

VARIAÇÕES DO SISTEMA DE MONÇÕES SUL-AMERICANO DURANTE O ÚLTIMO GLACIAL

Nicolás Misailidis STRIKIS¹; Eline Alves de Souza BARRETO¹; Francisco William da CRUZ Júnior¹; Christian MILLO¹; Ivo KARMANN¹; Mathias VUILLE²; Hai CHENG^{3,4}; R. Lawrence EDWARDS⁴; Augusto S. AULER⁵

¹Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGc-USP); ²Department of Atmospheric and Environmental Sciences, State University of New York University at Albany; ³Institute of Global Environmental Change, Xi'an Jiaotong University, China; ⁴Department of Earth Sciences, University of Minnesota, Minneapolis, MN, United States; ⁵Instituto do Carste, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
strikis@gmail.com

Introdução

O emprego de espeleotemas nos estudos paleoclimáticos trouxe importantes avanços na compreensão das forçantes climáticas que governam o sistema de monções globais em diferentes escalas de tempo, de centenas a dezenas de milhares de anos, antes, contudo, impossíveis de serem reconhecidas em função da curta série histórica de dados

instrumentais. No Brasil, os estudos pioneiros de Cruz et al. (2005) e Wang et al. (2006) em cavernas da região sul e sudeste do país demonstraram que o Sistema de Monções Sul-americano (SMSA) é fortemente modulado pelo ciclo de precessão de Milankovitch, de periodicidade aproximada de 23 mil anos. Estudo recente conduzido em cavernas do Rio Grande do Norte (Cruz et al., 2009)

demonstram que o SMSA pode estabelecer padrões antifásicos dentro do continente Sul-americano, controlado pelo fortalecimento de circulação zonal entre a Alta da Bolívia e o Cavado do Nordeste (figura 1). Nesse contexto, a extensão geográfica desse padrão antifásico e o impacto no regime hidrológico do Brasil são fatores importantes a serem determinados.

Resultados

Neste trabalho, são apresentados os resultados de reconstituições de paleoprecipitação a partir de análises isotópicas de oxigênio em espeleotemas da região centro-leste do Brasil, situadas na região central da Bahia e norte de Minas Gerais (figuras 2 e 3). Os resultados são apresentados em ‰ de $\delta^{18}O$, sendo os valores mais negativos relacionados a fases de aumento de chuva e vice-versa.

Discussão

A série isotópica dos espeleotemas da Bahia demonstra que o padrão antifásico se estende ao longo de uma faixa ampla recobrendo parte expressiva do flanco leste da Zona de Convergência do Atlântico Sul, abrangendo toda a região nordeste do Brasil e, possivelmente, parte da região norte (figura 3). Não obstante, no norte de Minas Gerais a influência dos ciclos orbitais não é evidente (figura 3). A pouca ou, praticamente ausência, das frequências de escala orbital nas chuvas no centro-leste do Brasil pode estar relacionada com a proximidade em relação a Zona de Convergência do Atlântico Sul. Por outro lado, os resultados obtidos exibem uma forte influência dos eventos milenares no controle das chuvas de monções, com períodos de seca severa durante os eventos Dansgaard-Oeschger (eventos quentes) e substancial aumento das precipitações durante os eventos Heinrich (eventos frios) (figura 4).

Referências

CRUZ, F.W.; BURNS, S.J.; KARMANN, I.; SHARP, W.D.; VUILLE, M.; CARDOSO, A.O.; FERRARI, J.A.; SILVA DIAS, P.L.; VIANA JR., O. Insolation-driven changes in atmospheric circulation over the past 116 ky in subtropical Brazil. *Nature*, v. 434, p. 63-66, 2005.
CRUZ, F.W.; VUILLE, M.; BURNS, S.J.; WANG, X.; CHENG, H.; WERNER, M.; EDWARDS, R.L.; KARMANN, I.; AULER, A.S.; NGUYEN, H. Orbitally driven east-west antiphasing of South American precipitation. *Nature geosciences*, v. 2, p. 1-5, 2009.
WANG, X.; AULER, A.S.; EDWARDS, R. L.; HAI, C.; ITO, E.; MANIKO, S. Interhemispheric anti-phasing of rainfall during the last glacial period. *Quaternary Science Reviews*, v. 25, p. 3391-3403, 2006.

