



PMDFCI

Plano Municipal de Defesa da
Floresta Contra Incêndios

Caderno I

SET.2014

ÍNDICE

1.CARACTERIZAÇÃO FÍSICA.....	5
1.1.Enquadramento Geográfico.....	5
1.2.Hipsometria e Hidrografia.....	6
1.3.Declive.....	7
1.4.Exposição.....	7
1.5.Hidrografia.....	8
2.CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	8
2.1.Temperatura do Ar.....	8
2.2.Humidade Relativa.....	9
2.3.Precipitação.....	10
2.4.Vento.....	11
2.5.Considerações.....	12
3.CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	12
3.1.População residente – Freguesia e Densidade Populacional.....	12
3.2.Índice de envelhecimento e sua evolução.....	13
3.3.População por sector de atividade.....	13
3.4.Taxa de Analfabetismo.....	14
3.5.Festas e Romarias.....	14
4.CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO E ZONAS ESPECIAIS.....	16
4.1.Ocupação do Solo.....	16
4.2.Povoamentos Florestais.....	17
4.3.Áreas Protegidas, Rede Natura 2000 (ZPE+ZEC) e Regimes Florestais.....	18
4.4.Instrumentos de planeamento florestal.....	19
4.5.Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca.....	19
5.ANÁLISE DO HISTÓRICO E CAUSALIDADE DOS Incêndios FLORESTAIS.....	20
5.1.Distribuição Anual da área ardida e número de ocorrências (2002 - 2012).....	20
5.1.1.Área ardida por ano.....	20
5.1.2.Distribuição anual da área ardida e número de ocorrências.....	21
5.1.3.Distribuição da área ardida e número de ocorrências em 2012 e a média do quinquénio de 2008 – 2012, por freguesia.....	21
5.1.4.Taxa de área ardida, número de ocorrências em 2009 e taxas médias no quinquénio de 2004-2008.....	23
5.2.Distribuição mensal da área ardida e número de ocorrências.....	24
5.3.Distribuição semanal da área ardida e número de ocorrências.....	24
5.4.Distribuição diária da área ardida e número de ocorrências.....	25
5.5.Distribuição horária da área ardida e número de ocorrências.....	27
5.6.Área ardida em espaços florestais.....	27
5.7.Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão.....	28

5.8.Pontos prováveis de início e causas.....	28
5.9.Fontes de Alerta.....	28
5.10.Grandes incêndios (área $\geq 100\text{ha}$) – distribuição anual.....	29
5.11.Grandes incêndios (área $\geq 100\text{ha}$) – distribuição mensal.....	30

1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

Para uma abordagem coerente à problemática dos incêndios florestais é importante efetuar uma caracterização física, refletindo a realidade de cada concelho, enfatizando os aspetos que condicionam a estratégia de defesa da floresta contra incêndios.

1.1. Enquadramento Geográfico

O Concelho de Rio Maior está inserido na NUT III – Lezíria do Tejo, é um município do Ribatejo, pertencente ao Distrito de Santarém, sendo caracterizado por um espaço físico diversificado, já que se situa na transição entre o Ribatejo e o litoral, apelidado de "Estremadura Ribatejana". Delimitado a Norte pela Serra dos Candeeiros, possuindo a Sul planícies típicas da paisagem ribatejana.

Tabela 1: Área administrativa por freguesia [fonte: DGT]

FREGUESIA	ÁREA (ha)
Alcobertas	3023,13
Arrouquelas	2785,93
Asseiceira	1670,62
Fráguas	1612,41
Rio Maior	9101,44
São Sebastião	1540,38
U.F. Arruda e Outeiro	2448,23
U.F. Assentiz e Marmeleira	1415,64
U.F. Azambujeira e Malaqueijo	1774,5
U.F. Rib ^a S. João e S. João Rib ^a	2017,1

O concelho de Rio Maior tem uma extensão de aproximadamente 27276 hectares é constituído por 10 freguesias, sendo a freguesia de Rio Maior, a de maior dimensão e respetiva sede de concelho. **[MAPA 0.1.1]**



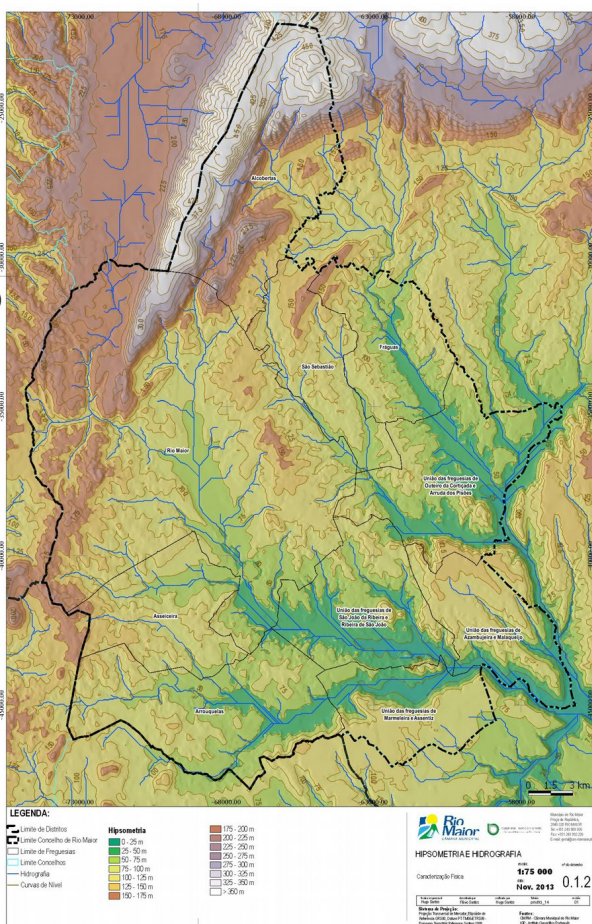
Mapa 1: Enquadramento geográfico [fonte: DGT]

1.2. Hipsometria e Hidrografia

A Hipsometria permite uma melhor percepção do relevo através da explicitação de zonas hipsométricas, ou seja, zonas de cotas significativas para a definição da morfologia do território.

A carta hipsométrica ilustra uma variação altimétrica relativamente moderada entre os 6m e os 490m. As classes hipsométricas mais baixas localizadas na zona Sudeste, e as classes mais elevadas junto da Serra dos Candeeiros no limite Noroeste.

Verifica-se facilmente que as altitudes superiores aos 200 metros não ultrapassam, no seu todo, os 9% da área total. Por outro lado, as altitudes entre os 50 a 150 metros, somam 68% do total de área (41,3% - 50 a 100 metros; 26,6% - 100 a 150 metros). Da classe dos 50 a 100 metros de altitude, em diante, a área ocupada por cada classe é cada vez menor, atingindo o valor mínimo com as altitudes entre os 400 e 500 metros (2,3%). **[MAPA 0.1.2]**



Mapa 2: Hipsometria e Hidrografia

1.3. Declive

Os declives do terreno constituem um dos indicadores indispensáveis ao planeamento, permitindo uma caracterização pormenorizada e objetiva do relevo, fornecendo informação quantificada.

As classes consideradas (declives em percentagem) foram:

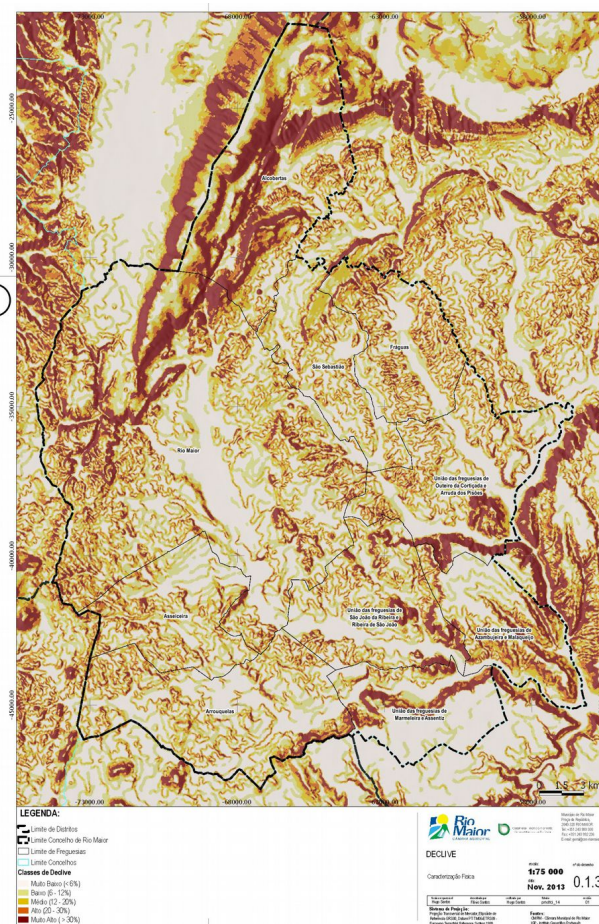
- 0 - 5,0 (muito baixo);
- 6,0 – 12,0 (baixo);
- 12,0 – 20,0 (médio);
- 20,0 – 30,0 (Alto);
- > 30,0 (muito alto).

Através da observação da carta de declives, constata-se uma clara heterogeneidade das classes de declive, fruto da peculiar morfologia do território concelho, com domínio das classes de declives acentuados e muito acentuados na zona central norte, e forte presença das classes mais moderadas

a Sul e no limite Sudeste, assim como nas zonas de vale das principais linhas de água.

A nível de incêndios florestais, o declive constitui um fator muito importante a ter em conta na altura da progressão de um incêndio florestal, pois “quanto mais abrupto for o declive, maior será a velocidade de um fogo ascendente de encosta e o comprimento da sua chama” (Macedo e Sardinha, 1993). Este facto associado à carga de combustível aumenta o risco de incêndio. Para além disso, o combate aos incêndios florestais fica dificultado, pois o rendimento do pessoal diminui com o aumento do declive.

[MAPA 0.1.3]

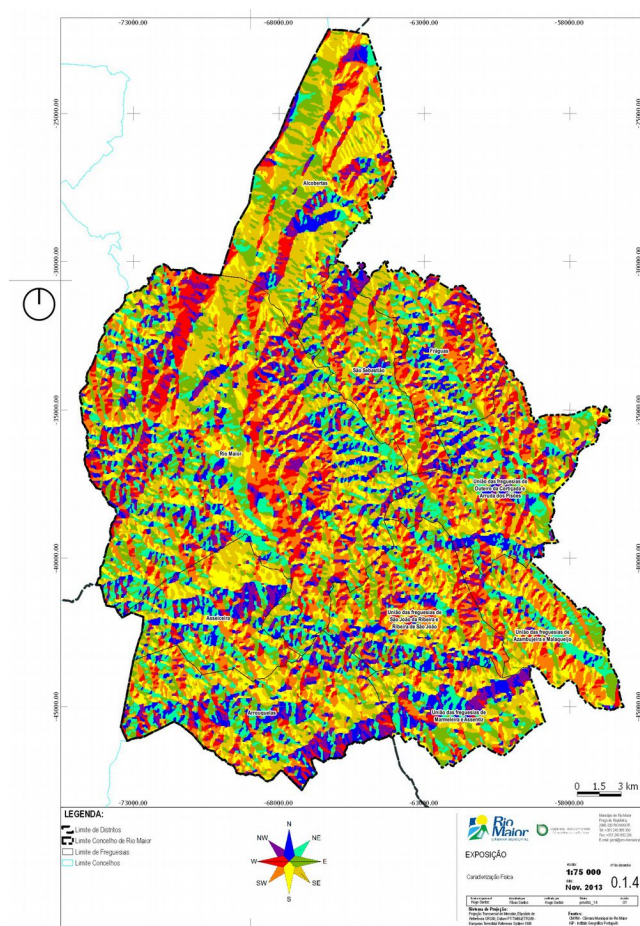


Mapa 3: Declives

1.4. Exposição

A análise das exposições solares consiste na identificação da orientação das encostas do terreno, neste caso, relativamente às quatro direções cardeais. Este estudo fornece elementos importantes para uma aproximação micro climática do território através da interpretação da exposição das encostas relativamente às radiações solares.

Tal como nos declives, a distribuição das exposições solares no concelho de Rio Maior encontra-se profundamente marcada pela disposição de um relevo vigoroso e acidentado onde se destaca, apesar da sua heterogeneidade, as vertentes dos vales associados às principais linhas de água. Nestes sobressaem alinhamentos bem definidos de vertentes viradas para Nordeste ao longo das margens direitas das ribeiras de Pisões e das Alcobertas, e vertentes viradas a Sudoeste, nas margens esquerdas dos mesmos cursos de água. A mesma situação é perceptível ao longo do rio Maior, mas de forma menos vincada. A Serra dos Candeeiros possui uma extensa área exposta a Sudeste, que origina a maior mancha da mesma exposição presente no concelho. **[MAPA 0.1.4]**



Mapa 4: Exposição

Paralelamente, a energia solar associada à exposição interfere na determinação do risco de incêndio florestal, uma vez que influencia o teor de humidade dos combustíveis vegetais existentes no local, deste modo, as vertentes

orientadas a Sul “apresentam condições mais favoráveis à progressão de um incêndio, na medida em que os combustíveis sofrem maior dessecação e o ar é também mais seco devido à maior quantidade de radiação solar incidente” (Silva e Páscoa, 2002).

