

## RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL NO CONCELHO DE MIRANDELA

**Maria Manuel Afonso Lopes Gouveia**

mmalgouveia@gmail.com

Serviço Municipal de Protecção Civil  
da Câmara Municipal de Mirandela**RESUMO**

A articulação das características morfológicas, do combustível vegetal, das estruturas de defesa da floresta contra incêndios e da área ardida, intrínsecas ao concelho de Mirandela, permitiram a construção do Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela, sendo esta tarefa viável através da utilização de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica. Essas ferramentas permitiram o seu tratamento, a sua sobreposição, bem como a sua espacialização, dando, assim, origem à Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela. Através da construção desse Índice e dessa Carta de Risco de Incêndio Florestal, pretende contribuir-se para uma mais efectiva gestão do risco de incêndio florestal no concelho de Mirandela.

**Palavras-chave:** Incêndios Florestais, concelho de Mirandela, Índice de Risco de Incêndio Florestal, Carta de Risco de Incêndio Florestal.

**ABSTRACT**

The articulation of morphological features, vegetable combustible, forest defence structures against fires and burnt area – intrinsic to the municipality of Mirandela – allowed the creation of the Forest Fire Risk Index to the municipality of Mirandela, having this task been feasible under the usage of Geographic Information Systems Tools. These tools allowed their treatment, overlapping, as well as their spatial distribution, therefore giving origin to the Forest Fire Risk Map to the municipality of Mirandela. Under the creation of such Index and of such Forest Fire Risk Map, the purpose is to contribute to a more effective management of the forest fire risk in the municipality of Mirandela.

**Key words:** Forest Fires, municipality of Mirandela, Forest Fire Risk Index, Forest Fire Risk Map.

**RÉSUMÉ**

L'articulation des caractéristiques morphologiques, du combustible végétal, des structures de défense de la forêt contre les incendies et de l'aire brûlée, intrinsèques à la municipalité de Mirandela, ont permis la construction de l'Index de Risque d'Incendie Forestier pour la Municipalité de Mirandela, en étant cette tâche viable à travers l'utilisation d'outils de Systèmes d'Information Géographique. Ces outils-là ont permis son traitement, sa superposition, aussi bien que sa spatialisation, en donnant, ainsi, l'origine à la Carte de Risque d'Incendie Forestier pour la Municipalité de Mirandela. À travers la construction de cet Index-là et de cette Carte de Risque d'Incendie Forestier, on prétend contribuer à une plus effective gestion du risque d'incendie forestier à la municipalité de Mirandela.

**Mots clés:** Incendies de forêt, municipalité de Mirandela, Index de Risque d'Incendie Forestier, Carte de Risque d'Incendie Forestier.

## 1. Introdução

O fogo sempre foi utilizado pelo Homem, quer na confecção de alimentos, quer nas actividades relacionadas com a caça e a agricultura. De acordo com SILVA (1993), anteriormente à década de 40, com o intuito de se fazerem as camas dos animais e de se produzir estrume, praticava-se o corte do mato que crescia nas áreas de montanha. Aponta o mesmo autor que se praticavam as queimadas, nas épocas mais convenientes, garantido, assim, o alimento dos animais.

A harmonia que se verificava foi abalada, primeiramente com a arborização de terrenos comunitários com pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e, posteriormente, sobretudo na década de 60, com o êxodo rural. Logo, "deixou de haver gente para ir ao monte cortar os «matos» para a cama dos gados" (SILVA, 1993, pág. 73), verificando-se um aumento do combustível vegetal. Como consequência, qualquer comportamento negligente no manejo do fogo resultava em incêndios de difícil controlo. COSTA (1995), refere que foi no ano de 1986 que se iniciaram as reacções face ao lastimável estado de falta de limpeza da floresta.

A importância que a floresta assume na economia portuguesa passa pela produção e comercialização de madeira, cortiça, resina, frutos e mel, bem como pelo facto de esta se poder considerar uma área de elevado valor paisagístico, constituindo, assim, um palco ao ar livre para a realização de diversas actividades relacionadas com o lazer. Essa importância passa, ainda, pela capacidade de retenção de água, pela fixação do dióxido de carbono, pela protecção que a floresta garante à fauna e ao modo como conserva o solo, protegendo-o da erosão hídrica e eólica.

A presença de grandes áreas de floresta que apresentam povoamentos monoespecíficos de espécies pirófitas, associadas a condições climáticas do tipo mediterrâneo e ao crescente abandono das terras, atesta que nos encontramos na presença de áreas de obrigatoria gestão face à problemática dos incêndios florestais. Assim, tendo em conta as circunstâncias em que se encontram, actualmente, as áreas florestadas, urge criar mecanismos com vista à sua defesa face ao fogo, de modo a que todos possamos usufruir da sua beleza natural. Contudo, "como será possível proibir, durante três, quatro ou até cinco meses, algumas actividades que são fundamentais para a exploração florestal? Será possível contrariar, através da criação de contraordenações, hábitos fundamentalmente arraigados nas tradições populares, como é, por exemplo, o caso do lançamento de foguetes?" (LOURENÇO, 2004, pág. 133).