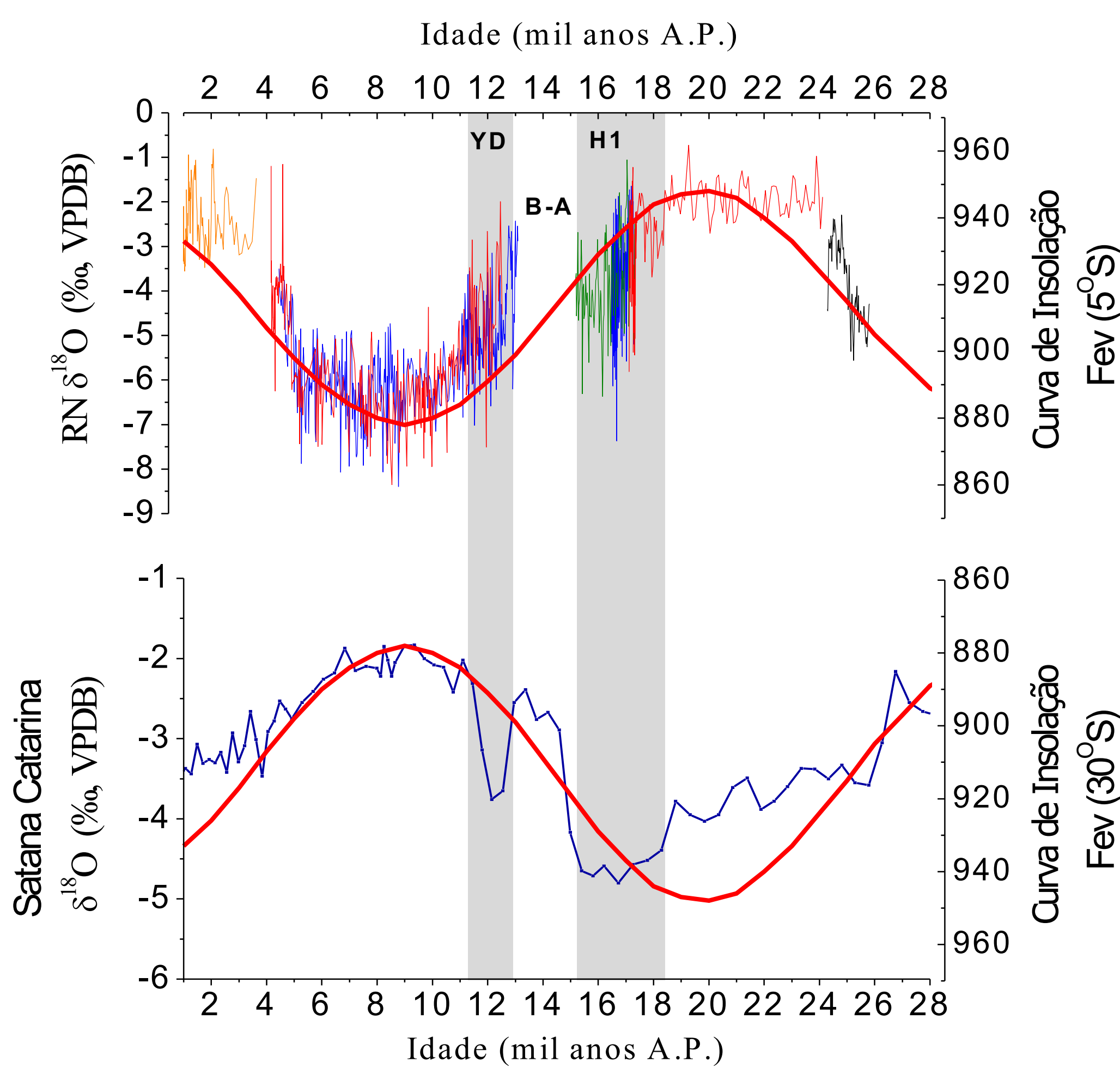


Figura 1 – Comportamento antifásico em escala orbital das chuvas de monção registradas nas séries isotópicas de $\delta^{18}O$ de espeleotemas do Rio Grande do Norte e Santa Catarina. As siglas YD e H1 denotam os eventos frios Younger Dryas e Heinrich1. A Sigla B-A denota o evento quente Bölling-Allerød.

