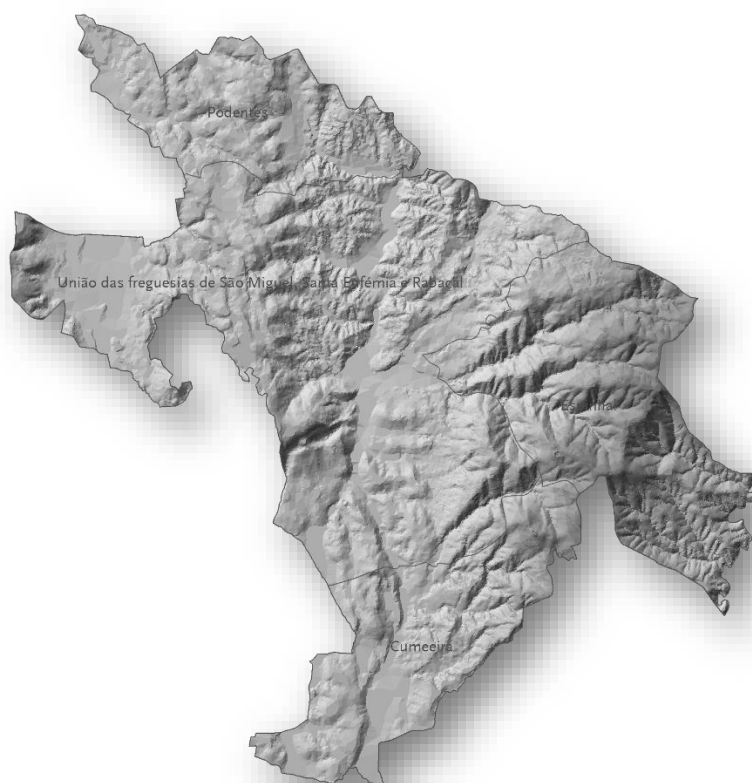


PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

2020-2029



Caderno I

Diagnóstico (informação de base)

Gabinete Municipal de Proteção Civil, Florestas e Desenvolvimento Rural

Penela, janeiro de 2020



índice geral

Índice de figuras	5
Índice de mapas	7
Índice de quadros	9
1. Introdução	11
2. Caracterização geral	13
2.1. Enquadramento geográfico	13
3. Caracterização física	15
3.1. Hipsometria	16
3.2. Declive	17
3.2.1. Implicações para a DFCI	19
3.3. Exposição	20
3.3.1. Implicações para a DFCI	21
3.4. Hidrografia	21
3.4.1. Implicações para a DFCI	23
4. Caracterização climática	25



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

4.1. Temperatura e precipitação	26
4.2. Humidade relativa do ar.....	27
4.3. Vento	28
4.4. Implicações para a DFCI	29
5. Caracterização da população	31
5.1. Dinâmica demográfica	31
5.1.1. População residente e densidade populacional	32
5.1.2. Índice de envelhecimento	37
5.2. Dinâmica socioeconómica	39
5.2.1. População ativa empregada por setor de atividade económica	39
5.2.2. Taxa de analfabetismo.....	44
5.3. Implicações para a DFCI	45
5.4. Romarias e festas	46
5.4.1. Implicações para a DFCI	50
6. Caracterização da ocupação do solo e zonas especiais	51
6.1. Ocupação do solo.....	51
6.2. Povoamentos florestais.....	53
6.3. Áreas protegidas, rede natura 2000 (ZPE+ZEC) e regime florestal.....	58
6.4. Instrumentos de planeamento florestal	60
6.5. Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca.....	62
6.6. Implicações para a DFCI	63
7. Análise do histórico e causalidade dos incêndios florestais.....	65
bibliografia	81



Índice de figuras

Figura 1. Fatores condicionantes do comportamento do fogo.	16
Figura 2. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima.	26
Figura 3. Valores mensais de precipitação média e máxima diária.	27
Figura 4. Valores médios mensais da humidade relativa do ar.....	28
Figura 5. Área ardida e ocorrências por ano entre 2008 e 2019.	67
Figura 6. Área ardida e ocorrências em 2019 e valores médios do quinquénio 2015-2019 por freguesia.....	68
Figura 7. Área ardida e ocorrências em 2019 e valores médios do quinquénio 2015-2019 por ha de espaços florestais em cada 100 ha.	69
Figura 8. Área ardida e ocorrências por mês em 2019 e valores médios entre 2008 e 2019. .	69
Figura 9. Área ardida e ocorrências por dia da semana em 2019 e valores médios entre 2008 e 2019.....	70
Figura 10. Distribuição diária da área ardida e ocorrências entre 2008 e 2019.....	70
Figura 11. Distribuição horária da área ardida e ocorrências entre 2008 e 2019.....	71
Figura 12. Área ardida em espaços florestais entre 2008 e 2019.	72
Figura 13. Área ardida e ocorrências por classes de extensão entre 2008 e 2019.....	73



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Figura 14. Ocorrências por fonte de alerta entre 2008 e 2019.	75
Figura 15. Ocorrências por hora e fonte de alerta entre 2008 e 2019.	76
Figura 16. Área ardida e ocorrências por ano entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.....	77
Figura 17. Área ardida e ocorrências por mês em 2017 e valores médios entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.	78
Figura 18. Área ardida e ocorrências por dia da semana em 2017 e valores médios entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.	79
Figura 19. Área ardida e ocorrências por hora entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.	79



Índice de mapas

Mapa 1. Enquadramento geográfico.	14
Mapa 2. Hipsometria.	17
Mapa 3. Declive.	18
Mapa 4. Exposição.....	20
Mapa 5. Hidrografia.	22
Mapa 6. População residente por freguesia em 1991, 2001 e 2011 e densidade populacional por freguesia em 2011.....	33
Mapa 7. Índice de envelhecimento por freguesia em 1991, 2001 e 2011 e variação entre 1991 e 2011.....	37
Mapa 8. População ativa empregada segundo o setor de atividade por freguesia em 2011..	40
Mapa 9. Taxa de analfabetismo por freguesia em 1991, 2001 e 2011.....	44
Mapa 10. Romarias e festas.	47
Mapa 11. Ocupação do solo.	52
Mapa 12. Povoamentos florestais.	54
Mapa 13. Áreas protegidas, rede natura 2000 e regime florestal.....	59
Mapa 14. Instrumentos de planeamento florestal.....	61



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Mapa 15. Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca.	62
Mapa 16. Área ardida por ano entre 2008 e 2019.	67
Mapa 17. Pontos prováveis de início e causas por ano entre 2008 e 2019.....	74
Mapa 18. Área ardida por ano entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.....	77



Índice de quadros

Quadro 1. Estrutura da rede hidrográfica por ordem dos afluentes.	23
Quadro 2. Valores médios mensais da frequência e da velocidade do vento segundo as diferentes direções.	29
Quadro 3. População residente entre 1991 e 2011.	33
Quadro 4. Variação populacional entre 1991 e 2011.	34
Quadro 5. Densidade populacional em 2011.	36
Quadro 6. Índice de envelhecimento entre 1991 e 2011.	38
Quadro 7. População ativa empregada segundo o setor de atividade em 2011.	40
Quadro 8. Evolução da população ativa empregada segundo o setor de atividade entre 1950 e 2011.	42
Quadro 9. População ativa empregada segundo a situação na profissão em 2011.	42
Quadro 10. População ativa empregada segundo os níveis de qualificação e os grupos de profissões em 2011.	43
Quadro 11. Taxa de analfabetismo entre 1991 e 2011.	45
Quadro 12. Romarias e festas.	48
Quadro 13. Ocupação do solo.	52



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 14. Povoamentos florestais por freguesia.	53
Quadro 15. Ocorrências e causas por freguesia entre 2008 e 2019.....	74
Quadro 16. Área ardida e ocorrências por classes de extensão entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.....	78



1. Introdução

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela visa operacionalizar, ao nível municipal e local, as normas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) contidas no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, que estrutura o Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios (SDFCI).

O PMDFCI de Penela tem como objetivo estabelecer a estratégia municipal de DFCI, através da definição de medidas adequadas de prevenção e de planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, definindo responsabilidades sobre a execução das Redes de Defesa da Floresta contra Incêndios (RDFCI) das entidades e dos particulares, de acordo com os objetivos decorrentes do Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI), em consonância com o Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL) e com o Plano Distrital de Defesa da Floresta contra Incêndios (PDDFCI). O PMDFCI inclui ainda a previsão e a programação integrada das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

A elaboração do PMDFCI obedece a uma estrutura definida no Guia Técnico, publicado em 2012 pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), e a conteúdos



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

sistematizados, assentes em critérios e formatos uniformizados que possibilitam a integração dos contributos dos diferentes agentes e dos diferentes níveis de planeamento.

De acordo com o Despacho n.º 443-A/2018, de 27 de janeiro de 2018, do Gabinete do Secretário de Estado das Florestas e do Desenvolvimento Rural, o PMDFCI tem um período de vigência de 10 anos, que coincide obrigatoriamente com os 10 anos do planeamento em DFCI que nele é preconizado, sendo constituído por três cadernos:

- Diagnóstico (Informação de base) - Caderno I;
- Plano de ação - Caderno II;
- Plano Operacional Municipal (POM)- Caderno III.

O presente documento constitui o Caderno I - Diagnóstico (Informação de base), que se traduz no diagnóstico específico do município de Penela e que servirá de apoio à decisão relativamente às propostas apresentadas no Caderno II deste PMDFCI.



2. Caracterização geral

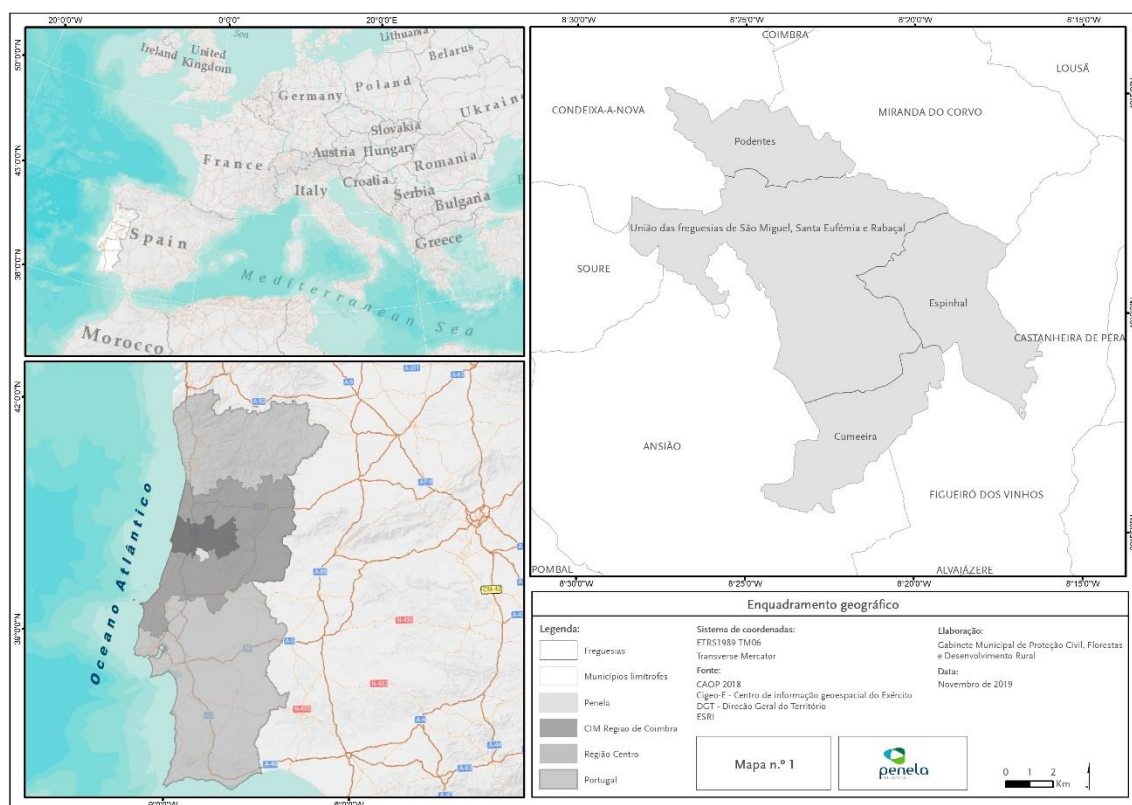
2.1. Enquadramento geográfico

Localizado no centro de Portugal continental, o município de Penela integra a Região Centro (NUT II), insere-se na Comunidade Intermunicipal (CIM) Região de Coimbra (NUTIII) e situa-se no distrito de Coimbra, sendo delimitado a norte pelos municípios de Condeixa-a-Nova e Miranda do Corvo, a este pelo município de Figueiró dos Vinhos, a sul pelo município de Ansião e a oeste pelo município de Soure (Mapa 1). Do total de municípios com que confronta, apenas três integram a CIM Região de Coimbra (Condeixa-a-Nova, Miranda do Corvo e Soure), sendo que os restantes dois fazem parte da CIM Região de Leiria (Ansião e Figueiró dos Vinhos). Com uma área de 134,80 km² e uma população residente de 5439 habitantes (dados de 2018), administrativamente Penela subdivide-se em quatro freguesias - Cumeeira (21,29 km²), Espinhal (29,38 km²), Podentes (17,28 km²) e união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (66,84 km²) -, que perfazem um total de 105 lugares.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 1. Enquadramento geográfico.

Do ponto de vista da autoridade nacional para a conservação da natureza e da biodiversidade e da autoridade florestal nacional, o município de Penela é abrangido pela Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Centro do ICNF.

De acordo com o PROT-C, Penela constitui um centro urbano complementar ligado ao sistema urbano Coimbra - Figueira da Foz, sendo que a ligação segue “antigos eixos rodoviários e ferroviários” e faz-se “de forma descontínua embora num contexto de elevada dependência funcional”. Neste contexto, Penela tem uma função predominantemente municipal, garantindo uma oferta urbana essencial para a coesão socioeconómica e territorial.



3. Caracterização física

Da caracterização biofísica do município de Penela faz parte uma análise aos diversos elementos que o constituem e que são fundamentais para a compreensão de algumas condicionantes do território. Os estudos de caracterização biofísica assumem um significado fundamental na componente de análise do município e das suas condicionantes físicas, assegurando uma base de análise sólida e exequível que permitirá aferir um conjunto de medidas e objetivos estratégicos essenciais para o correto desenvolvimento do território e das suas populações.

Neste sentido, será fundamental, numa perspetiva de minimização dos impactes decorrentes das atividades humanas que, por qualquer processo, interfiram com o equilíbrio do ambiente, conhecer o território nas suas diversas componentes físicas e a forma como essas variáveis condicionam a ocupação do território e as diversas atividades que aí se desenvolvem.

O território continental português está sujeito a condições climáticas favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais. A existência de uma estação quente, com pouca precipitação, cria na vegetação condições favoráveis de secura desses combustíveis



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

para que tal aconteça. Para além dos fatores climáticos, o risco de incêndio florestal depende de outros agentes condicionantes do comportamento do fogo. Segundo Viegas (2006), tradicionalmente é usual considerar os referidos fatores condicionantes agrupados em três classes que definem o “triângulo do fogo”, o combustível, a topografia e a meteorologia (Figura 1). Segundo estudos publicados pela Autoridade Florestal Nacional, a ação antrópica constitui igualmente um fator importante de risco, uma vez que as atividades humanas são responsáveis pela maioria das ocorrências de incêndio florestal em Portugal.

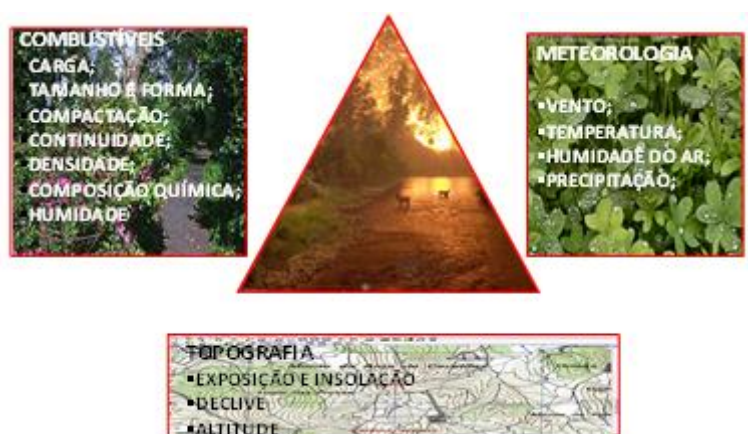


Figura 1. Fatores condicionantes do comportamento do fogo.

3.1. Hipsometria

É importante conhecer a distribuição da altitude da área de estudo, porque da sua variação depende, em grande parte, o comportamento de determinados fenómenos hidrometeorológicos que, por sua vez, têm uma influência profunda no relevo terrestre.

O município de Penela apresenta uma topografia variada, que se traduz pela amplitude de classes que evidenciam altitudes compreendidas entre os 130 m e os 900 m, como se pode verificar no Modelo Digital de Terreno (MDT) que se apresenta no mapa 2.

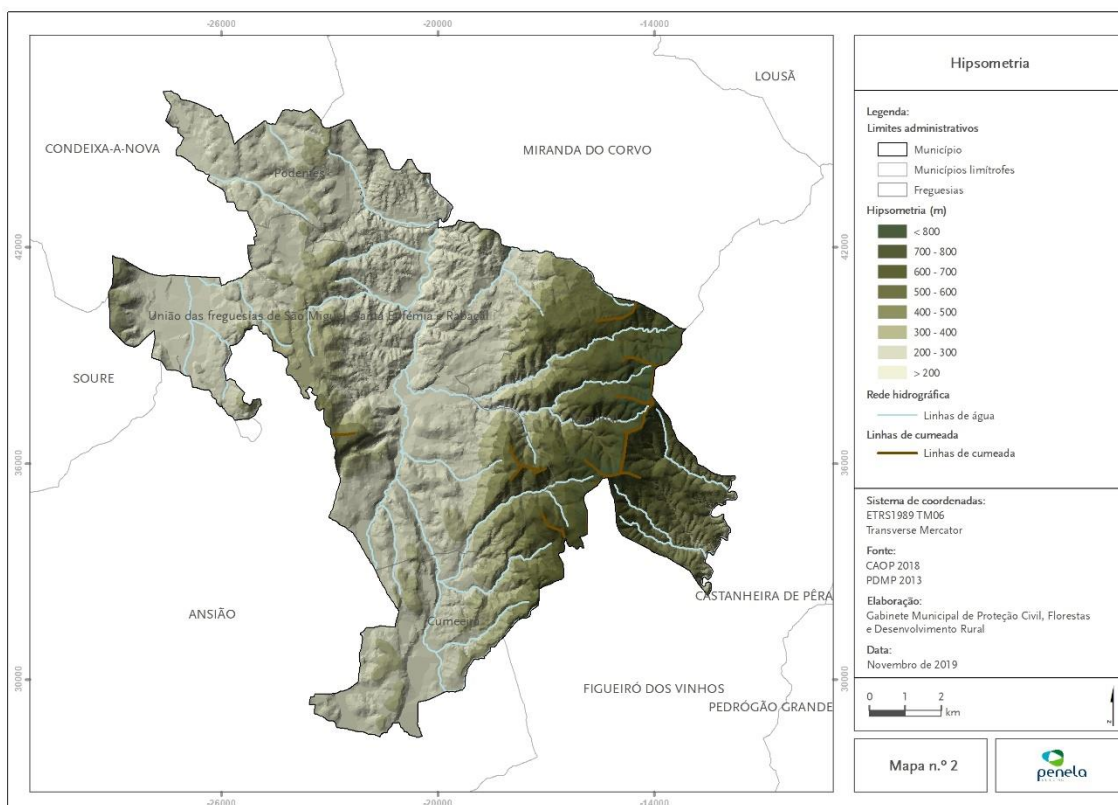
As altitudes mais expressivas verificam-se na área oriental do município, nomeadamente nas rochas predominantemente xistosas que compõem a Serra do Espinhal. As áreas adjacentes a Oeste apresentam uma depressão escavada nas rochas detríticas da base do Mesozóico, que percorre toda a faixa central do município e onde se instalou o Rio Dueça.

Por sua vez, a depressão calcomargosa do Rabaçal, drenada pelo Rio de Mouros, raramente ultrapassa os 200 m. As serras calcárias marcam presença na área ocidental do município e registam cotas com cerca de 300 m.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 2. Hipsometria.

No município de Penela salientam-se ainda alguns elementos que se destacam pela sua altitude: Monte de Vez (512 m), Juromelo (401 m), Castelo do Rabaçal (367 m) e Castelo do Sobral (347 m).

A altitude desempenha um papel decisivo nas características meteorológicas, nomeadamente ao nível da precipitação, da temperatura e da humidade relativa do ar (Viegas, 2006). As altitudes elevadas encontram-se associadas a temperaturas mais baixas e a precipitações e humidade relativa mais elevadas. Os níveis de altitude afetam igualmente o desenvolvimento da vegetação, verificando-se cargas de combustível mais baixas a grandes altitudes. No entanto, esta relação pode ser contrariada pela introdução de vegetação pelo homem em zonas de altitude.

