

Precipitação e Atividade Elétrica Atmosférica em Portugal continental

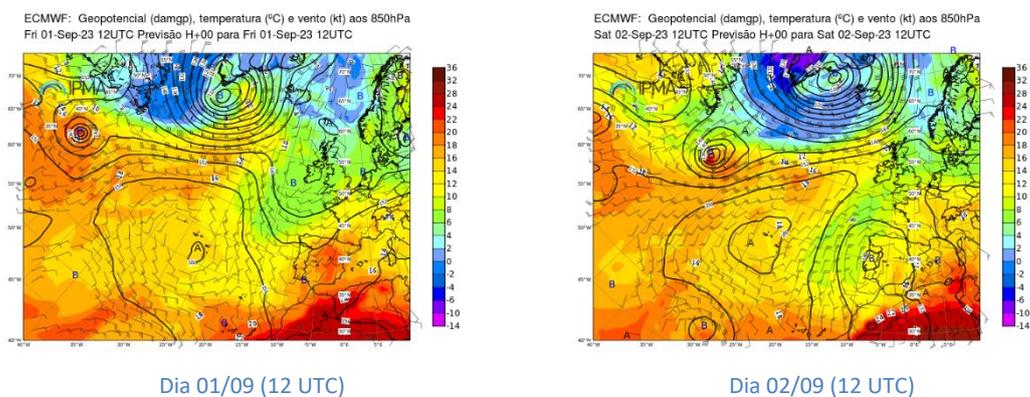
02 a 04 de setembro de 2023

Enquadramento sinóptico

Devido à aproximação de uma depressão com expressão nos níveis altos da troposfera, usualmente designada por gota fria, com condições associadas de instabilidade, verificou-se a ocorrência de atividade elétrica atmosférica considerável, associada aos aguaceiros por vezes fortes, persistentes e de granizo, com a ocorrência de rajadas de vento localmente intensas nos dias 2 e 3 de setembro, em especial nas regiões do interior Norte e Centro e no Alentejo, marcando desta forma o início do outono climatológico com condições meteorológicas adversas.

Na figura 1, apresenta-se a carta do campo do geopotencial, temperatura e vento aos 850 hPa, referente a uma altitude aproximada de 1500m, às 12 UTC (13 horas locais) para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro, mostrando o deslocamento da referida depressão inicialmente centrada a noroeste da Península Ibérica, em fase de cavamento no dia 1. Entre os dias 2 e 3, gradualmente posicionou-se a sudoeste de Portugal continental e deslocou-se para oeste do território continental no dia 4, no entanto ainda fazendo sentir-se a sua influência com a ocorrência de aguaceiros nas regiões do litoral Norte e Centro.

Esta depressão transportou uma massa de ar relativamente quente e com elevado conteúdo em vapor de água, registado pela sondagem aerológica efetuada a partir da estação de Lisboa (Gago Coutinho) com valores de 22, 24, 30 e 36 mm, respetivamente nos dias 1, 2, 3 e 4 (referente às 12 UTC).



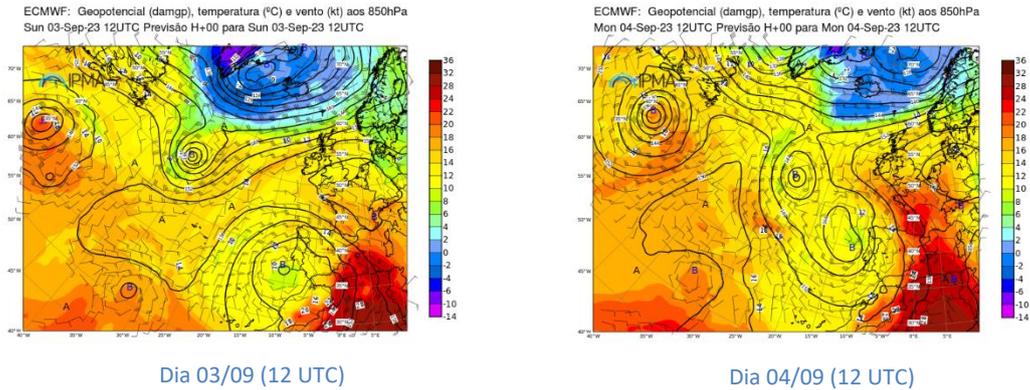


Figura 1 – Cartas do campo do geopotencial, temperatura e vento aos 850 hPa, para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro de 2023 às 12 UTC (13h locais). Fonte: modelo ECMWF.

