

Defesa da Floresta Contra Incêndios

DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

4.1 Ocorrência de incêndios florestais	111
4.2 Área ardida	112
4.3 Recorrência de fogo	117
4.4 Ignições	119
4.5 Modelos de combustível	121
4.6 Perigosidade de incêndio	123
4.7 Risco de incêndio	124
4.8 Comportamento do fogo	125
4.9 Infraestruturas de DFCl	127
4.10 Faixas de gestão de combustíveis	131
4.11 Bibliografia	134

Autores:

António Salgueiro (GIFF)
Paulo Fernandes (UTAD)
Carlos Loureiro (GIFF)
Teresa Neves (CMG)
Miguel Rodrigues (CMP)
José Gonçalves (CMV)

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

O regime de fogo na área do PSeP está estreitamente ligado com a dinâmica do uso do solo e com as alterações na ocupação florestal verificadas nas últimas décadas. A atual ocupação com povoamentos de eucalipto determina que a recuperação do coberto vegetal esteja ligada à exploração florestal desta espécie.

As alterações na ocupação do solo nas últimas décadas e a disponibilidade de registos foi determinante para a seleção do período para análise dos fogos florestais. Foi considerado o período 1990 – 2016, usando para o efeito a cartografia de áreas ardidas disponibilizada pelo ICNF. Embora esta base cartográfica deixe de fora alguns incêndios de menor dimensão, ou que possam ter ocorrido fora do período crítico, existe a vantagem de podermos conhecer a distribuição espacial da área ardida. Na análise do regime de fogo, conforme já referido, optou-se por alargar a zona do Parque definindo um buffer de 1000 metros para além dos seus limites, assegurando a inclusão das ocorrências com origem na vizinhança do Parque, que têm influenciado o histórico dos incêndios na área classificada.

Grande parte da análise efetuada relativamente às infraestruturas de DFCl (Defesa da Floresta Contra Incêndios) e Risco de Incêndio teve por base a informação constante dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), instrumento de planeamento direcionado para a problemática dos incêndios florestais à escala do município, de acordo com normas pré-definidas pela autoridade florestal nacional (Instituto de Conservação da Natureza e Florestas – ICNF), o que assegura a possibilidade de interligação da informação proveniente dos diferentes municípios da área do Parque.

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.1 Ocorrência de incêndios florestais

A expressão da ocorrência de incêndios dentro da área do Parque, no período 1990-2016, indica-nos uma variação ao longo dos anos, reflexo dos efeitos da meteorologia e do histórico das ocorrências. Pelo tempo necessário para a recuperação do coberto vegetal após a passagem do fogo, é normal que se verifique uma diminuição da área ardida numa determinada região nos anos posteriores à ocorrência de grandes incêndios. Para a análise dos incêndios que afetaram áreas do Parque, considerou-se a extensão total da ocorrência (área ardida total) a fim de permitir a identificação de todos os Grandes Incêndios Florestais (GIF) que atingiram o PSeP, incluindo os que têm origem fora dos seus limites.

O número de ocorrências tem apresentado uma variação ao longo dos anos, com uma tendência para um acentuado aumento no início desta década, encontrando-se novamente em fase descendente. Este ciclo de variação está muitas vezes associado às variações das condições meteorológicas entre os diferentes anos. O cálculo da média móvel para 3 anos indica-nos a evolução da tendência na variação do número de ocorrências e mostra um claro aumento no início desta década (2010 a 2013) (Figura 4.1).

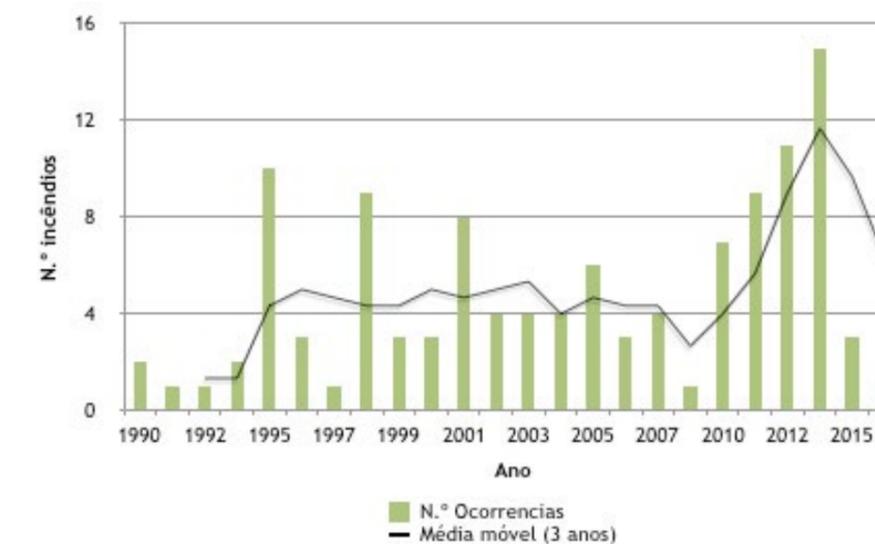


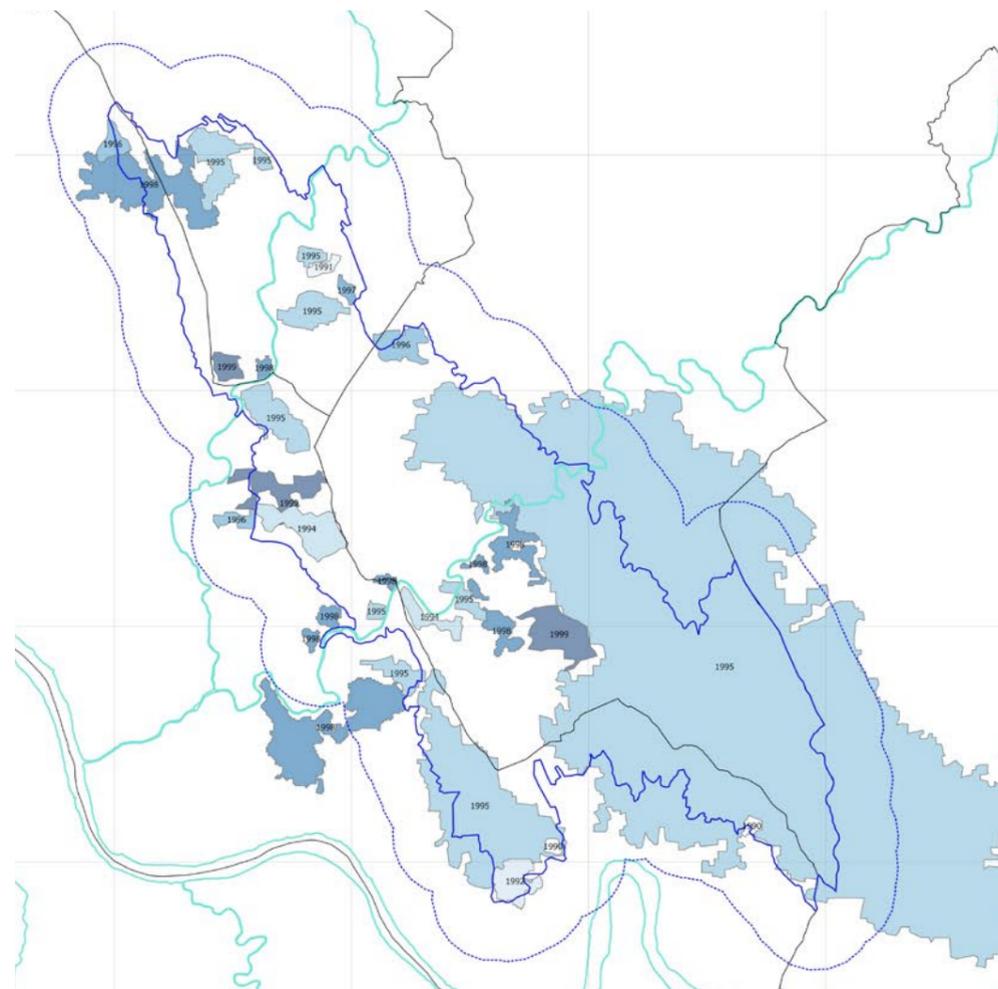
Fig. 4.1 - Ocorrências de incêndios florestais registados no PSeP+buffer 1000m, entre 1990 e 2016