As vertentes expostas a Oeste possuem valores de temperaturas do ar superiores às expostas a Este, já que no primeiro tipo de vertentes verifica-se uma acumulação de radiação ao longo do dia, logo, um aquecimento de massas, já a nascente, a radiação das primeiras horas é gasta na evaporação do orvalho.

As orientações de Este a Sudoeste, seguindo os ponteiros do relógio, apresentam, cada uma, uma área superior a 11%, enquanto que as orientações com menor exposição solar, Norte e Noroeste, são igualmente os que têm menor área ocupada, com 7,3% e 7,1%, respetivamente.

1.5. Hidrografia

À escala do concelho é possível detetar uma rede hidrográfica densa e ramificada, fruto do seu relevo vigoroso que determina a clara delimitação duas sub-bacias: a sub-bacia do rio Maior e a sub-bacia da Ribeira das Alcobertas (ou Ribeira das Fráguas). A rede hidrográfica densifica-se e vai ganhando expressão com a diluição para jusante do imponente relevo que caracteriza o concelho, marcada ainda pela confluência de vales com alguma dimensão, contribuindo para o contraste entre os limites Noroeste e Sudeste do concelho.

O rio Maior apresenta uma direção predominante de escoamento de N-S com inflexão para O-E em —Bocas, enquanto a Ribeira das Alcobertas tem uma direção predominante de escoamento de NO-SE. **[MAPA 0.1.2]**

2. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima de um determinado território é definido por estatísticas de longo prazo (de cerca de 30 anos) de um conjunto de parâmetros que caracterizam o tempo desse mesmo território.

De uma forma genérica, o tempo é o estado da atmosfera num determinado lugar que determina o clima resulta do

conjunto de condições atmosféricas que ocorrem numa área de forma típica e continuada ao longo de determinado período de tempo.

Ao interferir de forma tão marcante nos diversos aspetos da vida humana, o clima e o seu estudo, revelam-se de uma importância indispensável, no caso do planeamento este estudo justifica-se, por si só, pela grande influência que o clima exerce sobre o tipo de ocupação de solo.

A caracterização climática do concelho de Rio Maior foi realizada com base nos valores climatológicos disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) relativos à estação meteorológica de Rio Maior no intervalo de anos de 1961 a 1990.

atingindo os 41,7°C, e a Temperatura mínima absoluta ($T_{\min_abs}$), registou-se nos meses de Janeiro e Fevereiro, atingindo o valor de -6,2°C.

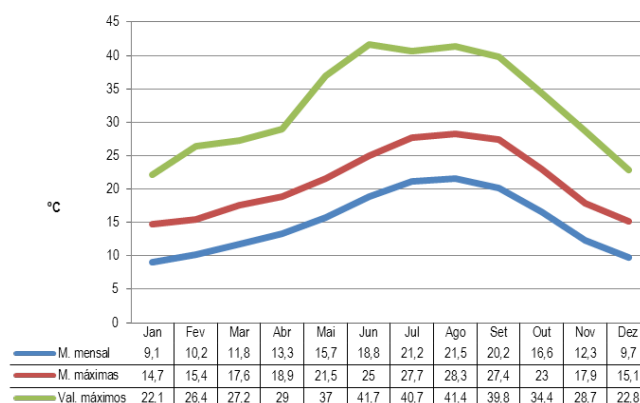


Gráfico 1: Temperatura do ar [fonte: IPMA]

2.1. Temperatura do Ar

A caracterização da Temperatura do ar foi realizada com base nos valores, expressos em graus Celsius (°C), da:

- Temperatura média mensal (T);
- Temperatura média das máximas ($T_{\max}$);
- Temperatura média das mínimas ($T_{\min}$);
- Temperaturas médias máximas absolutas ($T_{\max_abs}$);
- Temperaturas médias mínimas absolutas ($T_{\min_abs}$).

De acordo com os dados apresentados verificamos que a Temperatura média anual ($T_{\text{média_anual}}$) para o município de Rio Maior é de 15,03°C, sendo a média mensal do mês mais frio de 9,1°C obtida em Janeiro, e a média mensal do mês mais quente de 21,5°C registada no mês Agosto.

As médias mensais da Temperatura máxima ($T_{\max}$) no município de Rio Maior variam entre 14,7°C em Janeiro e 28,3°C em Agosto. Relativamente às médias mensais da Temperatura mínima ($T_{\min}$), estas variam entre os 3,6°C em Janeiro e os 14,7°C em Agosto.

A amplitude térmica mensal (AT_{mensal}), que corresponde à diferença entre as temperaturas máxima e mínima, com uma variação entre os 10,5°C e os 14,3°C, sendo que maiores contrastes térmicos verificam-se na época estival, sobretudo nos meses de Julho a Setembro, e menores entre os meses de Dezembro a Fevereiro.

O Gráfico 1 apresenta os valores registados mensalmente das Temperaturas máximas absolutas ($T_{\max_abs}$) e Temperaturas mínimas absolutas ($T_{\min_abs}$).

Assim, a Temperatura máxima absoluta ($T_{\max_abs}$) no município de Rio Maior, registou-se no mês de Junho

2.2. Humidade Relativa

A Humidade Relativa do ar interfere sobre o teor de vapor de água existente na atmosfera, assim, para a análise da Humidade Relativa do ar no Município de Rio Maior foram utilizados os valores médios mensais medidos às 9 horas (HR_{9h}) e às 18 horas (HR_{18h}), expressos em percentagem (%).

Analisando os dados do Gráfico 2, verifica-se que os valores de Humidade Relativa do ar não ultrapassam o valor de 91%, verificando que para o período das 9 horas os valores mais elevados registam-se nos meses de Outubro a Março, variando entre os 83% e 91% de Humidade relativa do ar.

Para o período das 18 horas, registam-se valores mais baixos de Humidade Relativa do ar, comparativamente aos valores registados às 9 horas, sendo que os valores mais elevados registam-se nos meses de Novembro a Fevereiro, variando entre 82% e 86% de Humidade Relativa do ar.

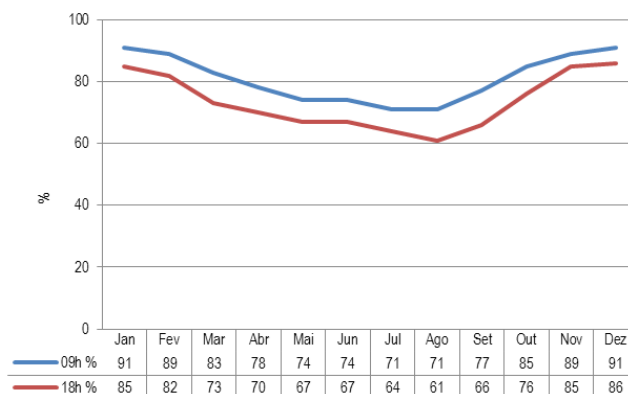


Gráfico 2: Humidade relativa [fonte: IPMA]

Nos meses de Verão, considerando de Junho a Setembro, verifica-se que este parâmetro não ultrapassa os 77% de Humidade Relativa do ar para as 9 horas em Setembro e 67% de Humidade Relativa do ar para as 18 horas em Junho. O mês com Humidade relativa do ar mais reduzido é Agosto, com 71% para o período das 9 horas, e 61% para o período das 18 horas.

O valor médio anual de Humidade Relativa do ar para as 9 horas é na ordem dos 81,1%, e o valor médio anual de Humidade Relativa do ar para as 18 horas é na ordem dos 73,5%.

2.3. Precipitação

A distribuição mensal da Precipitação foi realizada com base nos valores médios mensais totais (R) e do valor Máximo diário (R_{max_diario}), expressos em milímetros (mm).

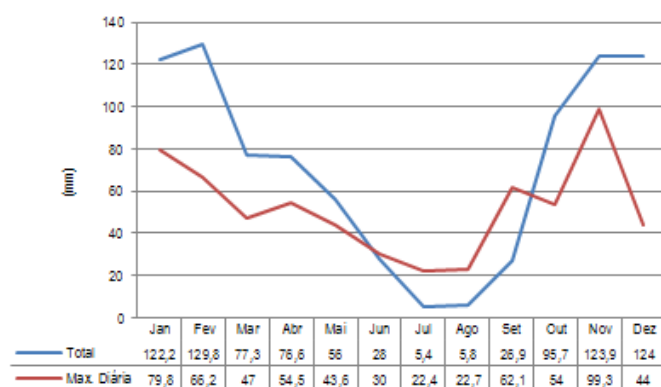


Gráfico 3: Precipitação [fonte: IPMA]

Os dados apresentados no gráfico 3, a distribuição anual da precipitação é irregular, e precipitam em média 871,6 mm/ano no município de Rio Maior, sendo que o mês com maior quantidade de precipitação ocorreu no mês de Fevereiro com uma quantidade média total de 129,8 mm. O mês com o registo de menor quantidade de precipitação ocorreu em Julho com uma quantidade média total de precipitação de 5,4 mm. O máximo de precipitação diária mais elevada registou-se durante o mês de Novembro, com 99,3 mm.

2.4. Vento

A distribuição mensal do Vento foi realizada com base nos valores Frequências médias mensais totais expressas em (%), e Assim com a Velocidades médias mensais totais expressas em (km/h).

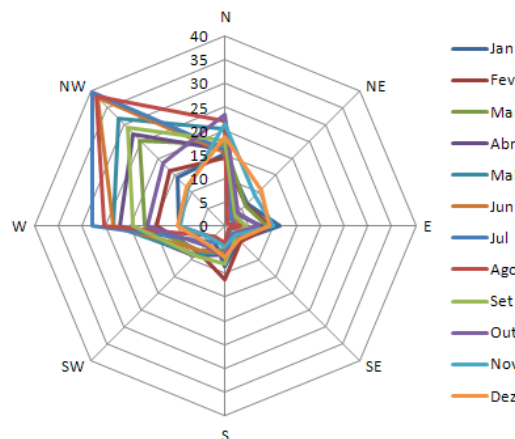


Gráfico 4: Direção do vento [fonte: IPMA]

Através da análise dos dados, verifica-se que os ventos dominantes no município de Rio Maior são predominantemente do quadrante Noroeste, cuja frequência destes varia entre 11,2 e 39,6%, e a velocidade do mesmo varia normalmente, entre os 7,2 e 11,4 km/h.

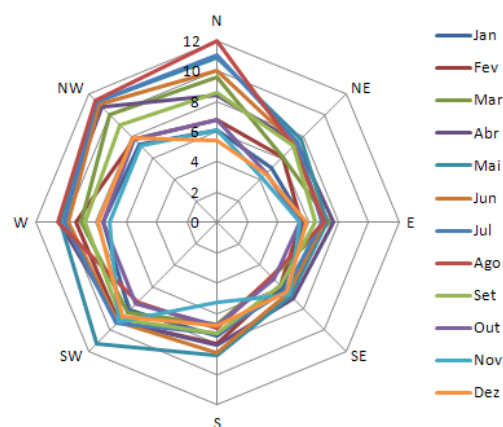


Gráfico 5: Velocidade média do vento [fonte: IPMA]

A velocidade média dos ventos, é maior no mês de Maio, com 9,3 km/h. Tal facto é um problema na temática em análise, pois ventos fortes propiciam a propagação de incêndios florestais, ao mesmo tempo que dificultam o seu combate.

2.5. Considerações

Através da análise dos diversos meteoros, verifica-se que nos meses de Verão as condições climáticas causarão maiores problemas quanto aos incêndios florestais, à semelhança do resto do país. As temperaturas elevadas, em conjunto com precipitações reduzidas, conduzem a uma secura da vegetação, aumentando o material combustível, facilitando as condições de deflagração e propagação dos incêndios.

É em Novembro que a velocidade média é inferior, correspondendo a 6,4km/h. Os meses de Novembro e Dezembro têm igualmente velocidades inferiores a 5km/h.

3. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

É objetivo deste subcapítulo é efectuar uma análise da trajetória demográfica recente do concelho de Rio Maior, de modo a entender os traços essenciais dos padrões atuais de transformação demográfica. Esta possibilitará esclarecer o significado dessas tendências no contexto local de evolução socioeconómica e, particularmente, na aceção das assimetrias espaciais que caracterizam o modelo atual de ocupação deste território.

A caracterização demográfica do Município de Rio Maior baseou-se nos dados do Instituto Nacional de Estatística (INE).

3.1. População residente – Freguesia e Densidade Populacional

De acordo com os dados facultados pelo INE, em 1991, a população residente no concelho de Rio Maior era de 20.119 habitantes. Este valor sofreu um acréscimo para 21.110 em 2001. Neste intervalo de tempo, verificou-se um crescimento positivo de 991 habitantes, algumas freguesias cresceram demograficamente, sendo caso das freguesias de Rio Maior, U.F. Assentiz e Marmeleira, U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada, e por fim a U.F. da Ribeira de São João e São João da Ribeira, naturalmente que o maior crescimento se registou na freguesia de Rio Maior onde está inserido o maior núcleo urbano. Por Outro lado, todas as restantes freguesias diminuiriam demograficamente.

Em 2011, a população de total do concelho aumentou muito ligeiramente, fixando-se em 21.192 habitantes. Neste período de tempo, apenas aumentaram, em termo populacionais as freguesias de Asseiceira, Rio Maior e U.F. de Assentiz e Marmeleira. De salientar igualmente, a perda de habitantes bastante acentuada na freguesia de Alcobertas e na U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada.

