente, o tojo (*Ulex* sp.) e vegetação herbácea, os quais se observam em cerca de um terço dos locais amostrados. Ao nível da recuperação da vegetação após o fogo (Figura 10), notou-se uma significativa recuperação da carqueja, da vegetação herbácea e da urze (*Erica* sp.). Verificou-se igualmente um aumento significativo da presença de fetos

(*Pteridium aquilinum*). No entanto, relativamente à capacidade de recuperação da cobertura do solo, registou-se que em 86,8% dos casos das situações pós-fogo, se observava uma cobertura do solo inferior a 20%. Nestas situações o solo fica muito desprotegido, ficando a mercê da erosão eólica e hídrica.

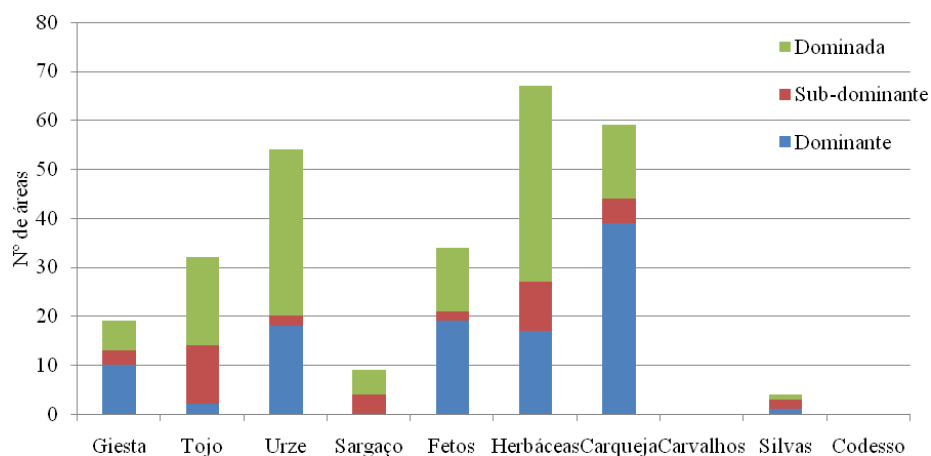
Quanto à severidade do fogo, verificámos, no caso do Alvão/Marão, que os fogos de Outono/Primavera apresentavam ligeira a moderada severidade. Foram casos de fogos de baixa a média intensidade que não afectaram, duma forma drástica, a capacidade de regeneração da vegetação. Destaque para a existência de 12,1% de casos com fogo severo, 55% de situações de áreas moderadamente queimadas e as restantes 32,9% ligeiramente queimadas. Em termos da erosão, observou-se que 29,6% das parcelas visitadas da região do Alvão/Marão evidenciavam graves problemas de erosão pós-fogo, isto é, erosão crítica a severa, em 34,1% dos casos, a erosão era moderada e nos restantes 36,2% era ligeira ou inexistente.



**Figura 8** – Histograma de frequências das áreas ardidas - Alvão/Marão



**Figura 9** – Composição florística da vegetação anterior ao fogo no Alvão/Marão

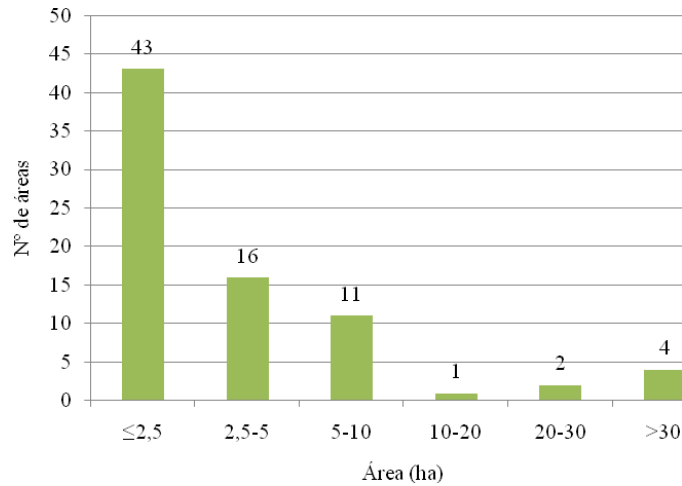


**Figura 10** – Composição florística da vegetação posterior ao fogo no Alvão/Marão

As observações mostraram que em cerca de metade dos casos o fogo se auto-extinguiu, ou seja, não existia intervenção humana no acto de supressão do fogo. Outros factores preponderantes na contenção do fogo eram as descontinuidades criadas pela rede viária (estradas), linhas de água e áreas ardidas anteriores.