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

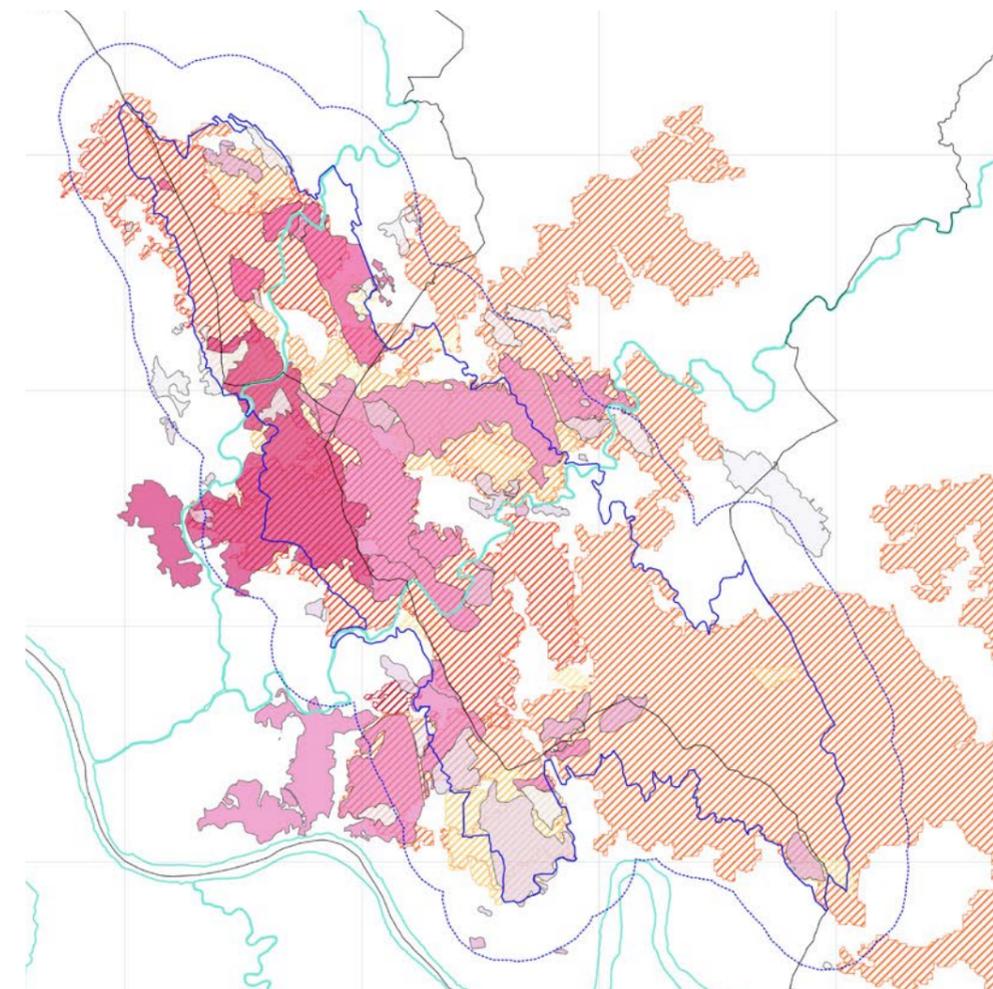
4.2 Área ardida

As **cartas F11 e F12** relativas aos incêndios florestais para os períodos 1990-1999 e 2000-2016, dão-nos uma perspetiva do histórico dos fogos florestais e da sua distribuição espacial, em conjunto com o **Quadro 4.1** que traduz os valores da área afetada em cada ano.

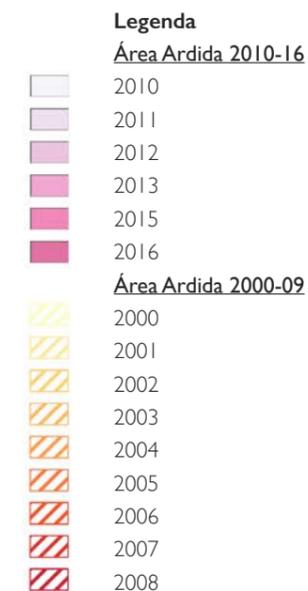
Neste período, os anos de 1995, 2005 e 2006 destacam-se como os mais severos em termos de área ardida e de ocorrência de GIF que atingiram o Parque: 4.637 ha num incêndio de 1995 que se propagou na área a sul do Rio Sousa; 7.111 ha em 2005, dos quais 2.258 ha dentro da área do Parque (cerca de 40 % do Parque) e coincidindo em grande parte com o incêndio de 1995; 1.362 ha em 2006, que atinge áreas extensas na zona central do Parque, entre os rios Sousa e Ferreira, tendo sido limitado a sudeste pela área ardida do ano anterior (**Fig.4.2**).



Carta F11 - Incêndios Florestais – 1990/1999



Carta F12 - Incêndios Florestais – 2000/2016



Ano	Área ardida total	Número de Incêndios	Extensão do Maior Incêndio	% da Área Total
1990	12,2	2	6,4	55%
1991	10,9	1	10,9	100%
1992	35,9	1	35,9	100%
1994	98,1	2	71,7	73%
1995	2.689,6	10	2.143,2	88%
1996	37,8	3	29,7	53%
1997	8,5	1	8,5	100%
1998	203,9	10	104,3	39%
1999	172,1	3	81,3	51%
2000	45,8	3	26,3	50%
2001	134,4	8	58,5	41%
2002	327,7	4	242,3	72%
2003	697,9	4	643,0	93%
2004	226,9	4	147,5	65%
2005	2.392,3	6	2.258,4	95%
2006	1.874,0	3	1.204,5	62%
2007	2,9	4	1,3	61%
2008	0,2	1	0,2	100%
2010	83,9	22	30,5	33%
2011	253,7	16	157,1	51%
2012	166,3	14	30,8	17%
2013	881,7	15	591,7	48%
2015	207,3	3	175,9	85%
2016	482,9	1	482,9	100%
TOTAL	11.046,9	115	-	-

Quadro 4.1 - Distribuição da área ardida dentro dos limites do PSeP - 1990-2016

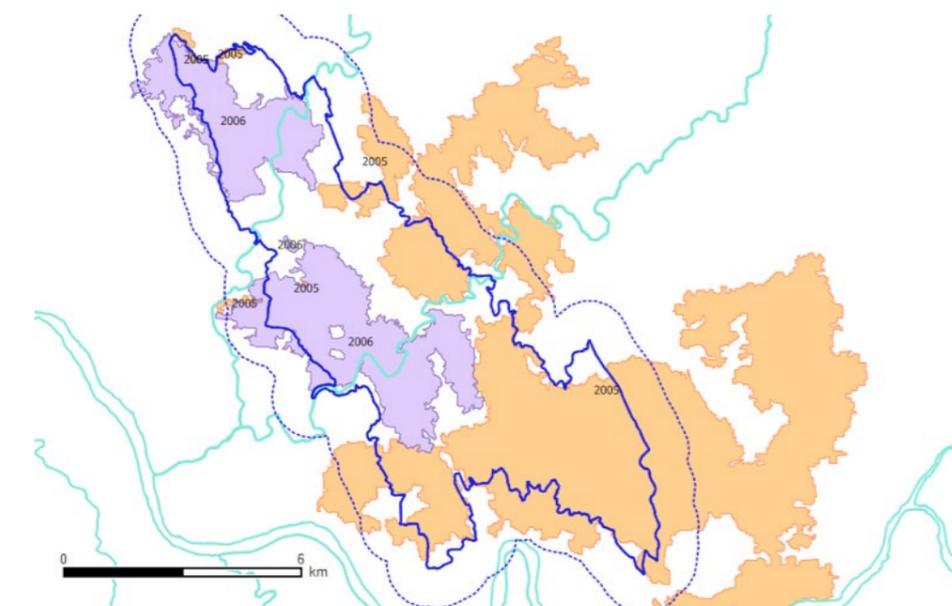


Fig. 4.2 - Localização relativa dos incêndios florestais de 2005 e 2006

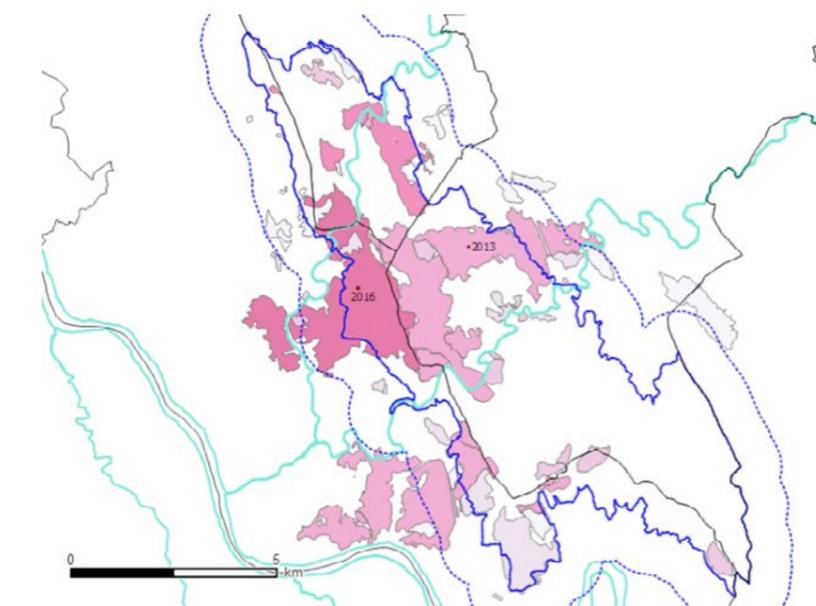


Fig. 4.3 - Localização relativa dos maiores incêndios florestais de 2013 e 2016.

