



51º CONGRESSO BRASILEIRO DE  
**GEOLOGIA**  
**13 A 17 DE OUTUBRO DE 2024**  
**BELO HORIZONTE - MG**  
Centerminas Expo

**ANAIIS**



**ID do trabalho:** 1635

**Área Técnica do trabalho:** TEMA 07 - Geoquímica Médica e Forense

**Título do Trabalho:** Rastreabilidade de esmeraldas através de dados químicos: uso combinado de espectrômetro portátil FRX e microsonda eletrônica

**Forma de apresentação:** Pôster

**Autores:** Ramos, G S<sup>1</sup>; Gilg, H A<sup>2</sup>; Andrade, F R D<sup>1</sup>; Schultz-Güttler, R A<sup>1</sup>;

**Instituição dos Autores:** (1) Universidade de São Paulo - São Paulo - SP - Brasil; (2) Universidade Técnica de Munique - Germany;

**Resumo do trabalho:**

O objetivo desta pesquisa é a rastreabilidade de esmeraldas pela identificação de características químicas que permitam identificar a sua procedência. A rastreabilidade é possível pela comparação entre a composição química de amostras de origem incerta ou desconhecida com a de amostras de procedência conhecida. O presente trabalho traz dados químicos preliminares de esmeraldas brasileiras e colombianas obtidos por espectrômetro portátil de fluorescência de raios X (FRX-p) e por microsonda eletrônica (ME). Foram determinados os erros analíticos e os limites de detecção de equipamentos FRX-p com diversas configurações através da comparação com dados obtidos em ME das mesmas amostras. As diferentes configurações de FRX-p incluem a possibilidade de aplicação de vácuo ou de atmosfera inerte (He) no interior do FRX-p, além do uso de filtros para a redução de ruídos. Os equipamentos FRX-p permitem análises não destrutivas, rápidas e de baixo custo, sendo amplamente utilizados em análises forenses e museológicas. A precisão do FRX-p é menor que a da ME, que por sua vez exige preparação destrutiva por corte e polimento da amostra. Curvas de calibração foram obtidas confrontando dados obtidos por FRX-p e ME em cristais de esmeralda da coleção mineralógica do estado da Bavária em Munique, Alemanha. Foram selecionados elementos com potencial para uso na rastreabilidade geográfica, incluindo Al, Si, Mg, V, Cr, Fe, Cs, Rb e Sc. O uso de vácuo, de atmosfera inerte no interior do FRX-p e de filtros, reduzem o limite de detecção e diminuem o erro analítico, sendo configurações recomendáveis. Após a definição de erros e limites de precisão, foram analisadas esmeraldas de procedências conhecidas e desconhecidas para testar a sua rastreabilidade com dados de FRX-p. A análise dos dados preliminares indica o potencial da técnica, com robustez na distinção entre esmeraldas colombianas e brasileiras, por exemplo no campo V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/FeO versus Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/FeO. A distinção entre jazidas individuais nos dois países ainda é um campo em aberto, exigindo estudos de detalhe. Além da confiabilidade dos dados químicos, um quesito fundamental é a confiabilidade da procedência das amostras de referência com as quais as amostras desconhecidas serão comparadas.

**Palavras-Chave do trabalho:** esmeralda; FRX; geoquímica; rastreabilidade;