

**RELATÓRIO**

**MAIO 2024**



# **INCÊNDIOS RURAIS**

## **ANÁLISE METEOROLÓGICA**

### **&**

## **ÍNDICES DE PERIGO**

#### **Produzido por:**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.

Departamento de Meteorologia e Geofísica (DMG)

Divisão de Previsão Meteorológica e Vigilância (DivMV)

#### **Conteúdos**

- Caracterização meteorológica e climatológica o mês
- Índices do sistema canadiano de perigo de incêndio – FWI
- Índice de Perigo de Incêndio Rural, PIR
- Anexo I, estações meteorológicas do índice FWI
- Anexo II, Tipos de Tempo: Descrição
- ANEXO III, mapas do índice FWI Observado
- ANEXO IV, mapas do índice RCM, Observação e Previsão H+24.

#### **Disponível em:**

<https://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp?cmbDep=met&cmbTema=fog&idDep=met&idTema=fog&curAno=-1>

## Resumo

### Análise Meteorológica e Climatológica

O mês de maio de 2024 foi classificado climatologicamente como **Normal e Seco**. Os padrões sinóticos (Tipos de Tempo) mais frequentes no mês de maio foram os direcionais (**61.4 %**), predominando os caracterizados por fluxo de norte (**WTN**) e de noroeste (**WTNW**), com 45.2 %. Nos períodos, 7 a 12 e 26 a 31, a temperatura do ar foi superior ao normal, coincidindo com valores baixos da humidade relativa (valores da humidade relativa mínima inferior a 40 %). Na primeira metade do mês, predominaram **WTs** com fluxo do quadrante oeste, associado a depressões frontais centradas no norte da Europa Ocidental. Neste período registaram-se valores significativos da precipitação nas regiões do Norte e Centro, temperatura abaixo do normal, humidade relativa elevada e, por vezes, máximos de intensidade do vento. Os valores mais baixos (< 20%) do teor de Água no Solo (AS), localizavam-se no Baixo Alentejo e Algarve. As regiões a sul do Tejo, aproximadamente, tinham 36.3% da área em situação de seca fraca e 11.9% em seca moderada (Sueste Alentejano e Sotavento Algarvio).

#### ▪ Índice de Seca, DC, e Índice de Combustível Disponível, BUI

O valor do **DC** foi inferior à média no Continente, sendo o **8º valor mais baixo desde o ano 2000**. O **BUI** foi ligeiramente superior ao valor médio da série de anos 2000-2019. Nas regiões Norte e Centro, o DC e o BUI foram inferiores à média do Continente e na região Sul foram superiores.

#### ▪ Índice de Humidade dos Combustíveis Finos, FFMC

Os valores médios no Continente do **FFMC** foram muito baixos em quase todo mês, inferiores ao P10, aproximando-se ou ultrapassando a mediana a partir de 25 de maio.

#### ▪ Índice de Propagação Inicial, ISI, e Índice Meteorológico de Perigo de Incêndio, FWI

Os valores médios no Continente do ISI e do FWI foram muito baixos, em geral, inferiores à mediana, aproximando-se ou ultrapassando a mediana no final do mês. O maior valor médio do FWI no Continente registou-se no dia 31, com 31.4, correspondendo ao percentil 59 para a época junho-setembro.

#### ▪ Taxa Diária de Severidade, DSR

O valor do **DSR** acumulado no Continente de **1 de janeiro a 31 de maio de 2024**, foi inferior à média da série de anos 2000-2019 e o valor do DSR acumulado no mês de maio, foi o 10º mais elevado desde 2003.

#### ▪ Perigo de Incêndio Rural, PIR

O PIR apresentou, quase todo mês, um número muito baixo de concelhos (inferior a 10%) nas classes **Elevado, Muito Elevado e Máximo**, verificando-se uma subida, para mais de 30% dos concelhos naquelas classes de PIR, na última semana do mês. As classes mais elevadas de PIR localizaram-se no Algarve e por vezes na Beira Baixa.

## Caracterização Climatológica e Meteorológica

O mês de maio foi classificado climatologicamente como **normal** em relação à temperatura do ar e **seco** quanto à precipitação <sup>1</sup>[1].

A distribuição dos padrões sinóticos - Tipos de Tempo (*Weather Type, WT*), [1,2]<sup>2</sup>, no mês de maio de 2024, mostra que os WTs mais frequentes (61.3 %) foram os direcionais, predominando os caracterizados por fluxo de norte, **WTN**, ou noroeste, **WTNW**, com 45.2 % (Tabela 1 e ANEXO II). Os padrões anticiclónicos apresentaram uma frequência de 35.5 %, dividindo-se, igualmente, pelo anticiclónico puro, **WTA** e o híbrido anticiclónico com fluxo do quadrante Norte, **WTAQN**. Os WTs ciclónicos tiveram representatividade muito baixa, um único caso, circulação com fluxo do quadrante leste (**WTCQE**). Considerando o total de WTs com fluxo do quadrante norte (NW+N+NE+ AQN), em maio, o fluxo de norte, teve uma frequência de 67.8 %.

Tabela 1 - Tipo de Tempo (*Weather Types - WTs*) no mês de maio de 2024

WT	Anticiclónicos					Ciclónicos					Direcionais							
	Frequência absoluta / relativa (%)					Frequência absoluta / relativa (%)					Frequência absoluta / relativa (%)							
	A	AQN	AQE	AQS	AQW	C	CQN	CQE	CQS	CQW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Nº/%	5/ 16.1	5/ 16.1	1/ 3.2	0/ 0.0	0/ 0.0	0/ 0.0	0/ 0.0	1/ 3.2	0/ 0.0	0/ 0.0	7/ 22.6	2/ 6.5	0/ 0.0	0/ 0.0	0/ 0.0	1/ 3.2	2/ 6.5	7/ 22.6
<b>Total</b>	<b>11 / 35.5</b>					<b>1 / 3.2</b>					<b>19 / 61.3</b>							

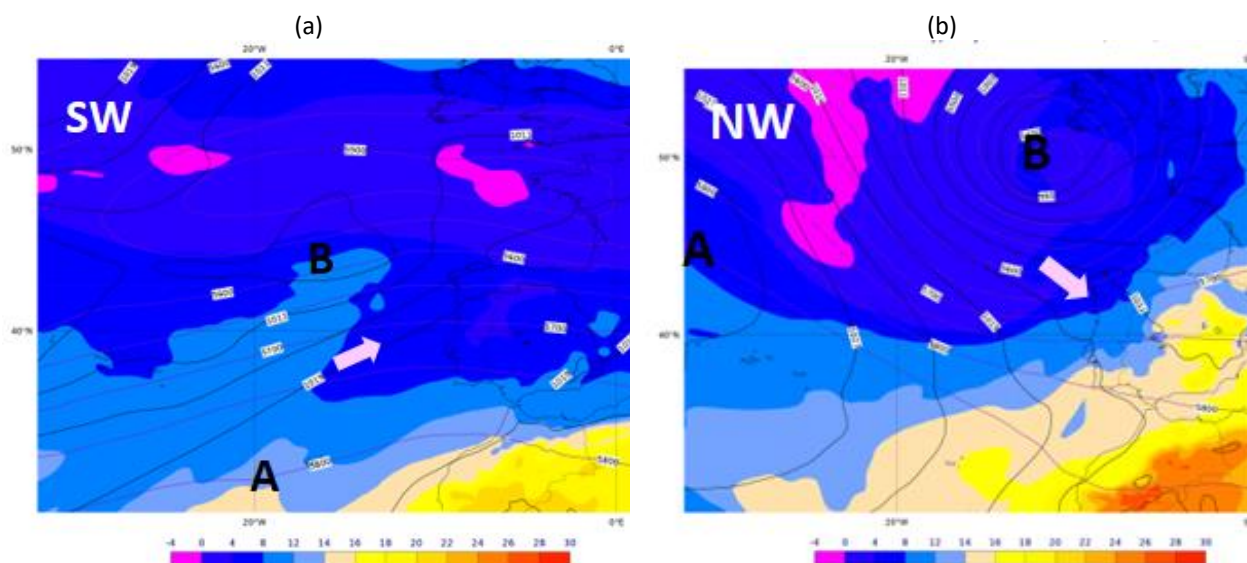
Em grande parte do mês de maio (1 a 25) predominaram WTs com fluxo do quadrante norte e também ou do quadrante oeste (Figura 1), excetuando o período de 6 a 9. Naquele período, foi frequente a influência de depressões frontais em deslocamento no Atlântico Nordeste e de massa de ar instável pós-frontal. Esta situação originou, na primeira metade do mês, tempo relativamente chuvoso, episodicamente com queda de neve nas terras mais altas, tempo frio e por vezes ventoso (Figura 3). As quantidades de precipitação foram significativamente maiores nas regiões Norte e Centro registando-se, nos cinco primeiros dias do mês, quantidades de precipitação em 24 horas superior a 15 mm em alguns locais daquelas regiões. Na segunda parte do mês, registaram-se valores relativamente baixos de precipitação, verificando-se um outro período seco (sem precipitação) a partir do dia 26.

A temperatura do ar de 1 a 6 e de 13 a 21 de maio, foi inferior ao normal (referência 1971-2000) acompanhada por valores muito elevados da HR2m, com valores de HRmax > 90% e HRmed > 70%. A intensidade do vento a 10 m, registou alguns picos, próximos de 15 km/h, associados a episódios de passagem de superfícies frontais. No período de 7 a 12, a T2m foi superior ao normal e HRmin < 30%.

<sup>1</sup> [1] – Boletim climatológico do mês de maio de 2023, <https://www.ipma.pt/>

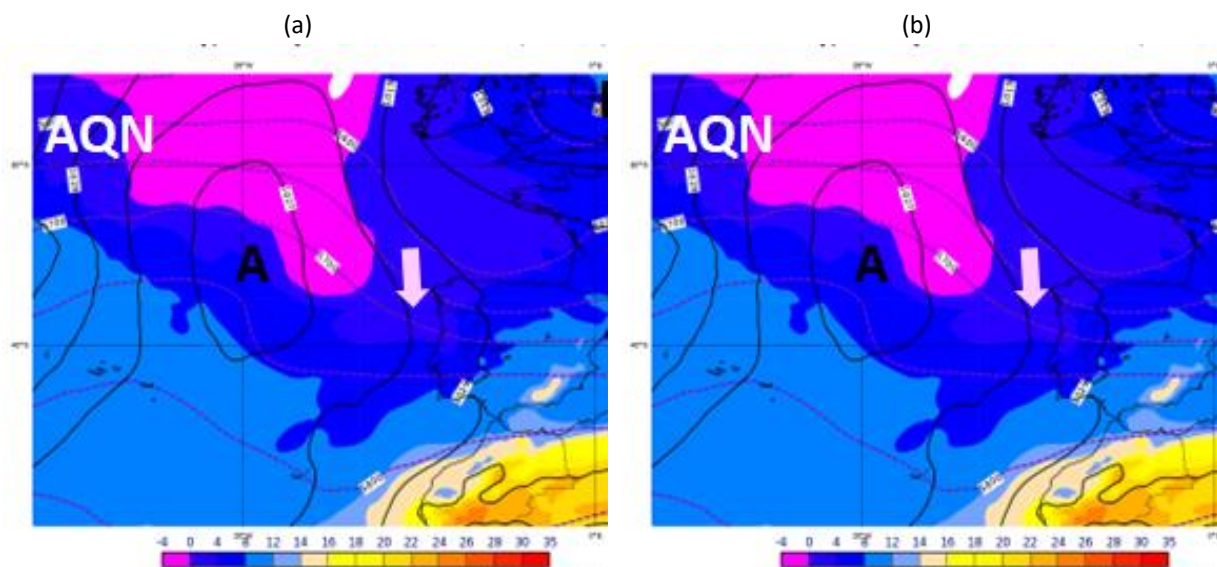
<sup>2</sup> [1] Trigo, R., M. and DaCâmara, C.C., (2000); *Circulation Weather Types and their influence on the precipitation regime in Portugal. International Journal of Climatology*, 20 (13), 1559-1581.

