

# COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA



**Plano Municipal de Defesa da Floresta  
Contra Incêndios do Concelho de  
Penacova**



**Caderno I – Diagnóstico (Informação de  
Base)**



Elaborado por:  
Gabinete Técnico Florestal de Penacova

**PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA  
CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA**

**Caderno I – Diagnóstico (Informação de Base)**

**COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA  
CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA**

**Documento elaborado por:**

Gabinete Técnico Florestal

Município de Penacova

Abril, 2014

Emitido parecer favorável por parte da CMDFCI de Penacova, na reunião de 16 de Abril de 2014.

## Índice

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>I</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>1 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA.....</b>	<b>1</b>
1.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO.....	1
1.2 - HIPSOMETRIA .....	2
1.3 - DECLIVE .....	2
1.4 - EXPOSIÇÃO .....	3
1.5 - HIDROGRAFIA.....	4
<b>2 - CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....</b>	<b>5</b>
2.1 - TEMPERATURA DO AR.....	5
2.2 - HUMIDADE RELATIVA DO AR.....	6
2.3 - PRECIPITAÇÃO .....	8
2.4 - VENTO.....	9
<b>3 - CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
3.1 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR CENSO E FREGUESIA (1981 / 1991 / 2001 / 2011) E DENSIDADE POPULACIONAL (2011) .....	11
3.2 - ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (2001 / 2011) E SUA EVOLUÇÃO (2011) .....	13
3.3 - POPULAÇÃO POR SECTOR DE ACTIVIDADE (2001 / 2011) .....	15
3.4 - TAXA DE ANALFABETISMO (1991 / 2001 / 2011).....	17
3.5 - ROMARIAS E FESTAS .....	18
<b>4 - CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO E ZONAS ESPECIAIS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 - OCUPAÇÃO DO SOLO .....</b>	<b>19</b>
4.2 - POVOAMENTOS FLORESTAIS.....	20
<b>4.3 - ÁREAS PROTEGIDAS, REDE NATURA 2000 (ZPE+ZEC) E REGIME FLORESTAL .....</b>	<b>21</b>
4.4 - INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO FLORESTAL .....	22
4.5 - EQUIPAMENTOS FLORESTAIS DE RECREIO, ZONAS DE CAÇA E PESCA .....	22
<b>5 - ANÁLISE DO HISTÓRICO E CAUSALIDADE DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS .....</b>	<b>26</b>
5.1.2 - Distribuição Mensal da Área Ardida e Número de Ocorrências em 2013 e Média (1996-2012) .....	31
5.1.3 - Distribuição Semanal da Área Ardida e Número de Ocorrências em 2013 e Média (1996-2013) .....	33
5.1.4 - Distribuição Diária da Área Ardida e Número de Ocorrências para o período entre 1996 e 2013.....	35

---

5.1.5 - Distribuição Horária da Área Ardida e Número de Ocorrências para o Período entre 1996 e 2013.....	37
5.1.6 - Área ardida em espaços florestais (1996 - 2013).....	39
5.1.7 - Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão (1996-2013) .....	39
5.1.8 - Pontos prováveis de início e causas.....	40
5.1.9 - Fontes de alerta .....	42
5.2 - GRANDES INCÊNDIOS OCORRIDOS NO CONCELHO DE PENACOVA (1996 – 2013) .....	45
5.2.1 - Distribuição anual da área ardida e número de ocorrências dos grandes incêndios (1996-2013) .....	45
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1</b> – Distribuição da área total por cada freguesia .....	1
<b>Tabela 2</b> – Valores médios anuais do vento .....	9
<b>Tabela 3</b> – Evolução da população residente no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1981 e 2011 e, variação entre 2001 e 2011 em valores absolutos e relativos .....	11
<b>Tabela 4</b> – Evolução das Classes Etárias no período 2001 – 2011 .....	14
<b>Tabela 5</b> – Ocupação do solo no Concelho de Penacova .....	18
<b>Tabela 6</b> – Distribuição das espécies florestais no Concelho de Penacova .....	19
<b>Tabela 7</b> – Percursos pedestres no Concelho de Penacova .....	22
<b>Tabela 8</b> – Distribuição das ocorrências e área ardida por causas de incêndio e freguesias .....	40
<b>Tabela 9</b> – Distribuição do número de grandes incêndios por classes de área ardida .....	46

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> – Percursos pedestres no Concelho de Penacova .....	23
<b>Figura 2</b> – Espaços de recreio no Concelho de Penacova .....	24

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1</b> – Valores mensais da temperatura média, média das máximas e valores máximos no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000 .....	6
<b>Gráfico 2</b> – Valores mensais da humidade relativa do ar, no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000 .....	7
<b>Gráfico 3</b> – Precipitação mensal e máxima diária no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000 .....	8
<b>Gráfico 4</b> – Evolução da população residente no Concelho de Penacova entre 1981 e 2011 .....	10
<b>Gráfico 5</b> – Densidade populacional no Concelho de Penacova por freguesia, entre 2001 e 2011 .....	12
<b>Gráfico 6</b> – Índice de envelhecimento no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1991 e 2011 .....	13
<b>Gráfico 7</b> – População residente por sector de actividade no Concelho de Penacova, entre 2001 e 2011 .....	15
<b>Gráfico 8</b> – População por sector de actividade em percentagem, por freguesia, em 2011 .....	16
<b>Gráfico 9</b> – Taxa de analfabetismo no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1991 e 2011 .....	17
<b>Gráfico 10</b> – Distribuição anual da área ardida e número de incêndios, entre 1996 e 2013, no Concelho de Penacova .....	27
<b>Gráfico 11</b> – Distribuição da área ardida e número de ocorrências (2013) e média por quinquénio (2008 – 2012) por freguesia .....	28
<b>Gráfico 12</b> – Distribuição da área ardida e número de ocorrências (2013) e média por quinquénio (2008 – 2012), por hectares de espaços florestais e por freguesia em cada 100 ha .....	30
<b>Gráfico 13</b> – Distribuição mensal da área ardida e do N.º de ocorrências (2013) e média (1996 – 2012) .....	32
<b>Gráfico 14</b> – Distribuição semanal da área ardida e do número de ocorrências (2013) e médias (1996 – 2012) ....	34
<b>Gráfico 15</b> - Distribuição dos valores diários acumulados da área ardida e do número de ocorrências (1996 – 2013) .....	36
<b>Gráfico 16</b> - Distribuição horária do número de ocorrências e área ardida (1996 – 2013) .....	38
<b>Gráfico 17</b> – Distribuição da área ardida em espaços florestais (1996 – 2013) .....	39
<b>Gráfico 18</b> – Distribuição da área ardida e ocorrências por classes (1996-2013) .....	40
<b>Gráfico 19</b> – Distribuição do n.º de ocorrências por fonte de alerta (2003 – 2013) .....	43
<b>Gráfico 20</b> – Distribuição do n.º de ocorrências por fonte de alerta (2003 – 2013) .....	44
<b>Gráfico 21</b> - Distribuição anual dos grandes incêndios (1996-2013) .....	45
<b>Gráfico 22</b> – Distribuição mensal da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios .....	48
<b>Gráfico 23</b> - Distribuição semanal da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios .....	48
<b>Gráfico 24</b> – Distribuição horária da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios .....	49

## 1 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

### 1.1 - Enquadramento Geográfico

O Concelho de Penacova localiza-se no distrito de Coimbra, encontrando-se delimitado a sul com Vila Nova de Poiares, a norte com Mortágua e Santa Comba Dão, a poente com os Concelhos da Mealhada e de Coimbra e, a nascente com os de Tábua e Arganil. Relativamente à nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos (NUTS), o Concelho encontra-se inserido na região NUTS de nível II do Centro e na região NUTS de nível III do Baixo Mondego.

Com uma área total de 21 674 ha, o Concelho subdividia-se administrativamente em 11 freguesias (CAOP, 2012). No entanto, com a Reorganização Administrativa Territorial Autárquica expressa na Lei n.º n.º 11-A/2013, de 28 de Janeiro, o Concelho de Penacova passou a subdividir-se em 8 freguesias (DGT, 2013). Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição da área municipal pelas respectivas freguesias. No Mapa 1 pode observar-se a localização do Concelho de Penacova e respectivas freguesias, assim como, o seu enquadramento administrativo na região e em Portugal Continental.

A nível florestal, o Concelho encontra-se enquadrado na Direcção Regional das Florestas do Centro, Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral.

**Tabela 1** – Distribuição da área total por cada freguesia.

FREGUESIAS	ÁREA (ha)	%
CARVALHO	3 013	14,0
FIGUEIRA LORVÃO	2 668	12,3
FRIÚMES e PARADELA	2 218	10,2
LORVÃO	2 695	12,4
OLIVEIRA MONDEGO E TRAVANCA DO MONDEGO	2 258	10,4
PENACOVA	3 242	15,0
SÃO PEDRO ALVA E SÃO PAIO DO MONDEGO	3 794	17,5
SAZES LORVÃO	1 786	8,2
TOTAL	21 674	100

Fonte: DGT (2013).

## 1.2 - Hipsometria

A altitude é um factor orográfico de grande importância, uma vez que a sua variação provoca a alteração de vários elementos climáticos e, tem uma grande influência nos regimes de vento que vão incidir na direcção e velocidade de propagação do fogo.

O Concelho de Penacova apresenta um relevo acidentado, com a sua altitude a variar entre os 30 metros da cota do extremo sul do rio Mondego e, os 550 metros da Serra da Avelreira (Mapa 2). Apesar de ondulado, o relevo não apresenta grandes variações de altitude, salientando-se no entanto, a presença de quatro serras: Serra do Buçaco, Serra da Avelreira, Serra de Gavinhos e Serra da Atalhada.

Pelo facto do Concelho se encontrar predominantemente a altitudes abaixo dos 400 metros, faz com que a vegetação seja maioritariamente constituída por povoamentos de eucalipto, de elevada combustibilidade. Nas cotas mais baixas, sobretudo junto às linhas de água, predominam os choupos e folhosas diversas.

## 1.3 - Declive

No que respeita a declives, no Concelho de Penacova (Mapa 3) as zonas de relevo mais acidentado encontram-se nas freguesias de Lorvão, Carvalho, Sazes do Lorvão e Penacova. O Concelho é bastante acidentado, sendo que 66% da superfície total do Concelho apresenta declives superiores a 20° e, apenas 25% apresenta declives inferiores a 10°. O efeito do declive nas características de uma frente de chamas resulta do facto das correntes de convecção induzidas pelo fogo em declives acentuados transmitirem calor aos combustíveis que se encontram a jusante, reduzindo-lhes o teor de humidade, o que leva a um aumento na velocidade de propagação.

Por outro lado, nos casos em que um fogo se encontre a subir uma encosta, a frente de chamas “inclina-se” para o combustível ainda não queimado, levando a que este reduza rapidamente o seu teor de humidade devido à transmissão de calor por radiação, o que se traduzirá numa maior rapidez na ignição dos combustíveis e, consequentemente, no aumento da velocidade de propagação.

A caracterização e análise do declive são fundamentais, já que este exerce influência nomeadamente no trabalho de maquinaria diversa, o que dificulta o combate e, na velocidade de propagação do fogo. Por outro lado, influencia as acções que envolvem trabalhos mecânicos. A utilização dos meios mecânicos deverá ser entendida tanto numa perspectiva de rentabilidade económica através da produção florestal, como na perspectiva directamente relacionada com a prevenção de incêndios



através da redução do risco de ignição. A partir de um determinado limite, as operações recorrendo a meios mecânicos tornam-se impossíveis.

O aumento da velocidade de propagação do fogo em áreas de maior declive relaciona-se com o facto dos combustíveis a montante da frente de fogo, serem secos e aquecidos até à temperatura de ignição. Igualmente em áreas correspondentes a vales encaixados, poderá verificar-se o “efeito chaminé”, em que as correntes convectivas geradas pelas altas temperaturas facilitam a propagação do incêndio. As linhas de água em áreas de maior declive trarão problemas quanto à manutenção da vegetação ribeirinha, pois a dificuldade do terreno traduzir-se-á numa dificuldade de controlo da vegetação.

Convém alertar que em zonas com declives mais acentuados e, área contínua de vegetação, poderá favorecer o alastramento da frente de chamas dificultando a protecção de pessoas e bens, que se encontrem naqueles locais ou na sua proximidade.

#### **1.4 - Exposição**

Pela análise do Mapa 4 podemos verificar que no Concelho de Penacova as exposições distribuem-se de forma equitativa, ou seja, a proporcionalidade de cada uma das exposições varia entre 17% e 18%. As exposições Sul e Oeste são as mais frequentes, representando em conjunto mais de 36% da área do Concelho.

As encostas a Este e a Norte da Serra do Buçaco apresentam uma exposição predominante a Este, com algumas encostas expostas a Norte. Neste local encontra-se um tipo de vegetação mais atlântica (e.g. Castanheiro) e uma maior humidade dos combustíveis. Em contrapartida, as encostas a Oeste e a Sul da Serra do Buçaco eram constituídas por povoamentos de pinheiro bravo, com combustíveis com menor humidade (tojo, urze e herbáceas). No entanto, estes povoamentos sofreram recentemente corte raso, devido à mortalidade dos mesmos, como consequência da progressão da doença do Nemátodo da Madeira do Pinheiro. Actualmente, essas áreas encontram-se ocupadas com acácias, resíduos de exploração florestal e matos.

Junto ao sopé da serra da Atalhada encontramos características semelhantes às referidas para a Serra do Buçaco. Em termos de prevenção e combate a incêndios podemos dizer que as encostas que apresentam exposições Norte e Este são privilegiadas devido às condições de maior humidade e menor insolação, enquanto as encostas Sul e Oeste apresentam tipos de vegetação mais seca, logo mais propícia à propagação de incêndios.

Os ventos predominantes de Oeste e Noroeste, geralmente quentes e húmidos permitem uma propagação mais rápida dos incêndios nas encostas com exposição Oeste.

## 1.5 - Hidrografia

A rede hidrográfica do Concelho de Penacova insere-se na bacia hidrográfica do Mondego, e é caracterizada por duas grandes massas de água, sendo uma delas o Rio Mondego, que atravessa o Concelho no sentido NNE para SSW, e a outra, o Rio Alva (Mapa 5).

O Concelho caracteriza-se ainda pela existência da Barragem da Aguireira com 89 metros de altura e 400 metros de comprimento, que pode ser usada para abastecimento de meios aéreos pesados e, pela Barragem do Coiço/Raiva, de menores dimensões, que também representa uma massa de água considerável, com interesse para o abastecimento de meios aéreos, com óbvias restrições que impossibilitam o uso por hidroaviões pesados.

É possível ainda observar que, o território do Concelho apresenta diversos cursos de água, grande parte deles representando “corredores” de vegetação, constituindo material combustível para a ignição e propagação de fogos, no que respeita ao estrato arbustivo e subarbustivo.

No entanto, e no que se refere ao **risco de incêndio florestal**, alguns destes “corredores” proporcionam condições favoráveis para espécies folhosas de baixa combustibilidade, constituindo “barreiras” naturais à progressão do fogo,

Da análise destes dados conclui-se que o Concelho de Penacova possui disponibilidade hídrica suficiente para a defesa da floresta contra incêndios.

## 2 - CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

A caracterização climática do Concelho de Penacova foi elaborada com base nas normais climatológicas das observações de 1951 – 1980 e nos dados constantes do fascículo XLIX (vol. 1) de “O Clima de Portugal”, a partir de uma série de observações que foram medidas entre 1951 e 1980 (IM, 1990).

Os valores que se apresentam correspondem aos registos da estação meteorológica de Coimbra, que se encontra a uma altitude de 141 metros e nas seguintes coordenadas: latitude: 400 12' N; longitude: 80 25' W). Alguns dados foram obtidos nos anuários climatológicos da estação meteorológica de Coimbra / Bencanta, localizada a uma altitude de 35 metros, nas seguintes coordenadas: latitude: 400 13' N; longitude: 80 27' W, para o intervalo temporal entre 1971 e 2000.

