

Origem, geoquímica e termometria da cimentação silicosa na Formação Teresina, Bacia do Paraná

Sara Ferreira NOMURA¹, André Oliveira SAWAKUCHI¹, Rosa Maria da Silveira BELLO¹

1- Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo - saranomura@usp.br, andreos@usp.br, rosabell@usp.br

Resumo

A Formação Teresina (Neopermiano) na borda leste da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo destaca-se por conter acentuada cimentação silicosa. Este estudo investiga a origem desta cimentação por meio da análise de inclusões fluidas em quartzo autigênico da região de Anhembi (SP). Os resultados apresentados demonstram a presença de fluidos de elevada salinidade (~14% em peso de NaCl equivalente) aprisionados à altas temperaturas (temperaturas de homogeneização > 100 °C). Assim, estes fluidos representariam um sistema hidrotermal atuante na borda da Bacia do Paraná. Considera-se que este hidrotermalismo pode estar associado à reativação permiana da Falha da Jacutinga, que afeta a Formação Teresina na região estudada, ou ser de caráter mais amplo, relacionado ao magmatismo Serra Geral de idade Eocretácea (127-137 Ma).

Palavras-chave: cimentação silicosa, Formação Teresina, Bacia do Paraná, inclusão fluida, magmatismo, hidrotermalismo.

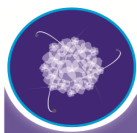
Abstract

The Teresina Formation (Neopermian) in the eastern border of the Paraná Basin stands out due to its intense silicification. This study deals with the origin and crystallization temperatures of the autigenic silica within the Teresina Formation using fluid inclusion analysis. Our data indicate the presence of high salinity (~14% NaCl-eq. weight) and high temperature (>100°C) aqueous fluids trapped within quartz crystals. We hypothesize that these fluids can represent a hydrothermal system related to the reactivation of the Jacutinga Fault during the Neopermian or to the Early Cretaceous Serra Geral Magmatism (127-137 Ma).

Keywords: silica cements, Teresina Formation, Paraná Basin, fluid inclusions, magmatism, hydrothermalism.

1. Introdução

A Formação Teresina (Neopermiano, Bacia do Paraná) no centro-leste paulista e norte paranaense destaca-se por conter acentuada cimentação silicosa. Nesta região, a Formação Teresina compreende sucessão sedimentar terrígeno-carbonático-evaporítica depositada em mar epicontinental na porção sul do Gondwana, sendo que a sílica substitui principalmente fácies de evaporitos, coquinas, estromatólitos e calcarenitos oolíticos. Esta pesquisa teve por objetivo estimar as condições térmicas e geoquímicas dos fluidos que originaram a cimentação silicosa. Para isto, foram realizados estudos de inclusões fluidas



(petrografia óptica e microtermometria) presentes em quartzo autigênico de zonas intensamente cimentadas da Formação Teresina nas região de Anhembi (SP).

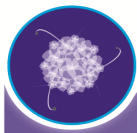
2. Resultados

Na região de Anhembi, os cristais de quartzo formam geodos no núcleo de estruturas cônicas de silexito (de altura média entre 0,5 a 1,5m), associadas à facies de siltitos laminados e calcários silicificados. No quartzo, as temperaturas de homogeneização (TH) dos fluidos variaram de 55,8 a 177,6°C, com modas em 100°C e 160°C. As temperaturas do ponto eutético (TE) apresentaram valores entre -57,8 e -43,5°C, indicando um sistema composto por $H_2O + NaCl + CaCl_2$. A salinidade indicada pelas temperaturas de fusão do gelo (TFG) (de -5,7 a -11,4°C) variou de 1,6 a 15,7% em peso de NaCl equivalente, com moda em 14,2% em peso de NaCl.

3. Discussão

A solubilidade da sílica aumenta com a temperatura, enquanto que a salinidade pode aumentar (efeito *salt-in*) ou diminuir (efeito *salt-out*) a solubilidade da sílica. Os efeitos *salt-in* e *salt-out* dependem do tipo de sal presente e da temperatura da solução aquosa. A maioria dos sais gera efeito *salt-out*, favorecendo a precipitação da sílica. Porém, este efeito decresce com o aumento da temperatura, sendo que alguns sais apresentam mudança crítica entre os efeitos *salt-out* e *salt-in* (ex. $NaSO_4$, $T_c > 150^\circ C$). Os fluidos que teriam originado a cimentação silicosa na região de estudo apresentam alta salinidade (14,2% em peso de NaCl) e presença de pelo menos dois sais em solução: NaCl e $CaCl_2$. Isto sugere que os efeitos *salt-in* e *salt-out* tiveram papel importante na precipitação da sílica da Formação Teresina.

Temperaturas de homogeneização (TH) de inclusões fluidas dos cristais de quartzo estudados apresentaram modas em 100°C e 160°C. Estas temperaturas podem proporcionar condições de *salt-in* e *salt-out*, que favoreceriam a solubilização seguida de rápida precipitação de minerais silicosos. Estes valores de TH não teriam sido alcançados por soterramento sob gradiente geotérmico atual da Bacia do Paraná (20-30°C/km). Assim, uma fonte de calor adicional seria necessária para geração destes fluidos aquosos aquecidos (hidrotermalismo). Duas hipóteses são propostas para explicar a origem deste hidrotermalismo: 1) reativação permiana da Falha da Jacutinga, que afeta a Formação Teresina na região estudada; 2) associação com o magmatismo Serra Geral de idade Eocretácea (127-137 Ma).



Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (Processo: 2009/52270-6), à Dra. Maria Sylvia Dantas pelas análises Raman (Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Minas Gerais) e à Alexandra Fernandes Oliveira (Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo (IGC – USP)), Johanna Mendéz Duque (IGC - USP) e Manuela Pinheiro Ferreira (IGC - USP) pela colaboração na aquisição de dados de campo e laboratoriais.