



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION

Copernicus
Europe's eyes on Earth



European
Commission

EDO & GDO

*Seca na Europa - Relatório
Analítico GDO, Julho de 2024*

Arthur Hrast Essenfelder

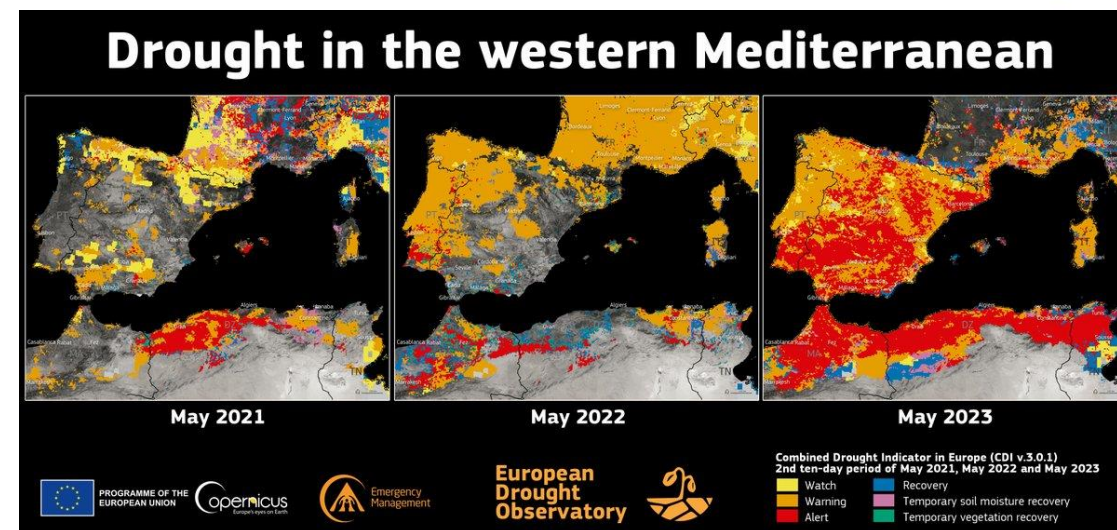
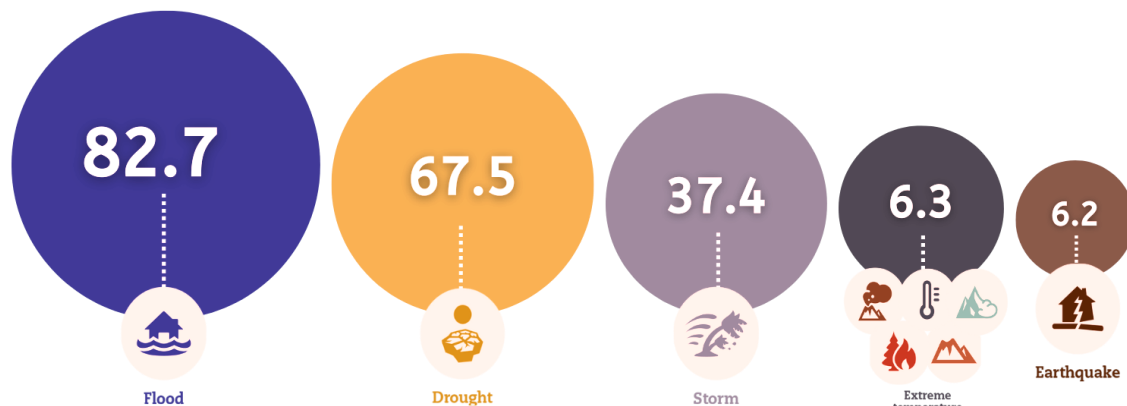
Joint Research Centre – European Commission



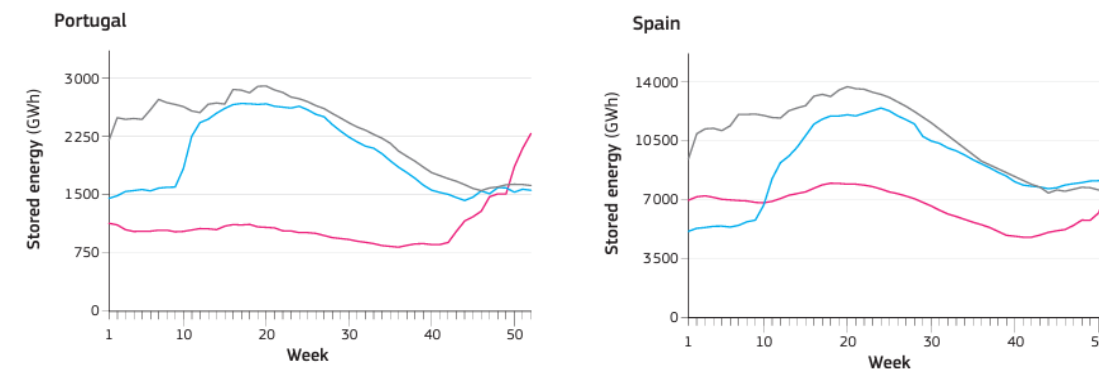
**COPERNICUS
EMERGENCY
MANAGEMENT
SERVICE**

Annual average number of (millions) affected by disaster type (2001 - 2020)

Source: CRED 2021



Fonte: Copernicus Emergency Management Service, 2023

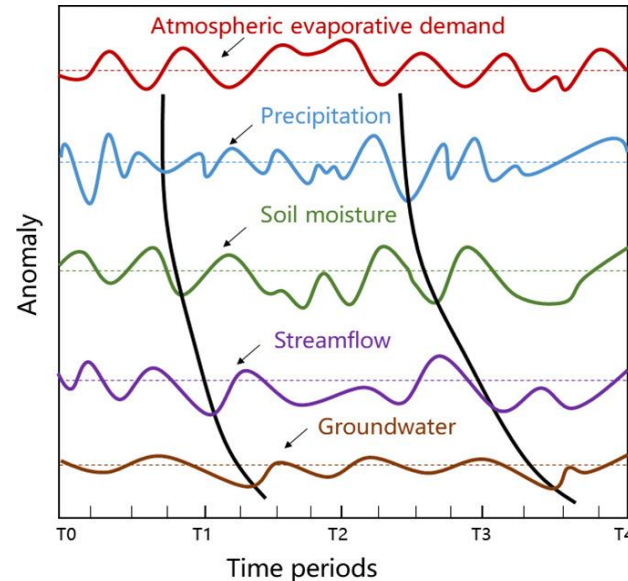


Energia potencial armazenada em reservatórios e usinas hidrelétricas em Portugal e Espanha. Os anos de 2018 (linhas azuis) e 2022 (rosa) comparados com a média de 2016 – 2023 (cinza).
Fonte de dados: ENTSO-E Transparency Platform