[2] Ilda Novo, João Ferreira, Pedro Silva, Jorge Ponte, Nuno moreira, Ricardo Ramos, João Rio, Edna Cardoso (2022). Large Fires in Portugal and Synoptic Circulation Patterns: Meteorological Parameters and Fire Danger Indices Associated to Critical Weather Types. *Advances in Forest Fire Research 2022- D.X. Viegas & L.M. Ribeiro (Ed.). doi.org/10.14195/978-989-26-2298-9\_180.*

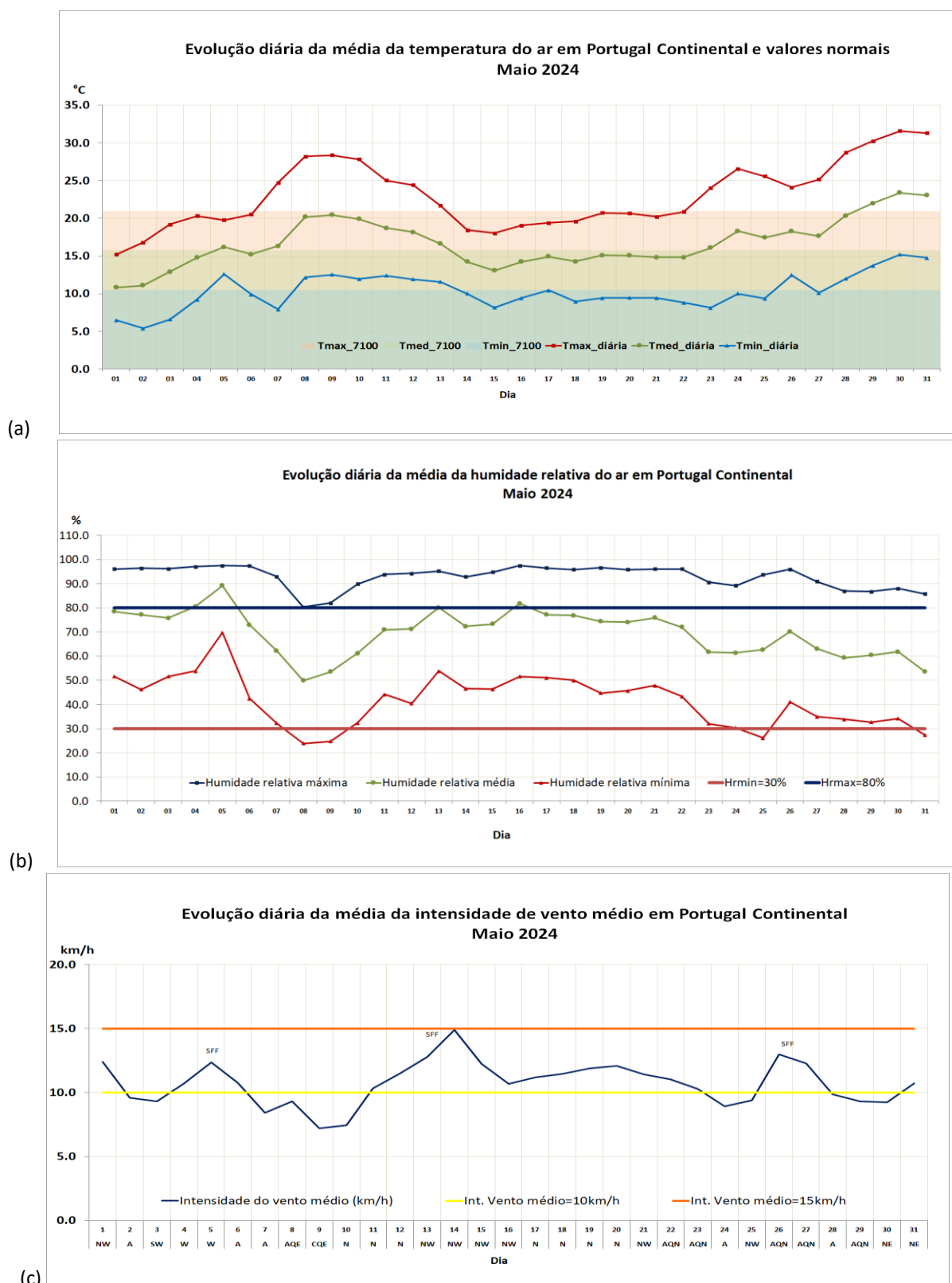


**Figura 1** - Tipos de Tempo em maio de 2024: ECMWF(ERA5) às 12 UTC. Pressão ao nível médio do mar às 12 UTC (linhas a preto, 4 em 4 hPa), altura do geopotencial aos 500 hPa (linhas violeta a tracejado, 50 em 50 m), temperatura aos 850 hPa (cor, °C). (a) **WT SW** (fluxo de sudoeste, 3 maio), (b) **WTNW** (fluxo de noroeste, 13 maio). A- Anticiclone, B- Depressão, B<sub>T</sub>- Depressão Térmica, seta a violeta - direção do fluxo.

Na última semana do mês, a partir do dia 22, a influência anticiclónica dominou, primeiro com fluxo do quadrante norte (Figura 2a) e, no final do mês, com fluxo de nordeste WTNE (Figura 2b), tendo -se registado, entre 28 e 31 de maio, os maiores valores da temperatura do mês e valores da ordem de 60% da humidade relativa média (Figura 3).



**Figura 2** - Tipos de Tempo maio de 2024: ECMWF(ERA5) às 12 UTC. Pressão ao nível médio do mar (linhas a preto, 4 em 4 hPa), altura do geopotencial aos 500 hPa (linhas violeta a tracejado, 50 em 50 m), temperatura aos 850 hPa (cor, °C). (a) **WTAQN** (Anticiclónico e Fluxo quadrante norte, 22 maio), (b) **WTNE** (fluxo de nordeste, 31 maio). A- Anticiclone, B- Depressão, B<sub>T</sub>- Depressão Térmica, seta a violeta - direção do fluxo.

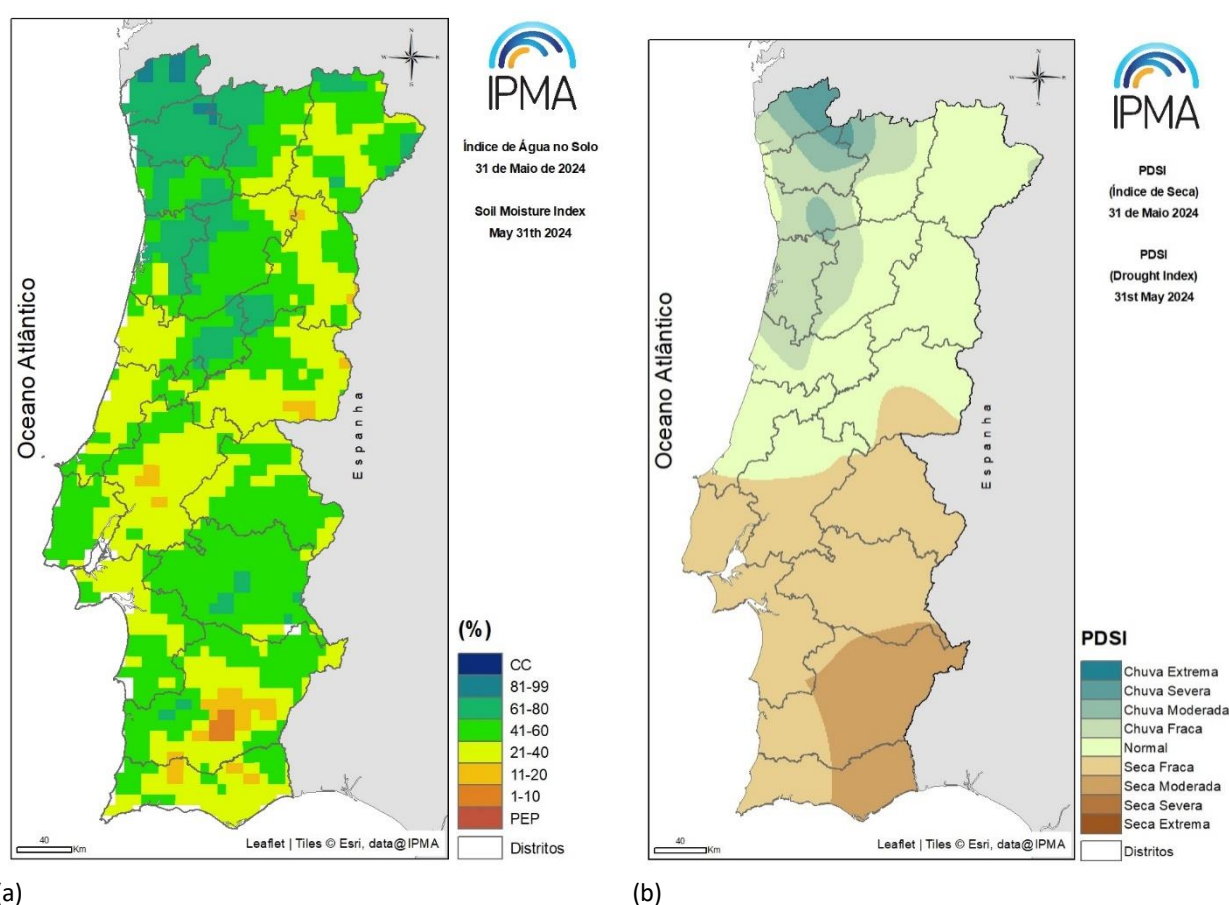


**Figura 3 -** Evolução diária de (a) temperatura ao ar, (b) humidade relativa do ar, (c) velocidade do vento. Tipos de Tempo do dia, SFF- superfície frontal fria.

## ÁGUA no SOLO e ÍNDICE de SECA, PDSI

Durante o mês de maio, em relação ao mês de abril, verificou-se uma diminuição do teor de água no solo (AS) em todo o território, destacando-se as regiões Nordeste e do vale do Tejo onde os valores de AS estavam entre 20% e 40%, sendo inferior a 20% na grande parte do Baixo Alentejo e Algarve (Figura 4a).

De acordo com o índice PDSI<sup>3</sup>, no final de maio e, em comparação com o mês de abril, as regiões a sul do Tejo, aproximadamente, entraram em situação de seca meteorológica, correspondendo a 36.3% do território em situação de seca fraca e 11.9% em seca moderada (sueste alentejano e sotavento algarvio) (Figura 4b).



**Figura 4** - Distribuição espacial em 31 de maio de 2024 do teor de Água no Solo e da Seca, (a) percentagem de água no solo (média 0-100 cm profundidade), em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas (ECMWF), (b) índice de seca, PDSI.

<sup>3</sup> PDSI - Palmer Drought Severity Index - Índice que se baseia no conceito do balanço da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo; permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).

## Valores Observados dos Índices do Sistema FWI e de Perigo Incêndio Rural: Análise de Resultados

A análise dos valores dos índices de perigo constituintes do sistema canadiano de perigo de incêndio florestal, *Fire Weather Index*, **FWI**<sup>4</sup> [3], é baseada nos valores desses índices nas estações meteorológicas da rede que integram o cálculo do sistema FWI, obtidos com os valores observados (Anexo I) e a comparação com os valores históricos desses índices para a série de anos 2000-2019.

Os percentis utilizados foram calculados para as 67 estações meteorológicas, correspondentes às estações que se têm mantido em funcionamento desde 2000, para a série de anos 2000-2019. O período considerando para o cálculo do percentil foi o período de 1 de junho a 30 de setembro, considerado o período climatologicamente mais severo para o combate aos incêndios.

A análise dos índices do sistema FWI será feita para o conjunto de todas as estações do Continente e para as três regiões Norte, Centro e Sul.

Na **região Norte**, inclui-se os distritos de Viana do Castelo, Braga, Bragança, Vila Real e Porto;

Na **região Centro**, inclui-se os distritos de Viseu, Guarda, Aveiro, Coimbra, Castelo Branco, Leiria, Santarém e Lisboa;

Na **região Sul**, inclui-se os distritos de Setúbal, Portalegre, Évora, Beja e Faro.

### Índice de Seca, DC<sup>5</sup> e Índice de Combustível Disponível, BUI<sup>6</sup>

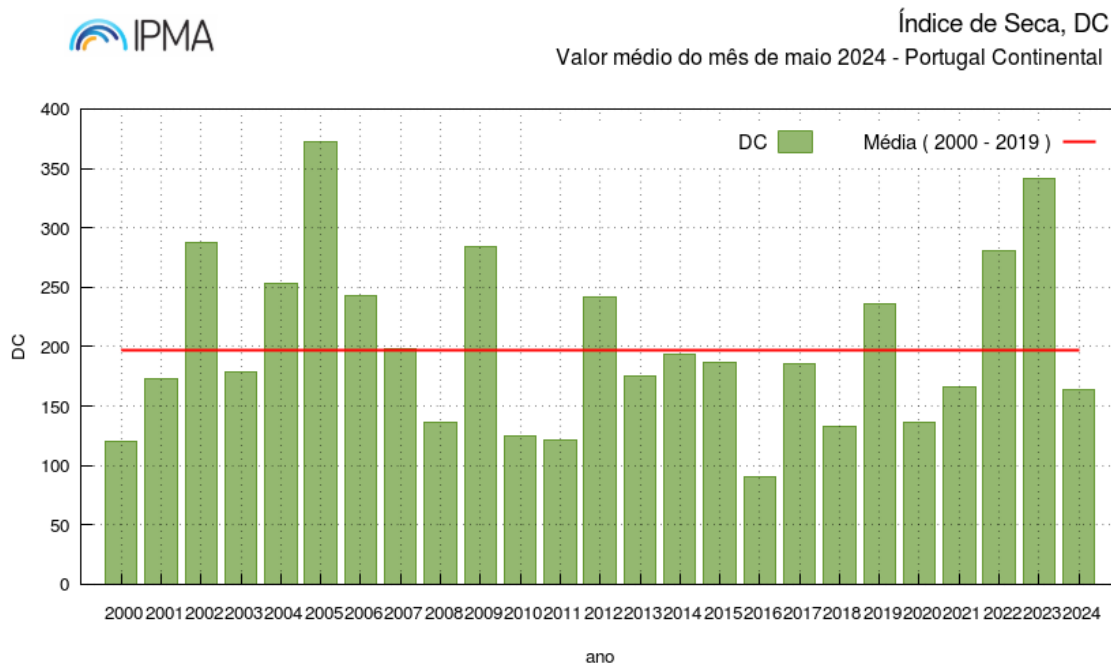
A Figura 5a mostra o valor médio do DC no Continente, em maio de 2024, com um valor de 167, inferior ao valor médio (200) da série de anos 2000-2019, sendo o 8º mais baixo dos últimos 25 anos. Nas regiões Norte (DC = 83.4) e Centro (DC = 142.1), o DC foi o 2º e o 10º mais baixo, respetivamente, desde o ano 2000. Na região o Sul (DC = 271.3) o valor do DC foi superior à média do Continente, sendo o 11º mais baixo desde o ano 2000 (Figura 5b).