### 2.1 - Temperatura do Ar

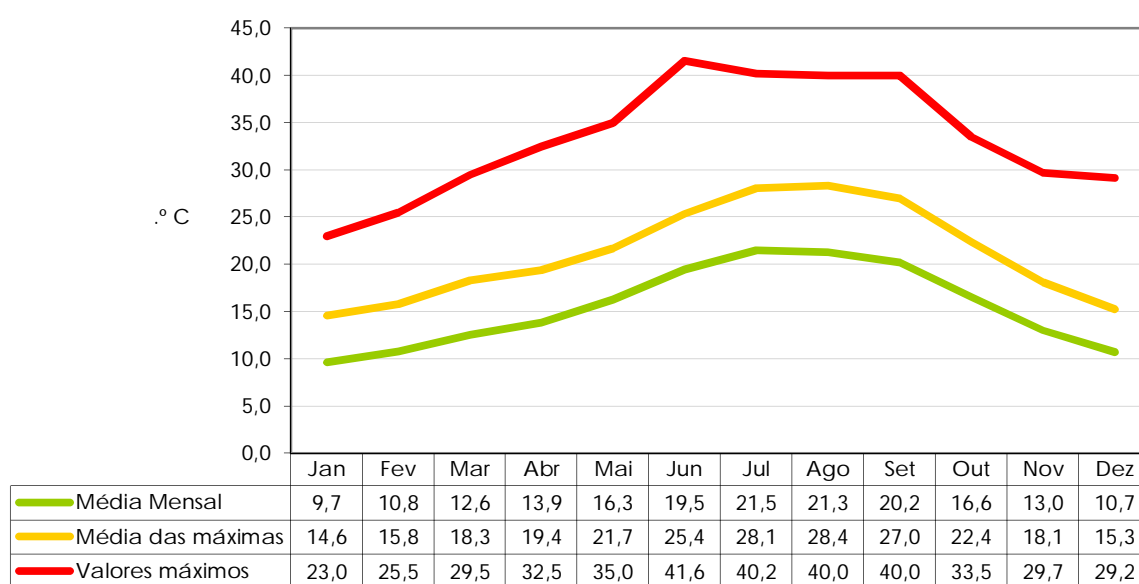
De acordo com o Gráfico 1, a temperatura média mensal no Concelho de Penacova atinge valores superiores a 20.°C nos meses de Julho (21,7.°C), Agosto (21,6.°C) e Setembro (20,4.°C), tendo uma variação de 1,3.°C entre Julho e Setembro. Os meses de Inverno são os mais rigorosos em termos da temperatura do ar, com os valores da média mensal muito próximos dos 10.°C. Destacam-se aqui os meses de Dezembro (10,2.°C), Janeiro (10.°C) e Fevereiro (10,7.°C). A maior desigualdade da temperatura do ar verifica-se entre o mês de Janeiro e Julho com uma diferença de 10,7.°C.

No que respeita aos valores da média das máximas da temperatura do ar, verifica-se que estas acompanham a tendência dos valores das médias mensais, sendo esta variação mais significativa entre Abril e Agosto com cerca de 7.°C de diferença e, menos acentuada nos meses de Inverno (Dezembro, Janeiro e Fevereiro) com 4.°C. Analisando os valores da média das máximas pode verificar-se que, o mês de Agosto é o que apresenta o maior valor com cerca de 28,4.°C. Relativamente aos valores máximos, o mês de Junho é o que regista valores mais elevados com cerca de 41,6.°C, sendo que para os meses de Julho, Agosto e Setembro, estes valores são iguais ou superiores a 40.°C.

O valor da temperatura média anual respeitante ao período do Inverno (Dezembro a Março) é de 10,8.°C e, o dos meses do Verão (Junho a Setembro) de 20,8.°C, o que reflecte alguns efeitos da continentalidade. A temperatura média mensal tem expressão máxima em Julho com 21,5.°C. Em média, ocorrem dois ou três dias em que as temperaturas mínimas são superiores a 20.°C. O Concelho tem a sua época estival bem demarcada, com temperaturas do ar superiores a 25.°C e que ocorrem sensivelmente três meses e meio. A concentração de temperaturas elevadas nos

primeiros meses do Verão associadas aos ventos com orientação de NW e SW, constituem-se como um grande risco no que respeita à ocorrência incêndios florestais.

Estas características poderão favorecer o aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, constituindo um grave risco nomeadamente, o **risco de incêndio florestal**, derivado das temperaturas médias, assim como os valores máximos da temperatura no Concelho de Penacova serem bastante elevados (sobretudo no Verão), o que poderá contribuir para uma redução da humidade dos combustíveis e para um maior risco de ignição.



**Gráfico 1** – Valores mensais da temperatura média, média das máximas e valores máximos no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000.

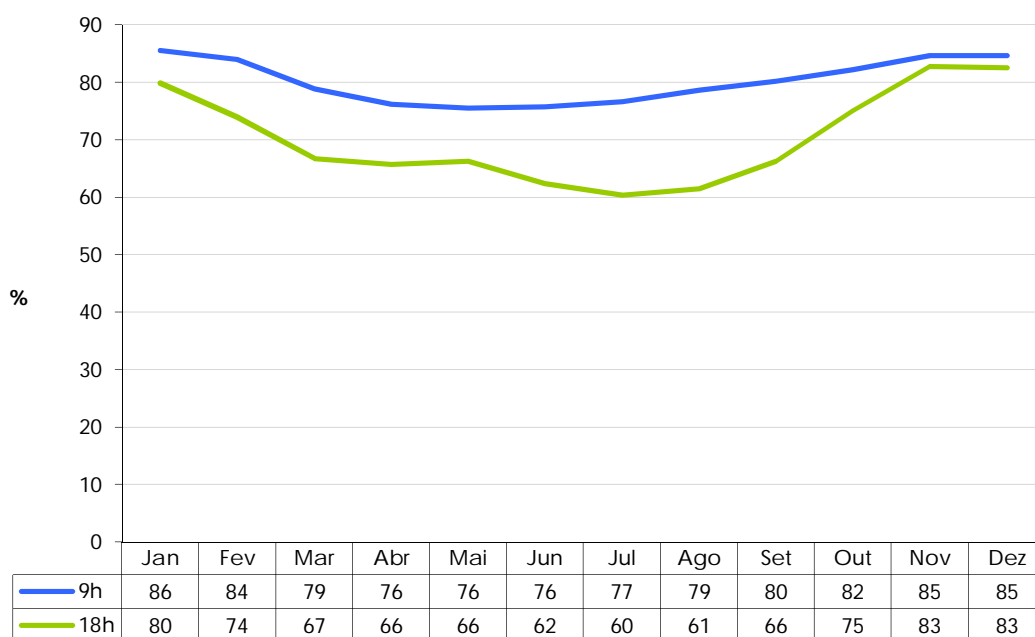
## 2.2 - Humidade Relativa do Ar

A humidade relativa do ar é outro factor de extrema importância na análise de risco. Os valores da humidade relativa do ar estão expressos em percentagem, correspondendo 0% ao ar seco e 100% ao ar saturado de vapor de água. O valor médio anual da humidade relativa varia entre os 86%, medidos às 9 horas e os 60% medidos às 18 horas. A análise da humidade relativa do ar foi feita às 9 horas e às 18 horas, tendo-se verificado os seguintes resultados (Gráfico 2):

- As humidades relativas do ar atingem os valores mais elevados em Novembro, Dezembro e Janeiro, com mais de 80%, quer às 9 horas quer às 18 horas;
- Os meses de Abril e Maio apresentam valores de humidade iguais e, já bastante baixos às 9 horas e às 18 horas, com 76% e 66% respectivamente;

- Junho e Julho são os meses com menor humidade, registando-se um ligeiro aumento em Agosto.

Estes factos permitem concluir que existe uma correlação forte e directa entre a humidade relativa do ar e a precipitação, sendo que os valores de humidade relativa do ar assumem valores mais reduzidos com as temperaturas mais elevadas dos meses do verão.



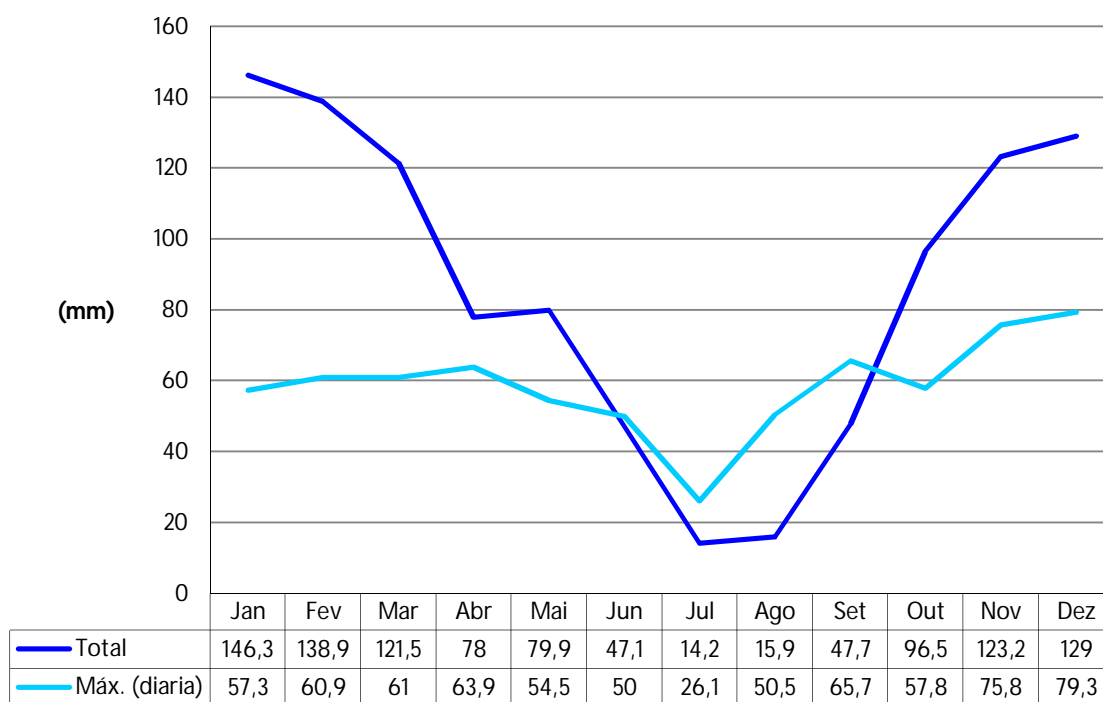
**Gráfico 2** – Valores mensais da humidade relativa do ar, no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000.

Convém salientar a importância de acompanhar os valores médios mensais da humidade relativa do ar, de forma a se verificar se encontram abaixo dos valores médios históricos. Baixos teores de humidade relativa do ar deverão constituir um motivo de alerta para as forças de prevenção e combate a incêndios florestais, uma vez que aumenta o risco de ignição e a facilidade de propagação das chamas.

Os combustíveis finos (de diâmetro inferior a 6 mm) reagem com maior rapidez do que os grossos à variação da humidade relativa do ar, levando menos tempo a estabelecerem o equilíbrio com o meio ambiente. Quanto menor for o teor de humidade dos combustíveis, menor será a quantidade de energia necessária para a sua ignição, o que se traduzirá num aumento da velocidade de propagação da frente de chamas.

## 2.3 - Precipitação

Em termos de precipitação, o Concelho de Penacova regista uma situação característica dos regimes pluviométricos torrenciais, sendo a mesma distribuída de uma forma desigual ao longo dos meses do ano, apresentando um total anual médio da ordem dos 1346 mm. Como se pode constatar pela análise do Gráfico 3, os meses que apresentam valores mais elevados de precipitação são Janeiro e Fevereiro, com um pico de ocorrência no primeiro mês do ano, apresentando valores de 146,3 mm. Por outro lado, os meses estivais de Julho e Agosto apresentam-se como os meses mais secos, com 14,2 mm e 15,9 mm, respectivamente. Os meses de Junho e Setembro apresentam-se como a fronteira nítida entre os meses de Verão e o período em que a pluviosidade é realmente significativa. O total de precipitação entre o período de Junho a Setembro perfaz um total de 124,9 mm, registando os restantes meses valores de 913,33 mm, facto que evidencia a baixa humidade nos meses estivais.



**Gráfico 3** – Precipitação mensal e máxima diária no Concelho de Penacova para o período compreendido entre 1971 e 2000.

O número médio de dias no ano com nevoeiro é de 40 a 70 dias, registando-se valores máximos nos meses de Julho e Agosto (médias de 9 a 10 dias) e, mínimos de Fevereiro a Abril com médias de frequência mensal de 4 a 5 dias.

A quantidade de precipitação anual e a sua distribuição é outro factor climático de extrema importância no estudo de risco de incêndio, sendo um dos principais parâmetros na formulação de

índices de risco cumulativos (caso do FWI - *Fire Weather Index*). A precipitação é a componente climática que mais influência tem sobre o teor de humidade do solo, vegetação e combustíveis mortos. A sua influência é imediata sobre os combustíveis mortos, cujo teor de humidade está dependente do equilíbrio que estabelecem com o meio ambiente, e um pouco mais demorada nos combustíveis vivos, uma vez que estes demoram um certo tempo até incorporarem a humidade disponível no solo nos seus tecidos.

## 2.4 - Vento

Como se pode verificar na Tabela 2 as orientações predominantes do vento no Concelho são de NW e SE, com uma frequência de cerca de 37% e 21% ao longo do ano e, uma velocidade média de 6km/h. Os ventos de NW são mais frequentes e atingem, de uma forma geral, maiores velocidades entre Março e Outubro, enquanto que os ventos de SE são mais frequentes nos meses de inverno. O Concelho de Penacova não está sujeito, regra geral, a ventos fortes ou ciclónicos, sendo que as velocidades medidas são inferiores a 15km/h, podendo considerar-se como brisas ligeiras ou suaves.

O número de dias com velocidades superiores acima dos 36km/h é de cerca de oito, enquanto que, para velocidades superiores a 55km/h, regista-se apenas meio-dia. As características microclimáticas e o relevo acidentado poderão dar origem à possibilidade de ocorrência de brisas locais.

De salientar, o comportamento dos ventos provenientes de leste, que tendem a ser bastante quentes e secos, o que favorece a ocorrência de incêndios. O comportamento do vento no Concelho de Penacova nos meses de maior risco de incêndio, mostra que os ventos mais frequentes provêm de noroeste e sudoeste. Se por um lado, os ventos de noroeste sejam tendencialmente mais frescos e húmidos, podendo influenciar positivamente o comportamento dos incêndios, já os ventos de sudoeste são ventos mais fortes, que acentuam grandemente o risco de incêndio florestal.

O vento é um factor fundamental na determinação do comportamento do fogo, sendo muitas vezes o responsável pela sua rápida propagação e superação de barreiras de defesa. Por outro lado, os incêndios muito intensos dão origem a fortes correntes convectivas (grandes massas de ar em ascensão cujo efeito no fogo se torna mais marcado em zonas de declives acentuados) e levam a que massas de ar vizinhas se desloquem para o local do fogo, intensificando-o muitas vezes.

**Tabela 2** - Valores médios anuais do vento.

	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	C
J	0.8	1.6	6.9	4.1	2.2	3.5	40.3	5.9	4.5	5.0	15.0	5.9	2.4	3.9	11.1	4.2	16.7
F	1.1	2.1	8.9	5.9	2.3	2.9	30.5	6.1	3.8	4.5	18.6	5.5	3.7	4.5	22.4	5.5	8.6
M	2.2	3.9	11.5	6.8	2.2	5.1	24.9	7.8	2.2	4.1	13.8	6.3	4.4	5.7	33.9	8.2	5.0
A	2.3	3.4	10.7	5.8	3.2	4.3	17.9	6.8	2.9	4.7	14.9	6.4	5.1	6.0	40.1	7.2	3.0
M	2.9	5.4	9.0	5.5	2.0	2.6	12.6	6.2	2.0	3.9	14.3	6.3	5.2	5.9	48.8	7.2	3.2
J	2.9	4.2	9.6	5.4	1.4	2.3	6.5	5.4	1.8	2.3	12.4	6.1	6.1	6.6	57.1	6.8	2.3
J	2.1	3.2	7.5	4.4	1.1	2.5	4.3	5.3	1.0	1.3	10.2	5.4	7.1	5.9	65.4	6.6	1.4
A	2.2	2.6	6.5	5.3	1.3	2.7	5.7	5.2	1.1	3.1	10.9	5.1	8.0	6.2	61.4	6.1	2.9
S	1.5	2.8	6.0	4.5	2.0	2.7	11.4	5.2	1.6	3.2	14.6	5.1	7.0	4.9	49.9	5.2	6.0
O	1.4	1.7	6.9	4.1	2.1	4.1	23.1	5.4	3.0	3.6	16.3	4.8	5.2	4.1	31.7	4.1	10.3
N	1.2	1.2	7.9	3.5	3.1	3.4	34.7	5.3	4.7	3.6	13.9	4.6	2.7	3.1	15.4	3.7	16.4
D	1.1	2.0	6.3	4.2	2.7	3.0	41.1	6.1	5.2	4.5	15.0	5.9	2.4	3.5	9.8	4.4	16.4

Legenda: F - frequência média (%); V - velocidade média do vento (km/h)

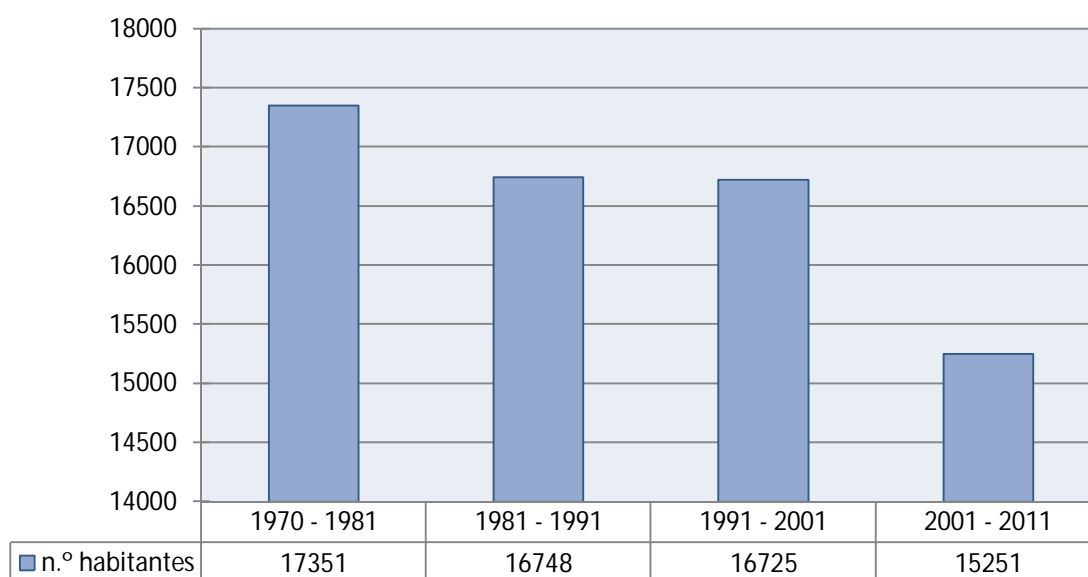
Fonte: Estação meteorológica do Coimbra - 1971 -2000 (IM, 2009)



### 3 - CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

#### 3.1 - População residente por censo e freguesia (1981 / 1991 / 2001 / 2011) e densidade populacional (2011)

Ao analisar a evolução da população residente no Concelho de Penacova desde 1981 até 2011, pode-se constatar através do Gráfico 4, um decréscimo no número de habitantes, passando de 17351 para 15251, traduzindo-se numa variação de - 12,1%, correspondendo a menos 2100 habitantes.



