

PATROCINADORES:



APOIO:



UNIFESSPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDOESTE DO PARÁ



Prefeitura
de Marabá



Grupo Zucatelli



Organização do CD:
Débora Nascimento da Silva
Jorge Luis Sousa Rocha
Ralane da Silva Sousa

PETROGRAFIA E LITOGEOQUÍMICA DE GRANITOS E SIENITOS DO MACIÇO ALTO PARAÍSO, RONDÔNIA: RESULTADOS PRELIMINARES

Washington Barbosa Leite Júnior¹, Bruno Leonelo Payolla², Carlos Augusto Tavares Dias¹, Jorge Silva Bettencourt³

¹Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP

²Eletrobras-Eletronorte S.A.

³Instituto de Geociências – USP

wleite@rc.unesp.br¹ cat.dias@bol.com.br¹ bruno.payolla@eletronorte.gov.br¹
jsbetten@usp.br¹

INTRODUÇÃO

O maciço Alto Paraíso situa-se no município homônimo e no domínio da Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (998-974 Ma) (Fig. 1). Essa suíte ígnea é do tipo-A e inclui, pelo menos, três associações (subsuítes) distintas de rocha. Uma associação é precoce e dominante em área, é composta por monzo- e sienogranitos, com biotita e/ou hornblenda como minerais máficos principais e apresenta um caráter metaluminoso a marginalmente peraluminoso. As duas outras são mais jovens e espacialmente menos expressivas. Uma é constituída por sienitos, granitos, traquitos e riólitos metaluminosos a peralcalinos e a outra inclui granitos e riólitos peraluminosos (Bettencourt et al., 1999). Na mina Bom Futuro, os traquitos e sienitos pôrfitos antecedem a colocação dos pôrfitos graníticos com topázio (Dias et al., 2013).

METODOLOGIA

Os métodos e técnicas utilizadas para esse trabalho foram: mapeamento geológico de reconhecimento e estudos petrográficos e litogegeoquímicos das amostras coletadas. Para o mapeamento geológico foram adotados os critérios estabelecidos em Ulbrich et al. (2001). Os estudos petrográficos e as análises químicas dos elementos maiores foram realizados, respectivamente, no Laboratório de Microscopia II e de Fluorescência de Raios-X do Departamento de Petrologia e Metalogenia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP, em Rio Claro (SP), enquanto que as análises químicas dos elementos em traços foram realizadas por ICP-MS no Acme Analytical Laboratories Ltda, em Vancouver, Canadá. Para as análises dos elementos maiores e em traços foi utilizado o método de fusão com borato de lítio (Nardy et al., 1997; AcmeLabs, 2015).

RESULTADOS

O maciço Alto Paraíso tem, aparentemente, uma forma alongada na direção NE-SW e cerca de 100 km² de área, em parte recoberta por sedimentos cenozóicos. No mapeamento geológico foram reconhecidas fácies petrográficas hololeucocráticas e leucocráticas, porém, sem uma definição das suas extensões em área, bem como da natureza dos contatos entre elas. Os tipos litológicos reconhecido são sienogranitos róseos e róseos acinzentados, porfiríticos e equigranulares, com biotita ou biotita e hornblenda como minerais máficos principais (Fig. 2A, B, C, D e E). Em exposição bem mais restrita ocorrem hornblenda±biotita melassienitos pôrfitos e microgranulares, com allanita, titanita, zircão e apatita como minerais acessórios identificados (Fig. 2F).