A Figura 6a mostra que o valor médio no Continente do índice do combustível disponível, BUI, no mês de maio de 2024, com o valor de 55, foi ligeiramente superior à média do Continente (51) da série de anos 2000-2019. Nas regiões Norte (BUI = 23.2) e Centro (BUI = 47), o BUI foi inferior à média no Continente, sendo bastante superior à média na Região Sul (BUI = 97.8), sendo o 9º valor mais alto, desde 2000 (Figura 6b).

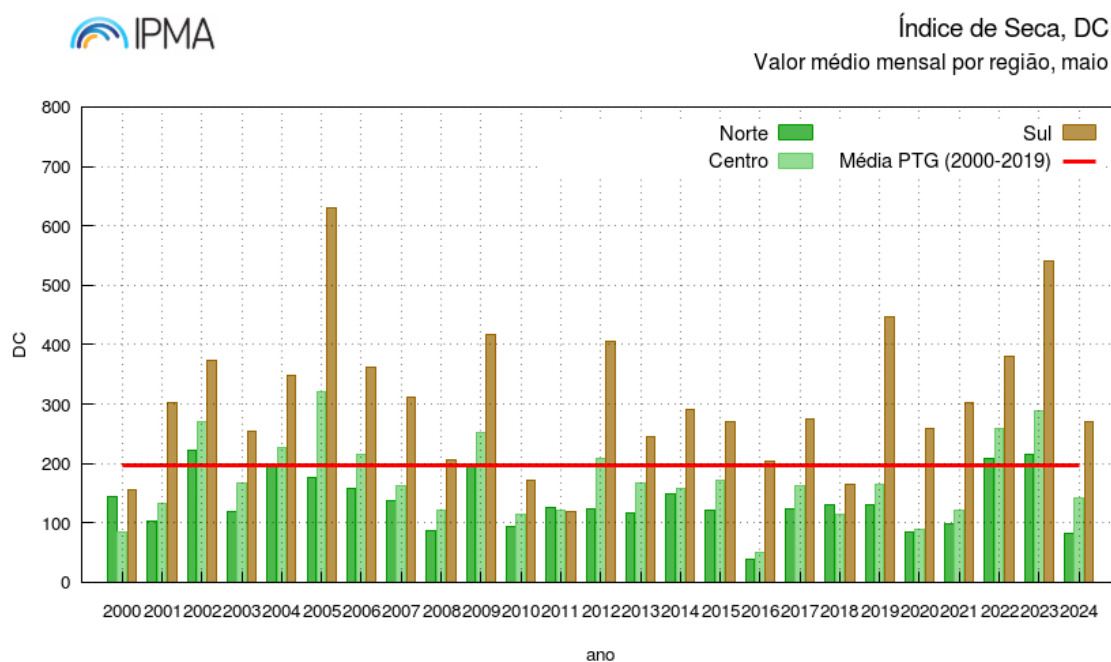
<sup>4</sup> [2] Van Wagner CE (1987), *Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index*. Canadian Forestry Service, Forestry Technical Report 35 Ottawa.

<sup>5</sup> **DC = Índice de Seca** representa o teor de humidade dos combustíveis grossos (25kg/m<sup>2</sup>) mortos entre 10 a 20 cm de profundidade.

<sup>6</sup> **BUI= índice de combustível disponível** representa a carga de combustível disponível para a combustão.



(a)



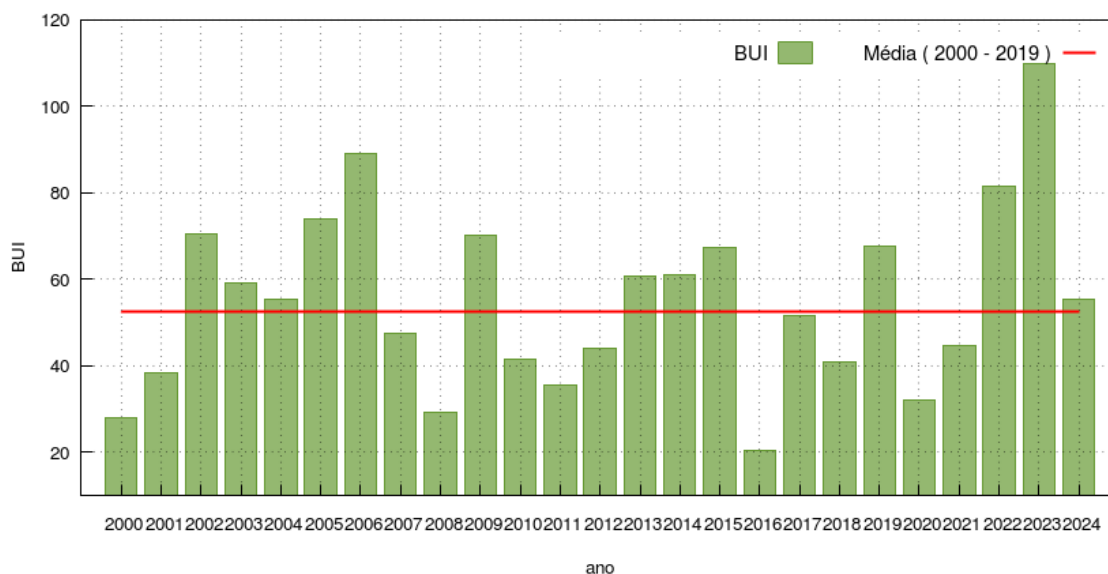
(b)

**Figura 5 - Valor médio dos índices de seca, DC.**

- (a) Valor médio do índice de seca, DC, em Portugal continental (CONT), (b) Valor médio do índice de seca na Região Norte (RN), Região Centro (RC) e Região Sul (RS), (c) Valor médio do índice de combustível disponível em Portugal continental (CONT), (d) Valor médio do índice de combustível disponível na Região Norte (RN), Região Centro (RC) e Região Sul (RS).

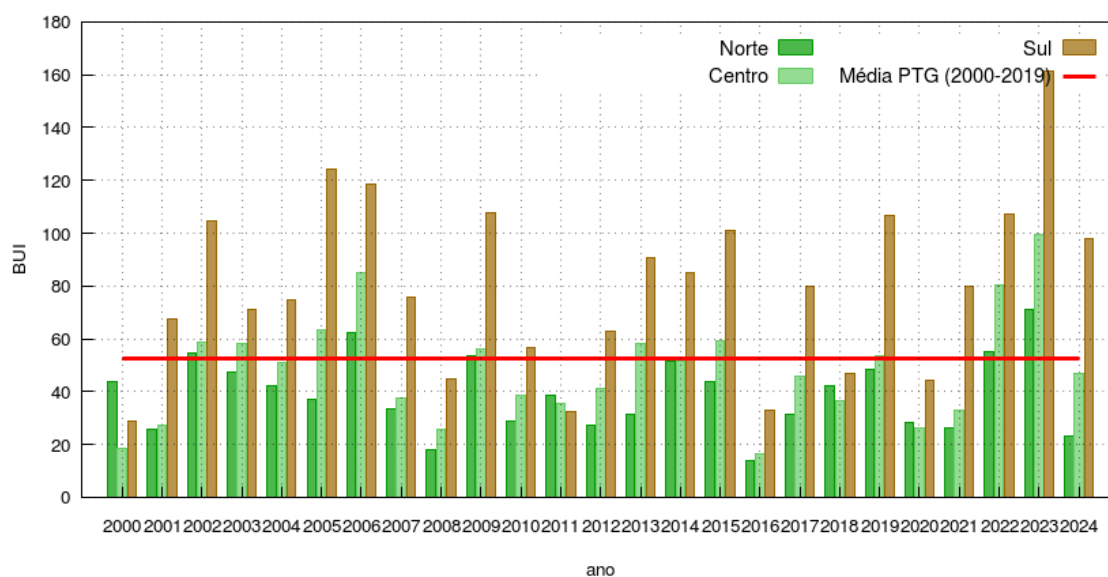


Índice de Combustível Disponível, BUI  
Valor médio do mês de maio 2024 - Portugal Continental



(a)

Índice de Combustível Disponível, BUI  
Valor médio mensal por região, maio



(b)

**Figura 6 - Valor médio do índice de combustível disponível, BUI.**

Valor médio do índice de seca em Portugal continental (CONT), (b) Valor médio do índice de seca na Região Norte (RN), Região Centro (RC) e Região Sul (RS), (c) Valor médio do índice de combustível disponível em Portugal continental (CONT), (d) Valor médio do índice de combustível disponível na Região Norte (RN), Região Centro (RC) e Região Sul (RS).

## Índice de Humidade dos Combustíveis Finos (FFMC<sup>7</sup>), Índice de Propagação Inicial (ISI<sup>8</sup>) e Índice Meteorológico de Perigo de Incêndio (FWI<sup>9</sup>)

No mês de maio de 2024, o índice do teor de humidade dos combustíveis finos, FFMC, indicador da adversidade diária das condições meteorológicas, apresentou dois períodos de valores muito baixos, abaixo do P10, da humidade dos combustíveis finos mortos: 1 a 7 e 13 a 21 (Figura 7). Nestes períodos, em especial no primeiro, houve predominância de fluxos do quadrante oeste com ocorrência de precipitação frequente e generalizada. Nos períodos de 8 a 12 e a partir do dia 24, os valores do FFMC situaram-se próximos da mediana, aumentando no final do mês, para valores próximos do P75, valores estes associados a fluxos de nordeste.

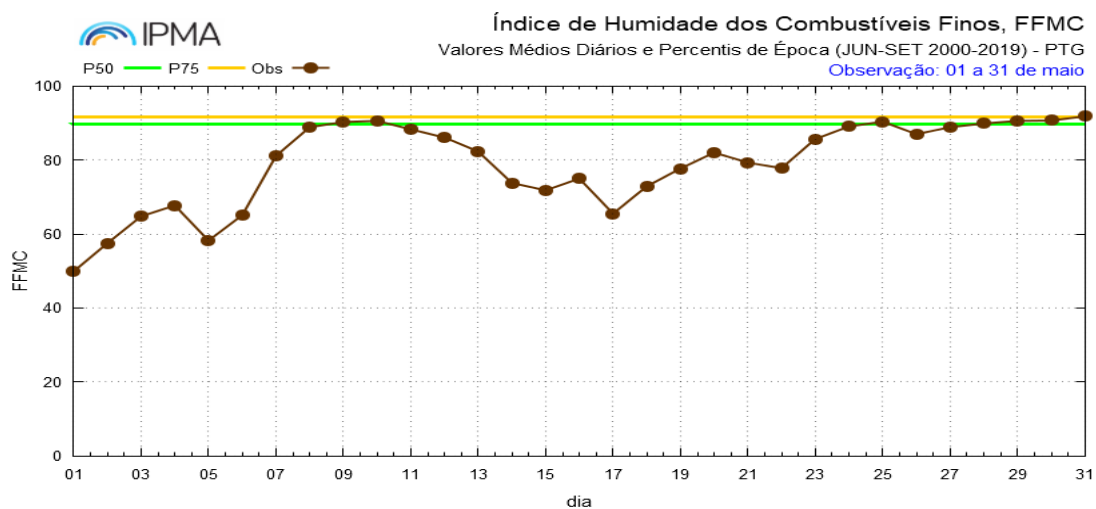
Os valores médios diários no Continente do índice de propagação inicial, ISI, foram muito baixos, aumentando para valores próximos ou superiores à mediana a partir do dia 25. Na evolução diária salientam-se três máximos, nos dias 8, 25 e 31 (Figura 7b), que correspondem a valores entre o P60 e o P80, aproximadamente, respetivamente. Nestes dias, houve a influência de fluxos do quadrante leste (8 e 31) e da aproximação de uma superfície frontal fria, registando-se valores relativamente elevados da temperatura e baixos da humidade relativa (Figura 3).

A Figura 7c mostra a evolução do valor médio diário do FWI em maio de 2024, em Portugal Continental, verificando-se valores muito baixos do FWI, apresentando, em geral, valores inferiores ao P10 nas três primeiras semanas, aumentando na última semana para valores da ordem do P35, atingindo o máximo do mês no dia 31, com 31.4, correspondendo ao P59 da época (junho-setembro).

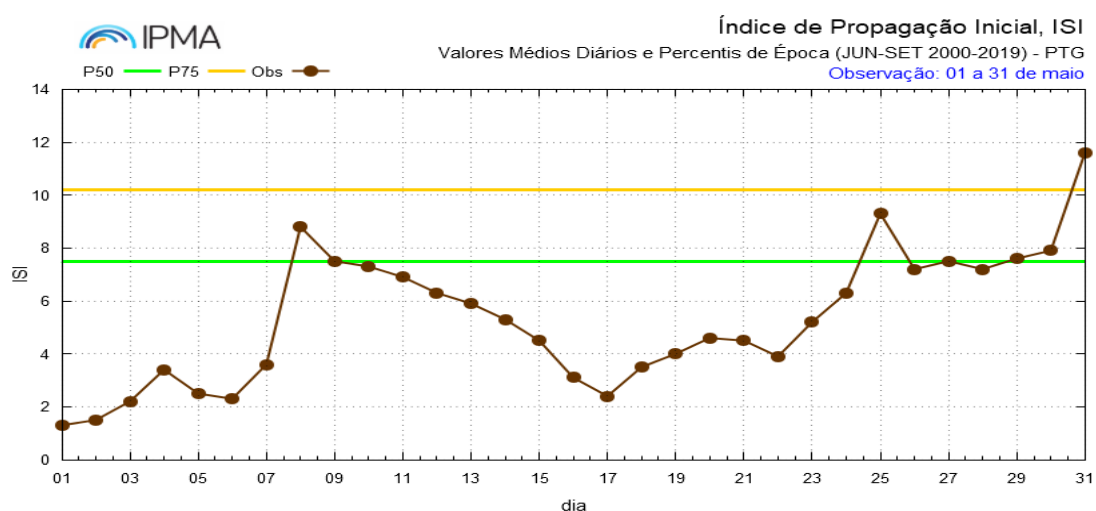
<sup>7</sup> **FFMC = Índice dos combustíveis finos** representa o teor de humidade dos combustíveis finos (0.25kg/m<sup>2</sup>) mortos na camada superficial até 2 cm de profundidade.