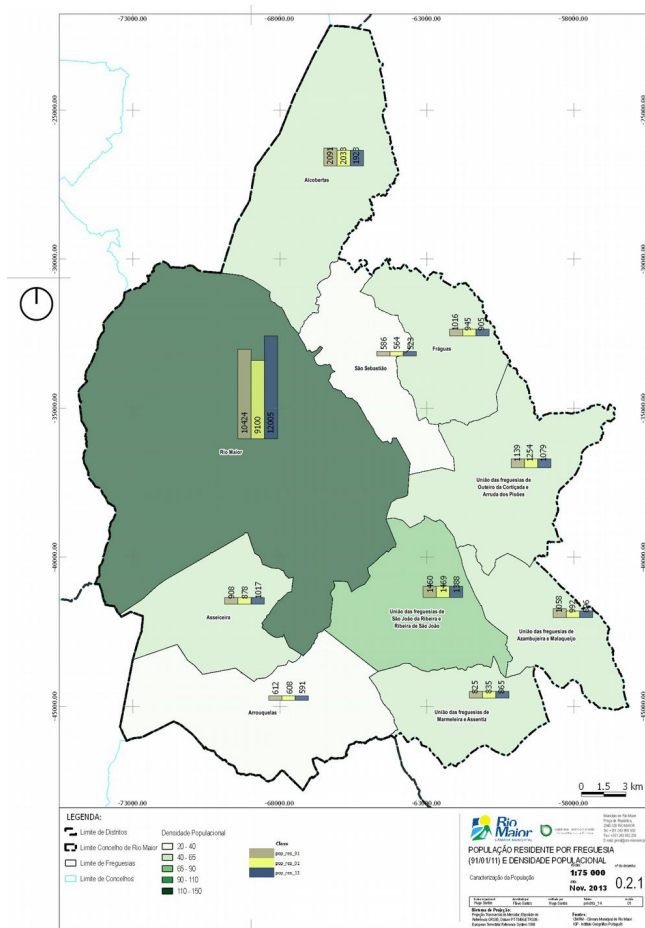
As freguesias de Rio Maior e U.F. de Assentiz e Marmeleira registaram um aumento progressivo desde 1991 até 2011, contudo as restantes freguesias revelam algumas oscilações.

No ano de 2011, as freguesias que apresentavam um maior número de habitantes são, por ordem decrescente:

- Rio Maior – 12.005 habitantes;
- Alcobertas – 1.923 habitantes;
- U.F. Ribeira de São João e São João da Ribeira – 1.388 habitantes;
- U. F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada – 1.079 habitantes;
- Asseiceira – 1.017 habitantes;
- Fráguas – 905 habitantes;
- U. F. Azambujeira e Malaqueijo – 896 habitantes;
- U. F. Assentiz e Marmeleira – 865 habitantes;
- Arrouquelas – 591 habitantes;
- São Sebastião – 523 habitantes.

Em média, o concelho de Rio Maior possui uma densidade populacional de 78 habitantes por km², que comparativamente aos concelhos vizinhos, verificamos que Rio Maior apresenta valores bastante inferiores a Caldas da Rainha (202 hab/km²), a Alcobaça (138 hab/km²) e Santarém (101 hab/km²).

A freguesia de Rio Maior (145 hab/km²) apresenta o valor mais elevado de densidade populacional, quando comparado com as restantes freguesias, que se situam em valores entre os 61 hab/km² (Asseiceira, U. F. Assentiz e Marmeleira, U. F. Azambujeira e Malaqueijo) e 21 hab/km² (Arrouquelas). [MAPA 0.2.1]



Mapa 5: População residente por freguesia e densidade populacional [fonte: INE]

3.2. Índice de envelhecimento e sua evolução

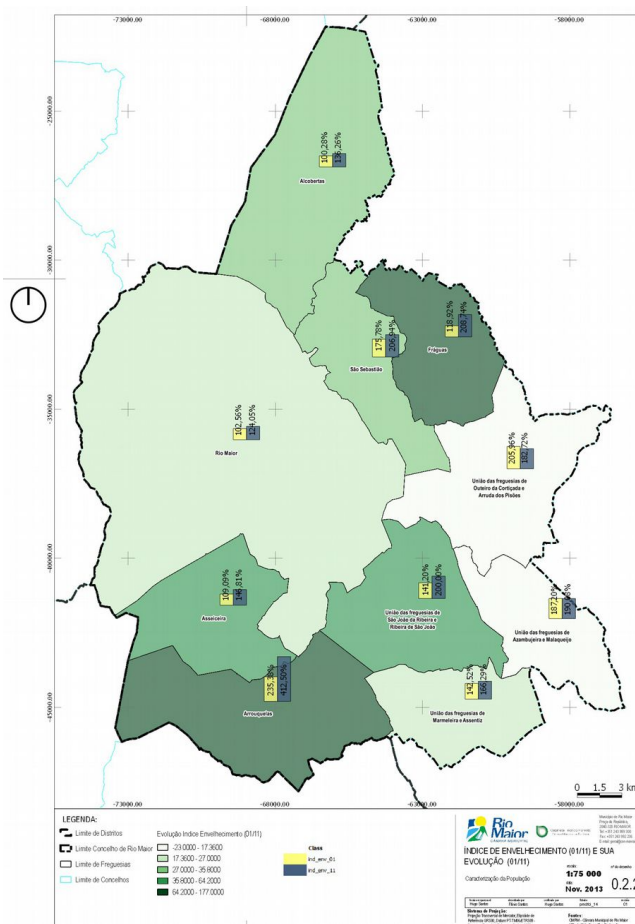
Para uma melhor interpretação do índice de envelhecimento do concelho de Rio Maior, os dados foram organizados em duas classes, os indivíduos com idade inferior a 14 anos, e os indivíduos com 65 ou mais anos de idade, relativos aos anos de 1991, 2001, e 2011 respetivamente.

Como é possível aferir a partir da análise dos diversos indicadores demográficos, o Município de Rio Maior tem vindo a registar um progressivo envelhecimento da população residente, podendo ser explicado pela redução dos níveis de natalidade que conduz à quebra da população mais jovem e ao progressivo acréscimo da população em idades mais avançadas. Posto isto, é importante proceder à análise dos índices de juventude e envelhecimento.

Ao medir o peso que a população idosa exerce sobre a camada jovem, o índice de envelhecimento permite aferir o nível de envelhecimento da população residente em determinada área geográfica

Deste modo, é possível observar, a partir do mapa 6,

referente a este índice, que à exceção da U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada, todas freguesias assinalaram um incremento do número de idosos durante o período censitário considerado (2001-2011). Arrouquelas e Fráguas são as freguesias que assinalam o maior acréscimo da população com mais de 64 anos, dado que em 2001 estas registavam 235 e 119 idosos por cada 100 jovens, passando para 413 e 209 respetivamente. **[MAPA 0.2.2]**



Mapa 6: Índice de envelhecimento [fonte: INE]

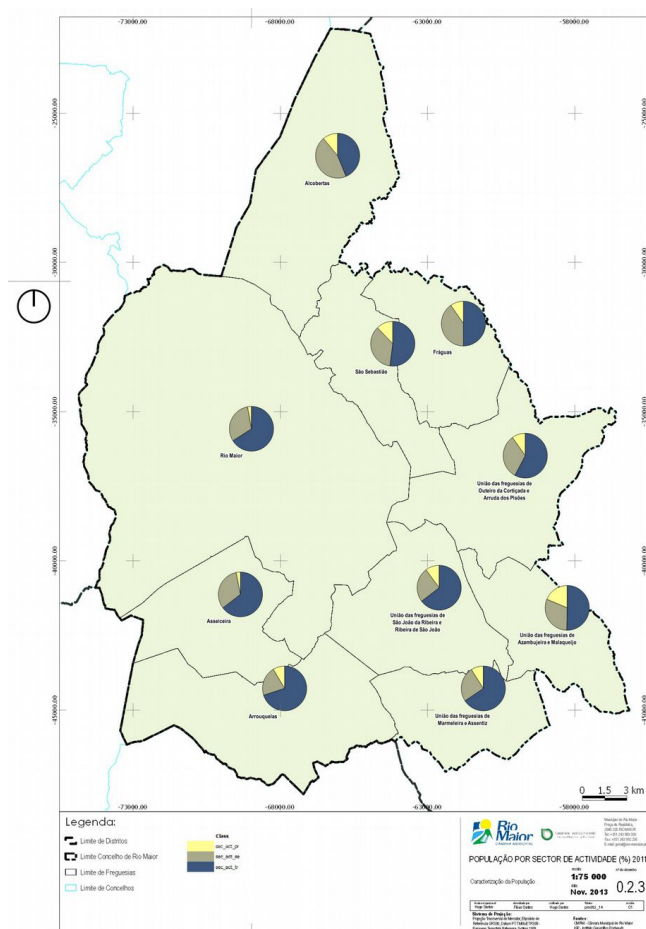
3.3. População por sector de atividade

A análise dos sectores de atividade no concelho de Rio Maior. Estes sectores dividem-se em três grupos:

- Sector Primário;
- Sector Secundário;
- Sector Terciário.

Em 2001, o Município apresentava marcas rurais pouco expressivas, na medida em que o sector primário empregava 8,9% da população, este valor sofreu um decréscimo, em

2011, passando a contabilizar-se 5,9% da população ativa a desempenhar funções ligadas ao sector primário. Já o sector secundário também perde representatividade em 2011, tendo a população ativa deste sector decrescido ligeiramente de 36,8%, em 2001, para 32,2%. Contrariamente, o sector terciário sofreu um acréscimo moderado, visto que em 2001 empregava 54,3% da população ativa, passando a dar emprego a 61,9%, em 2011. [MAPA 0.2.3]



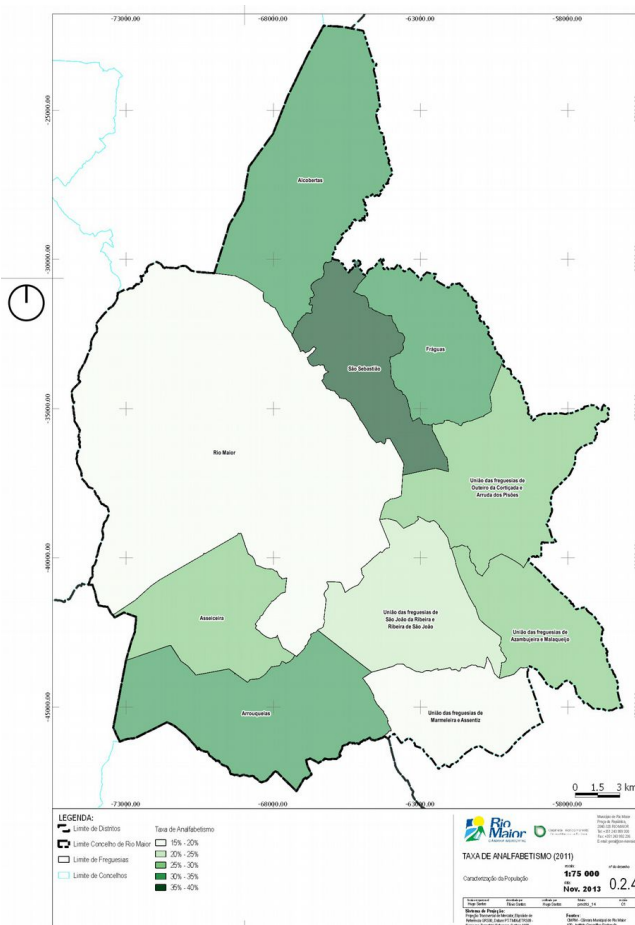
Mapa 7: População por setor de atividade [fonte: INE]

3.4. Taxa de Analfabetismo

De acordo com o mapa 8 pode-se observar, que de acordo com os Censos de 2011, que a taxa de analfabetismo no concelho de Rio Maior em 2011 é de 5,24%.

Em termos de sensibilização da população residente para a problemática dos incêndios florestais, é importante ter esta referência em conta, pois tem implicações diretas na escolha dos métodos para a transferência da informação. Dai haverá destacar que nas freguesias de São Sebastião, Fráguas,

Arrouquelas e Alcobertas que apresentam taxas de analfabetismo superior a 30% merecem especial atenção. [MAPA 0.2.4]



Mapa 8: Taxa de analfabetismo [fonte: INE]

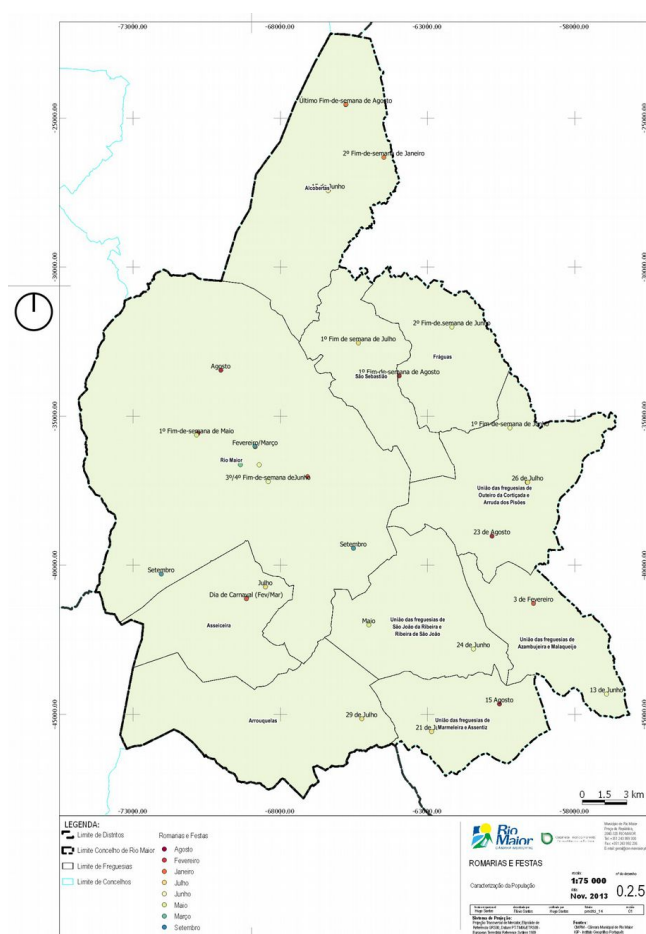
3.5. Festas e Romarias

A floresta é muitas vezes vista como espaço propício à realização de atividades recreativas e de lazer, o que pode constituir uma mais-valia, ou, simultaneamente, uma desvantagem, por um lado a presença humana em espaços florestais é muito importante na deteção dos incêndios florestais.

