

Relatório de queda de raios

Europa / Portugal

2025

Descubra a análise da Meteorage sobre a atividade elétrica e de tempestade ao longo do ano.

As tempestades são testemunhas silenciosas das alterações climáticas.

A sua frequência, intensidade e deslocações são sinais que nos alertam para a evolução do nosso clima.

Compreender estes fenómenos deixou de ser uma opção — é uma necessidade para antecipar riscos e proteger os nossos territórios.

Há quase 40 anos, a rede de localização de descargas atmosféricas operada pela Meteorage monitoriza a atividade convectiva em França, e há mais de 10 anos à escala europeia. Esta continuidade de observação constitui uma fonte de dados única, permitindo analisar tendências a longo prazo e fornecer respostas fiáveis a entidades públicas e privadas.

O relatório aqui apresentado baseia-se nestas observações e destaca a atividade tempestuosa registada em 2025.

”



Para além dos números, evidencia a importância de dispor de ferramentas de monitorização de elevado desempenho para apoiar a transição climática e reforçar a resiliência face a eventos extremos. Observar, compreender, agir: esta é a missão que prosseguimos com determinação, ao serviço da segurança das pessoas, das infraestruturas e dos territórios.

Convido-o a descobrir as características e especificidades da atividade tempestuosa observada em 2025 pela rede de localização de descargas atmosféricas da Meteorage.

— *Stéphane Pedeboy, Presidente, Meteorage*



Rede europeia de
detecção de raios

100 m

Precisão de localização

> 98 %

de eficiência de deteção

👉 Saiba mais sobre a nossa experiência

Este relatório baseia-se nos dados registados desde 1989 pela rede de sensores de deteção de descargas atmosféricas da Meteorage, que identifica **mais de 98 % das descargas com uma precisão de localização da ordem dos 100 metros**. Considera a totalidade das descargas nuvem-solo detetadas entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2025.

[As definições dos termos utilizados são apresentadas no final do relatório.](#)

O ano de 2025 destaca-se como historicamente pouco tempestuoso, marcado por uma atividade eléctrica globalmente baixa a nível europeu, mas pontuada por episódios localmente intensos.





UMA ATIVIDADE CONTRASTADA COM RISCOS LOCAIS SIGNIFICATIVOS

Com aproximadamente 1,226 milhões de raios nuvem-solo detectados na Europa, o ano de 2025 distingue-se por uma atividade de tempestade inferior à média climática, afirmando-se como o ano com menor atividade de queda de raios observado até à data nos registos da Meteorage. Embora as condições atmosféricas tenham limitado o desenvolvimento das tempestades, algumas situações favoráveis deram origem a episódios intensos e localizados, com uma atividade mais marcada em torno da bacia do Mediterrâneo e nas zonas de relevo.

Para além desta avaliação e da distribuição espacial observada em 2025, as análises efectuadas ao longo de vários anos mostram um deslocamento gradual da cintura de tempestades para o norte, bem como um prolongamento da temporada de tempestades, com episódios mais precoces na primavera e mais tardios no outono. Estas disparidades regionais recordam-nos que a queda de raios nunca se distribui de forma homogénea e que, mesmo em anos de fraca atividade, as questões de prevenção, vigilância e gestão do risco associado à queda de raios permanecem plenamente atuais.

2025

NÚMEROS-CHAVE

Rede e serviços da Meteorage

1,226 milhões

raios nuvem-solo detectados na Europa

Ano com menor atividade de queda de raios desde o início dos registos de dados da Meteorage

18 496

raios nuvem-solo detectados em Portugal
um ano com menor atividade de queda de raios do que os anteriores



284 200

raios nuvem-solo detectados na Europa
em junho, o mês com maior registo de atividade na Europa.

5 de novembro de 2025

Foram detectados 5608 raios nuvem-solo
um dos dias com mais queda de raios dos últimos anos em Portugal



Un 64 %

da atividade de tempestade europeia concentrada entre junho e agosto

115 597

alertas de queda de raios Meteorage enviados na Europa
que permitem aos nossos clientes agir para proteger as suas atividades

Ou seja, mais de 20 milhões de pessoas protegidas contra os riscos do raio em cada dia de tempestade.

Estes valores contrastam com os do ano de **2024**, durante o qual mais de **1 967 112** raios nuvem-solo foram detectados na Europa, das quais 24 292 em Portugal, refletindo uma atividade conforme à média climática.