### Sítio Montemuro

Na área circunscrita ao Sítio Montemuro foi recolhida informação relativa a 78 áreas ardidas, correspondentes a 484 ha. Neste Sítio, 43 das áreas ardidas não eram superiores a 2,5 ha e no limite em 4 locais arderam mais de 30 ha (Figura 11).



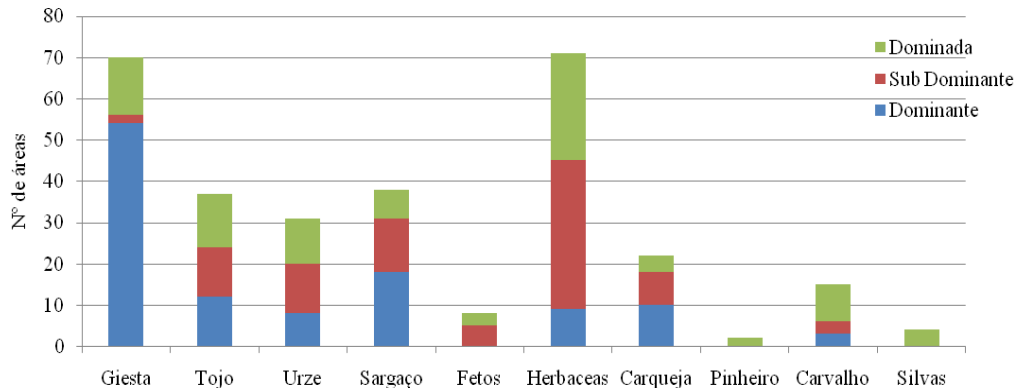
**Figura 11** - Histograma de frequências das áreas ardidas - Montemuro

Como se pode observar na Figura 12, o fogo incide preferencialmente em áreas onde a espécie arbustiva predominante é a giesta, ocorrendo em mais de 50% dos locais amostrados como dominante, e geralmente acompanhada por vegetação herbácea. Nos restantes locais, geralmente associados a zonas mais elevadas, temos uma dominância repartida por espécies arbustivas pioneiras, de porte mais rasteiro, como são os casos do tojo, carqueja, urze e sargaço (*Halimium alyssoides*).

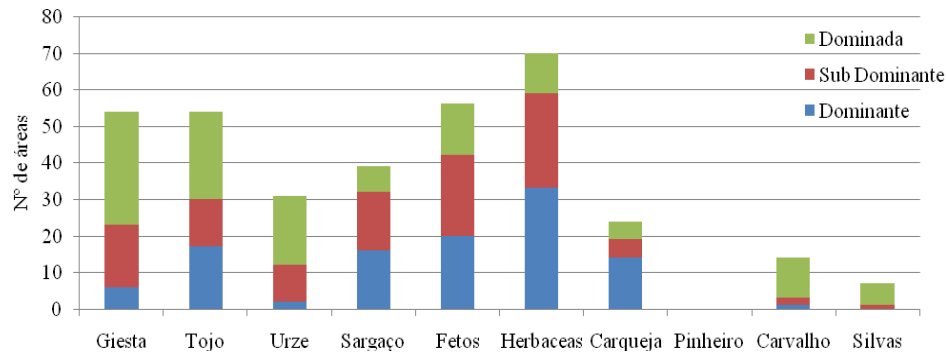
Ao nível da recuperação da vegetação pós-fogo (Figura 13), somente em 30% dos locais inventariados não foi encontrada vegetação herbácea. Nos restantes locais, geralmente a vegetação herbácea surgia como dominante ou sub-dominante. Verificou-se igualmente um aumento significativo da presença de fetos, normalmente circunscritos a determinadas porções da área ardida. Ao nível da vegetação arbustiva, a giesta e a urze apresentaram uma recuperação bastante fraca e pouco exuberante à passagem do fogo. Pelo contrário,

registou-se o surgimento de comunidades pioneiras como o tojo, a carqueja e o sargaço. Ao nível das espécies arbóreas observou-se uma capacidade de regeneração de carvalho (*Quercus* sp.) superior à do pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) nas situações pós-fogo. Quanto à capacidade de recuperação da cobertura do solo, verificou-se que em 80,8% dos casos, a vegetação ocupava uma cobertura superior a 50%. Este facto revela uma elevada capacidade de recuperação da vegetação.

Relativamente à severidade do fogo, em 69,2% dos casos a severidade é ligeira e nos restantes é moderada. Em geral, estamos em presença de fogos pouco intensos que não afectam duma forma drástica a capacidade de regeneração da vegetação afectada. Os resultados obtidos mostram que a maior parte dos locais visitados (91%) não apresentam graves problemas de erosão e que somente para um local, temos evidências de erosão crítica.