3.2. Declive

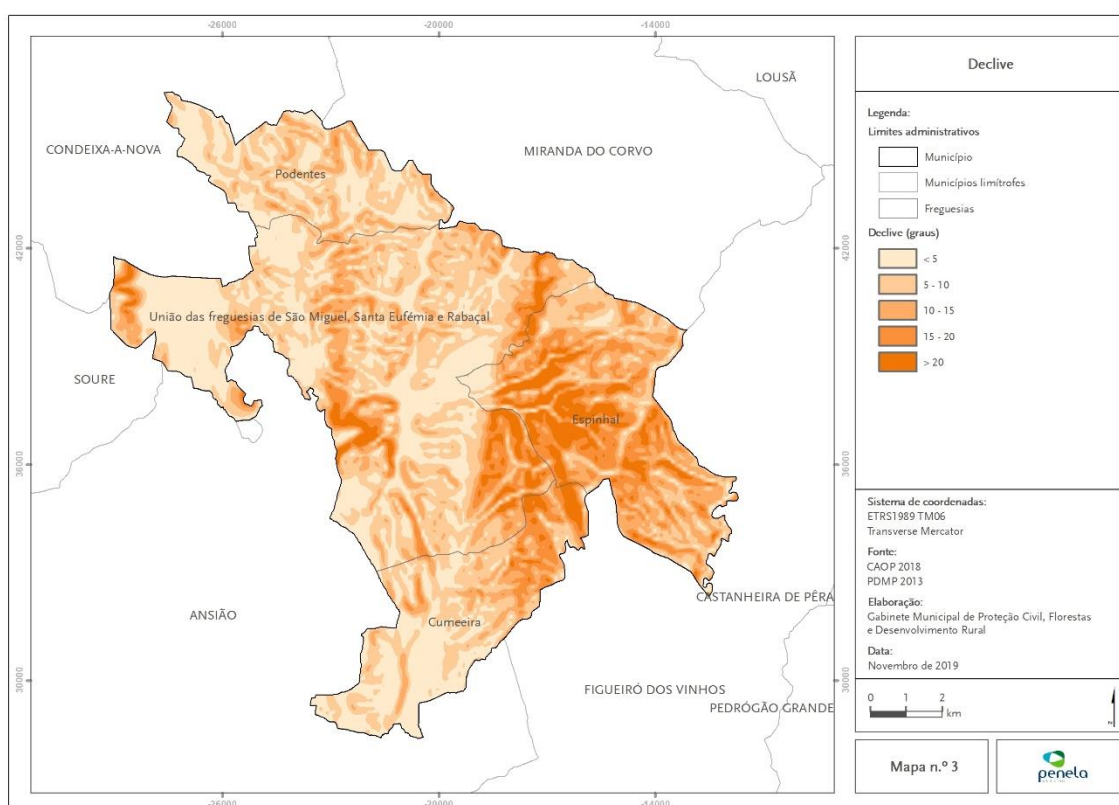
A análise da orografia do terreno permite identificar situações limitantes, tais como a existência de riscos de erosão ou a exposição a ventos fortes. Permite ainda avaliar, em maior detalhe, as possibilidades de mecanização das operações florestais.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

No município de Penela observa-se uma distribuição heterogénea de declives no território. O mapa de declives revela que cerca de 32% do território se encontra entre os 10 e os 20 graus de inclinação (Mapa 3). Nestas condições a rede viária e as faixas e/ou mosaicos de gestão de combustíveis terão obrigatoriamente de ser alvo de um cuidado planeamento, ponderando os custos e benefícios inerentes à sua construção e manutenção. Estes declives conferem igualmente algumas limitações à circulação das viaturas afetas às ações de prevenção e supressão de incêndios florestais. Verifica-se, ainda, que cerca de 15% da área se encontra acima dos 20 graus de inclinação, facto que restringe o recurso à mecanização das operações de gestão de combustíveis, afetando igualmente as operações de supressão de incêndios.



Mapa 3. Declive.

Observa-se igualmente que é na Serra do Espinhal (prolongamento da Serra da Lousã) que se encontram os maiores declives, ultrapassando muitas vezes os 20 graus. Na encosta do Rabaçal, o Monte de Vez e as colinas dolomíticas são áreas que apresentam igualmente declives acentuados. A depressão no Rabaçal apresenta uma área onde o declive é quase inexistente. As áreas que apresentam valores mais moderados situam-se na faixa central e sul do município.



3.2.1. Implicações para a DFCI

A análise da orografia do terreno permite identificar situações limitantes, tais como a existência de riscos de erosão ou de alagamento ou a exposição a ventos fortes. Permite ainda avaliar as possibilidades de mecanização das operações florestais (PROF PIN, 2006).

A mecanização dos trabalhos, limitada diretamente pelo declive, ocorre nas duas fases de preparação da estação para arborização: controlo da vegetação espontânea e mobilização do solo.

A mobilização do solo está diretamente relacionada com o declive e, consequentemente, com o risco de erosão. Para declives elevados é obrigatória a utilização de técnicas que minimizem o risco de erosão.

No que diz respeito à altimetria, as principais condicionantes ocorrerem nas zonas de maior altitude, em que uma topografia desfavorável e a diminuição da temperatura podem impor algumas restrições na escolha das espécies.

Os declives acentuados, conjugados com os ventos dominantes e/ou topográficos, são uma variável determinante para a velocidade de progressão dos incêndios florestais, tornando-os mais rápidos.

O fator topografia caracteriza-se por um conjunto de variáveis que influenciam o comportamento do fogo, nomeadamente a altitude, o declive, a exposição e a configuração ou morfologia (Rocha, 2008).

A altitude desempenha um papel decisivo nas características meteorológicas, nomeadamente ao nível da precipitação, da temperatura e da humidade relativa do ar (Viegas, 2006). As altitudes elevadas encontram-se associadas temperaturas mais baixas, precipitações e humidade relativa mais elevadas. Os níveis de altitude afetam igualmente o desenvolvimento da vegetação, verificando-se cargas de combustível mais baixas a grandes altitudes. No entanto esta relação pode ser contrariada pela introdução de vegetação pelo homem, em zonas de altitude.

O declive do terreno constitui uma das características da topografia que mais afeta a propagação do fogo. Nas áreas em que o declive é mais acentuado as operações de combate a incêndios tornam-se mais difíceis, uma vez que o terreno acidentado dificulta o avanço dos meios terrestres necessários ao combate dos fogos rurais. Segundo Viegas (2006), quando o fogo desce uma encosta, as chamas inclinam-se para a zona queimada, pelo que pouco contribuem para o processo de transmissão de calor associado à progressão, sendo a velocidade de propagação do fogo a descer praticamente igual à velocidade de propagação em



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

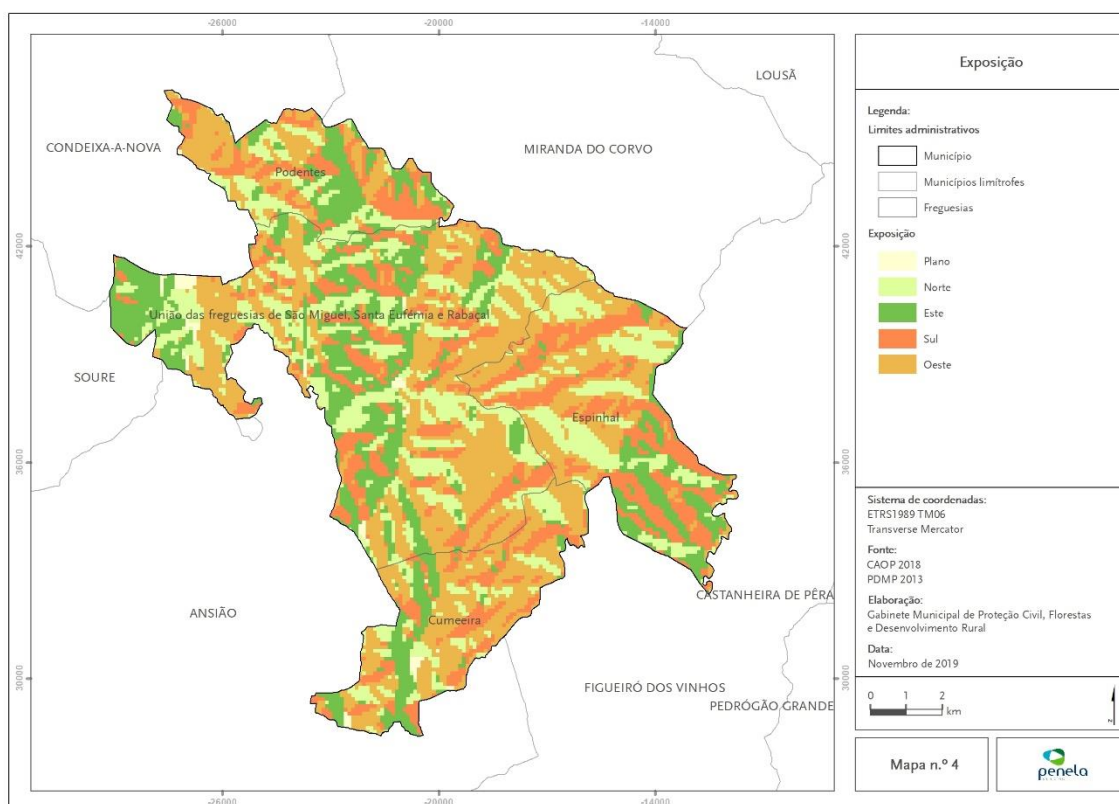
Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

leito de combustível plano. No entanto, em situações de leito de combustível muito poroso, as correntes de convecção induzidas pelo fogo em declives acentuados podem produzir um aumento da velocidade de propagação. Quando o fogo sobe uma encosta a frente de chama inclina-se para o combustível ainda não queimado e dessa forma incrementa-se o fluxo de calor por radiação e, conseqüentemente, a velocidade de propagação.

3.3. Exposição

A exposição do terreno é também um fator muito importante na propagação dos incêndios, já que influi, de forma significativa, na quantidade de combustível e na sua humidade.

As encostas expostas a sul são mais secas e normalmente têm menos combustível, no entanto, conduzem a mais baixos teores de humidade na carga combustível, o que aumenta fortemente a probabilidade de propagação de grandes incêndios. Em oposição, as vertentes mais sombrias são mais propícias ao desenvolvimento das espécies vegetais, tornando-se áreas mais produtivas e, conseqüentemente, com maior carga combustível. No mapa seguinte apresenta-se uma perspetiva global da distribuição geográfica das várias classes de exposição.



Mapa 4. Exposição.



Analisando o referido mapa, verifica-se uma predominância de exposições a Este, sobretudo na Serra do Espinhal, em oposição às exposições das restantes vertentes dos vales encaixados, com exposição ao quadrante Sul. A exposição a Oeste apresenta uma significativa incidência no município de Penela, enquanto as exposições a Norte são as que apresentam incidência menos significativa.

3.3.1. Implicações para a DFCI

O fator topografia caracteriza-se por um conjunto de variáveis que influenciam o comportamento do fogo, nomeadamente a altitude, o declive, a exposição (Rocha, 2008).

A altitude desempenha um papel decisivo nas características meteorológicas nomeadamente ao nível da precipitação, da temperatura e da humidade relativa do ar. As altitudes elevadas encontram-se associadas a temperaturas mais baixas, precipitações e humidade relativa mais elevadas. Os níveis de altitude afetam igualmente o desenvolvimento da vegetação, verificando-se cargas de combustível mais baixas a grandes altitudes. No entanto esta relação pode ser contrariada pela introdução de vegetação pelo homem, em zonas de altitude.

A exposição está relacionada com o grau de insolação e, consequentemente, com o teor de humidade do combustível e a sua inflamabilidade, influenciando a propagação do fogo, principalmente nas vertentes voltadas a Sul, onde se atingem temperaturas mais elevadas e humidades relativas mais baixas.

O declive do terreno constitui uma das características da topografia que mais afeta a propagação do fogo. Segundo Viegas (2006), quando o fogo desce uma encosta, as chamas inclinam-se para a zona queimada pelo que pouco contribuem para o processo de transmissão de calor associado à progressão, sendo a velocidade de propagação do fogo a descer praticamente igual à velocidade de propagação em leito de combustível plano. Quando o fogo sobe uma encosta a frente de chama inclina-se para o combustível ainda queimado e dessa forma incrementa-se o fluxo por radiação e consequentemente a velocidade de propagação.

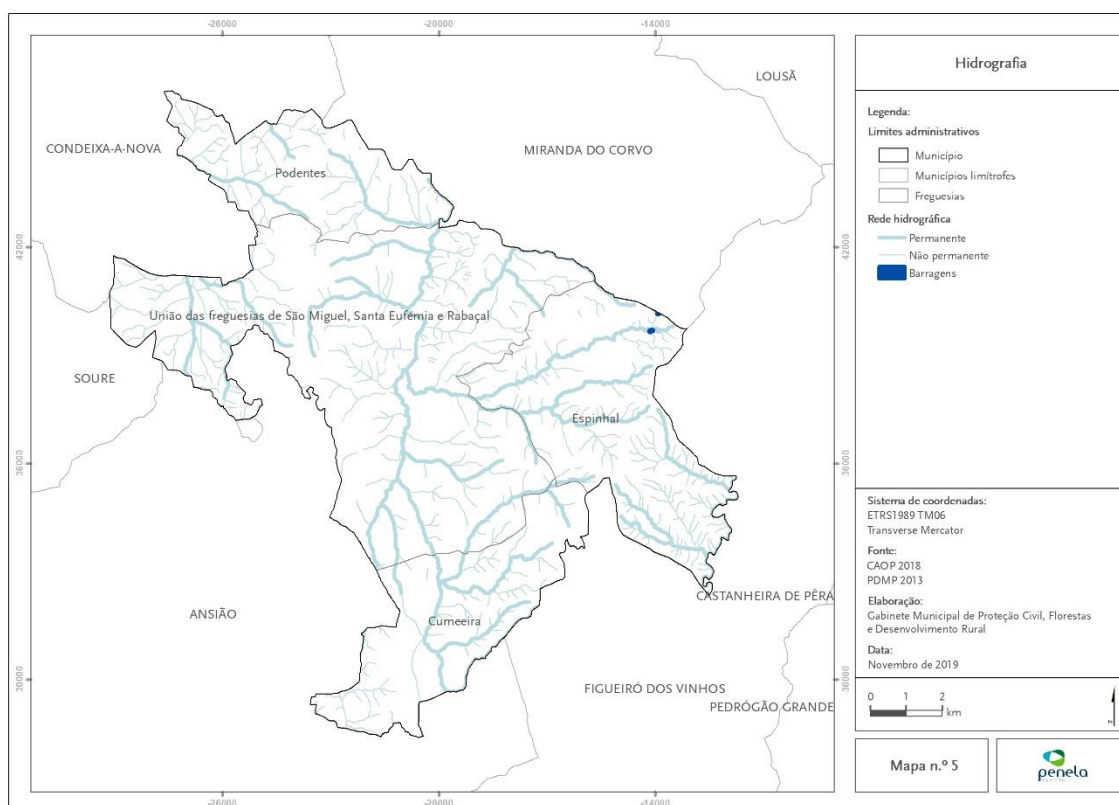
3.4. Hidrografia

O município de Penela pertence maioritariamente à bacia hidrográfica Mondego e apenas uma pequena parte corresponde à bacia hidrográfica do Rio Tejo (Mapa 5).



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 5. Hidrografia.

A descrição dos recursos hídricos engloba os rios mais importantes e as bacias hidrográficas das principais linhas de água, destacando-se duas bacias com elevada importância no enquadramento local, nomeadamente a bacia do Rio Dueça e do Rio de Mouros.

A rede hidrográfica, à semelhança do clima, reflete o carácter basicamente mediterrânico do clima da região, uma vez que tanto o Rio Dueça e Rio de Mouros, como os seus afluentes, apresentam bacias hidrográficas que respondem prontamente às chuvadas fortes, características em certas épocas do ano.

No quadro 1 é possível compreender a estrutura da rede hidrográfica através da distinção dos afluentes pela sua ordem. A amplitude de caudal é extrema, apresentando nos meses chuvosos um caudal relativamente importante, muitas vezes agravado em resultado dos incêndios florestais, em contraste com as estiagens acentuadas nos meses de verão, que, por vezes, se prolongam até ao outono.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 1. Estrutura da rede hidrográfica por ordem dos afluentes.

Rio Dueça (afluente do Rio Ceira)	Ribeira da Azenha	Ribeira do Pisão	Ribeira da Malhadinha	
			Ribeira do Pessegueiro	
	Ribeira da Sabugueira	Ribeira de Viavai	Ribeira Seco	Ribeira do Favacal
			Ribeira do Farelo	Ribeira Porto Madeiros
		Ribeira da Louriceira	Ribeira do Couto	
			Ribeira do Cercal	
	Ribeira das Vendas			
	Ribeira do Vale do Melhorado			
	Ribeira do Camporez			
	Ribeira do Vale Louro			
Rio de Mouros (afluente do Rio de Anços)	Ribeira de Carálio Seco	Ribeira Cova dos Vales		
	Ribeira Atalho			
	Ribeira das Cabras			
Ribeira das Cerejeiras	Ribeira da Sandoeira			
	Ribeira da Galega			
Ribeira de Alge	Ribeira do Merujal			
	Ribeira dos Pardieiros	Ribeira da Tarrasteira		

Fonte - PDM, 2013.

3.4.1. Implicações para a DFCI

Estas linhas de água formam um conjunto de galerias ripícolas de vegetação luxuriante que dada a sua localização topográfica e dinâmica de reposição da cobertura vegetal constituem um desafio à gestão de combustíveis. No período crítico (durante o qual vigoram medidas



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

especiais de prevenção contra incêndios florestais devido a circunstâncias meteorológicas excepcionais) as linhas de água, com total ausência de humidade, funcionam como um “caminho” à propagação de incêndios florestais do tipo topográfico ou de convecção.

A quantidade e qualidade dos recursos hídricos dependem, em grande medida, do coberto vegetal e, muito particularmente, do estrato arbóreo. Os povoamentos florestais, ao aumentarem as taxas de infiltração do solo e promoverem o escoamento não torrencial (causa da erosão), maximizam o aproveitamento das águas pluviais que atingem o solo.



4. Caracterização climática

As condições climáticas têm uma importância fundamental no desenvolvimento de muitas atividades humanas, assim como na estrutura e composição dos espaços florestais e na formação dos ecossistemas, devendo por isso ser consideradas na seleção das espécies que melhor se adaptam a cada estação.

Os fatores geográficos que mais contribuem para as condições climáticas em Portugal são a latitude, a orografia, com especial destaque para a altitude, a exposição e a continentalidade. De referir, no entanto, que existem variações regionais que são condicionadas pelos fatores geográficos de carácter local.

As características climáticas do município de Penela são tipicamente mediterrâneas, aliás, muito idênticas e extensíveis ao vasto território envolvente, excetuando o sector mais próximo da costa. Este clima caracteriza-se por verões quentes e secos e invernos amenos e pluviosos, sendo esta variabilidade climática, tanto térmica como pluviométrica, a principal particularidade de um clima de transição como é o mediterrâneo. Note-se que a presença do relevo imponente da Serra da Lousã interfere, de forma determinante, nas características



climáticas desse sector, tanto pela sua influência ao nível do gradiente térmico, como pela sua influência no desencadear das precipitações.

A caracterização climática do município de Penela foi realizada com base nos valores publicados nas normais climatológicas correspondentes ao período de 1971-2000, relativos à estação meteorológica de Coimbra/Bencanta, que apresenta características de enquadramento muito idênticas.

4.1. Temperatura e precipitação

As temperaturas mais elevadas centram-se nos meses de junho, julho, agosto e setembro e as mais baixas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Figura 2). A temperatura média anual é de 15,5 °C, variando entre o mês de julho (21,6 °C), mês mais quente, com apenas mais 1 °C que o mês de agosto, e o mês de janeiro (9,6 °C), mês mais frio e o único em que a temperatura média mensal desce abaixo dos 10 °C. Estes valores traduzem-se numa amplitude térmica anual de 12 °C.

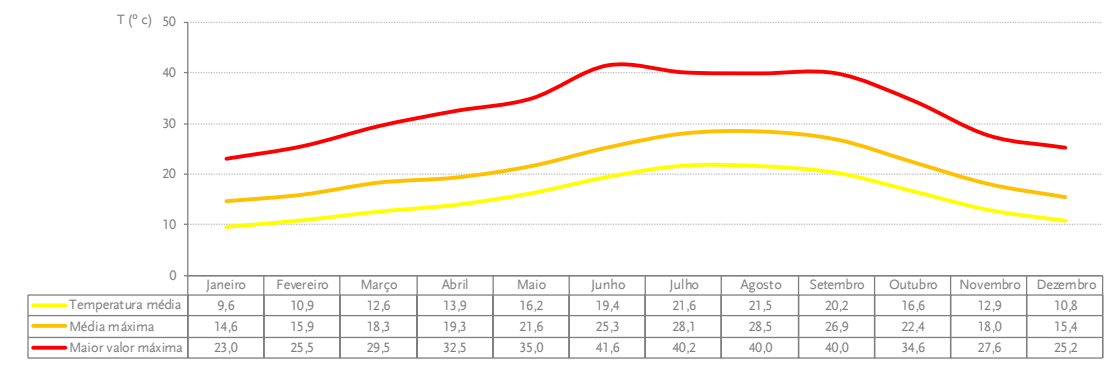


Figura 2. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima.

Fonte - www.ipma.pt.

Na época estival estes valores atingem máximos consideráveis, chegando aos 28,5 °C no mês de agosto, embora a temperatura média anual máxima seja de 21,2 °C.

Mas a análise dos valores extremos mostra que são frequentes os dias em que se atingem valores superiores aos 30 °C, chegando mesmo a ultrapassar-se os 40 °C nos meses mais quentes. A observação destes valores assume uma grande importância, pois são os que mais condicionalismos impõem à atividade humana.



No que respeita ao ritmo pluviométrico, este não se apresenta contínuo, quer no tempo, quer no espaço, evidenciando uma clara variabilidade estacional (Figura 3). Cerca de 60% das chuvas cai entre outubro e fevereiro, observando-se a existência de uma estação seca com a duração de dois meses, que corresponde aos meses de julho e agosto, característica que denuncia a influência mediterrânea. Nos meses de julho e agosto, meses mais quentes, os valores de precipitação não ultrapassam os 15 mm.

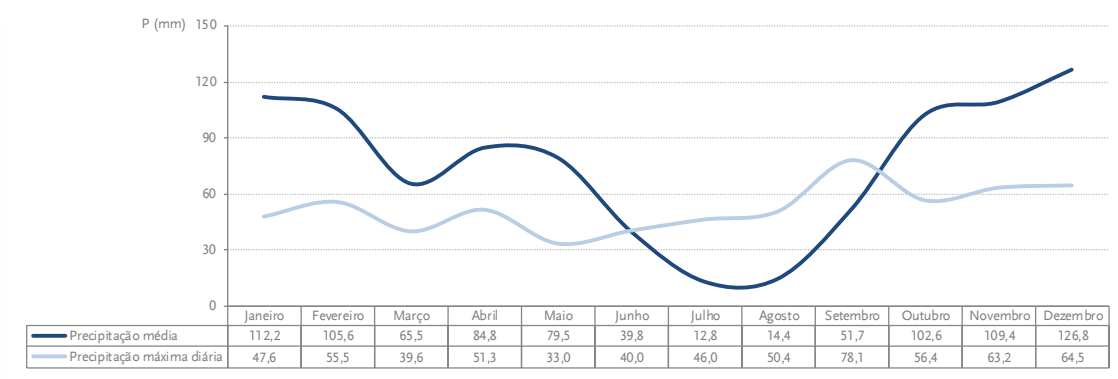


Figura 3. Valores mensais de precipitação média e máxima diária.

Fonte - www.ipma.pt.

A precipitação média anual é de 905,1 mm, variando entre 126,8 mm no mês de dezembro, mês que regista a precipitação média mensal mais elevada, e 12,8 mm no mês de julho, mês menos chuvoso. Por sua vez, a precipitação máxima diária atinge o valor mais elevado no mês de setembro, com 78,1 mm, e o mais baixo em maio, com 33 mm.

4.2. Humidade relativa do ar

No que se refere à humidade relativa do ar, os valores são mais elevados nos meses mais frios e mais baixos nos meses mais quentes, ainda que as diferenças não sejam muito vincadas, variando entre os 86% em janeiro e os 76% nos meses de maio e junho às 9h e os 82% nos meses de novembro e dezembro e os 61% nos meses de julho e agosto às 18h (Figura 4). Em todos os meses os valores no período da manhã são superiores aos da tarde, situação entendida pela variação do ponto de orvalho¹ registada entre os dois momentos do

¹ O ponto de orvalho define a temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido sob a forma de pequenas gotas. Ou seja, é a temperatura para a qual o vapor de água presente na atmosfera satura



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

dia. De notar que em Penela a humidade relativa do ar é fortemente condicionada pelo obstáculo orográfico da Serra da Lousã.