Informação superfície (Estações Meteorológicas)

Em relação à quantidade de precipitação em períodos curtos (10 minutos, 30 minutos, 1 hora e 3 horas), destacam-se as estações meteorológicas da região Norte e Centro Interior nas quais foram registados os valores mais elevados do território Continental. O intervalo de tempo utilizado para a análise apresentada está compreendido entre 00:00 do dia 2 e as 13:00 do dia 4.

A quantidade de precipitação ocorrida nos 5 períodos, está documentada nas tabela 1 a 5, sendo de destacar:

- Acumulado em **10 minutos**, o valor mais elevado, 14.7mm, foi obtido entre o período 17:50 e 18:00 na estação de Portalegre e 13.2mm na estação de Évora/Centro Coordenador no dia 2;
- Em **30 minutos**, destacar o valor mais elevado, 25.4mm, obtido entre o período 17:50 e 18:20 na estação de Portalegre e 20.7mm na estação de Mirandela, do dia 2;
- Em **1 hora**, destacar as estações de Portalegre com 27mm, obtido entre o período 17:40 e 18:30, 24.6mm na estação de Mirandela, 24.5mm na estação da Aldeia Souto no dia 2;
- Em **3 horas**, destacar o valor de 30.2mm entre as 13:40 e 16:30 na estação de Mirandela, e a estação de Castelo Branco/ Centro Coordenador com 29.5mm entre as 15:20 e 18:10;
- Em **24 horas**, destacar:
 - Covilhã, 44.6mm entre as 7:20 e 13:10 do dia 3;
 - Castelo Branco/Centro Coordenador com 44.1mm entre as 06:20 do 12:10 do dia 4;
 - Penhas Douradas / Observatório com 44.1mm entre as 07:40 do 13:30 do dia 3.

Importa realçar ainda que nestas estações os valores agora registados foram superiores ao valor normal para o mês de setembro (período 1971-2000), Tabela 5.

Tabela 1. Valores máximos precipitação (mm) em **10minutos**, no dia 2 e 4 setembro 2023 (a hora apresentada corresponde ao fim do intervalo tempo analisado)

Nome	Precipitação (mm)	Mês	Dia	Hora (UTC)
Portalegre	14.7	9	2	18:00
Évora/ C.C.	13.2	9	2	17:20
Mirandela	10.8	9	2	14:40
Proença-a-Nova / Moitas	9.6	9	2	16:10
Cabo Carvoeiro	8.6	9	3	15:10
Aldeia Souto	8.4	9	2	13:40
Bragança	7	9	2	17:10
Cabril / S. Lourenço	7	9	2	12:10
Amareleja	7	9	2	20:50
Moncorvo	6.9	9	3	16:00

Tabela 2. Valores máximos precipitação (mm) em **30minutos**, nos dias 2 e 4 setembro 2023 (a hora apresentada corresponde ao fim do intervalo tempo analisado)