**Figura 12** – Composição florística da vegetação anterior ao fogo em Montemuro



**Figura 13** – Composição florística da vegetação posterior ao fogo em Montemuro

No que respeita à extinção, no Sítio Montemuro verificou-se que em cerca de um terço dos casos, o fogo se auto-extinguiu.

#### **Barroso/Larouco**

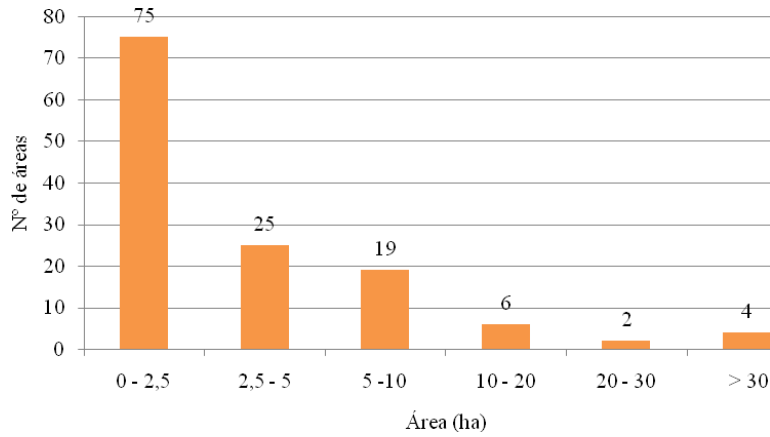
No inventário efectuado na zona de interface entre as serras do Gerês e Barroso/Larouco foram caracterizadas 131 áreas, perfazendo uma área total de 803,19ha. Do total, 70% situava-se na envolvente agrícola externa às povoações, sendo a restante correspondente a zonas de incultos. Grande parte das áreas concentravam-se no intervalo de

0-5 ha, num total de 100 áreas (Figura 14), correspondendo maioritariamente a terrenos agrícolas nos quais dominava a giesta associada a vegetação herbácea, 27 áreas correspondem ao intervalo de 5-30 ha e as 4 restantes têm dimensões superiores a 30 ha.

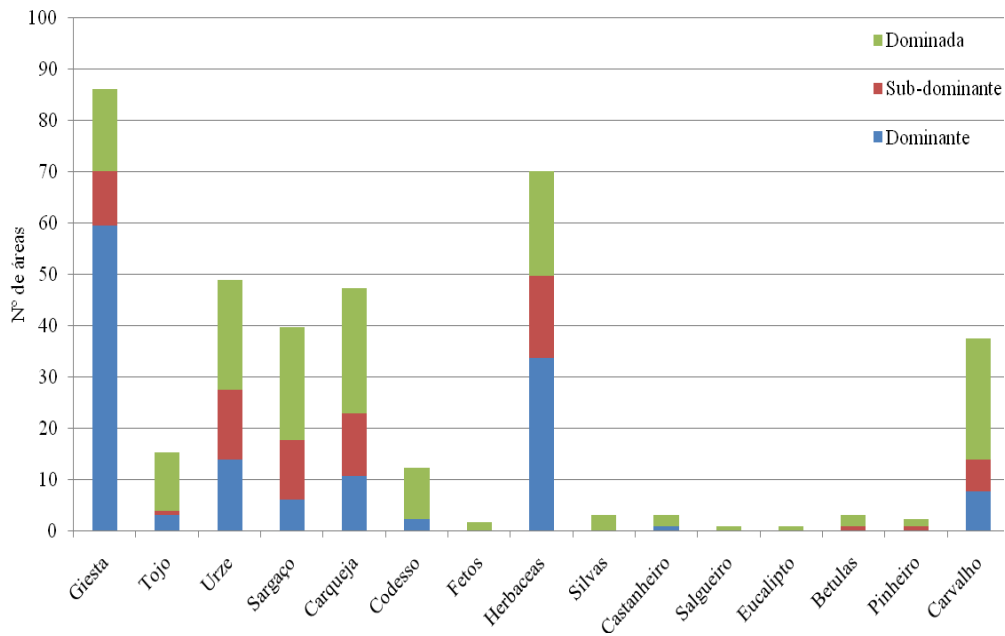
Relativamente às espécies dominantes na vegetação anterior ao fogo, é claramente evidente o predomínio da giesta (60% dos casos) sobre as restantes espécies, seguindo-se vegetação herbácea, a qual, age como o vector de propagação do fogo no terreno (Figura 15). Nas zonas mais elevadas, e associadas a áreas de

pastoreio de percurso, observaram-se como dominantes, as espécies arbustivas, características de solos mais delgados,

urze, carqueja e sargaço, com percentagens de ocupação da ordem dos 20%.



