

SENSORIAMENTO REMOTO NO RECONHECIMENTO E DELIMITAÇÃO DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS NA FORMAÇÃO SERRA GERAL NA REGIÃO DE SOLEDADE E QUARAÍ, RS.

Heiny Paim Kloss, Dr. Ruy Paulo Philipp, Dr. Léo Afraneo Hartmann, Dra. Andréa Ritter Jelinek, Gustavo Zvirtes.



INTRODUÇÃO:

A região de estudo localiza-se na Bacia do Paraná, mais precisamente na interfícies entre a Formação Botucatu e Serra Geral, na região de Quaraí e Soledade (Fig. 1).

A Formação Serra Geral é constituída por um espesso pacote de lavas básicas e ácidas que delimitam o topo da Bacia do Paraná. Os sucessivos derrames de lavas basálticas que se depositaram no Cretáceo se sobrepuseram aos "paleoergs" do deserto representado pelos arenitos da Formação Botucatu, que cobria grande parte do Pangea. Nas zonas de contato entre a Fm. Botucatu e entre os dois primeiros derrames de lavas básicas ocorrem as principais áreas mineralizadas a ametista e ágata. Estudos mais recentes tem associado às mineralizações com eventos hidrotermais de baixa temperatura (Hartmann et al. 2010). O calor residual do vulcanismo é responsável pelo aquecimento da água do aquífero situado nos sedimentos arenosos que constituíram a Fm. Botucatu e o empuxo desse líquido hidrotermal rico em Si⁴⁺, Ca²⁺, CO₃-2 e SO₄-2, precipitou ametista e ágata em cavidades e zonas brechadas de derrames do tipo AA em temperaturas entre 50° e 70° C.

O presente estudo tem como objetivo a caracterização de estruturas geológicas associadas às rochas básicas da Fm. Serra Geral nas regiões de Quaraí e Soledade-Venâncio Aires. Os levantamentos envolvem o reconhecimento e delimitação de falhas, zonas de fraturamento e contatos geológicos através do uso de técnicas de sensoriamento remoto, geologia estrutural e geocronologia por traços de fissão. Os estudos estão em sua fase inicial de pesquisa e estão vinculados ao projeto Minerais Estratégicos do Sul do Brasil Para a Excelência Científica Internacional, e buscam um melhor entendimento científico sobre a gênese e evolução das mineralizações de ametista no estado do RS.

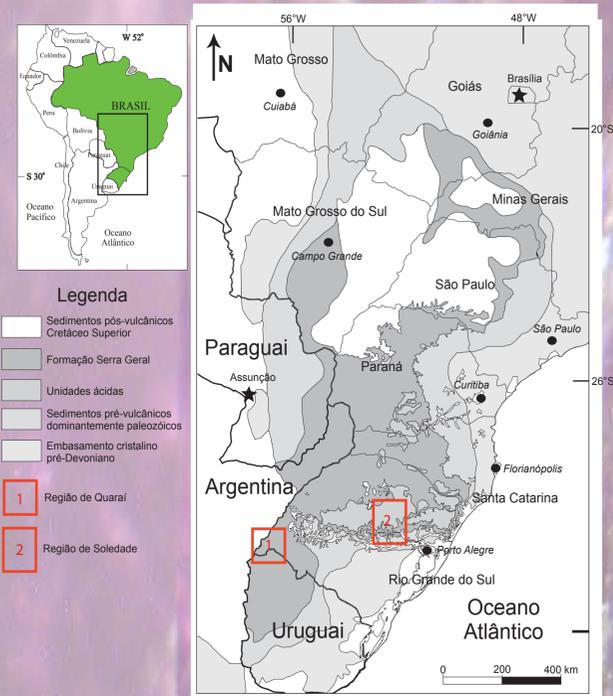


FIGURA 1. Localização e geologia regional da área de estudo.

GEOLOGIA DA ÁREA:

A região de Quaraí esta situada na fronteira oeste do RS e apresenta estratigraficamente, o contato entre os arenitos da Formação Botucatu e os derrames de lavas basálticas da Formação Serra Geral. Seis derrames foram identificados através de trabalhos de campo, dados geoquímicos e cintilométricos (Hartmann et al. 2010), (Fig. 2). As seis lavas identificadas por Hartmann et al. 2010, são do tipo Gramado baixo-Ti, e são denominadas: Colada Mata Olho (basalto), Colada Catalan (andesito), Colada Cordillera (andesito basáltico), Colada Muralha (andesito basáltico), Colada UR-13 (andesito basáltico) e Colada Coxilha (andesito basáltico).

Na região de Soledade ocorre outra exposição da interfícies entre as formações Botucatu e Serra Geral. As lavas possuem composição básica e são do tipo pahohoe, variando de basaltos a andesitos de afinidade toleítica, e também são do tipo Gramado. As principais mineralizações são de ágata.

METODOLOGIA:

As áreas estudadas foram analisadas estruturalmente através de imagens de satélite do sensor LANDSAT. O processamento das imagens orbitais permitiu a caracterização dos principais lineamentos e outras estruturas geológicas lineares das regiões de Quaraí e Soledade. Os lineamentos foram traçados em escala 1:75.000 e 1:250.000, e então, agrupados em diagramas de roseta segundo a orientação espacial e comprimento do lineamento. Para o processamento das imagens de satélite foi usado o software ENVI, onde obteve-se uma composição RGB com as bandas 7, 4 e 2, respectivamente (Fig. 3). Foi esta composição que apresentou melhores resultados para identificar os lineamentos. Após o processamento, iniciou-se a fase de análise utilizando o software Arcgis 9.2, onde foram traçados os lineamentos nas escalas já mencionadas. Para a confecção dos diagramas foi necessário exportar a "shapefile" contendo os lineamentos para arquivos do tipo DXF, e então utilizando o software Rockworks importamos os arquivos DXF e baseado nos valores vetoriais o diagrama é construído.