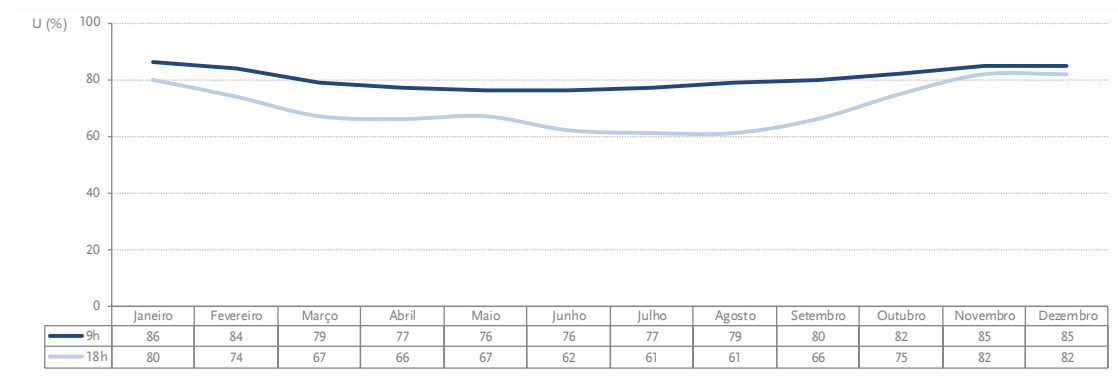


Figura 4. Valores médios mensais da humidade relativa do ar.

Fonte - www.ipma.pt.

4.3. Vento

Por último, a análise da frequência por rumo permite concluir que o rumo de NW, com 37,1%, é o mais frequente, seguindo-se os rumos de SE, com 21,1%, e de SW, com 13,9% (Quadro 2). Durante o outono e inverno predominam os ventos de SE e SW, enquanto na primavera a direção do vento inverte-se para o rumo NW, que se acentua no verão.

Ao contrário da frequência por rumo, que apresenta diferenças significativas, obrigando a uma análise por estação do ano, a velocidade média por rumo regista valores uniformes, pelo que se utilizou a média anual. Esta varia entre os 6,2 Km/h a SE e NW e os 5,3 Km/h a NE e E.

Sendo o vento um dos principais condicionantes à propagação de incêndios florestais, importa também referir os regimes de circulação de ar criados pelos próprios. Um dos mais conhecidos é o efeito chaminé, que, de acordo com um estudo da Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI), pode ser descrito como um comportamento eruptivo do fogo. Este, ao propagar-se em zonas montanhosas, cria vento, o qual, em condições de elevada temperatura e baixa humidade, ganha uma rápida aceleração e aumenta o efeito devastador das chamas.

o ar e começa a condensar-se para formar o orvalho. A temperatura do ponto de orvalho é sempre inferior ou igual à temperatura do ar ambiente (Cuadrat & Pita, 2000).



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 2. Valores médios mensais da frequência e da velocidade do vento segundo as diferentes direções.

Mês	Vento															
	Frequência por rumo F (%)								Velocidade média por rumo V (km/h)							
	N	NE	E	SE	S	SW	O	NW	N	NE	E	SE	S	SW	O	NW
Janeiro	0,9	6,8	2,1	39,7	4,4	14,3	2,4	11,6	5,3	4,5	4,8	6,2	5,6	5,8	5,4	4,7
Fevereiro	1,1	8,4	2,4	30,7	3,8	18,5	3,7	22,3	4,7	5,6	4,6	6,3	5,3	6,0	5,1	5,4
Março	2,3	10,9	2,3	24,1	2,1	13,9	4,2	34,7	7,1	7,2	8,8	8,1	6,4	6,8	5,9	8,3
Abril	2,2	10,8	3,2	17,8	2,9	14,9	5,3	39,8	5,0	6,2	6,5	7,0	6,5	6,5	6,7	7,3
Maio	3,0	8,9	2,1	12,0	2,0	14,2	5,3	49,0	6,5	5,4	5,5	6,3	6,3	6,6	6,0	7,2
Junho	2,8	9,7	1,4	6,4	1,8	12,6	6,3	56,8	5,7	5,6	5,3	5,8	4,4	6,2	6,7	6,8
Julho	2,1	7,5	1,2	4,2	1,0	10,3	7,1	65,2	5,5	4,5	5,2	5,8	3,8	5,4	6,2	6,5
Agosto	2,4	7,1	1,4	6,0	1,0	10,8	7,4	60,9	4,5	4,8	5,1	5,3	5,6	5,4	6,3	6,0
Setembro	1,4	5,9	2,0	11,1	1,5	14,5	7,1	50,3	5,0	4,8	4,1	5,5	5,7	5,0	5,0	5,2
Outubro	1,4	6,9	2,2	23,0	3,0	16,1	5,3	31,5	3,5	4,5	4,9	5,5	5,0	4,9	4,3	4,1
Novembro	1,2	7,9	3,2	35,3	4,5	12,9	2,6	15,1	2,5	3,7	4,6	5,3	4,7	4,9	4,3	3,7
Dezembro	0,9	5,9	2,8	41,5	4,8	14,0	2,4	10,1	4,1	4,9	4,4	6,2	5,9	6,4	4,7	4,5
Ano	1,8	8,1	2,2	21,1	2,7	13,9	4,9	37,1	5,2	5,3	5,3	6,2	5,5	5,9	5,7	6,2

Fonte - www.ipma.pt.

4.4. Implicações para a DFCI

O clima reveste-se de uma importância fundamental na análise do risco de incêndio florestal, em especial os fenómenos climáticos extremos, que aumentam o risco de incêndio florestal.

Os fatores meteorológicos como a temperatura, a precipitação, a humidade relativa do ar e o vento, ao condicionarem o teor de humidade da vegetação e, consequentemente, a sua inflamabilidade e combustibilidade, influenciam de forma determinante a ignição e a propagação de um incêndio florestal.

Segundo Viegas (2006), o principal fator meteorológico que afeta a propagação do fogo é o vento que se caracteriza em cada ponto e em cada instante de tempo, por um valor de direção e de velocidade. Efetivamente, embora de efeitos similares ao declive, mas não equivalentes, o vento é outra das forças que empurram os incêndios florestais e fazem variar a sua direção e velocidade (Martins, 2010). Além dos condicionalismos evidentes que a direção do vento impõe, esta ganha especial relevância quando ocorrem mudanças subidas, responsáveis por reacendimentos e pelo alastrar para áreas não ardidas. A velocidade do vento é igualmente decisiva, pois quanto mais rápida for, maior será o seu desenvolvimento, uma vez que renova o oxigênio na área de combustão e aumenta a área de contato do combustível



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

com a alta temperatura da combustão. A existência de declives amplifica a interferência do vento na propagação de um incêndio florestal, ao exponenciar os seus efeitos.

Durante um incêndio florestal o vento é o parâmetro meteorológico mais variável e menos previsível, podendo o próprio incêndio florestal afetar a sua direção e velocidade. O vento varia no espaço e no tempo em função de um grande número de fatores, nomeadamente o relevo, a vegetação e a presença de obstáculos, o que torna a sua modelação extremamente complexa. Estas alterações requerem uma avaliação do comportamento local dos ventos em operações de combate aos incêndios.

De notar, no entanto, que as condições climáticas por si só não são suficientes para a ocorrência de um incêndio florestal, dependendo da interação de diversos fatores, nomeadamente da presença de combustível e do acidentado do terreno.



5. Caracterização da população

O conhecimento rigoroso e detalhado da dinâmica demográfica e socioeconómica de um município revela-se primordial no processo de ordenamento e planeamento do território, assegurando a base de análise sólida que permitirá apoiar o processo de tomada de decisão no momento de definição de políticas públicas e de medidas a adotar e criar as bases para um processo de desenvolvimento que se pretende sustentável.

5.1. Dinâmica demográfica

As alterações dos quantitativos e das características de uma população refletem um contexto mais alargado de evolução dos sistemas sociais, culturais, económicos e políticos. É tendo em atenção este pano de fundo que o conhecimento das mudanças no ritmo de crescimento da população, nas estruturas etárias e na sua distribuição no espaço se afigura como essencial para estabelecer as bases para que se possa, com antecedência e ponderação, refletir sobre as principais tendências que se prefiguram e, no quadro de uma racionalidade que se pretende dinâmica, definir cenários para as diversas atividades públicas e privadas,



gerindo mais eficazmente recursos que, como bens escassos que são, exigem alguma cautela e ponderação nas decisões a tomar.

5.1.1. População residente e densidade populacional

Penela, com os seus 5983 habitantes em 2011, apresenta-se como um dos municípios menos populosos da CIM Região de Coimbra (apenas ultrapassado pelos municípios de Pampilhosa da Serra e Góis), representando apenas 1,30% do seu total populacional. Este valor deve ser interpretado atendendo ao elevado número de municípios desta CIM (19) e à sua enorme diversidade física e humana, mas também ao enquadramento territorial regional que, sendo fundamentalmente polarizado por dois municípios, um da CIM Região de Coimbra (Coimbra, a norte) e outro da CIM Região de Leiria (Pombal, a sul), grandes polos criadores de emprego, se traduz no estabelecimento de relações funcionais fortes que tornam difícil a fixação de população que iria permitir a Penela reassumir a importância que teve no passado.

Ainda que muito pouco expressivo, na última década o município de Penela registou uma ligeira perda de importância no contexto da CIM Região de Coimbra (0,10%), uma vez que dez anos antes correspondia a 1,40% do seu total populacional. O mesmo acontece quando olhamos para o ano de 1991, momento em que representava 1,51%.

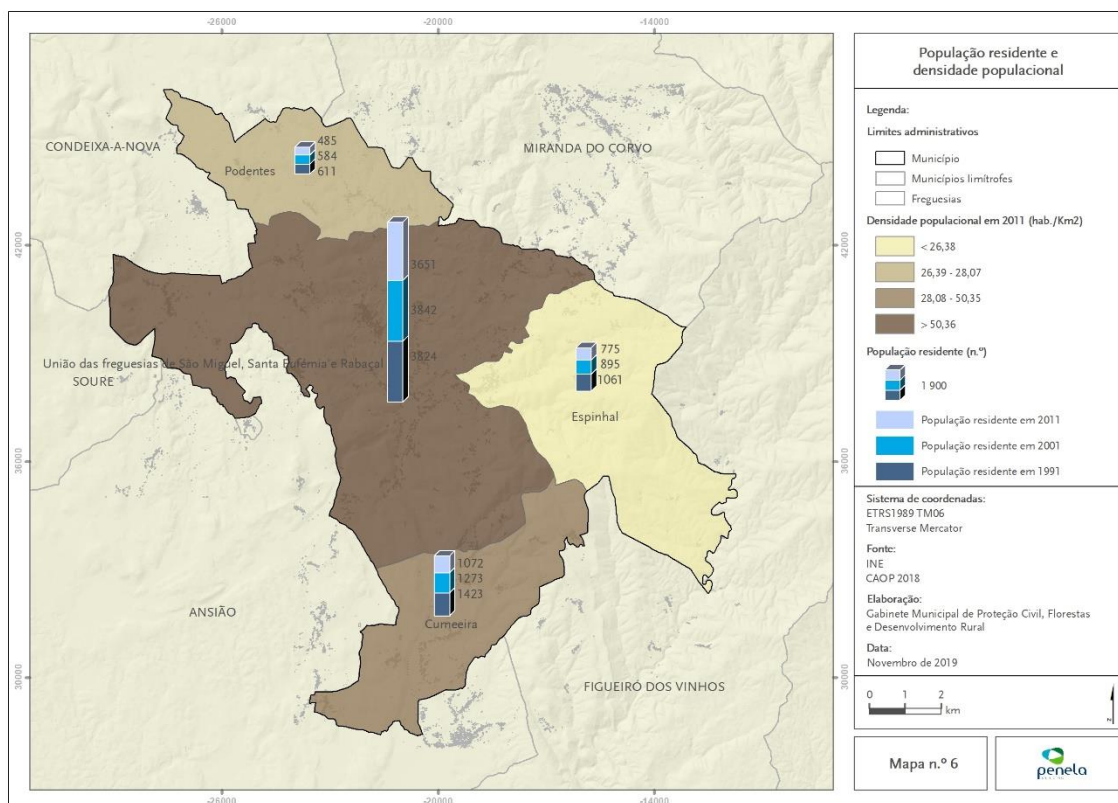
Um olhar atento sobre a distribuição dos valores de população residente desde os anos 90 do século XX nas quatro freguesias que integram na atualidade o município de Penela permite uma leitura em termos evolutivos, ao mesmo tempo que possibilita refletir sobre as características do território e distinguir comportamentos demográficos diferentes durante este período (Mapa 6 e quadro 3). Observando apenas o ano mais recente, a união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal assume-se como a mais populosa (3651 habitantes, correspondendo a 61,02%), distinguindo-se de forma clara das restantes três freguesias. Embora com valores bastante distanciados, seguem-se as freguesias da Cumeeira e do Espinhal, com 1072 e 775 residentes, respetivamente, que representam 17,92% e 12,95% do total populacional. Por fim, com quantitativos populacionais mais baixos, encontra-se a freguesia de Podentes, que, com 485 indivíduos, corresponde a 8,11% da população residente total.

A organização territorial expressa, assim, um nítido fenómeno de concentração da população residente na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, que se afirma como o principal polo de atração.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 6. População residente por freguesia em 1991, 2001 e 2011 e densidade populacional por freguesia em 2011.

Quadro 3. População residente entre 1991 e 2011.

Unidade territorial	1991		2001		2011	
	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)
Cumeeira	1423	20,57	1273	19,31	1072	17,92
Espinhhal	1061	15,33	895	13,57	775	12,95
Podentes	611	8,83	584	8,86	485	8,11
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	3824	55,27	3842	58,27	3651	61,02
Penela	6919	1,51	6594	1,40	5983	1,30
Região de Coimbra	456773	20,22	472334	20,11	460139	19,77
Centro	2258768	22,89	2348397	22,68	2327755	22,04
Portugal	9867147	-	10356117	-	10562178	-

Fonte: www.ine.pt.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Esta repartição da população residente é já evidente na análise dos dados relativos a 2001 e 1991, sendo que durante todo o período em estudo o peso da união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal no território municipal tem vindo a crescer (55,27% em 1991, 58,27% em 2001 e 61,02% em 2011), aumentando a oposição entre esta e as restantes freguesias.

Relativamente à dinâmica populacional das quatro freguesias que atualmente constituem o município de Penela, nas últimas duas décadas é possível identificar um padrão de comportamento comum a todas as freguesias (Quadro 4). Examinando a década mais recente, constata-se que todas as freguesias registaram um decréscimo populacional. A freguesia com menor número de habitantes - Podentes - observou a diminuição mais expressiva (-16,95%, correspondente a -99 residentes), seguida da freguesia da Cumeeira (-15,79%, representando -201 indivíduos) e do Espinhal (-13,41%, correspondendo a -120 residentes). Por sua vez, a freguesia com maior número de habitantes - união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal - verificou a perda populacional menos significativa (-4,97%, representando -191 indivíduos).

Quadro 4. Variação populacional entre 1991 e 2011.

Unidade territorial	1991-2001		2001-2011		1991-2011	
	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)
Cumeeira	-150	-10,54	-201	-15,79	-351	-24,67
Espinhal	-166	-15,65	-120	-13,41	-286	-26,96
Podentes	-27	-4,42	-99	-16,95	-126	-20,62
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	18	0,47	-191	-4,97	-173	-4,52
Penela	-325	-4,70	-611	-9,27	-936	-13,53
Região de Coimbra	15561	3,41	-12195	-2,58	3366	0,74
Centro	89629	3,97	-20642	-0,88	68987	3,05
Portugal	488970	4,96	206061	1,99	695031	7,04

Fonte: www.ine.pt.

Esta realidade é distinta da existente entre 1991 e 2001, quando o decréscimo populacional ainda não se estendia a todas as freguesias. De facto, no período intercensitário anterior existia



ainda uma freguesia a registar um aumento do número de habitantes, ainda que pouco expressivo, a união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (0,47%, correspondendo a 18 residentes). As restantes freguesias já nesta década viram a sua população diminuir. A maior redução ocorreu na freguesia do Espinhal (-15,65%, representando -166 indivíduos), seguida da freguesia da Cumeeira (-10,54%, correspondendo a -150 habitantes) e da freguesia de Podentes (-4,42%, representando -27 residentes).

Como se observa, à exceção da união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, todas as freguesias que registaram decréscimo entre 1991 e 2001 mantiveram o comportamento na década seguinte, embora com dinâmicas distintas. Se nas freguesias da Cumeeira e de Podentes as diminuições foram mais expressivas, passando de -10,54% e -4,42% para -15,79 e -16,95%, respetivamente, na freguesia do Espinhal a redução foi menos significativa, passando de -15,65% para -13,41%. De notar que a freguesia de Podentes, que no período intercensitário anterior verificou o menor decréscimo populacional, na última década é a que perde mais população (de -4,42% para -16,95%).

Considerando apenas a década mais recente, o município de Penela acompanhou a tendência da CIM Região de Coimbra, que registou um decréscimo de -2,58%, num contexto em que também a Região Centro perdeu (-0,88%) e Portugal verificou um acréscimo pouco expressivo (1,99%). O mesmo não acontece quando comparamos com a década anterior, onde, ao contrário de Penela, a CIM Região de Coimbra (3,41%), a Região Centro (3,97%) e Portugal (4,96%) cresceram.

Descendo agora à escala de análise do lugar, verifica-se que a grande maioria dos aglomerados urbanos municipais apresenta um número de habitantes inferior a meia centena. De facto, do total de 105 lugares existentes no município de Penela no ano de 2011, 71 registam uma população residente inferior a 50 habitantes (valor correspondente a 67,62%). Na base desta situação está a fraca acessibilidade em relação às principais vias de comunicação nacionais e municipais e a localização isolada, muitas vezes em plena serra, que caracteriza a generalidade destes lugares. Aqui são de referir, a título de exemplo, as aldeias serranas da freguesia do Espinhal e todos os lugares dispersos pelas encostas das diversas serras do município. Com população residente entre os 50 e os 100 habitantes contam-se 24 lugares, que correspondem a 22,86%. Apesar da sua localização relativamente afastada das sedes de freguesia, estes lugares são servidos, na sua maioria, pelas principais vias municipais que ligam as sedes de freguesia aos restantes lugares. Estes lugares desenvolveram-se ao longo das vias de comunicação, o que permitiu a sua evolução com maior facilidade. Com população residente superior a 100 habitantes encontram-se os restantes 10 lugares, que representam 9,52%. Correspondem às atuais sedes de freguesia (Cumeeira, Espinhal,



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Podentes e Penela) e à antiga sede de freguesia do Rabaçal, a que acrescem cinco lugares com algum dinamismo, dois localizados na freguesia da Cumeeira (Grocinas e Venda das Figueiras) e três situados na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (Carvalhais, Cerejeiras e São Sebastião).

Nos últimos 20 anos a evolução foi no sentido da diminuição do número de lugares com população residente superior a 100 habitantes, que passaram de 17 lugares em 1991 para 10 lugares em 2011 (-7 lugares, valor correspondente a -41,20%), e do aumento do número de lugares com população residente inferior a 50 habitantes, que passaram de 44 lugares em 1991 para 71 lugares em 2011 (27 lugares, valor correspondente a 61,36%).

A apreciação da densidade populacional no município de Penela para o ano de 2011 confirma o cenário descrito (Quadro 5). Com um valor de 44,38 hab./Km², Penela apresenta um valor muito inferior ao registado na CIM Região de Coimbra (106,13 hab./Km²), na Região Centro (82,60 hab./Km²) e em Portugal (114,53 hab./Km²). Apesar do valor global, a análise à escala da freguesia mostra realidades bastante distintas. O valor mais elevado encontra-se, naturalmente, na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, com 54,62 hab./Km². Segue-se, com um valor muito próximo, a freguesia da Cumeeira, com 50,35 hab./Km². Com valores muito inferiores surgem as freguesias de Podentes, com 28,07 hab./Km², e Espinhal, com 26,38 hab./Km².

Quadro 5. Densidade populacional em 2011.

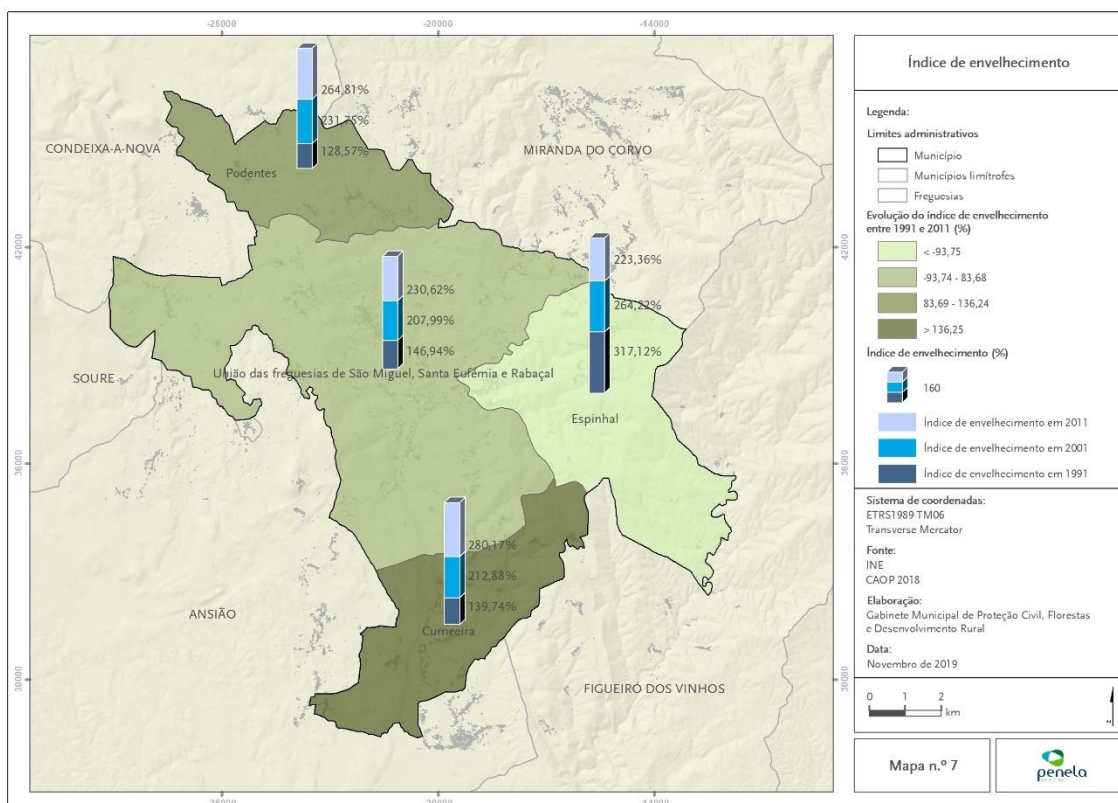
Unidade territorial	Densidade populacional (hab./Km ²)
Cumeeira	50,35
Espinhal	26,38
Podentes	28,07
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	54,62
Penela	44,38
Região de Coimbra	106,13
Centro	82,60
Portugal	114,53

Fonte: www.ine.pt.



