

TERMOLUMINESCÊNCIA E LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA PARA CARACTERIZAÇÃO DE ROCHAS CARBONÁTICAS DERIVADAS DA PERFURAÇÃO DE POÇOS

William Mozart Henrichs¹

Thays Desiree Mineli²

Ian Del Rio Garcia³

Andre Oliveira Sawakuchi⁴

Instituto de Geociências/Universidade de São Paulo

¹willmozart@usp.br, ²thaysdesiree@gmail.com, ³iandelrio@usp.br, ⁴andreas@usp.br

Objetivos

A Termoluminescência (TL) e a Luminescência Opticamente Estimulada (OSL, *optically stimulated luminescence*) dos minerais resultam das imperfeições cristalinas que podem servir como armadilhas de cargas produzidas pela radiação ionizante (Gray et al., 2019). Assim, a TL e a OSL fornecem informações sobre a estrutura cristalina dos minerais.

A pesquisa busca avaliar a capacidade da TL e OSL para discriminação de tipos de calcita (CaCO_3) e dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), os principais formadores de rochas carbonáticas. A técnica possui potencial de ser método analítico mais prático e rápido de ser aplicado em grande número de amostras, tal como ocorre durante o acompanhamento de poços perfurados na exploração petrolífera, já que não depende de métodos refinados de preparação de amostras para as análises.

Métodos e Procedimentos

Foram medidas 4 amostras: T-18 (Carbonatito calcítico), RA-91 (Calcário negro), RA-107A (Calcário fino branco-rosa) e RA-03 (Dolomito estromatolítico). Amostras de calcita e dolomita de distintas origens geológicas (bioquímica, ígnea, hidrotermal, pisolítica, concreção) foram

reduzidas à fração areia de forma mecânica em almofariz de cerâmica, com peneiramento para separação da fração 250-180 μm .

Foram medidos sinais de luminescência em 6 alíquotas na fração de 250-180 μm , que foram pesadas para medida no leitor automatizado *Risø TL/OSL reader-model DA-20* com fonte β de $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ (taxa de dose de 0,084 Gy/s), LEDs de luz azul e infravermelho (IR) para estimulação e filtros Hoya U-340 para detecção de luz na faixa ultravioleta. Sinais de TL e OSL foram medidos pelo protocolo descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Protocolo para medida de sinais TL e OSL

Passo	Tratamento
1	Estímulo por LED Azul a 25°C por 100s
2	Dose de 10 Gy
3	Aquecimento a 190°C por 10s
4	Estímulo por LED infravermelho (IRSL) a 125°C por 300s
5	Estímulo por LED Azul (BOSL) a 125°C por 100s
6	TL até 500°C
7	Dose de 10 Gy
8	TL até 500°C
9	TL até 500°C (Background)

O Passo 1 é responsável por eliminar sinal OSL natural para indução de sinal regenerado por dose de 10 Gy (Passo 2). No Passo 3 é realizado pre-aquecimento para eliminação de sinais instáveis e posteriormente, medida de sinais com estímulo infravermelho (IRSL, Run 4) e por luz azul (BOSL, Run 5). Por fim a amostra é aquecida para eliminação de sinais TL naturais (Passo 6) e novamente irradiada com 10 Gy (Run 7), para leitura do sinal TL regenerado (Run 8). O Passo 9 é usado para registro do *background* do sinal TL.

Resultados

As curvas das emissões OSL, IRSL e TL podem ser observadas nas Figuras 1, 2 e 3.

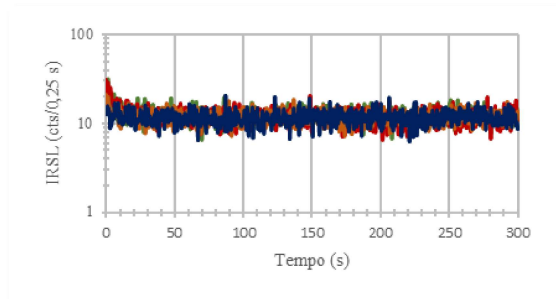


Figura 1: Sinais IRSL de T-18 (verde), RA-91(vermelho), RA-107A (laranja), RA-03 (azul)

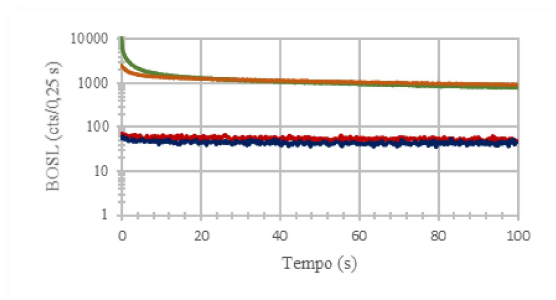


Figura 2: Sinais BOSL de T-18 (verde), RA-91(vermelho), RA-107A (laranja), RA-03 (azul)

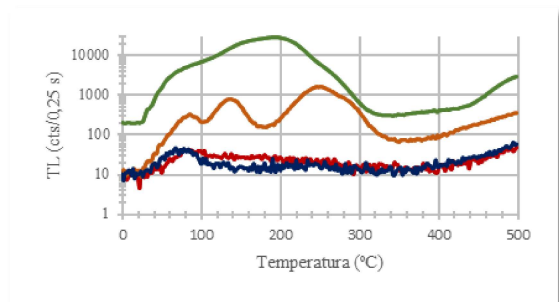


Figura 3: Sinais TL (Passo 8) de T-18 (verde), RA-91(vermelho), RA-107A (laranja), RA-03 (azul)

As amostras apresentam sinal IRSL de baixa intensidade, se comparada ao sinal OSL. A amostra T-18 (carbonatito calcítico) possui sinais de BOSL e TL relativamente mais intensos. A amostra RA-107A (calcário fino branco-rosa) apresenta três picos de TL nas temperaturas de 80, 140 e 250°C.

Conclusões

Há grande variação da intensidade dos sinais de OSL e TL, não diferenciando calcita e dolomita, mas com potencial de diferenciação entre tipos de calcita. Os próximos passos da pesquisa incluem medidas de outros tipos de calcita, testes com outros filtros e protocolos, testes com misturas minerais, normalização dos sinais a partir das massas de amostra e o desenvolvimento de um protocolo que use os sinais de radiação naturais para evitar a necessidade de fontes de radiação.

Referências Bibliográficas

Gray, H. J., Jain, M., Sawakuchi, A. O., Mahan, S. A., & Tucker, G. E. (2019). **Luminescence as a sediment tracer and provenance tool.** *Reviews of Geophysics*, 57. <https://doi.org/10.1029/2019RG000646>.