

Estudo internacional revela o papel da circulação oceânica em episódios extremos de subida do nível do mar

Um estudo internacional publicado na revista científica Nature Communications <https://www.nature.com/articles/s41467-026-73733-6> apresenta uma nova explicação para um dos episódios mais rápidos de subida do nível do mar registados durante as transições climáticas do passado.

O trabalho, que contou com a participação de Teresa Rodrigues, investigadora do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), e do Centro de Ciências do Mar da Universidade do Algarve, analisou a chamada Terminação IV, um período ocorrido há cerca de 340 mil anos, quando a Terra transitou de uma fase glaciária para um clima mais quente semelhante ao atual. Durante esse intervalo, o nível médio do mar aumentou a uma velocidade excepcional, atingindo valores próximos de cinco metros por século.

Para compreender a origem desta rápida subida do nível do mar, a equipa utilizou registos obtidos em formações calcárias de uma gruta no norte de Itália, datados com elevada precisão, e comparou-os com registos marinhos do Atlântico Norte, incluindo reconstruções de temperatura da superfície do oceano obtidas a partir de biomarcadores preservados nos sedimentos da Margem Ibérica.

Os resultados mostram que uma prolongada redução da circulação oceânica no Atlântico Norte persistiu durante cerca de 13 mil anos, um período significativamente mais longo do que o observado noutras transições glaciares recentes. Durante esse intervalo, o oceano acumulou grandes quantidades de calor no seu interior. Quando a circulação oceânica recuperou, esse calor foi libertado para as camadas superficiais do oceano e para a atmosfera, acelerando o degelo das grandes calotes de gelo e contribuindo para uma rápida subida do nível do mar.

O estudo demonstra que o oceano desempenha um papel ativo nas mudanças climáticas globais, funcionando não apenas como um reservatório de calor, mas também como um mecanismo capaz de amplificar processos de degelo e de subida do nível do mar. Os autores concluem que a duração dos períodos de enfraquecimento da circulação oceânica está diretamente relacionada com a quantidade de calor armazenada no oceano e com a intensidade dos episódios de subida do nível do mar observados durante as últimas grandes terminações glaciares.

As conclusões deste trabalho têm também relevância para o futuro. O aquecimento global atual está associado à perda acelerada de gelo na Gronelândia e na Antártida, enquanto diversos estudos sugerem um possível enfraquecimento da circulação oceânica do Atlântico Norte. Os resultados agora publicados indicam que alterações prolongadas na circulação oceânica podem favorecer a acumulação de calor no oceano e aumentar a vulnerabilidade das calotes de gelo, contribuindo para episódios mais rápidos de subida do nível do mar.

O estudo foi liderado por Hsun-Ming Hu (Chinese Academy of Sciences e National Taiwan University) e envolveu investigadores de instituições da Europa e da Ásia. A participação do IPMA integrou a reconstrução das temperaturas da superfície do oceano no Atlântico Norte, utilizando biomarcadores orgânicos preservados nos sedimentos marinhos da Margem Ibérica, e colhidos durante a Expedição Internacional IODP 339.

Referência:

Hu, H.-M., Marino, G., Sánchez Goñi, M.F., Rodrigues, T. e colaboradores (2026). Protracted ocean circulation slowdown drove exceptional ice-sheet melting during ice age Termination IV. Nature Communications. DOI: 10.1038/s41467-026-73733-6

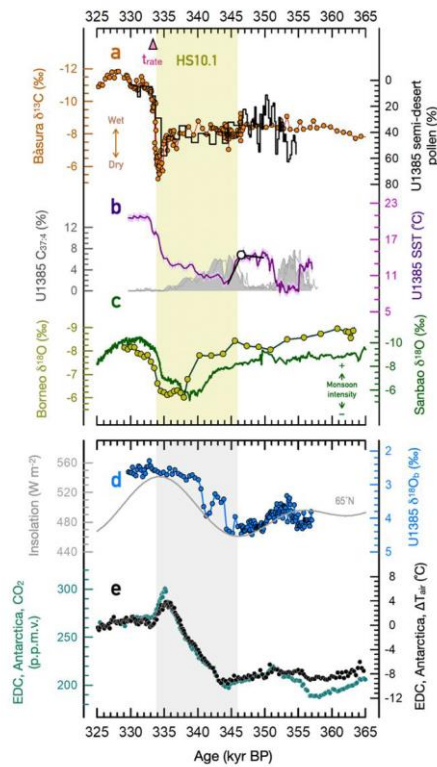


Figure 3. North Atlantic and Antarctic climate evolution during glacial termination IV. (a) Semi-desert pollen percentages in Site U1385 (black) on the radiometrically constrained chronology (this study) and Bàsura cave $\delta^{13}C$ (dark orange). **(b)** Site U1385 alkenone-based sea surface temperature (SST; dark purple; this study) and C37:4 percentage (grey)16 on the radiometrically constrained chronology (this study). High C37:4 values denote cold conditions44. Light purple bars indicate 1σ uncertainty of SST ($\pm 0.5^{\circ}C$). Black line and white open circle denote BREAKFIT change point analysis of U1385 SST time series. **(c)** Green: Chinese stalagmite $\delta^{18}O$ from Sanbao cave1, where heavy values indicate weak Asian monsoon intensity. Yellow: Stalagmite $\delta^{18}O$ from Borneo45, where heavy values indicate reduced precipitation. **(d)** Blue: Site U1385 benthic $\delta^{18}O$ ($\delta^{18}Ob$) on the radiometrically constrained chronology (this study). Grey: 21st June insolation changes at $65^{\circ}N$. **(e)** Atmospheric CO_2 concentrations43 (parts per million by volume [p.p.m.v.]; black) and Antarctica air temperature anomaly55 (ΔT_{air} ; purple) from EPICA Dome C (EDC) on AICC2012 timescales157. Yellowish-green and greyish bars in **a–c** and **d–e**, respectively, denote the

periods of Heinrich-like stadial (HS) 10.1. Pink triangle at the top indicates the timing of the sea level rise rate maximum (trate)10.