O facto de a floresta constituir um espaço de lazer, frequentado por variadas pessoas, representa também um fator dissuasor quanto à prática de atos criminosos, e incentiva a preservação destes espaços. Por outro lado, as práticas de determinadas atividades de lazer e culturais poderão contribuir para a eclosão de incêndios, designadamente através do lançamento de artifícios

Geralmente, as festas populares ocorrem nos meses de Verão, em condições de tempo quente e seco, o que constitui um grande perigo de incêndio.

[MAPA 0.2.5]



4. CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO E ZONAS ESPECIAIS

A sua caracterização permite avaliar tanto as áreas de perigo de incêndio, devido à carga de combustível, como identificar as áreas de risco devido à presença humana.

A análise será feita através de um enquadramento, que expresse a ocupação dentro do núcleo florestal do Ribatejo, e posterior análise dos dados referentes ao Município, ao nível da freguesia.

A ocupação do solo no Concelho de Rio Maior, dá para constatar através do mapa 10, que a ocupação florestal e agrícola são as predominantes. Estas encontram-se intercaladas, sendo no entanto possível encontrar um predomínio da área agrícola no Sudeste do Município. Os incultos ocupam principalmente a Serra dos Candeeiros, enquanto as áreas de improdutivo se localizam entre a sede de concelho e Serra referida. A área social tem maior expressão na freguesia sede, e desta para Sul.

A área florestal perfaz 12.846ha, enquanto a área agrícola chega aos 9.077ha. Os incultos surgem em terceiro lugar, com 3.493ha a área social totaliza 1.499ha. Os improdutivos ascendem a 339ha, enquanto a área ocupada por superfícies de água tem um valor residual de 25ha.

A freguesia de Rio Maior é a que apresenta maior valor absoluto de ocupação florestal, com 5.121ha. Segue-se Arrouquelas, com um valor de 1.937ha. Das restantes freguesias, apenas Asseiceira ultrapassa os 1.000ha de ocupação florestal (1.133ha).

A ocupação agrícola é em geral inferior aos 1.000ha, sendo este valor apenas superado em Rio Maior, com 2.150ha.

A maior área ocupada por incultos encontra-se em Alcobertas, com um total de 1.378ha, seguida da freguesia de Rio Maior com 865ha. As restantes freguesias apresentam valores que não ultrapassam os 260ha cada.

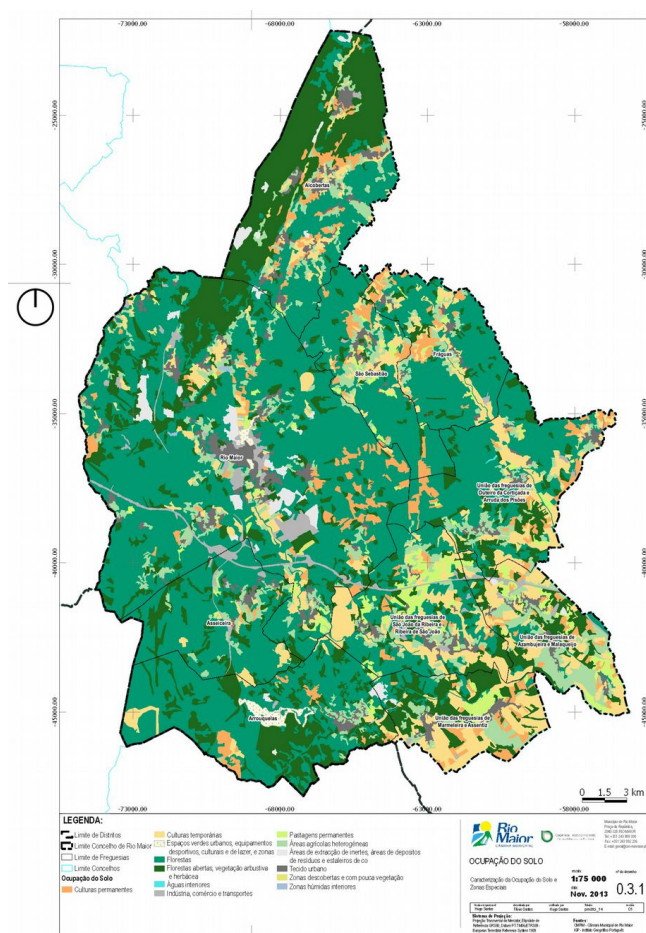
A área social da freguesia de Rio Maior é praticamente equivalente ao somatório das restantes freguesias, com 710ha contra 788ha. É também de referir que os 134ha registados em Arrouquelas (segundo valor mais elevado) provêm, na sua grande maioria, da presença de um campo

de golfe, não edificado.

Os improdutivos apenas têm expressão nas freguesias de Rio Maior e Alcobertas, com 233ha e 58ha, respetivamente, estes valores devem-se, essencialmente, à extração de inertes.

Neste campo, temos de ter perceção que o espaço social tem evoluído bastante nas últimas décadas (duplicou desde o levantamento do mapa *Corine Land Cover* 2000), devido ao aumento constante de população.

Este crescimento de população ocorre, sobretudo, nas periferias dos núcleos urbanos, evoluindo para o interior dos espaços agrícolas (antigas barreiras de defesa e hoje em dia abandonados) e florestais, aumentando as áreas de contacto com os espaços florestais e incultos. Assim, o interface urbano-florestal é o tema premente e que deverá ter especial atenção no conjunto das ações de mitigação. **[MAPA 0.3.1]**



Mapa 10: Ocupação de solo [fonte: CMRM]

4.2. Povoamentos Florestais

Os povoamentos florestais do concelho são essencialmente constituídos por florestas folhosas (10.897,89ha), onde predominam os povoamentos de eucalipto puro.

Em seguida com maior relevância surgem as florestas resinosas (1302,63ha), onde predominam os povoamentos de pinheiro bravo e manso, de realçar no concelho de povoamentos mistos (924,1ha), onde se inserem principalmente as espécies de carvalhos, sobreiros e olival. Por fim existe a necessidade de destacar a grande área de mato (2613,35ha) situado na sua grande maioria no PNSAC.

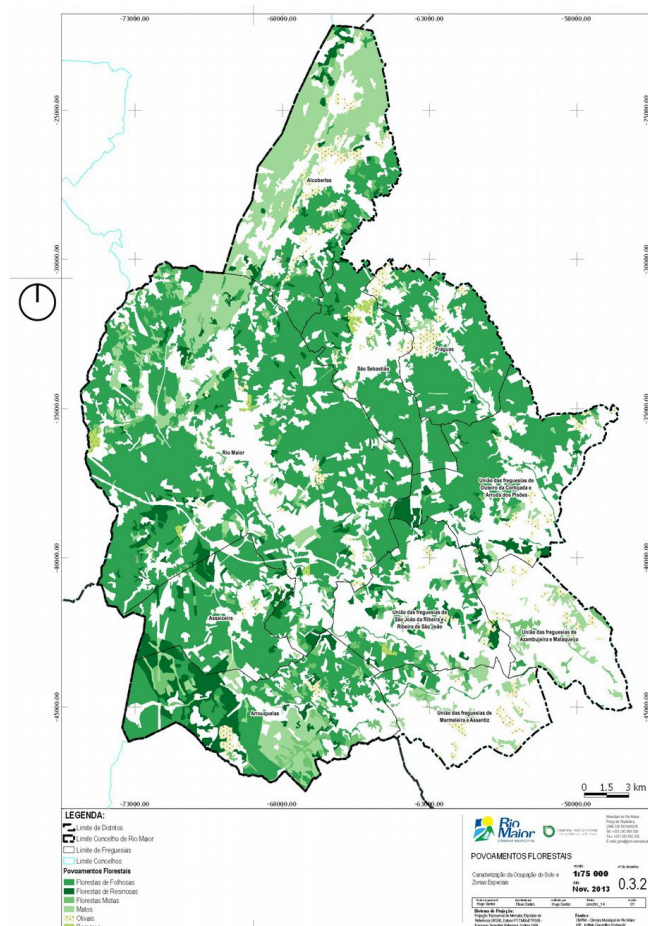
No que diz respeito à análise por freguesia, será importante perceber qual a distribuição da área de floresta e mato pela área total de cada uma das freguesias, de modo a perceber qual a importância que estas duas tipologias assumem no espaço de cada uma das unidades administrativas.

A percentagem de área florestal por freguesia é relativamente elevada, atingindo-se valores superiores a 55% em Asseiceira (73%), São Sebastião (66%), Rio Maior (61%) e U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada (56%). Num total de dez freguesias, seis delas apresentam valores superiores a 40%. No extremo oposto encontramos a U.F. de Azambujeira e Malaqueijo com apenas 5%.

A percentagem de mato por freguesia, tem em Alcobertas a maior expressão, pois aqui o valor relativo atinge os 34,76%. Os menores valores relativos são encontrados em Fráguas (3%), São Sebastião inferior a 1%.

As maiores manchas encontradas pertencem aos povoamentos puros de Eucalipto e aos povoamentos mistos de Eucalipto e Pinheiro Bravo, principalmente no Centro-Norte de Rio Maior. A Sudeste, localizam-se áreas extensas de povoamentos mistos de Pinheiro Manso e Sobreiro. Grande parte da Serra dos Candeeiros é, por seu turno, ocupada por Matos. As restantes classes de ocupação têm uma presença mais dispersa, não se individualizando grandes manchas.

As áreas ocupadas por Matos têm também uma expressão significativa, especialmente na freguesia de Alcobertas, onde suplantam a ocupação de espécies florestais. **[MAPA 0.3.2]**

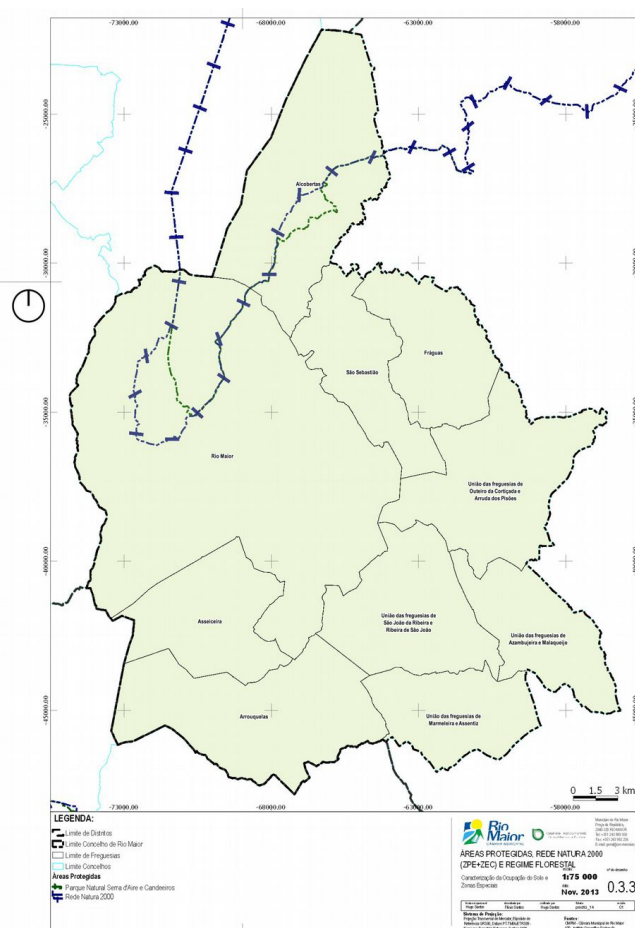


Mapa 11: Povoamento florestais [fonte: CMRM]

No que concerne o Município de Rio Maior, o PNSAC ocupa o norte do Território do Concelho, mais especificamente o sector Norte da freguesia de Rio Maior e o sector Oeste e Norte da freguesia de Alcobertas.