Na última década, de 2010 a 2016, assiste-se a um novo padrão nos grandes incêndios, diminuindo na dimensão (menos de 1.000 ha) e atingindo a zona central. Podem ter relação com a maior pressão de ignições nessa área (mais urbanizada na zona do buffer), com a existência de uma gestão mais ativa nas outras áreas e de dispositivos dedicados e especializados na vigilância e combate, comprovado pela localização das áreas da 'Navigator' fora destas áreas ardidas (Fig. 4.3).

O gráfico da evolução das áreas ardidas evidencia um ciclo de grandes incêndios com um período de cerca de 10 anos (Fig. 4.4).

O cálculo da Probabilidade anual é determinado pela área disponível para arder (floresta + matos) e pela área ardida média anual. O intervalo de retorno é dado pela expressão: $1/$ Probabilidade. Considerando o período de 26 anos analisado, temos que a área ardida média anual dentro dos limites do Parque será de 425 ha, em 5.543 ha (área florestal e de matos), correspondendo a uma probabilidade de 0,076. Para esta probabilidade, o intervalo de retorno do fogo, considerando a totalidade da área do Parque, é de 13 anos.

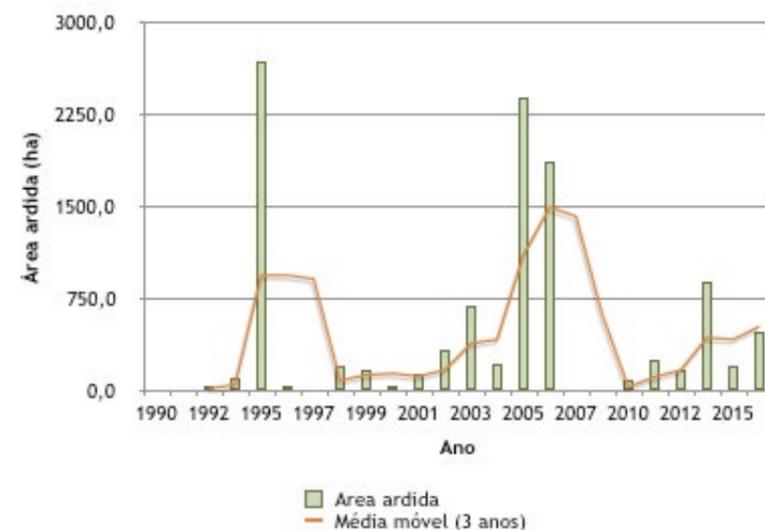
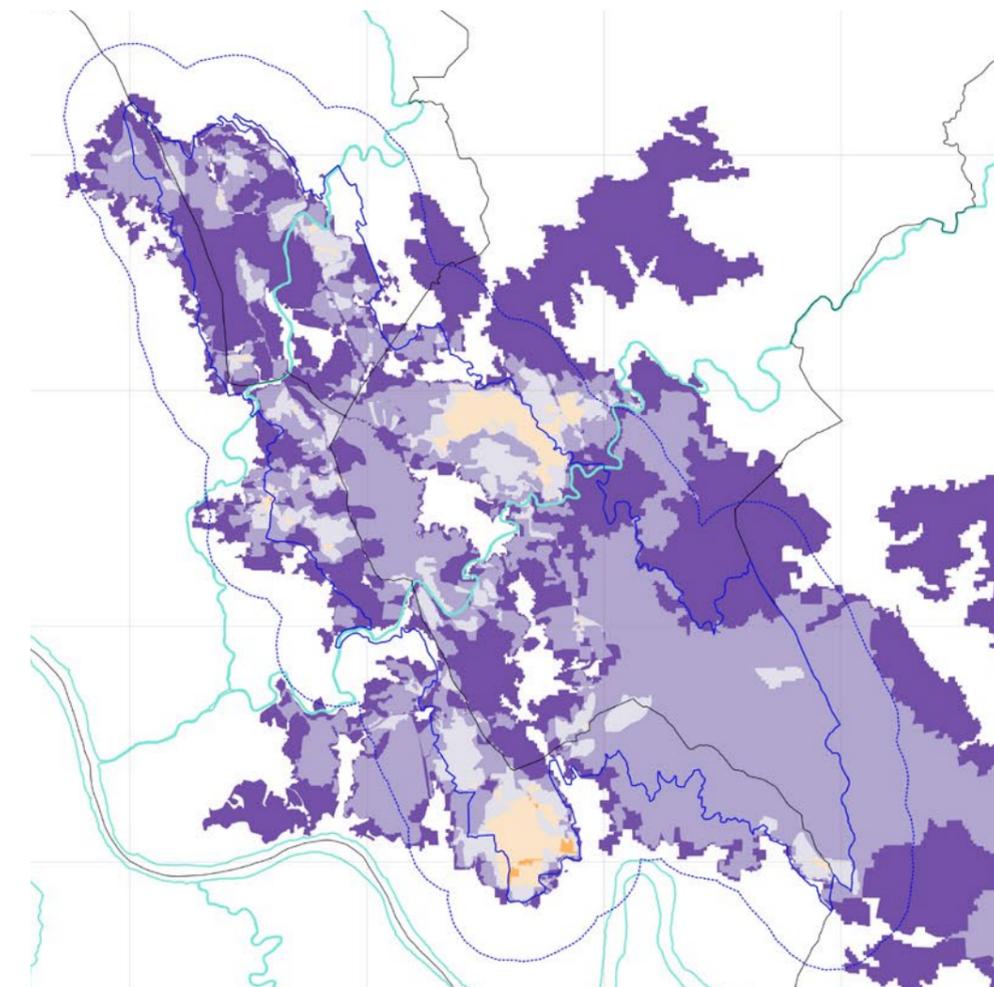


Fig. 4.4 - Gráfico da evolução da área ardida na área dentro do PSeP – 1990/2016

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.3 Recorrência de fogo



Carta F13 - Carta de Recorrência de fogo 1990-2015

Foi calculada a recorrência do fogo (número de vezes que um local é afetado pelo fogo) para o período entre 1990 e 2015. Dentro da área do Parque o valor da recorrência varia entre 1 e 5, para um período de análise de 26 anos (correspondentes a ciclos de retorno de fogo entre 5 e 26 anos). A distribuição da recorrência no território do Parque encontra-se no Quadro 4.2. A Carta F13 apresenta a distribuição espacial desta variável. Os valores mais elevados estão concentrados essencialmente na Serra das Flores, zona a sul, e na Serra de Plas, encosta a nordeste de Aguiar do Sousa, em áreas com alguma preponderância de ocupação por matos.

Recorrência	Área (ha)	% da área do parque
1	1.681,6	28,10%
2	2.768,5	46,27%
3	731,5	12,22%
4	256,6	4,29%
5	10,5	0,18%
TOTAL	5.448,7	91,05%

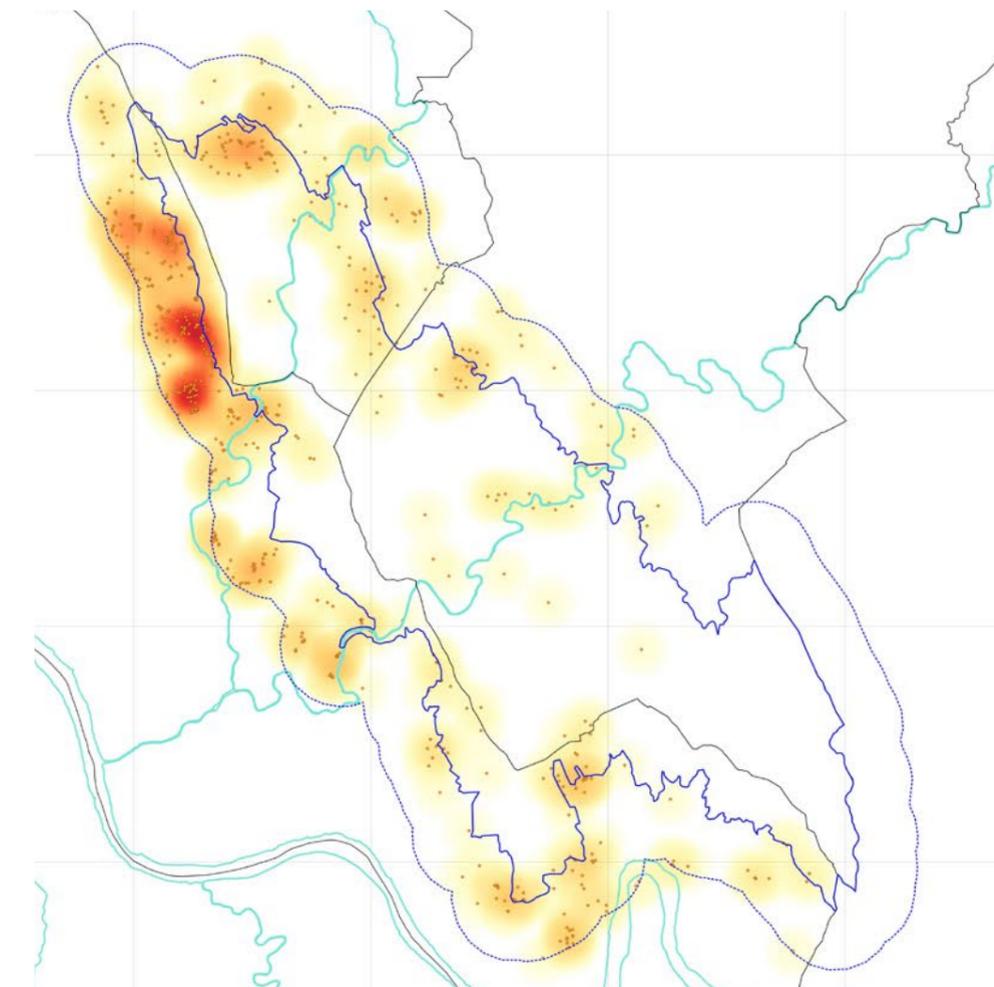
Quadro 4.2 - Distribuição da recorrência do fogo na área do PSeP



