

TERMOLUMINESCÊNCIA E LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA DO QUARTZO: CONTROLES GEOLÓGICOS E POSSÍVEL APLICAÇÃO EM ANÁLISE DE PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR

André Oliveira Sawakuchi¹; Regina DeWitt²; Frederico Meira Faleiros³; Carlos Conforti Ferreira Guedes⁴; Michael W. Blair⁵; Jorge Emanuel dos Santos Nóbrega⁶; Paulo César Fonseca Giannini⁷; Renato Paes de Almeida⁸; Thais N. Hyppolito⁹; Rodolfo Carlos Minelli¹⁰

¹ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ² OKLAHOMA STATE UNIVERSITY; ³ CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL; ⁴ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ⁵ LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY; ⁶ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ⁷ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ⁸ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ⁹ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ¹⁰ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

RESUMO: Grãos de quartzo são componentes majoritários dos sedimentos terrígenos. Isto ocorre devido à ampla distribuição do quartzo pelas rochas ígneas e metamórficas crustais e pela sua elevada estabilidade química e física nas condições intempéricas e diagenéticas. A composição química simples (SiO₂) sugere grande homogeneidade dos cristais de quartzo. No entanto, cristais naturais de quartzo apresentam impurezas e defeitos que os tornam altamente variados. Estas impurezas e defeitos relacionam-se às suas condições de cristalização (temperatura, pressão e química dos fluidos), assim como à sua história termal e de irradiação após a cristalização. Vistos neste contexto, os grãos de quartzo são extremamente variados e guardam informações sobre seus ambientes geológicos de formação e estocagem. A termoluminescência (TL) e luminescência opticamente estimulada (LOE) são fenômenos de emissão de luz por material isolante estimulado por calor (TL) ou luz (LOE) após ter sido exposto à radiação ionizante. A luz emitida é característica do material e relaciona-se às suas impurezas e defeitos. Apesar da complexidade da relação entre a TL/LOE e as impurezas e defeitos do quartzo, algumas relações empíricas sugerem controles geológicos sobre a TL e LOE do quartzo. Este estudo envolveu a avaliação das seguintes relações: 1. intensidade de picos TL versus temperaturas de cristalização do quartzo; 2. rochas fontes (ígneas e metamórficas) versus sensibilidade LOE do quartzo; 3. retrabalhamento sedimentar versus sensibilidade LOE do quartzo. A intensidade do pico TL de 325oC apresentou correlação significativa com a temperatura de cristalização do quartzo. Grãos de quartzo derivados de rochas ígneas (granitos, riolitos e veios hidrotermais) e metamórficas (fácies xisto azul, xisto verde e anfibolito alto) apresentaram sensibilidades LOE similares e relativamente reduzidas se comparadas às sensibilidades observadas em areias de retrabalhamento sedimentar elevado (areias costeiras maduras). Estas relações podem ser utilizadas na análise de proveniência sedimentar. A intensidade do pico TL de 325oC forneceria informações sobre as rochas fontes, classificadas pelas suas temperaturas de cristalização. A intensidade LOE teria a capacidade de discriminar grãos de quartzo com histórias deposicionais distintas. Esta propriedade forneceria informações relativas, por exemplo, à distância de transporte desde as áreas fontes primárias e ao policiclismo sedimentar. A sensibilidade LOE e a intensidade dos picos TL do quartzo foram utilizadas para análise de proveniência sedimentar de dois casos: 1. Proveniência de areias costeiras holocênicas (Ilha Comprida, São Paulo). Medidas de sensibilidade LOE revelaram a presença de areias com histórias deposicionais distintas, sendo que a sensibilidade LOE apresentou padrão de variação espacial similar ao apresentado por índices de proveniência sedimentar baseados em minerais pesados; 2. Proveniência de arenitos eólicos e fluviais cambrianos (formações Guarda Velha, Pedra Pintada, Varzinha e Serra do Apertado, Bacia do Camaquã, Rio Grande do Sul). Medidas de sensibilidade LOE e curvas TL de grãos de quartzo sugerem retrabalhamento sedimentar reduzido e proveniência similar para os sedimentos das quatro unidades. Estes resultados também são corroborados por dados de minerais pesados. Apesar de preliminares, os resultados obtidos neste estudo são promissores e incentivam pesquisas mais aprofundadas sobre a aplicação da TL e LOE na análise de proveniência sedimentar.

PALAVRAS-CHAVE: QUARTZO; SEDIMENTOS ARENOSOS; LUMINESCÊNCIA.