Fonte: INE (1981, 1991, 2001, 2011).

**Gráfico 4** – Evolução da população residente no Concelho de Penacova entre 1981 e 2011.

Através da análise da Tabela 3 e, considerando as variações absolutas e relativas da população residente entre 1991 e 2011 no Concelho de Penacova, pode referir-se que o Concelho está a sofrer um processo de despovoamento com todas as freguesias do mesmo a perderem população. De realçar o caso das freguesias de Travanca do Mondego, São Paio do Mondego e Paradela como dos mais sintomáticos, tendo registado em termos relativos variações superiores a -15%. A freguesia de Figueira de Lorvão foi a que registou um menor decréscimo populacional, registando um decréscimo de 103 habitantes, traduzindo-se numa variação relativa de -3,6%.

Importa também referir que em termos de variações, o distrito de Coimbra na última década viu a sua população aumentar em 5625 habitantes, contrariando a tendência de despovoamento que

se vinha a verificar nas últimas décadas. Em contrapartida, o Concelho de Penacova segue a lógica de despovoamento comprovada pela diminuição de 1474 habitantes, o que corresponde em termos relativos a uma percentagem de -8,8%.

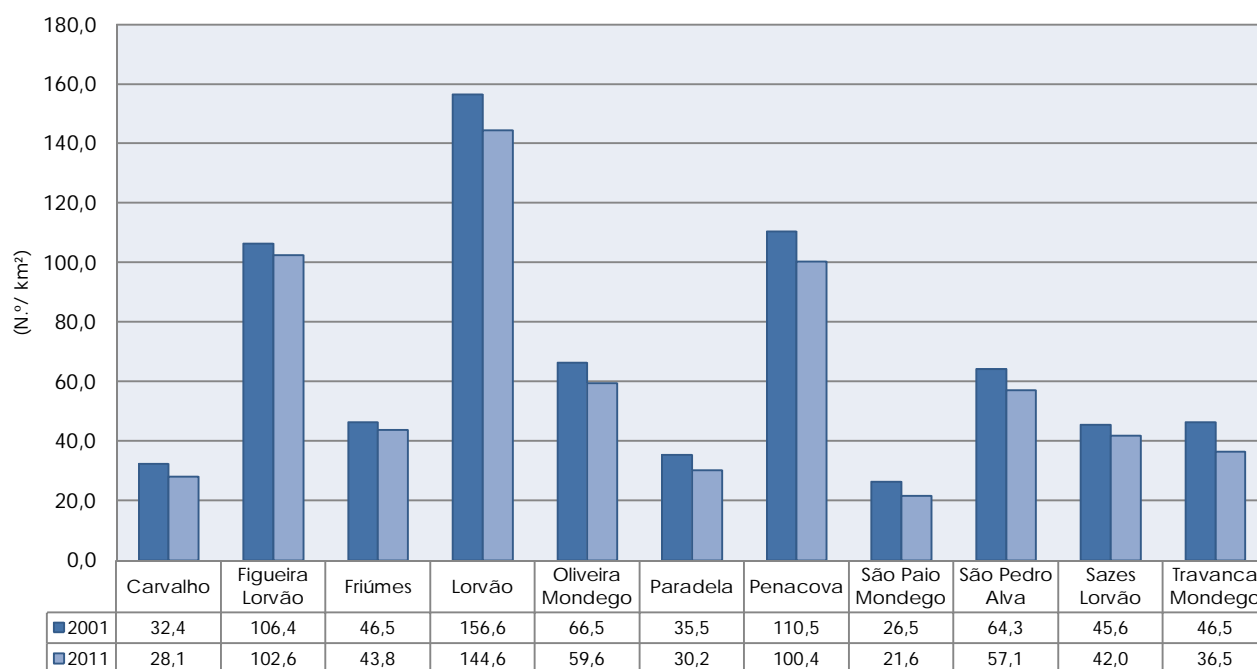
**Tabela 3** – Evolução da população residente no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1981 e 2011 e, variação entre 2001 e 2011 em valores absolutos e relativos.

FREGUESIAS	População Residente				Variação 2001/2011	
	1981	1991	2001	2011	N.º	%
DISTRITO DE COIMBRA	436324	427839	424479	430104	5625	1,3
CONCELHO DE PENACOVA	17351	16748	16725	15251	-1474	-8,8
CARVALHO	1236	1032	977	846	-131	-13,4
FIGUEIRA DE LORVÃO	2529	2597	2840	2737	-103	-3,6
FRIÚMES	699	755	685	645	-40	-5,8
LORVÃO	4088	4329	4220	3898	-322	-7,6
OLIVEIRA DO MONDEGO	781	793	734	658	-79	-10,3
PARADELA CORTIÇA	291	254	265	225	-40	-15,1
PENACOVA	3762	3496	3584	3254	-330	-9,2
SÃO PAIO DO MONDEGO	327	275	259	211	-48	-18,5
SÃO PEDRO ALVA	2055	1824	1810	1607	-203	-11,2
SAZES DO LORVÃO	882	874	814	749	-68	-8,0
TRAVANCA DO MONDEGO	701	519	537	421	-116	-21,6

Fonte: INE (1981, 1991, 2001, 2011).

Importa ainda analisar a densidade populacional, que reflecte a intensidade do povoamento através da relação entre o número de habitantes de uma determinada área territorial e a superfície desse território. Segundo o Gráfico 5 as freguesias que apresentam maiores densidades populacionais são Figueira de Lorvão, Lorvão e Penacova, sendo que as freguesias que apresentam menores densidades populacionais são Carvalho, Paradela e São Paio do Mondego.

No Mapa 6 representa-se a população residente e densidade populacional por freguesia.



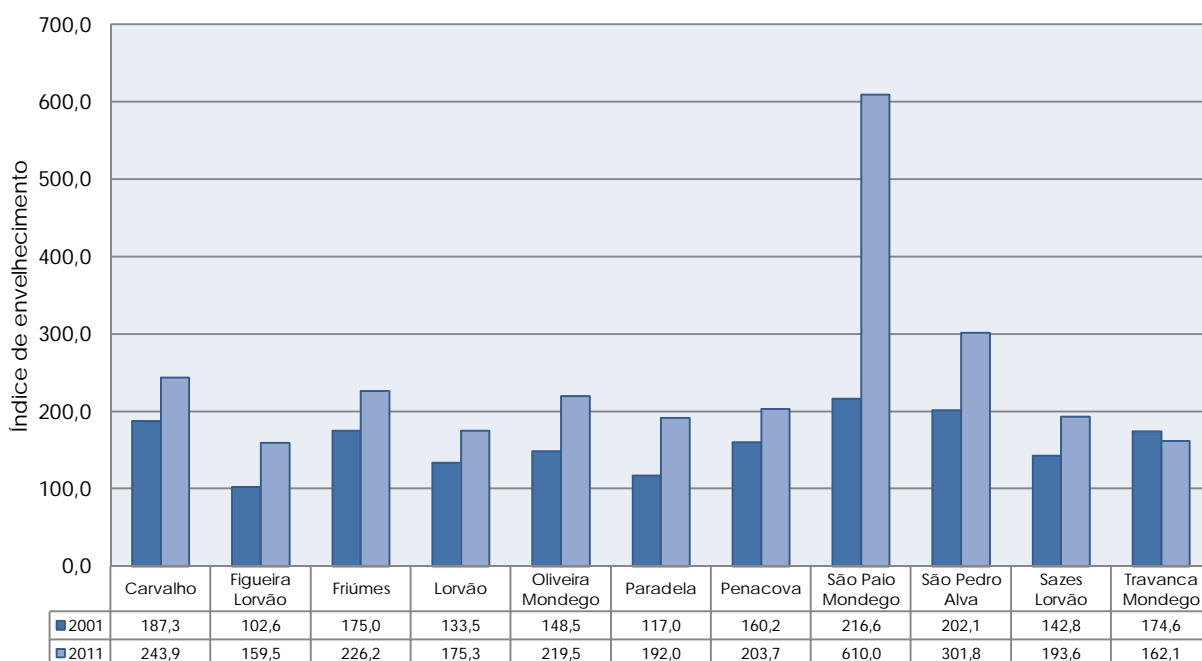
Fonte: INE (2001, 2011).

**Gráfico 5** – Densidade populacional no Concelho de Penacova por freguesia, entre 2001 e 2011.

A Gráfico 5 demonstra ainda que à escala das freguesias, a densidade populacional tem vindo a diminuir em todas elas, no período entre 2001 e 2011.

### 3.2 - Índice de envelhecimento (2001 / 2011) e sua evolução (2011)

A relação entre o número de idosos e a população jovem denomina-se por índice de envelhecimento, o qual nas freguesias do Concelho de Penacova e, através da análise do Gráfico 6 e do Mapa 7, aumenta na sua generalidade entre 2001 e 2011. No ano de 2001 a freguesia que apresenta o valor mais baixo de índice de envelhecimento é Figueira de Lrvão, contrastando com a de São Paio do Mondego com 216,6. De referir que a freguesia de Travanca do Mondego é a única a registar uma diminuição do índice de envelhecimento entre 2001 e 2011, passando de 174,6 para 162,1, respectivamente. Pode concluir-se que entre 2001 e 2011, o Concelho de Penacova no geral, viu a sua população idosa aumentar e, diminuir o número de jovens.



Fonte: INE (2001, 2011).

**Gráfico 6** – Índice de envelhecimento no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1991 e 2011.

O índice de envelhecimento das freguesias de Penacova registou variações assinaláveis entre o período de 2001 e 2011, sendo que Travanca do Mondego foi a única freguesia a registar uma variação negativa, tendo registado um valor mais reduzido de índice de envelhecimento no ano de 2011. As restantes freguesias bem como o distrito apresentam uma lógica de envelhecimento que tende a aumentar com o tempo, destacando-se as freguesias de Carvalho, São Paio do Mondego e São Pedro de Alva, onde essas variações foram superiores.

O facto da estrutura demográfica do Concelho estar a dar sinais de envelhecimento progressivo, poderá ser um risco para o abandono das povoações e por consequência abandono da actividade agrícola e florestal, levando a um aumento da carga combustível junto dos aglomerados populacionais, pelo que importa realçar a importância da implementação de medidas de autoprotecção junto dos aglomerados urbanos.

Observando a evolução em termos etários da população residente (Tabela 4), podemos verificar que apenas a população com mais de 65 anos de idade aumentou, tendo os outros grupos etários apresentado um decréscimo significativo.

**Tabela 4** - Evolução das Classes Etárias no período 2001 - 2011.

Grupo Etário	População Residente		Variação 2001/2011	
	2001	2011	N.º	%
0 - 14	2304	1874	-430	-18,7
15 - 24	2363	1443	-920	-38,9
25 - 64	8668	8197	-471	-5,4
≥65	3390	3737	347	10,2

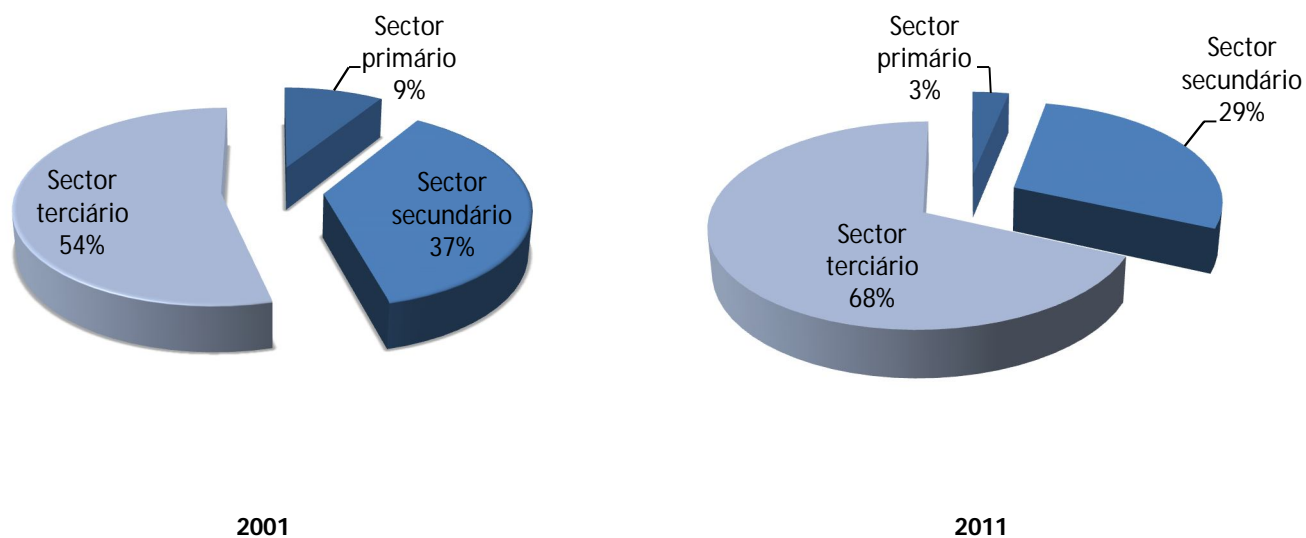
Fonte: INE (2001, 2011).

Se considerarmos que este envelhecimento se tem verificado mais nas freguesias menos populacionais e mais interiores de Penacova, reforçamos a ideia de que as assimetrias, em termos populacionais e em termos de população activa no Concelho estão a aumentar.

### 3.3 - População por sector de actividade (2001 / 2011)

Analisando o Gráfico 7 e o Mapa 8, verifica-se que a população residente no Concelho de Penacova no ano de 2001, distribuía-se de acordo com os diferentes sectores de actividade da seguinte forma: o sector primário aparecia com uma percentagem de 9% da população, o sector secundário representava 37% enquanto o sector terciário representava 54%. Na transição de 2001 para 2011, verificou-se uma dinâmica económica mais assente nos serviços, encontrando-se o sector primário em evidente declínio, com um decréscimo de 6% da população, o que representa menos 399 indivíduos neste sector.