O ano de 2024 registou episódios de tempestade extensos, mas 2025 distingue-se por episódios mais pontuais que podem revelar-se intensos, como em Portugal, onde o outono foi marcado por um novembro excecional com cerca de 8300 raios, um recorde para este mês, ligado à sucessão de anomalias depressionárias que favoreceram tempestades por vezes fortes.



A PALAVRA DO ESPECIALISTA

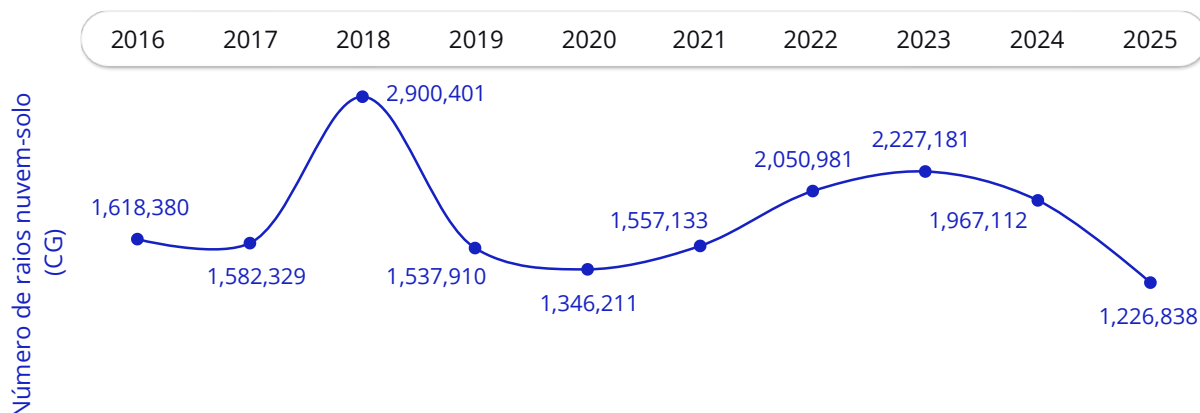
”

O número de raios de um ano para o outro não reflete, por si só, o nível de perigo. Em 2025, as tempestades foram menos numerosas na Europa, mas por vezes igualmente intensas, e o risco pode surgir a qualquer momento para as atividades expostas.

— Stéphane Schmitt,
Lightning Application Expert
Meteorage

ATIVIDADE DE QUEDA DE RAIOS NA EUROPA

2025, um ano calmo, apesar da grande atividade em torno do Mediterrâneo



Evolução do número de raios nuvem-solo (CG) na Europa (2016-2025)

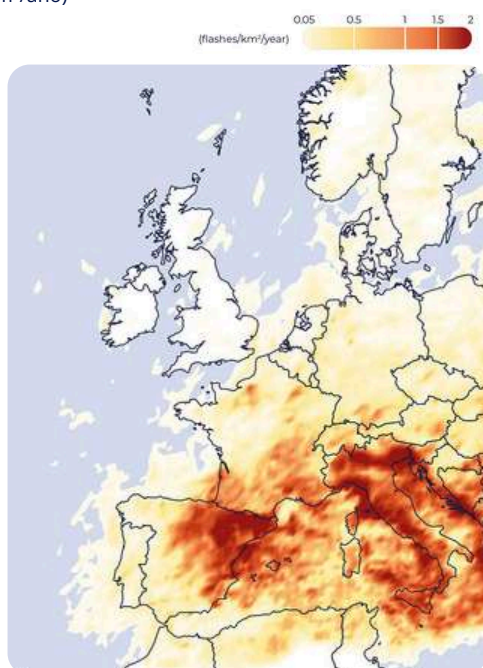
Embora a atividade elétrica em 2025 tenha ficado abaixo das referências históricas, a elevada variabilidade interanual da atividade tempestuosa não permite, neste momento, identificar uma tendência estatística robusta.

A maior parte da atividade de tempestade concentra-se entre junho e agosto, período em que as condições instáveis foram mais favoráveis, com um pico acentuado em junho e cerca de **284 200** raios nuvem-solo registrados em toda a Europa, evidenciando uma temporada de tempestades por vezes precoce.