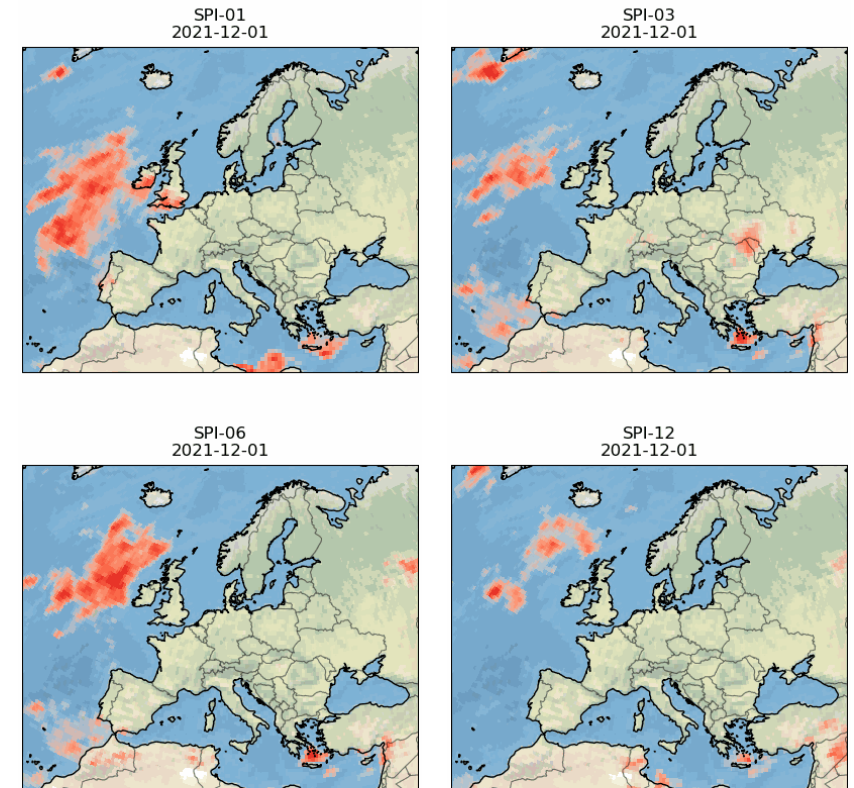
Seca – Um Fenómeno Complexo

Caracterização e previsão de secas

- Porque os eventos extremos, como as secas, são importantes?
 - Eventos de ‘alto impacto e baixa probabilidade’ (HILP) (por exemplo, verão Europeu de 2022)
- Para se preparar para tais eventos, é necessário:
 1. Observar as tendências atuais
 2. Prever impactos e riscos e;
 3. Avaliar cenários para melhor mitigar qualquer potencial impact e/our risco
- No entanto, as secas não são triviais de definir no tempo e no espaço

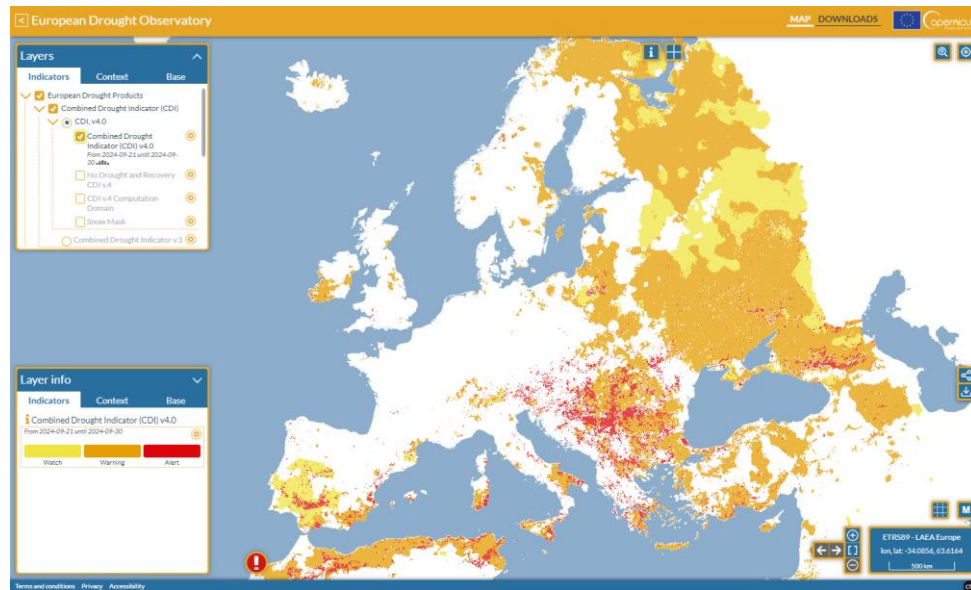


Fonte: Zhang et al., 2022

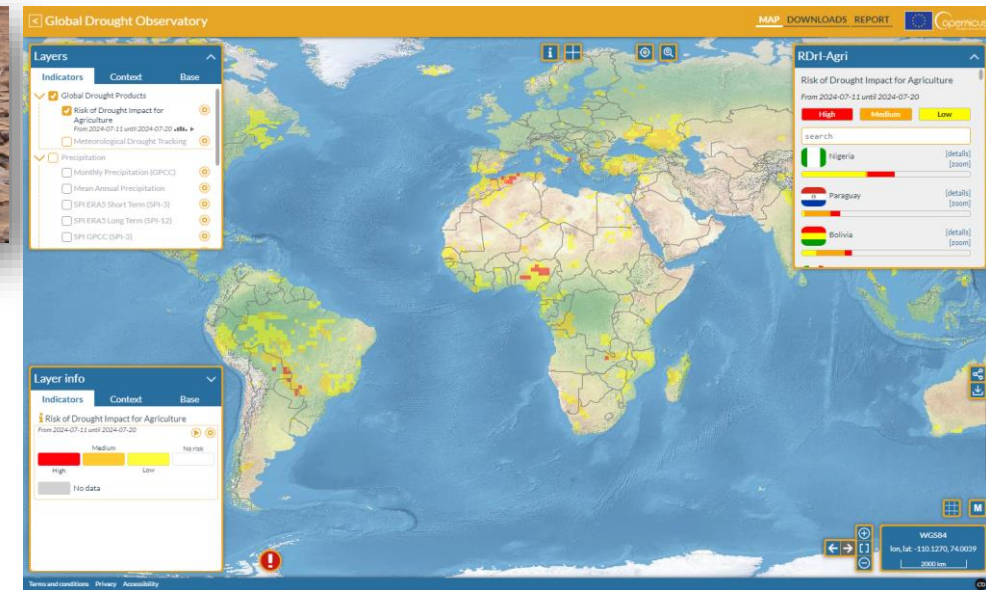


Fonte dados: ERA5 reanalysis

Os Observatórios Global e Europeu da Seca (EDO & GDO)



<https://drought.emergency.copernicus.eu/tumbo/gdo/map/>



<https://drought.emergency.copernicus.eu/tumbo/edo/map/>

EDO e GDO – Dados e Indicadores



Standardized Precipitation Index (SPI)

- SPI at SYNOP stations from the MARS database
- SPI ERA5 at 0.25° grid
- Monthly precipitation (GPCC and MARSmet)



Soil Moisture Anomaly (SMA)

- Last Daily Soil Moisture Index (SMI) & Anomaly
- Ten-daily Soil Moisture Index (SMI) & Anomaly



Vegetation Productivity (fAPAR) Anomaly

- fAPAR values & anomalies

Low-Flow Index

- Observed flows
- LISFLOOD model output



Heat and Cold Wave Index (HCWI)

- Daily minimum and maximum temperatures (Tmin and Tmax)
- Daily temperature amplitude (Tmax minus Tmin)
- Daily maximum temperature anomaly
- Calendar day thresholds used to detect heat and cold waves
- Strongest yearly heatwaves, and most recent in current year