5.1.2. Índice de envelhecimento

Ao nível do índice de envelhecimento o município de Penela acompanha a tendência geral de todo o país e da generalidade das sociedades dos países desenvolvidos (Mapa 7 e quadro 6). A análise do ano de 2011 reflete, comparativamente ao ano de 1991, um envelhecimento da população, o que quer dizer que ocorreu um aumento do peso dos idosos em relação aos jovens. Entre 1991 e 2011 observou-se um aumento de 78,63%, passando de 161,31% em 1991 para 239,95% em 2011, sendo que em 2001 o valor era de 218,23%. Isto significa que para cada 100 jovens existiam aproximadamente 161, 218 e 240 idosos em 1991, 2001 e 2011, respetivamente. Considerando que no contexto da CIM Região de Coimbra esta relação era de 91,49% em 1991, 139,26% em 2001 e 176,68% em 2011, que no quadro da Região Centro era de 86,96% em 1991, 129,60% em 2001 para 163,43% em 2011 e que em termos nacionais era de 68,08% em 1991, 102,23% em 2001 e 127,84% em 2011, tratam-se de valores bastante relevantes, evidenciando que também neste indicador o município apresenta mais uma vez uma posição desfavorável.



Mapa 7. Índice de envelhecimento por freguesia em 1991, 2001 e 2011 e variação entre 1991 e 2011.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 6. Índice de envelhecimento entre 1991 e 2011.

Unidade territorial	Índice de envelhecimento		
	1991	2001 (%)	2011
Cumeeira	139,74	212,88	280,17
Espinhhal	317,12	264,22	223,36
Podentes	128,57	231,75	264,81
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	146,94	207,99	230,62
Penela	161,31	218,23	239,95
Região de Coimbra	91,49	139,26	176,68
Centro	86,96	129,60	163,43
Portugal	68,08	102,23	127,84

Fonte: www.ine.pt.

Considerando os valores por freguesia para o ano de 2011, destacam-se duas freguesias, por apresentarem resultados mais expressivos e preocupantes, nomeadamente Cumeeira (280,17%) e Podentes (264,81%). Por sua vez, as freguesias do Espinhhal (223,36%) e da união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (230,62%), caracterizadas pelo seu maior grau de urbanidade, registaram os resultados menos significativos, ainda que igualmente alarmantes. Numa referência às duas últimas décadas, de salientar o comportamento da freguesia do Espinhhal, única a verificar um decréscimo do índice de envelhecimento (-93,75%), passando da freguesia mais envelhecida em 1991 (317,12%) para a menos envelhecida em 2011 (223,36%). Analisando as restantes três freguesias, constata-se que o aumento mais pronunciado ocorreu na freguesia da Cumeeira (140,43%), que passou de 139,74% em 1991 para 280,17% em 2011, seguida, com valores muito próximos, da freguesia de Podentes (136,24%), que passou de 128,57% em 1991 para 264,81% em 2011. Por oposição, o acréscimo menos evidente observou-se na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal onde (83,68%), que passou de 146,94% em 1991 para 230,62 em 2011. Esta evolução traduz o duplo envelhecimento da população, com perda de jovens e ganho de idosos.



5.2. Dinâmica socioeconómica

A dinâmica socioeconómica é um elemento estratégico que interfere de forma significativa no processo de ordenamento e planeamento do território. É nesse sentido que a leitura da atividade e do emprego, do analfabetismo e das romarias e festas é determinante para apreender a realidade territorial a diversas escalas e orientar a gestão territorial.

5.2.1. População ativa empregada por setor de atividade económica

A população ativa empregada no município de Penela em 2011 corresponde a 35,57% da população residente total. Olhando para a sua repartição por setor de atividade económica (Mapa 8 e quadro 7), é de sublinhar a importância que as atividades relacionadas com o setor terciário têm no município de Penela, que representa 68,89%, sendo que não se encontram diferenças significativas entre o terciário de natureza social (51,23%) e o relacionado com a atividade económica (48,77%). Trata-se de um valor superior ao observado na Região Centro (66,20%), mas inferior ao registado na CIM Região de Coimbra (72,34%) e em Portugal (70,46%). O setor secundário corresponde a 28,76%, valor bastante significativo num território com as características de Penela. Este valor é superior ao observado na CIM Região de Coimbra (24,88%) e em Portugal (26,48%), mas inferior ao registado na Região Centro (30,08%). Por último, os empregados no setor primário equivalem a apenas 2,35%, valor inferior ao apresentado na CIM Região de Coimbra (2,78%), na Região Centro (3,72%) e em Portugal (3,06%).

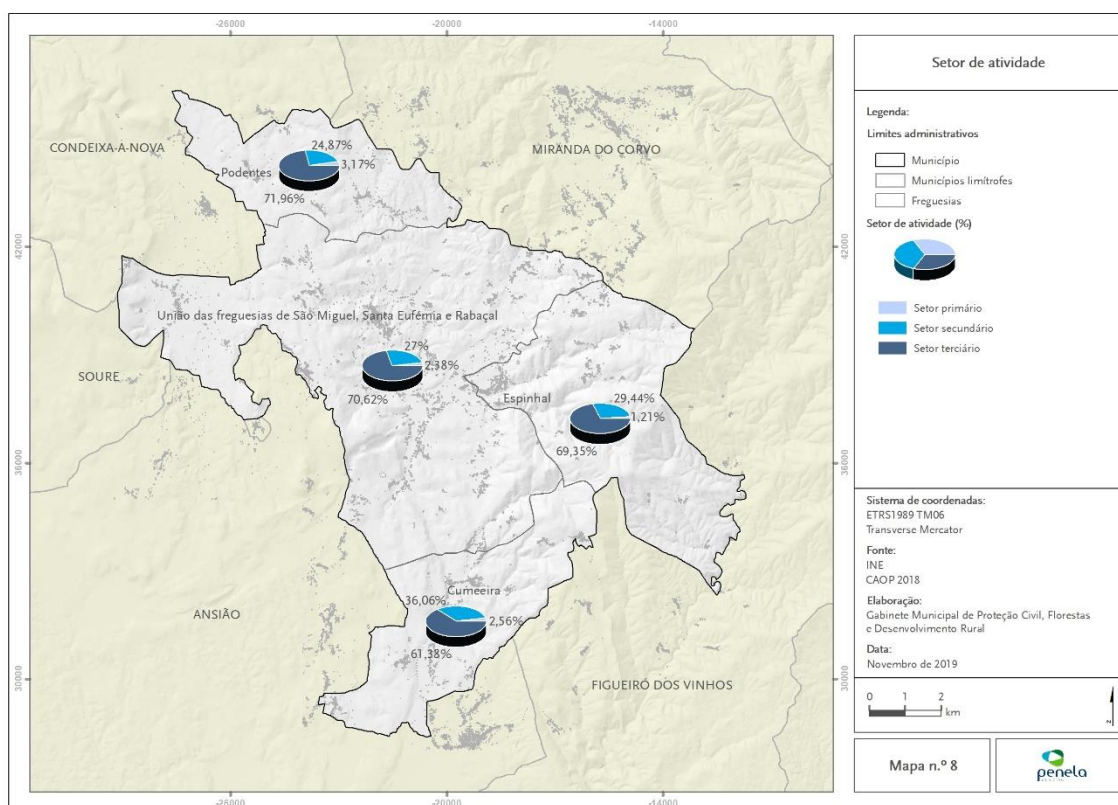
Apesar do reduzido peso do setor primário no território municipal, considera-se importante a sua caracterização, uma vez que os espaços florestais são uma componente do solo rústico e os usos de solo a ele associados estão frequentemente interligados em espaços agroflorestais, existindo dinâmicas de conversão de uso agrícola em uso florestal do solo.

As principais atividades relacionadas com o setor primário no município de Penela são a agricultura, a produção animal e a floresta. A agricultura é uma atividade profundamente enraizada no território municipal. Caracteriza-se pelo seu carácter marcadamente tradicional de minifúndio, que, de acordo com o Recenseamento Agrícola de 2009, se traduz numa estrutura fundiária onde a superfície agrícola utilizada (SAU) média por exploração varia entre os 1 e os 3,7 ha.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 8. População ativa empregada segundo o setor de atividade por freguesia em 2011.

Quadro 7. População ativa empregada segundo o setor de atividade em 2011.

Unidade territorial	Primário		Secundário		De natureza social	Terciário Relacionados com a atividade económica	Total		Total
	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)			(n.º)	(%)	
Cumeeira	10	2,56	141	36,06	93	147	240	61,38	391
Espinhhal	3	1,21	73	29,44	88	84	172	69,35	248
Podentes	6	3,17	47	24,87	75	61	136	71,96	189
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	31	2,38	351	27,00	495	423	918	70,62	1300
Penela	50	2,35	612	28,76	751	715	1466	68,89	2128
Região de Coimbra	5258	2,78	47013	24,88	66718	69977	136695	72,34	188966
Centro	35018	3,72	282800	30,08	272878	349515	622393	66,20	940211
Portugal	133386	3,06	1154709	26,48	1254273	1818819	3073092	70,46	4361187

Fonte: www.ine.pt.



Os principais produtos produzidos são as nozes, o vinho, o azeite, os cereais e o queijo, com especial relevo para o do Rabaçal. Muito ligada à agricultura encontra-se a produção animal, onde se evidencia o gado bovino, ovino, caprino e suíno. A par da agricultura e da produção animal, a atividade florestal constitui também uma forte vocação do território municipal. Entre os produtos mais comercializados sobressai a madeira, destacando-se a exploração do eucalipto e do pinheiro bravo. Dentro dos produtos não lenhosos utilizados ou comercializados para fins industriais ressalta o mel, que, segundo os dados da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), em 2019 regista um total de 163 apicultores e de 2944 colmeias. Considerando os outros recursos e produtos ligados à floresta salienta-se ainda o potencial cinegético do território municipal e a atividade de silvopastorícia. Observando as empresas no município de Penela segundo a atividade económica no ano de 2017, identifica-se a existência de nove empresas ligadas à silvicultura e exploração florestal, com cerca de 64 trabalhadores. Neste conjunto de nove empresas, seis dedicam-se à exploração florestal, uma à silvicultura e outras atividades florestais, uma à extração de cortiça, resina e apanha de outros produtos florestais, exceto madeira, e uma às atividades dos serviços relacionados com a silvicultura e exploração florestal. Encontram-se ainda nove empresas associadas à indústria transformadora da madeira, que empregam aproximadamente 81 pessoas. Deste total de nove empresas, quatro estão relacionadas com a primeira transformação da madeira (Serração, aplainamento e impregnação da madeira) e cinco estão relacionadas com a segunda transformação da madeira (quatro no fabrico de mobiliário e de colchões e uma na fabricação de artigos de madeira, de cortiça, de espartaria e de cestaria, exceto mobiliário).

Considerando os últimos 60 anos, verifica-se que o sector primário e o sector terciário acompanharam a tendência nacional e evoluíram em sentido inverso (Quadro 8). Efetivamente, entre 1950 e 2011 o peso do setor primário no território municipal reduziu drasticamente (de 79,83% para 2,35%), ao contrário do setor terciário, que cresceu exponencialmente (de 11,15% para 68,89%). De notar também o significativo aumento do setor secundário na economia municipal (de 9,02% para 28,76%).

A leitura da estrutura da população ativa empregada segundo a situação na profissão e os níveis de qualificação e os grupos de profissões em 2011 permite ampliar o conhecimento da socioeconomia do território. Relativamente à situação na profissão (Quadro 9), predomina o conjunto de trabalhadores por conta de outrem (79,18%), seguindo-se os empregadores (11,33%) e os trabalhadores por conta própria (7,47%). Com valores residuais surgem os trabalhadores familiares não remunerados (1,03%), outras situações não especificadas (0,94%) e, por último, os membros de uma cooperativa de produção (0,05%). Tratam-se de valores semelhantes ao observado nas freguesias e nas unidades territoriais de referência.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 8. Evolução da população ativa empregada segundo o setor de atividade entre 1950 e 2011.

Unidade territorial	Primário		Secundário		Terciário		Total
	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)
1950	2398	79,83	271	9,02	335	11,15	3004
1960	2729	81,03	306	9,09	333	9,89	3368
1970	1845	67,46	335	12,25	555	20,29	2735
1981	999	41,13	723	29,77	707	29,11	2429
1991	465	21,51	824	38,11	873	40,38	2162
2001	154	6,35	1005	41,43	1267	52,23	2426
2011	50	2,35	612	28,76	1466	68,89	2128

Fonte: www.ine.pt.

Quadro 9. População ativa empregada segundo a situação na profissão em 2011.

Unidade territorial	Empregador		Trabalhador por conta própria		Trabalhador familiar não remunerado		Trabalhador por conta de outrem		Membro de uma cooperativa de produção		Outra situação		Total
	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)
Cumeeira	52	13,30	27	6,91	6	1,53	302	77,24	0	0,00	4	1,02	391
Espinhhal	27	10,89	26	10,48	2	0,81	191	77,02	0	0,00	2	0,81	248
Podentes	24	12,70	16	8,47	4	2,12	143	75,66	0	0,00	2	1,06	189
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	138	10,62	90	6,92	10	0,77	1049	80,69	1	0,08	12	0,92	1300
Penela	241	11,33	159	7,47	22	1,03	1685	79,18	1	0,05	20	0,94	2128
Região de Coimbra	18970	10,04	13157	6,96	1221	0,65	152976	80,95	75	0,04	2567	1,36	188966
Centro	102495	10,90	70539	7,50	6836	0,73	749892	79,76	420	0,04	10029	1,07	940211
Portugal	459123	10,53	286090	6,56	24130	0,55	3540336	81,18	2157	0,05	49351	1,13	4361187

Fonte: www.ine.pt.

Já no que diz respeito aos níveis de qualificação e grupos de profissões (Quadro 10), predomina o grupo das profissões manuais qualificadas (31,58%). Deste grupo salientam-se os trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices (17,25%) e os operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (11,84%), seguindo-se, com valores muito mais baixos, os agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta (2,49%). Segue-se o grupo das profissões não manuais qualificadas (27,21%), onde



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

sobressaem os trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores (20,39%), que aparecem muito distanciados do pessoal administrativo (6,81%). Imediatamente abaixo encontra-se o grupo das profissões não manuais altamente qualificadas (25,41%), aqui destacando-se os especialistas das atividades intelectuais e científicas (11,37%), seguidos pelos técnicos e profissões de nível intermédio (7,94%) e pelos representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, diretores e gestores executivos (6,11%). Com valor inferior, mas ainda assim expressivo, surge o grupo das profissões elementares, que integra os trabalhadores não qualificados (15,23%). Por último, os profissionais das forças armadas são os que apresentam uma menor representatividade (0,56%). Como se constata, em termos globais evidenciam-se os trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores (20,39%), os trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices (17,25%) e os trabalhadores não qualificados (15,23%). Esta realidade é distinta da existente na CIM Região de Coimbra, na Região Centro e em Portugal, onde os especialistas das atividades intelectuais e científicas assumem relevo em detrimento dos trabalhadores não qualificados.

Quadro 10. População ativa empregada segundo os níveis de qualificação e os grupos de profissões em 2011.

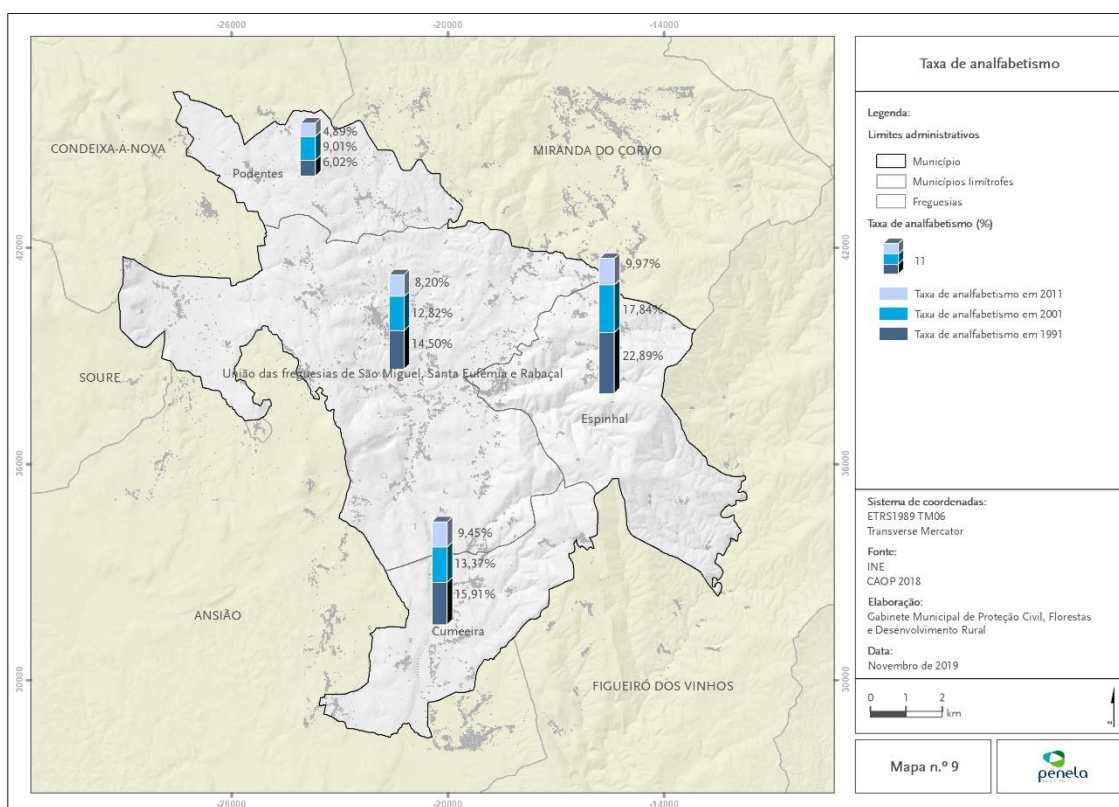
Níveis de qualificação	Grupos de profissões	Penela		Região de Coimbra		Centro		Portugal	
		(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)	(n.º)	(%)
Profissões não manuais altamente qualificadas	Representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, diretores e gestores executivos	130	6,11	11993	6,35	67436	7,17	320887	7,36
	Especialistas das atividades intelectuais e científicas	242	11,37	34276	18,14	129069	13,73	649096	14,88
	Técnicos e profissões de nível intermédio	169	7,94	18547	9,81	91610	9,74	479732	11,00
Profissões não manuais qualificadas	Pessoal administrativo	145	6,81	15519	8,21	76875	8,18	394500	9,05
	Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	434	20,39	38279	20,26	182781	19,44	857975	19,67
Profissões manuais qualificadas	Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta	53	2,49	4334	2,29	27246	2,90	102044	2,34
	Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	367	17,25	27470	14,54	164352	17,48	685808	15,73
	Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem	252	11,84	12252	6,48	68364	7,27	265593	6,09
Profissões elementares	Trabalhadores não qualificados	324	15,23	25363	13,42	125599	13,36	573062	13,14
-	Profissões das forças armadas	12	0,56	933	0,49	6879	0,73	32490	0,74
Total		2128	100,00	188966	100,00	940211	100,00	4361187	100,00

Fonte: www.ine.pt.



5.2.2. Taxa de analfabetismo

Analisando agora a taxa de analfabetismo, nas últimas duas décadas o município de Penela apresentou uma evolução muito favorável. Com efeito, entre 1991 e 2011 Penela observou uma diminuição excecional da taxa de analfabetismo, passando de 15,38% para 8,38%, valor correspondente a -7% (Mapa 9 e quadro 11). Este decréscimo não ocorreu de forma uniforme, tendo sido mais evidente na última década, momento em que passou de 13,26% para 8,38% (-4,87%). Por comparação, na década anterior a redução foi de -2,12% (de 15,38% para 13,26%). Esta evolução assemelha-se à registada no país (de 9,03% para 5,23%), na Região Centro (de 10,91% para 6,39%) e na CIM Região de Coimbra (de 10% para 5,86%). Considerando o último ano, o desequilíbrio existente entre sexos traduz-se numa taxa de analfabetismo de 6,04% nos homens e de 10,51% nas mulheres.



Mapa 9. Taxa de analfabetismo por freguesia em 1991, 2001 e 2011.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS
Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 11. Taxa de analfabetismo entre 1991 e 2011.

Unidade territorial	1991			2001			2011		
	H	M	HM	H	M	HM	H	M	HM
	(%)								
Cumeeira	7,15	23,64	15,91	8,58	17,57	13,37	6,57	12,01	9,45
Espinhhal	16,08	29,21	22,89	13,00	22,02	17,84	6,97	12,57	9,97
Podentes	3,89	7,90	6,02	7,14	10,79	9,01	3,26	6,38	4,89
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	9,34	19,14	14,50	9,52	15,91	12,82	6,07	10,15	8,20
Penela	9,51	20,65	15,38	9,57	16,63	13,26	6,04	10,51	8,38
Região de Coimbra	6,89	17,00	12,24	5,89	13,68	10,00	3,23	8,18	5,86
Centro	8,91	18,65	14,01	7,28	14,24	10,91	4,03	8,51	6,39
Portugal	7,66	14,09	11,01	6,34	11,52	9,03	3,52	6,77	5,23

Fonte: www.ine.pt.

Em 2011 são as freguesias do Espinhhal e da Cumeeira que registam a taxa de analfabetismo mais elevada, com 9,97% e 9,45%, respetivamente, enquanto a freguesia de Podentes apresenta o valor mais baixo, com apenas 4,89%. Na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal o valor é de 8,20%. Em termos evolutivos, a queda com maior significado ocorreu na freguesia do Espinhhal (-12,92%), que ainda assim se mantém como a freguesia com maior taxa de analfabetismo durante todo o período. Segue-se a freguesia da Cumeeira (-6,46%) e a união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (-6,31%) e, por fim, a freguesia de Podentes (-1,13%), que apesar do decréscimo pouco expressivo se assume como a freguesia com menor taxa de analfabetismo nas duas décadas. De referir que, à semelhança do território municipal, todas as freguesias registaram a maior diminuição na década mais recente.

