

LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA DE GRÃOS DE QUARTZO: APLICAÇÕES POTENCIAIS NO ESTUDO DE PROCESSOS E PRODUTOS SEDIMENTARES

André Oliveira Sawakuchi (1); Regina Kalchgruber (2); Rodolfo C. Mineli (3); Diego Fróes Souza (4); Maria Carolina Amorim Catunda (5); Frederico Meira Faleiros (6).

(1) IG-USP; (2) OKLAHOMA STATE UNIVERSITY; (3) IG-USP; (4) IG-USP; (5) IG-USP; (6) CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL.

Resumo: Conhecimentos acumulados sobre a luminescência opticamente estimulada (LOE) do quartzo (SiO_2) durante as últimas décadas permitem vislumbrar novas aplicações desta técnica na análise de processos e produtos sedimentares. Estas aplicações baseiam-se no uso de características LOE para discriminação de grãos de quartzo de diferentes origens e/ou história termal e de irradiação. A incorporação de impurezas são responsáveis por defeitos na estrutura cristalina do quartzo. Estes defeitos atuam como armadilhas para aprisionamento de elétrons, quando o cristal encontra-se exposto à radiação ionizante. A luminescência é gerada quando certo estímulo é suficiente para que os elétrons escapem destas armadilhas. Dentre as impurezas do quartzo, destaca-se a substituição de Si^{4+} por Al^{3+} , que possibilita a incorporação de íons monovalentes. Isto é facilitado pelo aumento da temperatura de cristalização. Assim, supõe-se a existência de relação entre temperatura de cristalização e características de luminescência. Deste modo, a LOE poderia ser utilizada para discriminar grãos de quartzo cristalizados em diferentes temperaturas e ambientes geoquímicos, portanto, derivados de assembléias litológicas distintas. Isto permitiria, por exemplo, o uso de parâmetros de luminescência para análise de proveniência sedimentar e correlação estratigráfica. Diversos estudos sugerem que a sensibilidade LOE modifica-se devido à ciclos de preenchimento-esvaziamento das armadilhas e por reaquecimentos. Ciclos de esvaziamento-preenchimento de armadilhas de elétrons equivalem a ciclos de soterramento (exposição à radiação ionizante, com aquisição de luminescência) e exumação (estímulo por radiação ultravioleta e liberação da luminescência). Esta relação possibilitaria o uso da LOE para avaliação de policiclismo sedimentar. Para avaliar a influência da temperatura de cristalização e de ciclos de soterramento-exumação sobre a sensibilidade LOE (luminescência/dose de radiação), realizou-se teste preliminar com alíquotas de grãos de quartzo de veio e xisto, cristalizados em diferentes temperaturas e que não foram submetidos a ciclos de soterramento-exumação, e de areias costeiras, submetidas a ciclos de soterramento-exumação. Supõe-se que as amostras não foram submetidas a reaquecimentos posteriores à cristalização. Amostras de quartzo de veio apresentaram as seguintes temperaturas de cristalização e valores médios de sensibilidade LOE: 180-200°C ($1,86 \pm 0,94 \text{ua/mGy}$), 240-260°C ($6,93 \pm 5,26 \text{ua/mGy}$), 300-320°C ($4,31 \pm 2,12 \text{ua/mGy}$), 360-380°C ($0,69 \pm 0,60 \text{ua/mGy}$) e 380-400°C ($2,49 \pm 4,80 \text{ua/mGy}$). Amostras de xisto, apresentaram temperaturas de cristalização entre 500-550°C e sensibilidade LOE de $1,63 \pm 0,58 \text{ua/mGy}$. Estes dados evidenciam inexistência de associação entre a sensibilidade LOE e temperatura de cristalização e entre sensibilidade LOE e origem dos grãos de quartzo. Grãos de quartzo derivados de areias costeiras apresentaram valores médios de sensibilidade LOE significativamente mais elevados: $13,08 \pm 3,83 \text{ua/mGy}$ e $16,15 \pm 6,86 \text{ua/mGy}$. Assim, a maior sensibilidade LOE das areias poderia estar ligada aos seus ciclos de soterramento-exumação, sendo indicativa do grau de policiclismo sedimentar (número de ciclos de soterramento-exumação). Estas areias são derivadas em grande parte de áreas de rochas metamórficas de graus variados. Logo, ainda não pode ser descartada a hipótese da maior sensibilidade LOE das areias estar ligada à origem diversa dos seus grãos de quartzo.

Palavras-chave: Luminescência; Proveniência; Policiclismo sedimentar.