O presente estudo desenvolve-se na área do concelho de Mirandela e tem como objectivo a elaboração de uma Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela que se baseia na construção do Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela.

Pretende-se que esta Carta contribua para um efectivo planeamento estratégico de intervenção no combate aos incêndios florestais, uma vez que possibilitará o conhecimento das áreas onde o risco de incêndio florestal é mais ou menos elevado, podendo, assim, ser seleccionadas áreas apropriadas para cada tipo de intervenção de modo a que se possa contribuir para a diminuição tanto do número de incêndios, como da área ardida.

## 2. Concelho de Mirandela

### Localização

O concelho de Mirandela situa-se no Distrito de Bragança, a Norte dos concelhos de Alfândega da Fé, Carraceda de Ansiães e Vila Flor; a Leste dos concelhos de Murça e Valpaços; a Oeste do concelho de Macedo de Cavaleiros; e a Sul do concelho de Vinhais.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), o concelho tem uma área de 658,97 km<sup>2</sup> e é constituído por trinta e sete freguesias, sendo a freguesia de Sufães a que apresenta a maior área (36,2 km<sup>2</sup>) e a freguesia de Pereira a que apresenta a menor área (7,25 km<sup>2</sup>).

### Declives

Para a caracterização dos declives no concelho de Mirandela, definiram-se quatro classes que estão de acordo com CASTRO et al (2002), pois estes autores referem que "em termos florestais, considera-se que declives até 10% são praticáveis pelas pessoas e veículos normais, entre 10% e 20%, a marcha só é possível a passo e os veículos normais apresentam algumas dificuldades. De 20% a 50% apenas são praticáveis por veículos todo-o-terreno (ou 4x4) e acima dos 50% a marcha é praticamente impossível e só veículos especiais aí conseguem operar." (CASTRO et al, 2002, pág. 16).

Os valores de declive de 0% a 10% são os que maior representação têm no Concelho, estando localizados no eixo de orientação, aproximadamente, Norte-Sul, que se estende desde o Sul da freguesia de Aguiieiras, até ao Norte da

freguesia de Cobro, correspondendo, até à freguesia de Mirandela, a uma área de deprimida que se desenvolve entre os rios Rabaçal, a Oeste e Tuela, a Leste. Esta área compreende altitudes não superiores a quatrocentos metros de altitude.

Os declives mais acentuados, superiores a 20%, localizam-se em plena Serra de Orelhão e Passos, nas freguesias de Franco, Lamas de Orelhão e Passos; no extremo Sudoeste do Concelho, na freguesia de Abreiro; no extremo Norte do Concelho, na freguesia de Agueiras; a sector Oeste, ao longo do limite do Concelho, correspondendo à margem esquerda do Rio Rabaçal; no Sul, ao longo da margem direita do Rio Tua, nas freguesias de Marmelos e Valverde; ao Centro, ao longo das margens do Rio Tuela, nas freguesias de Vale de Gouvinhas, Múrias, Mascarenhas e Abambres; e no sector Sudeste do Concelho, correspondendo esta área a uma elevação que não ultrapassa os setecentos metros de altitude.

#### Exposição de vertentes

As classes que se consideraram para se caracterizarem as exposições no concelho de Mirandela, foram as seguintes: Norte, entre os 0° e 45° e os 315° e 360°; Sul, entre os 135° e 225°; Leste, entre os 45° e 135°; e Oeste, entre os 225° e 315°.

A classe maioritariamente representada não tem qualquer exposição, isto é, o concelho de Mirandela apresenta-se sobretudo plano. Ao Centro, nas freguesias de Carvalhais e Mirandela, essa planura corresponde à planície aluvial que se origina pela confluência dos rios Rabaçal e Tuela que, por sua vez, origina o rio Tua. Seguidamente, são as vertentes expostas a Oeste e a Sul que se encontram mais frequentemente, sobretudo a Oeste, nas freguesias de Agueiras, Bouça, Vale de Telhas e Vale Sangueiro, correspondendo à margem esquerda do Rio Rabaçal; na freguesia de Mascarenhas; no sector Sudeste, nas freguesias de Mirandela, São Salvador, Frechas, Vila Verde, Freixeda e Caravelas; e a Sudoeste, na freguesia de Franco, numa área que corresponde à Serra de Orelhão e Passos. As vertentes expostas a Leste e Norte são as que menos representação têm e encontram-se concentradas, essencialmente, em três sectores: a Oeste, nas freguesias de Suções e Passos; a Leste, nas freguesias de Cedães, Vale de Asnes e Caravelas; e a Norte, nas freguesias de Fradizela e Vale de Gouvinhas.

#### Clima

Existem quatro factores que influenciam o clima de carácter mediterrâneo que vigora na área do concelho de Mirandela, sendo eles: a latitude, a distância ao mar e a disposição do relevo.