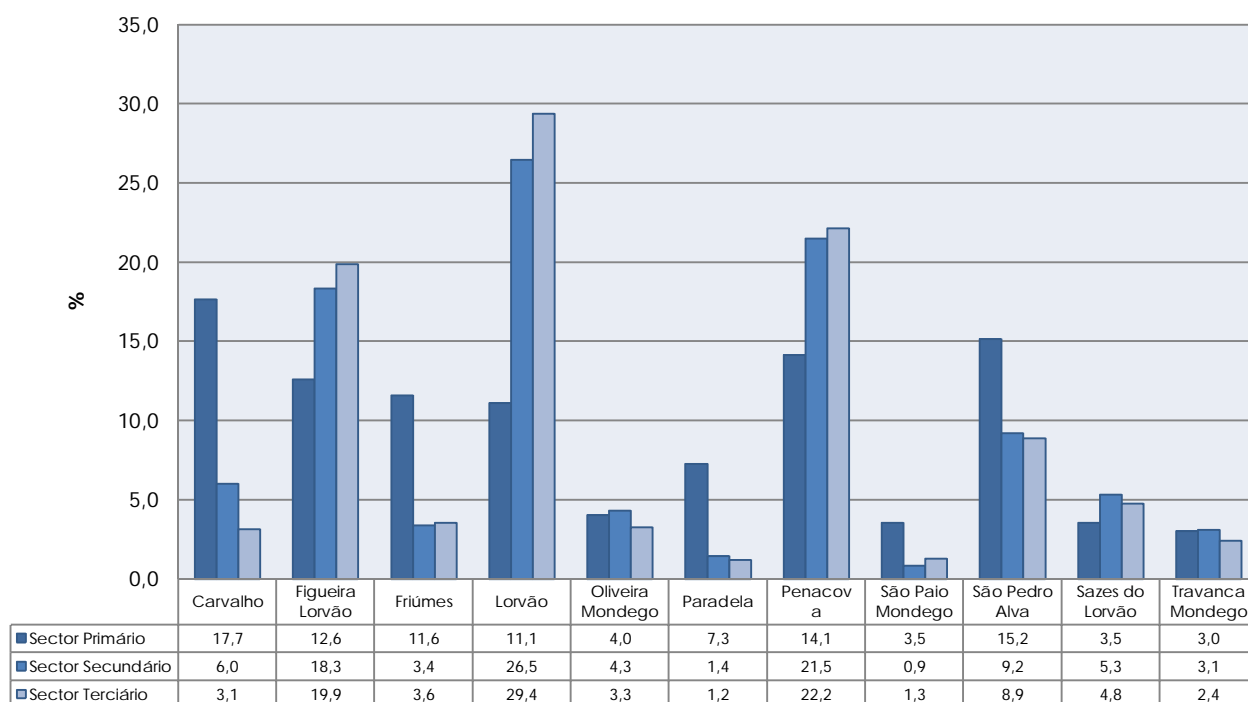
Entre 2001 e 2011 é notória a transição da actividade do sector primário e secundário para o terciário. O peso que os serviços assumiram nestas últimas décadas tem aumentado, acompanhado por o abandono da agricultura e floresta e, a diminuição da indústria de transformação levou a que as populações se deslocassem dos meios rurais para os meios urbanos.



Fonte: INE (2011).

**Gráfico 7** – População residente por sector de actividade no Concelho de Penacova, entre 2001 e 2011.

Pela análise do Gráfico 8 pode-se verificar que apenas nas freguesias de Carvalho, Frúmes Paradelas, São Paio do Mondego e São Pedro de Alva, a população que trabalha no sector primário é superior à que trabalha no sector secundário e terciário.

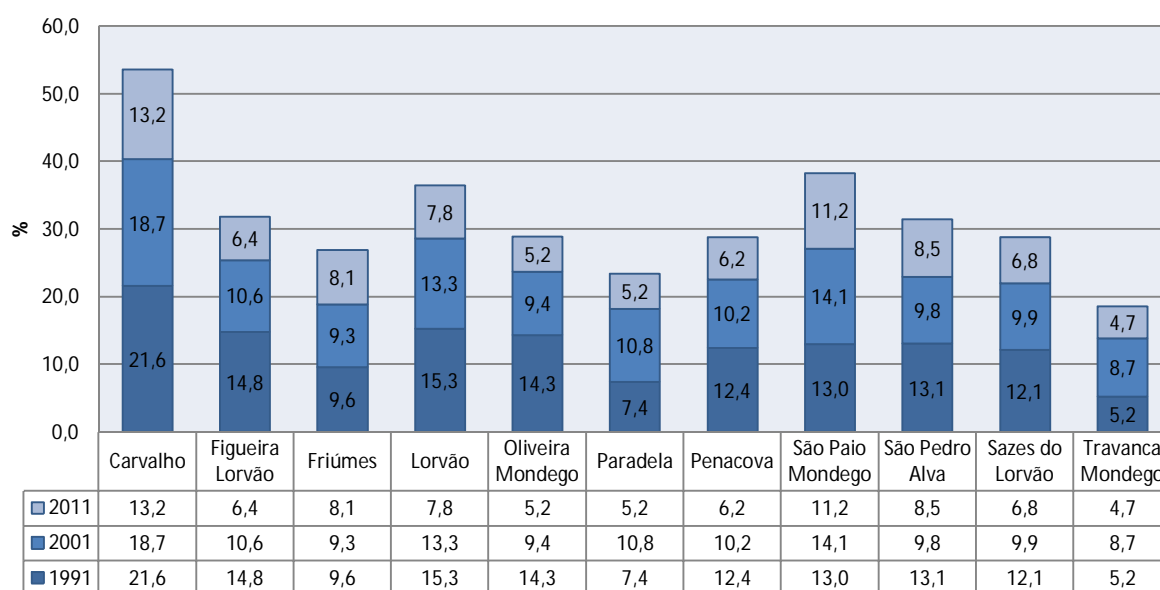


Fonte: INE (2011).

**Gráfico 8** – População por sector de actividade em percentagem, por freguesia, em 2011.

### 3.4 - Taxa de analfabetismo (1991 / 2001 / 2011)

A taxa de analfabetismo no Concelho de Penacova tem vindo ao longo das últimas décadas a diminuir. Pela análise do Gráfico 9 e Mapa 9, todas as freguesias do Concelho registaram uma descida significativa em 2011, relativamente a 2001. A freguesia de Carvalho é aquela em que a taxa actual de analfabetismo é superior, registando 13,23% da população. A freguesia de Travanca surge como aquela em que a taxa actual de analfabetismo é inferior, não atingindo 5% da população residente. Em termos evolutivos, regista-se uma clara tendência de decréscimo do analfabetismo. Em 20 anos, a taxa de analfabetismo do Concelho reduziu para menos de metade.



Fonte: INE (1991, 2001, 2011).

**Gráfico 9** – Taxa de analfabetismo no Concelho de Penacova, por freguesia, entre 1991 e 2011.

### 3.5 - Romarias e Festas

As festas e romarias são locais e alturas privilegiadas para o lançamento de foguetes e fogo-de-artifício. Importa assim conhecer e espacializar todos estes festejos. O Mapa 10 mostra as principais festas e romarias que ocorrem por todas as freguesias do Concelho.

Um dos problemas relacionados com as festas e romarias prende-se com a presença nas matas, de foguetes lançados nos meses de inverno que ficaram por explodir. Caso disso mesmo é a causa do incêndio de 2005 na Serra do Buçaco onde arderam cerca de 800 ha.

A romaria ao Montalto em 8 de Setembro é a mais problemática, porque concentra um elevado número de pessoas junto à referida Capela e envolve a realização de piqueniques.

Importa salientar, que segundo o Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de Junho, artigo 29º, é proibido o lançamento de balões com mecha acesa e de qualquer tipo de foguetes durante o período crítico.



## 4 - CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO E ZONAS ESPECIAIS

### 4.1 - Ocupação do Solo

A cartografia de uso/ ocupação do solo do Concelho de Penacova foi obtida através da fotointerpretação dos ortofotos do voo de 2012.

A partir da análise da Tabela 5 e do Mapa 11, pode constatar-se que a floresta é a ocupação dominante no Concelho de Penacova, representando cerca de 77% da superfície territorial do Concelho (16 707 ha), com maior área de ocupação na união de freguesias São Pedro de Alva e São Paio do Mondego (2 833 ha), de Penacova (2 493 ha), Carvalho (2 405 ha) e Figueira de Lervão (2 111 ha). A área agrícola representa cerca de 14% da área do Concelho (2 929 ha), destacando-se a união de freguesias de São Pedro de Alva e São Paio do Mondego (590 ha) e Lervão (418 ha). Assim, no Concelho de Penacova, os espaços florestais e agrícolas ocupam cerca de 91% da área total (19 636 ha).

As restantes ocupações apresentam expressão reduzida, representando as áreas urbanas cerca de 4% da área concelhia (827 ha), os matos e pastagens cerca de 3% (658 ha), as águas interiores cerca de 2% (514 ha) e os solos improdutivos ocupam uma área inferior a 1% da área total (38 ha).

**Tabela 5** - Ocupação do solo no Concelho de Penacova.

Freguesias	Ocupação do solo (ha)					
	AG	FL	HH	IP	MP	UB
CARVALHO	393	2 405	0	2	144	70
FIGUEIRA DE LORVÃO	397	2 111	0	3	40	116
FRIÚMES E PARADELA	252	1 784	23	8	84	66
LORVÃO	418	2 060	23	5	67	122
OLIVEIRA DO MONDEGO E TRAVANCA DO MONDEGO	292	1 581	231	7	44	105
PENACOVA	393	2 493	59	5	131	159
SAZES DO LORVÃO	194	1 440	0	1	84	66
SÃO PEDRO DE ALVA E SÃO PAIO DO MONDEGO	590	2 833	178	7	64	123
TOTAL	2 929	16 707	514	38	658	827

Legenda:

**AG** – agricultura; **FL** – floresta; **HH** – águas interiores; **IP** – improdutivos; **MP** – matos e pastagens;  
**UB** – urbano.

Fonte: Cartografia de ocupação do solo do Concelho de Penacova, 2012.

Ao nível da DFCI, pode-se concluir que o Concelho de Penacova apresenta uma área significativa ocupada por espaços florestais (floresta e matos), ou seja, cerca de 80% da área total. Em termos de continuidade das manchas florestais, verifica-se a existência de extensões com elevada continuidade (povoamentos com áreas superiores a 25 ha – área mínima para a elaboração de PGF (Plano de Gestão Florestal), para a região PROF do Centro Litoral onde se insere o Concelho), sendo por isso motivo de atenção nessas situações, devido ao risco que representam em termos de continuidade dos incêndios, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de incêndios em maior extensão de área.

#### **4.2 - Povoamentos Florestais**

De acordo com a Tabela 6 e o Mapa 12 verifica-se que a ocupação florestal no Concelho de Penacova é constituída essencialmente por eucaliptos que, correspondendo a 13 595 ha representam cerca de 81% da área total de ocupação florestal do Concelho.

As plantações jovens de eucaliptos e a regeneração natural de pinheiro bravo representam cerca de 10% (1 665 ha) da área total de ocupação florestal do Concelho e encontram-se predominantemente nas freguesias de Carvalho, Penacova e Sazes do Lorrão, com respectivamente, cerca de 341 ha, 245 ha e 279 ha. Os povoamentos de acácias também estão presentes em cerca de 6% (929 ha) da área total de ocupação florestal do Concelho.

As espécies florestais de pinheiro bravo e pinheiro manso representam, conjuntamente, aproximadamente 1% (143 ha) da área florestal do Concelho e, tal como os choupos (12 ha) e outras folhosas (314 ha) têm uma expressão reduzida.

No que se refere à DFCI, é importante salientar-se que o Concelho possui extensas áreas de espécies de reduzida combustibilidade quando comparadas com as resinosas, o que poderá limitar a propagação das chamas. No entanto, as elevadas extensões das manchas florestais contínuas, nomeadamente eucaliptais, combinadas com áreas de matos, poderão dar origem a incêndios de grandes dimensões, razão pela qual importará garantir a sua gestão e compartimentação.

**Tabela 6** - Distribuição das espécies florestais no Concelho de Penacova.

FREGUESIAS	FLORESTA (ha)	POVOAMENTOS FLORESTAIS (ha)								
		AA	AC	CH	EC	FD	PB	PM	PS	RD
CARVALHO	2 405		1	1	1 970	21	51	19	341	
FIGUEIRA DE LORVÃO	2 111	24	31	0	1 835	42	0		179	
FRIÚMES E PARADELA	1 784		437	4	1 064	34	12	234		
LORVÃO	2 060		261		1 681	47		0	70	
OLIVEIRA MONDEGO E TRAVANCA MONDEGO	1 581		36	2	1 339	68		136		
PENACOVA	2 493		134	2	2 084	25	1	2	245	
SAZES DO LORVÃO	1 440		3		1 092	9	51	3	279	2
SÃO PEDRO ALVA E SÃO PAIO MONDEGO	2 833	23	26	4	2 529	67	0	2	181	
<b>TOTAL</b>	<b>16 707</b>	<b>47</b>	<b>929</b>	<b>12</b>	<b>13 595</b>	<b>314</b>	<b>117</b>	<b>26</b>	<b>1 665</b>	<b>2</b>

Legenda:

**AA** – área ardida de povoamento florestal; **AC** – acácia; **CH** – choupo; **EC** – eucalipto; **FD** – outras folhosas; **PB** – pinheiro-bravo; **PM** – pinheiro-manso; **PS** – plantação ou sementeira jovem ou regeneração natural; **RD** – outras resinosas

Fonte: Cartografia de ocupação do solo do Concelho de Penacova, 2012

### 4.3 - Áreas protegidas, rede natura 2000 (ZPE+ZEC) e regime florestal

No Concelho de Penacova não existem áreas protegidas e áreas classificadas no âmbito da rede Natura 2000. O perímetro florestal do Buçaco é a única área submetida ao regime florestal em Penacova. Este perímetro é administrado em co-gestão pelo Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), e três conselhos directivos de baldios: conselho directivo dos baldios de Sazes do Lorvão (freguesia de Sazes do Lorvão), conselho directivo dos baldios de Carvalho (freguesia de Carvalho), conselho directivo dos baldios do Casal, Casalito, Chã e Ribela (freguesia de Penacova).

O Município de Penacova é detentor de algumas propriedades, nomeadamente a Mata da Atalhada, a Chã da Mata e o Felgar, que administra num sistema semelhante ao regime florestal (Mapa 13).

#### **4.4 - Instrumentos de planeamento florestal**

Actualmente existe no Concelho de Penacova uma Zona de Intervenção Florestal - ZIF Mondalva, constituída ao abrigo da Portaria n.º 1472/2008, de 17 de Dezembro, com 6 798 ha e, que abrange as freguesias de Oliveira do Mondego, Paradela, São Paio do Mondego, São Pedro de Alva e Travanca do Mondego.

As zonas de intervenção florestal consistem em áreas territoriais contínuas e delimitadas constituída maioritariamente por espaços florestais, submetida a um plano de gestão florestal e a um plano específico de intervenção florestal e gerida por uma única entidade. A ZIF Mondalva tem como entidade gestora a Caule – Associação Florestal da Beira Serra, encontrando-se com PGF (DIF-345) e PEIF (DUDEIF-139A) aprovados pelo ICNF, desde Maio de 2012 e Março de 2010, respectivamente.

Além disso, no Concelho existe uma outra área com plano de gestão florestal aprovado pelo ICNF desde 11 de Novembro de 2010, gerida pelo Grupo Portucel Soporcel. Esta área tem 120,6 ha e abrange as freguesias de Penacova e Friúmes.

No Mapa 14 estão representadas as áreas submetidas ao regime florestal, áreas geridas pelo Grupo Portucel Soporcel e, área da ZIF Mondalva.

#### **4.5 - Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca**

Os espaços florestais são por excelência lugares com fortes aptidões recreativas, contribuindo assim, para o bem-estar físico e psíquico das populações.

Por esta razão procurou-se, neste ponto, localizar as actividades de recreio (nomeadamente percursos pedestres e parques de lazer), a actividade cinegética e piscícola no Concelho de Penacova (Mapa 15).

##### **Percursos Pedestres**

O Concelho de Penacova tem um rico património natural, no qual se podem incluir uma grande variedade de estradas florestais, assim como de caminhos e carreiros tradicionais. Isto é uma vantagem por duas razões: primeiro porque a prática do pedestrianismo é feita essencialmente por caminhos desta natureza; e segundo, porque o turismo de natureza é uma das novas tendências do turismo e que está a ganhar cada vez mais importância, privilegiando o contacto com o mundo rural através da descoberta destas infra-estruturas.

Paralelamente, constata-se que a procura turística estrangeira no Concelho de Penacova é essencialmente constituída por turistas europeus com grande interesse por actividades desportivas que lhes permitam ter contacto com a natureza, como é o caso do pedestrianismo.

A marcação dos percursos tem assim como objectivos essenciais (1) dotar o Concelho de Penacova de uma rede de Percursos pedestres que constituam oferta para os visitantes e praticantes de pedestrianismo, tendo como fundo várias temáticas, e (2) contribuir para a promoção do património construído, natural e paisagístico do Concelho.

Neste momento, no Concelho estão definidos 3 percursos pedestres: um, na freguesia de Carvalho, outro na freguesia de Penacova e, um terceiro, na freguesia de Friúmes. No entanto, apenas o percurso PR2 – Na Rota dos Moinhos, se encontra homologado pela Federação Portuguesa de Campismo e Montanhismo, encontrando-se os restantes em fase de homologação.



**Figura 1-** Percursos Pedestres no Concelho de Penacova.

A Tabela 7 expõe os percursos existentes, sua extensão e tempo de percurso.