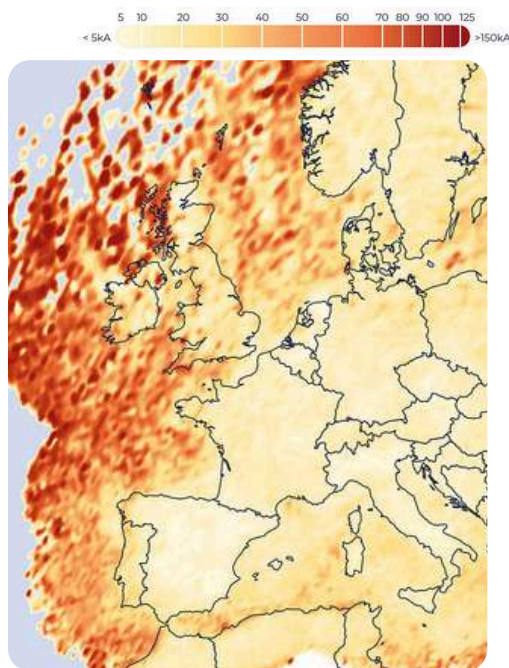
Balanço de queda de raios – Europa 2025



Densidade média de raios nuvem-solo (CG)
(raios/km²/año)



Intensidade média dos raios nuvem-solo (CG)
(kA)





sabia?

Todos os dias, são detetados em média 7 milhões de relâmpagos no mundo, dos quais 10% atingem o solo. Para compreender como se formam as tempestades e conhecer melhor os riscos, descubra o nosso guia.

[Compreender as tempestades e a queda de raios](#)

ANÁLISE SAZONAL

360

dias
de tempestade

Primavera de 2025 *uma atividade contrastante*

A primavera totalizou **233 316** raios nuvem-solo, com uma distribuição geográfica muito heterogénea: Uma atividade fraca na metade norte da Europa, que permaneceu largamente sob a influência de condições anticiclónicas persistentes, limitando fortemente o desenvolvimento das tempestades. Em contrapartida, observa-se uma atividade mais regular no sul do continente, nomeadamente em torno da bacia do Mediterrâneo.

Durante este período, a Espanha foi o país mais afetado, com **97 219** raios nuvem-solo.

Verão de 2025 *O núcleo da atividade de tempestade*

O verão concentra **775 394** raios nuvem-solo, o que representa mais de metade da atividade anual.

Embora as tempestades se tenham desenvolvido principalmente ao longo do eixo clássico Espanha - França - Alemanha, a Itália também registou uma atividade notável, tornando-se o país mais atingido pela queda de raios na Europa durante esta temporada.

Outono de 2025 *uma atividade recentrada nas zonas costeiras do Mediterrâneo*

No outono, as tempestades mantêm-se principalmente:

- sobre os mares,
- sobre as regiões costeiras mediterrânicas (leste de Espanha, sul de França, Itália).

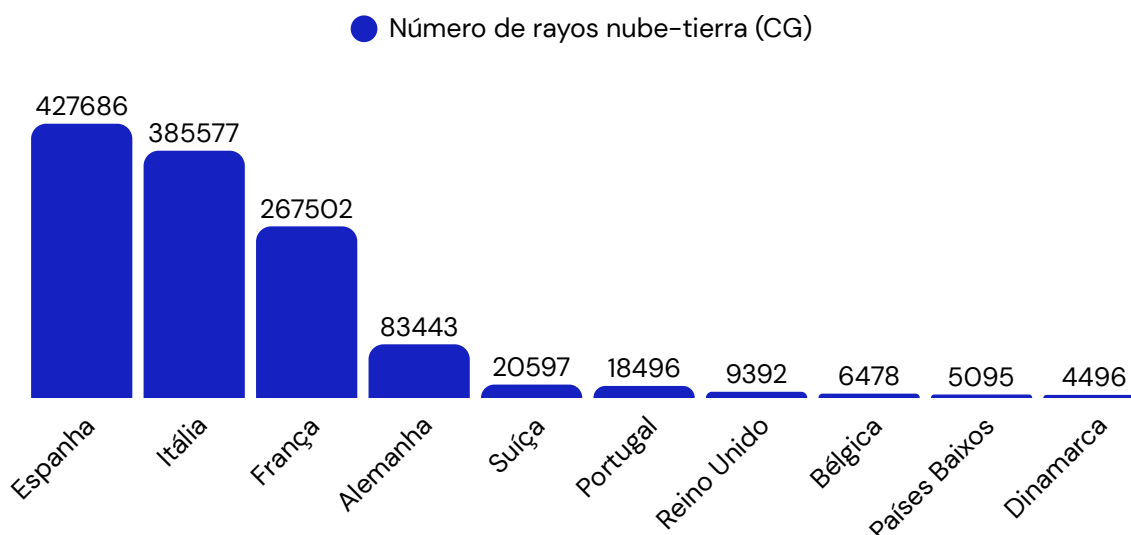
Este reforço local explica-se pela persistência de águas de superfície quentes, enquanto as camadas baixas continentais arrefecem mais rapidamente. Este contraste vertical de temperatura favorece a convecção, tornando as tempestades por vezes intensas e muito chuvosas, consoante a passagem de sistemas depressionários.