Tendo em conta a Carta dos Contrastes Térmicos, elaborada por DAVEAU e colaboradores (1985), o Verão é longo e muito quente, com três ou mais meses secos, variando o valor máximo médio do mês mais quente entre 29°C e 33°C, existindo entre 100 e 120 dias com valor máximo superior a 25°C, registando, a humidade, valores baixos.

As amplitudes térmicas anuais e diurnas são elevadas e as variações sazonais muito nítidas, havendo Verões e Invernos bem distintos e mais duas estações, a Primavera e o Outono, pouco desenvolvidas.

Como se pode verificar a partir do gráfico 1, o período seco engloba o mês de Maio, prolongando-se até ao mês de Setembro, correspondendo a um total de cerca de 153 dias.

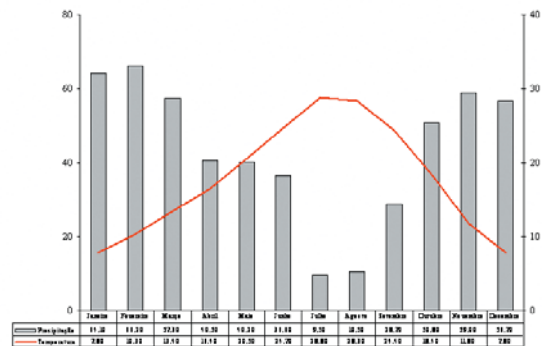


Gráfico 1: Diagrama termo-pluviométrico - Temperatura Média Mensal às 18 horas (°C) e Precipitação Total (mm)

Fonte: Nizam Climatológica 51-80, Instituto de Meteorologia

A elevada altitude e a orientação (sobretudo Nordeste-Sudoeste) dos maciços localizados a Oeste do concelho de Mirandela dificultam a passagem das massas de ar atlânticas provocando, nas depressões e nas vertentes expostas a Sul, uma aridez acentuada, podendo apenas contar-se com a influência dessas massas de ar nos lugares mais elevados das serras.

Tendo em conta a Carta do Vento - Frequência do rumo e Velocidade, elaborada no âmbito do Atlas do Ambiente, pela ex-Direcção-Geral do Ambiente, o vento apresenta os rumos mais frequentes de Nordeste e Sudoeste, ambos com uma velocidade entre os 6km/h e os 21km/h, sendo elevado o número de calmas.

Os valores de precipitação total anual variam "entre os 500mm e os 700mm, não chovendo em mais de 70% dos dias do ano." (Direcção de SISENICA, s/d, p. 438).

### Ocupação do solo

Tendo em conta a Carta de Ocupação do Solo (COS'90) que foi elaborada em 1990, pelo ex-Centro Nacional de Informação Geográfica (ex-CNIG), actual Instituto Geográfico Português (IGP), constata-se que é a classe "Áreas Agrícolas" que maior representação tem no Concelho, com cerca de 48% da área total do Concelho; seguindo-se a classe "Meios Semi-Naturais", com cerca de 26% da área total do Concelho; em terceiro lugar surge a classe "Floresta", com cerca de 24% da área total do Concelho; e, por último, estão as classes "Áreas Artificiais" e "Superfícies com água", com cerca de 1% da área total do Concelho, cada uma (QUADRO I).

Classe	Ocupação (ha)	Ocupação (%)
Áreas agrícolas	31468	47,75
Áreas artificiais	910	1,38
Floresta	16001	24,28
Meios semi-naturais	17126	25,99
Superfícies com água	392	0,60
Área total	65897	100

Quadro I: Ocupação do solo

Fonte: Carta de Ocupação do Solo 1/250000, IGP, 1990

### Combustível vegetal

A partir das várias possibilidades de legendagem que a COS'90 apresenta, foram constituídas sete classes, que se consideram as que maior relevância têm no que concerne à progressão de um incêndio florestal, sendo elas: Arbustos altos e folhosas, Arbustos altos e resinosas, Carrascal, Matos, Povoamento Misto (folhosas e resinosas), Povoamento Puro (folhosas), Povoamento Puro (resinosas).

Tendo em conta o QUADRO II, de um total de 31794 hectares ocupados com as sete classes acima referidas, é a classe "Matos" que tem maior número de hectares ocupados, estando representada um pouco por todo o Concelho e a dominar as freguesias de Suções e Carvalhais. Segue-se a classe "Povoamento Puro (folhosas)", que ocorre sobretudo no Sul do Concelho, sendo de salientar a mancha de sobreiros (*Quercus suber*) que se encontra na freguesia de Romeu, inserida na Rede Natura 2000

(Romeu). A classe designada por "Povoamento puro (resinosas)" encontra-se bem representada a Norte, nas freguesias de Aguielras, Bouça, São Pedro Velho, Fradizela e Torre de Dona Chama; e a Sul, nas freguesias de Franco, Lamas de Orelhão, Passos, Valverde e Frechas. Segue-se a classe "Povoamento Misto (folhosas e resinosas)", que ocorre sobretudo no Norte do Concelho, nas freguesias de Vale de Salgueiro, Vale de Telhas, Bouça e São Pedro Velho. A classe "Arbustos altos e folhosas", ocorre pontualmente em dezasseis freguesias a Norte da freguesia de Mirandela. Com menor representatividade surge a classe "Arbustos altos e resinosas" que ocorre tanto no sector Norte, como no sector Sul do Concelho, estando representada em treze freguesias. Apesar de a classe "Carrascal" ser aquela que ocupa a menor área, a sua constituição vegetal merece especial atenção por ser dominada por espécies pirófitas. Pontualmente, encontram-se manchas de "Carrascal" nas freguesias de Vale de Gouvinhas, Múrias, Mascarenhas, Avantos, Romeu, Cedões, Carvalhais, Mirandela e Vale de Asnes.