<sup>8</sup> **ISI = Índice de Propagação inicial** representa a velocidade inicial de progressão do fogo

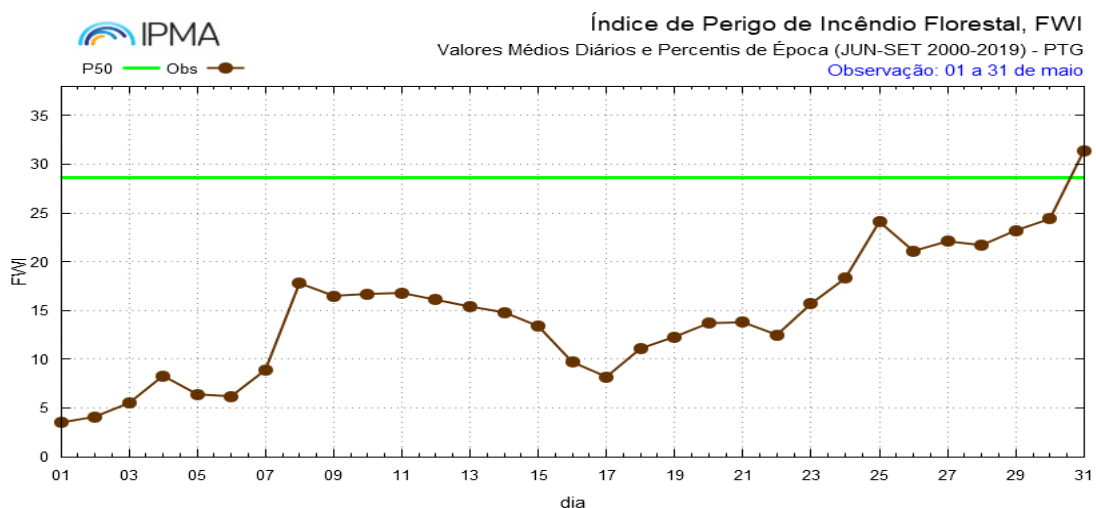
<sup>9</sup> **FWI = índice meteorológica de perigo de incêndio florestal** indicador da intensidade da frente de fogo, definida como a libertação de energia por unidade de comprimento da frente de chamas.



(a)



(b)



(c)

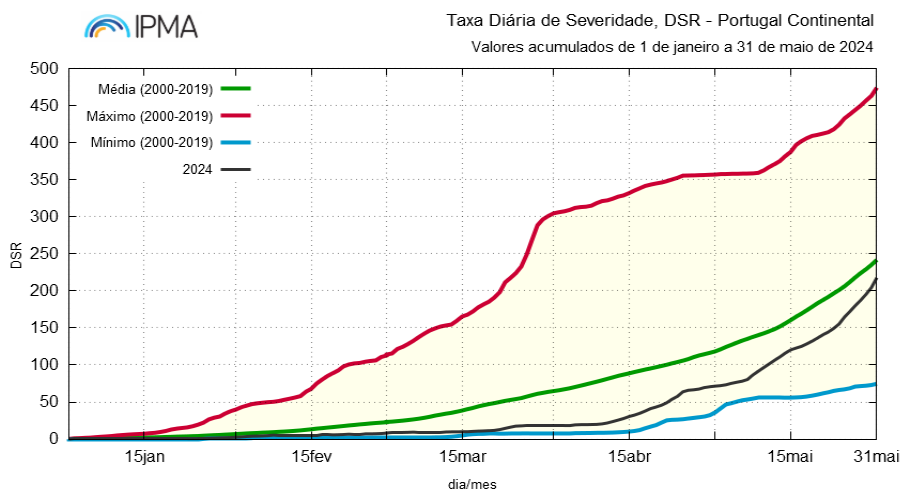
**Figura 7** - Evolução diária dos índices dos combustíveis fins (FFMC), propagação inicial (ISI) e do índice meteorológico de perigo de incêndio, FWI e comparação com os percentis do período de 1 junho a 30 setembro.

(a) Valor médio diário em Portugal continental (CONT), (a) FFMC, (b) ISI, (c) FWI.

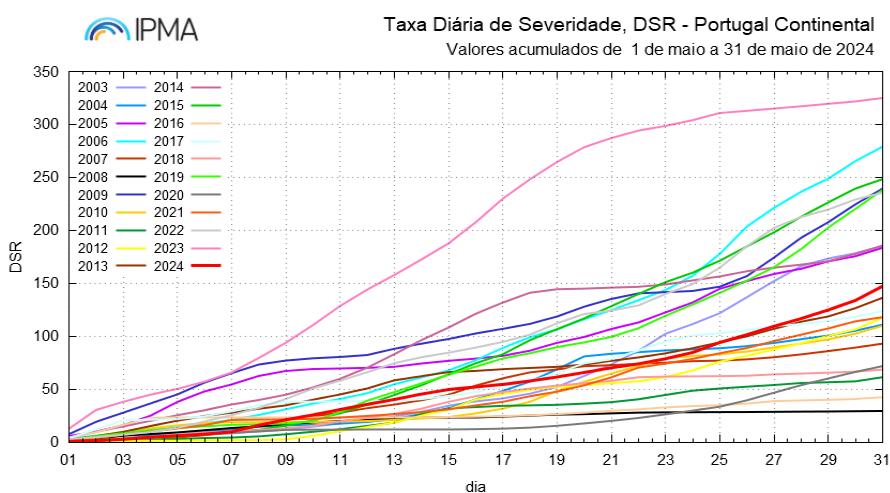
## A Taxa Diária de Severidade, DSR <sup>10</sup>

A Figura 8a mostra a evolução dos valores acumulados diários da taxa diária de severidade desde janeiro até 31 de maio 2024 em Portugal Continental em comparação com os valores diários acumulados máximos, mínimos e médios da série de anos 2000-2019. Na Figura 8b apresenta-se a evolução dos valores acumulados diários do DSR durante o mês de maio para os últimos 22 anos, desde 2003.

- O valor acumulado de DSR, desde 1 de janeiro até 31 de maio, apresentou no final de maio de 2024 um valor inferior à média da série 2000-2019, sendo o 12º mais baixo desde o ano 2000.
- O valor acumulado do DSR no mês maio de 2024 (Figura 8 b) foi o 10º mais alto desde 2003, sendo inferior, por ordem decrescente, ao dos anos: 2023,2006,2015,2009,2019,2022,2014,2003 e 2005.



**Figura 8 (a) -** Evolução dos valores acumulados da taxa diária de severidade, DSR, no período de 2000 - 2019, valor mínimo (linha a azul), valor máximo (linha a vermelho), Valor médio (linha a verde), valor do ano 2024 (linha a preto).



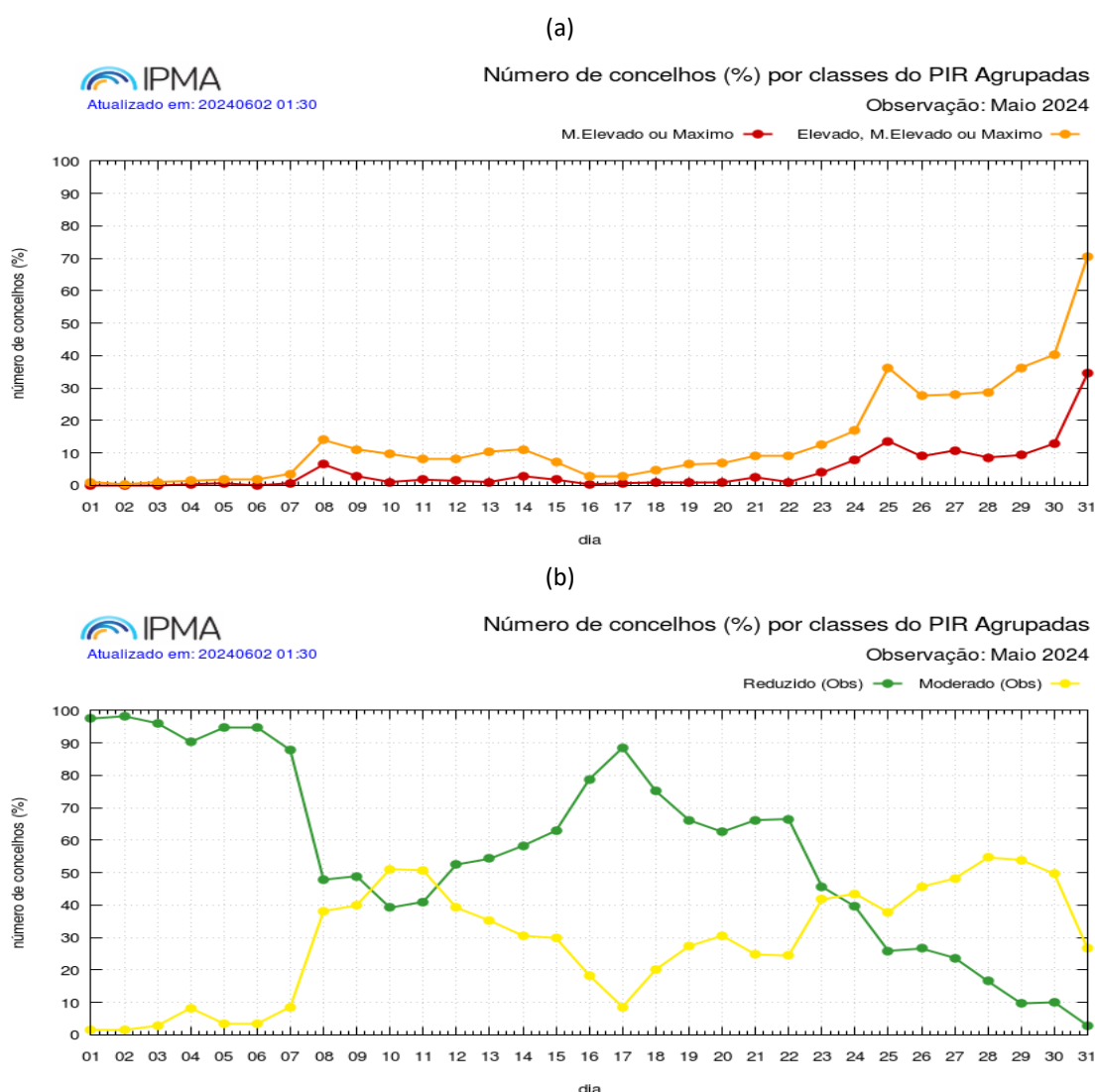
**Figura 8 (b) -** Evolução dos valores acumulados da taxa diária de severidade, DSR, no mês de maio nos anos de 2003 a 2024.

<sup>10</sup> DSR= Taxa diária de severidade, parâmetro função do FWI, indicador da severidade do incêndio florestal.

## Perigo de Incêndio Rural: PIR

No Anexo IV apresentam-se os mapas diários com as classes de Perigo de Incêndio Rural (PIR) por concelho, diariamente disseminadas pelo IPMA. A Figura 9 mostra a percentagem diária de concelhos nas diferentes classes do PIR.

O gráfico da Figura 9a mostra que em quase todo o mês de maio, o PIR apresentou uma percentagem muito baixa, em geral inferior a 10%, de concelhos nas três classes mais elevadas do PIR - **Elevado, Muito Elevado e Máxima**. Estes concelhos localizavam-se no Algarve e, por vezes, na região de Castelo Branco. Na última semana, a partir de 25, verificou-se um aumento do PIR, em que o número de concelhos foi superior a 30%, atingindo o máximo de 70% no dia 31. No entanto, a percentagem de concelhos nas classes de **Muito Elevada e Máximo**, manteve-se em cerca de 10%, exceto no dia 31 que ultrapassou os 30%. (Figura 9b).



**Figura 9** - Evolução diária em setembro da percentagem de concelhos nas classes de RCM. (a) **Elevado Muito Elevado ou Máximo** (laranja), **Muito Elevado ou Máximo** (vermelho), (b) **Reduzido** (verde), **Moderado** (amarelo).