Segundo Frost et al. (2001), trata-se de rochas ferrosas (Fig. 3A), sendo que os sienitos ($\text{SiO}_2 = \sim 60\%$) são de caráter alcalino e os granitos ($\text{SiO}_2 = 71,94$ a $73,61$) são cálcio-alcalino a álcali-cálcico (Fig. 3B). De acordo com Maniar & Piccoli (1989), os sienitos são metaluminosos ($A/\text{CNK} = \sim 0,80$) e os granitos são marginalmente peraluminosos ($A/\text{CNK} = 0,98$ a $1,03$) (Fig. 3C) e todos têm afinidade potássica ($\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 1,09$ a $1,59$). De acordo com Whalen et al. (1987), os granitos ocupam o campo dos granitos tipo-A (Figs. 3D) e segundo Pearce (1996), o campo dos granitos intraplaca (Fig. 3E). Já os padrões de ETR, para

quatro amostras analisadas de granito e uma de sienito, são no geral semelhantes quanto ao enriquecimento em ETRL sobre os ETRP (4,6 a 11,4) e anomalias negativas de Eu (0,24 a 0,33). Contudo, o sienito mostra um leve enriquecimento de ETRM sobre as ETRP, uma leve anomalia negativa de Ce e conteúdo total de ETR bem mais alto que os granitos, neste caso, com valores da ordem de 353 a 2.960 vezes e de 15 a 558 vezes os teores do condrito, respectivamente (Figura 3F).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Pelo menos duas associações de rochas distintas são reconhecidas no maciço Alto Paraíso. Uma é dominante e composta por sienogranitos marginalmente peraluminosos com características geoquímicas de granito tipo-A e intra-placa. A outra, mais restrita em área, inclui sienitos metaluminosos com teores relativamente bem mais altos em ETR. A primeira é também dominante em quase todos os maciços conhecidos da suíte ígnea, enquanto as rochas traquíticas ou sieníticas são identificadas atualmente apenas nos maciços Massangana e São Carlos (Romanini, 1982; Bettencourt et al., 1995), na mina Bom Futuro (Dias et al., 2013), mas ainda não foram reconhecidas no maciço Santa Cruz, no qual foi recentemente identificado um granito pericalcino (Leite Júnior et al., 2014). No geral, as rochas traquíticas e sieníticas são relativamente mais jovens que os granitos marginalmente peraluminosos, mas podem fornecer informações importantes sobre a fonte e a evolução dos granitos pericalcinos e peraluminosos tardios da Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia.