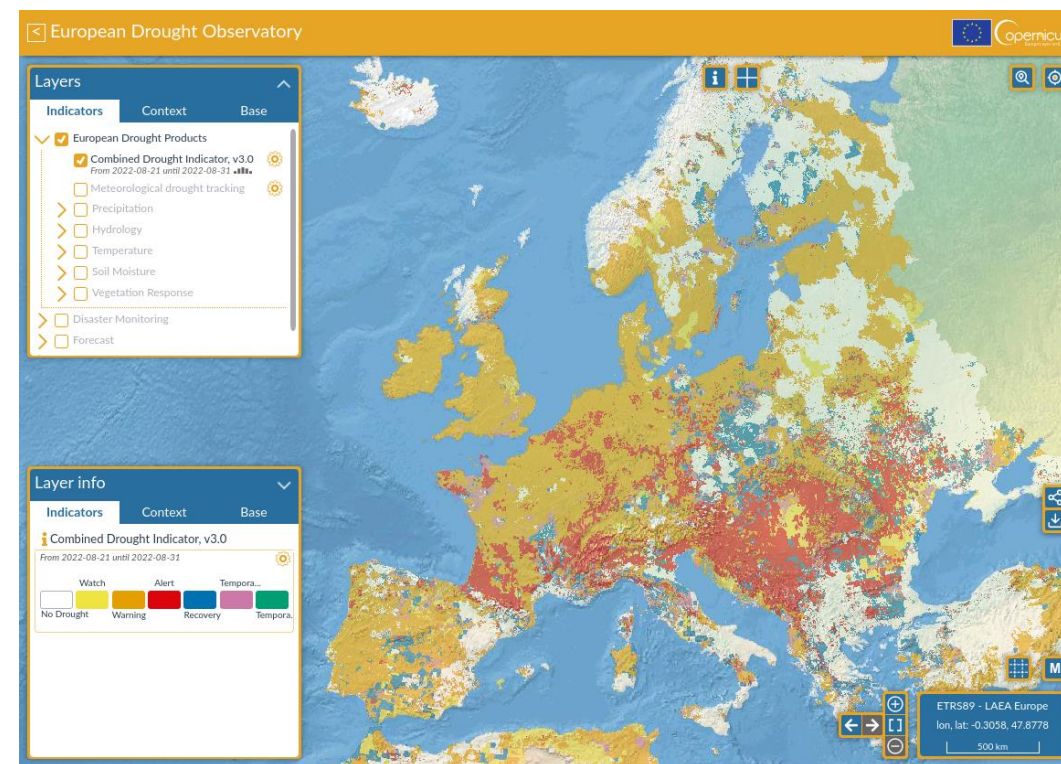


Indicator for Forecasting Unusually Wet and Dry Conditions

GRACE Total Water Storage (TWS) Anomaly

Combined Drought Indicator

Meteorological Drought Event Tracking



Monitorizamento do Risco de Secas

Relatórios Analíticos Produzidos em 2024

- Drought in the Mediterranean Region - January 2024

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/5ef5c934-8008-4e88-8e038b93b94c_en?filename=JRC137036_01.pdf

- Drought in Southern Africa - April 2024

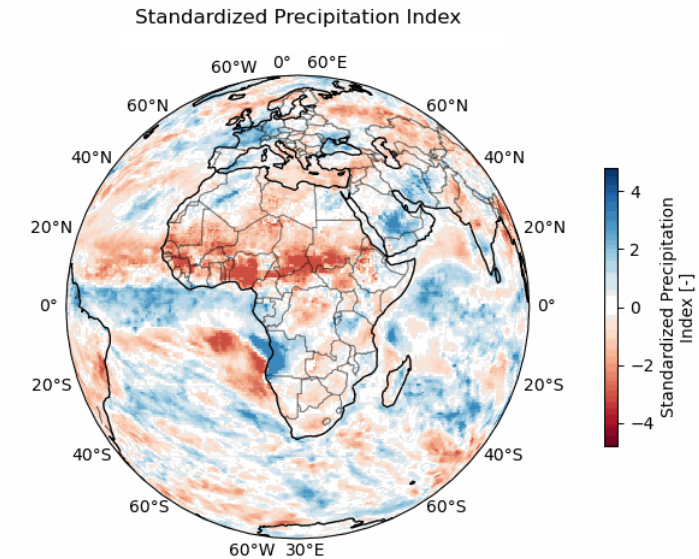
https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/a2311817552f14be0f3_en?filename=JRC137785_01.pdf

- Drought in Europe - July 2024

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/3e4af7867026_en?filename=JRC138930_01.pdf

- Global Drought Overview - September 2024

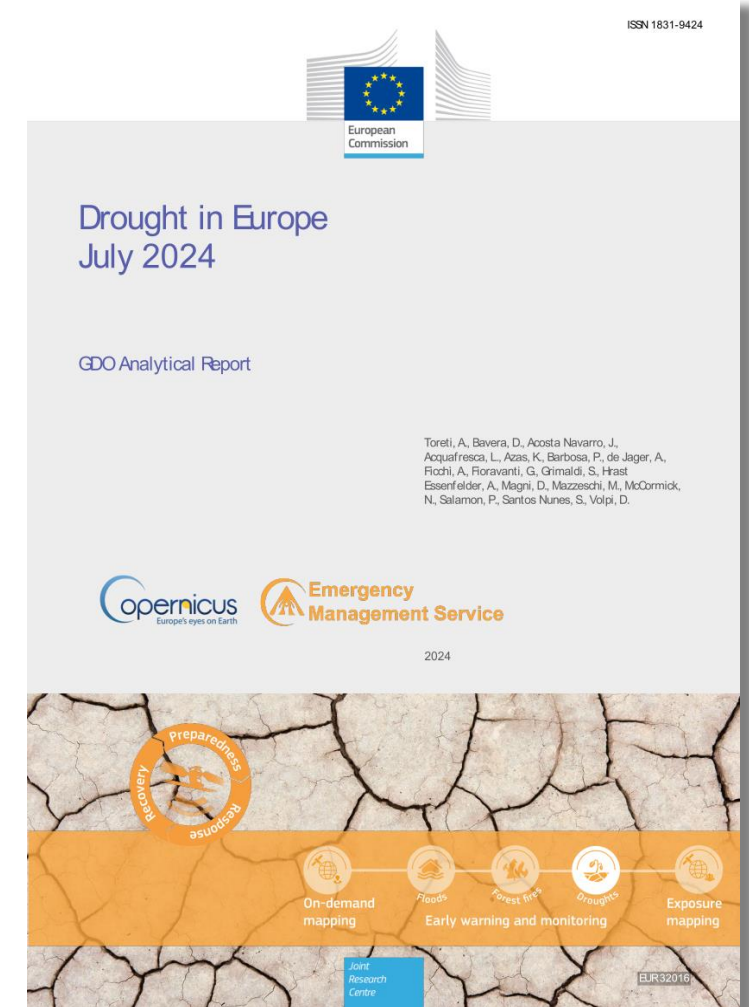
https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/139922a0-bc5b-485e-9f42-e73f713ca195_en?filename=JRC139423_01.pdf