4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.4 Ignições

Uma proporção importante do território apresenta valores elevados de recorrência do fogo (cerca de 58 % com 2 a 3 ocorrências, correspondendo a ciclos de fogo entre os 8 e os 13 anos), condicionando a ocupação e exploração florestal da área. Numa perspetiva de exploração florestal, considerando a continuação desta recorrência, entende-se que o eucalipto seja a única espécie com probabilidade de atingir o final do termo de exploração (12 anos) na maior parte do território. Existe, pois, a necessidade de alterar o regime de fogo antes de se optar por uma estratégia de reconversão da ocupação florestal com espécies mais interessantes do ponto de vista ecológico e paisagístico, mas reciprocamente a utilização das mesmas poderá também contribuir a médio e longo prazo para a alteração desse ciclo.

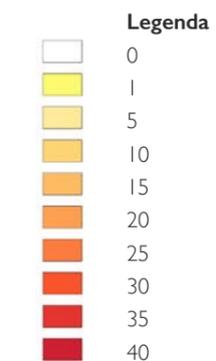


Carta F14 - Carta de Localização e Densidade de Ignições

Nos últimos anos, o registo de ignições tem vindo a melhorar, com a georreferenciação dos pontos de ignição (início do fogo). Neste caso incluem-se ignições que deram origem a fogachos (< 1ha) ou que não evoluíram para fogo florestal. No entanto dá-nos uma ideia da pressão do uso do fogo pelas populações nas diferentes zonas do Parque e na sua envolvente, permitindo determinar de forma mais objetiva as causas que estarão na origem desses comportamentos de risco e trabalhar diretamente sobre elas e sobre ações de prevenção estrutural, de forma a diminuir as probabilidades de ocorrência e o potencial de propagação do fogo.

Foi analisada a distribuição espacial das ignições dentro do Parque e na sua periferia, definida pelo 'buffer0' de 1.000 metros, com base nos dados relativos ao total de ignições no período de 2009 a 2014 (5 anos), disponibilizados pelos PMDFCI.

Destaca-se a forte concentração de ignições nas duas áreas na zona norte do Parque, principalmente no concelho de Gondomar (responsável por 76% do total de registos). Existem 2 núcleos de elevada densidade de ignições, que estão associados respetivamente ao perímetro urbano de S. Pedro da Cova, fora dos limites do Parque, e à encosta da Serra de Santa Justa, no



limite urbano de Valongo, mas este situado já dentro da área do Parque. Estas serão áreas prioritárias de desenvolvimento e implementação de soluções nas próximas fases de desenvolvimento e implementação do plano de gestão do PSeP (Carta F14 e Quadro 4.3).

O registo de ignições confirma o padrão de aumento no número de ocorrências verificado na análise de incêndios para o período 1990-2016 (Figura 4.1 e Quadro 4.1)

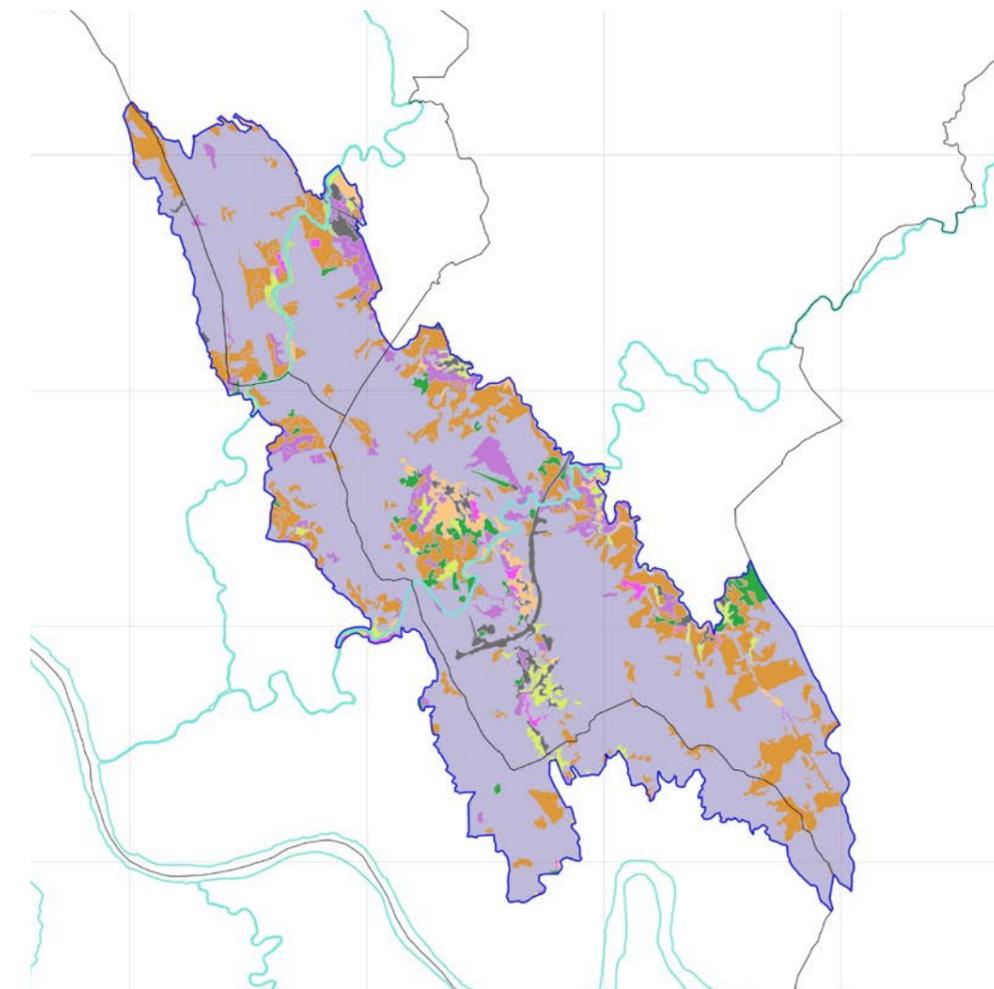
No concelho de Gondomar o padrão de distribuição espacial das ignições indica uma clara predominância das ignições fora dos limites do Parque (88% do total no concelho), enquanto para Valongo e Paredes são em maior percentagem as ignições que ocorrem dentro dos limites do Parque, em oposição às ocorrências na vizinhança do mesmo (64% em Valongo e 58% em Paredes).

Ano	Gondomar			Paredes			Valongo			Total Geral
	Buffer	PSeP	Total	Buffer	PSeP	Total	Buffer	PSeP	Total	
2009	90	17	107					2	2	109
2010	126	14	140	13	11	24	8	15	23	187
2011	85	19	104	5	10	15	6	10	16	135
2012	84	5	89		4	4	33	33	66	159
2013	75	12	87	1	9	10	5	7	12	109
2014	42	3	45				1	7	8	53
Total Geral	502	70	572	19	34	53	53	74	127	752

Quadro 4.3 - Número de ignições registadas 2009 a 2014

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.5 Modelos de combustível



Carta F15 - Modelos de Combustíveis Florestais

A classificação do tipo de formações vegetais encontrada no Parque em modelos de combustível florestal permite conhecer o potencial comportamento do fogo associado, com recurso a simuladores. Esta informação é disponibilizada pelos PMDFCI usando a classificação de combustíveis desenvolvida nos Estados Unidos. Essa cartografia foi atualizada com a caracterização da vegetação e biótopos desenvolvida para este relatório e reclassificada em modelos de combustível definidos para Portugal (Fernandes et al, 2009) (Carta F15). Dos 18 modelos padrão foram utilizados os constantes do Quadro 4.4, com as respetivas correspondências.

O uso dominante na área do Parque está associado à grande extensão de povoamentos de eucalipto, para o qual estão propostos três modelos de combustível que representam diferentes tipologias de gestão e composição do sub-bosque. O intervalo de rotação da exploração do eucalipto, a gestão dos povoamentos, ou a sua ausência, e o histórico de fogo anteriormente descrito, traduzem uma acentuada dinâmica no tipo de combustíveis presentes anualmente. De forma a melhor caracterizar o potencial de comportamento do fogo devem ser testados e atualizados regularmente vários cenários de distribuição dos modelos na paisagem.