ATIVIDADE DE QUEDA DE RAIOS NA EUROPA

2025, um ano calmo, apesar da grande atividade em torno do Mediterrâneo

TOP 10 DOS PAÍSES MAIS ATINGIDOS POR RAIOS NA EUROPA EM 2025



”

LA OPINIÓN DEL EXPERTO

Em 2025, a circulação atmosférica à escala europeia favoreceu uma concentração da atividade convectiva em torno do Mediterrâneo.

A presença recorrente de altos geopotenciais sobre a Europa central e setentrional limitou a progressão dos sistemas instáveis para o norte do continente.

Por consequência, as circulações de baixa pressão e os forçamentos dinâmicos continuaram nas baixas latitudes, em interação com massas de ar mais quentes e húmidas em redor do Mediterrâneo, criando um ambiente mais favorável à atividade elétrica.

— Joris Royet, Gestor de projetos em Meteorologia, Meteorage



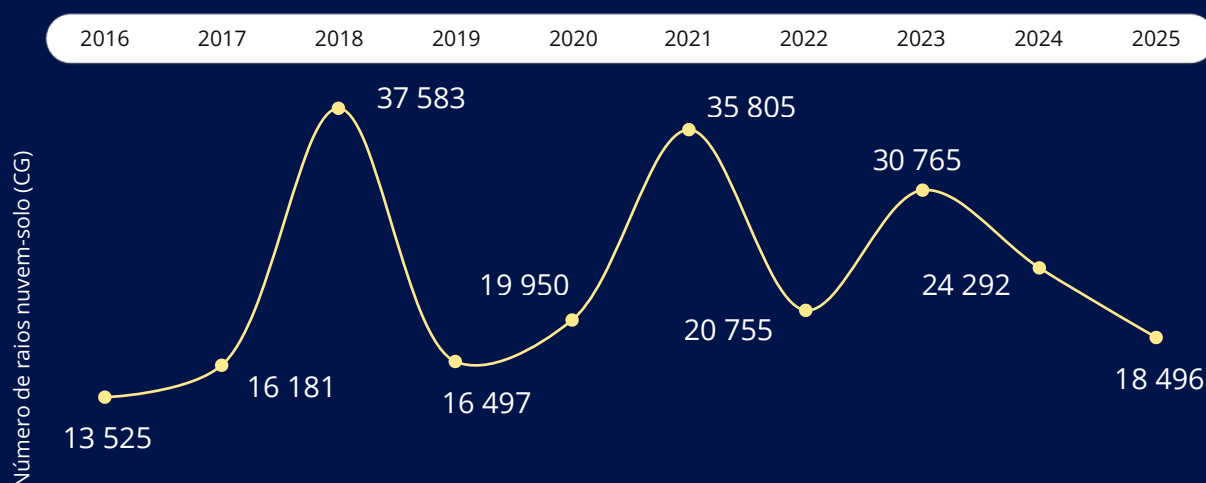


ATIVIDADE DE QUEDA DE RAIOS EM PORTUGAL

2025, um ano ligeiramente afetado pela queda de raios

Em 2025, Portugal registou **18 496** raios nuvem-solo, atividade de tempestade geralmente baixa em comparação com anos anteriores.

No entanto, o mês de novembro foi marcado por uma atividade elétrica excecional.