Nome	Precipitação(mm)	Mês	Dia	Hora (UTC)
Portalegre	25.4	9	2	18:20
Mirandela	20.7	9	2	14:50
Aldeia Souto	19.4	9	2	13:40
Proença-a-Nova / Moitas	17.3	9	2	16:30
Évora/ C.C.	16.7	9	2	17:30
Cabo Carvoeiro	16.4	9	3	15:20
Castelo Branco/ C.C.	13.8	9	2	16:40
Moncorvo	13.6	9	3	16:10
Amareleja	12.5	9	2	21:10
Mora	11.6	9	2	17:10
Cabril / S. Lourenço	10.7	9	2	12:30
Bragança	10.2	9	2	17:30
Santa Cruz / Aeródromo	9.3	9	3	16:10
Alvega	8.6	9	3	11:30
Lisboa / Tapada da Ajuda	8.2	9	3	17:00
Cabeceiras de Basto	7.7	9	3	16:20
Moimenta da Beira	7.6	9	3	14:50
Montalegre	7.4	9	2	12:50
Pinhão	7.3	9	3	15:30
Luzim	7.3	9	3	14:50
Avis / Benavila	7.2	9	3	19:00
Sabugal / Martim Rei	7.0	9	2	20:00
Alvalade	6.7	9	3	15:50

Tabela 3. Valores máximos precipitação (mm) em 1 hora, nos dias 2 a 4 setembro 2023 (a hora apresentada corresponde ao fim do intervalo tempo analisado) e o valor da normal climatológica 71-00 para Setembro.

Nome	Normal Set(mm)	Precipitação (mm)	Mês	Dia	Hora (UTC)
Portalegre	42.1	27.0	9	2	18:30
Mirandela	28.8	24.6	9	2	15:20
Aldeia Souto	-	24.5	9	2	14:10
Castelo Branco/ C.C.	30.6	21.9	9	2	16:40
Cabo Carvoeiro	25.2	19.7	9	3	15:40
Proença-a-Nova / Moitas	-	18.0	9	2	16:40
Évora/ C.C.	29.8	16.7	9	2	17:30
Moncorvo	-	15.9	9	3	16:40
Cabril / S. Lourenço	66.7	14.3	9	2	12:40
Amareleja	27.7	14.3	9	2	21:40

Tabela 4. Valores máximos precipitação (mm) em 3 horas, no dia 2 a 4 setembro 2023 (a hora apresentada corresponde ao fim do intervalo tempo analisado) e o valor da normal climatológica 71-00 para Set.

Nome	Normal Set. (mm)	Precipitação (mm)	Mês	Dia	Hora (UTC)
Mirandela	28.8	30.2	9	2	16:30
Castelo Branco/ C.C.	30.6	29.5	9	2	18:10
Portalegre	42.1	27.0	9	2	18:30
Aldeia Souto	-	24.8	9	2	14:50
Moncorvo	-	21.8	9	3	18:00
Cabo Carvoeiro	25.2	19.8	9	3	16:00

Tabela 5. Valores máximos precipitação (mm) em 24 horas, nos dias 2 e 4 setembro 2023 (a hora apresentada corresponde ao fim do intervalo tempo analisado) e o valor da normal climatológica 71-00 para Set.

Nome	Normal Set. (mm)	Precipitação (mm)	Mês	Dia	Hora (UTC)
Covilhã	58.9	44.6	9	3	13:10
Cabo Carvoeiro	25.2	44.1	9	4	12:10
Penhas Douradas / Observatório	62.8	40.5	9	3	13:30
Castelo Branco/ C.C.	30.6	40.2	9	3	15:30
Aldeia Souto	-	38.9	9	3	13:10
Mirandela	28.8	32.9	9	3	8:40
Santa Cruz / Aeródromo	-	27.4	9	4	12:20
Portalegre	42.1	27.0	9	2	18:30
Fundão	35.0	24.7	9	3	13:00
Moncorvo	-	24.0	9	3	19:20
Amareleja	27.7	23.2	9	3	8:40
Sabugal / Martim Rei		22.9	9	3	17:50

Informação Descargas Eléctricas Atmosféricas

Na figura 2, apresentam-se os mapas de densidade de descargas eléctricas atmosféricas (DEA's) do tipo nuvem para o solo (NS) para os dias 2 e 3 de setembro, numa grelha com uma resolução espacial de 10 km, evidenciando-se o dia 2 de setembro com maior incidência de DEA's em vários locais dos distritos de Guarda, Castelo Branco, Viseu e Vila Real.