Classe	Ocupação (ha)	Ocupação (%)
Arbustos altos e folhosas: vegetação arbustiva alta e outros carvalhos, ou sobreiros ( <i>Quercus suber</i> ) ou outras folhosas	1553	4,89
Arbustos altos e resinosas: vegetação arbustiva alta e pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> )	580	1,82
Carrascal: vegetação esclerófitica	270	0,85
Matos: vegetação arbustiva baixa	13682	43,03
Povoamento Misto (folhosas e resinosas): pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e sobreiro ( <i>Quercus suber</i> ); pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e castanheiro ( <i>Castanea sativa</i> ); pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e outros carvalhos; sobreiro ( <i>Quercus suber</i> ) e outros carvalhos; pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e eucalipto ( <i>Eucalyptus globulus</i> ); pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e castanheiro-da-Índia ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ); pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e outras folhosas; sobreiro ( <i>Quercus suber</i> ) e azinheira ( <i>Quercus ilex</i> ); sobreiro ( <i>Quercus suber</i> ) e outras folhosas; outros carvalhos e outras resinosas; outras folhosas e outras resinosas	3466	10,90
Povoamento Puro (folhosas): sobreiros ( <i>Quercus suber</i> ); eucaliptos ( <i>Eucalyptus globulus</i> ); outros carvalhos; castanheiro ( <i>Castanea sativa</i> ); castanheiro-da-Índia ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ); azinheira ( <i>Quercus ilex</i> ) ou outras folhosas	8528	26,82
Povoamento Puro (resinosas): pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) ou outras resinosas	3715	11,69
Área Total	31794	100

Quadro II: Combustível vegetal

Fonte: Carta de Ocupação do Solo 1/250000, IGP, 1990

### Pontos de água

De acordo com a base de dados de pontos de água disponível no sítio da internet do SNIG, elaborada pelo ex-CNIG, actual IGP, em 1998 e com as saídas de campo efectuadas pelo Serviço Municipal de Protecção Civil de Mirandela, em 2005, existem cento e vinte e nove pontos de água inventariados no concelho de Mirandela. Desses cento e vinte e nove pontos de água fazem parte: uma albufeira, uma boca-de-incêndio, três piscinas, três poços, trinta e dois locais em rios, trinta e quatro charcas e cinquenta e cinco tanques.

A distribuição dos pontos de água pelo Concelho não é uniforme, existindo mesmo grandes áreas onde não existe um único ponto de água. Essa lacuna é notória ao longo de dois eixos, um deles, sensivelmente, Norte-Sul, nas freguesias de Agueiras, Fradizela e Vale de Gouvinhas e outro, sensivelmente, Noroeste-Sudeste, nas freguesias de Suções, Mirandela e São Salvador. No entanto, existem outras áreas onde a concentração de pontos de água é elevada, sendo exemplo disso a freguesia de Torre de Dona Chama.

### Postos de vigia

Dentro dos limites administrativos do concelho de Mirandela não existe qualquer posto de vigia. No entanto, este Concelho é vigiado por sete postos de vigia que se encontram operacionais e se situam nos concelhos vizinhos (Alijó, Carrazeda de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Murça, Valpaços e Vinhais).

Esses postos de vigia pertencem à Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV) cujo planeamento "obedece a critérios de natureza topográfica, distribuição e valor económico e ambiental do património florestal e número de ocorrências verificado na região" (GUIMARÃES, 1997, pág. 25). Segundo o mesmo autor, o alcance visual médio, a partir de cada posto de vigia, situa-se entre os 10 km e os 20 km.

Tendo em conta um alcance visual de 15km, a partir dos sete postos de vigia referidos, cerca de 50% do Concelho não está coberto pela RNPV, sendo de notar que se identificam três postos de vigia, sendo eles os de Murça, Bumeira e Samorinha, que, apesar de se encontrarem geograficamente próximos dos limites administrativos do concelho de Mirandela, a sua bacia de visão não os ultrapassa.

### Rede viária

No que concerne à rede viária, existem no concelho de Mirandela, dois itinerários principais, três estradas nacionais, duas estradas regionais, vinte e nove estradas municipais, cinquenta e seis caminhos municipais e seis mil trezentos e vinte e três caminhos vicinais.

