

# Análise da profundidade de formação de veios de quartzo associados à Falha da Ribeira - SP

Alberto Pio Fiori<sup>1</sup>; Ângela Pacheco Lopes<sup>1</sup>; Ginaldo Campanha<sup>2</sup>; Frederico Meira Falleiros<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPR; <sup>2</sup>USP; <sup>3</sup>CPRM

**RESUMO:** Dois tipos de veios de quartzo ocorrem na Falha da Ribeira: Veios P, paralelos à foliação milonítica, (ENE/subverticais), e Veios E, extensionais, (NW/subverticais). As condições de pressão e temperatura de aprisionamento dos fluidos primários em quatro veios forneceram valores de  $394 \pm 3^\circ\text{C}$  e 134-213 MPa (amostra F45),  $376 \pm 16^\circ\text{C}$  e 102-139 MPa (amostra F254),  $231 \pm 21^\circ\text{C}$  e 29-86 MPa (amostra F200) e  $225 \pm 5^\circ\text{C}$  e 53-58 MPa (amostra F198). As amostras F45 e F254 são de veios P e as outras duas de veios E. Os veios P indicam condições metamórficas do xisto-verde, enquanto os veios E condições sub xisto-verde. O campo de tensão definido pelo diagrama de Mohr/envoltória composta de Griffith/Coulomb para os veios P é o do cisalhamento extensional, sendo mais provável seu alojamento em ambiente transtensivo (TT). Para uma pressão de fluidos entre 134 a 213MPa, o veio da amostra F45 formou-se numa profundidade entre 4652m e 7412m, com um fator de poro-pressão ( $\lambda_v$ ) entre 0,815 e 0,817, enquanto o da amostra F254 alojou-se a profundidade entre 3467m e 4919m e  $\lambda_v$  entre 0,742 e 0,822. Os veios E formaram-se em fraturas puramente extensionais, perpendiculares a  $\sigma_3$ , nos campos de fraturamento hidráulico e de fraturamento compressivo, no limite de fraturas abertas. Para a amostra F200, no campo de fraturamento hidráulico, as profundidades máximas variam entre 218m e 429m em ambiente transpressional (TP), entre 728m e 1432m em ambiente transcorrente (TC) e entre 1365 e 2685 em ambiente (TT), com  $\lambda_v$  entre 0,492 e 0,741. Fraturas abertas variam de um mínimo de 1009m em ambiente TP a um máximo de 4622m de profundidade em ambiente TT, para  $\lambda_v$  entre 0,266 a 0,518. A amostra F198 indica, para o campo de fraturamento hidráulico, profundidades entre 307m e 325m para TP, entre 1024m e 1086m para TC e entre 1921m e 2037m para TT, com  $\lambda_v$  entre 0,639 e 0,659. Fraturas abertas variam de um mínimo de 1231m a um máximo de 3842m de profundidade, com  $\lambda_v$  entre 0,398 e 0,42. Valores elevados de  $\lambda_v$  obtidos para os veios P indicam condições de sobrepressão bem acima da pressão hidrostática ( $\lambda_v \cong 0,4$ ) e provável mecanismo de falha-válvula para o fluxo de fluidos; os valores de  $\lambda_v$  para os veios E variam entre 0,266 e 0,741. Temperaturas de aprisionamento das inclusões fluidas primárias nos veios P ( $360-400^\circ\text{C}$ ) sugerem que se cristalizaram na zona sismogênica, dentro da região metamórfica ativa da Falha da Ribeira, enquanto os veios E denotam condições de pressão e de temperatura mais amenas, entre  $225^\circ$  e  $231^\circ\text{C}$ , e alojamento em profundidades menores que os veios P. Relações de campo indicam que os veios E se cristalizaram em episódios tardi a pós-deformacionais, uma vez que cortam a foliação milonítica e não foram boudinados nem rotacionados. Aparentemente as rochas encaixantes alçaram-se mais de 2.000m depois do alojamento dos veios P e, mais tardiamente, em condições de P e T mais baixas, alojaram-se os veios E, aproximadamente no mesmo horizonte dos veios P.

**PALAVRAS CHAVE:** PRESSÃO DE FLUIDOS, FRATURAMENTO HIDRÁULICO, CISALHAMENTO EXTENSIONAL