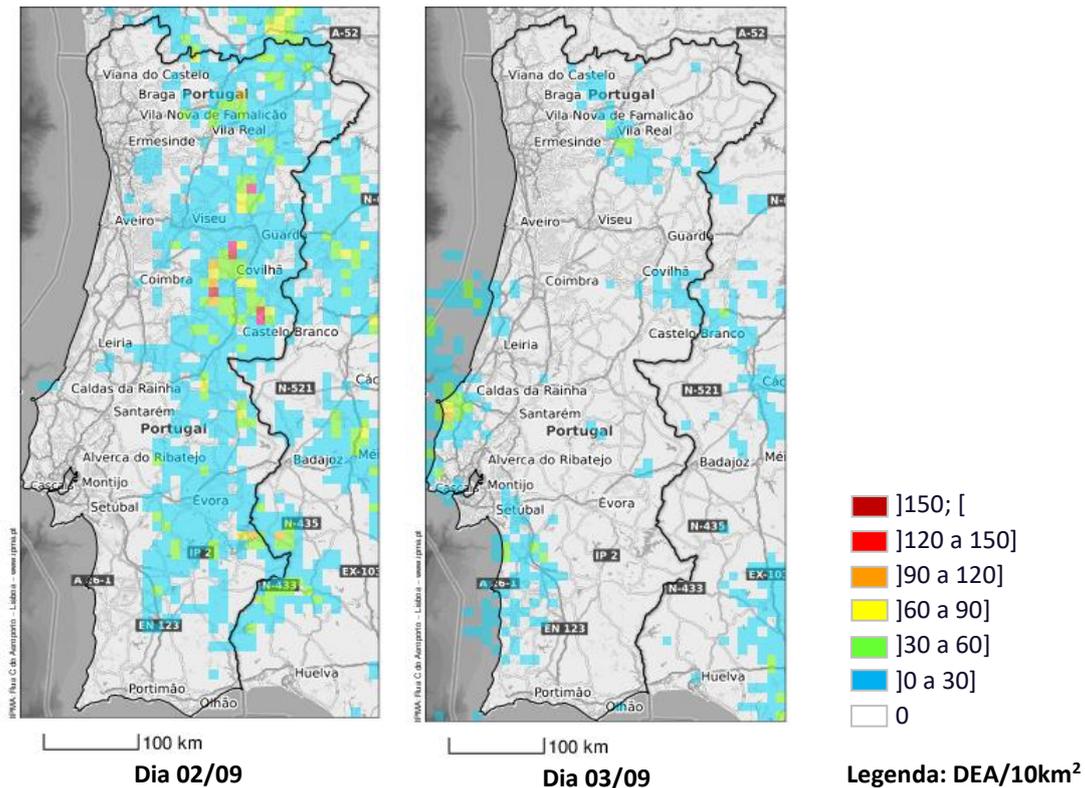


Figura 2 – Mapas de densidade de descargas eléctrica atmosféricas para os dias 2 e 3 de setembro de 2023, respetivamente à esquerda e à direita. Resolução espacial de 10 km. Fonte: Rede de DEA do IPMA.

No dia 02 de setembro registaram-se em Portugal Continental 2977 DEA do tipo nuvem-solo (Figura 3) e no dia 03 setembro 565 DEA NS.

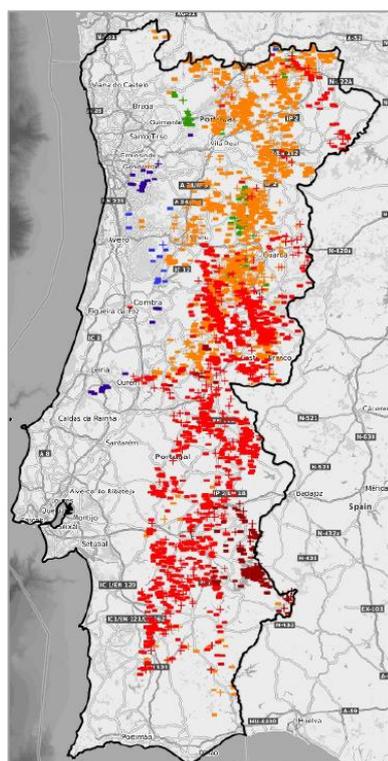
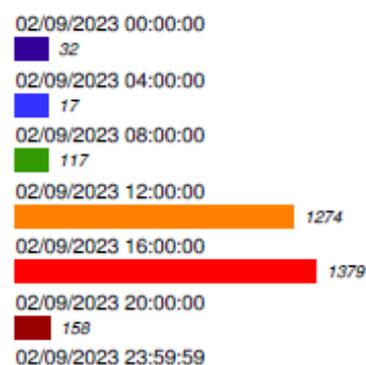

Dia 02/09

Legenda: N° DEA NS/faixa horária de 4h

Figura 3 – Mapa com a atividade de queda de raios (NS) no dia 2 de setembro de 2023, em Portugal Continental. Fonte: Rede de DEA do IPMA.

Nas tabelas 6 e 7 estão representados, respetivamente, os dez Distritos e Concelhos, ordenados pelo maior número de DEA NS. Destacam-se o distrito de Castelo Branco com 750 DEA NS, das quais 168 no concelho de Idanha-a Nova, no dia 02 de setembro, e o distrito de Setúbal com 139 DEA NS no dia 03 de setembro, sendo que 61 foram registadas no concelho de Grândola.

Tabela 6. Distritos com maior número de registos de DEA nos dias 02 e 03 de setembro de 2023 (respetivamente à esquerda e à direita), em Portugal Continental

Rank	02 SETEMBRO 2023			03 SETEMBRO 2023		
	Distrito	Número DEA NS	Densidade DEA NS	Distrito	Número DEA NS	Densidade DEA NS
1	CASTELO BRANCO	750	41.34	SETÚBAL	139	9.74
2	GUARDA	477	31.48	LISBOA	101	13.10
3	ÉVORA	408	20.16	VILA REAL	94	7.97
4	BRAGANÇA	342	18.94	LEIRIA	85	8.86
5	PORTALEGRE	255	15.31	BEJA	36	1.28
6	VILA REAL	232	19.67	VISEU	34	2.48
7	BEJA	206	7.33	CASTELO BRANCO	29	1.60
8	VISEU	187	13.63	BRAGANÇA	11	0.61
9	SANTARÉM	33	1.79	BRAGA	8	1.08
10	COIMBRA	27	2.48	GUARDA	8	0.53

Tabela 7. Concelhos com maior número de registos de DEA nos dias 02 e 03 de setembro de 2023 (respetivamente à esquerda e à direita), em Portugal Continental

Rank	02 SETEMBRO 2023			03 SETEMBRO 2023		
	Concelho	Número DEA NS	Densidade DEA NS	Concelho	Número DEA NS	Densidade DEA NS
1	IDANHA-A-NOVA (CASTELO BRANCO)	168	43.33	GRÂNDOLA (SETÚBAL)	61	26.98
2	COVILHÃ (CASTELO BRANCO)	151	99.27	LOURINHÃ (LISBOA)	46	114.19
3	CASTELO BRANCO (CASTELO BRANCO)	146	37.08	ALCÁCER DO SAL (SETÚBAL)	43	10.47
4	FUNDÃO (CASTELO BRANCO)	133	69.38	ÓBIDOS (LEIRIA)	36	92.91
5	SEIA (GUARDA)	87	72.94	VILA REAL (VILA REAL)	31	29.89
6	ÉVORA (ÉVORA)	77	21.52	SABROSA (VILA REAL)	30	69.83
7	GOUVEIA (GUARDA)	76	92.35	SANTIAGO DO CACÉM (SETÚBAL)	24	8.27
8	VINHAI (BRAGANÇA)	73	38.39	SINTRA (LISBOA)	19	21.75
9	VALPAÇOS (VILA REAL)	68	45.27	PENICHE (LEIRIA)	19	89.51
10	BRAGANÇA (BRAGANÇA)	66	20.55	ODEMIRA (BEJA)	17	3.61

Informação RADAR meteorológico

Relativamente à informação obtida do radar meteorológico, no que se refere aos valores da quantidade de precipitação em 24h, recorreu-se à informação do radar meteorológico de Arouca/Pico do Galheiro, uma vez que as regiões Norte e Centro Interior foram as mais afetadas por esta situação meteorológica, tendo-se obtido as imagens que se apresentam na Figura 4.

O primeiro aspeto que ressalta da apreciação destas imagens é a grande variabilidade espaço-temporal da precipitação que se verificou nestes dias, nomeadamente no primeiro período analisado, típica destas situações convectivas.

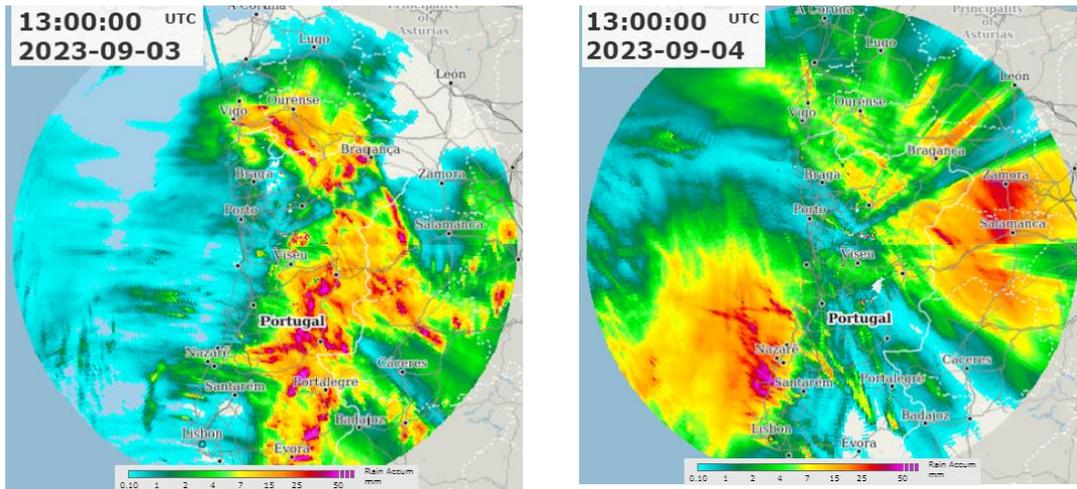


Figura 4 – Imagens de valores acumulados da precipitação em 24h estimados com radar, correspondentes aos períodos entre as 13:00 UTC de 02/09/2023 e as 13:00 UTC de 03/09/2023, à esquerda, e entre as 13:00 UTC de 03/09/2023 e as 13:00 UTC de 04/09/2023, à direita. Radar meteorológico de Arouca/Pico do Galheiro.

No primeiro período, correspondentes aos períodos entre as 13:00 UTC de 02/09/2023 e as 13:00 UTC de 03/09/2023 as zonas mais afetadas foram claramente o norte e o interior, com valores estimados da precipitação superiores a 50 mm em alguns locais (cor roxa). É muito provável que alguns destes valores estejam sobrestimados devido à queda de granizo, nomeadamente na Serra da Estrela e em algumas zonas do nordeste transmontano.

No segundo período, entre as 13:00 UTC de 03/09/2023 e as 13:00 UTC de 04/09/2023, as zonas mais afetadas foram a região nordeste e parte do litoral da Estremadura, designadamente a zona do Cabo Carvoeiro, tendo-se registado uma redução dos valores estimados da precipitação na área de cobertura do radar.

Em ambas as imagens é de salientar uma “aparente” redução dos valores estimados da precipitação a nordeste da localização do radar de Arouca, que resultam de ocultações do feixe radar nessa direção.