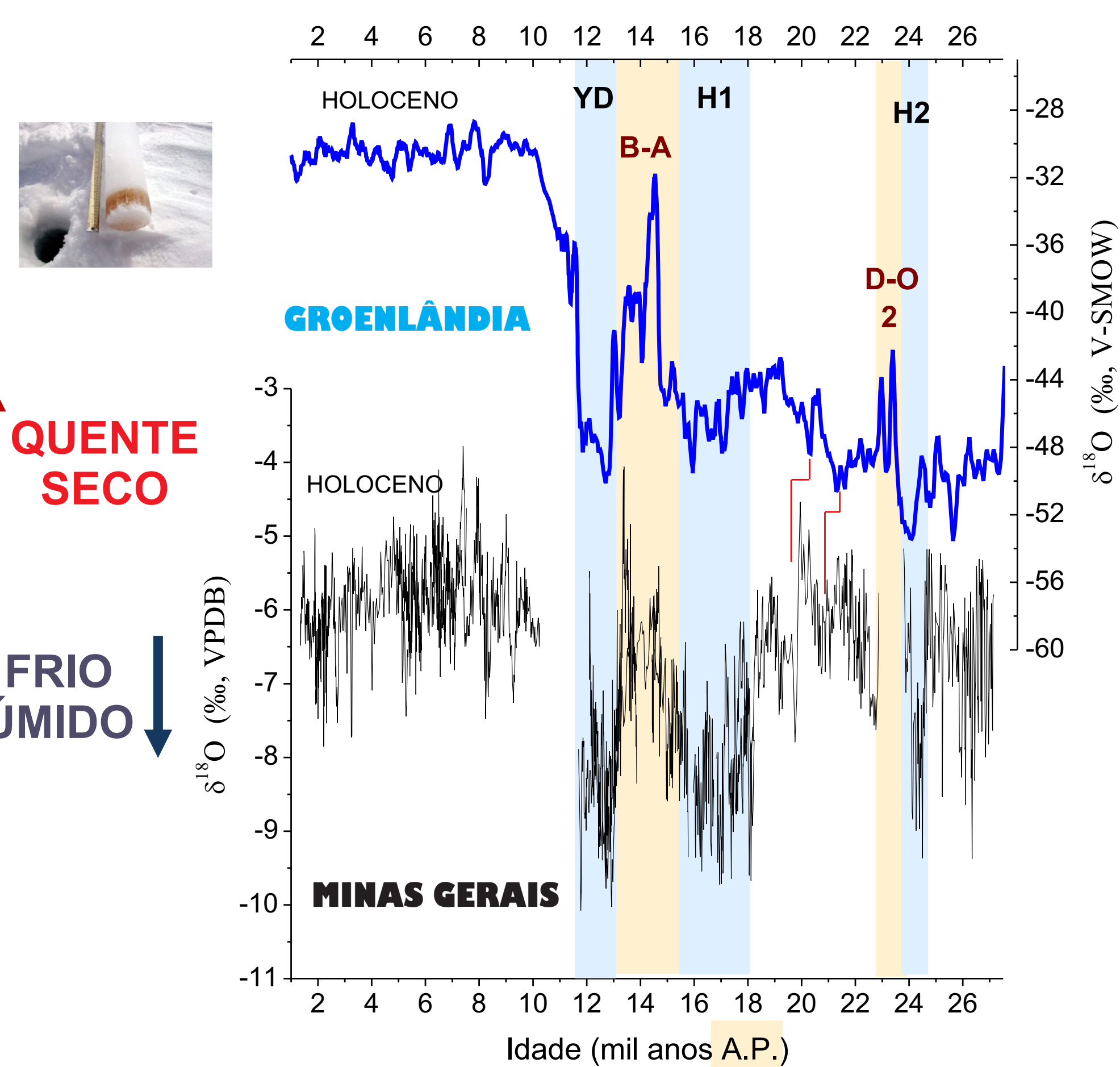


Figura 3 – Expressão dos eventos climáticos abruptos do deglacial observados no testemunho de gelo da Groenlândia NGRIP nas chuvas de monções da região centro-leste do Brasil. As siglas YD, H1 e H2 denotam os eventos frios Younger Dryas e Heinrich1 e 2. As siglas B-A e DO2 denotam os eventos quentes Bölling-Allerød e Dansgaard-Oeschger2.