**Figura 14** – Histograma de frequências das áreas ardidas – Barroso/Larouco



**Figura 15** – Composição florística da vegetação anterior ao fogo no Barroso/Larouco

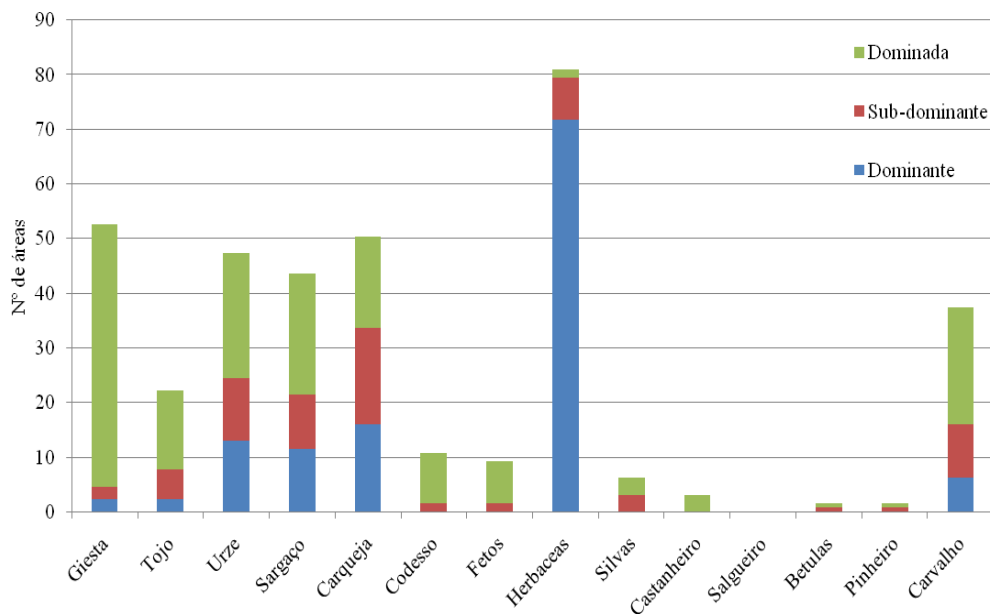


Quanto ao efeito do fogo no estrato arbustivo, a giesta é claramente a espécie mais perturbada após o fogo, dado a sua percentagem de dominância cair de 60% para 2%, ao contrário do verificado na vegetação herbácea que apresenta a sua percentagem de dominância elevada de 34% para 72%. No entanto, as comunidades arbustivas pioneiras constituídas por urze, carqueja e sargaço não apresentam perturbações significativas à passagem do fogo, mantendo-se nos mesmos intervalos (Figura 16). Na capacidade de recuperação da cobertura do solo, registou-se que em 96,2% dos casos, a vegetação ocupava uma cobertura superior a 50%, o que revela uma elevada capacidade de recuperação da vegetação.

Relativamente à severidade do fogo, das 131 parcelas caracterizadas, aproximadamente 70% apresentavam um grau moderado de queima, ressalvando que cerca de 17% apresentavam severidade

extrema. As observações mostraram que a maior parte dos locais visitados (87%) não apresentavam graves problemas de erosão, apenas 12 locais tinham erosão moderada e somente para um local, se verificaram evidências de erosão crítica e severa. Também nesta zona se verificou que, na maior parte dos casos, o fogo se auto-extinguiu.

Em síntese, registámos que a maioria dos fogos Outono-Primavera abrangia áreas inferiores a 2,5 ha. Ao nível da recuperação da vegetação, esta era significativamente abundante e com grande capacidade de regeneração no Barroso/Larouco e na Serra de Montemuro, sendo, no entanto, mais fraca no Alvão/Marão. As queimadas observadas, foram geralmente fogos de baixa a média intensidade e pouco severos com a vegetação existente, surgindo, contudo, as situações mais críticas no Alvão-Marão.