Legenda

- F-EUC (Folhada de eucalipto)
- F-FOL (Folhada compacta de folhosas)
- M-CAD (Folhosas caducifólias)
- M-F (Floresta ind. espécie c/ fetos)
- M-H (Árvores com herbáceas)
- M-PIN (Folhada de pinhal c/ sub-bosque arbustivo)
- V-Hb (Ervã baixa (>0,5 m))
- V-MH (Mato baixo e verde)
- URB

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.6 Perigosidade de incêndio

O Guia Técnico para a elaboração do PMDFCI (AFN, 2012) determina o modelo a ser usado na elaboração da cartografia de risco, e compreende duas etapas: o mapa de perigosidade e o mapa de risco, que resulta da combinação da perigosidade com o dano potencial.

De acordo com a metodologia proposta para os PMDFCI (AFN, 2012): "O Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, resulta da combinação da probabilidade com a susceptibilidade, apresentando o potencial de um território para a ocorrência do fenómeno". A cartografia apresentada resulta da integração direta, sem reavaliação, dos mapas de perigosidade de incêndio florestal constantes dos respetivos PMDFCI. Os resultados são apresentados em 5 classes, ajustadas aos resultados obtidos em cada concelho, não sendo os intervalos definidos previamente: 1 - Muito Baixa; 2 - Baixa; 3 - Média; 4 - Alta; 5 - Muito Alta (Carta F16).

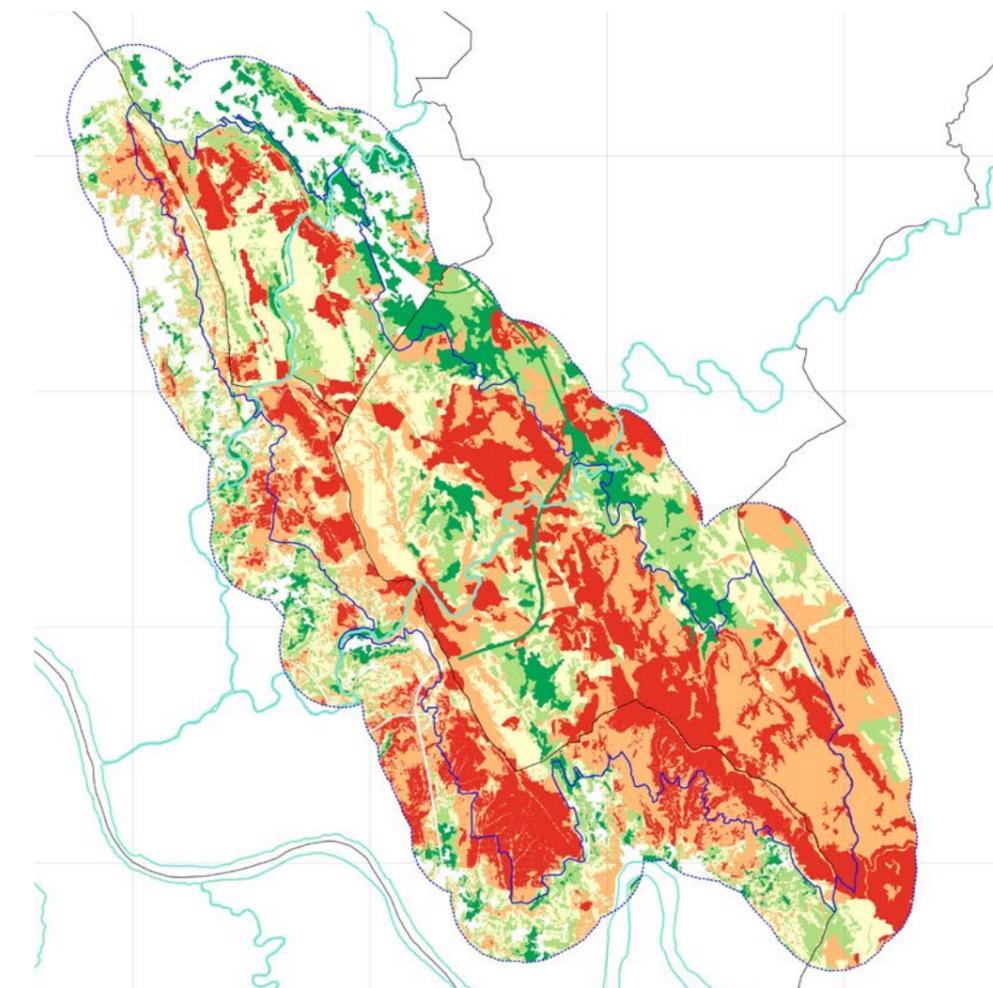
Efetou-se uma análise da distribuição espacial da perigosidade e do risco com base nos mapas elaborados em cada concelho. O PSeP representa uma elevada proporção do território com perigo elevado ou muito elevado no contexto dos concelhos que o compõe, coincidindo com o alinhamento das Serras que o compõem.

Os núcleos centrais que concentram a maior parte dos valores inferiores de perigosidade acompanham a zona central do Parque, onde alguns núcleos urbanos marcam a paisagem com zonas de agricultura ou mistas (Aguiar do Sousa, Senande, Cruz e Sernada).



Uso do Solo	Modelos	Descrição
Campos Agrícolas	V-Hb	Erva baixa (>0,5 m)
Florestas de Folhosas Autóctones	M-CAD	Folhosas caducifólias
	M-ESC	Folhosas esclerófilas
Florestas de Folhosas Exóticas	F-EUC	Folhada de eucalipto
	M-EUC	Eucalipto com sub-bosque arbustivo
	M-EUCd	Folhada eucalipto c/ gradagem
Florestas de Resinosas	F-PIN	Folhada de resinosas
	M-PIN	Folhada de pinheiro c/ sub-bosque arbustivo
Florestas Mistas	M-F	Floresta ind. espécie c/ fetos
Linhas de água com bosques ripícolas	F-FOL	Folhada compacta de folhosas
Linhas de água sem bosques ripícolas	V-Ha	Erva alta (>0,5 m)
Matos e Vegetação esparsa	V-MH	Mato baixo e verde
	V-MAb	Mato baixo (>1 m), comb. morto fino
Mosaicos Agroflorestais	M-H	Árvores com herbáceas
Urbano/Artificial	U	Urbano (não combustível)

Quadro 4.4 - Correspondência entre as classes de uso do solo e os modelos de combustível



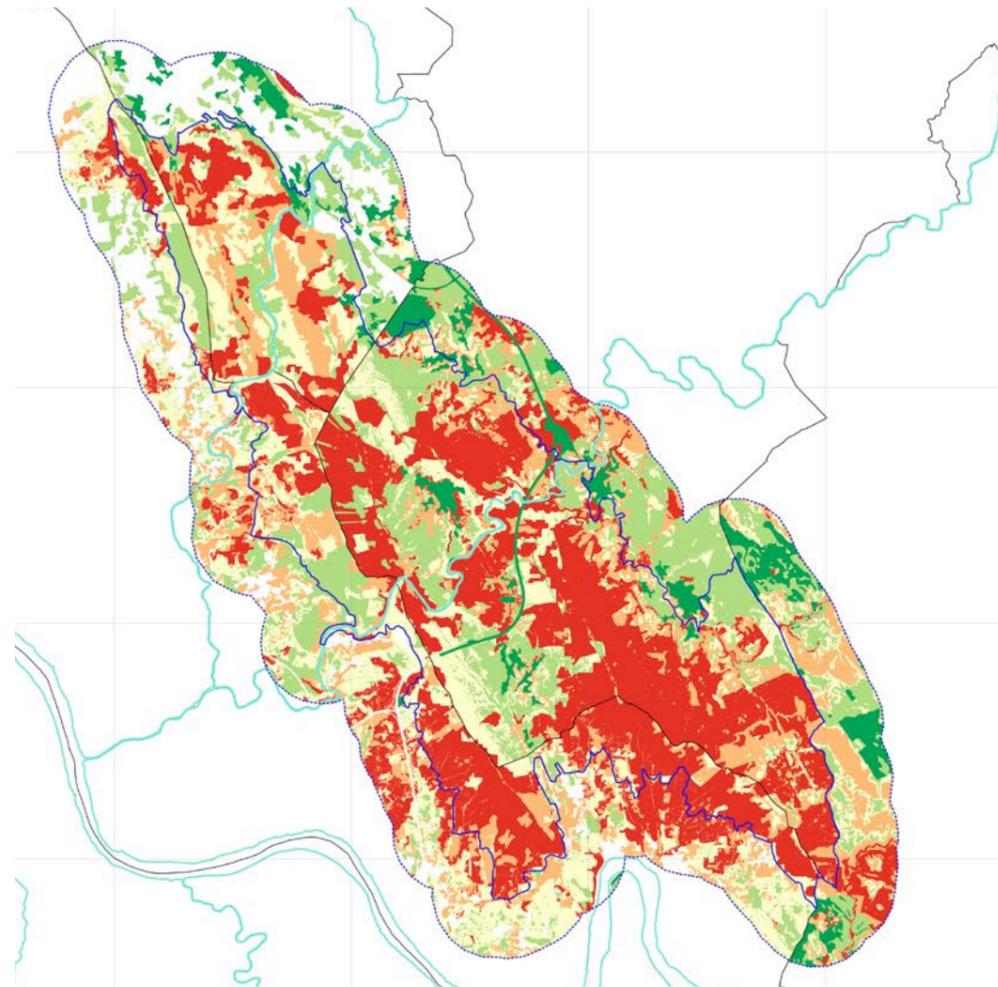
Carta F16 - Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.7 Risco de incêndio

O Risco de Incêndio Florestal, calculado igualmente de acordo com a metodologia anteriormente referida (AFN, 2012), resulta da “combinação das componentes do mapa de perigosidade com as componentes do dano potencial (vulnerabilidade e valor) para indicar qual o potencial de perda em face do fenómeno”.