**Tabela 7** - Percursos pedestres no Concelho de Penacova.

Designação	Freguesia	Extensão (km)	Tempo (h)
PR1 PCV – Penacova, o Mondego e a Lampreia	Penacova	14,06	5:17
PR2 PCV – Rota dos Moinhos do Buçaco	Carvalho	10,10	4:15
PR3 PCV – Rota do Alva	Friúmes	12,61	4:16

## Zonas de Recreio

Apenas 4 das 12 zonas de recreio existentes no Concelho cumprem os requisitos da Portaria nº 1140/2006, de 25 de Outubro. Porém, todas elas dispõem de condições que as tornam importantes em termos de DFCL.

De referir que oito zonas de recreio se situam junto a pontos de água e 9 (Portela da Oliveira, Moinhos de Gavinhos, Moinhos da Atalhada, Praia fluvial de Vale da Chã, Parque de campismo do Reconquinho, Parque de campismo de Vila Nova, Vimieiro, Cornicovo, Ermidas Sr.<sup>a</sup> das Neves, Capela do Montalto, Azenha de Arcos) têm locais que podem ser utilizados para refúgio em caso de fogo. Quatro destes espaços têm uma visibilidade privilegiada, sendo utilizados, com frequência para a vigilância de incêndios (Portela da Oliveira, Capela do Montalto, Serra da Atalhada e Moinhos de Gavinhos).





**Figura 2** – Espaços de recreio no Concelho de Penacova.

Torna-se fundamental a definição de campanhas de sensibilização dos seus utilizadores, de modo a diminuir o risco de ignições, consequência de comportamentos de risco, assim como a definição de faixas de gestão de combustível com o objetivo de isolar eventuais focos de incêndios e reduzir a probabilidade de propagação de incêndios florestais.

### **Zonas de Caça e Zonas de Pesca**

A importância da actividade cinegética e piscícola traduz-se na utilização dos espaços florestais para a sua prática. Como tal, o conhecimento espacial de determinadas características referentes a estas actividades torna-se relevante aquando das questões ligadas à protecção da floresta contra os incêndios florestais.

No Concelho de Penacova existem quatro Zonas de Caça Municipais (ZCM) e três Zonas de Caça Associativas (ZCA), ocupando a totalidade do território do Concelho. Sendo significativa a área ocupada por zonas de caça, torna-se necessário ter em consideração comportamentos de riscos por parte dos caçadores, de forma a evitar ignições de incêndios florestais. Desta forma, serão consideradas acções de sensibilização que preconizem este grupo-alvo de modo a evitar comportamentos que aumentem o risco de ignições.

A pesca é outra actividade explorada no Concelho. A Zona de Pesca Profissional do Médio Mondego (Mapa), duas pistas de pesca (Junto aos parques de campismo), as barragens da Aguieira e do Coiço e, todo o troço do rio Alva permitem a prática desportiva e profissional desta actividade. É de salientar, a realização de uma etapa do campeonato do mundo de pesca desportiva, em 2006 no rio Alva (entre Paradela da Cortiça e Penacova).

## **5 - ANÁLISE DO HISTÓRICO E CAUSALIDADE DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS**

A metodologia utilizada para o presente capítulo consiste numa análise estatística e espacial. Na primeira, utilizaram-se duas variáveis: número de ocorrências e área ardida por Concelho e Freguesia. O período da análise varia consoante a escala: os dados do Concelho correspondem a um período de 18 anos (1996 a 2013) e os referentes às freguesias correspondem a um período mais curto (5 anos), entre 2008 e 2012.

Para além da análise anual e mensal, com base nos dados de ocorrências diárias, tentar-se-á definir quais os dias da semana e os períodos do dia em que é registado o maior número de ocorrências com o objectivo de se estruturar os locais e horários de maior vigilância e fiscalização. Todos os dados são provenientes da página electrónica do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) – SGIF. De acordo com esta mesma entidade, a informação disponibilizada para o período anterior a 2001 deve ser analisada com alguma reserva.

A obtenção deste tipo de informação é essencial, na medida em que permite o planeamento das acções de vigilância e de prevenção.

### **5.1 - Área Ardida e Número de Ocorrências - Distribuição Anual**

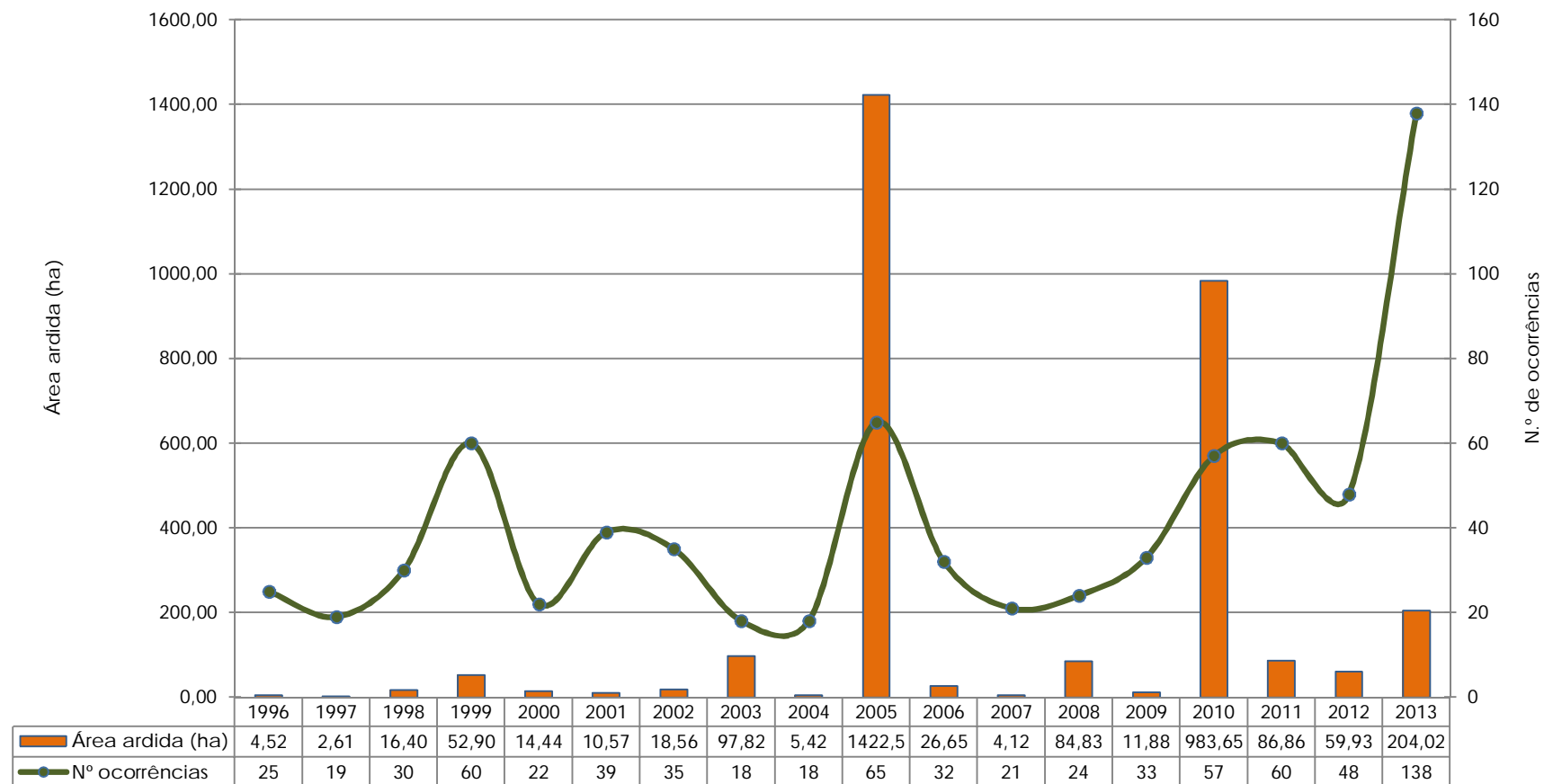
#### **5.1.1 - Localização da Áreas Ardidas entre 1996 – 2013**

O Mapa 16 mostra a distribuição geográfica dos incêndios florestais registados entre os anos de 1996 e 2013, no Concelho de Penacova.

De acordo com a informação disponibilizada pelo ICNF, pelos dados fornecidos pelos Bombeiros Voluntários de Penacova e pelo GTF, ocorreram no Concelho de Penacova, entre 1996 e 2013, 744 incêndios florestais e fogachos, responsáveis pela destruição de 3107,73 ha de povoamentos e matos.

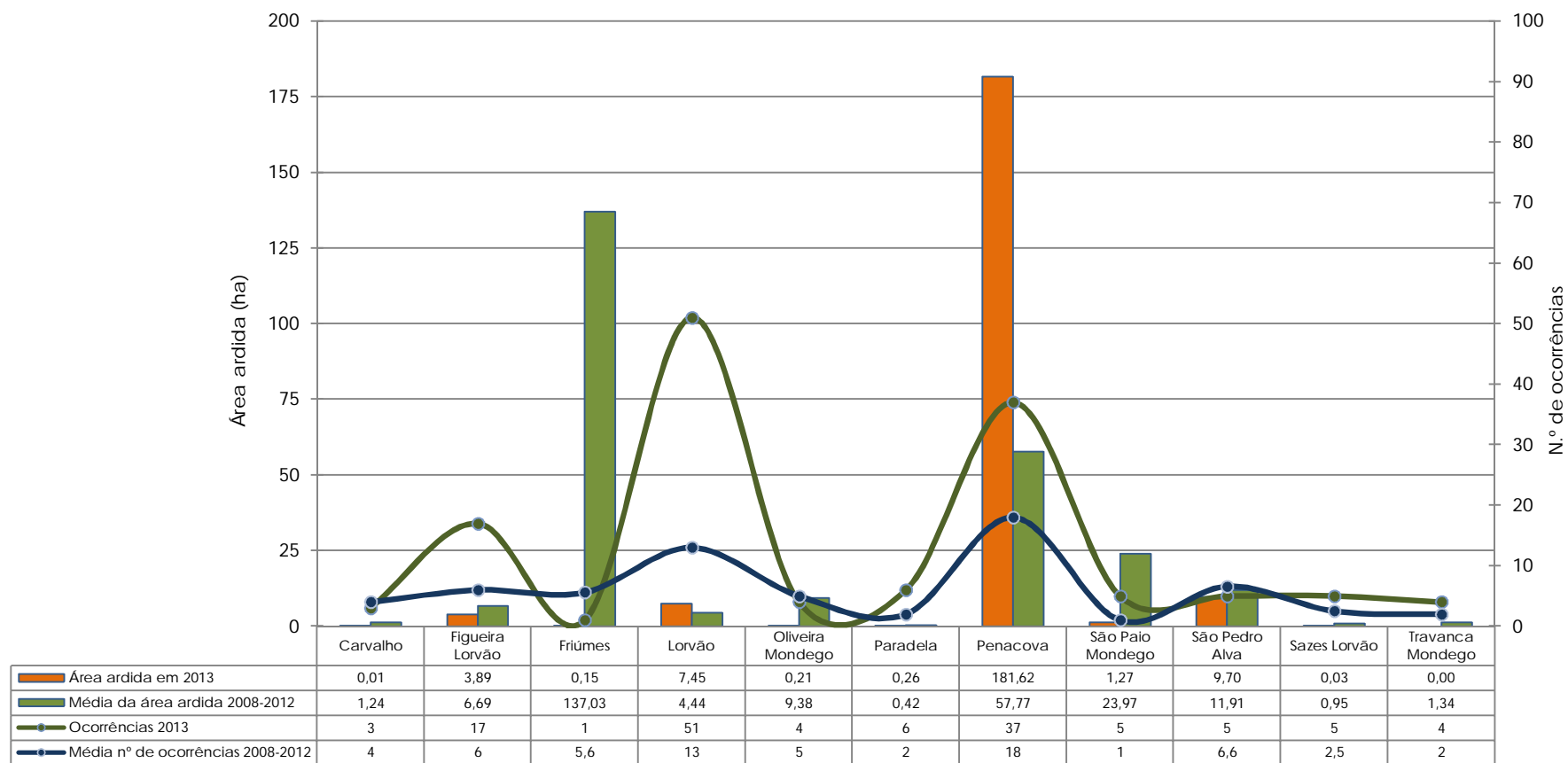
O Gráfico 10 representa a distribuição anual das ocorrências e área ardida durante este período, destacando-se os anos de 1999, 2005, 2011 e 2013 por registarem os picos de ocorrências (60, 65, 60 e 138, respectivamente) e, o ano de 2005 e 2010 por apresentarem um valor máximo de área ardida de 1422,50 ha e 983,65 ha, respectivamente.





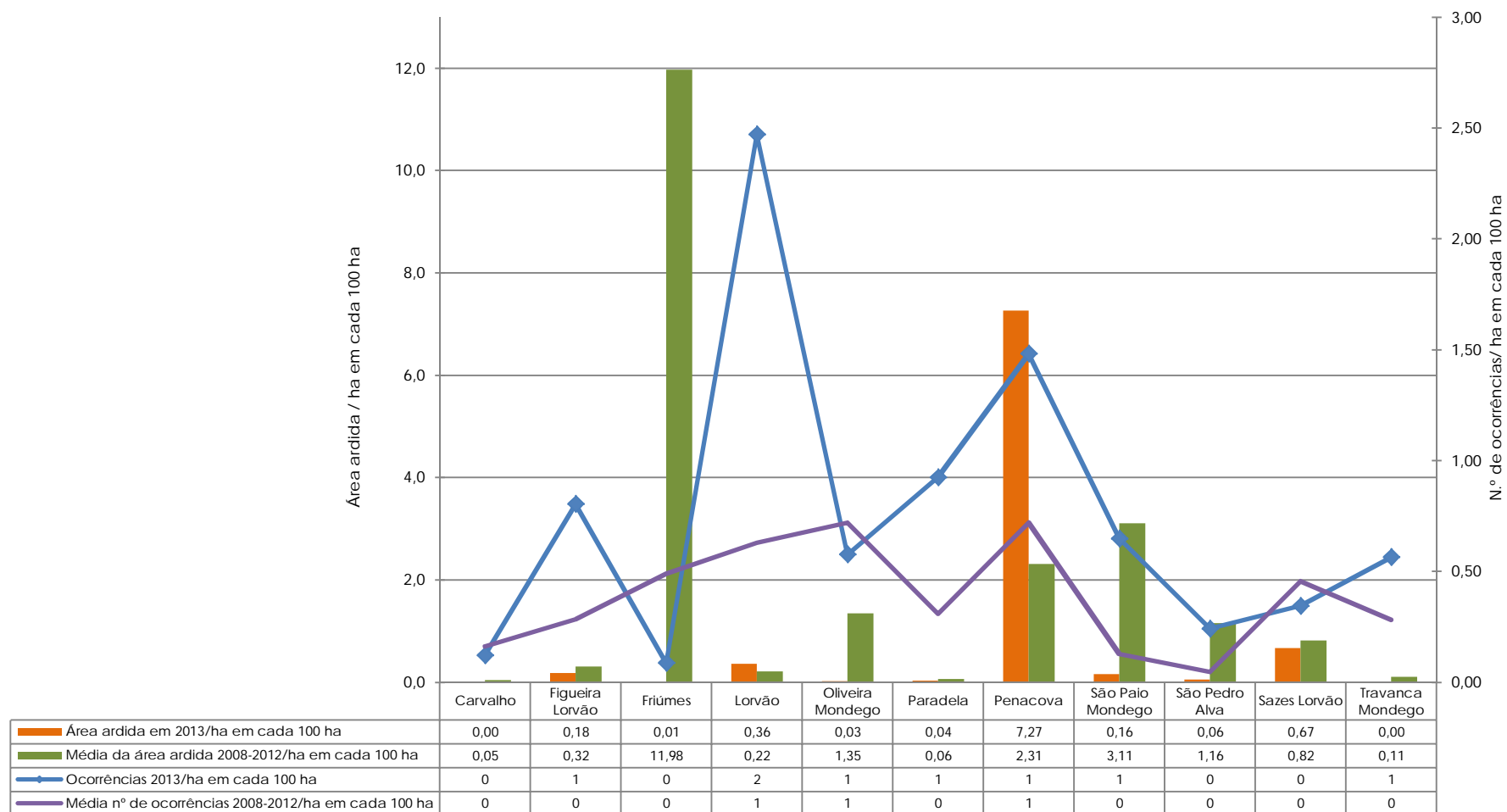
**Gráfico 10** – Distribuição anual da área ardida e número de incêndios, entre 1996 e 2013, no Concelho de Penacova.

Verifica-se ainda, que o número de ocorrências no período de 1996 a 2013 tem sido relativamente constante, situando-se abaixo das 40, com excepção dos anos de 1999, 2005, 2010, 2011, 2012 e 2013.



**Gráfico 11** – Distribuição da área ardida e número de ocorrências (2013) e média por quinquénio (2008 – 2012), por freguesia.