Monitorizamento do Risco de Seca em 2024

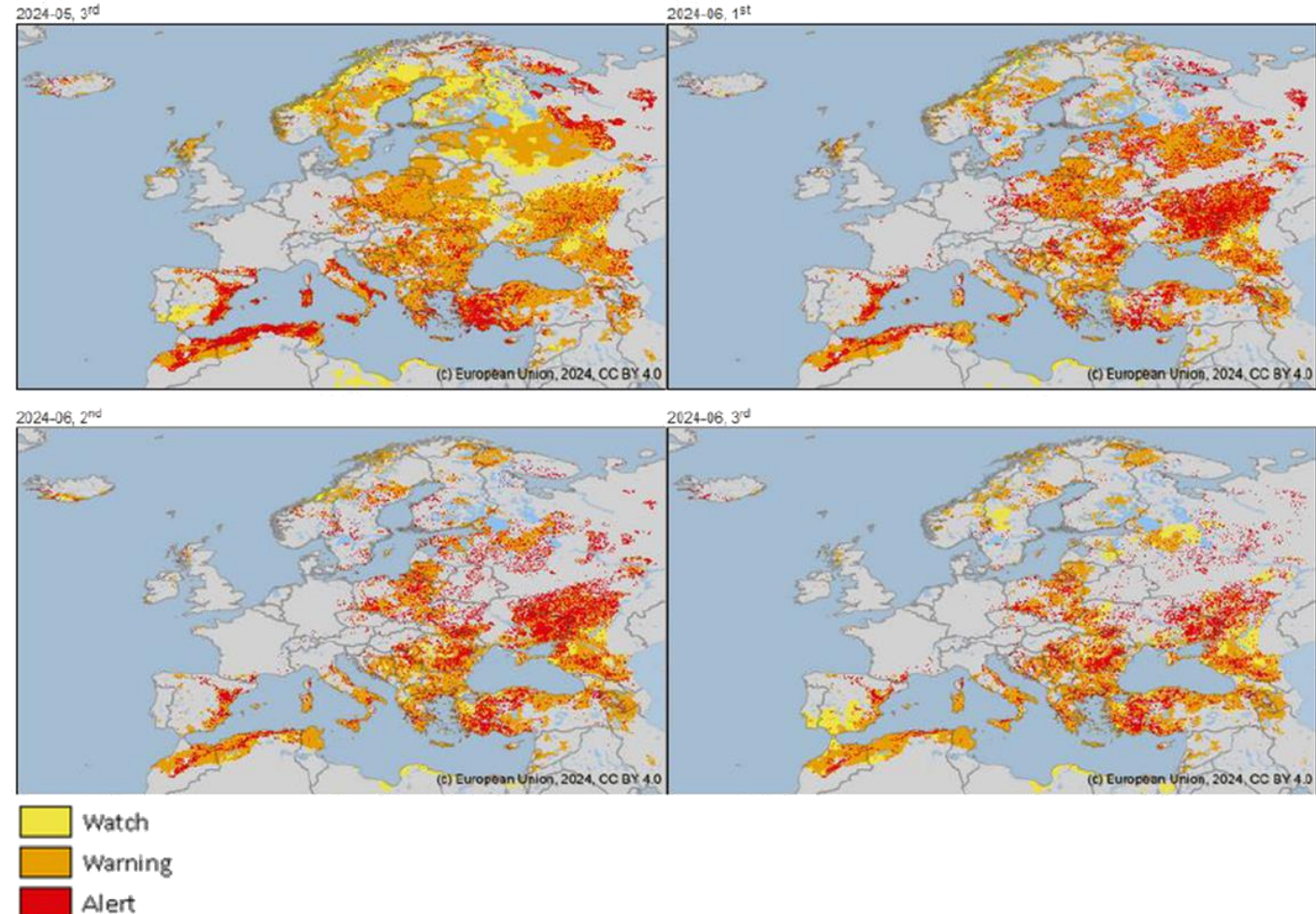
Relatório Analítico: Seca na Europa - Julho de 2024

- Após secas severas e prolongadas que afectaram o Norte de África durante os últimos 6 anos e a Europa durante os últimos 2 anos, as condições de seca tornaram durante o primeiro semestre de 2024 em grandes partes da Europa, particularmente na região do Mediterrâneo, na Europa Oriental e nos países bálticos.
- As temperaturas acima da média e as ondas de calor na Escandinávia, nas regiões bálticas e nas regiões do Mediterrâneo Oriental agravaram os impactos da seca já presentada devido ao prolongado *deficit* de precipitação.
- As temperaturas acima da média afectaram directamente a humidade do solo e o crescimento da vegetação, com impactos graves no Norte de África, nas regiões costeiras meridionais e orientais de Espanha e na maioria das ilhas do Mediterrâneo.
- O risco de incêndios florestais variava de elevado a extremo na maior parte do sul e leste da Europa, bem como no Norte de África.
- As previsões sazonais indicavam um verão de 2024 mais quente e ligeiramente mais seco do que o habitual, particularmente no sul da Europa.