As áreas com risco de incêndio mais elevado e de maior extensão situam-se nas Serras de Santa Iria, Banjas e Flores, e na encosta este da Serra do Castiçal (**Carta F17**). Manchas menores de risco muito elevado distribuem-se por outras áreas do Parque. Não foi possível encontrar uma clara relação entre o uso do solo e a Cartografia de Risco, provavelmente devido à metodologia de base e ao facto de o risco ter sido determinado para a totalidade dos concelhos. Na elaboração do Plano de Gestão propõe-se a adoção de metodologias, alternativas, baseadas no histórico de incêndios e no comportamento do fogo, e da sua aplicação à área de intervenção dentro dos limites do Parque.



Carta F17 - Carta de Risco de Incêndio Florestal



4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.8 Comportamento do fogo

O comportamento potencial do fogo é determinado pelas características topográficas do terreno, pelos cenários meteorológicos definidos ou ocorridos e pelos combustíveis florestais existentes. A representação das formações vegetais através de modelos de combustíveis possibilita a simulação do comportamento do fogo para diferentes cenários. Para a simulação do comportamento potencial do fogo na área do Parque foi utilizado o software FlamMap. (Finney, 2006)

Para a meteorologia foi definida a humidade por classes de diâmetro do combustível, velocidade e direção de vento, sendo efetuadas simulações para diferentes direções de vento, escolhidas com base na análise do histórico local de propagação para os grandes incêndios históricos. O cenário de simulação considerou valores de humidade de combustíveis típicos de condições meteorológicas de Verão e ventos associados ao histórico dos GIF - quadrantes noroeste e sudeste.

Os parâmetros descritores do comportamento do fogo (como a velocidade de propagação e o comprimento de chama) permitem classificar o tipo de fogo e a dificuldade de supressão à escala da paisagem, facilitando a identificação dos locais estratégicos a tratar.

A dificuldade de supressão do fogo está relacionada com a intensidade da frente de fogo produzida durante o incêndio e condiciona o tipo de meios envolvidos no combate. Os valores de intensidades da frente de chama são usualmente agrupados em 5 classes: baixo ($I < 500 \text{ kW.m}^{-1}$), moderado ($500 < I < 2000 \text{ kW.m}^{-1}$), elevado ($2000 < I < 4000 \text{ kW.m}^{-1}$), muito elevado ($4000 < I < 10000 \text{ kW.m}^{-1}$) e extremo ($I > 10000 \text{ kW.m}^{-1}$).

No **Quadro 4.5** apresentam-se exemplos dos resultados obtidos para os dois cenários de direção de vento, normalmente associados aos GIF nesta área. A velocidade do vento na simulação foi de 15 km.h^{-1} , com valores de humidades de combustível para um cenário de Verão seco.

O limite de intensidade para o combate efetivo com meios terrestres situa-se nos 2000 kW.m^{-1} . Verifica-se assim que, de acordo com os resultados das simulações, mais de 60% do

Intensidade da Frente de Fogo (kW.m^{-1})	Vento SE		Vento NO	
	Área ha	%	Área ha	%
0 a 500	706,23	12,1%	743,67	12,8%
501 a 2000	1275,21	21,9%	1595,07	27,5%
2001 a 4000	2420,1	41,6%	2507,76	43,3%
4001 a 10000	1242,72	21,4%	820,44	14,2%
>10000	170,82	2,9%	129,42	2,2%

Quadro 4.5 - Área ardida por classe de intensidade, resultados das simulações para dois cenários de direção do vento

território do Parque apresenta um comportamento potencial de incêndios fora da capacidade de combate com meios terrestres. Esta situação deverá ser tida em consideração na elaboração do Plano de Gestão, que deverá apresentar propostas de gestão do espaço florestal que permitam minimizar este potencial de ocorrência de incêndios de grande intensidade, normalmente associados à ocorrência de grandes incêndios florestais.

Os caminhos preferenciais de passagem de fogo podem ser calculados através do algoritmo Minimum Travel Time (MTT) do software FlamMap, que determina os percursos com tempo mínimo de propagação de uma frente de incêndio (Finney, 2002). O modelo determina o crescimento e o comportamento do fogo procurando o conjunto de caminhos/percursos do fogo com o menor tempo de propagação, a partir de ignições definidas.

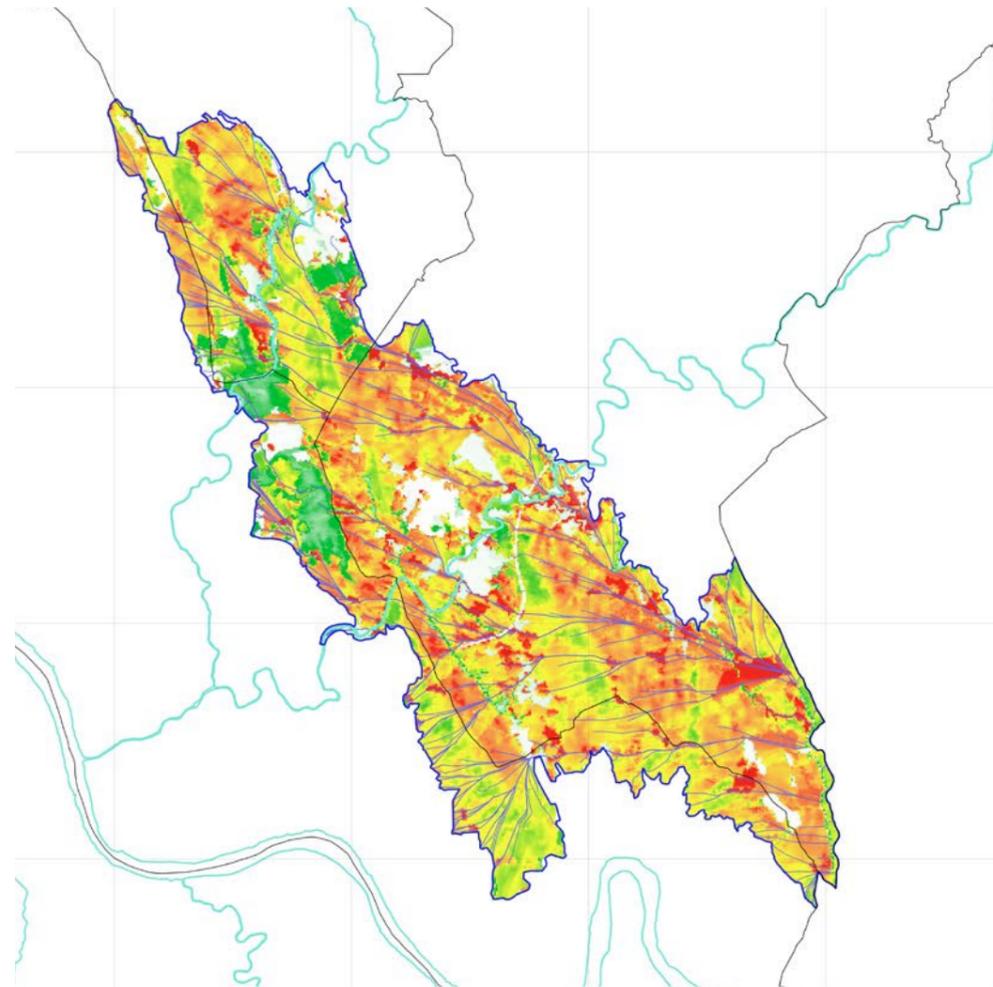
Os resultados das simulações apresentam grande correspondência com os registos históricos da propagação dos grandes incêndios (**Carta F18**). As atuais propostas para implementação da Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustíveis (FGC) podem constituir uma eficiente compartimentação do território e uma limitação à propagação desta tipologia de incêndios. O planeamento e validação de futuras propostas deverá se apoiada por este tipo de ferramentas (simuladores de comportamento do fogo) na obtenção de cenários mais eficientes e na otimização da aplicação de recursos.

A ocupação atual dos espaços florestais do PSeP, a ausência de qualquer iniciativa de gestão em muitas destas áreas, e a desvalorização e o menosprezo com que serão tratadas nas suas envolventes (patente nomeadamente no número de ocorrências de incêndios rurais aí registadas, em particular nas interfaces urbano-florestais), têm resultado num ciclo de retorno de fogo que, na realidade atual, põe em risco extremo ou inviabiliza financeiramente a valorização destes espaços. Esta situação reflete-se naquilo que podemos classificar como espiral sem retorno, em que arde muito porque não se investe na gestão adequada e profissionalizada, e não se investe nesta porque as probabilidades de retorno são limitadas de forma crítica pelo risco de arder.