**Figura 16** – Composição florística da vegetação posterior ao fogo no Barroso/Larouco

A partir dos resultados obtidos podemos considerar que o fogo, desde que utilizado convenientemente no período de Outono-Primavera, pode ser uma ferramenta eficiente e económica para a renovação de pastagens, gestão de combustíveis e defesa da floresta contra incêndios. Esta perspectiva está de acordo com a de ZEDLER e REGO (2006) quando afirmam que se torna necessário desenvolver medidas que restrinjam o fogo a certos limites que possibilitem manter a biodiversidade, reduzindo para limites aceitáveis, os prejuízos em vidas, propriedades, bens e serviços, sendo este um desafio para a gestão e o ordenamento do território.

### Agradecimentos

Ao Professor Francisco Rego por todas as sugestões formuladas. Ao Engenheiro Miguel Galante e à Autoridade Florestal Nacional que tornaram viável a finalização deste trabalho.

Este estudo foi financiado pelo projecto Forest Focus C - Studies "A relação entre o pastoreio e os incêndios florestais", promovido pela Autoridade Florestal Nacional.

### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A.M.S.F., MOURA, P.V.S.V., 1992. The relationship of forest fires to agro-forestry and socio-economic parameters in Portugal. *Journal of Wildland Fire* 2(1): 37-40.
- BENGTSSON, J., NILSSON, S.G., FRANCO, A., MENOZZI, P., 2000. Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management* 132: 39-50.
- CATRY, F., REGO, F.C., BUGALHO, M.N., LOPES, T., SILVA, J.S., MOREIRA, F., 2006. Effects of fire on tree survival and regeneration in a Mediterranean ecosystem. *Forest Ecology and Management* 234: S197.
- FAO, 1976. *Conservation in arid and semi-arid zones*. FAO Conservation Guide, 3.
- MATHER, A.S., PEREIRA, J.M.C., 2006. Transição Florestal e Fogo em Portugal. *In: Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. PEREIRA, J.S.; PEREIRA, J.M.; REGO, F.C.; SILVA, J.M.N.; SILVA, T.P. (Eds.) ISA/Press, Lisboa, pp. 257-282.
- MOORE, P., SMITH, R., 2006. Gestão do fogo à escala da paisagem. *In: Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. PEREIRA, J.S.; PEREIRA, J.M.; REGO, F.C.; SILVA, J.M.N.; SILVA, T.P. (Eds.) ISA/Press, Lisboa, pp. 370-384.
- PESTANA, M.H., GAGEIRO, J.N., 2000. Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS. Ed. Sílabo 2ª ed., Lisboa.
- PINHO, J., 2008. Organização do território e defesa da floresta contra incêndios. *In: A Silvopastorícia na prevenção dos fogos rurais*. BELO MOREIRA, M. & SEITA COELHO, I. (Eds.) ISA/Press, Lisboa, pp. 31-47.
- TORRES MANSO, F., 2004. *O pastoreio e a protecção dos ecossistemas florestais*. Dissertação de Doutoramento. UTAD, Vila Real.
- USDI National Park Service, 2003. *Fire Monitoring Handbook*. Fire Management Program Center, National Interagency Fire Center. 274 pp.
- VELEZ, R., 2006. A defesa contra incêndios florestais: Estratégias, Recursos, Organização. *In: Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. PEREIRA, J.S.; PEREIRA, J.M.; REGO, F.C.; SILVA, J.M.N.; SILVA, T.P. (Eds.) ISA/Press, Lisboa, pp. 357-368.

- ZEDLER, PH., REGO, F.C., 2006. Regimes de Fogo e Biodiversidade: Respostas de Ecossistemas e Alternativas de Gestão. *In: Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. PEREIRA, J.S.; PEREIRA, J.M.; REGO, F.C.; SILVA, J.M.N.; SILVA, T.P. (Eds.) ISA/Press, Lisboa, pp. 199-227.
- Fontes Estatísticas**
- Arrolamento geral de gados e animais de capoeira, Lisboa, Min. Agricult., 1934
- Arrolamento geral de gado e animais de capoeira, Lisboa, INE, 1955.
- Arrolamento geral do gado, Lisboa, INE, 1972.
- Censos 91, XIII Recenseamento geral da população, Lisboa, INE, 1991.
- Censos 01, XIV Recenseamento geral da população, Lisboa, INE, 2001.
- Recenseamento agrícola do Continente, Lisboa, INE, 1989.
- Recenseamento geral agrícola do Continente, Lisboa, INE, 1999.
- Recenseamento geral da população, Lisboa, INE, [1930, 1950, 1970 1991, 2001 (ver Censos 91 e 01)].
- Tipologia das áreas urbanas, INE, 1998.
- <http://www.afn.min-agricultura.pt>  
(SGIF/AFN (2007))
- Entregue para publicação em Julho de 2009*  
*Aceite para publicação em Janeiro de 2010*