**Lista de Abreviaturas/Siglas**

<b>Abreviatura/Sigla</b>	<b>Significado</b>
<b>A</b>	Anticiclone
<b>AS</b>	Teor de água no Solo
<b>B</b>	Depressão/ Baixa
<b>B<sub>T</sub></b>	Depressão Térmica
<b>BUI</b>	Índice do combustível disponível – componente do índice FWI
<b>CONT</b>	Continente
<b>DC</b>	Índice de Seca ( <i>Drought Code</i> ) - Componente do índice FWI
<b>DMC</b>	Índice de Húmus (índice dos combustíveis mortos de espessura média)- Componente do índice FWI
<b>DSR</b>	Taxa diária de severidade meteorológica
<b>ECMWF</b>	European Center for Medium Range Weather Forecast
<b>ERA 5</b>	Reanálise de 5ª geração do modelo do ECMWF
<b>FF (FF10m)</b>	Intensidade do vento (intensidade do vento a 10 m acima do solo), (km/h, m/s)
<b>FFMC</b>	Índice de humidade dos combustíveis finos mortos - Componente do índice FWI
<b>FWI</b>	Índice meteorológico de perigo de incêndio florestal ( <i>Fire Weather Index</i> )
<b>HR (HR2m)</b>	Humidade Relativa (humidade relativa a 2m), (%)
<b>HRmin</b>	Humidade relativa mínima
<b>HRmax</b>	Humidade relativa máxima
<b>ICNF</b>	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
<b>ISI</b>	Índice de propagação inicial do fogo – componente do índice FWI
<b>N,NE,E,SE,S,SW,W,NW</b>	Norte, Nordeste, este/leste, Sueste, Sul, Sudoeste, Oeste, Noroeste
<b>P</b>	Percentil
<b>PDSI</b>	Índice de seca meteorológica de Palmer ( <i>Palmer Drought Severity Index</i> )
<b>PIR</b>	Índice de Perigo de Incêndio
<b>PNMM</b>	Pressão ao nível médio do mar, (hPa)
<b>QN</b>	Quadrante norte: vento de noroeste (NW), norte (N) ou nordeste (NE).
<b>QE (ou QLE)</b>	Quadrante este ou leste: vento de nordeste (NE), Este (E,LE), ou sueste (SE).
<b>QS</b>	Quadrante sul: vento de sueste (SE), sul (S) ou sudoeste (SW).
<b>QW</b>	Quadrante oeste: vento de sudoeste (SW), Oeste (W) ou noroeste (NW).
<b>RN</b>	Região Norte
<b>RC</b>	Região Centro
<b>RS</b>	Região Sul
<b>T(T2m)</b>	Temperatura (Temperatura a 2m), (°C)
<b>Tmin</b>	Temperatura mínima
<b>Tmax</b>	Temperatura Máxima
<b>Td (Td2m)</b>	Temperatura do ponto de orvalho (Temperatura do ponto de orvalho a 2m), (°C)
<b>UTC</b>	horas UTC: Inverno = igual à hora legal, Verão = -1h em relação à hora legal
<b>WT (WTs )</b>	Tipo(s) de Tempo ( <i>Weather Type</i> , WT, WTs)
<b>Z (Z500)</b>	Altura do geopotencial (Altura aos 500 hPa)

**Elaboração:**

Ilda Novo

Pedro Silva

Ricardo Ramos

Sandra Correia

Divisão de Previsão Meteorológica e Vigilância (DivMV)

**Coordenação**

Ilda Novo

# ANEXOS



## Anexos

No Anexo I, apresenta-se uma tabela e um mapa com as estações meteorológicas que fazem parte do cálculo do índice FWI. O conjunto das estações, total de 120, é constituído por estações da rede de observação de superfície da rede IPMA, e estações pertencentes às comunidades Intermunicipais (CIMs).

No Anexo II, apresenta-se a descrição do padrão médio de circulação característico de cada tipo de tempo (**WT**, *Weather Type*). Tipos de tempo calculados com base nos campos das 12 UTC da reanálise de 5ª geração (ERA5) do modelo do ECMWF, seguindo a metodologia proposta por Ricardo Trigo *et al*, numa versão de 18 *WTs*, Ilda Novo, *et al*.

No Anexo III, apresentam-se os mapas diários do FWI observado (Figuras AII.1, AII.2).

Os mapas com os valores do FWI observado nas estações utilizam os valores observados nas estações meteorológicas às 12UTC da temperatura a 2m, humidade relativa a 2m, intensidade do vento a 10m e o valor acumulado da precipitação nas últimas 24 h (entre as 12 UTC do dia anterior e do próprio dia).

No Anexo IV, apresentam-se os mapas diários índice de perigo de incêndio rural, PIR, por concelho, valores observados e previsão a 24 horas.

Na Tabela do Anexo VI apresenta-se a matriz de ponderação do perigo de incêndio rural, PIR<sup>11</sup>. As classes de perigo incêndio rural, **PIR**, resultam da integração do índice FWI, calculado nas estações meteorológicas interpolados para uma malha de 1X1 km, com a carta de perigosidade conjuntural (carta atualizada anualmente pelo ICNF, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas). A classe de perigo PIR resultante é dada pela matriz de ponderação, espacializada para o concelho, considerando como a classe de perigo PIR representativa do concelho, a classe mais gravosa presente em pelo menos 20% dos pontos da malha do concelho. Nos concelhos em que pelo menos 20% dos pontos da malha tenham um valor de FWI > 64, há aumento de uma classe de perigo. Apresenta-se, neste anexo, a carta de Perigosidade Conjuntural para o ano de 2023 e a carta das diferenças entre a Perigosidade de 2022 e 2023. PIR está classificado em cinco classes de perigo: **Reduzido; Moderado; Elevado, Muito Elevado e Máximo**.

Para mais informações consultar [www.ipma.pt](http://www.ipma.pt)

---

<sup>11</sup> Para mais informações consultar [www.ipma.pt](http://www.ipma.pt)

## **ANEXO I - Listagem e Mapa das Estações Meteorológicas em utilização para o cálculo do FWI em 2023 e até maio 2024**

**Estações meteorológicas utilizadas no cálculo do FWI diário em 2023**

Num8	Num3	Lat. (°)	Lon. (°)	Alt. (m)	Nome Estação	Entidade	Rede FWI 2020	Rede FWI 2021
1200533	533	37.01276	-8.94891	23	Sagres - Quartel da Marinha	IPMA	Sim	Sim
1200536	536	38.78915	-9.13518	104	Lisboa - Portela	IPMA	Não	Sim
1200541	541	37.95450	-8.83827	103	Sines - Monte Chãos	IPMA	Sim	Sim
1200545	545	41.23228	-8.67911	69	Porto - Pedras Rubras	IPMA	Sim	Sim
1200548	548	40.15760	-8.46852	171	Coimbra - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1200551	551	41.64887	-8.80461	48	Viana do Castelo - Chafé	IPMA	Sim	Sim
1200554	554	37.01659	-7.97191	5	Faro - Aeroporto	IPMA	Sim	Sim
1200558	558	38.53654	-7.88796	248	Évora - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1200559	559	40.72645	-7.88747	628	Viseu - Aeródromo	IPMA	Não	Sim
1200560	560	40.71482	-7.89594	644	Viseu - CC	IPMA	Sim	Sim
1200562	562	38.02573	-7.86732	246	Beja	IPMA	Sim	Sim
1200567	567	41.27421	-7.71711	561	Vila Real - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1200568	568	40.41137	-7.55865	1380	Penhas Douradas - Observatório	IPMA	Sim	Sim
1200570	570	39.83950	-7.47867	386	Castelo Branco	IPMA	Sim	Sim
1200571	571	39.29418	-7.42132	597	Portalegre	IPMA	Sim	Sim
1200575	575	41.80388	-6.74283	690	Bragança	IPMA	Sim	Sim
1200576	576	41.85764	-6.70796	687	Bragança - Aeródromo	IPMA	Não	Sim
1200579	579	38.76617	-9.12750	104	Lisboa - Gago Coutinho	IPMA	Sim	Sim
1210604	604	41.97313	-8.67621	34	Vila Nova de Cerveira - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210605	605	42.07336	-8.38097	80	Monção - Valinha	IPMA	Sim	Sim
1210606	606	42.04297	-8.19875	880	Lamas de Mouro	IPMA	Sim	Sim
1210611	611	41.82278	-7.78789	1005	Montalegre	IPMA	Sim	Sim
1210612	612	41.84340	-7.00344	773	Vinhais	IPMA	Sim	Sim
1210615	615	41.76384	-8.57139	40	Ponte de Lima - Escola Agrícola	IPMA	Sim	Sim
1210616	616	41.72520	-7.46541	353	Chaves - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210619	619	41.70972	-8.02699	585	Cabril - S. Lourenço	IPMA	Sim	Sim
1210622	622	41.57587	-8.45111	65	Braga - Merelim	IPMA	Sim	Sim
1210630	630	41.48897	-7.97955	350	Cabeceiras de Basto	IPMA	Sim	Sim
1210632	632	41.51479	-7.19084	250	Mirandela	IPMA	Sim	Sim
1210633	633	41.56766	-6.78726	702	Macedo de Cavaleiros - Izeda-Morais	IPMA	Sim	Sim
1210635	635	41.49882	-6.27153	693	Miranda do Douro	IPMA	Sim	Sim
1210637	637	41.33511	-6.72629	644	Mogadouro	IPMA	Sim	Sim
1210643	643	41.27365	-8.38012	298	Paços de Ferreira	IPMA	Não	Sim
1210644	644	41.24295	-7.29933	715	Carrazêda de Ansiães	IPMA	Sim	Sim
1210654	654	41.18987	-7.01853	539	Moncorvo	IPMA	Sim	Sim
1210655	655	41.17278	-7.54897	130	Pinhão	IPMA	Sim	Sim
1210657	657	41.14585	-8.24903	250	Luzim	IPMA	Sim	Sim
1210663	663	40.98566	-7.60388	715	Moimenta da Beira	IPMA	Sim	Sim

**Estações meteorológicas utilizadas no cálculo do FWI diário em 2023**

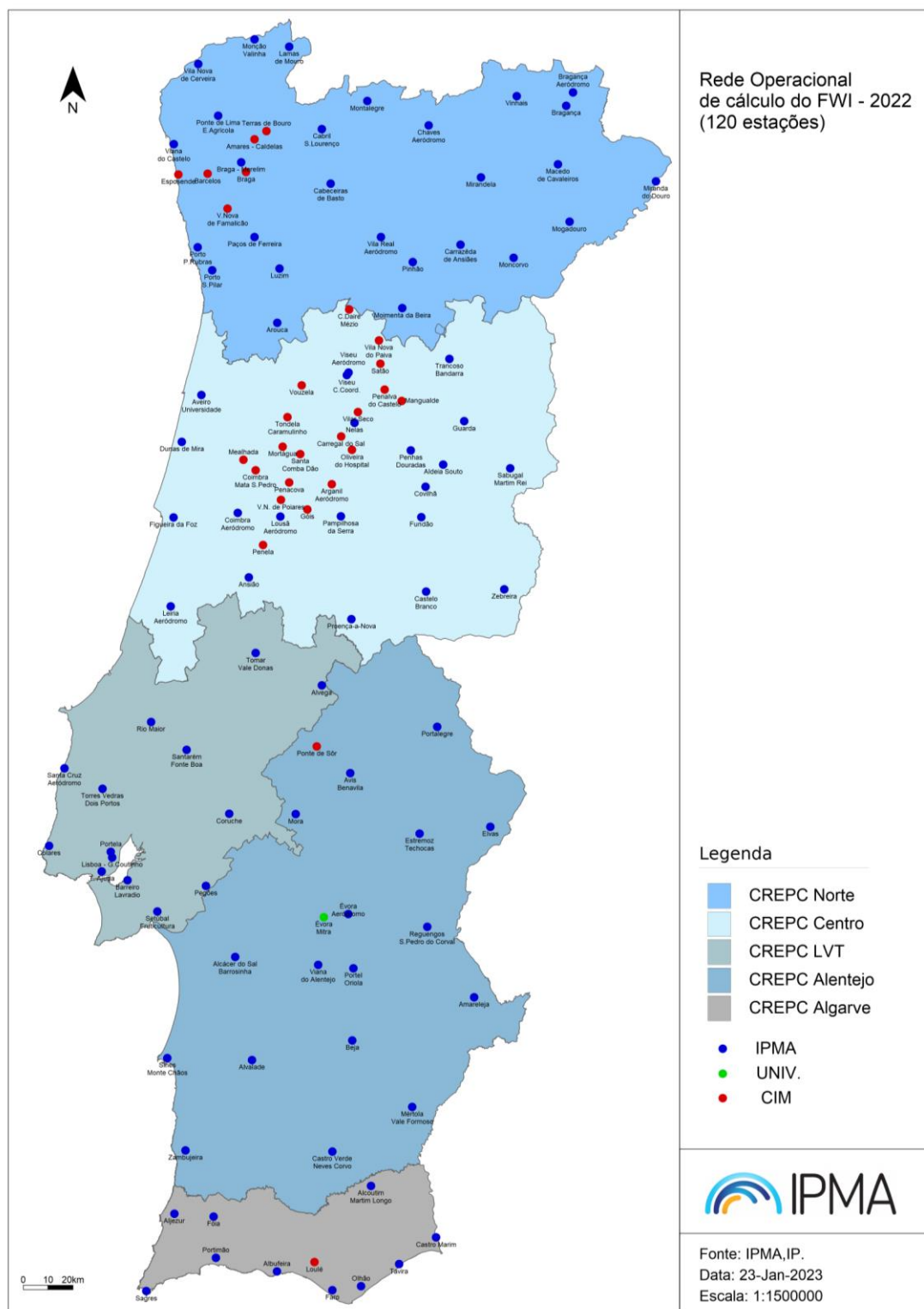
Num8	Num3	Lat. (°)	Lon. (°)	Alt. (m)	Nome Estação	Entidade	Rede FWI 2020	Rede FWI 2021
1210666	666	40.78117	-7.35738	840	Trancoso - Bandarra	IPMA	Sim	Sim
1210669	669	40.92694	-8.26105	270	Arouca	IPMA	Sim	Sim
1210671	671	40.83030	-6.94083	635	Figueira de Castelo Rodrigo -	IPMA	Sim	Sim
1210683	683	40.52856	-7.27868	1001	Guarda	IPMA	Sim	Sim
1210685	685	40.52350	-7.85547	425	Nelas	IPMA	Sim	Sim
1210686	686	40.14549	-7.92707	836	Pampilhosa da Serra	IPMA	Sim	Sim
1210687	687	40.26435	-7.48221	482	Covilhã	IPMA	Sim	Sim
1210690	690	40.35426	-7.38931	468	Aldeia Souto - Quinta Lageosa	IPMA	Sim	Sim
1210697	697	40.14396	-8.24476	194	Lousã - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210698	698	40.14064	-7.50363	493	Fundão	IPMA	Sim	Sim
1210702	702	40.63540	-8.65961	5	Aveiro - Universidade	IPMA	Sim	Sim
1210704	704	40.44596	-8.76168	14	Dunas de Mira	IPMA	Sim	Sim
1210705	705	40.43886	-8.43994	45	Anadia - Estação Vitivinícola da Bairrada	IPMA	Sim	Sim
1210713	713	40.13976	-8.80594	4	Figueira da Foz - Vila Verde	IPMA	Sim	Sim
1210716	716	39.89756	-8.40997	396	Ansião	IPMA	Sim	Sim
1210718	718	39.78055	-8.82097	45	Leiria - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210724	724	39.59211	-8.37395	75	Tomar - Vale Donas	IPMA	Sim	Sim
1210726	726	39.54801	-8.96932	38	Alcobaça - Estação Fruticultura Vieira Natividade	IPMA	Sim	Sim
1210729	729	39.31394	-8.92360	53	Rio Maior - ETAR	IPMA	Sim	Sim
1210734	734	39.20130	-8.73681	72	Santarém - Fonte Boa Est. Zootécnica	IPMA	Sim	Sim
1210739	739	39.04389	-9.17900	110	Torres Vedras - Dois Portos	IPMA	Sim	Sim
1210744	744	38.94163	-8.51312	19	Coruche - Estação de Regadio (INIA)	IPMA	Sim	Sim
1210746	746	39.12570	-9.37887	41	Santa Cruz - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210747	747	38.81254	-9.45997	11	Colares	IPMA	Não	Sim
1210762	762	38.70966	-9.18276	70	Lisboa - Tapada da Ajuda	IPMA	Sim	Sim
1210766	766	38.67449	-9.04762	6	Barreiro - Lavradio	IPMA	Sim	Sim
1210767	767	38.65079	-8.63503	64	Pegões	IPMA	Sim	Sim
1210770	770	38.54846	-8.89077	19	Setúbal - Estação de Fruticultura	IPMA	Sim	Sim
1210776	776	38.36400	-8.48178	27	Alcácer do Sal - Barrosinha	IPMA	Sim	Sim
1210783	783	37.94678	-8.39439	47	Alvalade	IPMA	Sim	Sim
1210788	788	37.58196	-8.74287	67	Zamujeira	IPMA	Sim	Sim
1210789	789	37.32552	-8.80164	12	Aljezur	IPMA	Sim	Sim
1210790	790	37.31435	-8.59574	895	Foia	IPMA	Sim	Sim
1210800	800	40.33920	-7.03690	844	Sabugal - Martim Rei	IPMA	Sim	Sim
1210803	803	39.84960	-7.06860	375	Zebreira	IPMA	Sim	Sim
1210806	806	39.72857	-7.87056	379	Prouença-a-Nova - Moitas	IPMA	Sim	Sim
1210812	812	39.46107	-8.02698	51	Alvega	IPMA	Sim	Sim
1210824	824	39.10684	-7.87751	152	Avis - Benavila	IPMA	Sim	Sim