No que diz respeito à distribuição anual de ocorrências e área ardida por freguesia (Gráfico 11), pode constatar-se que o número de ocorrências em 2013 é, na maioria das freguesias, superior à média. Em relação à área ardida, verificou-se que a freguesia de Friúmes se destaca com uma média de área ardida entre 2008 e 2012, muito superior às restantes freguesias (137,03 ha), o que se deve aos cerca de 938 ha ardidos em 2010.



**Gráfico 12** – Distribuição da área ardida e número de ocorrências (2013) e média por quinquénio (2008 – 2012), por hectare de espaços florestais e, por Freguesia em cada 100 ha.

Relativamente à distribuição da área ardida em 2013, Penacova foi a freguesia que apresentou a maior taxa de área ardida em cada 100 ha. Friúmes e São Paio do Mondego foram as freguesias que apresentaram a maior taxa de área ardida por 100 ha no quinquénio 2008 - 2012.

Pela análise do Gráfico 12 podemos ainda observar que Lorvão foi a freguesia que apresentou maior taxa de ocorrências em 2013 por 100 ha.

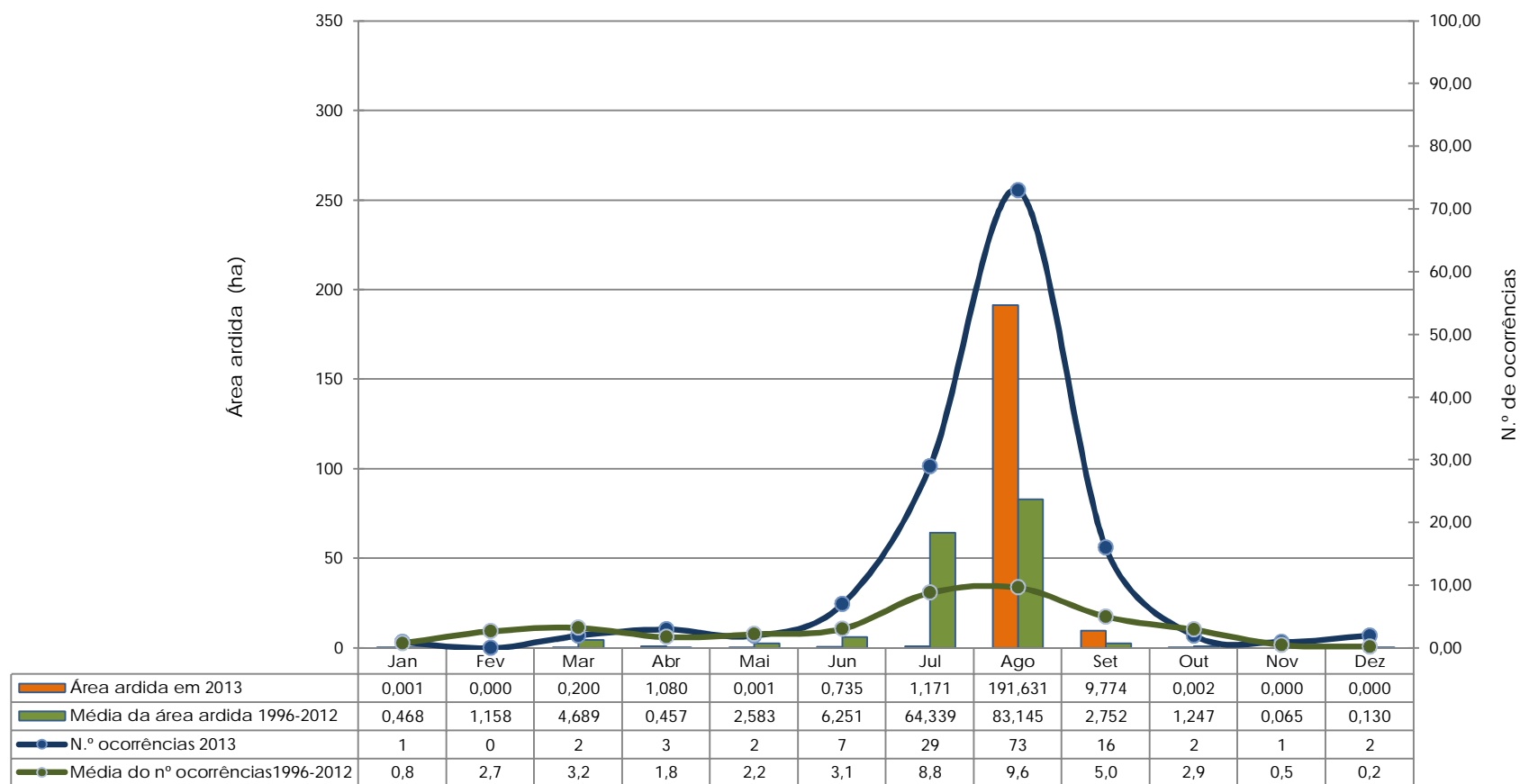
### **5.1.2 - Distribuição Mensal da Área Ardida e Número de Ocorrências em 2013 e Média (1996-2012)**

A distribuição mensal tanto das ocorrências de incêndios florestais como da área ardida, para o período de 1996 – 2012, tem tendência para concentrar os valores mais elevados nos meses em que os factores climáticos são mais propensos à ignição e propagação do fogo.

Neste caso e, como podemos observar pelo Gráfico 13, referimo-nos aos meses compreendidos entre Junho e Setembro.

Podemos ainda verificar que o pico de ocorrências de incêndios florestais ocorre em Agosto, no que diz respeito à média dos anos compreendidos entre 1996 e 2012. Relativamente ao ano de 2013, o pico de ocorrências ocorreu, igualmente, no mês de Agosto, registando 73 ocorrências. Neste mesmo ano, o mês de Agosto foi o que registou maior área ardida, contribuindo com 191,631ha.

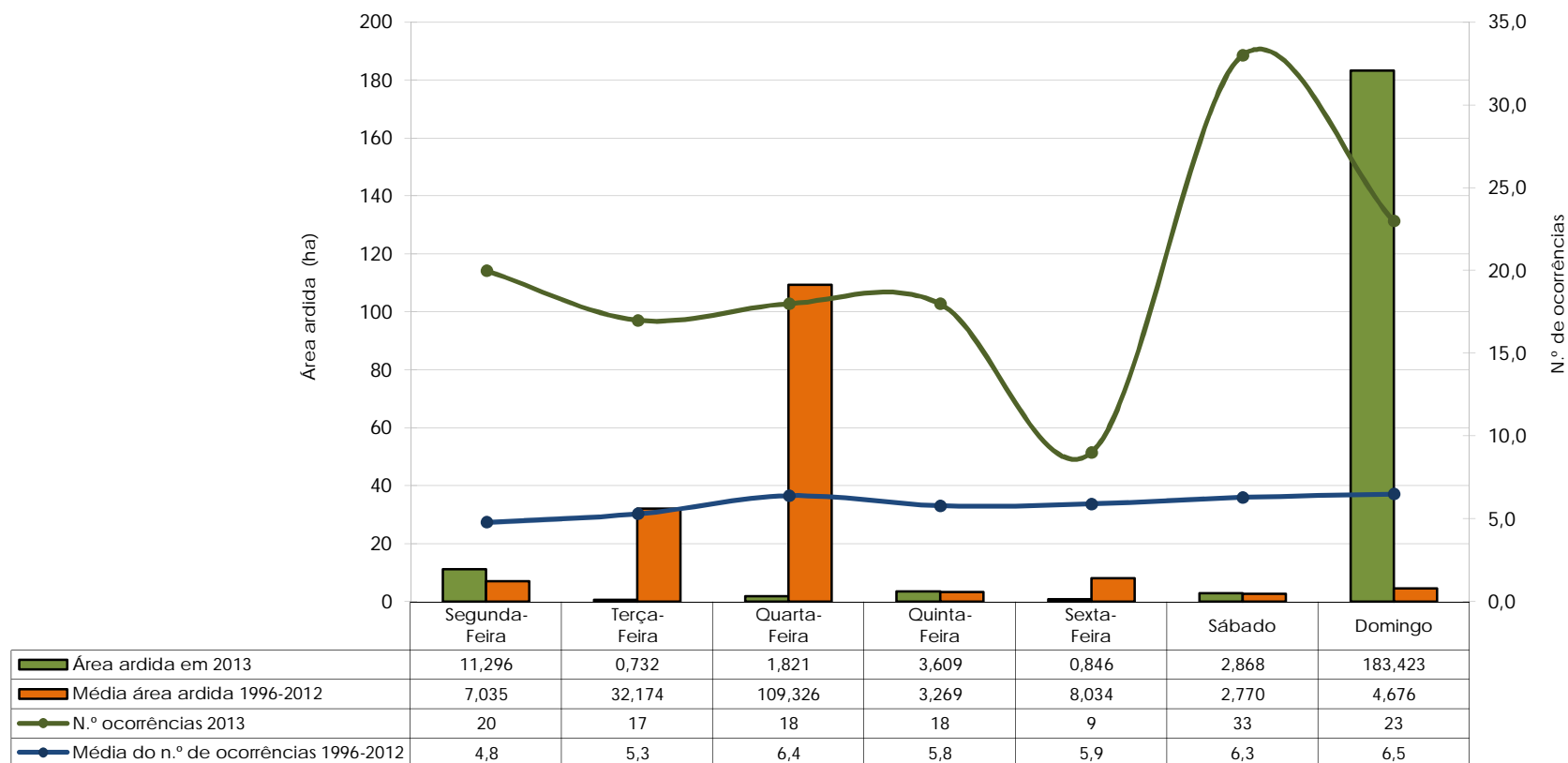
Ainda para o período de 1996 - 2012, verifica-se uma tendência de aumento do número de ocorrências de incêndios florestais desde o início do ano até ao mês de Agosto, com excepção dos meses de Abril e Maio. A partir daí e até ao final do ano assiste-se a um decréscimo do número de ocorrências. A distribuição mensal da área ardida em 2013 comparativamente ao período 1996 – 2012, foi bastante superior nos meses de Agosto e Setembro.



**Gráfico 13** – Distribuição mensal da área ardida e do N.º de ocorrências (2013) e média (1996 – 2012).

### **5.1.3 - Distribuição Semanal da Área Ardida e Número de Ocorrências em 2013 e Média (1996-2013)**

Analisando os dados ao nível do número de ocorrências por dia da semana (Gráfico 14), verificamos que em média, entre 1996 e 2013, se registou o maior número de ocorrências ao sábado (6,3), domingo (6,5) e, à quarta (6,4). No entanto, podemos verificar que o mesmo padrão não se aplica à média de área ardida no mesmo período, já que o valor máximo de área ardida se registou à quarta-feira (109,326 ha), à terça-feira (32,174 ha). Em 2013, e no que diz respeito ao número de ocorrências de incêndios florestais, os dias onde se registaram os valores mais elevados foram o sábado (33), ao domingo (23) e, à segunda-feira (20), tendo-se verificado que o valor máximo de área ardida ocorreu ao domingo (183,423 ha).



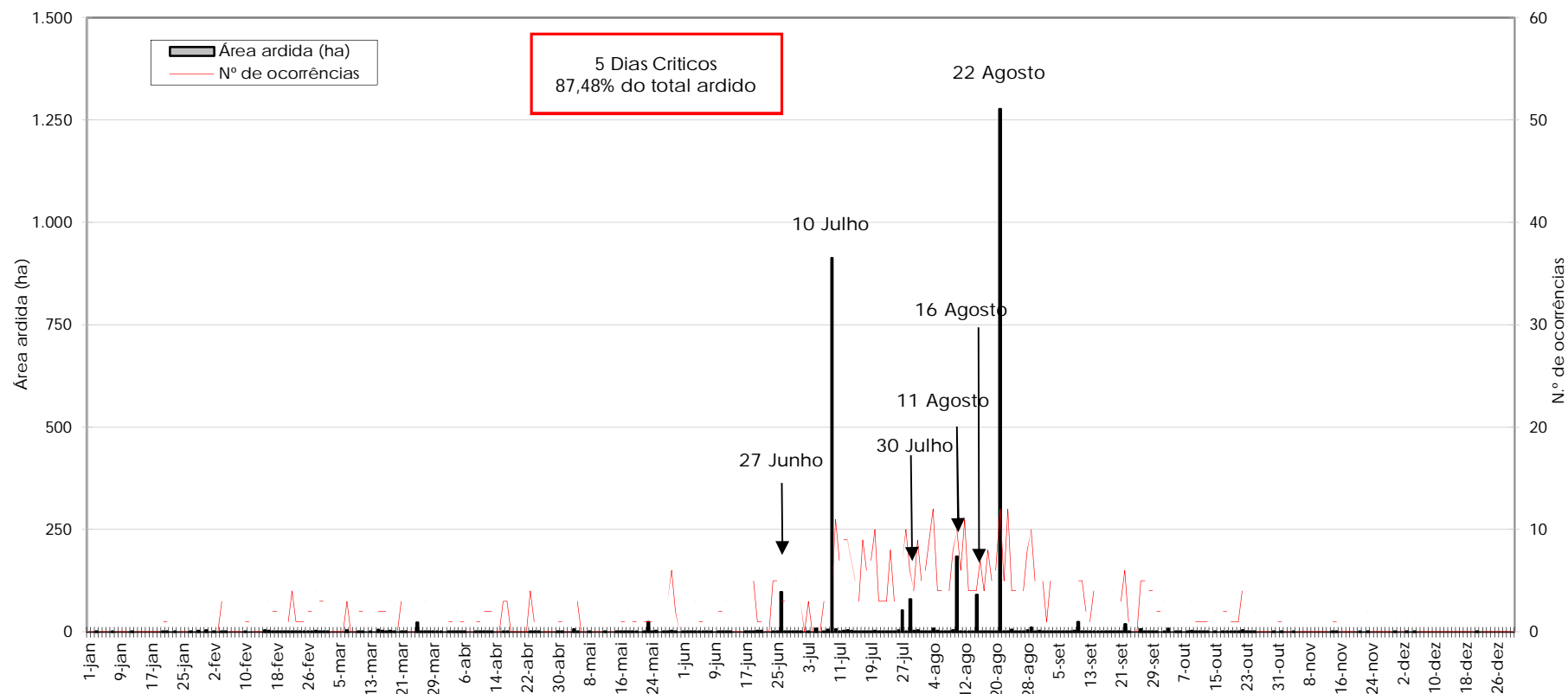
**Gráfico 14** – Distribuição semanal da área ardida e do número de ocorrências (2013) e média (1996 – 2012).



#### **5.1.4 - Distribuição Diária da Área Ardida e Número de Ocorrências para o período entre 1996 e 2013**

A representação gráfica diária acumulada dos incêndios florestais registados entre 1996 e 2013 (Gráfico 15) permite evidenciar os dias 10 de Julho e 22 de Agosto, uma vez que são os dias onde se registou maior área ardida, com 912,93 ha e 1276,801 ha, respectivamente.

Quanto ao número de ocorrências destacam-se os dias 5, 22 e 24 de Agosto (com 12 ignições, cada), sendo importante avaliar no futuro se de facto estas datas poderão ser críticas e, em caso afirmativo, qual o motivo associado ao aumento do número de ignições.



**Gráfico 15** - Distribuição dos valores diários acumulados da área ardida e do número de ocorrências (1996 – 2013).

### **5.1.5 - Distribuição Horária da Área Ardida e Número de Ocorrências para o Período entre 1996 e 2013**

O Gráfico 16 permite-nos constatar que o número de ocorrências, entre 1996 e 2013, tende a aumentar a partir das 9:00 horas até atingir o máximo às 15:00 horas (104 ocorrências). É nas horas de maior calor que o número de ocorrências atinge os valores mais elevados (superior a 30 incêndios florestais). Os valores mais reduzidos ocorrem à noite e de madrugada, a partir das 22:00h e até às 9:00h (inferior a 20 ocorrências).

Relativamente à área ardida refira-se que o máximo tem tendência a ocorrer entre as 13:00h e as 17:00h, sendo que é às 15:00h que se assinala a maior área ardida (1973,98 ha).

As entidades e elementos responsáveis pela vigilância, fiscalização e primeira intervenção deverão estar prevenidos para o agravamento da probabilidade de ocorrências de incêndios a partir das 09:00 horas, e fundamentalmente entre as 12:00h e as 18:00h, permitindo, deste modo, uma rápida acção.