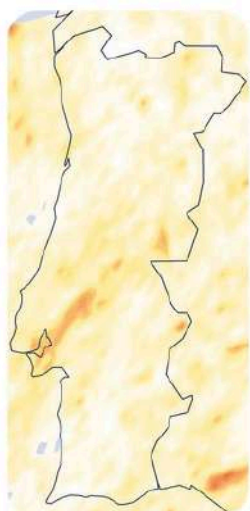
Evolução do número de raios nuvem-solo (CG) em Portugal (2016-2025)

Balanço de queda de raios – Portugal 2025



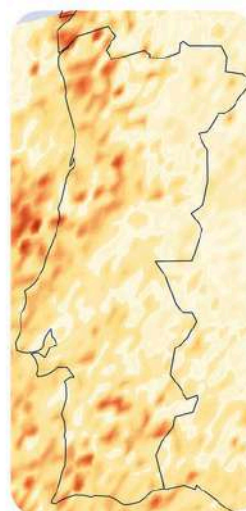
Densidade média de raios nuvem-solo (CG)

(raios CG/km²/ano)



Intensidade média dos raios nuvem-solo (CG)

(kA)





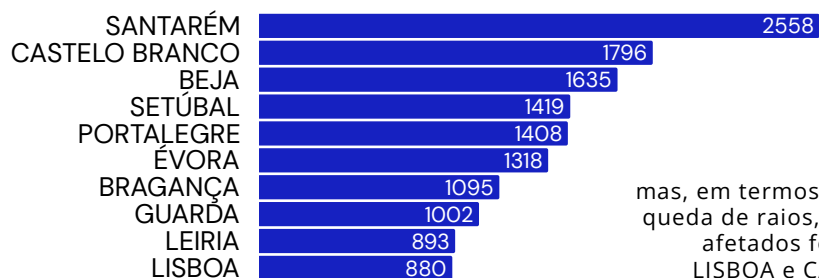
ATIVIDADE DE QUEDA DE RAIOS EM PORTUGAL

2025, um ano ligeiramente afetado pela queda de raios



OS 10 DISTRITOS MAIS AFETADOS PELA QUEDA DE RAIOS EM PORTUGAL EM 2025

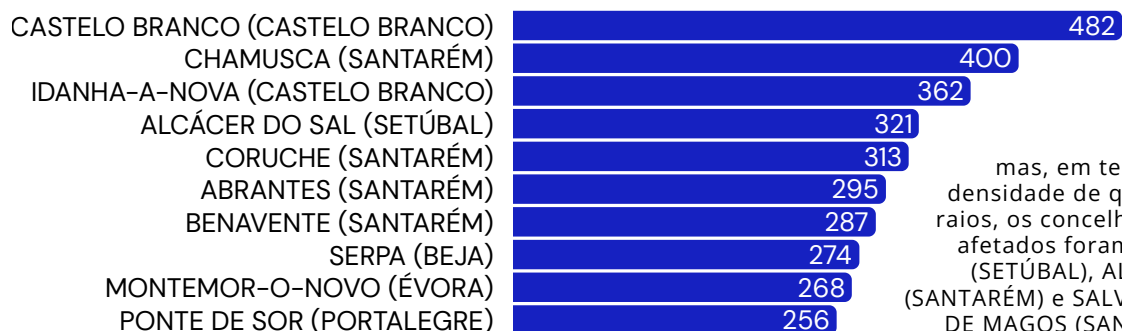
● Número de raios nuvem-solo (CG)



mas, em termos de densidade de queda de raios, os distritos mais afetados foram SANTARÉM, LISBOA e CASTELO BRANCO.

OS 10 CONCELHOS MAIS AFETADOS PELA QUEDA DE RAIOS EM PORTUGAL EM 2025

● Número de raios nuvem-solo (CG)



mas, em termos de densidade de queda de raios, os concelhos mais afetados foram MOITA (SETÚBAL), ALMEIRIM (SANTARÉM) e SALVATERRA DE MAGOS (SANTARÉM)





ANÁLISIS ESTACIONAL

134

dias de tempestade

Primavera de 2025 *uma diminuição da atividade*

Na primavera de 2025, registamos cerca de **4 595** raios nuvem-solo. Este nível encontra-se entre os mais baixos das últimas temporadas primaveris.

Verão de 2025 *um verão calmo*

O verão confirmou esta tendência, com cerca de **3500** raios nuvem-solo detetados. A atividade de tempestade durante o verão permanece limitada, figurando também entre os valores mais baixos observados nos últimos anos.



METEORAGE

Outono de 2025 *um mês de novembro excecional*

O outono de 2025 destaca-se, impulsionado por um mês de novembro com atividade elétrica excecional. Foram detetados cerca de **8300** raios nuvem-solo, estabelecendo um novo recorde absoluto para um mês de novembro, muito acima do anterior recorde de 2020 (3574 descargas nuvem-solo). Este valor representa quase metade da atividade elétrica anual, sublinhando o caráter excecional da atividade elétrica no final do ano.