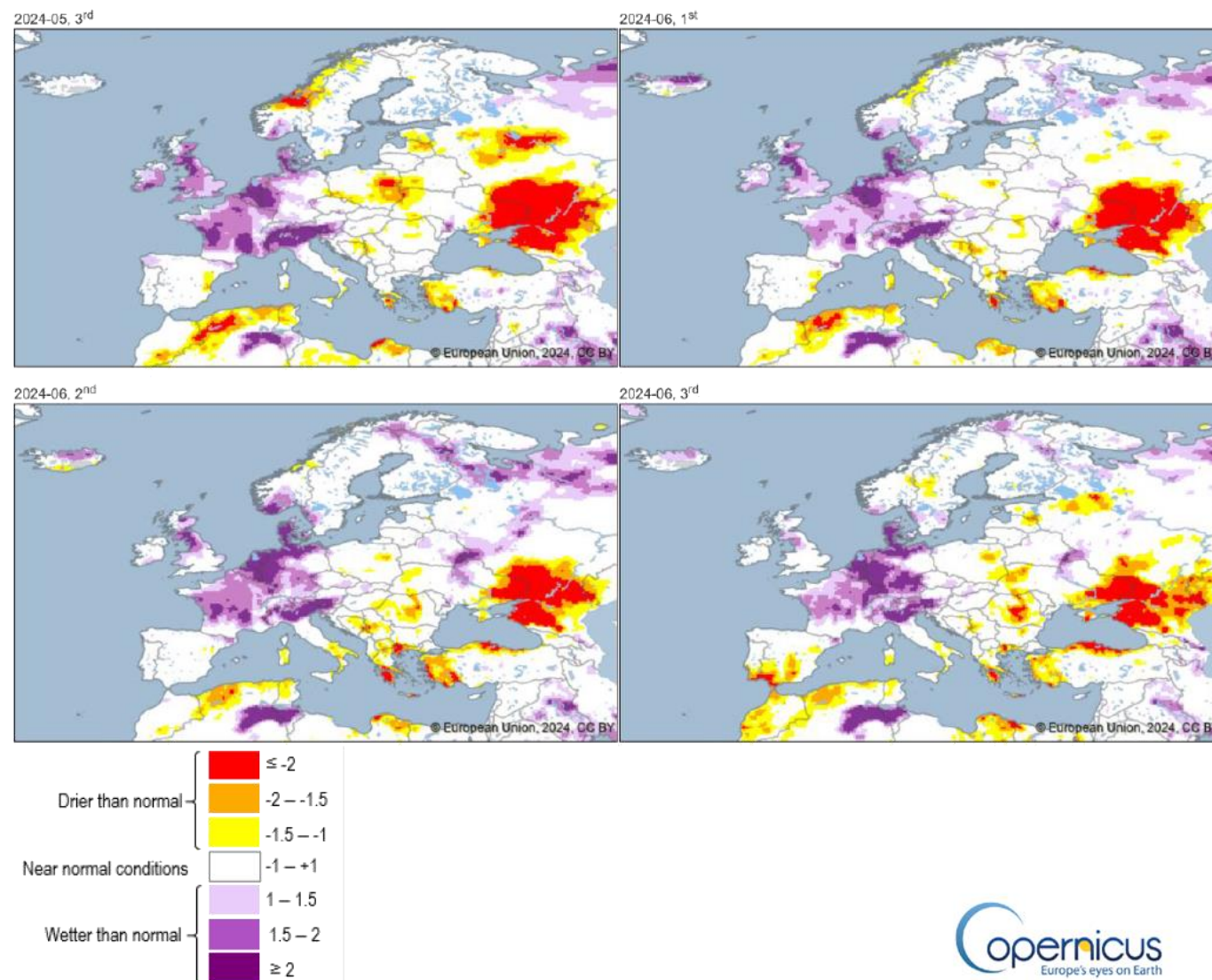
Indicador Combinado de Seca - CDI

- Início de Julho de 2024:
- Condições de **Alerta** (alert) com impactos visível na vegetação foram observadas no sul de Itália, Grécia, Bulgária, Ucrânia, leste de Espanha e Turquia, bem como no Norte de África
- Condições de **Aviso** (warning) afectaram zonas como o leste de Espanha, Itália, Roménia, Polónia, sul do Báltico, Grécia, Balcãs, Chipre, Malta e regiões de Turquia.
- Condições de **Atenção** (watch) foram registadas no sul da Península Ibérica e em partes do Leste Europeu.
- Condições de recuperação foram esporádicas, principalmente na Europa Centro-Oriental e na Escandinávia.



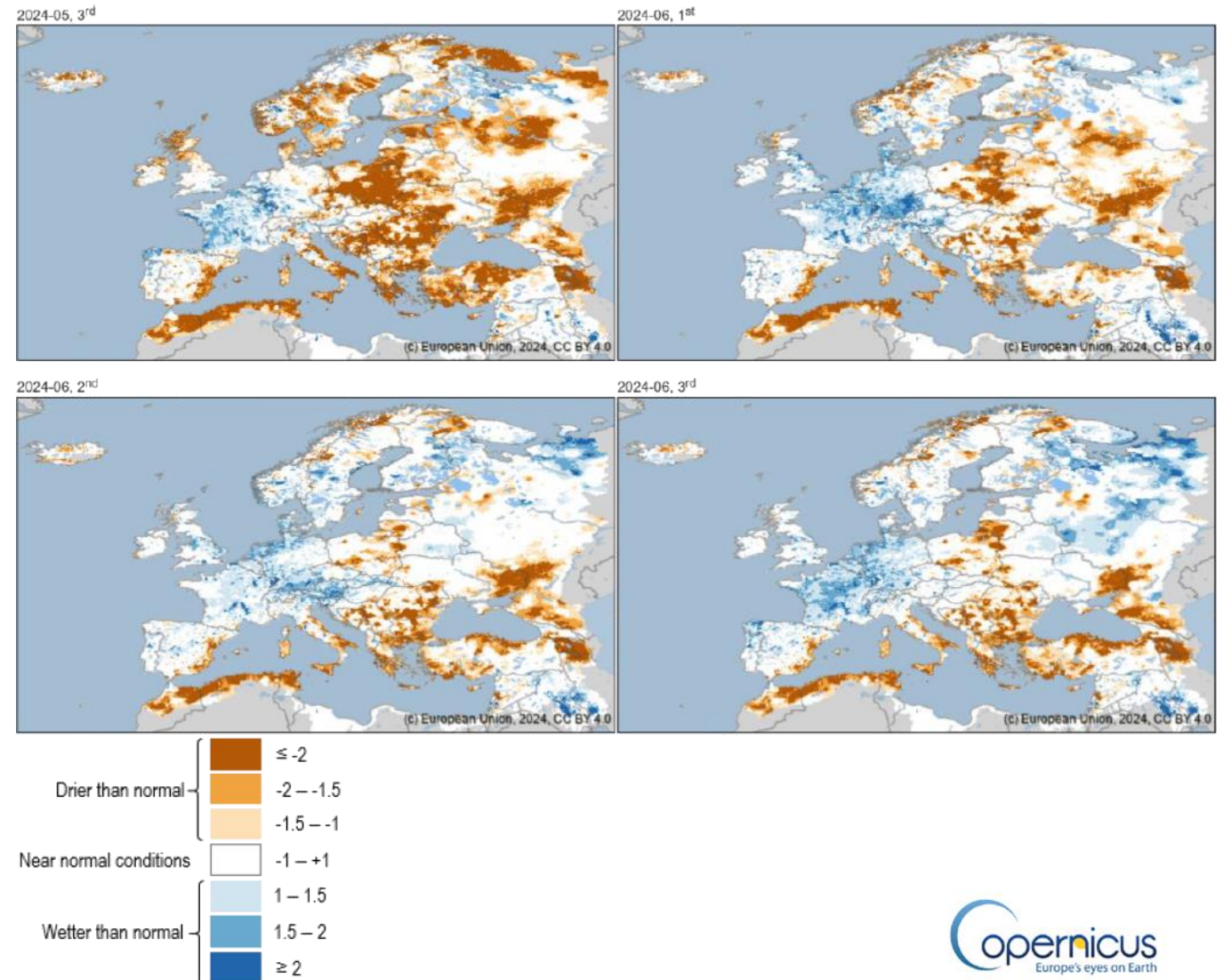
Índice de Precipitação Standardizado - SPI

- Início de Julho de 2024:
- O Índice de Precipitação Padronizado SPI-3 (i.e., SPI calculado para um período de acumulação de 3 meses) apresentou condições normais ou mais húmidas do que o normal na maior parte da Europa Central, incluindo principalmente França, Alemanha, Países Baixos, Bélgica, Dinamarca, Suíça, norte de Itália e oeste da Áustria.
- Foram detectadas anomalias negativas de secas ao longo da maioria das regiões costeiras do Mediterrâneo, norte de Turquia, centro da Roménia, leste da Ucrânia e sudoeste da Rússia.
- Anomalias negativas têm sido observadas desde finais de maio de 2024, conduzindo a uma seca prolongada e severa no Mediterrâneo e ao rápido início e agravamento das condições de seca meteorológica na Europa Oriental.



