

Introdução

A irradiação gama é um método utilizado para modificação ou intensificação da cor em gemas, aplicado no embelezamento, muda suas características para níveis que não ocorrem naturalmente. É uma técnica fundamentada na propriedade da gema conhecida como centros de cor, relacionada com o ambiente em que o mineral cristalizou.

Localização e contexto geológico

Os estudos de irradiação estão concentrados na região do Rio Grande do Sul – Ametista do Sul, Progresso e Fronteira Oeste -, associados às rochas vulcânicas da Bacia do Paraná da Formação Serra Geral.

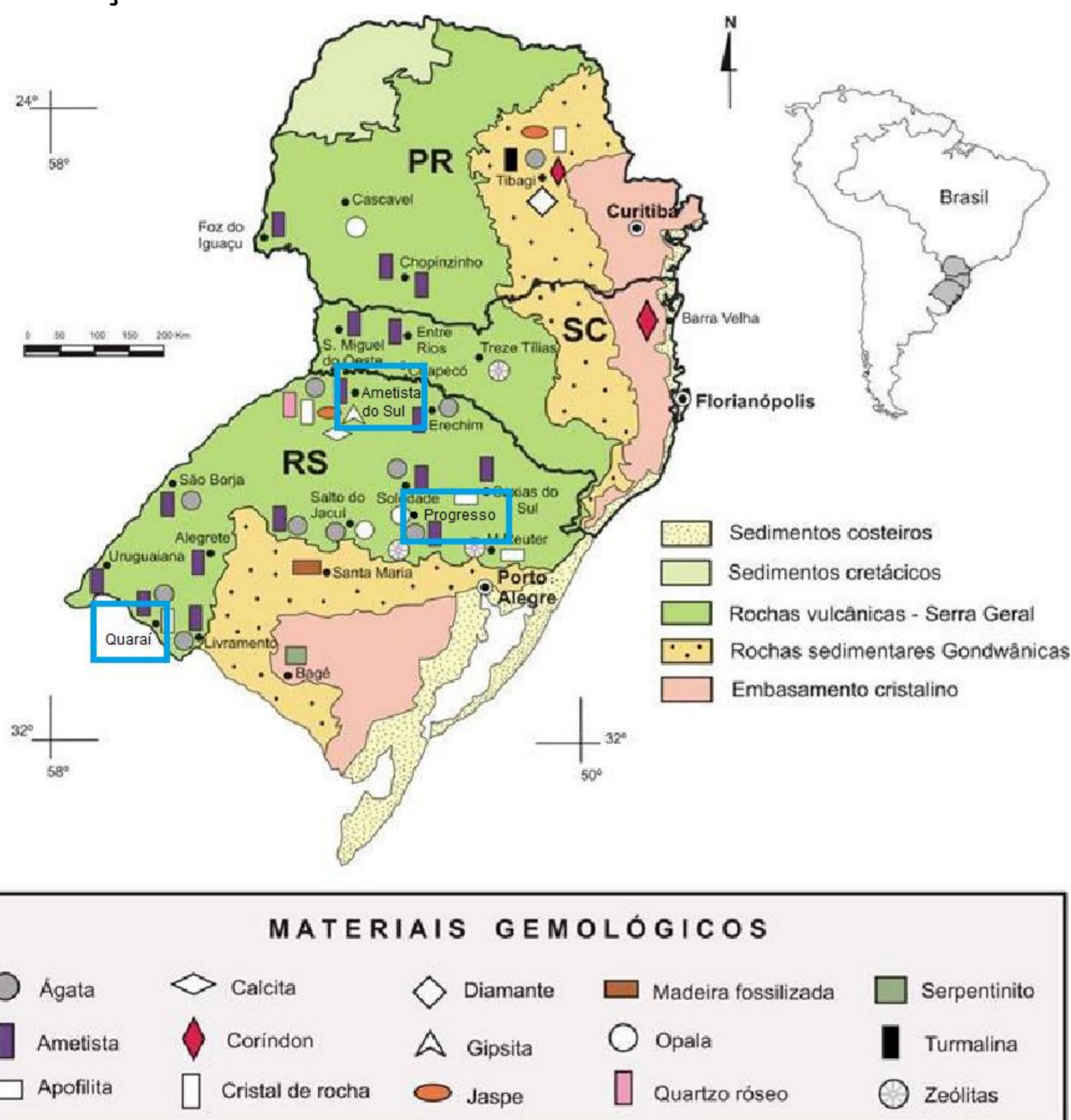


Fig1.: Mapa Gemológico da Região Sul, com indicação (setas) das regiões estudadas (Modificado de Juchem et al., 2011). Indicados no mapa: Quaraí, Ametista do Sul e Progresso.

Materiais e Métodos

O funcionamento do FTIR (Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier) usa espectros que correlacionam elementos dopantes (semicondutores, como Al) que indicam o potencial de modificação ou intensificação da cor da amostra. As amostras submetidas à irradiação Gama, foram expostas à fonte Co-60 no LIG – Laboratório de Irradiação Gama e as doses de exposição foram baseadas em amostras similares e dados bibliográficos. As amostras são fragmentos de quartzo, de diferentes variedades e ametista contemplando cristais zonados (de incolor à violeta) ao longo do eixo cristalográfico C, e não zonados.

Referências

- Duarte, L.C.; Hartmann, L.A.; Vasconcelos, M.A.Z; Medeiros, J.T.N.; Theye, T.. Epigenetic Formations Amethyst-bearing geodes from Los Catalanes gemological district, Artigas, Uruguay, southern Paraná Magmatic Province. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v.184, p. 427- 436, 2009.
- Enokihara, C. T., 2013. Estudo de quartzo verde de origem hidrotermal tratado com radiação gama. Tese de Doutorado, IPEN, 166 p.
- Juchem, P.L., Brum, T.M.M., Chodur, N.L., Liccardo, A. 2011. Gem Materials in the South of Brazil. 11º GIA International Gemological Symposium, Carlsbad, CA. *Gems&Gemology* 47, 137-138.

Causas da Cor

Uma das hipóteses que explica a mudança ou intensificação de cor na ametista está baseado nos centros de cor gerados pela ionização do Fe³⁺ para Fe⁴⁺ causado por uma energia de ativação (Fisher, 1999). Uma das possibilidades para esta energia está na desintegração do K⁴⁰ (Fevacho-Silva, 2000). A remobilização deste elemento na fase hidrotermal forma celadonita (geneticamente relacionada aos processos de mineralização), e poderia ser a explicação para a formação dos centros de cor nas ametistas.

Resultados preliminares

Estudos realizados anteriormente mostraram intensificação da cor da ametista, enquanto que os incolores não modificaram, ou adquiriram o tom verde, variedade prasiolita. Os espectros de FTIR para amostras da mesma região (Enokihara, 2013), registrou as moléculas de água, hidroxila e silanol como agentes modificadores.



Fig 1.: Amostra de Quaraí antes e depois da irradiação. E intensificação da tonalidade.



Fig 2.: Amostra de Ametista do Sul antes e depois da irradiação. Porção incolor não modifica.



Fig 3.: Amostra da Fronteira Oeste do RS antes e depois da irradiação. Apresenta intensificação da tonalidade.



Fig 4.: Amostra de Quaraí antes e depois da irradiação. Adquiri tonalidade escura.



Fig 5.: Amostra de Progresso antes e depois da irradiação. Apresenta intensificação na tonalidade.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação científica ligada ao projeto CNPq-454183/2014-3, ao CDTN (Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear) e ao LdSM/UFRGS.