5.3. Implicações para a DFCI

A coexistência temporal, nas últimas décadas, do envelhecimento da população, e consequentemente da diminuição da população em idade ativa, do êxodo rural, da concentração da população em torno dos diversos aglomerados urbanos e do abandono das atividades relacionadas com o sector primário originou desequilíbrios espaciais que tiveram como consequência direta o abandono dos espaços agrícolas e florestais.



Esta realidade tem implicações diretas na DFCI, dado que a menor capacidade de gestão ativa e acompanhamento destes espaços é responsável pelo aumento da carga combustível, que agrava o risco de incêndio florestal e dificulta as operações de combate, não só porque favorece a propagação dos incêndios florestais, mas também porque diminui a acessibilidade ao local do incêndio. Além das evidentes consequências ao nível da prevenção e combate, são de referir também as repercussões ao nível da recuperação, dado que o menor dinamismo da população diminui também a sua capacidade de recuperar as áreas ardidas.

A reduzida dimensão das propriedades, o elevado número de proprietários (muitas vezes desconhecidos) e a ausência de cadastro tem também implicações diretas na DFCI, ao nível da gestão de combustíveis, da acessibilidade e da própria recuperação de áreas ardidas. Note-se que a ausência de cadastro é uma situação que se procura ultrapassar com o projeto piloto de registo e georreferenciação do prédio rústico, o Balcão Único do Prédio (BUPi), que se encontra a decorrer no município de Penela.

Para além dos fatores referenciados, a utilização de práticas tradicionais (queimas e queimadas com fins agro-pastoris), a crescente valorização e procura dos espaços agrícolas e florestais para recreio e turismo e o aumento da pressão urbana sobre os espaços agrícolas e florestais contribuem também para o agravamento do risco de incêndio florestal (Rocha, 2008).

Como se observa, é ao fator humano que é atribuído o maior peso no cálculo do risco de ignição (Rocha, 2008), situação que tem vindo a agravar-se com as transformações sociais em curso. De facto, os efeitos desta profunda alteração na estrutura demográfica e socioeconómica da população portuguesa na forma de gestão da propriedade florestal são já bastantes evidentes, assistindo-se ao longo das últimas décadas a um significativo aumento do número de incêndios florestais (em especial dos de grandes dimensões) e da extensão da área ardida.

5.4. Romarias e festas

A informação relativa à distribuição temporal e espacial das romarias e festas, assim como de feiras e outro tipo de eventos calendarizados e realizados em espaço rural e/ou florestal e na interface urbano-florestal, é considerada particularmente importante para a DFCI. Por um lado, porque o lançamento, licenciado ou abusivo, de foguetes e de quaisquer outras formas de fogo que ocorre nas romarias e festas, é, não raras vezes, responsável pela deflagração de incêndios rurais. Por outro lado, porque o elevado número de pessoas concentradas em áreas rurais nas romarias e festas aumenta as dificuldades no combate aos incêndios florestais,



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

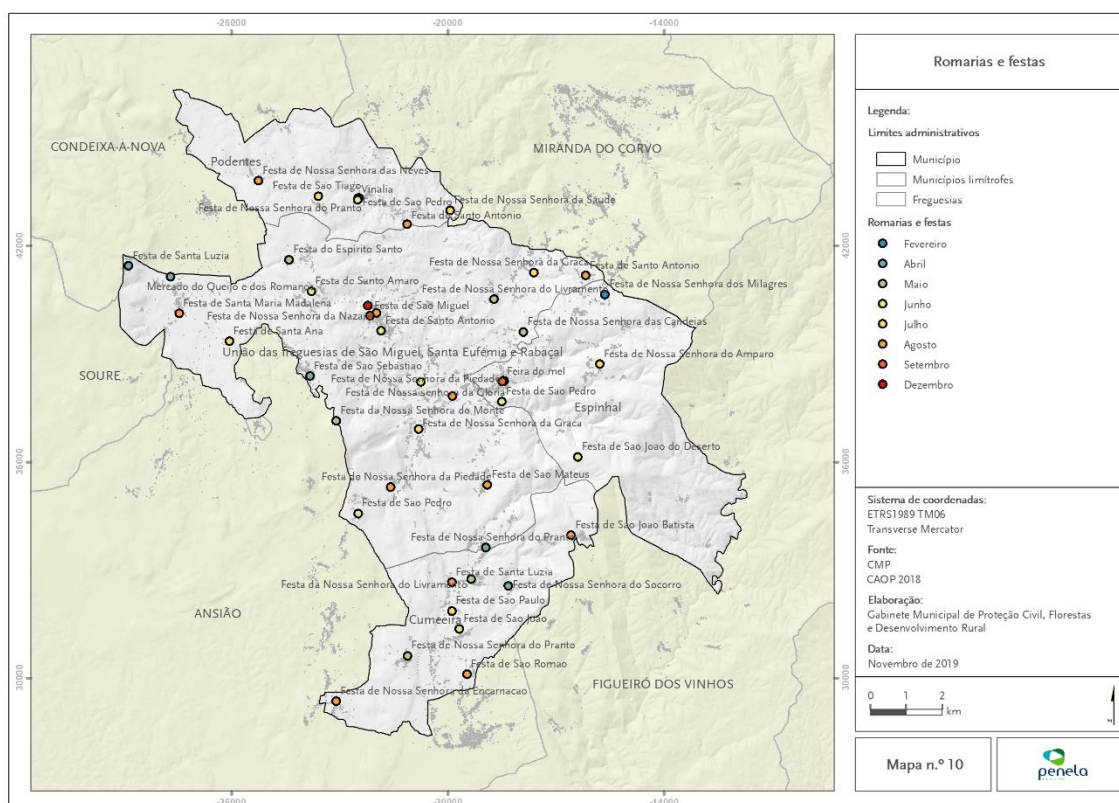
Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

nomeadamente a circulação dos meios de combate. Assim sendo, a sua identificação torna possível antever o risco de ignição e planear modos de atuação.

A análise da distribuição temporal das romarias e festas no município de Penela permite verificar que estas acontecem em maior número nos meses de agosto (13), junho (9) e julho (8). A concentração neste período, que abrange dois dos meses que integram o período crítico de incêndios florestais, com temperaturas mais elevadas e humidade relativa do ar mais baixa, potencia, naturalmente, o risco de deflagração de incêndios rurais associado ao lançamento de foguetes e de quaisquer outras formas de fogo que habitualmente ocorre nas romarias e festas. Com um menor número de eventos surgem os meses de maio (6), abril (5), setembro (3), fevereiro (1) e dezembro (1).

Em termos de distribuição espacial, estas localizam-se evidentemente na freguesia mais populosa, na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, que apresenta um total 23 eventos. Com valores distanciados segue-se a freguesia da Cumeieira, com 9 eventos, e as freguesias do Espinhal e Podentes, ambas com 7 eventos.

No mapa 10 e no quadro seguinte estão representadas as festas e romarias existentes no município de Penela, onde se pode verificar a sua distribuição espacial e temporal.



Mapa 10. Romarias e festas.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 12. Romarias e festas.

Freguesia	Lugar	Designação	Data	Descrição
	Bouçã	Festa de Nossa Senhora do Socorro	1º Domingo a seguir à Páscoa	Festa religiosa
	Cabeça Redonda	Festa de Nossa Senhora da Encarnação	Agosto (variável)	Festa religiosa e arraial
	Câneve	Festa de São João	Fim-de-semana de 24 de junho	Festa religiosa e arraial
	Cumeeira	Festa de Nossa Senhora do Pranto	1º Fim-de-semana de maio	Festa religiosa
Cumeeira	Ferraria de São João	Festa de São João Batista	Agosto (variável)	Festa religiosa e arraial
	Grocinas	Festa da Nossa Senhora do Livramento	4º Fim-de-semana de maio	Festa religiosa
	Louriceira	Festa de São Romão	1º Fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	São Paulo	Festa de São Paulo	Julho	Festa religiosa e arraial
	Venda dos Moinhos	Festa de Santa Luzia	Julho/Agosto (variável)	Festa religiosa e arraial
Espinhhal	Bajancas Cimeiras	Festa de Nossa Senhora do Amparo	Julho (variável)	Festa religiosa e arraial
	Espinhhal	Feira do mel	Primeiro domingo de setembro	Feira
	Espinhhal	Festa de Nossa Senhora da Piedade	Último fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	Espinhhal	Festa do Sagrado Coração de Jesus	Maio/Junho (variável)	Festa religiosa
	Fetais Cimeiros	Festa de Nossa Senhora dos Milagres	Primeiro ou segundo fim-de-semana de fevereiro	Festa religiosa e arraial
	São João do Deserto	Festa de São João do Deserto	Último fim-de-semana de junho	Festa religiosa, arraial e romaria
	Trilho	Festa de São Pedro	Fim-de-semana de 29 de junho	Festa religiosa e arraial
Podentes	Alfagar	Festa de Nossa Senhora das Neves	Último fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	Cheira	Festa de Nossa Senhora da Saúde	1º Fim-de-semana de julho	Festa religiosa e arraial
	Lagoa de Podentes	Festa de São Tiago	4º Fim-de-semana de julho	Festa religiosa e arraial
	Podentes	Festa de Nossa Senhora do Pranto	2º Domingo de setembro	Festa religiosa e arraial
	Podentes	Festa de São Pedro	Fim-de-semana de 29 de junho	Festa religiosa

(Continua)



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS
Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

(Continuação)

Freguesia	Lugar	Designação	Data	Descrição
Podentes	Podentes	Vinália	Última semana de junho	Feira
	Vendas de Podentes	Festa de Santo António	Agosto (variável)	Festa religiosa e arraial
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	Carvalhais	Festa de São Mateus	Agosto	Festa religiosa e arraial
	Cerejeiras	Festa de Nossa Senhora da Graça	1º Fim-de-semana de julho	Festa religiosa e arraial
	Chainça	Festa do Espírito Santo	Último fim-de-semana de maio	Festa religiosa e arraial
	Chanca	Festa de Santa Luzia	Fim-de-semana a seguir ao domingo de Páscoa	Festa religiosa e arraial
	Cova da Lapa	Festa de Nossa Senhora das Candeias	4º Fim-de-semana de maio	Festa religiosa e arraial
	Fartosa	Festa de Santa Ana	Segundo fim-de-semana de julho	Festa religiosa e arraial
	Fetais Fundeiros	Festa de Santo António	1º Fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	Monte de Vez	Festa da Nossa Senhora do Monte	Último fim-de-semana de maio	Festa religiosa, arraial e romaria
	Ordem	Mercado do Queijo e dos Romanos	Última semana de abril	Feira
	Penela	Festa de Nossa Senhora da Conceição	8 de dezembro	Festa religiosa
	Penela	Festa de Nossa Senhora da Nazaré	15 de agosto	Festa religiosa e arraial
	Penela	Festa de Santo António	Fim-de-semana de 13 de junho	Festa religiosa e arraial
	Penela	Festa de São Miguel	29 de setembro	Feira
	Póvoa	Festa de São Pedro	29 de junho	Festa religiosa
	Rabaçal	Festa de Santa Maria Madalena	Agosto (variável)	Festa religiosa e arraial
	Santo Amaro	Festa de Santo Amaro	1º Fim-de-semana de junho	Festa religiosa e arraial
	Santo António	Festa de Santo António da Ribeira	1º Fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	São Sebastião	Festa de São Sebastião	1º Fim-de-semana após o domingo da Páscoa	Festa religiosa e arraial
	São Simão	Festa de Nossa Senhora da Graça	Último fim-de-semana de julho	Festa religiosa

(Continua)



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

(Continuação)

Freguesia	Lugar	Designação	Data	Descrição
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	Senhora da Glória	Festa de Nossa Senhora da Glória	2º Fim-de-semana de julho	Festa religiosa e arraial
	Taliscas	Festa de Nossa Senhora da Piedade	3º Fim-de-semana de agosto	Festa religiosa e arraial
	Tola	Festa de Nossa Senhora do Livramento	1º Fim-de-semana de maio	Festa religiosa e arraial
	Viavai	Festa de Nossa Senhora do Pranto	1º Fim-de-semana após o domingo de Páscoa	Festa religiosa e arraial

Fonte: www.cm-penela.pt.

5.4.1. Implicações para a DFCI

Em termos de DFCI considera-se essencial promover a realização de ações de sensibilização, antes e no decorrer destes eventos, que informem sobre os procedimentos e as medidas de carácter preventivo a adotar para minimizar o risco de incêndio florestal, mas também facilitar o seu combate em caso de ocorrência. Aqui é essencial alertar para os cuidados a ter com o uso de foguetes, e outras formas de fogo que apenas são permitidos fora do período crítico de incêndios florestais. Deverão também ser planeadas ações ao nível de pré-supressão, nomeadamente ações de vigilância e deteção de eventuais ocorrências. Note-se que sempre que as romarias e festas coincidam com o período crítico de incêndios florestais é impreterível, para garantir a segurança, que os agentes da autoridade estejam presentes e fiscalizem os locais de realização destes eventos, com especial atenção às práticas proibidas durante este período.



6. Caracterização da ocupação do solo e zonas especiais

6.1. Ocupação do solo

A análise da ocupação do solo é essencial para entender a estrutura da paisagem que integra o município de Penela e permitir um melhor planeamento no âmbito da DFCI.

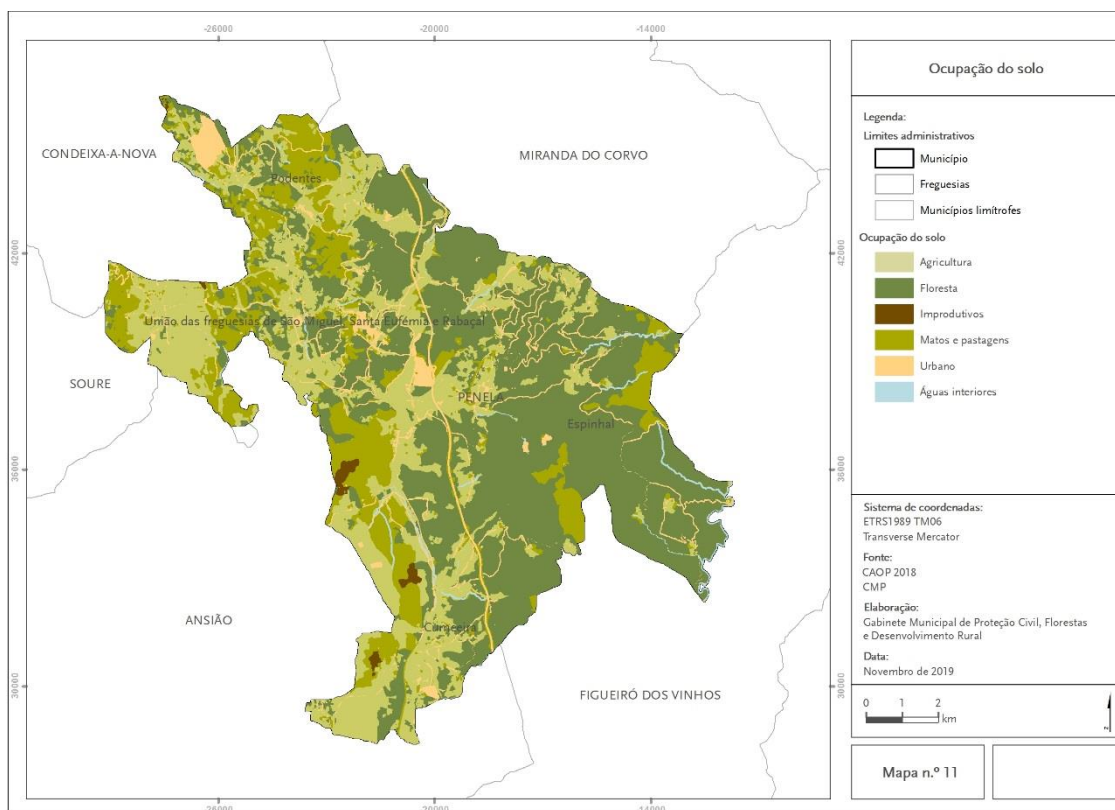
A Carta de Ocupação do Solo (COS) foi elaborada a partir da informação base constante na COS de Penela elaborada em 1999 para o Plano Diretor Municipal (PDM) e na atualização efetuada ao longo dos últimos anos, tendo por base trabalho de campo realizado no âmbito da elaboração e atualização do PMDFCI.

No que diz respeito à ocupação do solo, e partindo da observação do mapa e do quadro seguintes, constata-se que Penela é um município predominantemente rural, destacando-se a ocupação florestal, que representa cerca de 70% (considera a área ocupada com floresta e as áreas de matos e pastagens) do total da área territorial do município.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 11. Ocupação do solo.

Quadro 13. Ocupação do solo.

Freguesia	Ocupação do solo						Total
	Agricultura	Floresta	Improdutivos	Matos e pastagens (ha)	Urbano	Águas interiores	
Cumeira	697,52	962,93	25,43	326,17	83,79	33,60	2129,44
Espinhhal	148,76	2414,60	0,00	241,71	70,58	62,77	2938,42
Podentes	387,29	642,69	0,64	536,80	141,40	19,01	1727,83
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	1880,50	3045,39	31,29	1321,38	306,19	99,56	6684,31
Penela	3114,07	7065,61	57,36	2426,06	601,96	214,94	13480,00

Fonte: CMP, 2019.

Na classificação da ocupação do solo agruparam-se as diferentes ocupações segundo os estratos considerados no Inventário Florestal Nacional, tendo-se identificado espaços de agricultura, águas interiores, improdutivos, floresta, matos e pastagens e urbano. Este último grupo integra as áreas edificadas, as zonas industriais e a rede viária.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

A atividade florestal apresenta alguma importância no território municipal, permitindo a criação de riqueza direta, mas também indireta, ao servir de fonte de matéria-prima para as diferentes atividades industriais.

A constituição do coberto vegetal traduz a influência tipicamente mediterrânea, encontrando-se em vertentes de baixa altitude, abrigadas e com exposição predominantemente ao quadrante Sudoeste, espécies características como o carvalho português, o sobreiro, o medronheiro e outras. A distribuição das áreas de pinheiro bravo e de eucalipto surgem em zonas de solos pobres, arenosos ou argilosos.

A ocupação agrícola representa cerca de 3 114,07 ha e encontra-se na parte mais baixa do município, onde se verifica o predomínio de áreas de policultura intensiva, expressas nas manchas de regadio e de horta localizadas nos planos aluviais das linhas de água. A agricultura de sequeiro, localizada nas áreas mais afastadas das linhas de água ou em áreas calcárias, encontra-se quase sempre associada a olivais ou pomares.

As zonas de mato, de características subarbustivas, ocupam grandes manchas do território, mais concretamente nas áreas de média altitude e nos vales escavados, bem como nas áreas agrícolas atualmente abandonadas ou de reconversão florestal.

6.2. Povoamentos florestais

Como se pode verificar pela análise ao quadro seguinte, o eucalipto surge disseminado um pouco por todo o território municipal, sendo a espécie florestal predominante, com mais de 5000 ha, que representa cerca de 73% da área florestal do município. As maiores manchas registam-se na zona oriental, com especial incidência na Serra do Espinhal, como consequência de áreas que foram atingidas por incêndios florestais, que provocaram o aumento da área ocupada por esta espécie.

Quadro 14. Povoamentos florestais por freguesia.

Freguesia	Carvalhos	Castanheiro	Eucalipto	Povoamentos florestais		Pinheiro bravo	Sobreiro	Total
				Outras folhosas	Outras resinosas (ha)			
Cumeeira	136,60	0,00	744,12	10,68	0,15	67,74	3,64	962,93
Espinhal	18,82	32,81	1936,20	8,90	7,77	404,72	5,39	2414,61
Podentes	31,25	0,00	294,79	3,82	0,21	312,62	0,00	642,69
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	219,03	8,62	1929,59	41,55	51,27	791,43	3,89	3045,38
Penela	405,70	41,43	4904,70	64,95	59,40	1576,51	12,92	7065,61

Fonte: CMP, 2019.

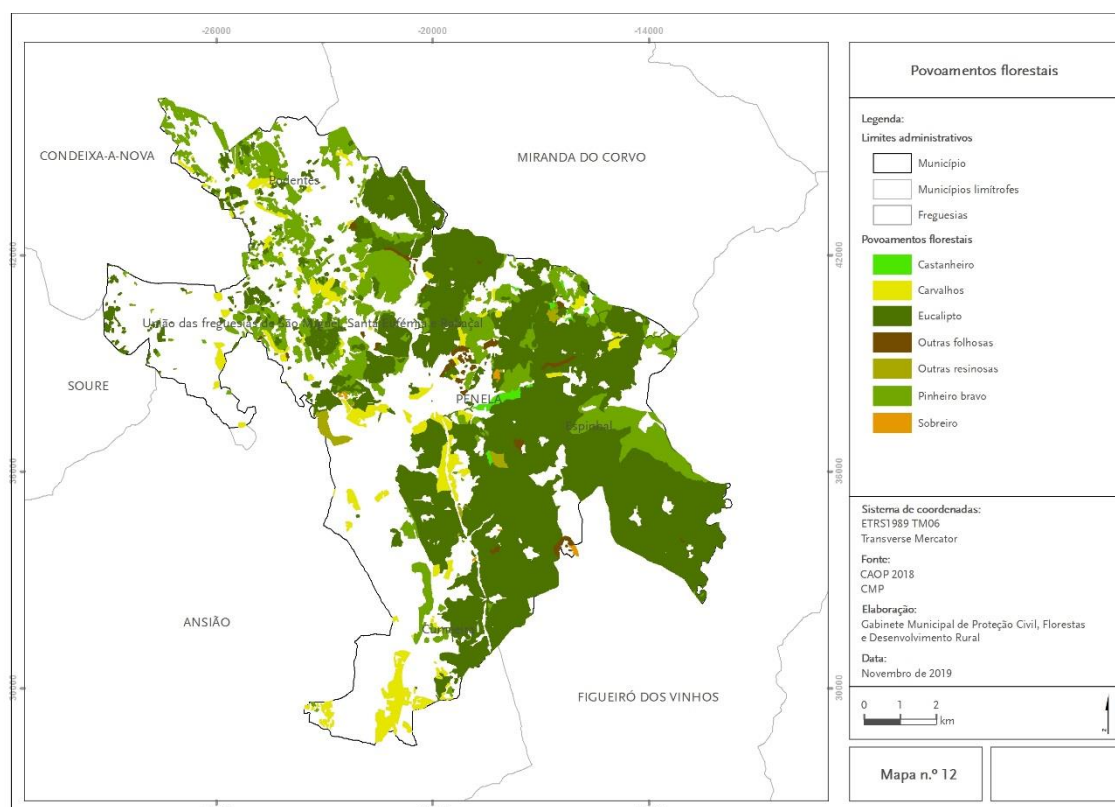


PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

As áreas de pinheiro bravo ocupam uma área significativa do coberto florestal do município, com cerca de 1576,51 ha (cerca de 22,31% da área florestal), embora seja dominante na zona Noroeste. As espécies menos representativas referem-se aos povoamentos de sobreiros e ao grupo das outras resinosas, onde se incluem áreas de pinheiro manso e pinheiro radiata. As manchas de outras folhosas representadas por carvalho americano, freixo entre outras, têm igualmente pouca expressão não ultrapassando os 64,95 hectares. As manchas de outras quercíneas ocupam 6% da área florestal do município, apresentando maior representatividade na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal.