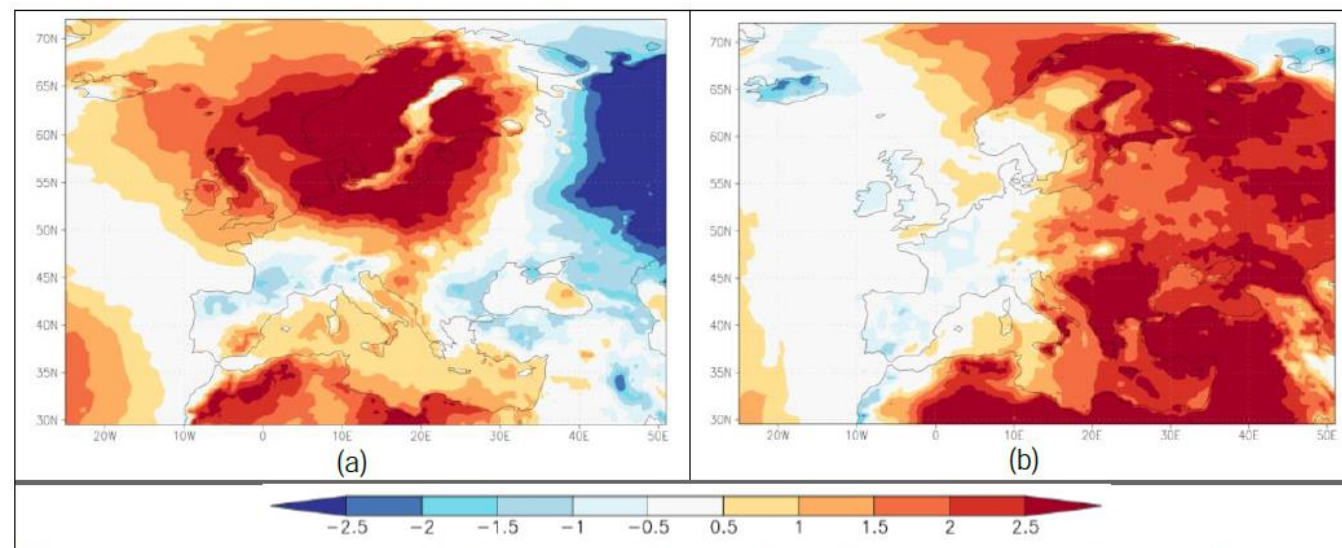
Anomalias de Humidade do Solo - SMA

- Início de Julho de 2024:
- A anomalia do índice de humidade do solo (SMA) indicou uma secura significativa do solo em grande parte da região mediterrânica, especialmente no norte de África, no sul e no leste da Península Ibérica, nas ilhas mediterrânicas, no sul de Itália, na Grécia e no oeste da Turquia.
- A prolongada seca do solo continuou a tendência dos anos anteriores, impulsionada por precipitações abaixo do normal e temperaturas elevadas.
- No Leste Europeu - particularmente no norte da Turquia, Bulgária, Roménia, no sudeste da Ucrânia, no sudoeste da Rússia e no leste do Báltico - os níveis de humidade do solo também foram mais baixos do que o habitual, agravados pelo calor, que aumentou a perda de água do solo através de uma elevada evapotranspiração.

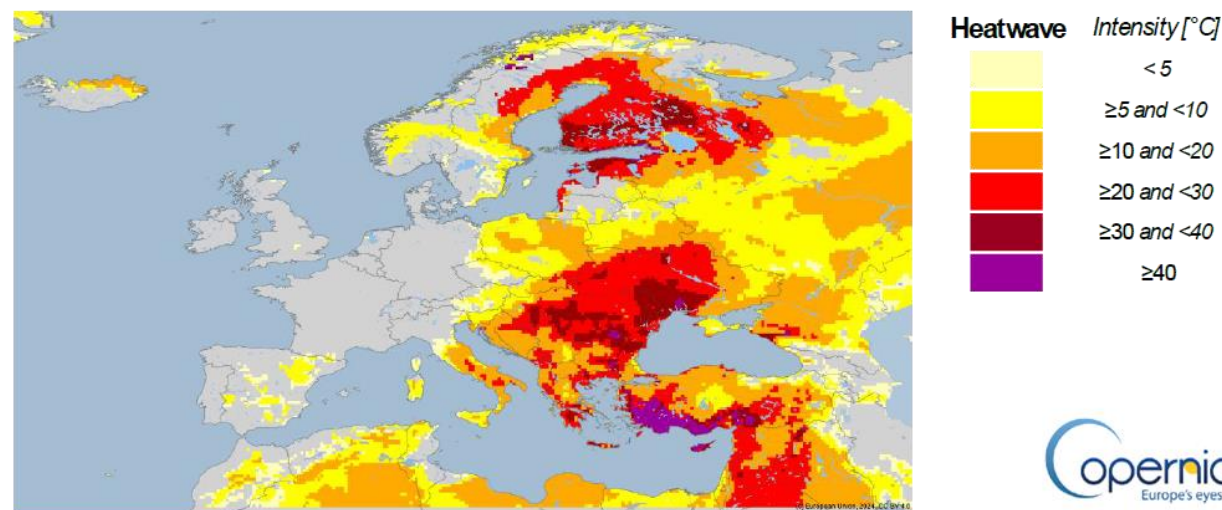


Temperatura e Ondas de Calor

- O mês de Junho de 2024 foi o mais quente registrado a nível mundial, com a Europa a registar uma média de 1,5°C acima da média de Junho de 1991-2020.
- A maior parte da Europa Oriental e Centro-Sul registou condições mais quentes do que o habitual, com as regiões Mediterrâneas a registarem anomalias de temperatura superiores a 2,5°C para este período.
- Ondas de calor duradouras e intensas atingiram a Finlândia, a Estónia, a Ucrânia, a Roménia, a Moldávia, os Balcãs, a Grécia, Chipre e o sudoeste da Turquia.
- Turquia e Chipre registraram temperaturas que ultrapassaram os 40°C com impactos graves, como incêndios florestais na Turquia e pelo menos duas mortes relacionadas com a onda de calor no Chipre.

