

ANOMALIA TÉRMICA EM ZONA DE FALHA

Paulo C. Soares¹ e Alberto Pio Fiori¹

¹UFPR

RESUMO: Trabalhando com dados magnéticos verificou-se que a profundidade da Superfície Curie na extensão da Zona de falha da Lancinha sob a Bacia do Paraná (SC) se reduz à metade. Ao mesmo tempo, dados de fluxo de calor mostram pontualmente anomalias que confirmam esta duplicação local no gradiente geotérmico. Dados de campo permitiram caracterizar a atividade tectônica recente nesta zona de falha. Entretanto as anomalias térmicas em zona de falha têm sido associadas à atividade tectônica na presença de atividade magmática. Como não existe indícios de atividade magmática regional há mais de uma centena de milhões de anos, a anomalia estaria relacionada apenas à atividade da zona de falha. Por outro lado, na região existem registros de terremotos de baixa magnitude, inferior a 5 pontos na escala Richter. Valores de energia sísmica em terremotos têm sido estimados, sendo cerca de uma ordem de grandeza maior em falhas transcorrentes. A energia sísmica liberada por terremotos na expressão de Richter e outras, variando exponencialmente com a magnitude, não se ajusta a terremotos de pequena magnitude. Para um terremoto de magnitude 4, a energia sísmica seria sub-estimada em $2,5 \cdot 10^{10}$ joules. Em virtude desta discrepância, investigou-se do ponto de vista termo-mecânico a energia gerada por um modelo de falha transcorrente ajustado às observações feitas numa zona de falha como a Lancinha. Considerou-se uma pequena falha transcorrente ativa, com uma extensão 10 km, afetando uma largura de 1 km, deslocamento total de 1 m e acomodação da deformação elástica até 20 km e dúctil até 40 km de profundidade, alcançando a zona de descolamento. Calculou-se o trabalho realizado em duas formas: deformação elástica e deformação dúctil (plástica, visco-elástica) segundo fórmulas e parâmetros geomecânicos e geotermiais convencionais, variáveis com a profundidade, considerando-se o momento pré-ruptura, integrado no volume. Foi considerado que um terço da energia elástica é transformada em energia sísmica, enquanto 2/3 é utilizado no trabalho da falha (ruptura, cominuição, atrito) revertendo em energia calorífica. E toda a energia viscosa é transformada em energia calorífica. O valor total de energia no prisma considerado resultou em: $E_{tt}=1,2 \cdot 10^{15}$ joules, cuja conversão em calor gera $E_{tc}=1,25 \cdot 10^{15}$ cal. A elevação potencial da temperatura local no prisma rochoso, devido a este calor adicionado pela falha, foi estimado em 107°C, e levaria alguns milhares de anos para ser propagado lateralmente e perdido na superfície. A adição de energia estimada pela falha corresponde a terremotos de magnitude superior a 7, o que não é esperado em áreas cratônicas, ou de interior continental. Isto significa que o desenvolvimento desta deformação deve ter ocorrido em vários eventos para ser satisfeita a condição de terremotos de magnitude inferior a 5. Deveríamos considerar entre 1.000 e 10.000 eventos em 1 Ma, de tal forma que haveria um período de recorrência de 100 a 1.000 anos. É também um valor considerado razoável para áreas continentais não orogênicas. Conclui-se que apenas a tectônica ativa na falha pode gerar a anomalia geotérmica observada na Falha da Lancinha.

PALAVRAS CHAVE: Superfície Curie; Deformação Elástica, Deformação Plástica