**Estações meteorológicas utilizadas no cálculo do FWI diário em 2023**

Num8	Num3	Lat. (°)	Lon. (°)	Alt. (m)	Nome Estação	Entidade	Rede FWI 2020	Rede FWI 2021
1210826	826	38.94068	-8.16406	110	Mora	IPMA	Sim	Sim
1210835	835	38.88960	-7.14093	210	Elvas - Est. Melhoramento Plantas	IPMA	Sim	Sim
1210837	837	38.86213	-7.51276	366	Estremoz - Techocas	IPMA	Sim	Sim
1210840	840	38.48485	-7.47294	265	Reguengos - S. Pedro do Corval	IPMA	Sim	Sim
1210847	847	38.33192	-8.04554	202	Viana do Alentejo	IPMA	Sim	Sim
1210848	848	38.31759	-7.86075	205	Portel - Oriola	IPMA	Sim	Sim
1210851	851	38.20070	-7.22610	180	Amareleja	IPMA	Sim	Sim
1210863	863	37.75751	-7.55152	190	Mértola - Vale Formoso	IPMA	Sim	Sim
1210864	864	37.57650	-7.97223	225	Castro Verde - Neves Corvo	IPMA	Sim	Sim
1210865	865	37.43757	-7.76881	290	Alcoutim - Martim Longo	IPMA	Sim	Sim
1210867	867	37.22956	-7.42591	5	Castro Marim - Reserva Nacional do Sapal	IPMA	Sim	Sim
1210874	874	37.09349	-8.26201	110	Albufeira	IPMA	Não	Sim
1210878	878	37.14750	-8.58330	1	Portimão - Aeródromo	IPMA	Sim	Sim
1210881	881	37.03295	-7.82097	7	Olhão - EPO	IPMA	Não	Sim
1210883	883	37.12167	-7.62050	2	Tavira - EEMT	IPMA	Não	Sim
1240546	546	41.13852	-8.6025	93	Porto - Serra do Pilar	IPMA	Não	Sim
4210842	842	38.52540	-8.01659	265	Évora - Mitra	Univ	Não	Sim
6210817	817	39.21536	-8.05417	118	Ponte de Sôr - Aeródromo	CMPonted	Sim	Sim
6210872	872	37.12995	-8.06524	68	Loulé	CMLoule	Não	Sim
6212121	2121	41.70225	-8.31809	324	Terras de Bouro - Barral	CIMCavad	Não	Sim
6212122	2122	41.66796	-8.37978	107	Amares - Caldelas	CIMCavad	Não	Sim
6212124	2124	41.53568	-8.42515	232	Braga	CIMCavad	Não	Sim
6212125	2125	41.52938	-8.62705	21	Barcelos	CIMCavad	Não	Sim
6212126	2126	41.52646	-8.77984	5	Esposende	CIMCavad	Não	Sim
6212410	2410	41.38820	-8.52185	77	Vila Nova de Famalicão	CMFamali	Não	Sim
6213012	3012	40.46718	-7.92626	337	Carregal do Sal	CIMDao	Não	Sim
6213013	3013	40.98086	-7.88319	930	Castro Daire - Mézio	CIMDao	Não	Sim
6213014	3014	40.61096	-7.60839	638	Mangualde - Chãs de Tavares	CIMDao	Não	Sim
6213015	3015	40.56577	-7.83693	436	Nelas - Vilar Seco	CIMDao	Não	Sim
6213017	3017	40.65706	-7.69655	461	Penalva do Castelo	CIMDao	Não	Sim
6213019	3019	40.39645	-8.13996	240	Santa Comba Dão	CIMDao	Não	Sim
6213020	3020	40.76073	-7.72020	706	Satão	CIMDao	Não	Sim
6213021	3021	40.54575	-8.20830	1003	Tondela - Caramulinho	CIMDao	Não	Sim
6213022	3022	40.85595	-7.72716	826	Vila Nova do Paiva	CIMDao	Não	Sim
6213023	3023	40.67424	-8.13344	801	Vouzela	CIMDao	Não	Sim
6213611	3611	40.27458	-7.97440	233	Arganil - Aeródromo	CIMCoimb	Sim	Sim
6213613	3613	40.33079	-8.37489	264	Coimbra - Mata de São Pedro	CIMCoimb	Sim	Sim
6213614	3614	40.17164	-8.10324	191	Góis - Quinta da Ribeira	CIMCoimb	Sim	Sim

<b>Estações meteorológicas utilizadas no cálculo do FWI diário em 2023</b>								
Num8	Num3	Lat. (°)	Lon. (°)	Alt. (m)	Nome Estação	Entidade	Rede FWI 2020	Rede FWI 2021
6213615	3615	40.37334	-8.43884	63	Mealhada - Quinta do Vale	CIMCoimb	Sim	<b>Sim</b>
6213616	3616	40.42624	-8.23214	152	Mortágua - Aeródromo	CIMCoimb	Sim	<b>Sim</b>
6213617	3617	40.28092	-8.19868	141	Penacova - Hombres	CIMCoimb	Sim	<b>Sim</b>
6213618	3618	40.02882	-8.33462	519	Penela - Serra do Espinhal	CIMCoimb	Sim	<b>Sim</b>
6213619	3619	40.21141	-8.24199	132	Vila Nova de Poiares - Z.Industrial	CIMCoimb	Sim	<b>Sim</b>
6213620	3620	40.41331	-7.86797	304	Oliveira do Hospital	CIMCoimb	Não	<b>Sim</b>

**Legenda: Estações consideradas na climatologia do período 2000- 2019 a vermelho (67 estações).**



**Figura AI.1** - Mapa da rede de estações meteorológicas automáticas utilizadas para o cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio rural, FWI, em 2023 (até maio 2024)

## **ANEXO II – Tipos de Tempo: Descrição**



**Tabela AII.1 - Descrição dos Tipos de Tempo**

	Tipo Tempo	Descrição
<b>Anticiclónicos</b>	<b>A</b>	Região de altas pressões - Anticiclone dos Açores, no Atlântico Nordeste (núcleo principal entre os Açores e Europa Ocidental). Circulação anticiclónica sobre região o território Continental e área adjacente.
	<b>A-QN</b>	Fluxo do Quadrante Norte e Predominância de circulação anticiclónica. Anticiclone dos Açores com núcleo localizado na região entre os Açores e a Corunha depressão no Reino Unido ou Mar do Norte (Bloqueio no Atlântico Nordeste)c
	<b>A-QW</b>	Fluxo do Quadrante Oeste e Predominância de circulação anticiclónica. Anticiclone dos Açores com núcleo próximo do arquipélago (prolongamento zonal), região depressionária a norte dos Açores.
	<b>A-QE</b>	Fluxo do Quadrante Leste e Predominância de circulação anticiclónica. Anticiclone dos Açores, prolongamento para nordeste (Reino Unido e Europa Central), depressão Térmica no sudoeste da Península Ibérica.
	<b>A-QS</b>	Fluxo do Quadrante Sul e Predominância de circulação anticiclónica. Anticiclone dos Açores com núcleo sobre a Europa Central ou de Sul (bloqueio Europeu), depressão a oeste ou noroeste da Península Ibérica.
<b>Ciclónicos</b>	<b>C</b>	Região de baixas pressões - depressão ou vale depressionário centrada na Península Ibérica e Atlântico Adjacente. Circulação ciclónica. sobre o território Continental e área adjacente.
	<b>C-QN</b>	Fluxo do Quadrante Norte e Predominância de Circulação Ciclónica. Depressão sobre a Península Ibérica, anticiclone a oeste ou noroeste do Continente.
	<b>C-QW</b>	Fluxo do Quadrante Oeste e Predominância de Circulação Ciclónica Sistema depressionário a noroeste ou norte da Península Ibérica, crista anticiclónica para o sul da Península, Norte de África e Mediterrâneo Ocidental.
	<b>C-QE</b>	Fluxo do Quadrante Leste e Predominância de Circulação Ciclónica Depressão no Sudoeste da Península Ibérica e Marrocos, anticiclone sobre a Irlanda- Reino Unido (bloqueio no noroeste Europeu).
	<b>C-QS</b>	Fluxo do Quadrante Sul e Predominância de Circulação Ciclónica Depressão sobre o Continente e Atlântico Adjacente (Cut-off), anticiclone no Reino Unido prolongamento para sueste - Mediterrâneo Ocidental e Norte de África.
<b>Direcionais</b>	<b>N</b>	Fluxo de Norte. Anticiclone dos Açores no arquipélago, prolongamento em crista para o noroeste da Península Ibérica. Depressão térmica na região de Madrid
	<b>NE</b>	Fluxo de Nordeste. Anticiclone dos Açores com núcleo a nordeste dos Açores (núcleo anticiclónico no Golfo da Biscaia).
	<b>E</b>	Fluxo de Leste. Anticiclone dos Açores no Reino Unido e Europa Central, depressão térmica na Andaluzia Ocidental
	<b>SE</b>	Fluxo de Sueste. Anticiclone no Reino Unido (bloqueio no noroeste europeu), prolongamento para sueste (Norte de África), depressão térmica no sul do território.
	<b>S</b>	Fluxo de Sul. Anticiclone na Europa Central e do Sul, Norte de África, Península Ibérica, região depressionária a norte dos Açores.
	<b>SW</b>	Fluxo de Sudoeste. Anticiclone a sul dos Açores, prolongamento para nordeste - Mediterrâneo Ocidental, Europa do Sul e Central, região depressionária no Atlântico Nordeste a norte dos Açores.
	<b>W</b>	Fluxo de Oeste. Anticiclone na região da Madeira, prolongamento zonal. Sistema depressionário no Atlântico a norte da Península Ibérica.
	<b>NW</b>	Fluxo de Noroeste. Anticiclone na região dos Açores, crista para o Continente, depressão sobre a Irlanda, Reino Unido, Mar do Norte.

