



## VARIAÇÕES DA ZONA DE CONVERGÊNCIA INTERTROPICAL SOBRE A AMÉRICA DO SUL NOS ÚLTIMOS MILÉNIOS

**Autores** Giselle Utida<sup>1</sup>, Francisco William da Cruz Junior<sup>1</sup>, Valdir F. Novello<sup>1</sup>, Verônica M. Ramirez Ruiz<sup>1</sup>, Marcela E. Della Libera de Godoy<sup>1</sup>, N. Melissa M. Medina<sup>1</sup>, Fábio R. D. De Andrade<sup>1</sup>, Hai Cheng<sup>2,3,4</sup>, R. Lawrence Edwards<sup>5</sup>

**Instituição** <sup>1</sup> IGc-USP - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (Rua do Lago, 562 Cidade Universitária, São Paulo - SP CEP 05508-080), <sup>2</sup> XJTU - Institute of Global Environmental Change, Xi'an Jiaotong University (Xi'an 710054, China), <sup>3</sup> SKLLQG - State Key Laboratory of Loess and Quaternary Geology, Institute of Earth Environment, Chinese Academy of Sciences (Xi'an 710061, China), <sup>4</sup> CAGS - Key Laboratory of Karst Dynamics, MLR, Institute of Karst Geology (Guilin 541004, China), <sup>5</sup> UMN - Department of Earth Sciences, University of Minnesota (116 Church Street Se Minneapolis, MN 55455)

### Resumo

A variação pluviométrica na região equatorial do planeta em escalas de tempo milenar é classicamente atribuída às flutuações latitudinais do cinturão de chuva tropical, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Novas evidências têm demonstrado que essas variações em escala centenária também foram causadas pela contração/expansão desse cinturão, forçadas por mudanças na temperatura da superfície do mar e na circulação atmosférica. Sobre o Rio Grande do Norte (RN), Nordeste do Brasil, de março a maio, a ZCIT apresenta o seu posicionamento mais a sul, tornando o RN local marcador das variações da ZCIT. Devido ao efeito de quantidade, maior atividade convectiva da ZCIT ocorre entre Belém-PA e Ceará-Mirim-RN com valores médios de  $^{18}\text{O}$  de -4,4‰ de março a maio e de -1,6‰ nos demais meses, de acordo com os dados do GNIP (Global Network of Isotopes in Precipitation), fazendo dos isótopos de oxigênio um traçador natural da intensidade relativa das chuvas de ZCIT na região. A água dessa chuva percola o solo e rochas de cavernas, dando origem aos espeleotemas em seu interior, os quais registram a informação isotópica da chuva. A partir dos dados de isótopos de oxigênio obtidos em quatro estalagmitas das cavernas do Trapiá e Furna Nova do RN, datados pelo método U/Th, a variação de precipitação de ZCIT dessa região foi reconstituída para os últimos 3.000 anos. Foi construída uma curva composta a partir dos dados de  $^{18}\text{O}$  de cada espeleotema com resultados médios em torno de zero por mil. Dois períodos são marcados por secas mais intensas, com valores médios de  $^{18}\text{O}$  de 1,10‰ e 0,83‰, de 250 a 550 anos CE e de 1070 a 1570 anos CE, respectivamente. Outros dois exibem fases mais úmidas, com valores médios de -0,08‰ durante a Anomalia Climática Medieval (ACM) (850 a 1050 anos CE) e de -0,86‰ durante a PIG (1570 a 1850 anos CE). O cinturão de nuvens tropicais esteve expandido durante o ACM, marcado pela maior umidade tanto na Bacia de Cariaco (Venezuela) quanto no RN, e durante a PIG os registros indicam maior deslocamento para sul da ZCIT. A comparação entre a reconstrução da precipitação do RN com a da Caverna Paraíso, no leste da Amazônia, que também é influenciada pelas chuvas de ZCIT entre dezembro e maio, indicam uma relação em fase entre 300 anos BCE e 1070 anos CE e uma relação antifásica no último milênio. Essa relação antifásica pode ser explicada pela redução (intensificação) da projeção continental da ZCIT sobre a América do Sul associada ao avanço (retração) da ZCIT sobre o Oceano Atlântico Tropical Sul precocemente em relação ao (durante o) outono austral, reduzindo (intensificando) a precipitação sobre o leste da Amazônia e intensificando (reduzindo) sobre o RN. Os resultados indicam que o cinturão de nuvem tropical não varia de forma uniforme sobre a América do Sul e sua dinâmica de deslocamento está sujeita a alterações sazonais e temporais, possivelmente relacionadas às variações de temperatura da superfície do mar do Oceano Atlântico Tropical Sul.

**Palavras-chaves:** ISÓTOPOS DE OXIGÊNIO, ESTALAGMITES, PALEOCLIMATOLOGIA