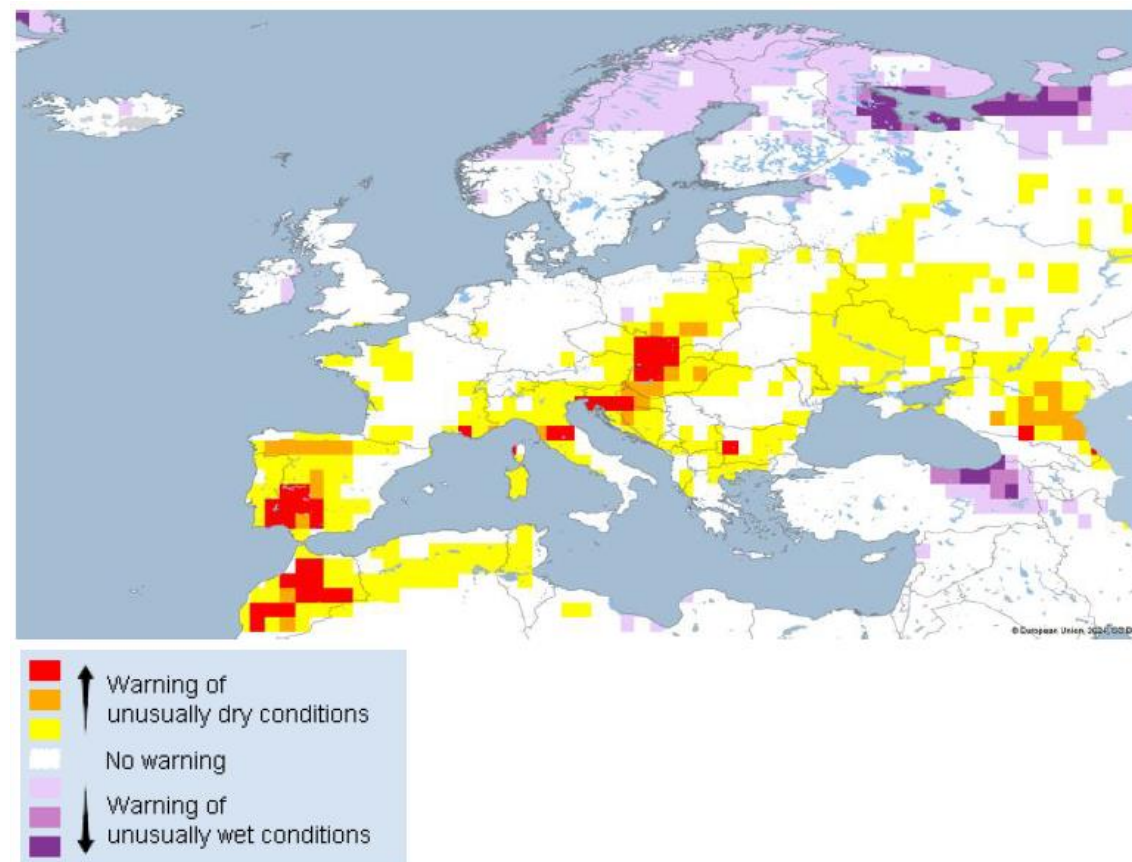


Average temperature anomalies (ERA5, baseline 1991-2020) in 2024, computed for (a) May and (b) June.



Previsão Sazonal

- Entre Julho e Setembro de 2024, as previsões sazonais indicavam condições mais secas do que o normal em toda a Península Ibérica, sul de França, centro-norte de Itália, Eslovénia, Croácia, Hungria, Eslováquia, Europa de Leste, sul da Rússia e norte de África.
- De acordo com os dados das previsões sazonais do Serviço Copernicus para as Alterações Climáticas (C3S), foram previstas temperaturas superiores à média em toda a Europa até Outubro, particularmente no sul da Europa e no Mediterrâneo, com precipitações próximas da média no centro e norte da Europa e ligeiramente abaixo da média.
- A então contínua falta de precipitação e as altas temperaturas provavelmente reduziram os níveis dos rios, impactando a agricultura, os ecossistemas e a produção de energia.



Indicator for Forecasting Unusually Wet and Dry Conditions, July to September 2024 (based ECMWF SEAS5)

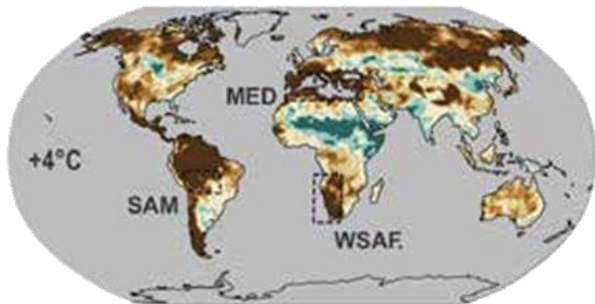
Impactos Reportados - Seca na Europa - Julho de 2024

- **Crise de seca na Sicília, Itália:** A falta de chuvas na Sicília resultou em um declarado estado de emergência devido à seca. Reservatórios chegaram a estar 45% abaixo dos níveis de junho de 2023. A agricultura na Sicília sofreu graves perdas, com 25% das culturas afectadas, incluindo citrinos, trigo e vinha. Os prejuízos estão estimados em 2,7 mil milhões de euros. A medida que os lagos secam e o fornecimento de forragem foi reduzido, alguns agricultores chegaram a abater animais devido à escassez de alimentos e água.
- **Efeitos das ondas de calor no sul da Europa:** O calor extremo levou a mortes no Chipre e a graves incêndios florestais na Turquia. Na Grécia, as autoridades fecharam a Acrópole durante as horas de ponta para proteger os visitantes do calor perigoso.
- **Impactos económicos e agrícolas:** Na Hungria, as altas temperaturas e a baixa precipitação reduziram as projecções de rendimento do milho em 14% e do girassol em 9%. Este efeito combinado da seca e do stress térmico resultou em impactos económicos. Além da Hungria e da Itália, países como a Roménia, a Ucrânia e a Rússia prevêem perdas de rendimento nas culturas de Inverno devido aos défices hídricos.
- **Ajustes nos horários de trabalho devido ao calor:** A Albânia reprogramou as horas de trabalho dos funcionários públicos para evitar o calor extremo, reflectindo adaptações mais amplas em todo o sul da Europa para lidar com as altas temperaturas persistentes.

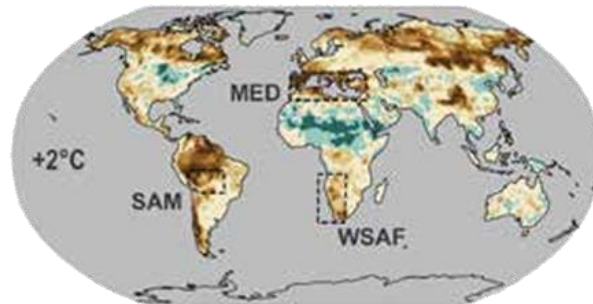
Alterações futuras no risco de seca na região do Mediterrâneo

Changes in likelihood of extreme agricultural (soil moisture) drought years:

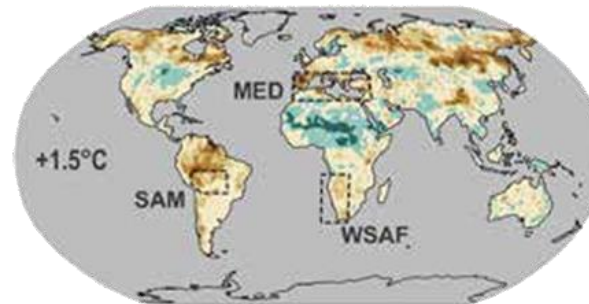
+4°C



+2°C

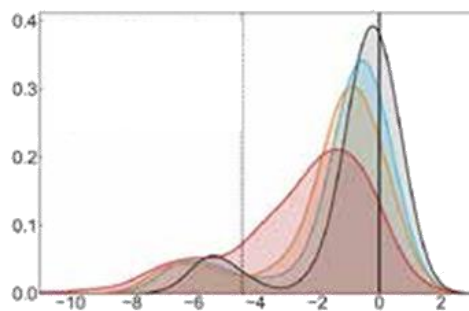


+1.5°C

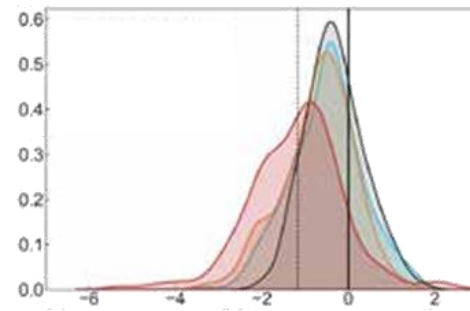


Probability distribution of annual soil moisture anomalies

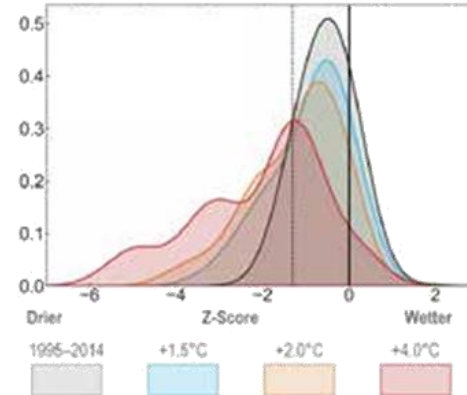
South American Monsoon (SAM)