## **ANEXO III - Mapas diários do FWI observado nas estações**

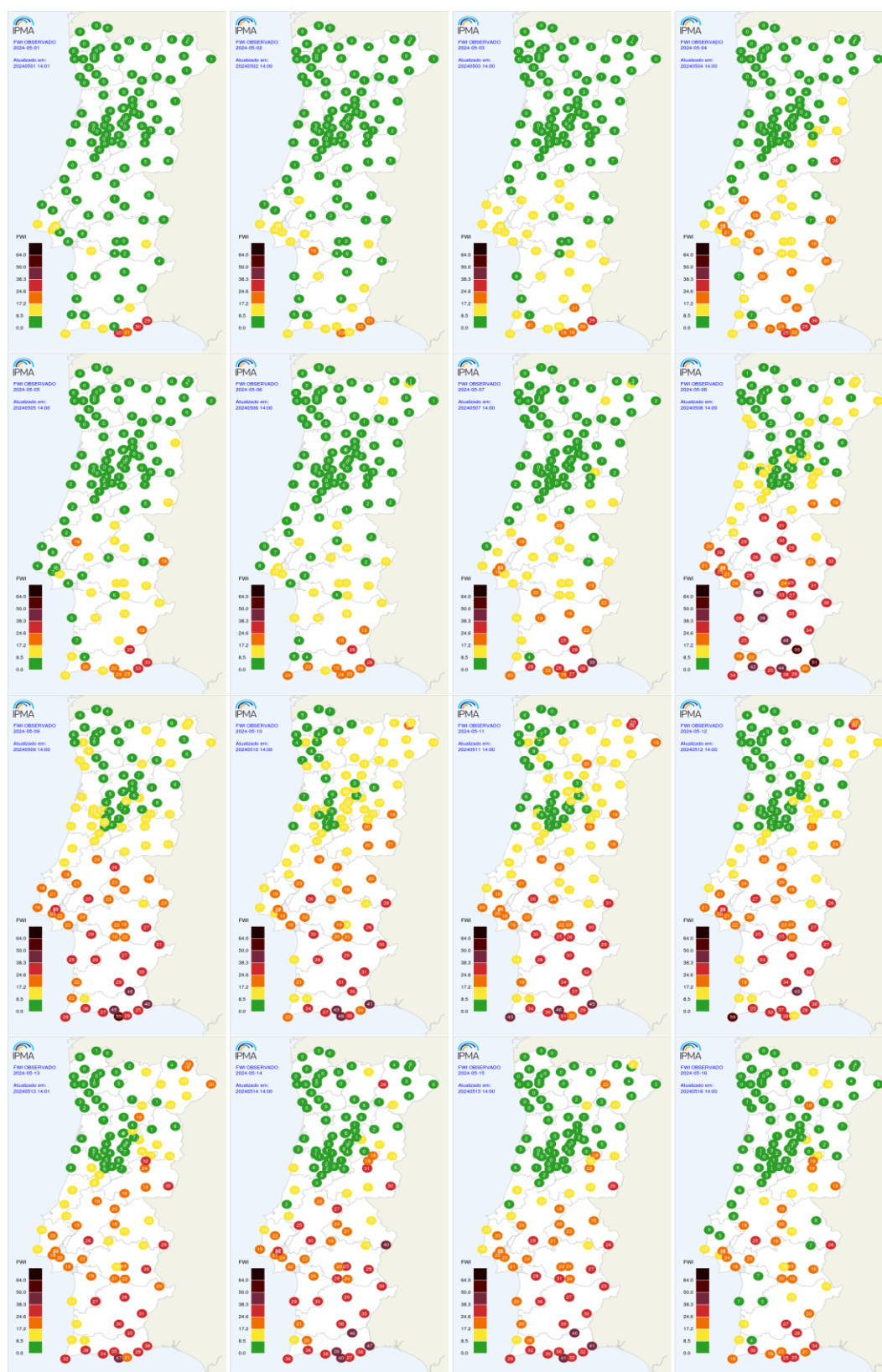


Figura AII.1 – Mapas do FWI Observado nas estações meteorológicas, maio de 2024 (dias 1 a 16).

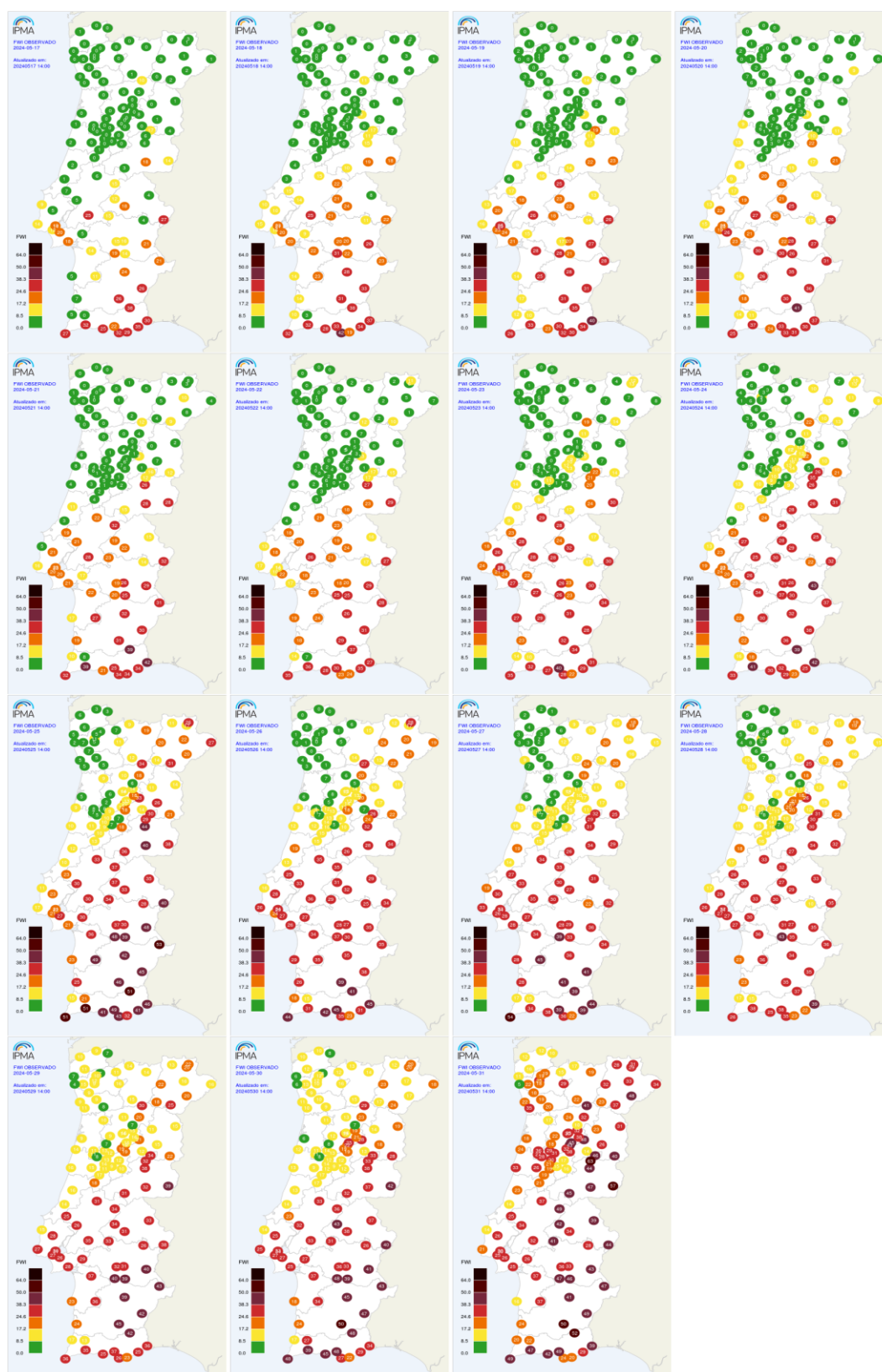
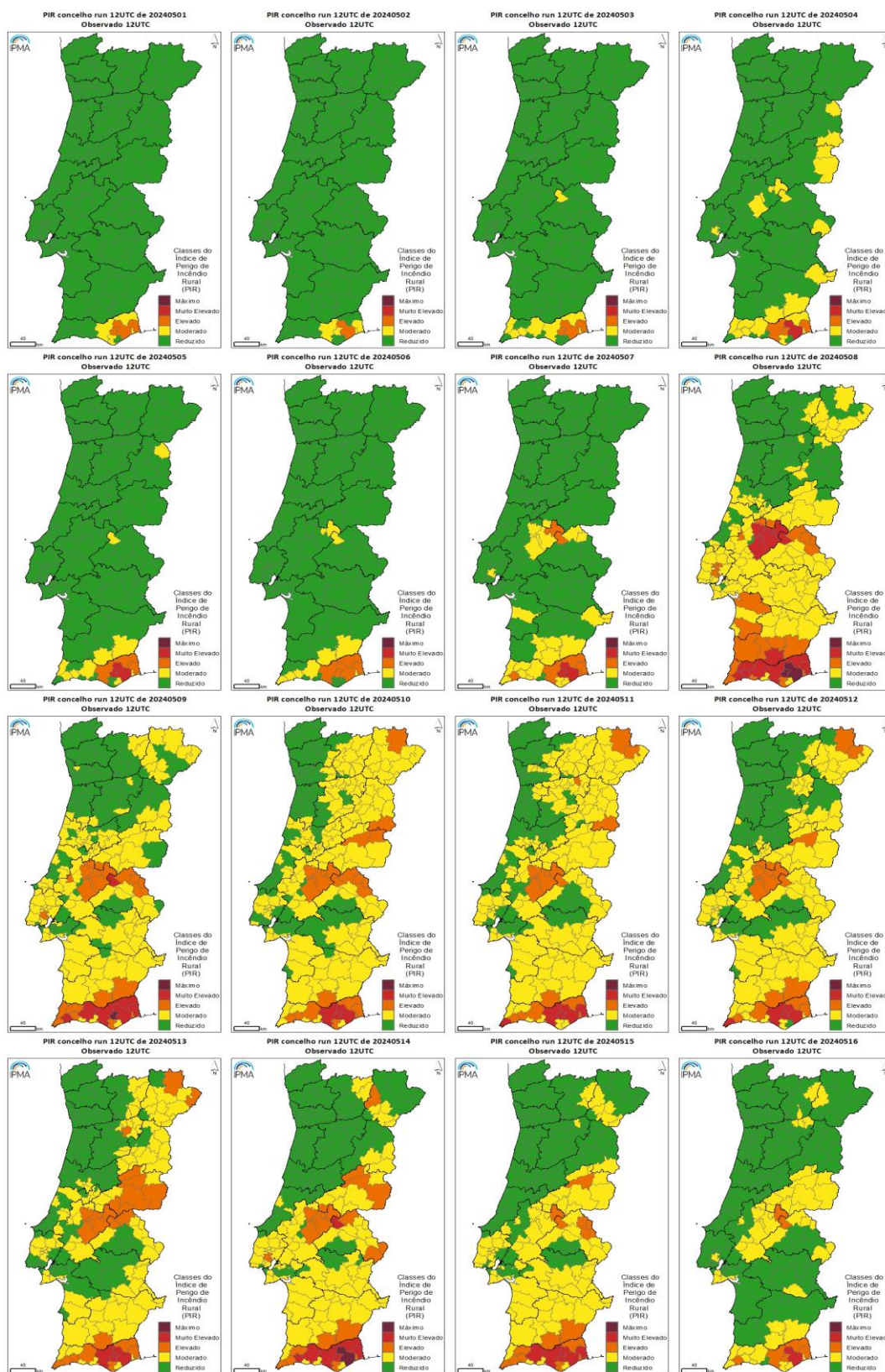


Figura AII.2 – Mapas do FWI Observado nas estações meteorológicas, maio de 2024 (dias 17 a 30).