O concelho é ainda abrangido pela Rede Natura 2000. A Rede Natura 2000 é um instrumento essencial da política da União Europeia no que se refere à conservação da natureza e da diversidade biológica

O papel de Portugal é fundamental no prosseguimento dos objetivos da Rede Natura 2000, dado à riqueza do seu património natural. Assim, através das Resoluções do Conselho de Ministros nº142/97, de 28 de Agosto, e 76/2000, de 5 de Julho foram aprovadas a 1.ª e 2.ª fase da Lista Nacional de Sítios, lista essa que abrange o concelho de Rio Maior. [MAPA 0.3.3]



Mapa 12: Áreas protegidas [fonte: APA]

4.3. Áreas Protegidas, Rede Natura 2000 (ZPE+ZEC) e Regimes Florestais

Presentemente, a legislação portuguesa referente às Áreas Protegidas estabelece cinco classificações: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural e Paisagem Protegida, definidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) como sendo áreas que se caracterizam por abranger paisagens naturais, seminaturais e humanizadas, de interesse nacional e que apresentam amostras de um bioma ou região natural, visando a integração harmoniosa da atividade humana e da Natureza.

Quanto ao concelho de Rio Maior, é abrangido pelo Parque Natural da Serra da Lousã e Candeeiros. Este Parque Natural encerra o núcleo do Maciço Calcário Estremenho e cobre uma superfície de cerca de 38.900ha, distribuindo-se por sete concelhos: Alcobaca e Porto de Mós no distrito de Leiria e de Alcanena, Rio Maior, Santarém, Torres Novas e Ourém no distrito de Santarém.

Cobrimo uma área de cerca de 44.220 ha, a Rede Natura 2000 ocupa o norte do Concelho de Rio Maior. As freguesias abrangidas são:

- Rio Maior - sector Norte e Centro, com uma orientação Norte-Sul;
- Alcobertas - ocupando todo o sector Oeste e Norte.

Para além do concelho de Rio Maior, a Rede Natura 2000 ocupa também o território pertencente aos Municípios de Santarém, Alcanena, Torres Novas e Ourém.

4.4. Instrumentos de planeamento florestal

O Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC), aprovado pela Portaria n.º21/88, de 12 de Janeiro, é um instrumento que permite orientar a gestão do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Neste são reguladas e definidas as diversas formas de utilização do território, com o intuito de otimizar o uso dos seus recursos naturais e assim possibilitar uma participação válida de todas as entidades públicas e privadas que estejam relacionadas com o Parque.

O referido plano esclarece, ainda, as zonas correspondentes às aptidões básicas do território, no que se refere à sua estrutura biofísica.

No POPNSAC são assim consideradas as zonas de agricultura, de conservação da natureza, de silvicultura e silvopastorícia, de paisagem protegida, de sítios classificados e de implantação urbana.

As Zonas de Intervenção Florestal são áreas territoriais contínuas formadas na sua maioria por espaços florestais, sujeitas a um plano de gestão florestal, a um plano de defesa da floresta, sendo geridas apenas por uma entidade. A área territorial para criar uma ZIF deve ser, no mínimo, de mil hectares (1.000ha). O objetivo da formação da ZIF de Alcobertas é incrementar os rendimentos oriundos dos espaços florestais, valorizar a biomassa florestal, diminuir as situações de abandono de propriedade, assim como os riscos de incêndios florestais. Pretende-se ainda, com a formação desta ZIF, obter a certificação florestal. A formação desta ZIF tem a cooperação da Associação de Produtores Florestais da Região de Alcobaça (APFRA), encontrando-se os seus limites em consulta pública, sendo por isso provisórios.

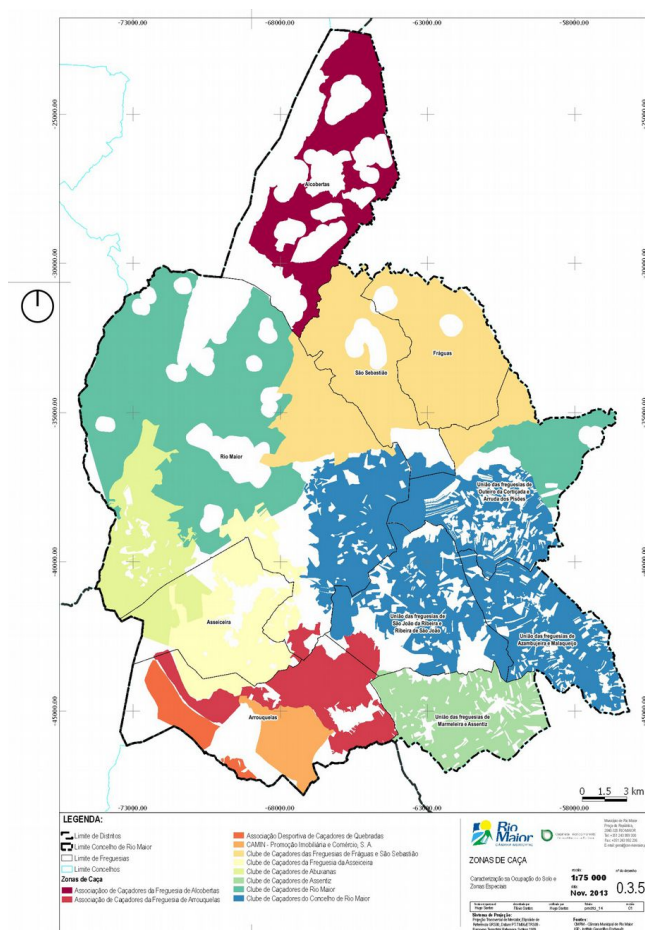
Já constituída a ZIF do Cadaval, Rio Maior e Azambuja integra as três freguesias localizadas a sudoeste do

concelho foi iniciado pela Associação de Produtores Florestais da Sobrena (APAS). De acordo com esta associação a formação destas zonas tem como finalidade determinar zonas de intervenção específica no que se refere ao ordenamento e à gestão florestal sustentável, de modo a ultrapassar os problemas estruturais da pequena propriedade e fomentar a redução de condições de ignição e propagação de incêndios florestais.

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

A atividade cinegética reveste-se de importância, pois acarreta uma utilização dos espaços florestais para a sua prática. Assim, o conhecimento espacial de determinadas características referentes a esta atividade, torna-se relevante aquando das questões ligadas à proteção da floresta contra incêndios.

Em Rio Maior existem nove zonas de caça, distribuídas entre zonas de caça associativa (ZCA; 7), zonas de caça municipal (ZCM, 1) e zonas de caça turística (ZCT, 1). Duas das ZCA extravasam os limites do concelho, sendo que a nº 535 segue para Santarém e a nº1031 para a Azambuja. **[MAPA 0.3.5]**



Mapa 13: Zonas de caça [fonte: ICNF]

No global, as ZCA totalizam 66178,66ha, a ZCM 7893,34ha e a ZCT 491,09ha.

5. ANÁLISE DO HISTÓRICO E CAUSALIDADE DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS

É do conhecimento geral que os incêndios florestais têm constituído um dos grandes flagelos nos últimos tempos, sendo que o estudo estatístico e cartográfico se torna importante tanto na perceção das variáveis físicas que poderão ter exercido influência como na definição de medidas de prevenção, combate e vigilância de forma localizada.

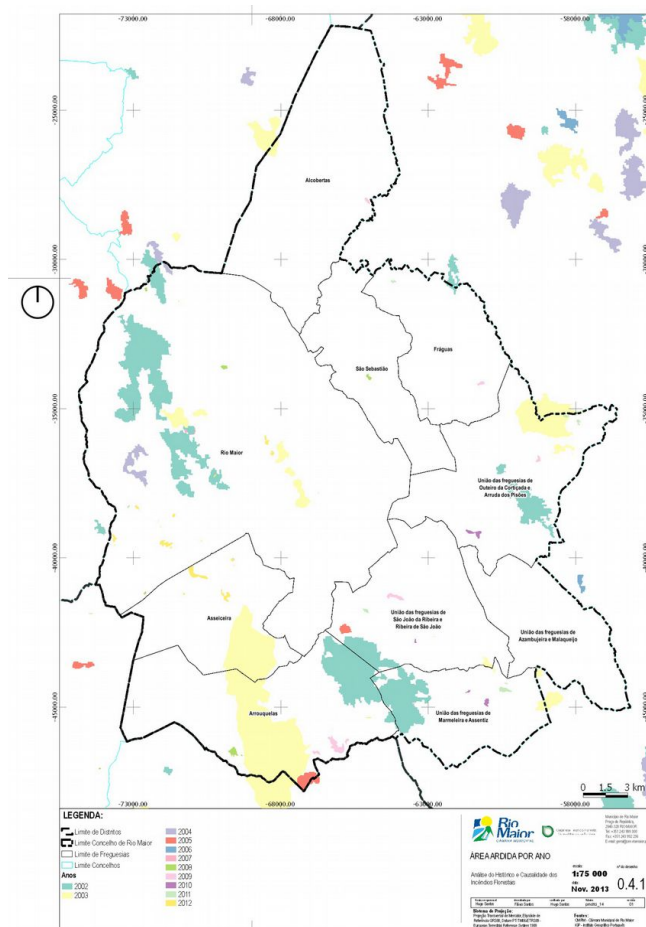
O objetivo passa pela tentativa de prever tendências gerais do comportamento dos incêndios florestais e determinar aspetos específicos localizados, para que no final, sirva de base para a elaboração das propostas.

A metodologia utilizada assentou numa análise estatística e numa análise espacial, a primeira utilizou duas variáveis, o número de ocorrências e área ardida por freguesia, respetivamente, variando o período da análise consoante a escala de análise.

5.1. Distribuição Anual da área ardida e número de ocorrências (2002 - 2012)

5.1.1. Área ardida por ano

A área ardida, por ano, para o período de 2002 a 2012, verifica-se que 2002 foi o ano que teve mais área ardida, concentrando-se esta na freguesia de Rio Maior, notando que a partir de 2004, nota-se uma diminuição muito significativa da área ardida. **[MAPA 0.4.1]**



Mapa 14: Distribuição da área ardida 2002-2012 [fonte: ICNF]

5.1.2. Distribuição anual da área ardida e número de ocorrências

Analisando o gráfico n.º 6, verifica-se que nos últimos 11 anos, no concelho de Rio Maior, as maiores áreas ardidas dizem respeito aos anos de 2002 e 2003, de entre estes dois anos, o que tem maior área ardida é o de 2002, com 1.389ha, embora este não foi o ano com maior número de ocorrências.

Verifica-se portanto, que o número de ocorrências não tem implicação direta com a área ardida, já que a partir do ano de 2004, observa-se um grande decréscimo da área ardida, tratando-se de um valor superior a 1000ha, o que representa cerca de menos 4.883,84%. De realçar, que os restantes 9 anos a partir do mesmo o valor médio da área ardida corresponde a apenas 29,35ha.

O nº de ocorrências atingido o seu maior pico em 2005, como foi anteriormente referido, teve uma tendência de queda até ao ano de 2010, atingindo o seu mínimo nesse

mesmo ano, com 27 ocorrências anuais.

O total de área ardida no período de 2002 a 2012 foi de 2795,82ha (equivalente a 10,2% do território municipal).

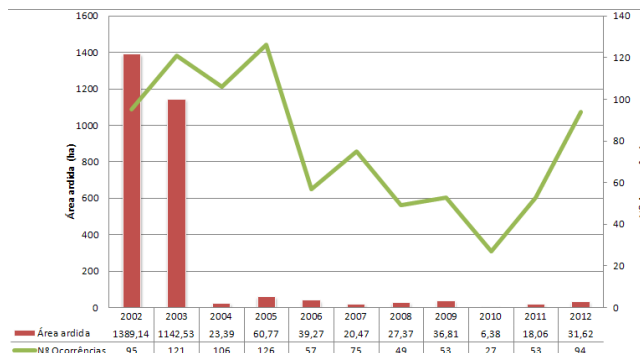


Gráfico 6: Distribuição anual da área ardida e nº de ocorrências [fonte: ICNF]

5.1.3. Distribuição da área ardida e número de ocorrências em 2012 e a média do quinquénio de 2008 – 2012, por freguesia

O gráfico n.º 7 mostra que a freguesia de Rio Maior foi aquela que mais ocorrências e área ardida registou em 2012 (17,25ha), este facto pode ser justificado por ser a freguesia com maior densidade populacional e com o maior número de manchas florestais contínuas.

As freguesias de Arrouquelas, Asseiceira, Rio Maior, São Sebastião e U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada apresentam um valor de área ardida superior ao período 2008-2012, nas restantes freguesias o mesmo não se verificou.