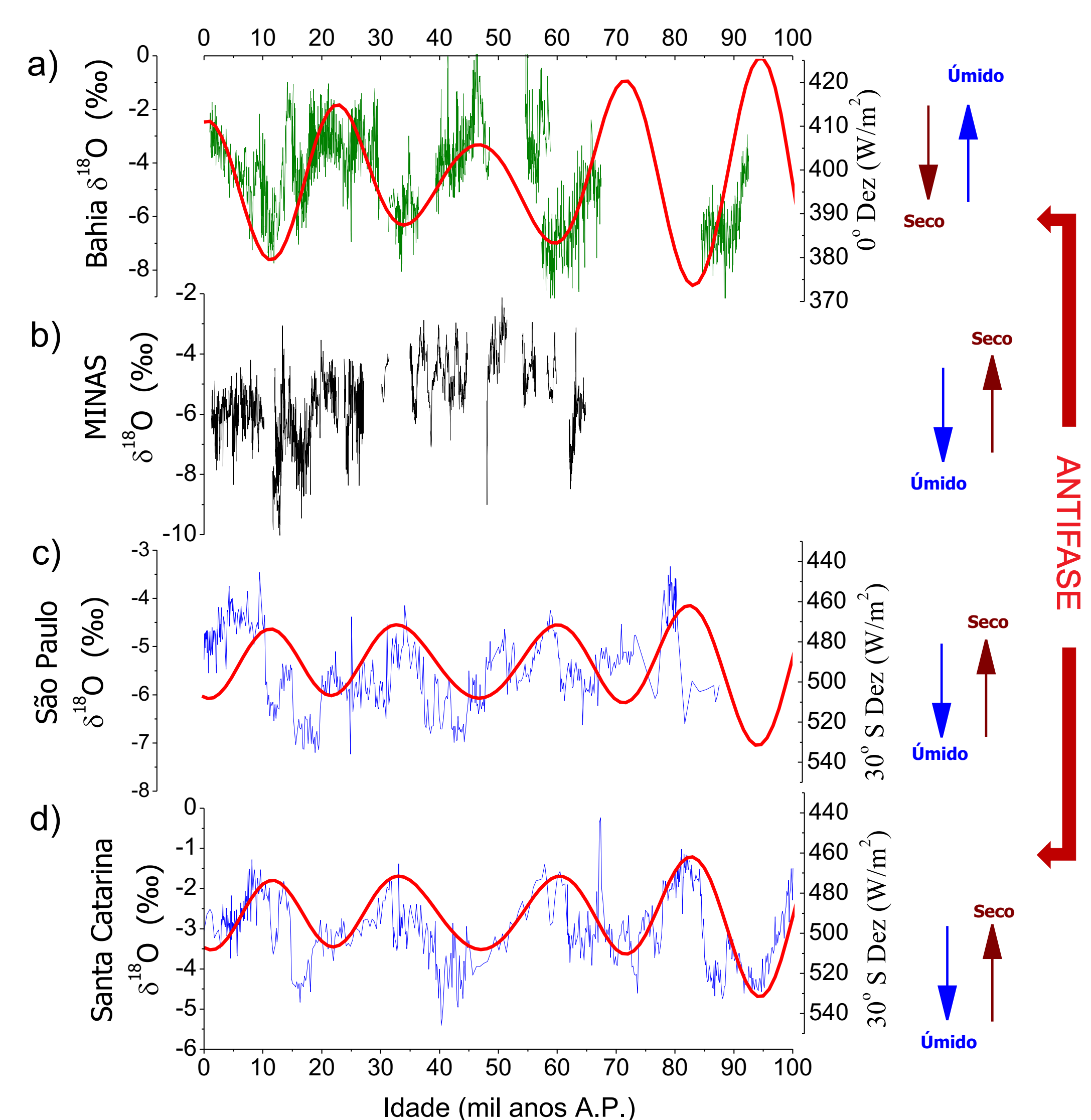


Figura 2 – Comparação entre os registros de monção de espeleotemas da Bahia (a), Minas Gerais (b), São Paulo (c) e Santa Catarina (d). Note que em Minas Gerais não há influência do ciclo de insolação.