De acordo com as orientações da Ex-Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais (Ex-APIF), a largura das estradas foi classificada em inferior a quatro metros, entre quatro e oito metros; e superior a oito metros. Tendo em conta essas três classes, existem seis mil trezentos e oitenta e uma estradas/caminhos com uma largura inferior a quatro metros, das quais, vinte estradas são municipais, trinta e oito são caminhos municipais e seis mil trezentos e vinte e três são caminhos vicinais. Existem também trinta e uma estradas/caminhos com largura entre quatro e oito metros, das quais duas são estradas regionais, duas são estradas nacionais, nove são estradas municipais e dezoito são caminhos municipais. Os dois itinerários principais e uma estrada nacional, têm largura superior a oito metros.

### Incêndios Florestais

Tendo em conta o gráfico 2, constata-se que, no concelho de Mirandela, o número de incêndios que ocorrem anualmente não varia na mesma proporção que a área ardida. Como tal, verifica-se que o ano em que a área ardida total foi maior (1991), na ordem dos 6045,3 hectares, ocorreram apenas 32 incêndios, enquanto no ano em que ocorreram mais incêndios (2000), 145 incêndios, a área ardida total foi de 1242,81 hectares. O ano em que ocorreram menos incêndios (dezassete incêndios) foi o de 1990, tendo a área ardida total sido de 401,5 hectares e o ano em que a área ardida foi menor (11,5 hectares), foi o de 1993, tendo ocorrido 18 incêndios. Pode, ainda, deduzir-se que ocorrem, em média cerca de 75 incêndios por ano e que a média do valor total da área ardida por ano é de cerca de 1129,53 hectares.

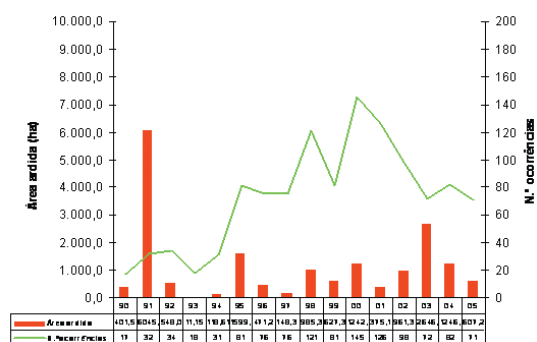


Gráfico 2: Número de incêndios e área ardida (1990-2005)

Como se vê no gráfico 3, a área ardida de povoamentos foi de 11328,64 hectares, tendo ardido, apenas num ano, em 1991, um total de 6003,00 hectares, correspondendo a cerca de 53% da área ardida total de povoamentos; e a área ardida total de matos foi de 6743,83 hectares, tendo ardido, apenas num ano, em 2003, um total de 1702,02 hectares, correspondendo a cerca de 25% da área ardida total de matos. Foi em 1993 que a área ardida total de povoamentos e de matos foi menor, sendo de apenas 1 hectare e 10,5 hectares, respectivamente.

Com base no Mapa das áreas queimadas, elaborado pela Direcção-Geral de Recursos Florestais, para os anos de 1990 a 2005, os incêndios ocorrem sobretudo nos sectores Norte e Sul do Concelho. No sector Norte, foram 10 as freguesias onde ocorreram incêndios, sendo as de Aguiéiras, Bouça, São Pedro Velho e Fradizela as que apresentam uma área ardida superior; e no sector Sul, foram 22 as freguesias onde ocorreram incêndios, sendo as de Suções, Passos, Cebro, Avidagos, Navalho, Ceães e Frechas as que apresentam uma área ardida superior. No período de tempo considerado, as freguesias de Mascarenhas e Avantos não sofreram qualquer incêndio.

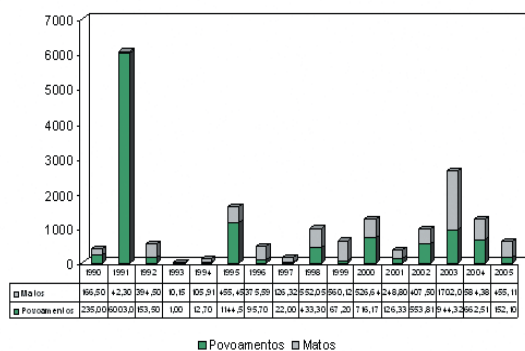


Gráfico 3: Área ardida (hectares) - Povoamentos e Matos (1990-2005)

Fonte: Estatísticas Nacionais de Incêndios Florestais, DGRF, 2005

### 3. Índice e Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela

Uma vez obtida a cartografia de base e a informação alfanumérica, associadas e integradas num programa de Sistemas de Informação Geográfica, foi possível elaborar-se um conjunto de cartas parciais representativas das características morfológicas, do combustível vegetal, das estruturas de defesa da floresta contra incêndios e da área ardida, intrínsecas ao concelho de Mirandela. A articulação dessas características traduz-se pelo Índice de Risco de Incêndio

Florestal para o Concelho de Mirandela que, por sua vez, permite a elaboração da Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela. Assim, foram elaboradas sete cartas temáticas denominadas: Declive, Exposição, Ocupação do Solo, Pontos de Água, Bacia de visão a partir dos Postos de Vigia, Rede viária e Área ardida.