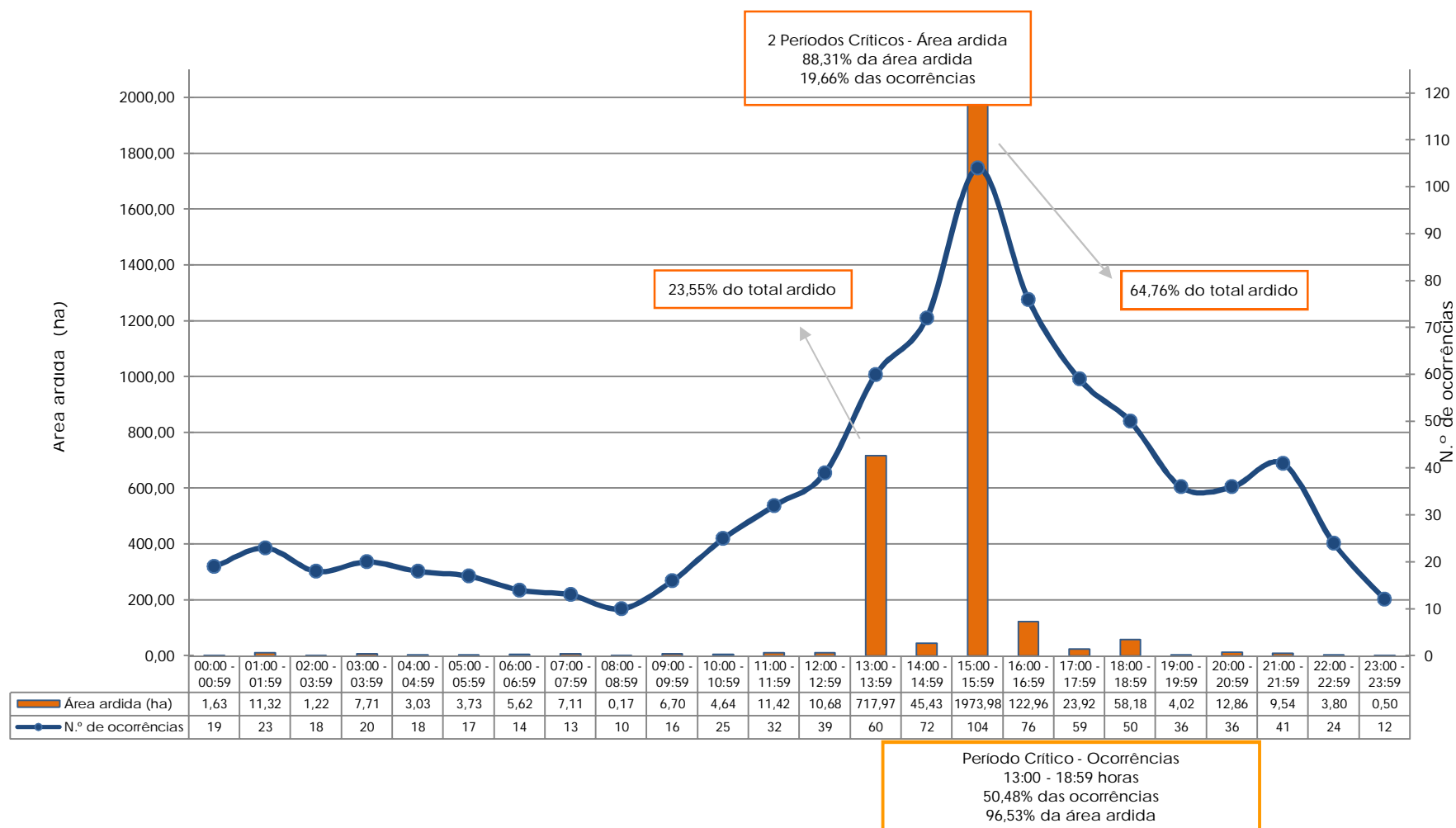
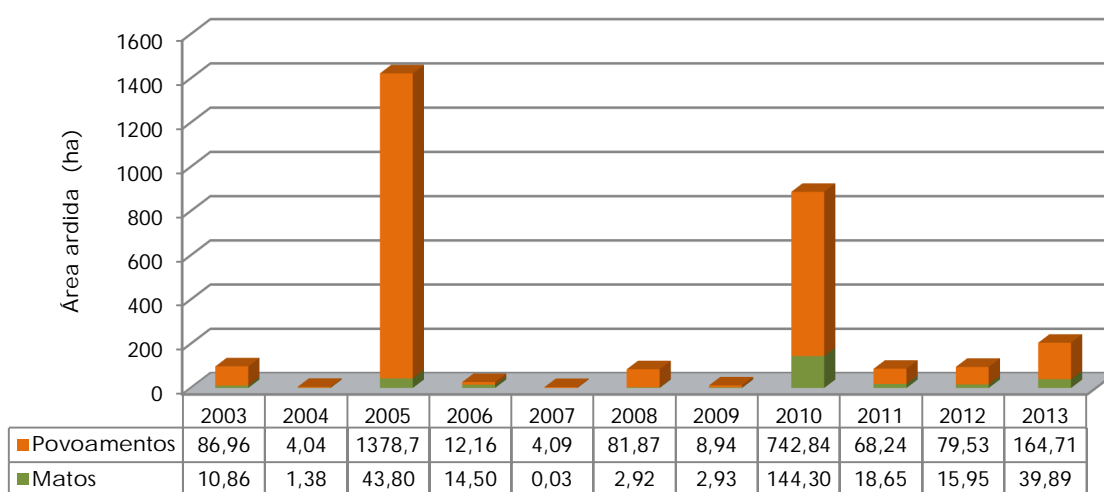


Gráfico 16 - Distribuição horária do número de ocorrências e área ardida (1996 – 2013).

### 5.1.6 - Área ardida em espaços florestais (1996 - 2013)

A distribuição da área ardida por tipo de coberto vegetal revela que, no global, as áreas florestais mais atingidas pelo fogo no Concelho são os povoamentos, representando 2632,14 ha. Os matos representam 295,20 ha da área ardida para o período de referência. O ano que se destaca é o de 2005 com cerca de 1378,754 ha de povoamentos ardidos e 43,80 ha de matos, o ano de 2010 com cerca de 742,84 ha de povoamentos ardidos e, 144,30 ha de áreas de matos afectadas e, o ano de 2013 com 164,71 ha de povoamentos e 39,89 ha de matos (Gráfico 17).

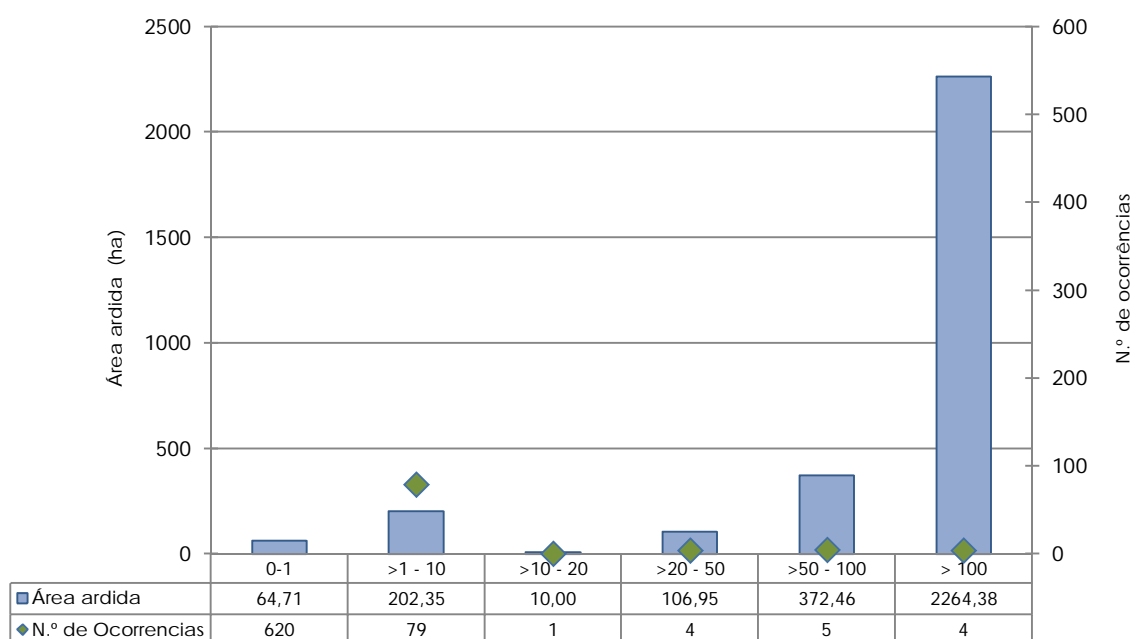


**Gráfico 17** – Distribuição da área ardida em espaços florestais (1996 – 2013).

### 5.1.7 - Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão (1996-2013)

Entre 1996 e 2013 predominaram no Concelho de Penacova, os fogachos (incêndios com área inferior a 1,00 ha), representando estes cerca de 87 % do total de ocorrências, seguidos de longe pelos incêndios com uma área entre 1 e 10 ha (cerca de 11 %). Durante aquele período registaram-se quatro grandes incêndios florestais (incêndios cuja área ardida é superior a 100 ha).

Quanto à área ardida verifica-se que as classes de incêndios florestais com áreas de 50 – 100 ha e superiores a 100 ha são as que registam valores mais elevados, contribuindo, ambas, com mais de 87 % do total de área ardida (Gráfico 18).



**Gráfico 18** – Distribuição da área ardida e ocorrências por classes (1996-2013).

Estes números evidenciam a extrema importância da primeira intervenção. O facto de haver um grande número de ocorrências não se traduz directamente numa elevada área ardida, mas basta haver uma ocorrência detectada e/ou combatida tardiamente para, mediante as condições meteorológicas, originar um grande incêndio com várias centenas de hectares.

### 5.1.8 - Pontos prováveis de início e causas

Esta cartografia permite-nos identificar com alguma exactidão, a localização dos principais incêndios florestais ocorridos no Concelho entre 2004 e 2013. Simultaneamente pode perceber-se qual a tendência temporal (se assim existir) e quais os condicionalismos naturais que poderão estar na origem da área ardida.

No que se refere às causas dos incêndios florestais, de acordo com os dados do ICNF e dos Bombeiros Voluntários de Penacova, para o período em causa, verificou-se que a maioria dos incêndios tem origem indeterminada (cerca de 31%). O uso do fogo e o incendiarismo, aparecem como sendo uma pequena parte das causas dos incêndios. Não existe um padrão na distribuição dos focos pelo Concelho, notando-se uma distribuição relativamente homogénea por todo o Concelho. É na freguesia de São Paio do Mondego e na parte norte da freguesia de São Pedro de Alva onde se regista uma menor densidade de focos de focos de incêndio (Mapa 17).

A Tabela 8 seguinte apresenta a distribuição do número de ocorrências e área ardida por causa, assim como a descodificação do código disponibilizado pelo ICNF.

**Tabela 8** – Distribuição das ocorrências por causas de incêndio e freguesias.

Freguesia	Causa	Pontos de início	% de pontos de início
Carvalho	Acidental	1	3%
	Indeterminada	20	53%
	Intencional	6	16%
	Negligente	7	18%
	Queimadas	4	11%
TOTAL		38	100%
Figueira Lorrão	Desconhecida	9	20%
	Incendiarismo	2	4%
	Indeterminada	13	28%
	Intencional	11	24%
	Negligente	9	20%
	Queimadas	2	4%
TOTAL		46	100%
Friúmes	Acidental	1	2%
	Desconhecida	2	5%
	Indeterminada	24	56%
	Intencional	10	23%
	Negligente	5	12%
	Queimadas	1	2%
TOTAL		43	100%
Lorrão	Acidental	1	1%
	Desconhecida	20	21%
	Indeterminada	21	22%
	Intencional	32	34%
	Negligente	17	18%
	Queimadas	2	2%
	Vandalismo	1	1%
TOTAL		94	100%
Oliveira Mondego	Desconhecida	2	9%
	Indeterminada	7	32%
	Intencional	11	50%
	Queimadas	2	9%
TOTAL		22	100%
Paradela	Desconhecida	1	14%
	Indeterminada	2	29%
	Intencional	3	43%

	Outro tipo de queimadas	1	14%
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>100%</b>
<b>Penacova</b>	Desconhecida	18	22%
	Indeterminada	25	30%
	Intencional	19	23%
	Natural	1	1%
	Negligente	19	23%
	Queimada (pastagens)	1	1%
<b>TOTAL</b>		<b>83</b>	<b>100%</b>
<b>São Paio Mondego</b>	Desconhecida	2	40%
	Indeterminada	1	20%
	Intencional	2	40%
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>São Pedro Alva</b>	Desconhecida	7	18%
	Indeterminada	13	33%
	Intencional	11	28%
	Natural	1	3%
	Negligente	6	15%
	Queima do lixo	1	3%
	Queimadas	1	3%
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>100%</b>
<b>Sazes Lorrão</b>	Desconhecida	3	20%
	Indeterminada	8	53%
	Negligente	4	27%
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>
<b>Travanca Mondego</b>	Desconhecida	1	14%
	Indeterminada	4	57%
	Intencional	2	29%
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>100%</b>

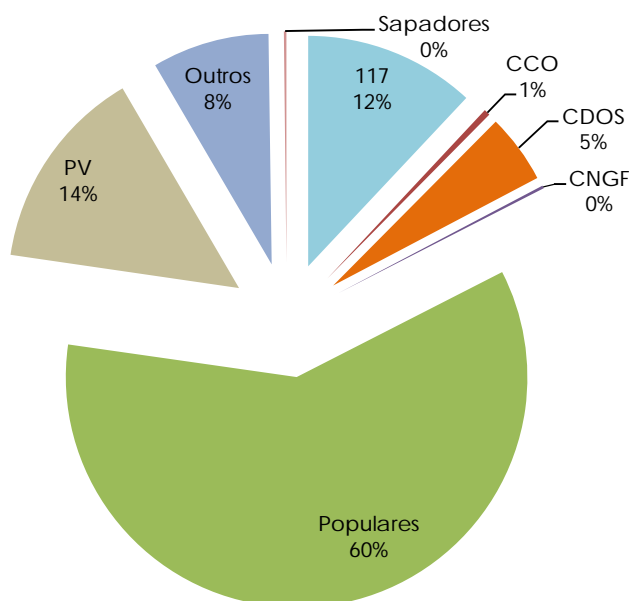
### 5.1.9 - Fontes de alerta

Do total de 475 ocorrências registadas entre 2003 e 2013, verificou-se que a maioria dos alertas é feita por populares (60 %). Os postos de vigia foram responsável por 14 % dos alertas, enquanto que o serviço 117 foi responsável por cerca de 12 % dos alertas (Gráfico 19).

A análise destes dados deve ser cuidada na medida em que estes não incluem os falsos alarmes. Por outro lado, o facto do maior número de alertas ter sido dado por populares não implica que os meios de detecção (postos de vigia) e vigilância (equipas de vigilância e primeira intervenção) não tenham importância em acções desta natureza. Isto, também, porque em grande parte das vezes, a função dos postos de vigia e das equipas de vigilância (inclusive sapadores florestais)



passa pela confirmação e auxílio na localização exacta após a comunicação de um incêndio através do CDOS ou mesmo do 117.



**Gráfico 19** – Distribuição do n.º de ocorrências por fonte de alerta (2003 – 2013).

O Gráfico 20 mostra-nos a distribuição do número de ocorrências, por hora e fonte de alerta. Assim, podemos observar que os populares foram quem deram alertas durante mais tempo - 24 horas do dia. Por outro lado, os postos de vigia registaram um maior número de alertas entre as 13:00 horas e as 18:00 horas.

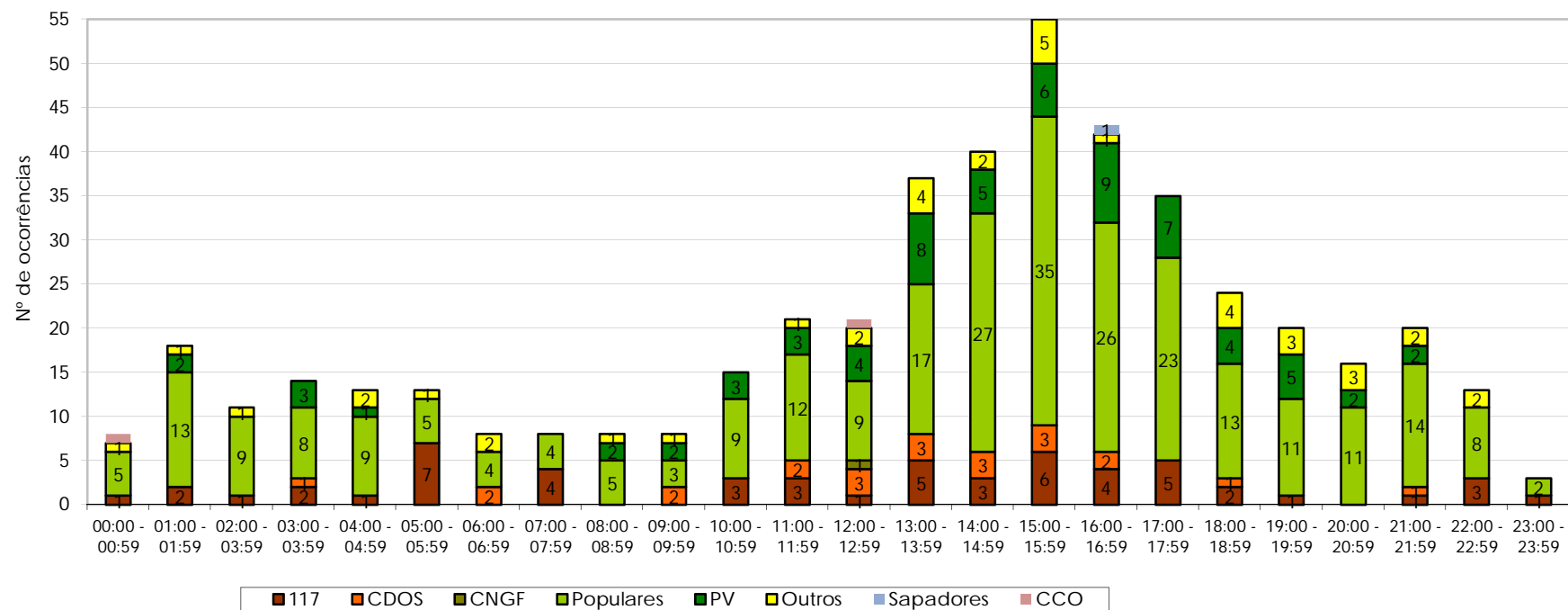


Gráfico 20 – Distribuição do n.º de ocorrências por fonte de alerta (2003 – 2013). Erro! Marcador não definido.