Esta situação explica-se pela sucessão de anomalias depressionárias ao largo de Portugal, que geram fortes contrastes de massas de ar sobre o país e favorecem o desenvolvimento de tempestades frontais por vezes intensas.





5 de novembro de 2025

Um episódio tempestuoso que provoca uma atividade elétrica excecional em Portugal

2025

Em 5 de novembro de 2025, foram detetados **5608** raios nuvem-solo em Portugal, o que faz deste dia um dos mais afetados pela queda de raios dos últimos anos. Esta atividade excecional representa mais de um quarto da atividade anual registada no país, o que sublinha o carácter notável deste episódio.

As condições meteorológicas, inicialmente anticiclónicas, deterioraram-se no final do dia 4 de novembro com a chegada da frente fria pelo oceano.

No dia 5 de novembro de 2025, Portugal encontrava-se sob a influência de uma frente de tempestade bem estruturada, impulsionada por um thalweg profundo e dinâmico sobre o Atlântico. Este forçamento em altitude induz a advecção de ar mais fresco em altitude, que interage com uma massa de ar quente e húmida presente nas camadas baixas, reforçando significativamente a instabilidade e favorecendo a formação de tempestades localmente muito elétricas.

- Os valores de **CAPE (Convective Available Potential Energy) entre 1000 e 2000 J/kg** na maioria dos distritos indicam energia suficiente para desencadear e manter tempestades organizadas numa grande parte do território. A interação entre o forçamento dinâmico e o ar instável gera uma forte ascensão da parte frontal da frente, o que favorece fenómenos elétricos intensos, precipitação contínua e fenómenos de vento sob as células de tempestade.

Cronologia

A frente de tempestade atingiu Portugal na noite de 4 para 5 de novembro, deslocando-se geralmente de oeste para leste.

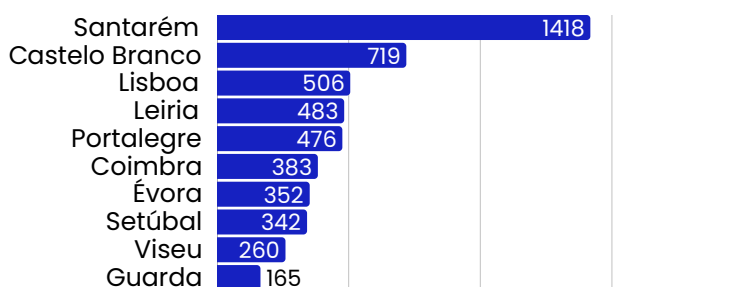
Os distritos do sul foram relativamente menos afetados, enquanto o restante do país registou duas vagas de tempestade significativas, a primeira durante a noite e a segunda pela manhã, acompanhadas de intensa atividade elétrica, ventos fortes e precipitação intensa.

Avaliação da atividade elétrica

5 608

raios nuvem-solo detetados em Portugal

● Número de raios nuvem-solo (CG)



Fatos marcantes

Chuva e vento

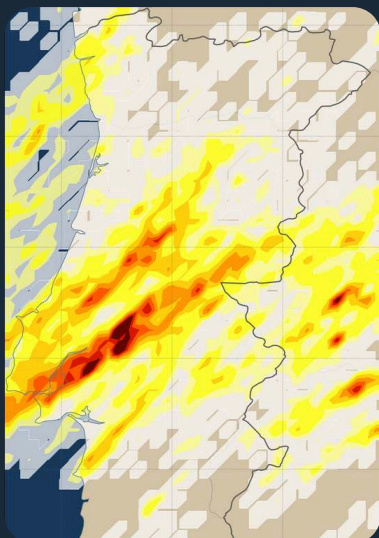
Forte atividade tempestuosa. A Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) recenseia:

- 435 inundações
- 163 quedas de árvores
- 77 desobstruções de estradas
- 31 movimentos de massas (queda de pedras e de solos)
- 76 colapsos estruturais



Densidade média de raios nuvem-solo (CG)