É esta realidade que prejudica todos os atores e todos os interesses, públicos - nomeadamente a existência, o equilíbrio e o futuro do próprio PSeP - e privados, pelas reduzidas possibilidades de retorno de investimentos de valorização no território. No entanto, o próprio parque pode e deve ser o motor transformador desta realidade, pela capacidade que terá que ter em motivar e dinamizar os agentes locais para as necessárias mudanças para a satisfação de objetivos comuns, de interesse público e privado. Ao garantir-se o seu próprio êxito (do parque), criar-se-ão novas oportunidades de investimento e aumentar-se-ão as possibilidades de retorno dos investimentos privados nos espaços florestais. Por todas estas razões, a existência de espaços florestais melhor adaptados, mais atrativos paisagisticamente e mais resilientes ao fogo, será um dos elementos preponderantes para o êxito que o parque pode e deve ter, por todas as oportunidades que no resto possui – em particular do património arqueológico - e que terão que se desenvolver de forma integrada.

Legenda

	Linhas de propagação do fogo (MTT)
	1-500
	501-2000
	2001-4000
	4001-10000
	>10000



Carta F18 - Carta de Comportamento Potencial do Fogo

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.9 Infraestruturas de DFCl

4.9.1 Rede Viária Florestal

A avaliação da rede viária florestal (RVF) dentro dos limites do Parque foi efetuada com base na informação constante nos PMDFCl dos três concelhos que o compõe. Mantiveram-se os critérios para a classificação dos vários troços definidos no Guia para a elaboração de PMDFCl (**Quadro 4.6**).

Como se pode constatar no **Quadro 4.7** a densidade da Rede Viária dentro das áreas florestais do Parque encontra-se acima dos valores considerados como razoáveis (25 m/ha em áreas planas e 40 m/ha para zonas mais declivosas).

A avaliação do estado de conservação efetuada para os PMDFCl revela que apenas nas estradas florestais de terra batida foram identificadas situações de inoperacionalidade, representando estes troços apenas 9 % do total.

Tipo de piso	Largura útil da faixa de rodagem			Totais por tipo (km)
	Mais de 6m	Entre 6 e 4m	Menor de 4m	
Asfalto	32,6	2,3		34,9
Macadame		0,3		0,3
Pedra / cubo	0,7	4,1		4,8
Terra batida	2,4	172,0	272,7	447,1
Extensão total (km)	35,7	178,7	272,7	487,1

Quadro 4.6 - Extensão da Rede Viária na área do PSeP, por tipo de piso e largura da faixa

Concelho	Superfície no Parque (ha)	RVF Terra batida (m)	Densidade (m/ha)
Gondomar	1558	76108	49
Paredes	3300	263903	80
Valongo	1126	107114	95

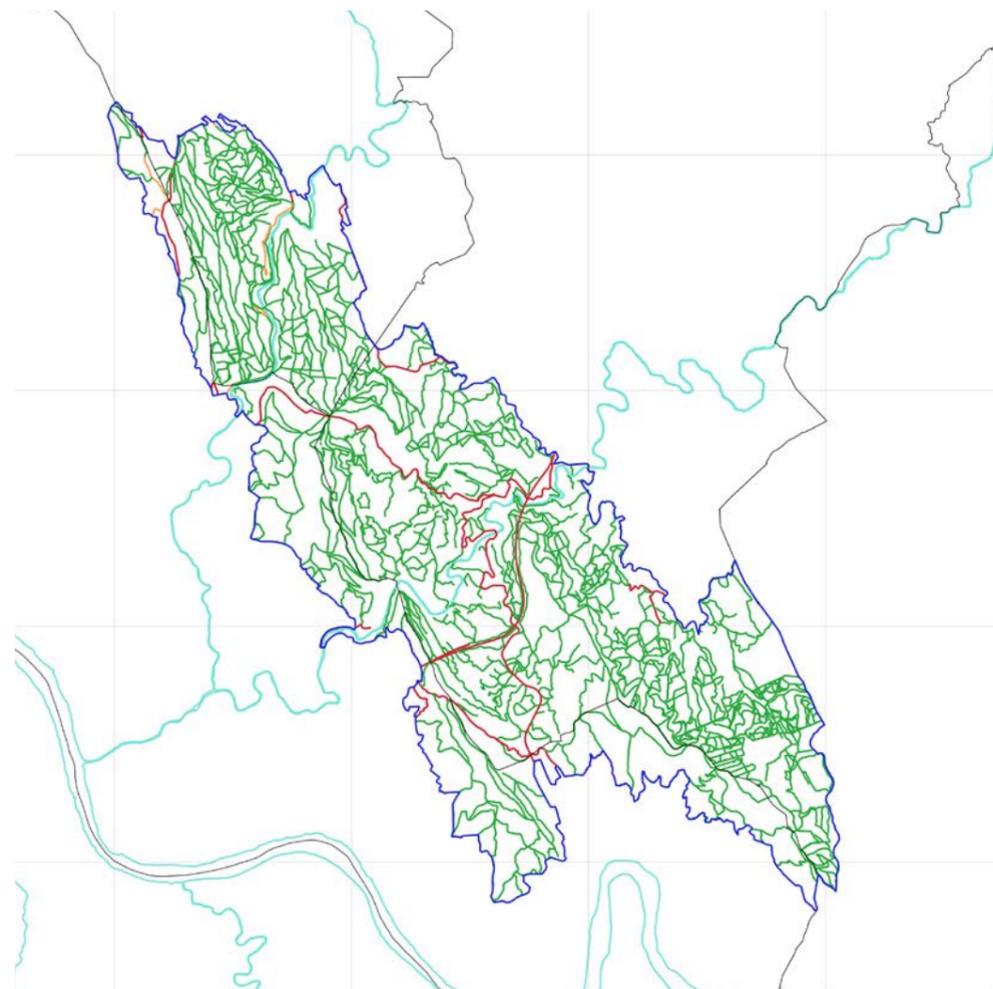
Quadro 4.7 - Avaliação da densidade de caminhos dentro das áreas florestais (Terra batida)

Tipo de piso	Inoperacional	Operacional	Total Geral
Asfalto		10,44%	10,44%
Macadame		0,10%	0,10%
Pedra / cubo		1,43%	1,43%
Terra batida	9,33%	78,70%	88,03%
Total Geral	9,33%	90,67%	100,00%

Quadro 4.8 - Estado de conservação (percentagem da extensão total) da RVF

A informação disponibilizada pelos PMDFCI, de acordo com as normas definidas para a sua elaboração, não identifica a Rede Viária considerada fundamental dentro dos povoamentos florestais. A sua classificação e estado de conservação deve ser atualizada, de acordo com a função e importância para o acesso.

Na perspetiva do potencial aumento do número de pessoas à área do Parque devem ainda ser determinados quais os caminhos com restrições de acesso, para pessoas, tipos de veículos e determinadas épocas ou situações.



Carta F19 - Rede Viária Florestal (RVF)

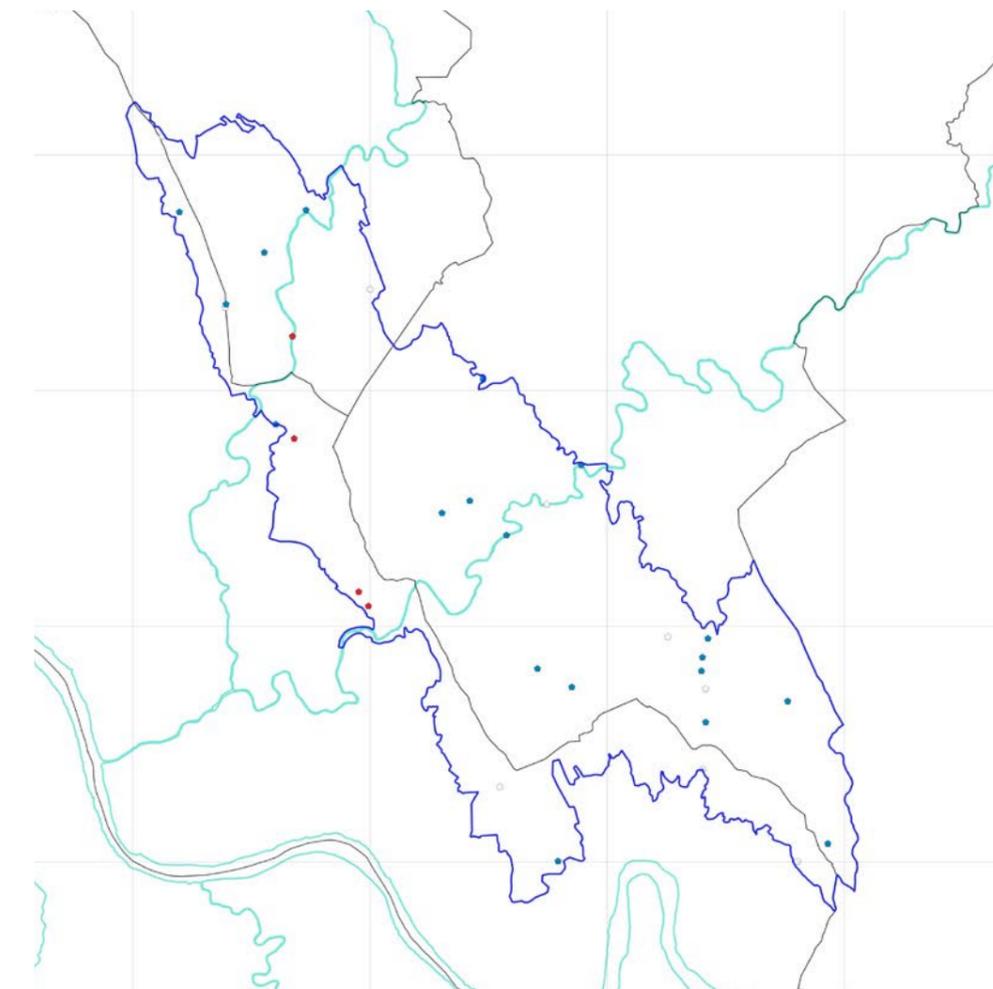
- Legenda**
- Asfalto
 - Macadame
 - Pedra / cubo
 - Terra batida

4.9.2 Rede de Pontos de Água

A identificação dos pontos de água dentro da área do Parque teve por base na informação dos PMDFCI. Estão referenciados 32 pontos de abastecimento de água para DFCI na área do Parque. No entanto a sua distribuição espacial não é uniforme, verificando-se uma maior concentração nas Serras de Banjas e Santa Iria.