**ANEXO IV - Mapas diários das classes de Perigo de Incêndio, RCM,  
Observação e Previsão D+1 (h+24).  
Matriz de Ponderação de Perigo de Incêndio Rural**



**Figura AIII.1 – Mapas das classes de RCM observado a nível de Concelho, maio de 2024 (dias 1 a 16).**

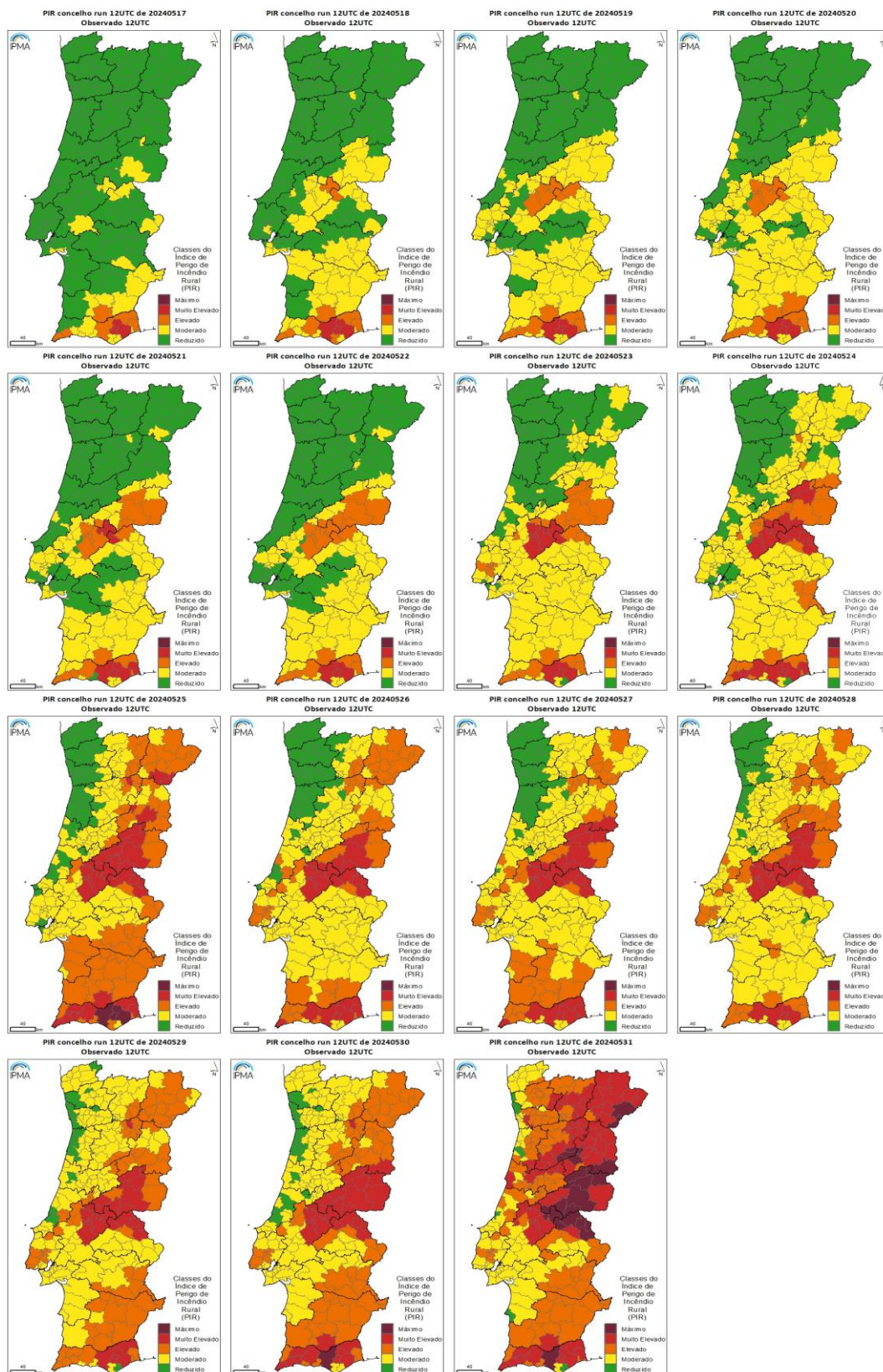


Figura AIII.2 – Mapas das classes de RCM observado a nível de Concelho, maio de 2024 (dias 17 a 31).

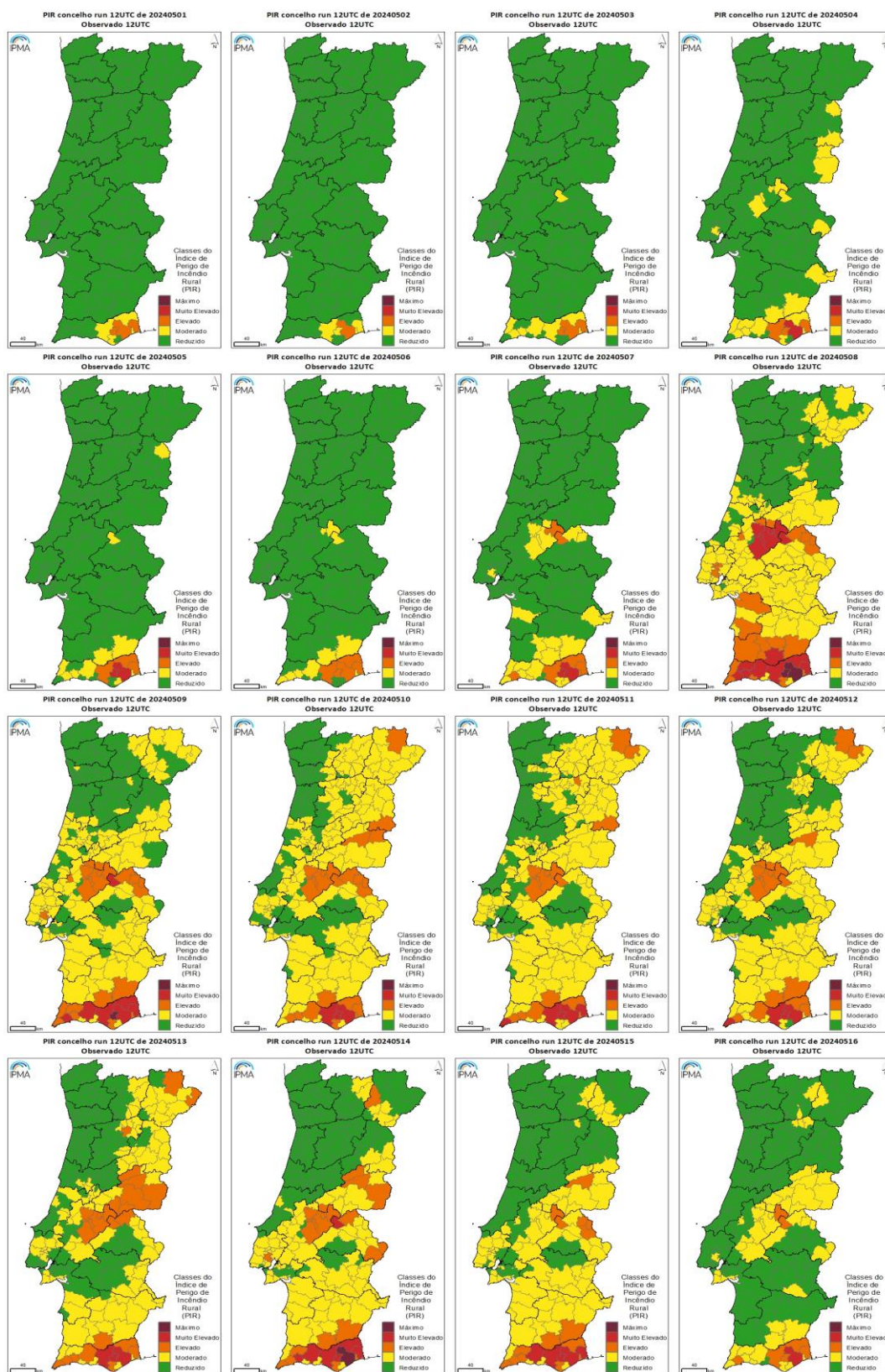


Figura AIII.3 – Mapas das classes de RCM, previsão a nível de Concelho, maio de 2024 (dias 1 a 16).



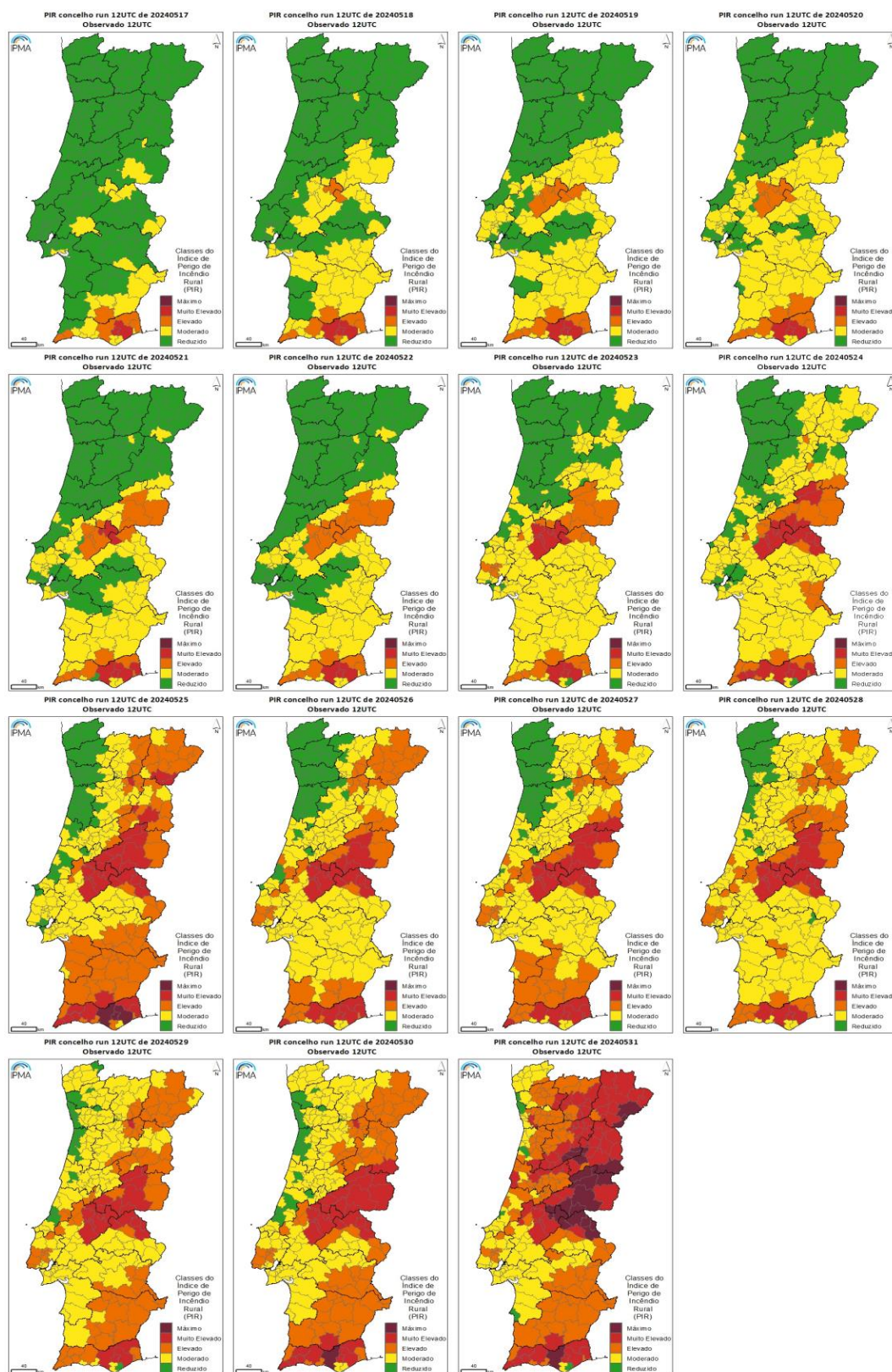
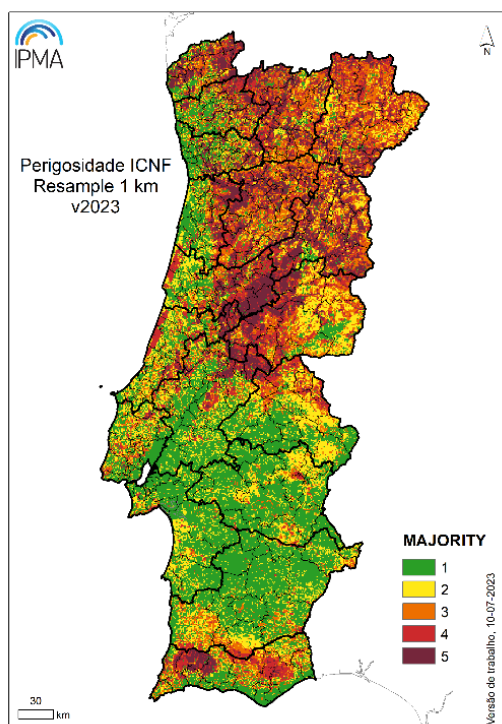


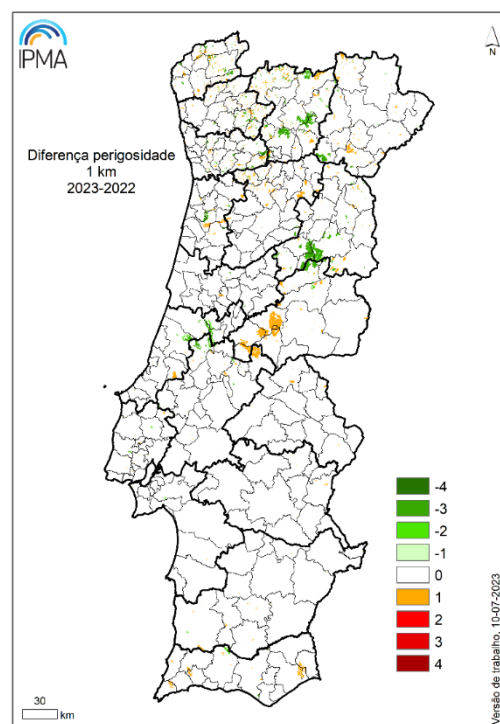
Figura AIII.4 – Mapas das classes de RCM, previsão a nível de Concelho, maio de 2024 (17 a 31).

**Tabela AIV.1- Matriz de Ponderação de Perigo de Incêndio Rural ( PIR)**

		FWI - Classes					
		1 (0.0 – 8.4)	2 (8.5 – 17.1)	3 (17.2 – 24.5)	4 (24.6 – 38.2)	5 (> 38.2)	NOVA COLUNA (>64)
PERIGOSIDADE	1	1	1	1	2	3	4
	2	1	1	2	2	3	4
	3	1	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	5
	5	1	2	3	4	5	5



Carta de perigosidade conjuntural 1x1 km (ICNF, 2023)



Diferença entre a carta de perigosidade conjuntural 2022 e 2023 (ICNF, 2023)