13 de junho de 2025 - Portugal



Densidade de raios

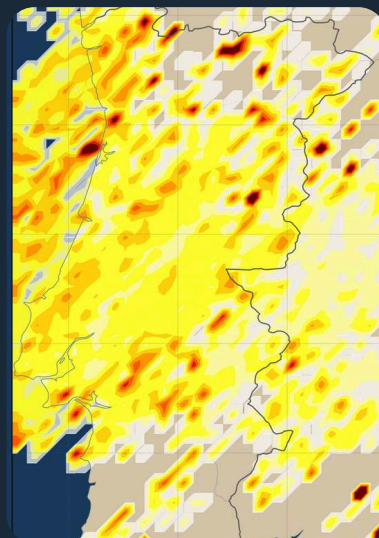
< 10 fl/km²/ano
10 - 20 fl/km²/ano
20 - 40 fl/km²/ano
40 - 60 fl/km²/ano
60 - 80 fl/km²/ano
80 - 100 fl/km²/ano
100 - 120 fl/km²/ano
> 120 fl/km²/ano
Zona de análise



METEORAGE

Intensidade média dos raios nuvem-solo (CG)

13 de junho de 2025 - Portugal



Amplitude media

< 10 kA
10 - 20 kA
20 - 40 kA
40 - 60 kA
60 - 80 kA
80 - 100 kA
100 - 120 kA
> 120 kA



METEORAGE





METEORAGE

Antecipar. Monitorizar. Decidir.
face aos riscos associados aos raios e às tempestades





2025, UM ANO CALMO, MAS COM IMPACTOS MUITO REAIS.

BAIXA ACTIVIDADE ≠ BAIXO RISCO

Embora o ano de 2025 tenha sido menos tempestuoso do que o normal na Europa, o risco associado à queda de raios mantém-se plenamente atual, pois a diminuição do número total de descargas nuvem-solo não reduz automaticamente a exposição, que afeta numerosos setores de atividade.

Apesar de uma redução nas estatísticas globais, cada episódio de tempestade continuou a gerar impactos concretos, por vezes significativos, nas infraestruturas críticas, nas atividades económicas, no ambiente e na segurança das pessoas.

Todos os dias de tempestade, as decisões tomadas com a Meteorage ajudam a proteger mais de **20 milhões** de pessoas na Europa.

Cada tempestade, mesmo moderada, pode provocar danos importantes, por vezes inesperados: interrupções de atividade, degradações de equipamentos sensíveis, perdas económicas ou riscos para a vida humana.

A queda de raios continua a ser um risco com elevado potencial de impacto, muitas vezes subestimado quando a atividade de tempestade parece fraca.



UM RISCO PERMANENTE, SEM FRONTEIRAS NEM TEMPORADAS

A análise dos acidentes ocorridos em 2025 confirma que as consequências da queda de raios não se limitam a situações extremas, nem apenas ao período de verão. Os eventos registam-se ao longo de todo o ano, demonstrando que o risco é permanente, mesmo durante fenómenos considerados menores. É essencial lembrar que a maioria dos acidentes graves ocorre em dias classificados com alerta amarelo, ou mesmo sem alerta particular.

O acidente no zoo de La Barben (França), ocorrido durante um dia tempestuoso, mas longe de ser excecional, é um exemplo marcante desta realidade. Este facto sublinha a necessidade de uma vigilância constante, mesmo em episódios considerados “moderados”.

Acidentes marcantes em 2025

- **Energia:** aerogeradores danificados ou destruídos pela queda de raios nos Países Baixos, em Espanha e em França, causando incêndios e perdas económicas significativas.
- **Transportes** atrasos e interrupções no transporte aéreo (aeroportos de Orly e CDG) e ferroviário em França, na Alemanha e no Reino Unido, na sequência de impactos nos sistemas de sinalização.
- **Setor industrial:** paragens de atividade e danos materiais após impactos diretos em instalações industriais (destilaria, oficinas no França) e em infraestruturas de lazer (teleférico em Itália).
- **Agricultura:** mortalidade por vezes coletiva de rebanhos em Espanha e na Irlanda.
- **Ambiente:** pelo menos dois grandes incêndios florestais foram desencadeados pela queda de raios, na Suíça (Ticino) e em Portugal (distrito de Coimbra).

PREVENIR PARA PROTEGER MELHOR

Face a este risco generalizado, é essencial implementar medidas preventivas adequadas: sensibilização, reorganização de atividades ao ar livre, proteção das infraestruturas e divulgação das melhores práticas nas equipas expostas.