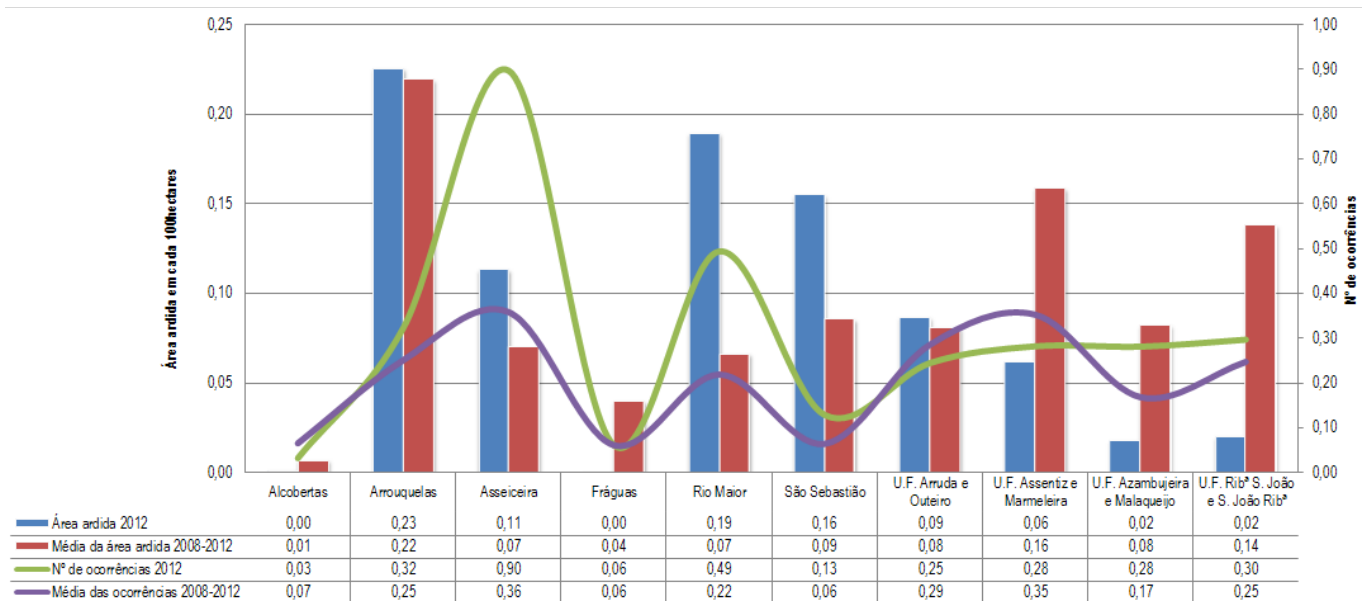


Gráfico 7: 5.1.3. Distribuição da área ardida e número de ocorrências em 2012 e a média do quinquénio de 2008 – 2012, por freguesia [fonte: ICNF]

Em relação ao nº de ocorrências verificadas em 2012 à exceção das freguesias de Alcobertas, Fráguas e U.F. Assentiz e Marmeleira o valor foi superior ao período 2008-2012, verificando-se iguais valores em São Sebastião e U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada.

Comparando a área ardida em 2012 com o período 2008-2012, verifica-se, que em geral, que houve um acréscimo pouco acentuado por freguesia de 7,57ha que corresponde a mais 35%.

Por fim, o nº de ocorrências em 2012 com o período 2008-2012, verifica-se igualmente que, que houve um acréscimo acentuado por freguesia de 39 ocorrências, que corresponde a mais 70%.

5.1.4. Taxa de área ardida, número de ocorrências em 2009 e taxas médias no quinquénio de 2004-2008

De acordo com gráfico n.º 8, verifica-se que, no quinquénio 2008-2012, a freguesia de Arrouquelas registou a maior área ardida por km², não sendo no entanto aquela em que se verificou um maior número de ocorrências.

Comparando agora o quinquénio 2008-2012 com o ano de 2012, constata-se que as freguesias de Arrouquelas, Asseiceira, Rio Maior, São Sebastião e U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada aumentaram a área ardia por km² e as restantes 5 freguesias diminuíram.

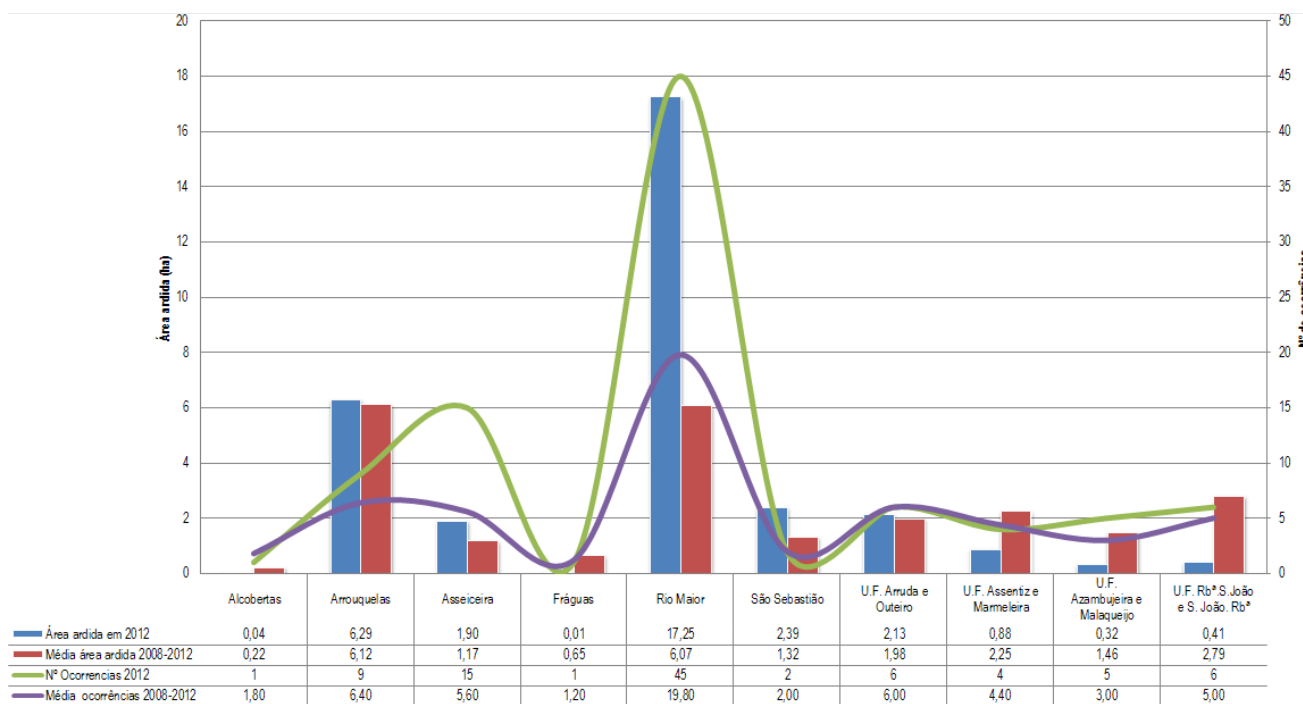


Gráfico 8: 5.1.4. Taxa de área ardida, número de ocorrências em 2009 e taxas médias no quinquénio de 2004-2008 [fonte: ICNF]

A freguesia com maior número de ocorrências por km², no mencionado quinquénio, foi a Asseiceira. De referir que esta freguesia, sendo esta uma das freguesias com melhor área.

No que se refere ao ano de 2012, a freguesia com maior área ardida por km² foi novamente Arrouquelas, seguindo-se as freguesias de Rio Maior e São Sebastião.

Em termos de ocorrências no mesmo ano, a freguesia de Asseiceira foi novamente a que apresentou um maior número de ocorrências por km².

Quanto ao número de ocorrências em 2012 por km², à exceção das freguesias de Alcobertas, U.F. Assentiz e Marmeleira e U.F. Arruda dos Pisões e Outeiro da Cortiçada, todas elas apresentaram um aumento quando comparado com o período 2008-2012, de realçar os aumentos mais significativos nas freguesias de Rio Maior e Asseiceira.

5.2. Distribuição mensal da área ardida e número de ocorrências

De acordo com o gráfico nº9, facilmente se conclui que o período com maior área ardida e número de ocorrências ocorreu durante os meses de Julho, Agosto e Setembro de acordo com os dados relativos com o período 2002-2012.

restolhos no final do Inverno e Verão.

Os restantes meses do ano, tanto em área ardida como em número de ocorrências, evidenciam valores bastantes baixos, característico de um clima mediterrânico, com Verões quentes e secos e Invernos chuvosos.

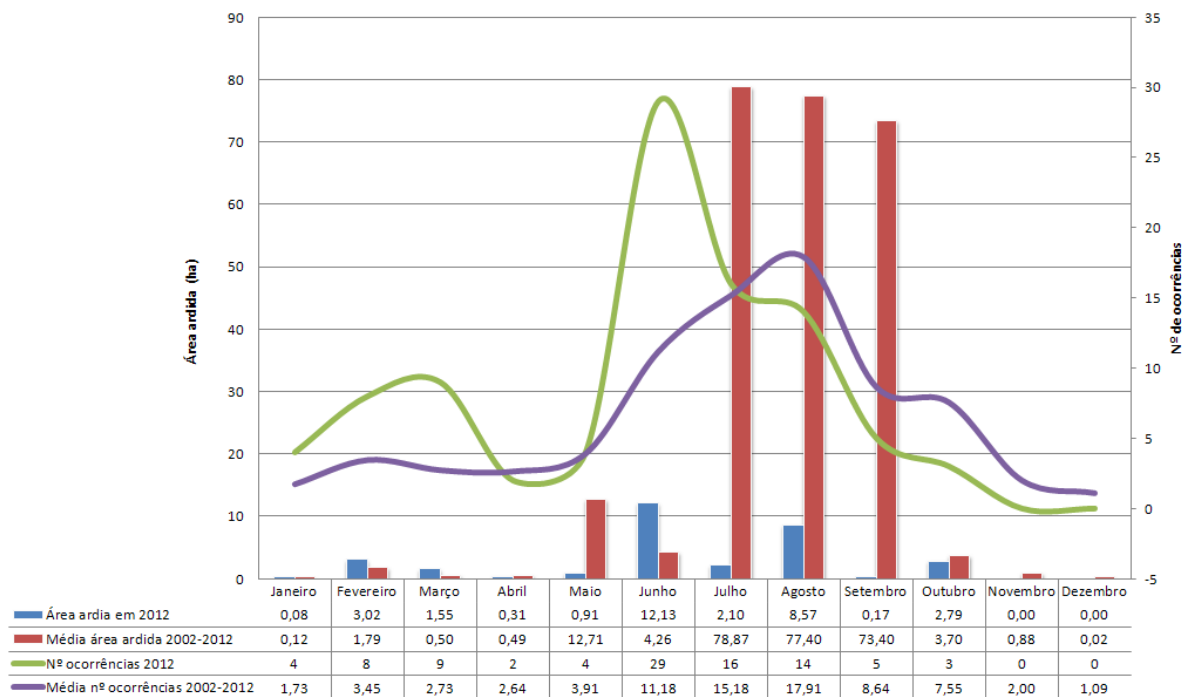


Gráfico 9: 5.2. Distribuição mensal da área ardida e número de ocorrências [fonte: ICNF]

Contrariamente em 2012, a maior área ardida ocorreu no mês de Junho, sendo no entanto o seu valor bastante inferior aos valores médios, que indicam como sendo o mês de Julho o que possui mais área ardida, sintomas dos Verões temperados com humidades elevadas, em que os combustíveis finos florestais atingem o défice hídrico e possuem maior disponibilidade de ignição. Um outro ponto importante de influência para o valor apresentado em Junho de 2012 foi o incêndio que ocorreu nas imediações da cidade de Rio Maior.

Em relação ao número de ocorrências em 2012, o mês com maior número coincide com o mês de maior área ardida (Junho), ligeiramente inferior, tanto em área ardida como em número de ocorrências, o mês de Agosto, em seguida os meses de Fevereiro e Outubro respetivamente com maiores áreas ardida, esta situação poderá ser explicada pela atividade do sector primário no concelho, que tem por hábito efetuar a queima dos resíduos agrícolas e as queimadas dos

5.3. Distribuição semanal da área ardida e número de ocorrências

O gráfico n.º 10 mostra que o número de ocorrências no ano de 2012 atingiu o seu valor máximo à segunda-feira, com 18 ocorrências, não sendo porém o dia com mais área ardida.

Os dias de 2012 com mais área ardida são a quarta e a quinta-feira, com valores de 12,08ha e 7,61ha, respetivamente, o dia da semana com menor área ardida é o sábado, com uma área total ardida de 1,15ha.

Quando comparado, o ano de 2012 com o período de 2002-2012, verifica-se um acentuado decréscimo na área ardida, não se verifica contudo relativamente ao número de ocorrências. De referir que apenas num dia da semana, o número de ocorrências em 2012 estava inferior aos que se verificaram no período 2002-2012 (terça-feira).

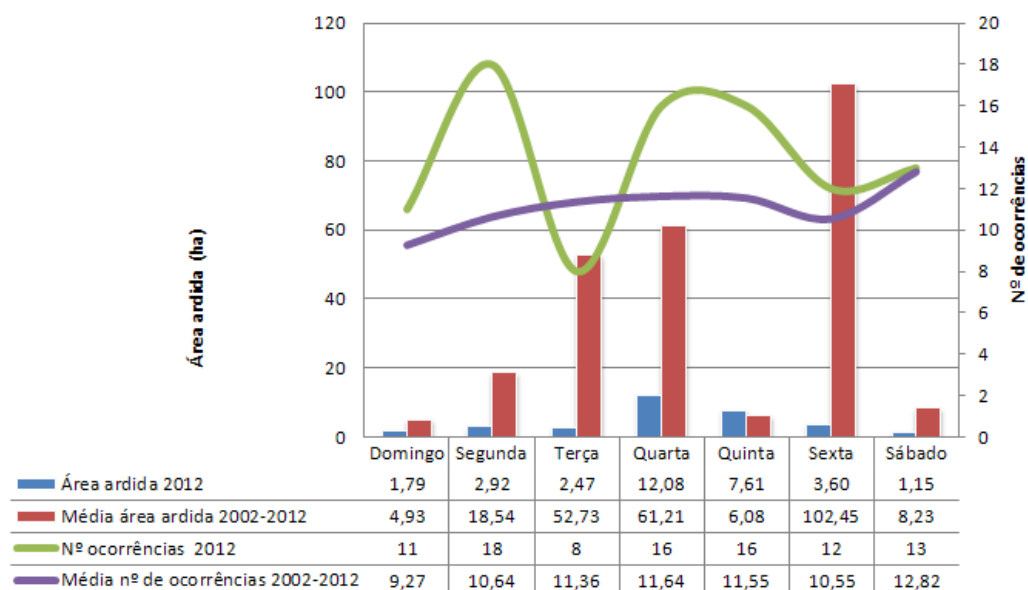


Gráfico 10: Distribuição semanal da área ardida e número de ocorrências [fonte: ICNF]

Analisando agora a área ardida, facilmente se conclui que ao longo da semana se constata um acentuado decréscimo quanto ao número de hectares ardidos, no mesmo período.