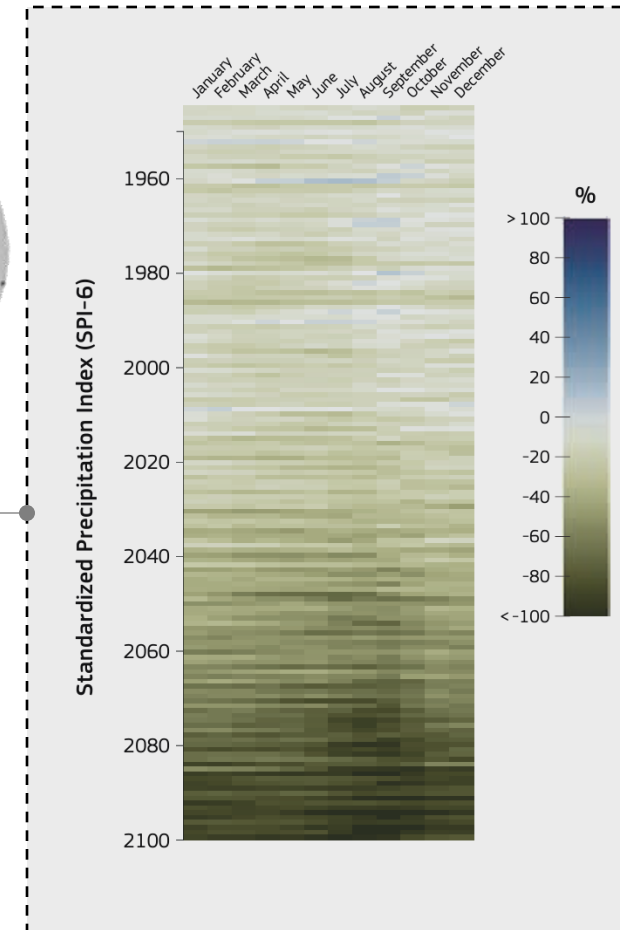
West Southern Africa (WSAF)



Mediterranean (MED)

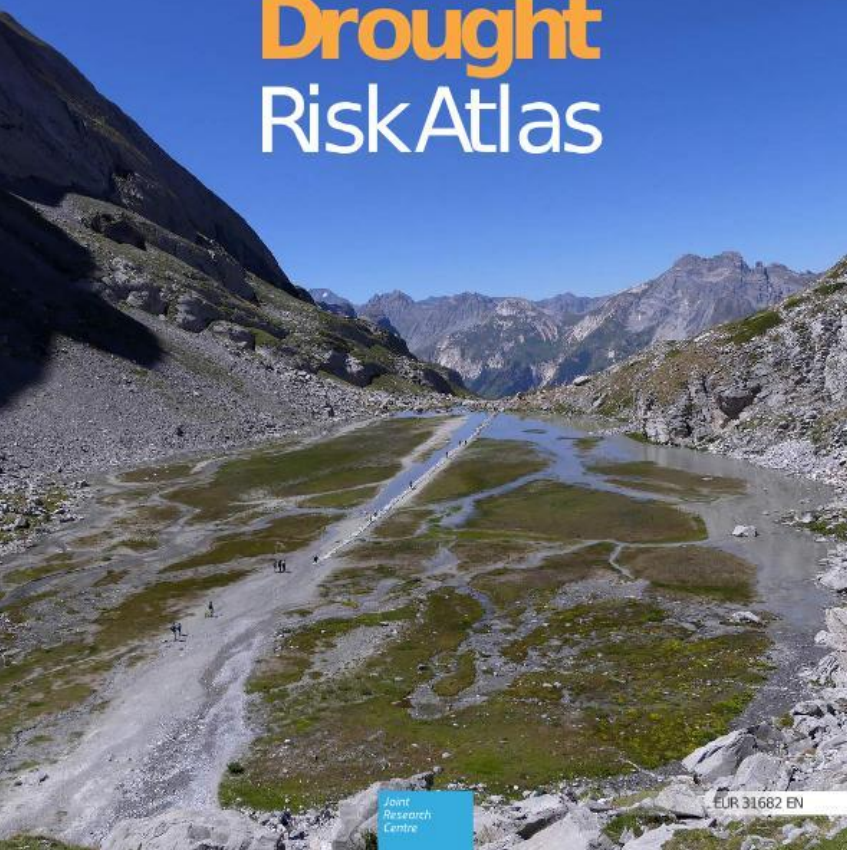


Fonte: IPCC AR6, WGII



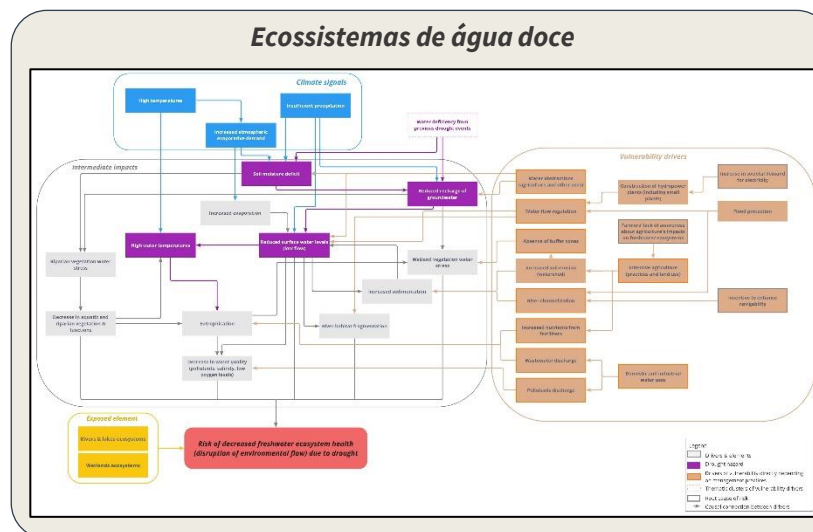
Fonte: IPCC Atlas, online

European Drought RiskAtlas


Joint
Research
Centre

EUR 31682 EN

European Drought Observatory for Resilience and Adaptation



- As cadeias de impacto EDORA* exploram os impulsionadores dos riscos de seca para diferentes setores e sistemas, informando a avaliação de risco
- Os modelos conceptuais explicam como se manifestam os impactos, apontando possíveis pontos de entrada para a redução de riscos e adaptação

* Desenvolvido através de revisão de literatura e consultas a especialistas

STAY CONNECTED

EVENTS, ONLINE, and MAP VIEWERS



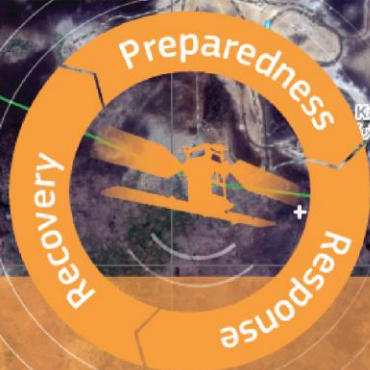
@CopernicusEMS



emergency.copernicus.eu



activations.emergency.copernicus.eu



**Rapid
Mapping**



**Risk & Recovery
Mapping**



Floods



Fires



Droughts



Population



**Built-up
areas**



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION