

28 de agosto 2023

Secas e ondas de calor prejudicam não só geração de eletricidade hidroelétrica mas também do solar fotovoltaico e eólico no mediterrâneo

(artigo do LNEG publicado na revista [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#) em 26 junho 2023)

Nota de Imprensa

Quem

- Investigação desenvolvida no LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia em colaboração com o CENSE da universidade NOVA de Lisboa e publicado na revista [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#).

Síntese

- Neste trabalho pioneiro **quantificou-se o impacto de eventos climáticos extremos** (secas, inundações, ondas de calor, ondas de frio e tempestades) **na produção de eletricidade na União Europeia (UE), Reino Unido e Noruega (UE+)** ao longo dos últimos 30 anos (1990-2019).
- Apesar de serem cada vez mais expressivos, **ainda não há conhecimento científico detalhado sobre qual o impacto dos eventos climáticos extremos na geração de eletricidade à escala nacional**. Estes eventos podem afetar gravemente o fornecimento de eletricidade, interrompendo a sua geração, transporte e distribuição e/ou interferindo no fornecimento de combustível necessário para centrais termoelétricas, entre outros impactos. Podem criar picos de procura de eletricidade que levam a escassez e a picos de preços.
- Espera-se que os **eventos climáticos extremos aumentem em frequência e gravidade** devido às alterações climáticas, potencialmente exacerbando as vulnerabilidades do sistema elétrico e afetando a fiabilidade do fornecimento. Em particular, **a geração de eletricidade renovável, como eólica, hidroelétrica e solar fotovoltaica (PV) é altamente dependente das condições climáticas**.
- O estudo recorreu a uma **análise estatística tendo por base uma lista de 320 eventos climáticos extremos** que causaram danos humanos/económicos significativos nos países da UE+ entre 1993-2016. Foram estudadas 108 inundações, 106 tempestades, 12 secas, 41 ondas de calor e 53 ondas de frio da base de dados EM-DAT (The International Disaster Database).
- A informação foi combinada com **dados de output anual de eletricidade para diversos grupos de tecnologias (centrais termoelétricas a carvão e a gás, centrais eólicas, hidroelétricas e solar PV) nos vários países da UE+ nesse período**. Estudou-se a variação nos fatores de carga para cada grupo de centrais nos anos com eventos climáticos extremos, face aos anos sem estes eventos. O fator de carga (ou de capacidade) representa a geração real de eletricidade de um determinado grupo de centrais face ao total que poderia ser gerado, em teoria, se essa central/grupo de centrais operasse continuamente ao longo de um ano inteiro. Assim, uma central a funcionar todas as horas do ano teria hipoteticamente um fator de carga de 1,0. Se houver paragens para manutenção ou porque há períodos sem sol ou vento ou ainda devido a eventos climáticos extremos,

o fator passará a ser menor. Assim, este fator pode ser usado como uma medida do output da(s) centra(is) ou do grau de utilização da sua capacidade instalada.

- Constatou-se que ao longo dos últimos 30 anos (1990-2019) **os eventos climáticos extremos tiveram um impacto significativo no output de eletricidade à escala anual que foi suficientemente relevante para se fazer sentir ao nível da UE+ como um todo**. Já era conhecido o impacto em algumas centrais em locais específicos e em períodos curtos de tempo (ex. algumas semanas ou meses). Não se conhecia o efeito para países ou regiões à escala anual.
- **As centrais hidroelétricas são as principais impactadas. Em anos com pelo menos uma inundação verificou-se o aumento, em média, do fator de carga anual das centrais hidroelétricas na UE+ como um todo em +7,0% do que nos anos sem inundações**. Em anos com **tempestades**, o aumento é de +5,8%. Já em **anos de secas/ondas de calor há uma redução anual de -6,5%**. Na UE+, em 2019, a eletricidade a partir de centrais hidroelétricas representou 16% da geração total. Em Portugal este valor foi de cerca de 40%.
- Em contraponto, as **centrais termoelétricas (gás e carvão)** na UE+ são menos utilizadas durante os anos de cheias (-2,8%) e tempestades (-2,4%) e mais utilizadas durante os anos de secas/ondas de calor (+2,3%), possivelmente devido à necessidade de compensar a menor geração hidroelétrica.
- No que respeita ao **solar PV verificou-se que nos anos com ondas de frio há uma redução, em média, do fator de carga anual das centrais solares na UE+ como um todo de -4,5%** face a anos sem estes eventos.
- Os **impactes no sistema eletroprodutor são diferentes através do território da UE+**. Por exemplo, a capacidade instalada de **parques eólicos** é menos utilizada durante anos de seca/ondas de calor **apenas nos países mediterrâneos** (-3,5% em média). Este efeito não se faz sentir no resto da UE+.
- Foi possível verificar que o **impacto dos eventos climáticos extremos no output das centrais tem vindo a aumentar progressivamente ao longo dos últimos 30 anos**. Se analisarmos os vários anos com **secas ou ondas de calor** entre 1990-2019 verificamos que há uma redução crescente de -3,0% no fator de carga das **turbinas eólicas no Mediterrâneo**. Por outras palavras, de um ano de seca/onda de calor para um outro ano com esse evento há, em média, uma redução de -3,0% no fator de carga. O agravamento do impacto dos eventos extremos no Mediterrâneo também é sentido ao nível:
 - o das **centrais hidroelétricas para anos com secas** (em média, de um ano de seca para a seca seguinte há um decréscimo de -5,5%)
 - o das **centrais solares fotovoltaicas para anos com ondas de calor** (decréscimo de -3,7%).
- Em 2019, na UE+, a **eletricidade renovável representou quase 33% da produção total de eletricidade**, um número que aumentou 12% desde 2010, e que se prevê aumentar ainda mais por ser uma parte-chave da descarbonização. Este aumento irá exigir um planeamento cuidadoso para garantir que os riscos devido a eventos climáticos extremos sejam geridos adequadamente sem pôr em causa a resiliência, fiabilidade e estabilidade do sistema eletroprodutor.

O artigo completo, foi publicado na revista científica *Renewable and Sustainable Energy Reviews*: Brás, T. A., Simoes, S.G., Fortes, P., Amorim, F. (2023) **How much extreme weather events have affected European power generation in the past three decades?** *Renewable and Sustainable Energy Reviews Journal* (183) 113494. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113494>

CONTACTOS: Sofia Simões, coautora e coordenadora de Unidade de Economia de Recursos do LNEG. Telefone+ 351 210 924 708, ou e-mail sofia.simoes@lneg.pt e Teresa Armada Brás, autora principal atualmente no Joint Research Centre da Comissão Europeia Teresa.ARMADA-BRAS@ec.europa.eu

Sobre a Unidade de Economia de Recursos do LNEG

A [UER - Unidade de Economia de Recursos](#) atua de forma interdisciplinar nas áreas de energia e geologia do LNEG. Desenvolve atividades de I&D&I e de apoio à decisão para a política pública e para o setor privado na área da economia dos recursos energéticos e geológicos, com vista à neutralidade carbónica e à sustentabilidade da exploração e utilização destes recursos. A unidade aplica abordagens de análise tecno-económica e social nas seguintes áreas de atuação de I&D:

- Sistemas sustentáveis de energia,
- Uso de recursos para a produção e consumo de energia,
- Classificação do potencial das ocorrências geológicas e recursos energéticos em contexto de economia global,
- Impacto socioeconómico da transição energética,
- Economia Circular, incluindo design de produtos, serviços, sistemas e modelos de negócio,
- Compras Públicas Sustentáveis e Circulares.

Sobre o LNEG

O LNEG, [Laboratório Nacional de Energia e Geologia](#) I.P., é um laboratório de estado cuja missão é **contribuir de forma independente para o desenvolvimento económico e melhoria da qualidade de vida, colocando o conhecimento ao serviço da sociedade.**

Desde 2007 a ação do LNEG foca-se no **conhecimento aprofundado dos recursos renováveis e antropogénicos para a energia, e nos recursos e riscos geológicos** numa perspetiva de desenvolvimento sustentável. Contribuiu com o conhecimento científico e tecnológico para apoio às necessárias medidas da **Transição Energética**, por um lado, e do desenvolvimento do **Território**, por outro, através do conhecimento responsável associado aos recursos renováveis energéticos e aos recursos e riscos geológicos. Ocupa um lugar fundamental no apoio à promoção das políticas públicas em Portugal e no apoio à economia verde integrando o Ministério do Ambiente e da Ação Climática.

É parte integrante do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), **desenvolvendo investigação científica e tecnológica ao nível nacional e internacional.** Através do Laboratório de Geologia e Minas (LGM) e do Laboratório de Energia (LEN), colabora com universidades portuguesas e com outros parceiros do SCTN, assim como parceiros internacionais a nível nacional, europeu e global. Representa Portugal em diversos *fora* internacionais, como as Nações Unidas ou a Agência Internacional de Energia, entre outros.

O LEN desenvolve atividade nas áreas dos recursos endógenos renováveis de energia e da eficiência energética. Compete-lhe conhecer o potencial dos recursos energéticos renováveis e explorar tecnologias inovadoras e estratégicas para apoio à utilização otimizada dos recursos tendo em vista a descarbonização e economia circular.

O LGM assume funções permanentes do Estado no desenvolvimento do conhecimento geocientífico do território emerso, da plataforma continental e nas zonas de águas profundas. Exerce funções de Serviço Geológico Nacional. É responsável pelo levantamento geológico sistemático dos recursos e riscos geológicos incluindo os recursos em energia geotérmica, armazenamento geológico e património geológico.