A sexta-feira é o dia com mais área ardida, coincidindo com o maior incêndio registado nos últimos 11 anos, ocorrido em 2003 na Quinta da Amieira, freguesia de Arroquelas.

- b) Primeira quinzena de Setembro;
- c) Primeira quinzena de Outubro, início das culturas sazonais, queima de resíduos agrícolas e restolhos.

5.4. Distribuição diária da área ardida e número de ocorrências

Analisando o gráfico n.º 11, nota-se que, no período 2002-2012, a área ardida, tal como o número de ocorrências, atinge os seus valores máximos nos meses de Verão.

Como dia mais crítico aparece o dia 19 de Setembro, com uma área total ardida de 780ha, tratando-se na íntegra da área ardida do maior incêndio registado nesse período.

Através da análise dos comportamentos do gráfico, conseguimos definir três períodos com um aumento significativo de ocorrências e área ardida:

- a) Na segunda quinzena de Julho e primeira de Agosto, devido ao período de férias sazonal, em que existe um maior número de pessoas em veraneio na região;

Distribuição diária da área ardida e número de ocorrências

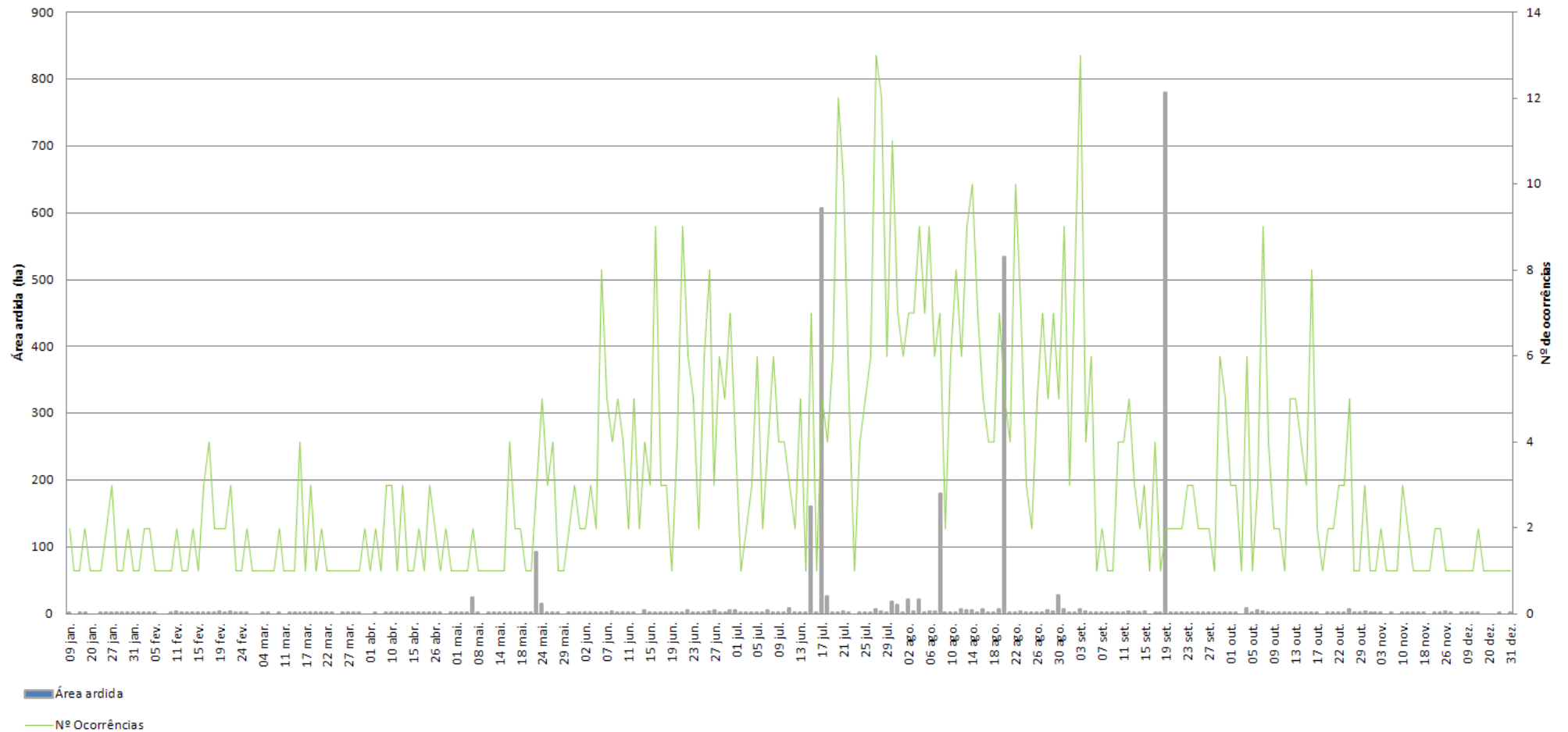


Gráfico 11: Distribuição diária da área ardida e número de ocorrências [fonte: ICNF]

5.5. Distribuição horária da área ardida e número de ocorrências

Ao analisar o gráfico n.º 12, verifica-se que, ao longo do dia e no período de 2002-2012, é das 15 às 16 horas que arde mais área, representando cerca de 36,93% da área ardida ao longo do dia, seguindo o período das 16 às 17 com cerca de 25,39%.

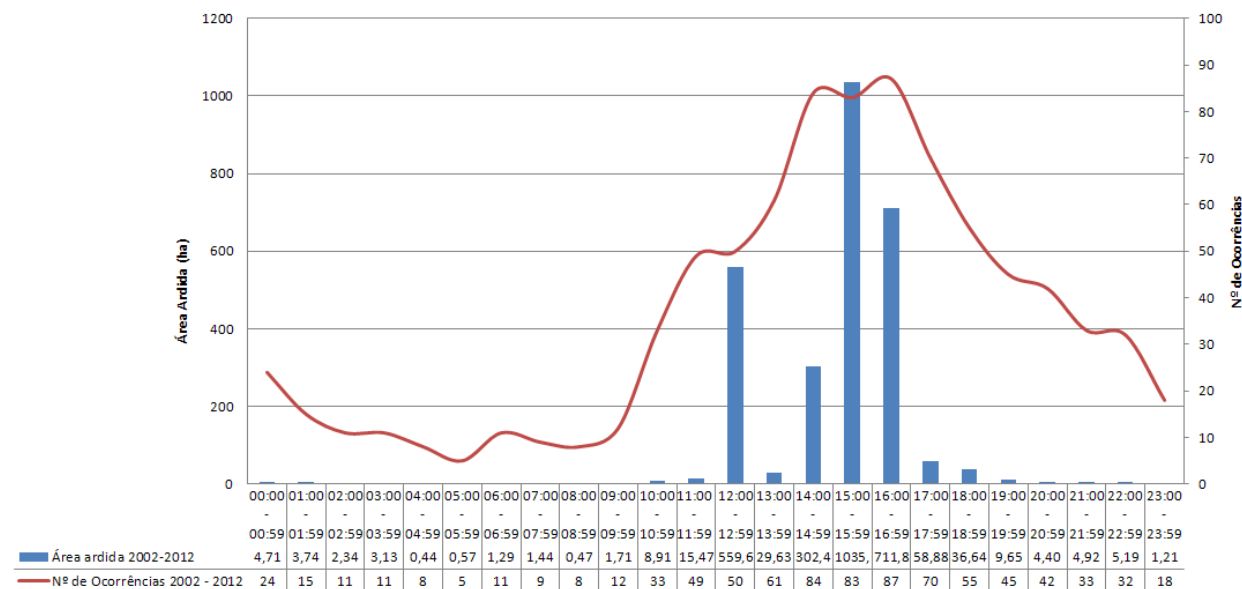


Gráfico 12: Distribuição horária da área ardida e número de ocorrências [fonte: ICNF]

Estas horas terão em comum uma temperatura do ar bastante elevada e uma humidade do ar bastante reduzida, condições propícias para a ignição de um incêndio florestal.

Em termos de número de ocorrências, é no período das 16 às 17 horas que se atinge o seu máximo, com 87 ocorrências. É durante o período da noite e manhã que a área ardida diminui consideravelmente (entre as 20 horas e as 09 horas).

Existem picos de áreas ardidas durante a manhã e ao final da tarde, precisamente entre 10 e 12 horas, entre as 17 e 19 horas.

De realçar o número de ocorrências registados de madrugada, nomeadamente entre o período das 00 e 03 horas que revelam dois cenários a ter atenção, um dos motivos para o primeiro pico, poderá ser a demora na deteção, devido ao menor número de munícipes em movimento e ao não funcionamento das torres de vigia.

5.6. Área ardida em espaços florestais

Por observação do gráfico n.º 13, conclui-se que no concelho de Rio Maior, nos últimos 5 anos 62,88% do que ardeu foi mato, e os restantes 37,12% foi povoamento.

Neste mesmo período, foi nos anos de 2009 que ardeu mais área de mato (cerca de 37% do total ardido), mas será de realçar do facto de se tratar de uma área bastante reduzida.

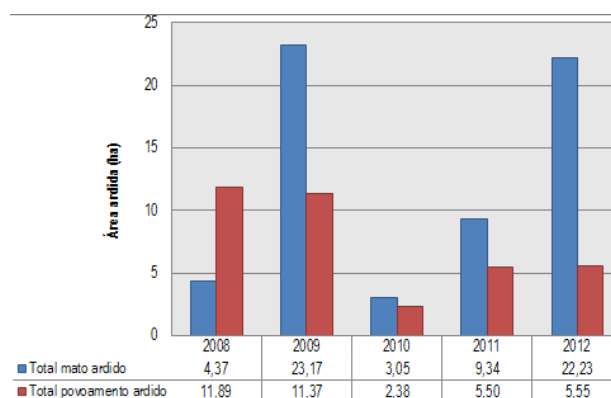


Gráfico 13: Área ardida em espaços florestais [fonte: ICNF]

5.7. Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão

No gráfico n.º 14 verifica-se que 77,82% das ocorrências têm menos de 1ha, não se tratando de incêndios, mas de pequenos focos de incêndio. Em número absoluto, o maior número de ocorrências acontece para áreas até 10 hectares.

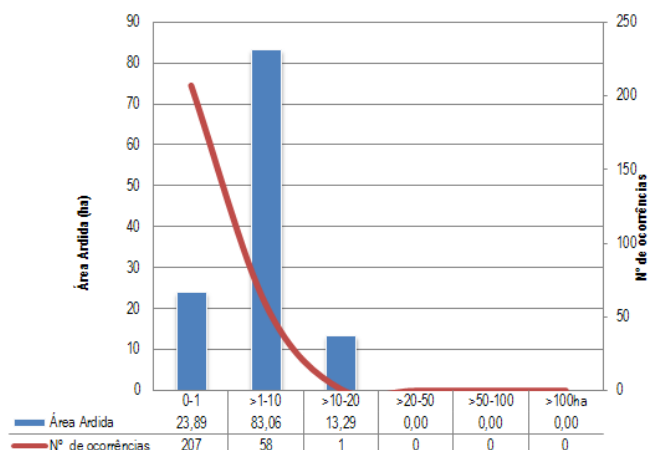


Gráfico 14: 5.7. Área ardida e número de ocorrências por classes de extensão [fonte: ICNF]

Para áreas superiores a 10 hectares, o número de ocorrências diminuiu consideravelmente. A baixa percentagem de grandes incêndios ocorrida no concelho de Rio Maior é responsável pela maior área ardida do concelho.

5.8. Pontos prováveis de início e causas

Os pontos de início de incêndios florestais estão distribuídos homogeneamente pela área territorial do concelho, mas tendencialmente existe uma maior concentração de pontos em áreas mais urbanizadas e com maior densidade populacional.

Após análise, percebe-se que, no concelho de Rio Maior, 90,4% das causas de incêndios florestais são desconhecidas. De destacar que 2,3% dos incêndios florestais conclui-se que são por negligência.

5.9. Fontes de Alerta

No gráfico n.º 15, referente às fontes de alerta nos últimos cinco anos, a maioria das ocorrências é detectada pelos outros (41%), seguindo-se os populares (30%). Tal facto deve-se ao concelho de Rio Maior ter uma população bastante distribuída e todo o seu território. Como terceira fonte de alerta com mais ocorrências detectadas, aparece o CDOS (23% seguindo-se os postos de vigia (4%) e os sapadores florestais (2%).