É neste sentido que a Meteorage acompanha os seus clientes e parceiros para melhor se protegerem, desde a formação à utilização de dados de descargas, incluindo serviços de alerta, análise e apoio à decisão. Esta expertise integra-se também numa missão mais ampla de difusão da cultura de risco, através dos nossos compromissos em normalização, estudos e publicações internacionais, bem como ações pedagógicas e mensagens de prevenção acessíveis a todos.



METEORAGE

Na Meteorage, especialista em deteção da queda de raios há cerca de 40 anos e operadora de uma rede europeia de referência, acompanhamos os nossos clientes na antecipação, monitorização e gestão dos riscos de tempestade, através de soluções adaptadas a cada setor de atividade.

Todos os dias, os nossos dados permitem aos nossos clientes planear paragens programadas, proteger as equipas no terreno, assegurar a continuidade dos serviços e garantir a segurança das intervenções prioritárias. Ao transformar as medições dos nossos sensores em decisões operacionais concretas, ajudamos os decisores a converter a queda de raios num verdadeiro instrumento de ação e de prevenção.



A PALAVRA DO ESPECIALISTA

A queda de raios é um risco frequentemente subestimado: mesmo uma tempestade aparentemente inofensiva pode provocar acidentes graves. O perigo consiste em considerar que não existe risco, pois a situação não parece excecional, ou em pensar que este se limita apenas ao período de verão. Compreender este risco e antecipá-lo permite proteger-se melhor e reduzir significativamente as perturbações e as interrupções da sua atividade.

E também no seu quotidiano, tenha esta mensagem em mente e partilhe-a com quem o rodeia: Sempre que ouvir trovoadas, afaste-se imediatamente da zona!

— Stéphane Schmitt,
Lightning Application
Expert, Meteorage



OS NOSSOS ALERTAS DE QUEDA DE RAIOS NA EUROPA

- Cada tempestade detetada em tempo real permite aos nossos clientes reagir mais eficazmente ao risco.

Tempestades e raios podem ameaçar suas equipes e perturbar suas atividades. Nossos alertas em tempo real ajudam a antecipar o risco e garantir a continuidade das operações.

Alertas adaptados às suas atividades

Seja para um ou vários sites, seus canteiros de obras, equipes móveis ou um evento pontual, onde quer que estejam, nossos alertas ajudam a: proteger, interromper, reiniciar, assegurar, decidir rapidamente.

- ligar geradores,
- parar uma linha de produção,
- evacuar uma área externa,
- proteger uma equipe,
- proteger equipamentos sensíveis.
- ...

- **4000 subscritores**
dos nossos serviços de alerta de queda de raios na Europa
- **115 597 alertas**
enviados em 2025 na Europa



GLOSSÁRIO

Raio

Conjunto de descargas de corrente e de impulsos elétricos durante um fenómeno de tempestade com queda de raios. Um raio pode ocorrer no interior de uma nuvem (intra-nuvem), entre uma nuvem e o solo (nuvem-solo – CG) ou entre nuvens. Um raio pode ser composto por um ou vários arcos, correspondentes a impulsos de corrente sucessivos.

Raio nuvem-solo (CG)

Descarga elétrica de determinada intensidade que circula entre uma nuvem e o solo. A abreviatura CG (Cloud-to-Ground, em inglês) significa nuvem-solo.

Densidade de queda de raios

A melhor representação atual da atividade de tempestade é a densidade da queda de raios, definida como o número de descargas nuvem-solo (CG) por km² e por ano.

CAPE (Convective Available Potential Energy) : quantidade de energia disponível para acelerar verticalmente uma parcela de ar mais quente que seu entorno, refletindo o potencial de desenvolvimento e intensidade das tempestades.

Supercélula : estrutura convectiva associada a forte cisalhamento vertical, muitas vezes ligada a fenômenos violentos (granizo, rajadas, tornados).

Gota fria : depressão de altitude fria isolada da corrente geral.

Thalweg : prolongamento de uma depressão, não isolado.

Dia de tempestade : dia em que pelo menos um raio foi detetado na zona em questão.

Cisalhamento do vento : variação da velocidade e/ou direção do vento com a altitude, desempenhando papel fundamental na organização, duração e intensidade das tempestades.





METEORAGE

Technopole Hélioparc
Immeuble Marie Curie
11 boulevard Lucien Favre
64000 Pau, França

Alguma dúvida? Um pedido específico?

Nossas equipes estão à disposição para ajudá-lo.

☞ Contáctenos



www.meteorage.com