Estas cartas, inicialmente em formato vectorial, depois de classificadas, são analisadas e ponderadas, tendo em conta as características e a influência que cada variável tem na propagação de um incêndio florestal. A ponderação pressupõe a conversão de todas as cartas para o formato raster, tendo-se optado pela representação da realidade com um pixel de 30 metros.

A pesquisa bibliográfica permitiu uma reflexão sobre a importância de cada variável e, de acordo com a informação disponível, expõem-se nos Quadros III, V, VI e VII, os valores que lhes são atribuídos. Esses valores variam entre 0 e 7, sendo os valores mais elevados atribuídos às classes que têm uma maior influência na rápida propagação de um incêndio florestal, podendo dar origem a incêndios de grandes dimensões; e os valores mais baixos são atribuídos às classes que têm uma menor influência na propagação de um incêndio florestal.

Quanto às variáveis de ordem morfológica, sabe-se que, quanto mais elevados forem os valores de declive, mais difícil é o combate a um incêndio florestal, logo, a sua propagação é mais rápida. Sabe-se também que as vertentes expostas a Sul e a Oeste são mais quentes e secas do que as vertentes expostas a Norte e a Leste. Assim, deduz-se que o combustível vegetal presente nas vertentes expostas a Sul e a Oeste contém valores de humidade inferiores àqueles que existem nas vertentes expostas a Norte e a Leste, logo, a propagação de um incêndio florestal é mais rápida. Os valores são atribuídos a cada classe das variáveis declive e exposição, de acordo com o QUADRO III.

A atribuição dos valores a cada classe de combustível vegetal, foi aferida através do cálculo da percentagem de área ardida por combustível vegetal, entre 1990 e 2005. Essa percentagem foi obtida através da sobreposição da informação relativa ao combustível vegetal com a área ardida. Através do QUADRO IV, podem conhecer-se as percentagens do combustível vegetal que ardeu. Perante essas percentagens, foram atribuídos valores a cada classe, conforme o QUADRO V, isto é, as classes de combustível vegetal que apresentam uma maior percentagem de área ardida recebem valores mais elevados, enquanto as classes de combustível vegetal que apresentam percentagens menores recebem valores mais baixos.

Variável	Classes	Valor
Declive	0-10	1
	10-20	2
	20-50	3
	50-100	4
Exposição	Plano	0
	Norte	2
	Leste	2
	Sul	4
	Oeste	4

Quadro III: Características morfológicas favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais

Classes de combustível vegetal	Hectares ocupados	Hectares ardidos	Combustível vegetal que ardeu
Arbustos altos e folhosas	1553	59	3,8
Arbustos altos e resinosas	580	157	27,0
Carrascal	270	54	20,0
Matos	13682	4288	31,3
Povoamento Misto (folhosas e resinosas)	3466	1113	32,1
Povoamento Puro (folhosas)	8528	2534	29,7
Povoamento Puro (resinosas)	3715	1370	36,9

Quadro IV: Combustível vegetal que ardeu (1990-2005)

Fonte: Sobreposição da informação relativa a combustível vegetal com a área ardida entre 1990 e 2005

Variável	Classes	Valor
Combustível vegetal	Arbustos altos e folhosas	1
	Arbustos altos e resinosas	3
	Carrascal	2
	Matos	5
	Povoamento Misto (folhosas e resinosas)	6
	Povoamento Puro (folhosas)	4
	Povoamento Puro (resinosas)	7

Quadro V: Características do combustível vegetal favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais

No que concerne às características estruturais, foram tidos em conta os pontos de água, os postos de vigia e a rede viária. Considera-se que a existência de pontos de água, no local onde se verifica a ocorrência de um incêndio é favorável, pois possibilita o rápido abastecimento dos meios terrestres e/ou aéreos e uma consequente intervenção destes junto do incêndio. Em relação aos postos de vigia, considera-se que qualquer foco

de incêndio que tenha o seu início numa das áreas visíveis, mais rapidamente será devidamente alertado e mais prontamente a ele chegarão os meios de combate; ao contrário, se um foco de incêndio surge numa das áreas não visíveis, terá como consequência um alerta tardio e uma chegada mais lenta dos meios de combate. A existência de uma rede viária que permita aceder ao local onde se verifica um incêndio florestal é de primordial importância no que concerne à progressão do mesmo. Assim, considera-se que se não houver acessos ao local da ocorrência, o incêndio progredirá mais rapidamente e no caso da existência de acessos, o incêndio progride mais lentamente. Os valores são atribuídos às variáveis: pontos de água, postos de vigia e rede viária, de acordo com o Quadro VI.

Variável	Classes	Valor
Pontos de água	Existente	0
	Não existente	7
Postos de vigia	Visível	0
	Não visível	7
Rede viária	Existente	0
	Não existente	7

Quadro VI: Características estruturais favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais

No que concerne às características dos incêndios, apenas foi considerada uma variável, sendo ela, a área ardida entre 1990 e 2005. Parte-se do princípio de que uma área onde o combustível vegetal ardeu entre 1990 e 2004 e onde não ocorreu nenhum incêndio, oferece melhores condições para arder, ao contrário de uma área onde ardeu no ano passado (2005). Os valores atribuídos a esta variável encontram-se no Quadro VII.

Variável	Classes	Valor
Área ardida	Área não ardida	6
	Área ardida entre 1990-1994	5
	Área ardida entre 1995-1999	4
	Área ardida entre 2000-2002	3
	Área ardida entre 2003-2004	2
	Área ardida em 2005	1

Quadro VII: Características dos incêndios favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais

De acordo com as variáveis consideradas, apresenta-se, de seguida, o Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela. Deste Índice fazem parte todas as variáveis apresentadas anteriormente, tendo, os valores referentes às características morfológicas e às características estruturais, sido previamente somados, e, os valores referentes às características do combustível vegetal e às características dos incêndios, entrado directamente para o Índice.

O Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela (IRIFMDL) compreende, assim, o somatório de todas as características acima referidas:

$$IRIFMDL = C_m + C_{cv} + C_e + C_i$$

em que,  $C_m$  são as características morfológicas,  $C_{cv}$  são as características do coberto vegetal,  $C_e$  são as características estruturais e  $C_i$  são as características dos incêndios.

Podem, através do QUADRO VIII, conhecer-se os valores obtidos para o Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela.

Características	Valores
Morfológicas	0 a 8
Combustível vegetal	0 a 7
Estruturais	0,7,14 e 21
Dos incêndios	1 a 6

Quadro VIII: Valores do Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela

Fonte: Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela

Consideram-se áreas onde o risco de progressão de um incêndio é muito fraco, aquelas onde se verificam, maioritariamente, as seguintes condições:

- os valores das características morfológicas variam entre 0 e 1;
- o valor das características do combustível vegetal corresponde a 0, significando que são áreas não florestais;
- o valor das características estruturais corresponde a 7;
- os valores das características dos incêndios correspondem a 1, 2, 3, 4 e 6 (o valor 6 corresponde a áreas não florestais).

Consideram-se áreas onde o risco de progressão de um incêndio é fraco, aquelas onde se verificam, maioritariamente, as seguintes condições:

- o valor das características morfológicas corresponde a 1;
- o valor das características do combustível vegetal corresponde a 0, significando que são áreas que não correspondem a nenhuma das classes consideradas;
- o valor das características estruturais corresponde a 14;
- os valores das características dos incêndios correspondem a 1, 2, 3, 4 e 6 (o valor 6 corresponde a áreas não florestais).

Consideram-se áreas onde o risco de progressão de um incêndio é moderado, aquelas onde se verificam, maioritariamente, as seguintes condições:

- os valores das características morfológicas variam entre 1 e 4;
- os valores das características do combustível vegetal correspondem às classes 4 (valor 5) e 6 (valor 4);
- o valor das características estruturais corresponde a 14;
- os valores das características dos incêndios correspondem a 2, 3, 4 e 6 (o valor 6 corresponde a áreas florestais).

Consideram-se áreas onde o risco de progressão de um incêndio é elevado, aquelas onde se verificam, maioritariamente, as seguintes condições:

- os valores das características morfológicas variam entre 1 e 5;
- os valores das características do combustível vegetal correspondem às classes 4 (valor 5) e 6 (valor 4);
- o valor das características estruturais corresponde a 21;
- os valores das características dos incêndios correspondem a 3, 4, 5 e 6 (o valor 6 corresponde a áreas florestais).

Consideram-se áreas onde o risco de progressão de um incêndio é muito elevado, aquelas onde se verificam, maioritariamente, as seguintes condições:

- os valores das características morfológicas variam entre 6 e 8;
- os valores das características do combustível vegetal correspondem às classes 4 (valor 5) e 6 (valor 4);
- o valor das características estruturais corresponde a 21;
- os valores das características dos incêndios correspondem a 4, 5 e 6 (o valor 6 corresponde a áreas florestais).



É através da espacialização do Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela que se obtém a Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela (figura 1). A leitura da figura 2, permite verificar que todas as freguesias apresentam, dentro dos seus limites administrativos, pelo menos um local com risco elevado e/ou muito elevado de propagação de um incêndio florestal. A classe de risco muito elevado de propagação de um incêndio florestal, tem representação, sobretudo, nos sectores Noroeste, Leste central e Sul. A classe de risco elevado de propagação de um incêndio florestal, tem maior expressão, igualmente, nos sectores Leste central e Sul. A classe de risco moderado de propagação de um incêndio florestal é visível por todo o Concelho. A classe de risco fraco de propagação de um incêndio florestal é notória num eixo, aproximadamente, Norte-Sul, desde a freguesia de Fradizela até à freguesia de Marmelos.

O risco muito fraco de propagação de um incêndio florestal, verifica-se, sobretudo, em áreas urbanizadas, tais como, a cidade de Mirandela.

#### 4. Conclusão

O crescente abandono das terras agrícolas e das práticas relacionadas com a exploração florestal e a opção de florestação em massa, de espécies pirófitas, sobretudo após a década de 60, ocasionaram, através do aumento do combustível vegetal, um ambiente propício à ocorrência de incêndios florestais de difícil controlo. Tendo em conta a importância económica e ambiental da floresta, urge encontrar mecanismos que visem a sua defesa face ao flagelo dos incêndios florestais.

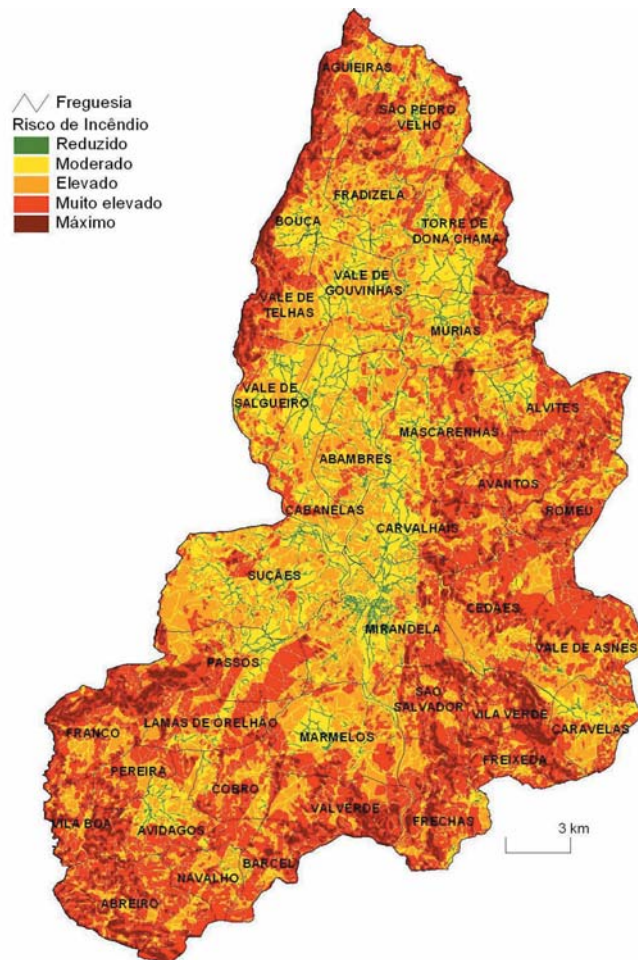


Figura 1: Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela

Fontes: Carta Militar de Portugal, 1/25000, IGCE, 1999; Base Geográfica de Referenciação da Informação, INE, 2001

Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela

A elaboração do Índice de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela possibilitou a definição de cinco classes de risco que, uma vez espacializadas, originaram a Carta de Risco de Incêndio Florestal para o Concelho de Mirandela, permitindo o conhecimento das áreas onde o risco é mais ou menos elevado.

Pensa-se que a existência deste meio de apoio à tomada de decisão, associado ao envolvimento, consciencialização, sensibilização e responsabilização da população, poderá contribuir para o estabelecimento de uma cultura de prevenção e para uma mais efectiva gestão do risco de incêndio florestal, pois, para se prevenir e prever é necessário conhecer os fenómenos a que estamos sujeitos, bem como os meios para lhes fazer face e "um bom conhecimento do fenómeno implica um melhor conhecimento e controlo do mesmo" (NATÁRIO, 1997, pág. 12).

No entanto, "resta sempre a esperança de que o Verão seja fresco e, de preferência, algo chuvoso" (LOURENÇO, 2004, 123).

#### **Bibliografia citada:**

CASTRO, Carlos et al (2002) - Combate a Incêndios Florestais, *Manual de Formação Inicial do Bombeiro*, Volume XIII, Escola Nacional de Bombeiros, Sintra, 88 p.

COSTA, A. Maia (1995) - Fogos Florestais. *Floresta e Ambiente*, Abril/Junho, nº 29, p. 19-22.

DAVEAU, Suzanne e colaboradores (1985) - Mapas climáticos de Portugal - Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes Térmicos. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, nº 7, Lisboa, p.96 + 2 mapas a cores.

GUIMARÃES, Carlos Manuel (1997) - Como reduzir os incêndios em Portugal, *Floresta e Ambiente*, Outubro/Dezembro, nº 39, p. 19-22.

LOURENÇO, Luciano (2004) - *Risco Dendrocataclítico em Mapas*. Coleção Estudos, Colectânea Cindínica, Volume 48, NICIF, FLUC, Coimbra, p. 201.

NATÁRIO, Rui (1997) - Tratamento dos dados dos incêndios florestais em Portugal. *Revista Florestal*, Volume X, nº 1, Janeiro-Abril, p. 12-17.

SILVA, J. Moreira (1993) - Prevenção de Incêndios Florestais. *Sociedade e Território*, Novembro, p. 71-76.

SISNIEGA, Lorenzo (Direcção de) - *Descubra O Mundo*, Ediclube, s/d, p. 423-448.