Analisando a distribuição do espaço florestal por freguesia verifica-se que a floresta representa cerca de 45,56% da área total territorial da união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, contribuindo para esse valor os povoamentos de eucalipto, com uma representatividade de cerca de 39,34% da área total ocupada por esta espécie. Salienta-se igualmente a freguesia do Espinhal, com uma ocupação florestal de cerca de 82%, em que dominam igualmente as áreas ocupadas com eucalipto, com uma taxa de ocupação superior a 80% nesta freguesia. O mapa seguinte apresenta a distribuição geográfica dos povoamentos florestais no município.



Mapa 12. Povoamentos florestais.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Em termos de zonamento/organização territorial florestal o Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL) considera que o município de Penela compreende três sub-regiões homogéneas, Lousã e Açor, Floresta da Beira Serra e Sicó Alvaiázere, sendo comuns a todas estas sub-regiões os seguintes objetivos:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos *habitats* e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
- Promover a gestão florestal ativa e profissional;
- Desenvolver e promover novos produtos e mercados;
- Modernizar e capacitar as empresas florestais;
- Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios - DFCI;
- Aumentar o rendimento potencial da exploração florestal;
- Diminuir a perigosidade de incêndio florestal;
- Contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas;
- Contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas;
- Aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta;
- Promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril em sistemas de produção, numa lógica de aumento de rendimento, defesa da floresta contra incêndio e promoção da biodiversidade;
- Promover de outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de exploração florestal;
- Aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal.

Os modelos de silvicultura a desenvolver no espaço florestal deverão ter em conta um conjunto de normas técnicas de acordo com as suas funções principais. Consideram-se as seguintes divisões do espaço florestal em função da respetiva sub-região homogénea:



Sub-Região Homogénea da Beira Serra

- Função geral de produção;
- Função geral de proteção;
- Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Sub-Região Homogénea Sicó -Alvaiázere

- Função geral de conservação de *habitats*, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- Função geral de produção;
- Função geral de proteção.

Sub-Região Homogénea Lousã e Açor

- Função geral de produção;
- Função geral de proteção;
- Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Aplicação de estratégias de ordenamento florestal

A diminuição dos fogos florestais passa pela prevenção que abrange objetivos a curto, médio e longo prazo. A médio e longo prazo centram-se nos objetivos vocacionados para o planeamento e ordenamento florestal, sendo que a curto prazo a prevenção passa pela gestão de combustíveis recorrendo ao fogo controlado, à remoção mecânica ou ainda através de atividades de pastorícia.

No âmbito do processo de revisão do PDM de Penela em vigor, estabeleceram-se os princípios, orientações e regras a que deverá obedecer a ocupação, uso e transformação do solo no território municipal. Introduziram-se normas orientadoras vinculativas para os particulares, relativas ao ordenamento, planeamento e gestão florestal. Do conjunto de regras e orientações introduzidas no Regulamento, na Planta de Ordenamento, que integra uma Planta de Ordenamento Florestal, e nos Relatórios 1 e 2, destacam-se de forma resumida aquelas que poderão contribuir para o aumento da resiliência do território aos incêndios florestais:

- Organização dos espaços florestais nos projetos de arborização ou rearboreção;
- Proibição de plantações de espécies de rápido crescimento em zonas classificadas de Reserva Agrícola Nacional (RAN);



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

- Interdição do aumento da área ocupada com espécies de rápido crescimento fora das zonas com potencial produtivo para esta espécie;
- Interdição de plantação de espécies de rápido crescimento nos perímetros urbano;
- Definição de maiores compassos de plantação (7mx7m) em projetos de arborização ou rearborização a realizar nas faixas de gestão de combustíveis definidas no PMDFCI;
- Aplicação de uma distância mínima para plantação (em ações de arborização ou rearborização) em terrenos confinantes com caminhos municipais, com estradas e caminhos florestais e com caminhos agrícolas com uma plataforma de largura superior a 3 m.

Tendo em conta as potencialidades da floresta neste município e considerando a necessidade de implementar outras atividades relacionadas com a fileira florestal, nomeadamente a possibilidade de utilização de biomassa florestal residual como fonte de energia, têm-se desenvolvido estratégias no sentido de dinamizar essa utilização.

Neste âmbito, a Associação de Produtores e Proprietários Florestais do Concelho de Penela (FLOPEN) desenvolveu o projeto “Parques Integrados”, que, com base em vários critérios, nomeadamente a localização das áreas florestais sujeitas a exploração florestal, a rede viária, o declive, entre outros, definiu locais estratégicos para a localização de parques de aprovisionamento de biomassa florestal residual e material lenhoso.

Assim, e com base neste estudo, a Câmara Municipal, em colaboração com a FLOPEN, procedeu já à implementação de um parque localizado próximo da maior mancha florestal do município.

Flora

As diferenças de altitude, a existência de um clima suave e a grande variabilidade de solos no município justificam em parte a diversidade da vegetação existente.

Os carvalhos eram as árvores que outrora dominavam este território, predominando o carvalho-português (*Quercus faginea subesp. Brotero*), a azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o sobreiro (*Quercus suber*). Os processos de desflorestação que o país sofreu fizeram com que estas paisagens se alterassem através da destruição da natureza, sem hipóteses de recuperação.

Atualmente as áreas incultas são ocupadas pelo matagal mediterrânico, constituído fundamentalmente por carrascos (*Quercus coccifera*), aroeiras (*Pistacia lentiscus*), adernos



(*Phylirea latifolia*), sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), murtas (*Myrtus communis*), zambujeiros (*Olea europaea* variedade *sylvestris*), medronheiros (*Arbutus unedo*) e pilriteiros (*Crataegus monogyna*).

O delicado equilíbrio dos biótipos florestais autóctones está ainda ameaçado pela introdução de espécies exóticas como os pinheiros, os cedros, as acácias e os eucaliptos, sobretudo quando estas estão dispostas em povoamentos monoespecíficos de produção.

6.3. Áreas protegidas, rede natura 2000 (ZPE+ZEC) e regime florestal

Em termos de áreas sujeitas a regime especial de gestão no município de Penela destaca-se a área do Sítio de Importância Comunitária, Sítio Sicó/Alvaiázere da Rede Natura 2000, localizado na freguesia da Cumieira, com 578,65 ha, que corresponde a 4,29% da área total do território municipal. A classificação deste espaço teve como objetivo assegurar a biodiversidade, através da conservação e do restabelecimento dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens.

Assim, resulta evidente a grande diversidade de habitats associados ao substrato calcário e a sua relevância para a conservação das espécies da flora dependente de calcários.

No que respeita ao património natural vivo, esta área possui uma elevada diversidade de habitats associados ao substrato calcário, incluindo os maiores e mais bem conservados cercais do país (carvalhais de carvalho-cerquinho - *Quercus faginea* Subsp. *Broteroi*, habitat 9240), bem como manchas notáveis de azinhais (*Quercus rotundifolia*) sobre calcários (9340), em bom estado de conservação.

Merecem igualmente destaque os habitats rupícolas, ricos em flora diversa, caso dos afloramentos rochosos colonizados por comunidades casmofíticas (8210) ou das lajes calcárias, dispostas em plataforma praticamente horizontal percorrida por um reticulado de fendas (8240*), os prados rupícolas calcários ou basófilos com comunidades de plantas suculentas (6110*) e os arrelvados vivazes, com abundância de orquídeas (6210). Ocorrem também cascalheiras calcárias (8130), pobres em vegetação pela instabilidade do substrato e ausência de solo à superfície, entre outros.

Para além da flora importa referir a importância da conservação da fauna, nomeadamente a salamandra lusitânica, a boga-comum, o ruivaco, entre outros.

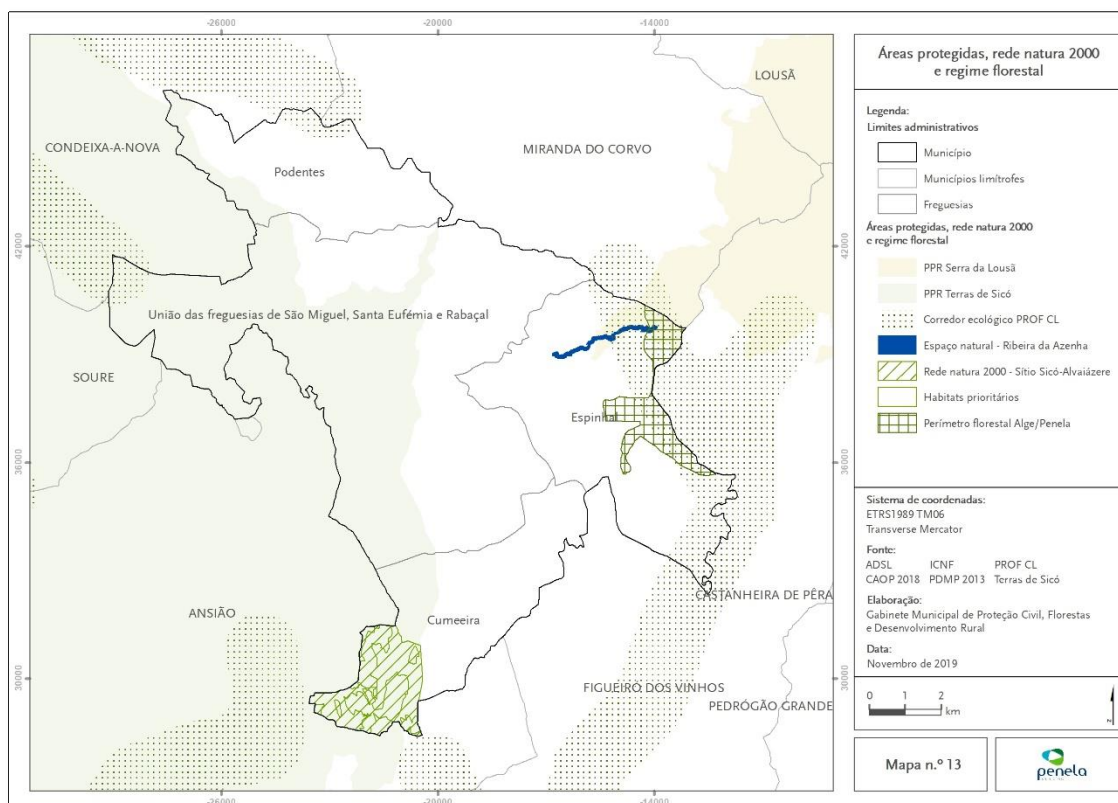
Na Serra do Espinhal destaca-se a existência de uma área de 377,72 ha submetida ao Regime florestal, o Perímetro Florestal Alge/Penela, sob co-gestão do ICNF e da Junta de



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

freguesia do Espinhal. Deste espaço fazem parte um conjunto de recursos naturais com elevado interesse em termos de DFCL, por se tratar de espaços florestais com características de elevada importância, nomeadamente de conservação e de proteção do solo e da água. No mapa seguinte apresenta-se a localização destas áreas no município.



Mapa 13. Áreas protegidas, rede natura 2000 e regime florestal.

Considerou-se igualmente pertinente considerar neste item o corredor ecológico estabelecido pelo PROF CL para o município de Penela, já que se tratam de faixas que promovem a conexão entre áreas florestais dispersas e que favorecem o intercâmbio genético para a manutenção da biodiversidade.

Faz-se referência ainda neste mapa a um espaço designado por espaço natural, que corresponde a uma área de reconhecido interesse natural e paisagístico, localizada na envolvente à Ribeira da Azenha.

A Ribeira da Azenha atravessa uma área designada por Pedra da Ferida, que conserva alguns fragmentos de bosques autóctones que constituem testemunho vivo da paisagem sub-tropical ibérica de há seis milhões de anos, constituídos por Louriçais, com todas as características e valores ecológicos que este tipo de habitat encerra. Na envolvente os



povoamentos florestais apresentam um carácter marcadamente orientado para funções de produção, sendo por isso maioritariamente constituídos por eucaliptais e pinhais.

Importa ainda fazer referência a dois espaços identificados no mapa anterior que se encontram em fase de regulamentação e aprovação:

- **Paisagem Protegida Regional da Serra da Lousã** - Encontra-se em fase de criação a Paisagem Protegida Regional da Serra da Lousã, que integra entre outras áreas geográficas a Praia Fluvial da Louçainha, pelo seu valor ecológico, cultural e estético da paisagem. A espacialização desta delimitação da Paisagem Protegida Regional da Serra da Lousã é materializada através de pontos de conexão localizados nos municípios que integram a Serra da Lousã, como Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pedrogão Grande e Penela. A criação desta paisagem protegida de âmbito regional tem como objetivos:
 - A conservação das espécies e habitats locais e a preservação do património natural e cultural;
 - A criação de novas oportunidades para o turismo de natureza e lazer ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais e culturais.
- **Paisagem Protegida Regional da Serra de Sicó** - Esta paisagem protegida de âmbito regional encontra-se em fase de criação pelo vasto conjunto de valores paisagísticos e biofísicos dos municípios que integram as Terras de Sicó, como Alvaiázere, Ansião, Condeixa, Penela, Pombal e Soure. A área que se propõe classificar é ímpar na sua componente geológica, florística, faunística e cultural, de onde se destacam as formações associadas ao sistema cársico, nomeadamente as dolinas, as grutas, as buracas e os campos de lapiás.

6.4. Instrumentos de planeamento florestal

A estratégia adotada para a preservação do património florestal do município de Penela tem assentado num plano preventivo, de que é exemplo o trabalho desenvolvido pela Câmara Municipal, pela FLOPEN e por produtores e proprietários florestais através de candidaturas a programas para realização de tarefas e atividades ligadas à preservação e proteção da floresta.

Os trabalhos desenvolvidos de gestão sustentável dos recursos naturais no município, nos últimos anos, caracterizam-se pela execução de ações de gestão de combustíveis, de intervenções culturais, de reconversão florestal e de construção e beneficiação de infraestruturas de DFCL.



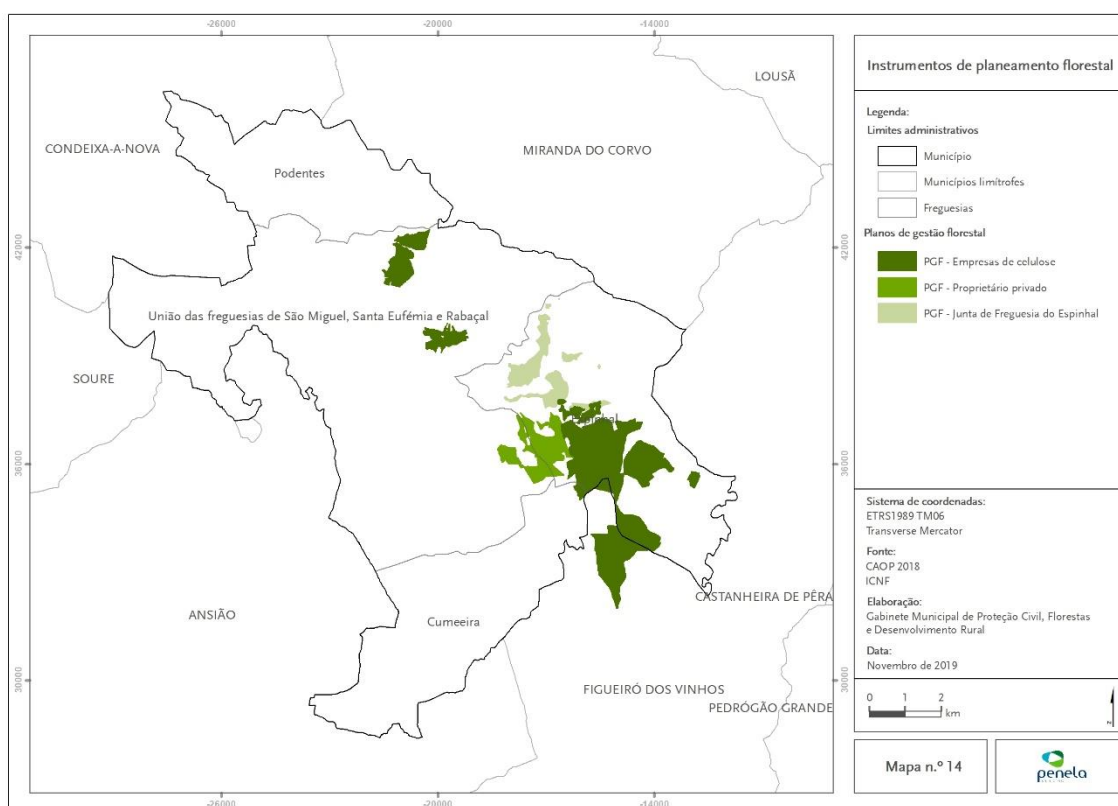
PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

As empresas de celulose apresentam igualmente áreas florestais sujeitas a Planos de Gestão Florestal (PGF's), num total de 793,18 ha.

Com o objetivo de gerir eficazmente um espaço florestal com grandes potencialidades em termos produtivos e ecológicos, foi criada por iniciativa de um grupo de proprietários uma associação designada por “Associação Florestal de Casal de Santo Estêvão”, que tem tido a colaboração da Câmara Municipal e da FLOPEN em todo o processo de gestão das suas áreas florestais.

No mapa seguinte apresenta-se a cartografia das zonas que possuem PGF's implementados no município. A apresentação e análise da informação relativa às áreas abrangidas por ações de controlo da propagação de incêndios, entre outras, quer em termos quantitativos, quer em termos de distribuição espacial, torna possível averiguar em que medida é que as ações em curso ou já desenvolvidas permitem colmatar as deficiências detetadas na fase de diagnóstico e contribuir de uma forma integrada para atingir os objetivos definidos, em particular a redução do impacto da passagem de incêndios florestais nos povoamentos florestais.

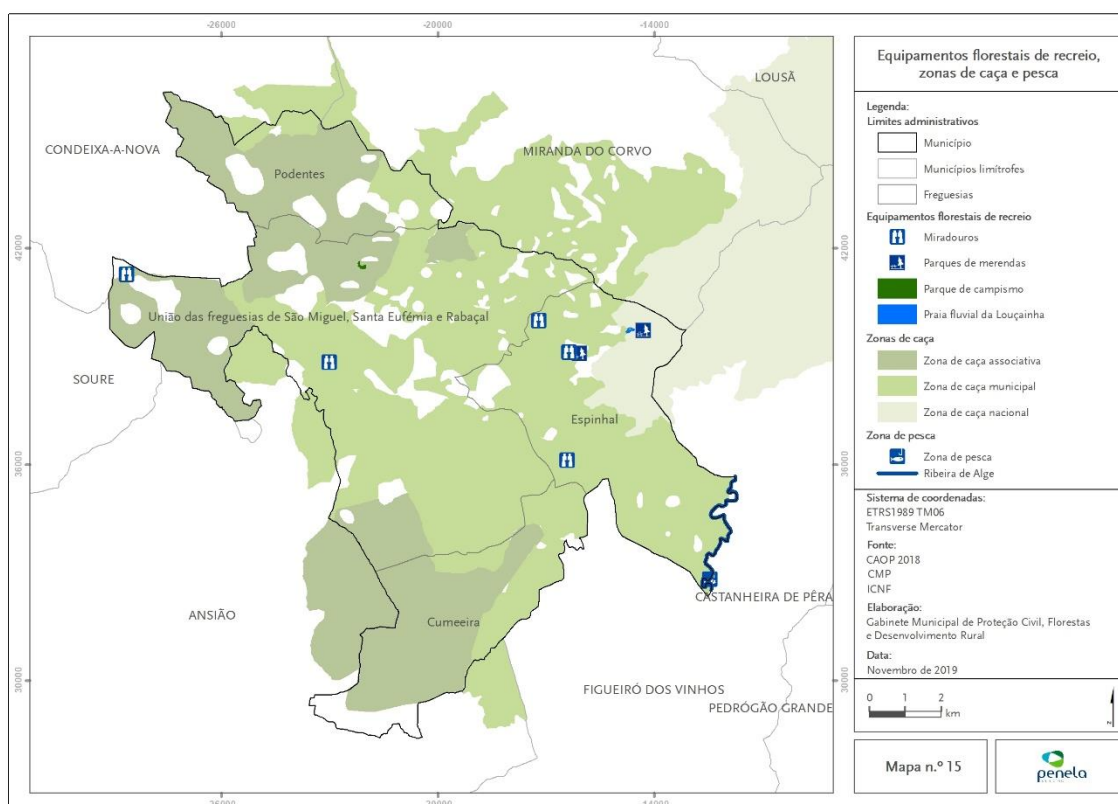


Mapa 14. Instrumentos de planeamento florestal.



6.5. Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca

No mapa seguinte identificam-se as zonas abrangidas pelas diversas entidades gestoras de zonas de caça no município de Penela. Pelo seu interesse paisagístico e pela sua importância social e económica, estas áreas terão de ser alvo de uma gestão ativa, de modo a que na eventualidade de alguma ocorrência o impacto seja mínimo.



Mapa 15. Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca.

O município de Penela encontra-se completamente abrangido por zonas de caça nacional, municipal e associativa, com 2448, 4019,6 e 4762,2 ha, respetivamente.

No município regista-se igualmente a presença de dois parques de merendas, localizados na freguesia do Espinhal (Pedra da Ferida e Praia Fluvial da Louçainha), de um parque de campismo, situado em Podentinhos, pertencente à união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, e de cinco miradouros, estando três localizados na freguesia do Espinhal e dois localizados na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal. Em relação às zonas de pesca identifica-se uma, localizada na Ribeira de Alge, como se pode observar no mapa referido.



6.6. Implicações para a DFCI

A proporção de espaços florestais no município, a sua distribuição geográfica e a sua evolução são fatores determinantes nas medidas a implementar no âmbito da DFCI. Tal como se referiu anteriormente, verificou-se uma rearboreização de áreas ardidas, mas com alteração da ocupação do solo, tendo-se registado uma diminuição acentuada da área de pinheiro bravo e um aumento bastante significativo da área de eucalipto, como se pode verificar pela análise dos resultados do Inventário Florestal Nacional de 1974, em que as áreas de pinheiro bravo ocupavam cerca de 6 000 ha e as de eucalipto apenas 655 ha.

O absentismo agrícola é igualmente evidente, tendo a produção agrícola dado lugar a áreas de matos e de espécies autóctones sem qualquer uso ou gestão.

Por outro lado, salienta-se a baixa diversidade específica existente no município, o que tem consequências diretas ao nível da propagação dos incêndios florestais, já que um aumento percentual da área de povoamento de folhosas reduz o potencial de propagação dos incêndios florestais.

Nos espaços de recreio identificados é importante a colaboração dos seus utilizadores, como os caçadores, os turistas, os visitantes, entre outros, nas ações de DFCI, nomeadamente ao nível da deteção e alerta de incêndios rurais e ainda no âmbito de atitudes preventivas. Se, por um lado, a presença humana é importante para a deteção de incêndios rurais, por outro, a prática de atividades de lazer e culturais pode contribuir para o surgimento de ignições de incêndios rurais devido a atitudes negligentes e a más práticas no uso do fogo em espaço florestal de recreio.



7. Análise do histórico e causalidade dos incêndios florestais

Entende-se por incêndio florestal um incêndio que deflagra e se estende por espaços florestais (arborizados ou não arborizados), ou que, tendo início noutra tipo de ocupação, se propaga por espaços florestais.

Os incêndios florestais são processos físico-químicos de combustão de material vegetal que dependem de dois fenómenos, por um lado a ignição, que consiste no aparecimento da primeira chama, após a absorção da energia de ativação pelo material combustível, e, por outro lado a propagação que consiste na disseminação da combustão pelos materiais combustíveis circundantes.

Neste item, aborda-se o problema dos incêndios florestais no município de Penela e procura-se caracterizar e explicar o fenómeno através da identificação de padrões de distribuição espacial e temporal. Com base na informação disponibilizada na plataforma Sistema de Gestão de Informação sobre Fogos Florestais (SGIF), gerida pelo ICNF, e através de levantamentos no terreno efetuados pelo Gabinete Municipal de Proteção Civil, Florestas e



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Desenvolvimento Rural (GMPCFDR) foi possível organizar e produzir informação estatística de suporte ao estudo deste fenómeno.

O número de ocorrências de incêndios florestais pode ser explicado, pelo menos em parte, por fatores socioeconómicos ligados ao mundo rural, nomeadamente o êxodo rural, com tendência crescente, o abandono das práticas culturais tradicionais de uso da terra, como o pastoreio, as práticas de remoção do material combustível, que evitam a sua acumulação, a queima de resíduos agrícolas e as queimadas, as más práticas florestais por parte das empresas ligadas à atividade florestal e a utilização da floresta como espaço de recreio e lazer.

O mapa 16 apresenta a cartografia da distribuição e localização dos incêndios que percorreram o município de Penela no período de 2008 a 2019, verificando-se ciclos repetitivos de ocorrências, que poderão estar relacionadas com o que se referiu no parágrafo anterior.

Apresenta-se uma análise espacial, em que se estudam os padrões de distribuição geográfica dos incêndios, e uma análise da incidência do fenómeno sob a perspetiva temporal, em que se estudam a sua evolução ao longo dos últimos 12 anos. E os seus padrões de distribuição temporal (por meses do ano, por dias da semana e por horas do dia).

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição anual

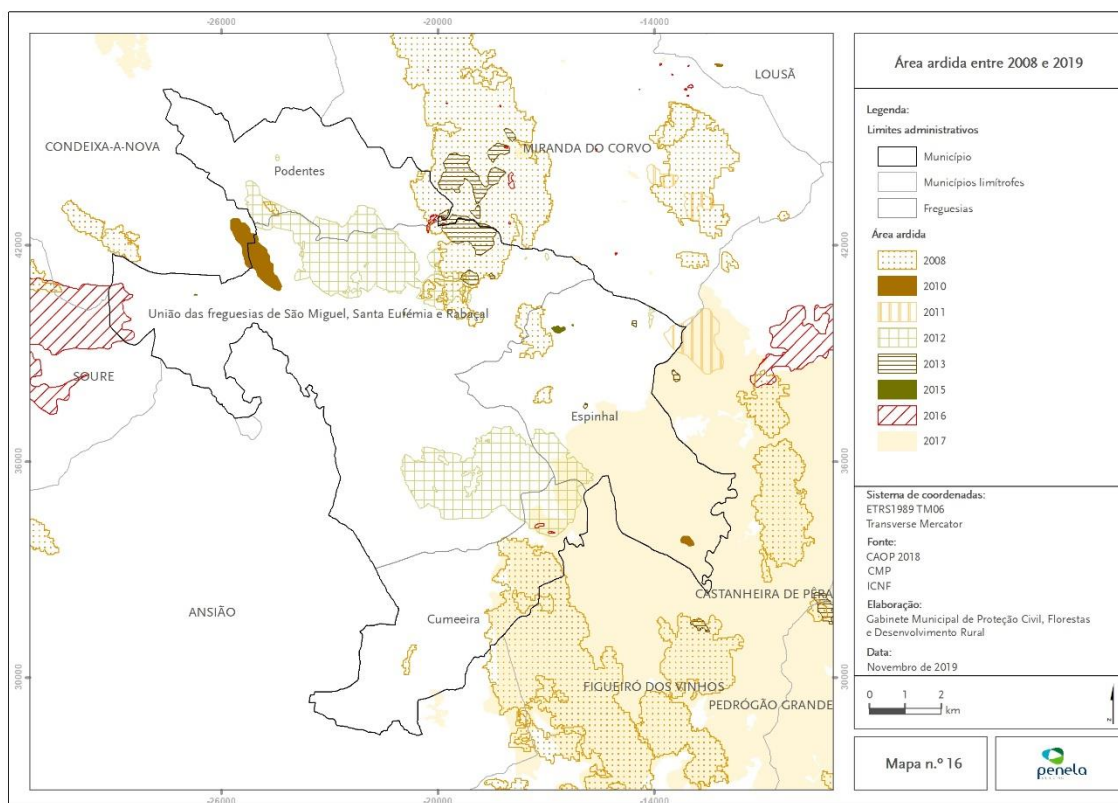
Com base na informação recolhida, verifica-se que nos anos em estudo, e relativamente à área ardida, se destacam os anos de 2012, 2017 e 2010, com 1922,55, 1814,39 e 147,21 ha, respetivamente (Figura 5). Constata-se, igualmente, que por regra o número de ignições não tem relação direta com a área ardida, excetuando-se o ano de 2012, em que se registou a maior área ardida e o maior número de ignições (46). Por norma verifica-se que o número de ocorrências e a área ardida não têm correlação entre si. Os anos em que se registaram maior número de ignições não coincidem com os anos em que se verificou maior área ardida. Em termos de número de ocorrência para além do ano de 2012, salientam-se os anos de 2011 e 2013, com 26 e 25 ocorrências, respetivamente. Os grandes incêndios ocorridos no ano de 2012 registaram-se no mês de março e estão associados a condições meteorológicas adversas, nomeadamente temperaturas altas e índices de humidade relativa inferiores aos valores normais para a época. O ano de 2017, de acordo com o relatório do ICNF, foi o ano mais severo dos últimos 15 anos, marcado pelos trágicos acontecimentos que resultaram em mais de uma centena de mortes e em mais de 440 mil ha de floresta ardida em Portugal, com o Distrito de Coimbra a ser o mais afetado. Como já se referiu, o comportamento dos incêndios rurais está relacionado com três fatores, condições meteorológicas, combustível e relevo, aos quais se associa a própria dinâmica do incêndio, que, face a temperaturas e velocidades do



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

vento elevadas e a humidade do ar baixa, conduz a situações de desenvolvimento e propagação severas. Deste modo, o verão de 2017 em Portugal ficou marcado como um dos piores anos ao nível da área ardida e Penela não foi exceção.



Mapa 16. Área ardida por ano entre 2008 e 2019.

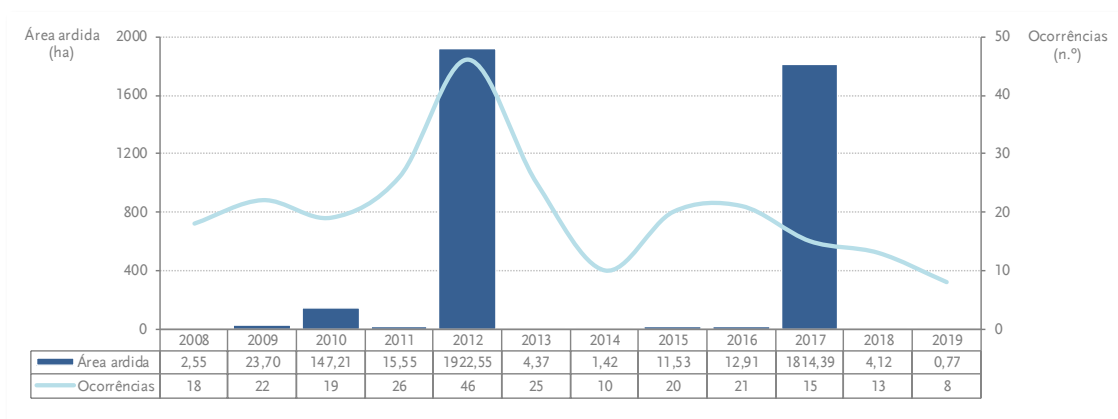


Figura 5. Área ardida e ocorrências por ano entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Um fator comum à evolução das áreas ardidas e do número de ocorrências de incêndios florestais prende-se com o elevado nível de variação de valores entre os anos sucessivos, o que pode ser explicado, por exemplo, pela variação das condições meteorológicas associada a outros fatores físicos e humanos.

A figura seguinte representa, graficamente, os registos da distribuição da área ardida e do número de ocorrências em 2019 e a média do quinquénio 2015-2019 por freguesia. Da sua análise verifica-se que no ano de 2019 se registaram 8 ocorrências, a que corresponde uma área ardida inferior a 1 ha. Relativamente à média da área ardida no quinquénio em análise, o valor mais elevado regista-se na freguesia do Espinhal, resultado do incêndio ocorrido em 2017. Para o mesmo período as freguesias que apresentam a maior média de número de ocorrências são a união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal e a freguesia da Cumieira.

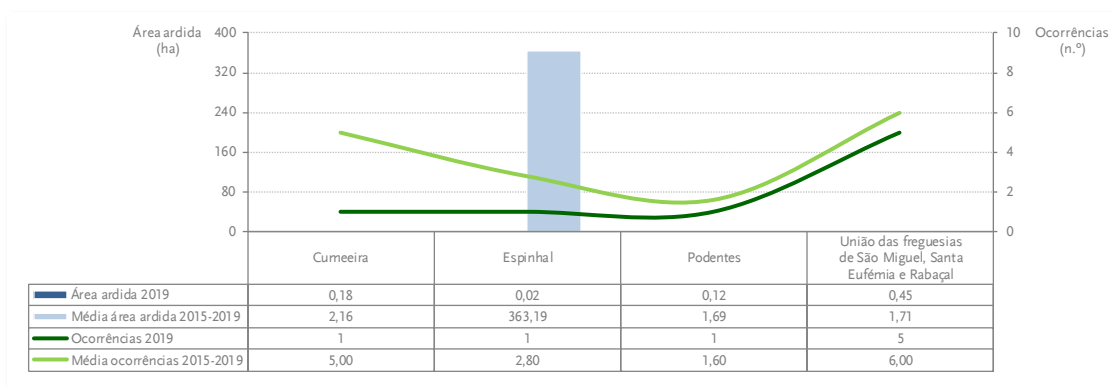


Figura 6. Área ardida e ocorrências em 2019 e valores médios do quinquénio 2015-2019 por freguesia.

Fonte - www.icnf.pt.

Verifica-se que o município não tem sido atingido por grandes incêndios, assim como não é representativo o número de ocorrências por freguesia, com exceção das áreas ardidas registadas nos anos de 2012 e 2017.

É na freguesia do Espinhal que se verifica o valor médio mais significativo de área ardida por cada 100 ha, com 25 ha ardidos por cada 100 ha de floresta, seguindo-se a freguesia da Cumieira, com um valor residual de 0,28 ha ardidos por cada 100 ha de floresta. Relativamente ao número de ocorrências por ha em cada 100 ha, constata-se que as mais significativas ocorreram nas freguesias de Podentes e da Cumieira, como se pode verificar na figura seguinte.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

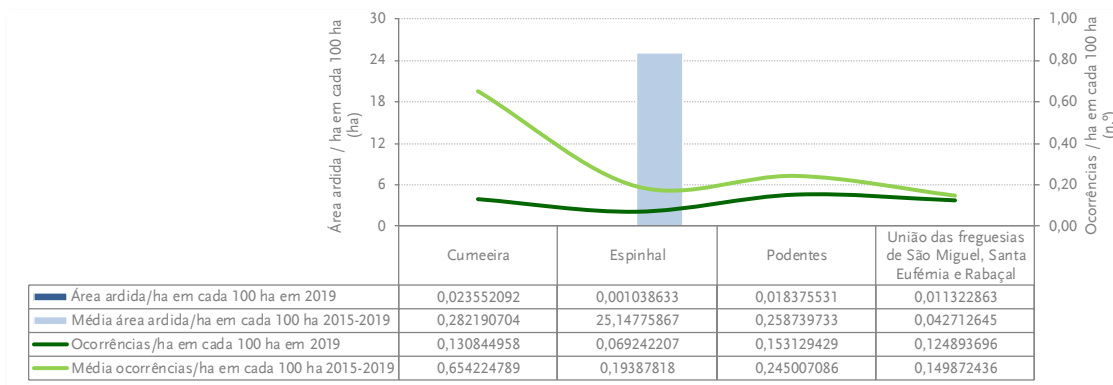


Figura 7. Área ardida e ocorrências em 2019 e valores médios do quinquénio 2015-2019 por ha de espaços florestais em cada 100 ha.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição mensal

No que se refere à distribuição da área ardida e ao número de ocorrências por mês, constata-se que no período de 2008-2019 os meses mais problemáticos em termos de média do número de ocorrência são agosto, julho e setembro, que correspondem aos meses com valores meteorológicos caracterizados por temperaturas elevadas e baixa humidade relativa do ar, comparativamente aos outros meses do ano (Figura 8). Em 2019 destaca-se o mês de março e de maio, com 3 ocorrências cada, que resultou numa área ardida pouco expressiva. Relativamente à média da área ardida no período em análise, destacam-se os meses de março e junho, com os valores mais elevados, que se devem aos incêndios ocorridos a 28 e 29 de março de 2012 e a 17 de junho de 2017.

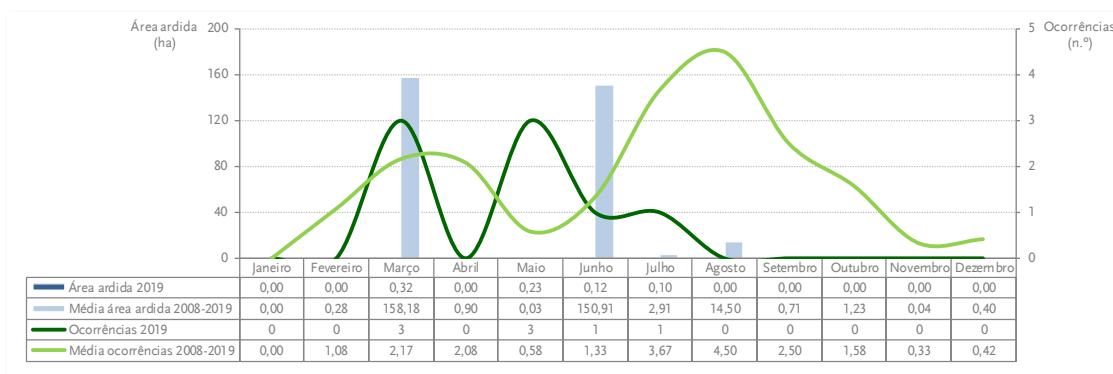


Figura 8. Área ardida e ocorrências por mês em 2019 e valores médios entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.



Área ardia e número de ocorrências - Distribuição semanal

Relativamente à distribuição da área ardia e do número de ocorrências de incêndios por dia da semana em 2019, o registo da maior área ardia e do maior número de ocorrências verifica-se à quinta-feira (Figura 9). Em termos de média da área ardia para o período de 2008 a 2019, a maior área ardia regista-se ao sábado, assim como o maior número de ocorrências, o que pode revelar práticas negligentes no uso do fogo.

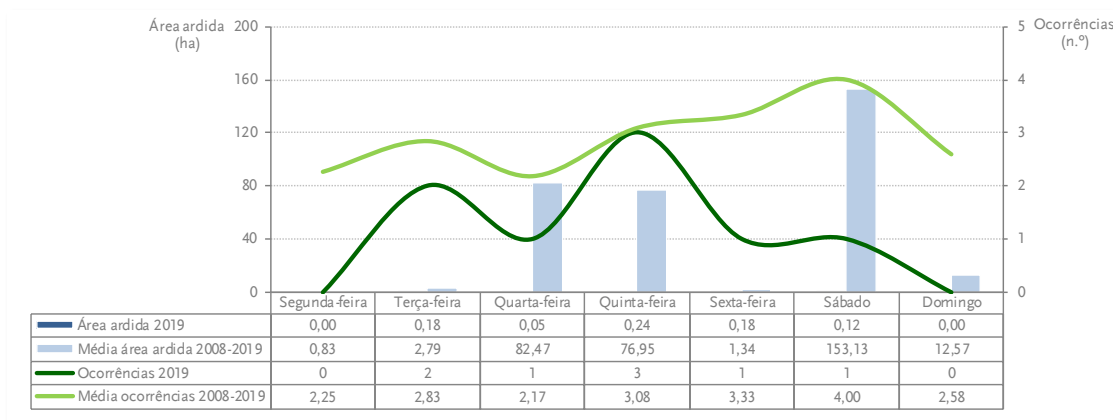


Figura 9. Área ardia e ocorrências por dia da semana em 2019 e valores médios entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição diária

No período entre 2008 a 2019 verifica-se que 86,05% da área ardia, que corresponde a 3 408,32 ha, se repartem por 3 dias da semana (Figura 10). O dia que apresenta mais área ardia é o dia 17 junho de 2017, com cerca de 1800 ha.

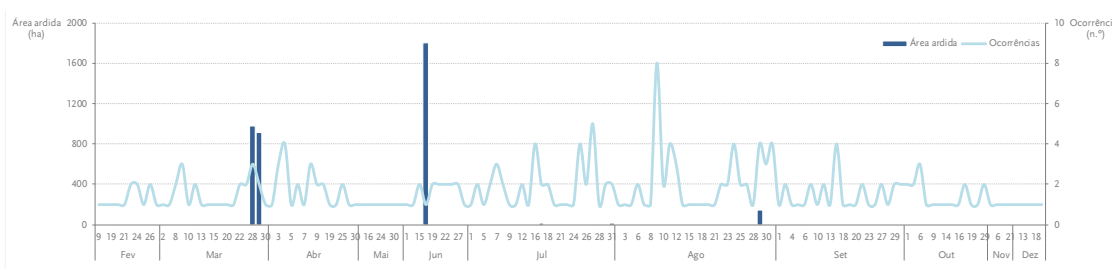


Figura 10. Distribuição diária da área ardia e ocorrências entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.



Área ardia e número de ocorrências - Distribuição horária

A análise da figura 11 permite analisar as horas do dia em que ocorrem mais ignições que dão origem aos incêndios rurais. Verifica-se uma maior incidência no período da tarde, entre as 12:00 e as 19:00 horas, sendo o pico de ignições às 14:00 horas e às 19:00 horas. A maior área ardida no período em análise registou-se às 19:00 horas, sendo igualmente representativa a área ardida em ocorrências registadas às 12:00 e às 10:00 horas.

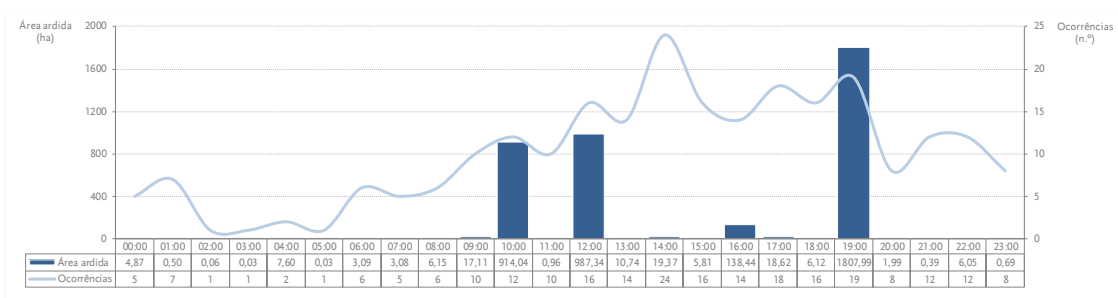


Figura 11. Distribuição horária da área ardida e ocorrências entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardida em espaços florestais

Pela observação da figura 12 constata-se que a maior área ardida se verifica em povoamentos florestais, sendo pouco significativas as áreas de matos afetadas. As áreas ardidas de povoamentos florestais no período em análise, 2008 a 2019, representam 88,94% do total, a que correspondem 3522,97 ha, enquanto 370,87 ha ocupados com matos (incultos) representam apenas 9,36% do total ardido. Contribuem para os valores registados na área ardida de povoamentos florestais as áreas ocupadas principalmente por eucalipto e pinheiro bravo nos incêndios ocorridos nos anos de 2012 e 2017. Os incêndios verificados em 2012, 2017 e 2010 foram os que mais contribuíram para o total da área de matos ardidos.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

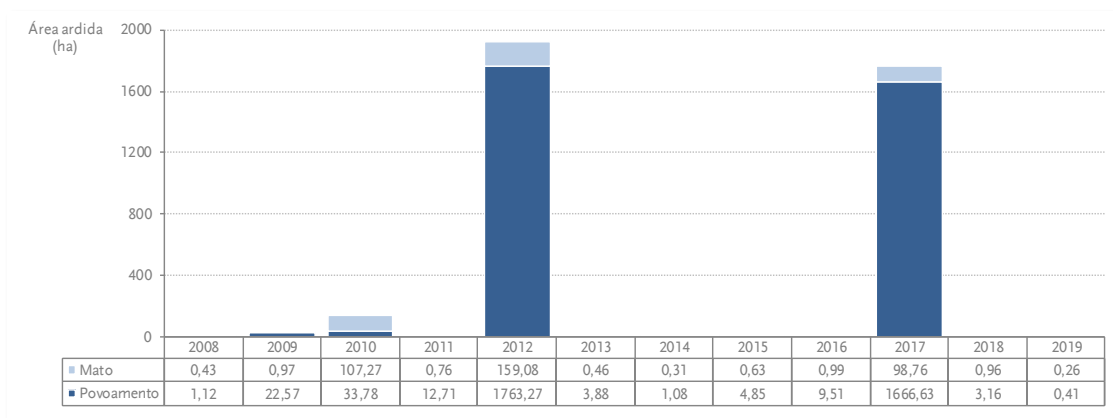


Figura 12. Área ardida em espaços florestais entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão

A figura 13 mostra que o maior número de ocorrências pertence à classe de extensão mais baixa (0-1 ha), que representa 88,89% do total de ocorrências, enquanto as restantes classes correspondem a 7,82% (>1-10 ha), 0,82% (>10-20 ha) e 2,47% (>100 ha). Por sua vez, a maior área ardida encontra-se, naturalmente, na classe de extensão mais elevada (>100 h), que, com apenas 6 ocorrências, regista um total de 3828,43 ha ardidos. Esta situação pode ser explicada pelas condições meteorológicas extremas, associadas a períodos de seca, ventos fortes e humidades relativas do ar muito baixas, que condicionam o comportamento do fogo e, consequentemente, o controlo dos incêndios, resultando em elevadas áreas ardidas.

