

# ANAIS XIX CBGq

XIX Congresso Brasileiro de Geoquímica



## XIX CBGq

Congresso Brasileiro de Geoquímica

**Geoquímica, Ciência e Sociedade**

09 a 11/Agosto/2023 ARACAJU / SERGIPE

ISBN: 978-65-00-72908-5

CD



9 786500 729085

# DESVENDANDO A EVOLUÇÃO DO SISTEMA MINERAL DE ÓXIDO DE FERRO-COBRE-OURO (IOCG) DA PROVÍNCIA CARAJÁS: MÚLTIPLAS FONTES E EVENTOS REVELADAS PELA GEOQUÍMICA ISOTÓPICA

Lena Virgínia Soares Monteiro<sup>1</sup>, Luiz Fernandes Dutra<sup>1</sup>, Rodrigo Mabub<sup>2</sup>, Nazaré Barbosa<sup>1</sup>, Lígia Stama<sup>1</sup>, Giovanna Moreira<sup>1</sup>, Carolina Penteado Natividade Moreto<sup>3</sup>, Gustavo Henrique Coelho de Melo<sup>4</sup>, Caetano Juliani<sup>1</sup>, Marco Antônio Delinardo da Silva<sup>5</sup>, André Luiz Siva Pestilho<sup>1</sup>, Roberto Perez Xavier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo - lena.monteiro@usp.br - luizdutra@usp.br - nazare.barbosa@usp.br - ligastama@usp.br - giovanna.moreira@usp.br - cjuliani@usp.br - andrepestilho@usp.br; <sup>2</sup>VALE S.A. - rodrigo.mabub@vale.com - roberto.xavier@adimb.org.br; <sup>3</sup>Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas - cmoreto@ige.unicamp.br; <sup>4</sup>Universidade Federal de Ouro Preto - gustavo.melo@ufop.edu.br; <sup>5</sup>Universidade Federal de Uberlândia - marco.delinardo@ufu.br

A Província Carajás representa uma das áreas metalogenéticas mais importantes do planeta. Além dos notáveis depósitos de ferro, a província se destaca por apresentar depósitos de óxido de ferro-cobre-ouro (IOCG) espacialmente vinculados a raros exemplos de depósitos de níquel hidrotermal. O sistema mineral que originou tais depósitos foi vinculado a estruturas translitosféricas, a eventos magmáticos conectados com a fusão do manto litosférico subcontinental metassomatizado e ao fluxo regional de fluidos hidrotermais em múltiplos eventos. Estes foram conectados a marcantes mudanças geodinâmicas em ca. 2,70-2,68 Ga; 2,59-2,53 Ga; 2,2-2,0 Ga e 1,88 Ga. A recorrência de eventos resultou em sobreposição dos padrões de distribuição de zonas de alteração hidrotermal e zonas mineralizadas em um mesmo depósito. Análises químicas (e.g., elementos traços por LA-ICP-MS) e isotópicas (O, H, S, C, B, Sr) acopladas a análises geocronológicas de alta resolução espacial vêm permitindo a identificação de fontes diversas de componentes para o sistema mineral. Fontes magmáticas (ou mantélicas) de metais, enxofre ( $\delta^{34}\text{S} = 0$  a 3‰ CDT) e carbono ( $\delta^{13}\text{C} = -5$  a -8‰ PDB) foram fundamentais para o estabelecimento de eventos neoarqueanos com assinatura química Cu-Fe-ETR-P-Ni-Co-Pd-V-Cr. Metamorfismo regional UHT (ca. 2,86 Ga), extensivo magmatismo tipo I e tipo A (ca. 2,74 Ga) e o subsequente acúmulo de fluidos ricos em  $\text{CO}_2$  e salmouras altamente salinas (> 50 %NaCl eq.) durante o colapso orogênico causaram o desenvolvimento de zonas de cisalhamento, albitização e escapolitização em larga escala. A canalização de fluidos magmáticos ( $\delta^{18}\text{OH}_2\text{O} = 6,5$  a 7,5‰ SMOW) superaquecidos e pressurizados de alta temperatura (> 550 °C) resultou em eventos recorrentes de brechação e mineralização. Múltiplos isótopos de enxofre ( $\Delta^{33}\text{S} < 0$ ‰) e isótopos de boro ( $\delta^{11}\text{B} = 15$ ‰) sugerem interação fluido-rocha envolvendo rochas vulcânicas alteradas por água do mar contendo  $\text{SO}_4$ . Eventos hidrotermais do Riáciano-Orosiriano (ca. 2,2 – 2,05 Ga) podem refletir a colisão Bacajá-Carajás e o subsequente colapso do orógeno, com reativação de estruturas profundas NE-SW e E-W, que causaram a mobilização por fluxo mecânico de corpos sulfetados preexistentes, resultando em brechas com textura Durchbewegung, e novos pulsos mineralizantes. Os depósitos de Cu-Au formados em ca. 1,88 Ga apresentam assinatura química (Sn-W-Bi-Be-Mo) e isotópica de C, O, H e S ( $\delta^{34}\text{S} > 5$ ‰) que evidenciam mistura de fluidos profundos, exsolvidos de granitos, com água do mar. Estes episódios tardios de mineralização foram coevos com a colocação dos granitos tipo A de ca. 1,88 Ga reconhecidos no Cráton Amazônico e possivelmente apresentam conexão com extensivos sistemas magmático-hidrotermais.

**PALAVRAS-CHAVE:** METALOGÊNESE, IOCG, GEOQUÍMICA ISOTÓPICA

**APOIO:** Projeto Colaborativo ADIMB-VALE-Universidades: Estudos Estratégicos na Exploração de Sistemas a Metais Ferrosos, de Base e Preciosos nas Províncias Minerais de Carajás (PA) e Quadrilátero Ferrífero (QF); Projeto ADIMB-Centaurus (Jaguar), FAPESP Processo 2021/13414-4 e CNPq 310514/2022-3.