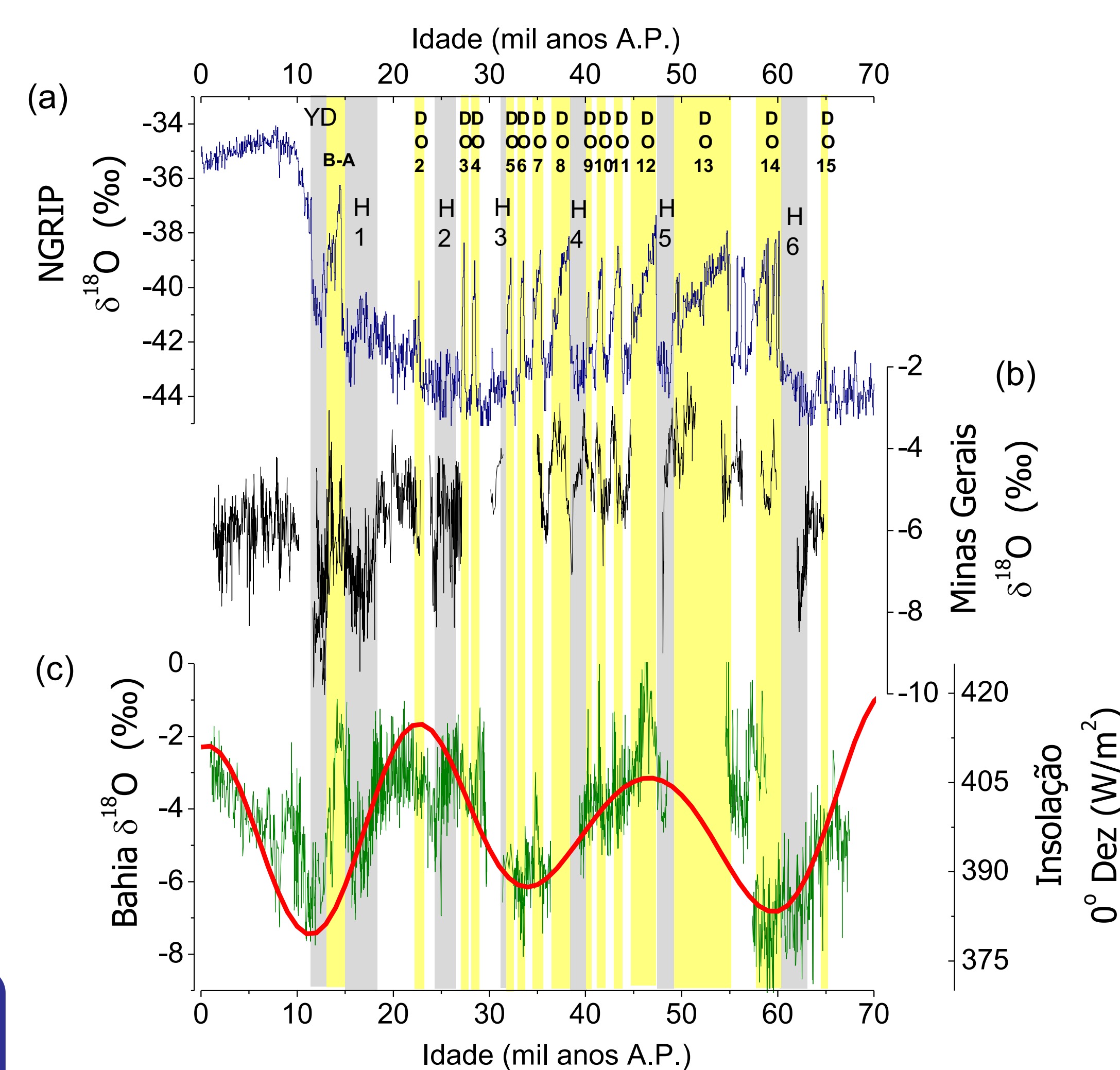


Figura 4 – Comparação entre os eventos milenares abruptos registrados nos testemunhos de gelo da Groenlândia (a), com os registros de monções Sul-americana de espeleotemas de Minas Gerais (b) e Bahia (c). As siglas DO marcam os eventos quentes Dansgaard-Oeschger e as siglas H os eventos frios Heinrich.