A densidade recomendada é de 1 ponto de água por cada 100 ha de área florestal, pelo que deveriam existir no Parque (para 5.543 ha) cerca de 55 pontos de abastecimento operacionais.

Dos valores do **Quadro 4.9** verifica-se que os existentes, e mais ainda os operacionais, estão muito aquém deste indicador, com uma densidade de 1 ponto de água por 173 ha (para 263 ha se considerados apenas os operacionais).



Carta F20 - Rede de Pontos de Água

- Legenda**
- Meios aéreos
 - Misto
 - Meios terrestres

Devem ser reforçados os pontos de água, com uma distribuição mais regular no território, e assegurar a operacionalidade dos existentes, tendo em consideração os dois rios que atravessam o Parque.

Classe	Operacional	Com restrições	Total Geral
Meios aéreos	4	0	4
Misto	6	3	9
Meios Terrestres	11	8	19
Total Geral	21	11	32

Quadro 4.9 - Classificação e estado operacional dos Pontos de Água no PSeP

3.9.3 Postos de Vigia

Existe apenas um Posto de Vigia (PV) na área do Parque, localizado em Santa Justa. A visibilidade é complementada pelos PV da Rede Nacional localizados no exterior.

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

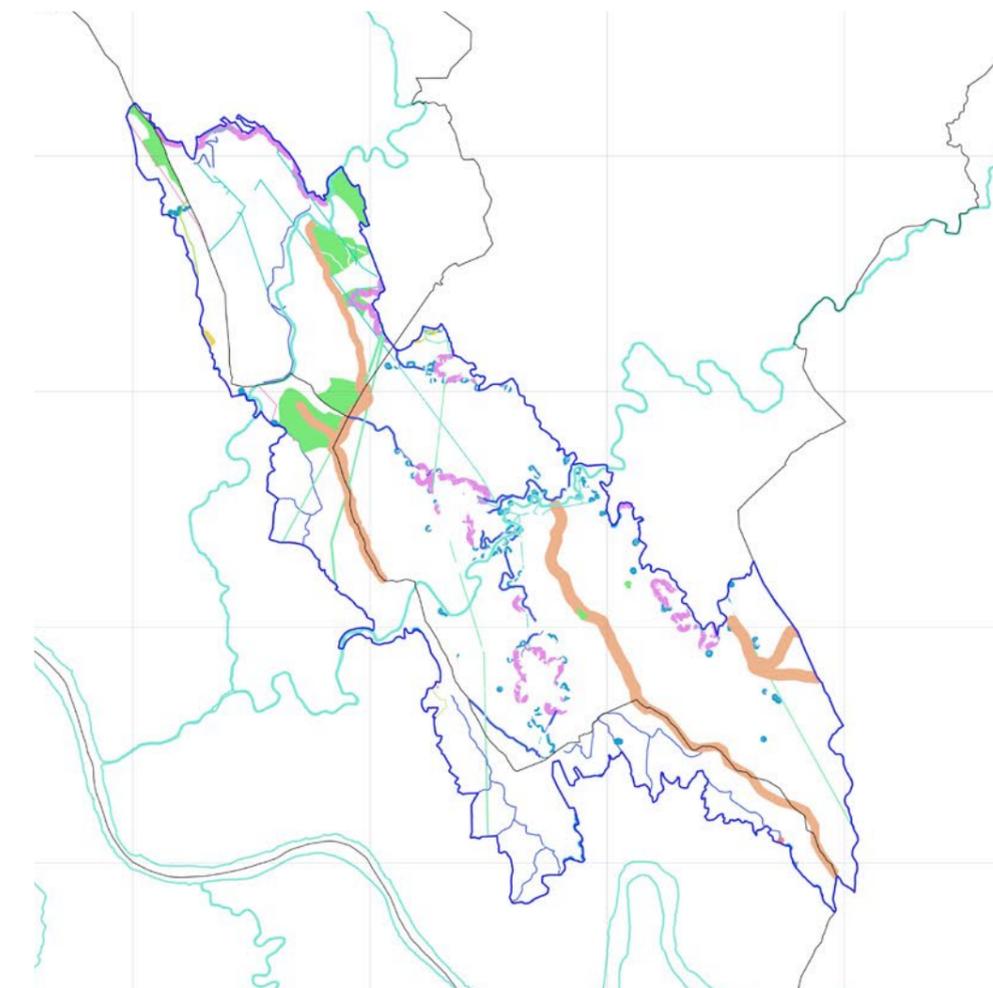
4.10 Faixas de gestão de combustíveis

Os PMDFCI identificam as FGC que compõe as redes primária, secundária e terciária, de acordo com o estabelecido pela legislação. A distribuição da área prevista por tipologia está expressa no **Quadro 4.10**, e representa cerca de 16% da área do Parque.

A maior parte da área contempla a implementação da Rede Primária de FGC, representando cerca de 39% da área prevista, seguido pela implementação de Mosaicos de parcelas para a gestão de combustíveis em locais identificados como estratégicos, 19% do total. Podemos, pois, considerar que mais cerca de 58% dos tratamentos de combustíveis previstos estão relacionados com a gestão do perigo de incêndio nas áreas florestais, enquanto os restantes 42% se destinam à proteção de equipamentos e estruturas.

Legenda

	Edifícios em espaço rural
	Aglomerados populacionais
	Infraestruturas
	RVF
	Rede trans. gás
	Linhas energ. elect. MAT
	RPFGC
	RTFGC
	MPGC
	PA
	Linhas energ. elect. MdT



Carta F21 - Faixas de Gestão de Combustível (FGC)

Descrição do tipo de faixa	Gondomar	Paredes	Valongo	Total Geral
Rede primária FGC	125,5	210,5	40,4	376,5
Mosaico de parcelas de gestão de combustível	84,5	3,3	101,3	189,1
Aglomerados populacionais		84,2	50,8	135,0
Rede viária florestal	37,1	43,7	11,7	92,5
Edificações em espaços rurais	16,9	61,5		78,4
Linhas de energia elétrica em muito alta tensão	15,6	27,9	7,4	50,9
Linhas de energia elétrica em média tensão		11,5	22,9	34,4
Infraestruturas e equipamentos	3,0	2,6		5,6
Rede terciária FGC	5,4			5,4
Rede de transporte de gás	3,9			3,9
Pontos de água	1,3		0,8	2,1
Total Geral	293,2	445,2	235,3	973,7

Quadro 4.10 - Área de Faixas de Gestão de Combustíveis por concelho e por tipologia (ha), dentro do PSeP

4. Defesa da Floresta Contra Incêndios

4.11 Bibliografia

- AFN, 2012. **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios – Guia Técnico**. Autoridade Florestal Nacional, Direcção de Unidade de Defesa Florestal. Abril, 2012.
- Fernandes, P., H. Gonçalves, C. Loureiro, M. Fernandes, T. Costa, M.G. Cruz, H. Botelho. 2009. **Modelos de combustível florestal para Portugal**. Pp. 348-354 In Actas do 6º Congresso Florestal Nacional. SPCF, Lisboa.
- Finney, M.A., 2006. **An Overview of FlamMap Fire Modelling Capabilities**. In: Andrews, Patricia; L.; Butler; Bret, W., comps. Fuels Management—**How to Measure Success: Conference. Proceedings. 28-30 March 2006**; Portland, OR. Proceedings RMRS-P-41. Fort Collins, CO: USDA For. Serv., Rocky Mountain Research Station.
- Finney, M.A. 2002. **Fire growth using minimum travel time methods**. Can. J. For. Res. 32(8):1420-1424.
- Município de Gondomar, 2016. **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Cadernos I e II. Município de Gondomar**, Comissão Municipal de Defesa da Floresta. Dezembro 2016
- Município de Paredes, 2017. **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Cadernos I e II. Município de Paredes**, Comissão Municipal de Defesa da Floresta. Fevereiro 2017
- Município de Valongo, (em preparação). **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Cadernos I e II. Município de Valongo**, Comissão Municipal de Defesa da Floresta.