RESULTADOS:

Na região de Quaraí os lineamentos são pouco proeminentes e ocorrem em planta constituindo conjugados de fraturas com disposição losangular com espaçamento de dezenas de metros (Fig. 4). Em campo estas fraturas têm formas retilíneas, limites lisos e retos e estão preenchidas por diques de arenito (areia) de espessuras entre 1 e 4 cm. Os estudos estruturais tentarão estabelecer se há relação entre estas estruturas e os sistemas de falhas rúpteis desta região ou ainda avaliar a possibilidade destas fraturas representarem falhas ou fraturas losangulares geradas através do soerguimento da lava ainda quente por ação da pressão de voláteis.

Na região de Soledade e Venâncio Aires a interpretação das imagens de satélite permitiu o reconhecimento de distintos grupos de lineamentos. Os principais lineamentos possuem comprimentos entre 5 e 3 km e estão orientados segundo as direções N85W e N05E, respectivamente (Fig 5-a). Já os lineamentos com maior frequência possuem direção N05E e subordinadamente N85W (Fig. 5-b). Estas estruturas serão visitadas em campo para caracterizar seu significado através da análise de estruturas deformacionais.

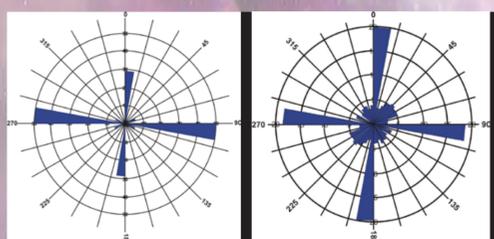


FIGURA 5. Diagramas de roseta de comprimento (a) e frequência (b).



FIGURA 2. Mapa geológico da região de Quaraí.



FIGURA 4. Falhas losangulares representadas por lineamentos traçados em imagens do Google Earth, região de Quaraí.

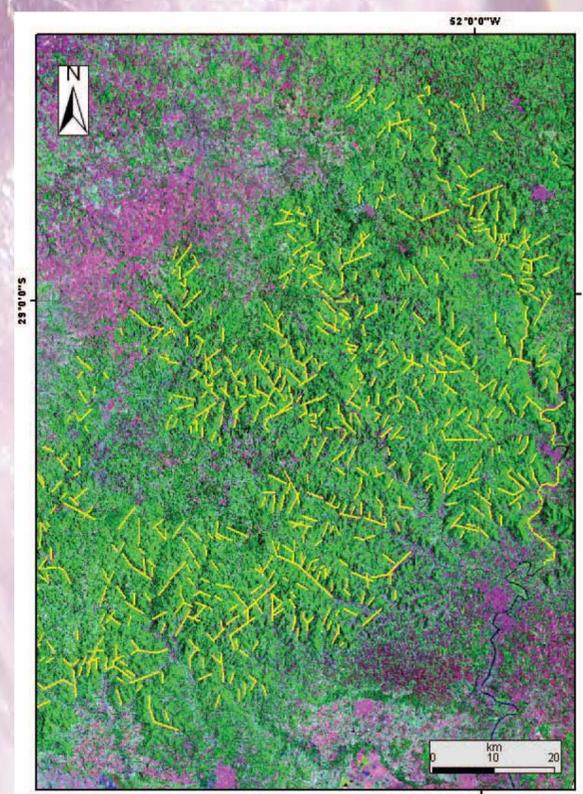


FIGURA 3. Lineamentos traçados em escala 1:250.000 em imagem orbital LANDSAT, composição RGB 742.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
 HARTMANN, L. A.; WILDNER, W.; Duarte, L. C.; Duarte, S. K.; Perille, J.; Arena, K. R.; Martins, L. C.; Dias, N. L. Geochemical and scintillometric characterization and correlation of amethyst geode-bearing Paraná lavas from the Quaraí and Los Catalanes districts, Brazil and Uruguay. *Geological Magazine* (Print), v. 147, p. 954-970, 2010.
 Hartmann, Léo Afraneo; da Cunha Duarte, Lauren; Massonne, Hans-Joachim; MICHELIN, Cassiana; ROSENSTENGEL, Leonardo Manara; Bergmann, Magda; Theye, Thomas; Perille, Juliana; Arena, Karine Rosa; Duarte, Sandro Kucera; Pinto, Vitor Magalhães; Barboza, Eduardo Guimarães; Rosa, Maria Luiza; Wildner, Wilson. Sequential opening and filling of cavities forming vesicles, amygdalae and giant amethyst geodes in lavas from the southern Paraná volcanic province, Brazil and Uruguay. *International Geology Review*, p. 1-14, 2010.
 Hartmann, Léo Afraneo. Geodos com ametistas formados por água no tempo dos dinossauros. Porto Alegre: Grafica, UFRGS, 2008.
 DUARTE, L.C. et al. Epigenetic formation of amethyst-bearing geodes from Los Catalanes geological district, Artigas, Uruguay, southern Paraná Magmatic Province. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 184, p. 427-36, 2009.
 Hartmann, L.A.; Techera, J. Geologia dos Geodos de Ametista de Quaraí, Brasil e Los Catalanes, Uruguay - Uma imersão no Vulcanismo, Hidrotermalismo e exploração Mineral no Grupo Serra Geral (Arapey).