Como se referiu anteriormente, o município de Penela foi atingido por grandes incêndios, destacando-se os ocorridos nos anos de 2012 e 2017, que contabilizaram um total de 3698,43 ha ardidos.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

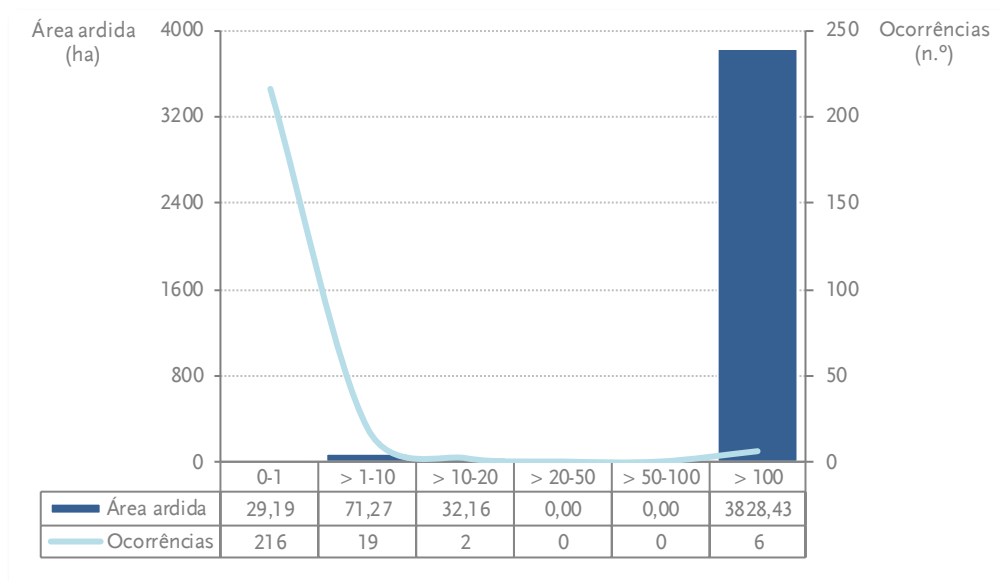


Figura 13. Área ardida e ocorrências por classes de extensão entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

Pontos prováveis de início e causas

Verifica-se que os pontos de início dos incêndios registados no período entre 2008 e 2013 se distribuem por todo o município, verificando-se, no entanto, uma maior concentração na Serra do Espinhal e na freguesia da Cumieira (Mapa 17). Constatase, ainda, a existência de pontos de ignição cíclicos em determinadas zonas do município. As causas atribuídas às ocorrências investigadas repartem-se em desconhecida, negligente, intencional, natural e reacendimento.

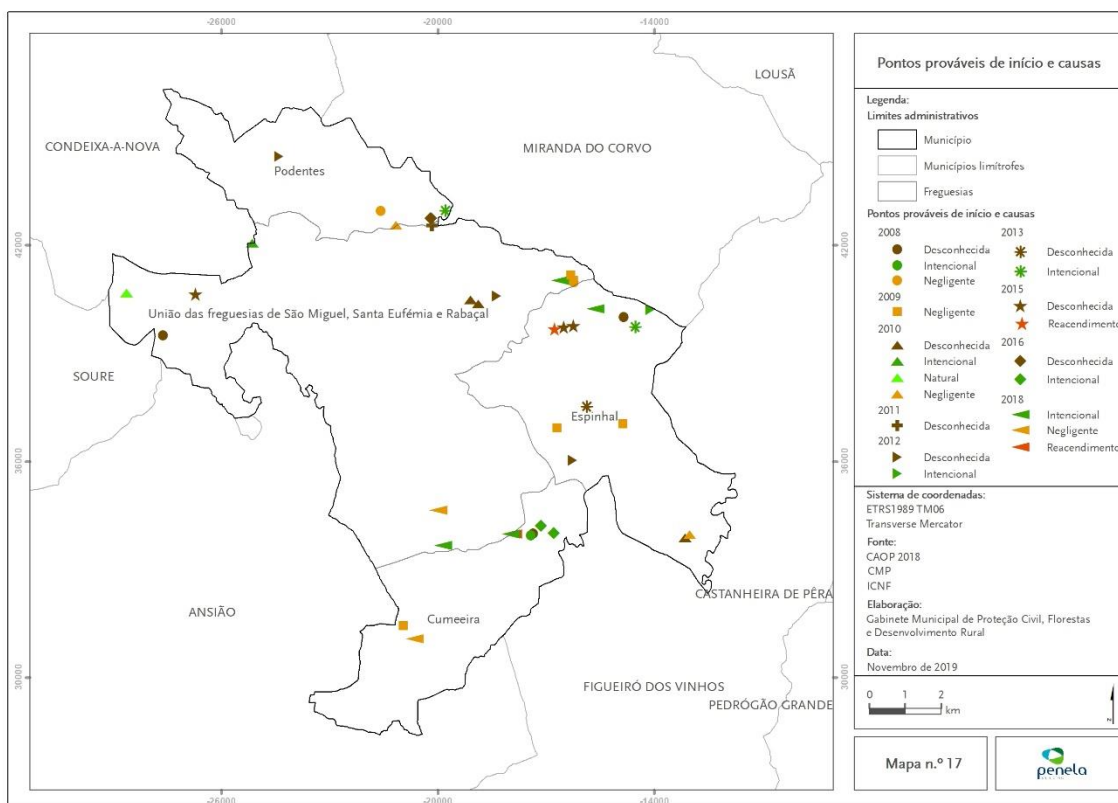
Da análise ao quadro seguinte, destaca-se o elevado número de ocorrências em que não foi determinada a sua origem e apresenta causa desconhecida, que corresponde a 30,45%. Considerando apenas as ocorrências com causa identificada, salienta-se o uso negligente do fogo, nomeadamente com origem na queima de sobranes da atividade agroflorestal, que representa 30,04%. Segue-se a causa intencional, que corresponde a 21,40% das ocorrências.

Em termos de distribuição por freguesia verifica-se que o maior número de ocorrências se regista na união das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, com 96 ignições. Nesta freguesia constata-se que as causas das ocorrências são maioritariamente atribuídas a atitudes negligentes no uso do fogo, que representam 34,38%. Segue-se, com 19,79%, a causa intencional.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 17. Pontos prováveis de início e causas por ano entre 2008 e 2019.

Quadro 15. Ocorrências e causas por freguesia entre 2008 e 2019.

Freguesias	Ocorrências (n.º)	Causas (n.º)				
		Desconhecida	Negligente	Intencional	Natural	Reacendimento
Cumeeira	62	18	11	24	1	2
Espinhal	57	21	20	5	2	2
Podentes	28	8	9	4	0	1
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	96	27	33	19	3	1
Total	243	74	73	52	6	6

Fonte - www.icnf.pt.

A análise destes dados assume-se de extrema importância na definição de medidas preventivas, na definição de comportamentos de risco e da tipologia de público-alvo para direcionamento de campanhas de sensibilização e informação.



Fontes de alerta

O alerta de ignições no município de Penela é maioritariamente dado por populares, que representa 70% das fontes de alerta identificadas (Figura 14). Apresenta igualmente um valor significativo a fonte de alerta do 117 e do 112, registadas no grupo Centro de Coordenação Operacional (CCO), com 21% dos alertas registados. Os alertas dados por outras fontes representam cerca de 9%. Aqui estão incluídos os alertas provenientes do posto de vigia de Monte Vez, não integrado na rede nacional dos postos de vigia, e dos Sapadores Florestais.

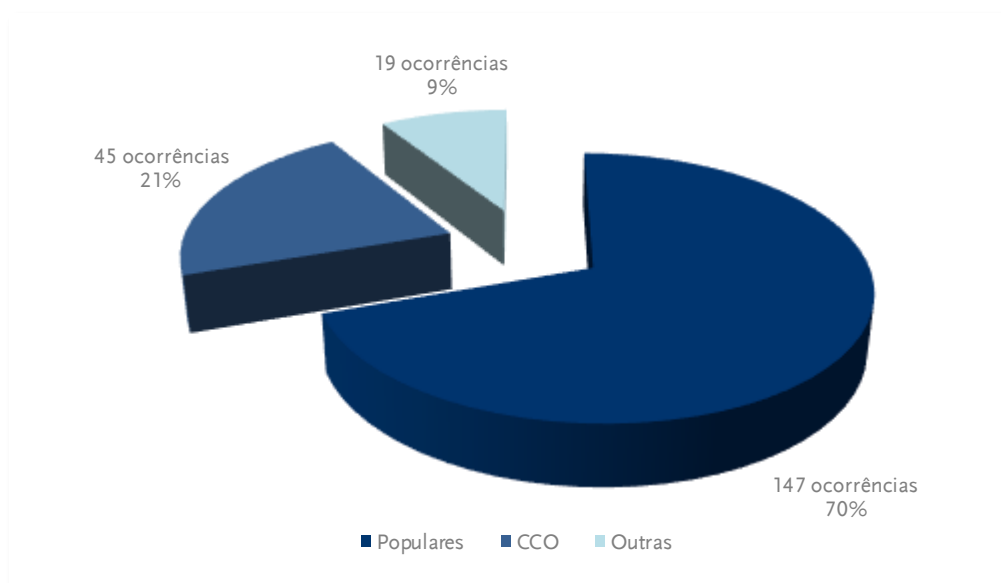


Figura 14. Ocorrências por fonte de alerta entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

A análise da informação da figura 15 permite concluir que a principal fonte de alerta para as 243 ocorrências registadas no município de Penela no período entre 2008 e 2019 são os populares, quer no período diurno, quer no período noturno. De referir apenas que no período entre as 02:00 e as 03:00 horas da manhã o alerta é dado pelo Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS).



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

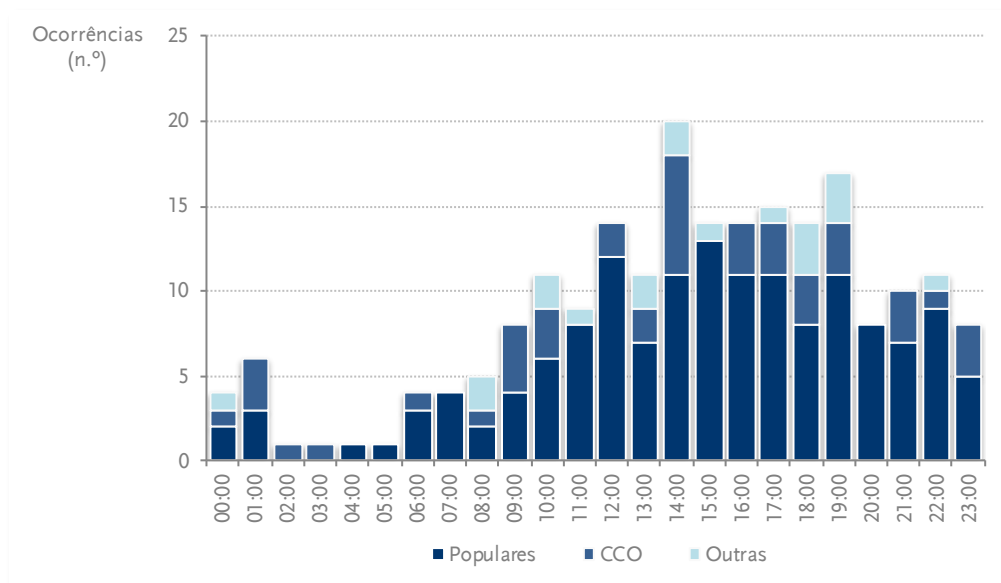


Figura 15. Ocorrências por hora e fonte de alerta entre 2008 e 2019.

Fonte - www.icnf.pt.

Grandes incêndios

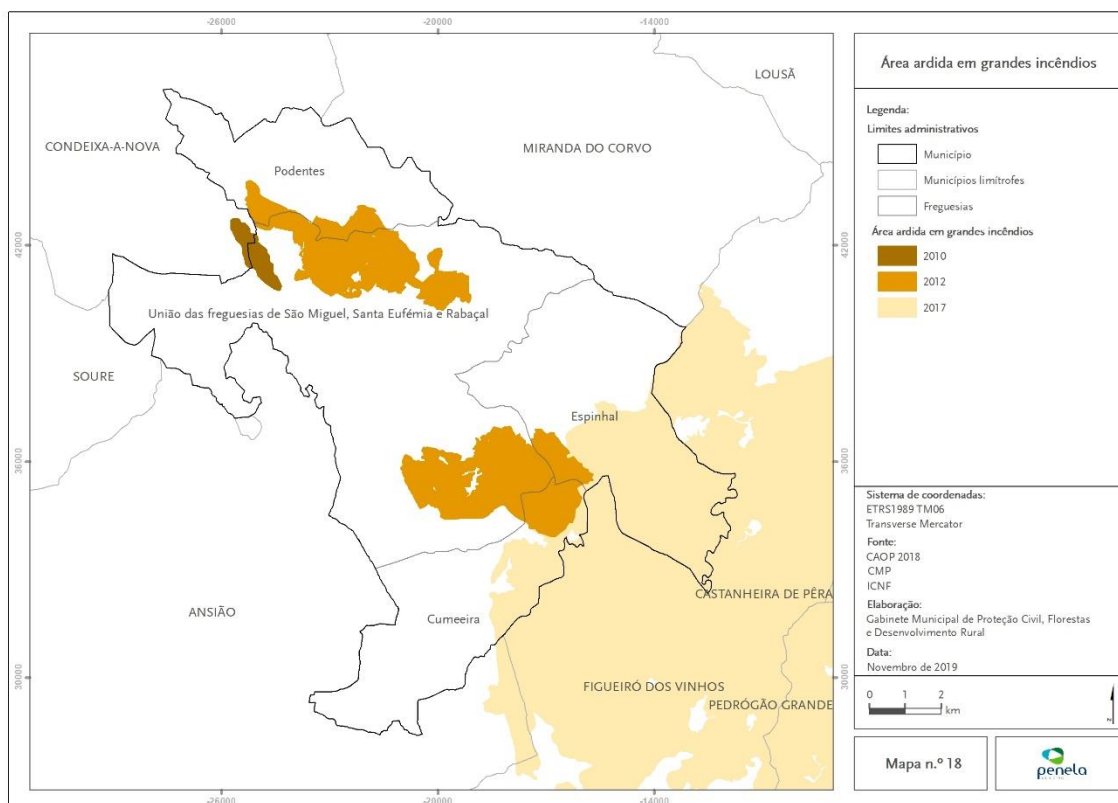
Área ardida e número de ocorrências - Distribuição anual

O mapa 18 apresenta a distribuição geográfica dos grandes incêndios ocorridos no município de Penela no período de 2008 a 2019. Neste período de tempo registaram-se apenas seis incêndios rurais com área ardida superior a 100 ha (Figura 16). Esses grandes incêndios traduziram-se numa área ardida de 3 828,43 ha, em que só num incêndio ardeu cerca de 47,15% da área total referida. Os grandes incêndios ocorreram nos anos de 2010, com 130 ha, de 2012, com 1 893,13 ha, e de 2017, com 1 805,00 ha. Verifica-se que os grandes incêndios ocorrem ciclicamente, tendo algumas ocorrências iniciado em municípios vizinhos, como é o caso do incêndio de 2017, e outros no próprio município, como os que ocorreram nos anos de 2010 e 2012.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Mapa 18. Área ardida por ano entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

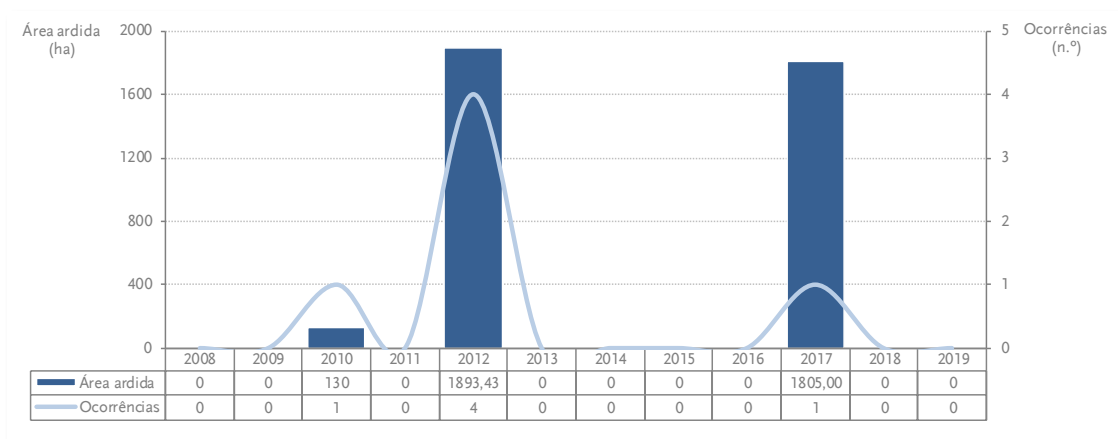


Figura 16. Área ardida e ocorrências por ano entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

Fonte - www.icnf.pt.

O quadro seguinte representa a distribuição da área ardida e ocorrências por classes de extensão no período em análise em grandes incêndios, verificando-se que a maior parte da área ardida se inclui na classe de extensão maior que 1000 ha, contribuindo para este resultado os incêndios registados nos anos de 2012 e 2017.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Quadro 16. Área ardida e ocorrências por classes de extensão entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

Classes de extensão (ha)	Ocorrências (n.º)	Área ardida (ha)
100-500	3	420,11
500-1000	2	1603,32
> 1000	1	1805
Total	6	3828,43

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição mensal

Pela análise à figura seguinte verifica-se que junho de 2017 foi o mês em que se registou a maior área ardida. Esta ocorrência encontra-se associada ao registo de condições meteorológicas adversas, designadamente temperaturas elevadas e baixos teores de humidade, que afetaram vários municípios da Região Centro e tiveram resultados trágicos em termos de perdas de vidas humanas.

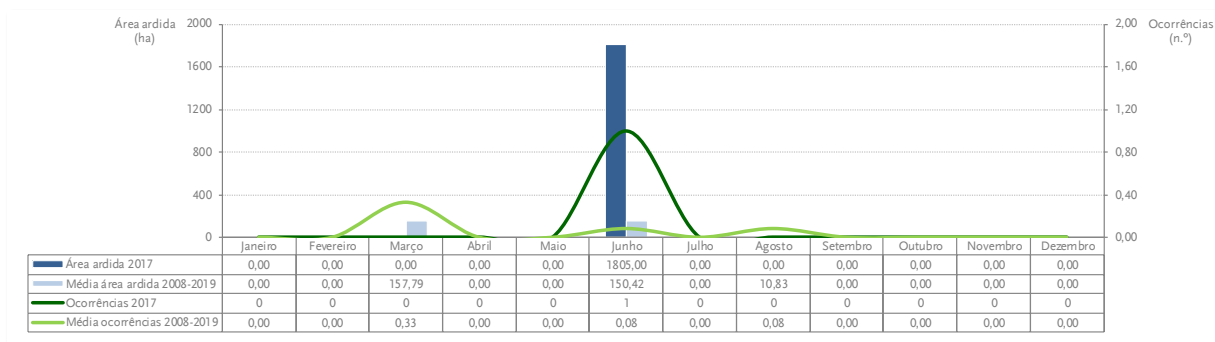


Figura 17. Área ardida e ocorrências por mês em 2017 e valores médios entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição semanal

A análise à figura seguinte permite identificar que o grande incêndio no período em análise se registou a um sábado, correspondendo igualmente ao dia em que se verificou a maior média de área ardida. A média das ocorrências tem maior representatividade à quarta-feira e à quinta-feira.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I



Figura 18. Área ardida e ocorrências por dia da semana em 2017 e valores médios entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

Fonte - www.icnf.pt.

Área ardia e número de ocorrências - Distribuição horária

Pela análise da figura seguinte verifica-se que os grandes incêndios ocorreram às 10:00 horas, às 11:00 horas, às 16:00 horas e às 19:00 horas, coincidindo, na generalidade, com as horas de maior calor. Neste período registaram-se 6 ocorrências e 3 828,43 ha de área ardida.

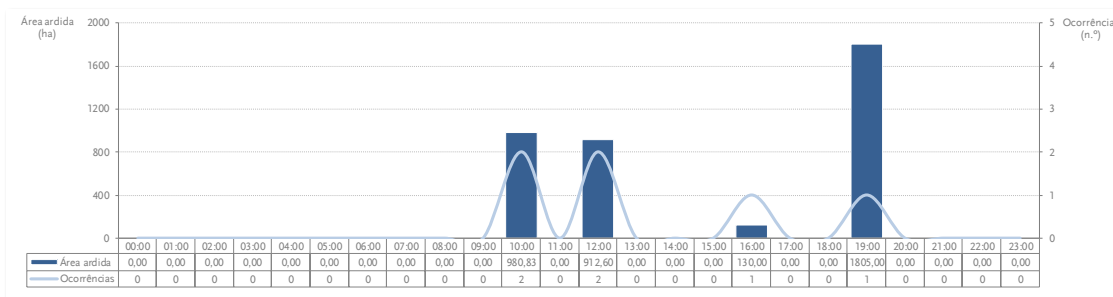


Figura 19. Área ardida e ocorrências por hora entre 2008 e 2019 em grandes incêndios.

Fonte - www.icnf.pt.



bibliografia

Cuadrat, J. M.; Pita, M. F. (2000). *Climatología* (2ª ed.). Madrid: Cátedra.

Martins, S. D. R. (2010). *Incêndios florestais: comportamento, segurança e extinção*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Rocha, C. F. (2008). *O Risco de Incêndio Florestal no Concelho de Coimbra: Uma Análise Integrada*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Viegas, D. X. (2006). Modelação do Comportamento do Fogo. In J. S. Pereira, J. M. C. Pereira, F. C. Rego, J. M. N. Silva & T. P. Silva (eds.). *Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção* (288-325). Lisboa: ISAPress.

Plano Diretor Municipal de Penela - Aviso (extrato) n.º 10340/2013, de 16 de agosto. Diário da República, 2.ª série, n.º 157.

Plano Regional do Ordenamento do Território do Centro. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. Coimbra.



PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Diagnóstico (informação de base) - Caderno I

Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral - Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro. Diário da República, 1.ª série, n.º 29.

Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Norte - Decreto Regulamentar n.º 9/2006, de 19 de julho. Diário da República, 1.ª série, n.º 138.

www.dgv.min-agricultura.pt

www.icnf.pt

www.ipma.pt

www.ine.pt

www.terrasdesico.pt