No gráfico n.º 16 verifica-se que o número de ocorrências, por hora e fonte de alerta, atinge o seu pico máximo no período das 13 às 20 horas, sendo a principal fonte de alerta outros. No mesmo período de tempo, a segunda fonte de alerta com mais ocorrências são os populares, esta situação deve-se ao maior número de munícipes em movimento.

O CDOS aparece como a terceira fonte de alerta com mais ocorrências.

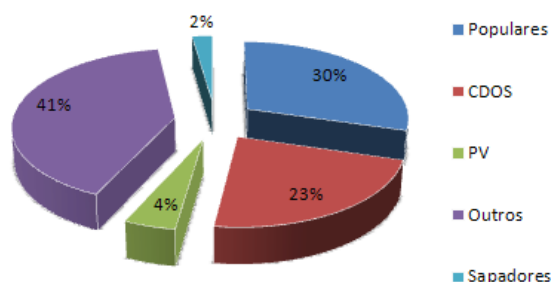


Gráfico 15: Fontes de alerta [fonte: ICNF]

Os postos de vigia não desempenham um papel importante na deteção de incêndios, aparecendo no período atrás referido como quarta fonte de alerta, com apenas 4%.

Durante a noite e manhã são os populares a principal fonte de alerta.

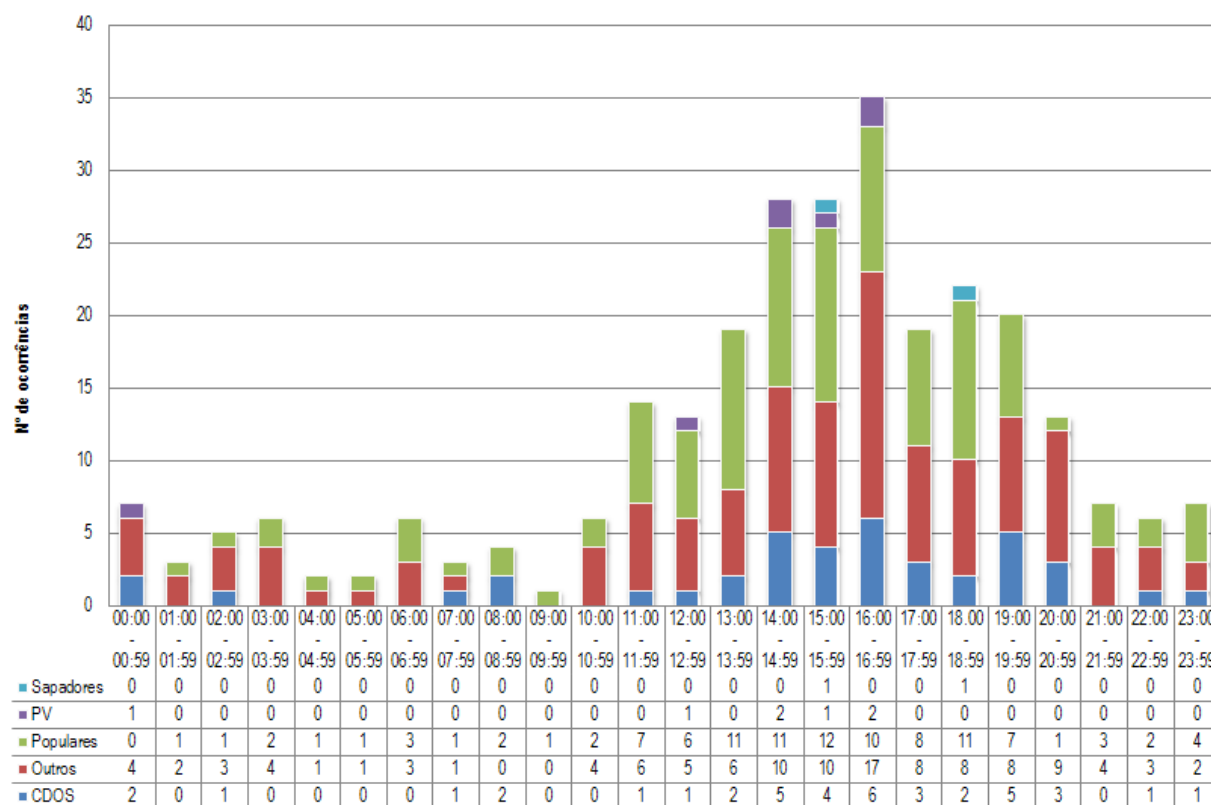


Gráfico 16: N° de ocorrências por hora e por fonte de alerta [fonte: ICNF]

5.10. Grandes incêndios (área ≥ 100 ha) – distribuição anual

De acordo com o mapa n.º 15, as áreas ardidas referentes a grandes incêndios, no período de 2002 a 2012, localizam-se nas freguesias de Arrouquelas, Rio Maior (ano de 2002) e em Asseiceira (ano de 2003).

Segundo o gráfico n.º 17, entre o ano de 2002 e 2012,

verificaram 4 grandes incêndios, tendo estes ocorrido no ano de 2002 e 2003. O maior incêndio dos últimos onze anos verificou-se em 2003, com 780 hectares de área ardida.

Constata-se que nos últimos onze anos ocorreram quatro grandes incêndios, um deles com a área ardida compreendida entre os 100 e 500 hectares e os restantes três com área ardida compreendida entre os 500 e 1000 hectares. Nos últimos nove anos não ocorreram grandes incêndios no concelho de Rio Maior. **[MAPA 0.4.2]**

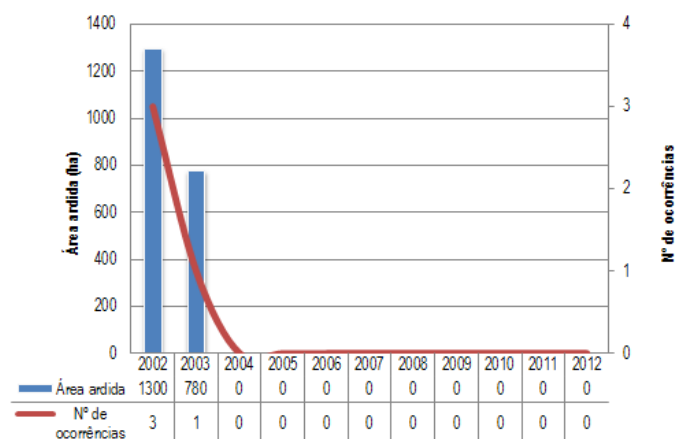
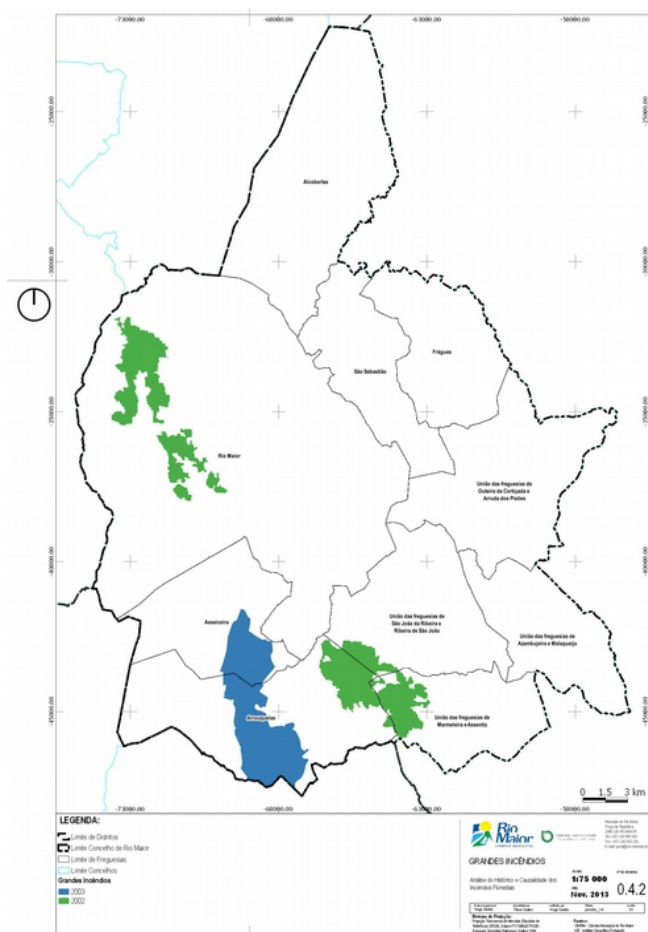


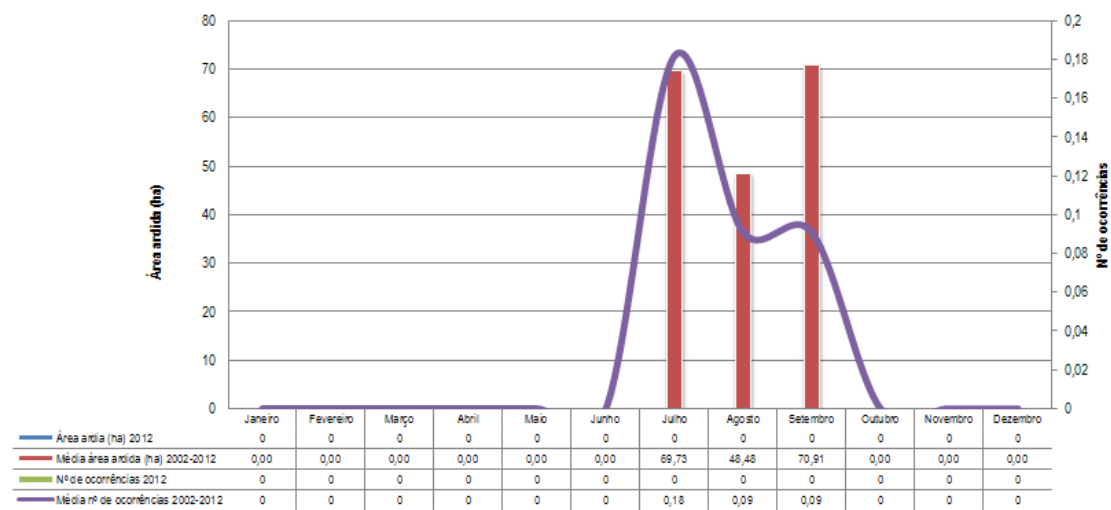
Gráfico 17: Grandes incêndios por nº de ocorrências [fonte: ICNF]



Mapa 15: Grandes incêndios [fonte: ICNF]

5.11. Grandes incêndios (área ≥ 100 ha) – distribuição mensal

No gráfico n.º 20 podemos verificar que os grandes incêndios ocorrem, sobretudo, nos meses de Julho, Agosto e Setembro.



Mapa 16: Distribuição mensal de grandes incêndios [fonte: ICNF]

6. BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M. et al.; "Guia para la elaboración de estudios del medio físico – contenido y metodología", 5ª reimpressão, Ministério Fomento, Centro de Publicaciones, Madrid, 2004;
- ALMEIDA et al; "Relatório do Projecto-Piloto de Produção de Cartografia de Risco de Incêndio Florestal", Centro Nacional de Informação Geográfica, Lisboa, 1995;
- CANCELA D'ABREU, A., "Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território, Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora, 1989;
- COOKE, R.U. e DOORNKAMP, J.C., "Geomorphology in environmental management – an introduction", Claredon Press, Oxford, 1974;
- DAVEAU, Suzanne, "Portugal Geográfico", Ed. João Sá da Costa, Lisboa, 2000;
- DGRF, "Plano Regional de Ordenamento Florestal do Ribatejo", Lisboa, 2005;
- FERNANDES, P., "Tabelas de avaliação da combustibilidade e severidade do fogo em povoamentos florestais. Sistemas de Gestão florestal sustentável. Aplicação dos critérios pan-europeus para a gestão florestal sustentável", <http://www.naturlink.pt>;
- IGP, "Carta de Risco de Incêndio Florestal – Relatório do Distrito de Viseu, Relatório Provisório", CRISE, 2004;
- LOURENÇO, L. e GONÇALVES, A., "Índice de risco histórico-geográfico de fogo florestal – uma proposta para Portugal Continental", Revista da Escola Nacional de Bombeiros, nº6, 1998;
- LOURO, G.; MARQUES, H. e SALINAS, F., "Elementos de apoio à elaboração de projetos florestais, Coleção Estudos e Informação nº320", DGRF, Lisboa, 2002;.
- LOURO, V., "Princípios de boas práticas florestais", DGRF, Lisboa, 2003;
- MACEDO, F. e SARDINHA, A., "Fogos Florestais, 1º volume", 2ª edição Publicações Ciência e Vida, Lda., Lisboa, 1993;
- MAGALHÃES, M.R, "A arquitetura paisagista - morfologia e complexidade", 1ª edição, Editorial Estampa, Lisboa, 2001;
- MEDEIROS, C. et al., "Geografia de Portugal – O Ambiente Físico", Circulo de Leitores, Lisboa, 2005;
- MONTEIRO ALVES, A., "Técnicas de Produção Florestal, Instituto Nacional de Investigação Científica", Lisboa, 1988;
- Município de Loures, "Plano Municipal de Intervenção Florestal", elaborado por GeoTerra, Loures, 2003;
- SILVA, J. e PÁSCOA, F., "Manual de silvicultura para a prevenção de incêndios", DGRF, Lisboa, 2002;
- TOMÉ, M., "Normas de fotointerpretação para a região de intervenção da Direção dos Serviços de Florestas da DRAALG" (Algarve), GIMREF, Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2002.