## **5.2 - Grandes incêndios ocorridos no Concelho de Penacova (1996 – 2013)**

### **5.2.1 - Distribuição anual da área ardida e número de ocorrências dos grandes incêndios (1996-2013)**

O Mapa 18 mostra a distribuição geográfica dos grandes incêndios florestais registados entre os anos de 1996 e 2013, no Concelho de Penacova.

De acordo com a informação disponibilizada pelo ICNF, pelos dados fornecidos pelos Bombeiros Voluntários de Penacova e pelo GTF, ocorreram no Concelho de Penacova, entre 1996 e 2013, 4 grandes incêndios florestais (áreas superiores a 100 ha), responsáveis pela destruição de 2264,38 ha de povoamentos e matos.

O Gráfico 21 representa a distribuição anual das ocorrências e área ardida durante este período no Concelho de Penacova. É possível verificar que, de 1996 a 2013 ocorreram grandes incêndios em 2005, 2010 e 2013.

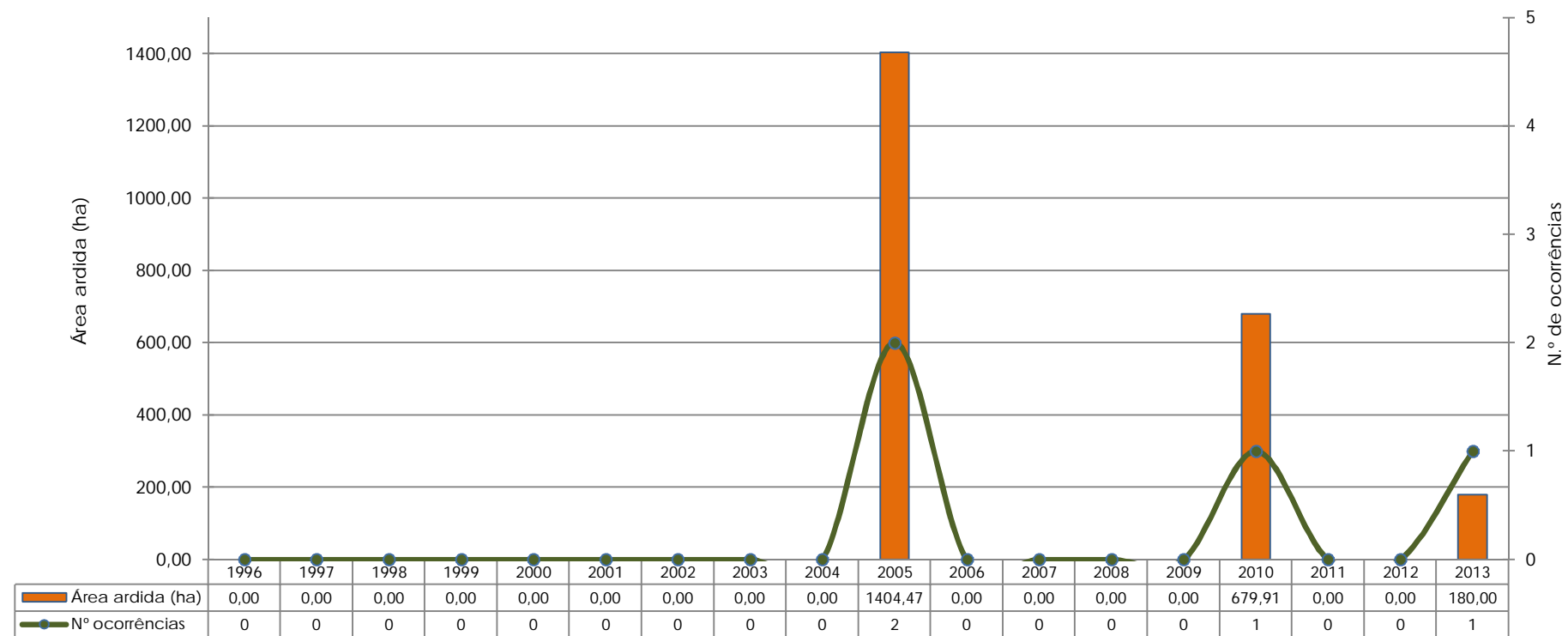


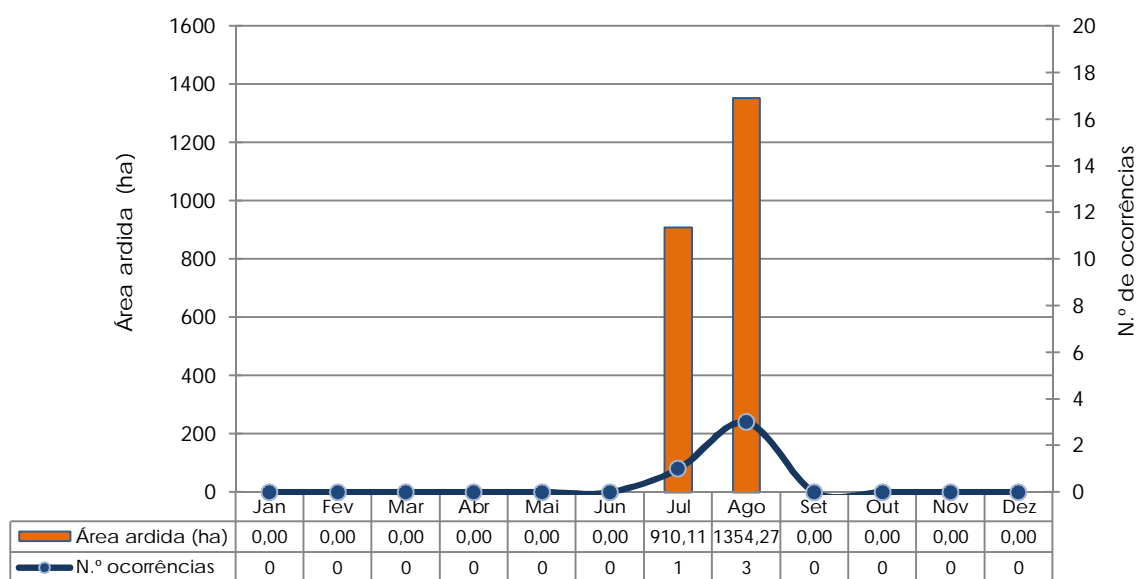
Gráfico 21 - Distribuição anual dos grandes incêndios (1996-2013).

A Tabela 9 suporta a informação do gráfico anterior, confirmando a existência de grandes incêndios a partir de 1996. Verifica-se que dos 4 grandes incêndios ocorridos no período estudado, um deles foi responsável por 494,36 ha de área ardida, sendo que os outros dois devastaram áreas entre 500 e 1000 ha.

**Tabela 9** - Distribuição do número de grandes incêndios por classes de área ardida.

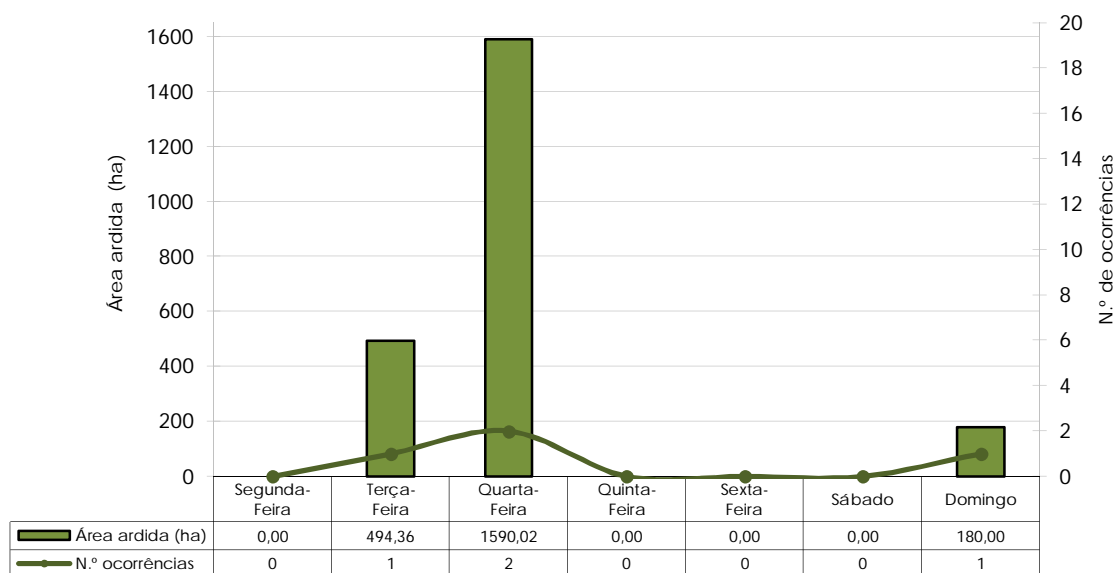
Ano	Classes de extensão					
	100-500 ha		>500-1000 ha		>1000 ha	
	N.º Ocor.	Área (ha)	N.º Ocor.	Área (ha)	N.º Ocor.	Área (ha)
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005	1	494,36	1	910,11		
2006						
2007						
2008						
2009						
2010			1	679,91		
2011						
2012						
2013	1	180,00				

O Gráfico 22 mostra-nos que para o período entre 1996 e 2013, os quatro grandes incêndios que deflagraram no Concelho de Penacova, ocorreram nos meses de Julho e Agosto.



**Gráfico 22** – Distribuição mensal da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios.

O Gráfico 23 mostra-nos que a terça-feira, a quarta-feira e o domingo são os dias da semana em que ocorreram os quatro grandes incêndios que deflagraram no Concelho de Penacova.



**Gráfico 23** - Distribuição semanal da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios.

O Gráfico 24 aponta os períodos entre as 13-14h e entre as 15-16h, como horas de alerta destas ocorrências.

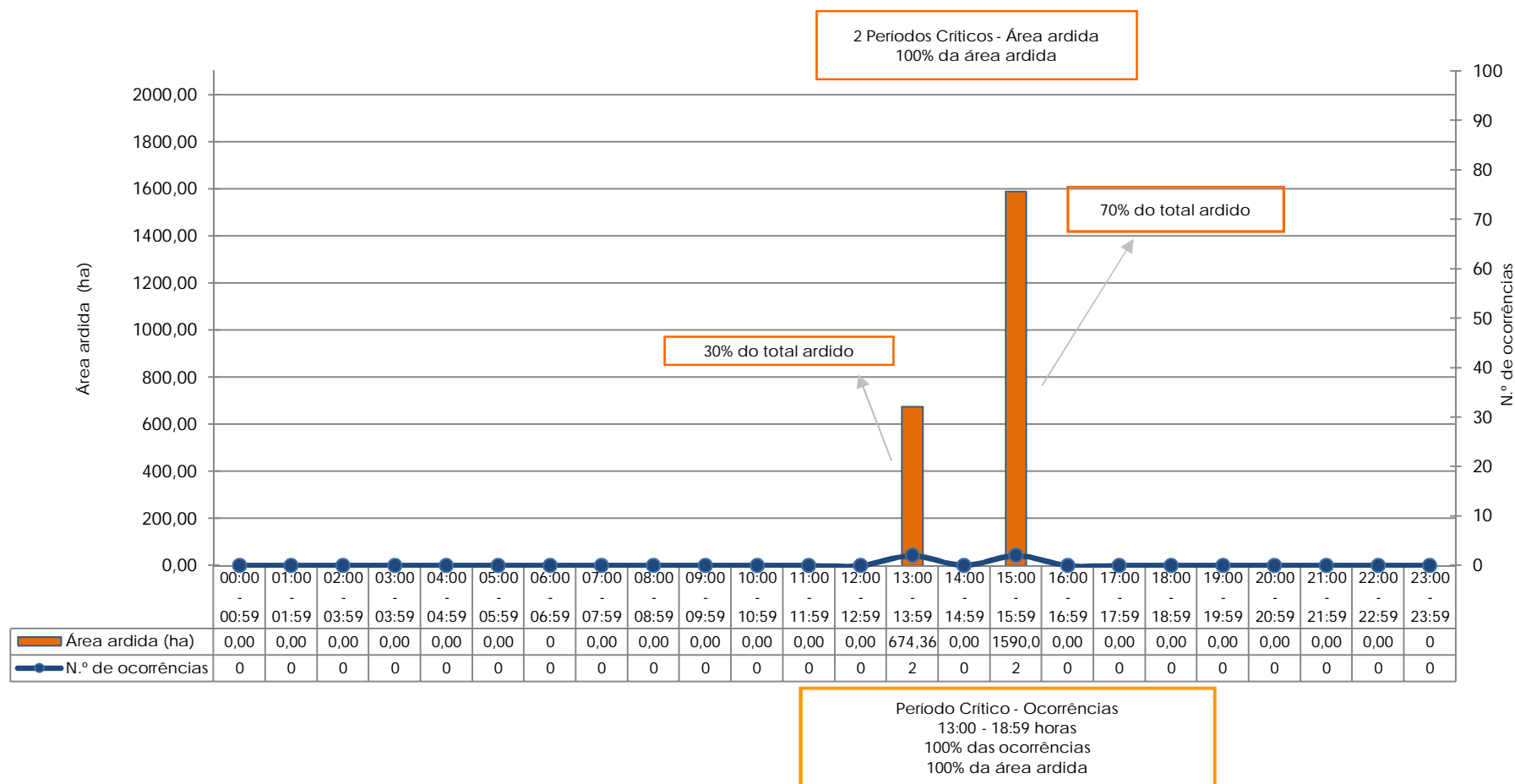


Gráfico 24 – Distribuição horária da área ardida e do n.º de ocorrências de grandes incêndios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Câmara Municipal de Penacova (2013). **Informação Geográfica**.

CMDFCI de Penacova (2007). **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Penacova. Caderno I – Informação de Base**.

CMDFCI de Penacova (2013). **Plano Operacional Municipal 2013**.

Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (2013). **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Guia Técnico**. Direcção de Unidade de Defesa da Floresta. Consulta em Outubro de 2013: <http://www.icnf.pt/florestas>.

Instituto Geográfico Português (2013). **Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP)**. Consulta em Outubro de 2013: <http://www.igeo.pt>.

Instituto Nacional de Estatística (2013). **Censos 2011. Resultados Definitivos**. Consulta em Outubro de 2013: [http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011\\_apresentacao](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao).

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (1951-1980). **Normais climatológicas 1951-1980 da Estação Meteorológicas de Coimbra/Bencanta**. Lisboa.



## ANEXOS

### Índice de Mapas

N.º	Título do Mapa
1	Enquadramento Geográfico
2	Hipsometria
3	Declive
4	Exposição
5	Hidrografia
6	População residente por censo e freguesia (1981/1991/2001/2011) e densidade populacional (2011)
7	Índice de envelhecimento (2001/2011) e sua evolução (2011)
8	População por sector de actividade (%) 2011
9	Taxa de analfabetismo (1991/2001/2011)
10	Romarias e festas do Concelho de Penacova
11	Ocupação do solo
12	Povoamentos florestais
13	Áreas protegidas, rede natura 2000 (ZPE+ZEC) e regime florestal
14	Instrumentos de planeamento florestal
15	Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca
16	Áreas ardidas no Concelho de Penacova (1996 – 2013)
17	Pontos prováveis de início dos incêndios, no Concelho de Penacova
18	Grandes Incêndios no Concelho de Penacova (1996 - 2013)