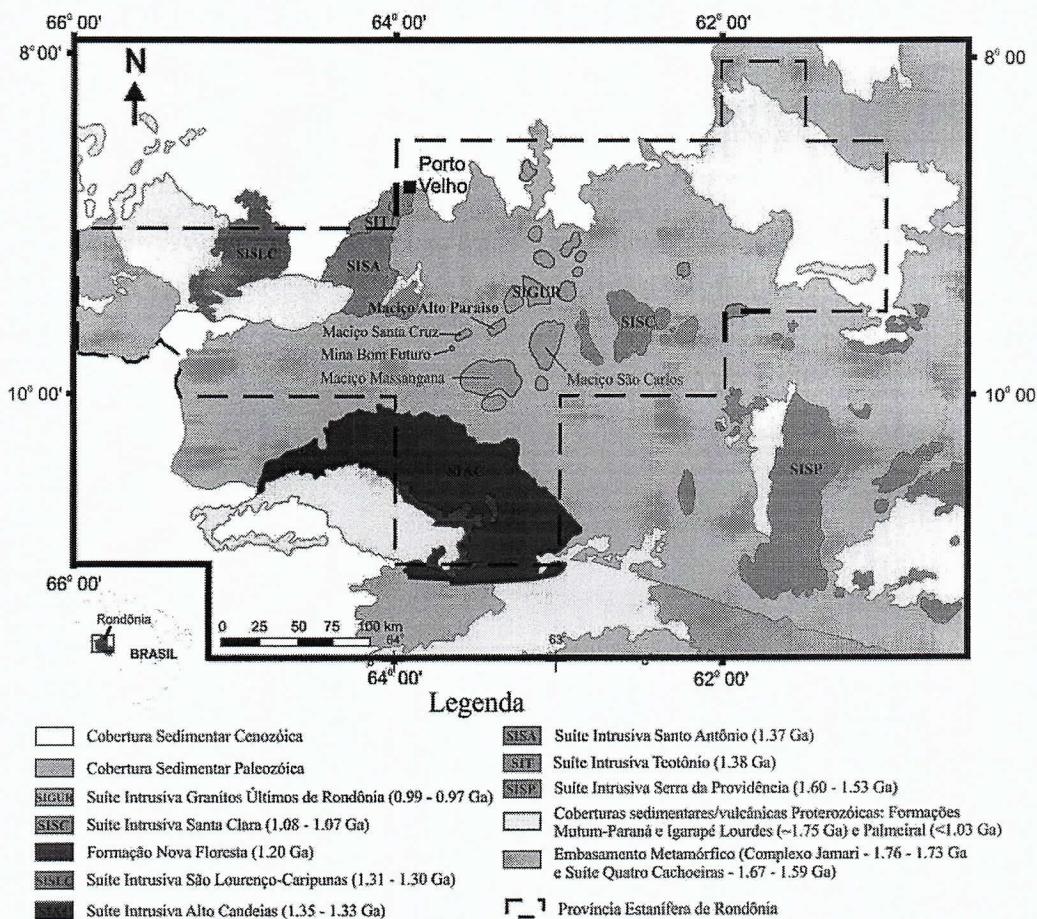


Figura 1: Mapa geológico simplificado da Província Estanifera de Rondônia e áreas adjacentes, com a localização do maciço Alto Paraíso (modificado de Bettencourt et al., 1999)

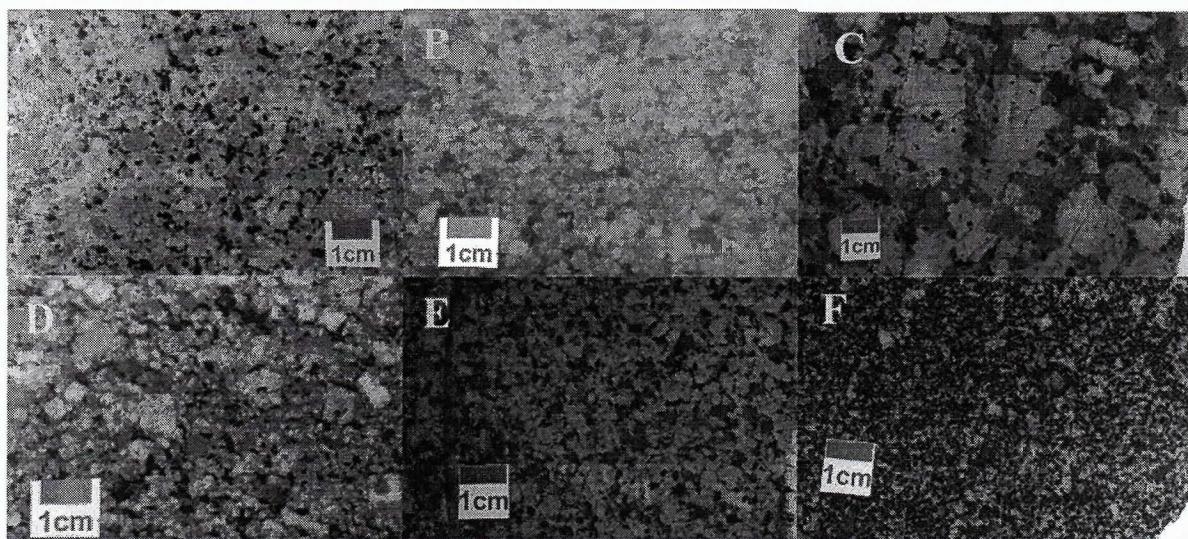


Figura 2. Fotografias das fáries petrográficas reconhecidas no maciço Alto Paraíso: A - Hornblenda-biotita sienogranito porfirítico de matriz média; B - Hornblenda-biotita sienogranito equigranular de grão médio; C - Biotita sienogranito porfirítico de matriz média; D - Biotita sienogranito porfirítico de matriz fina a média; E - Biotita granito equigranular de grão médio; F - Hornblenda melassienito pórfiro.

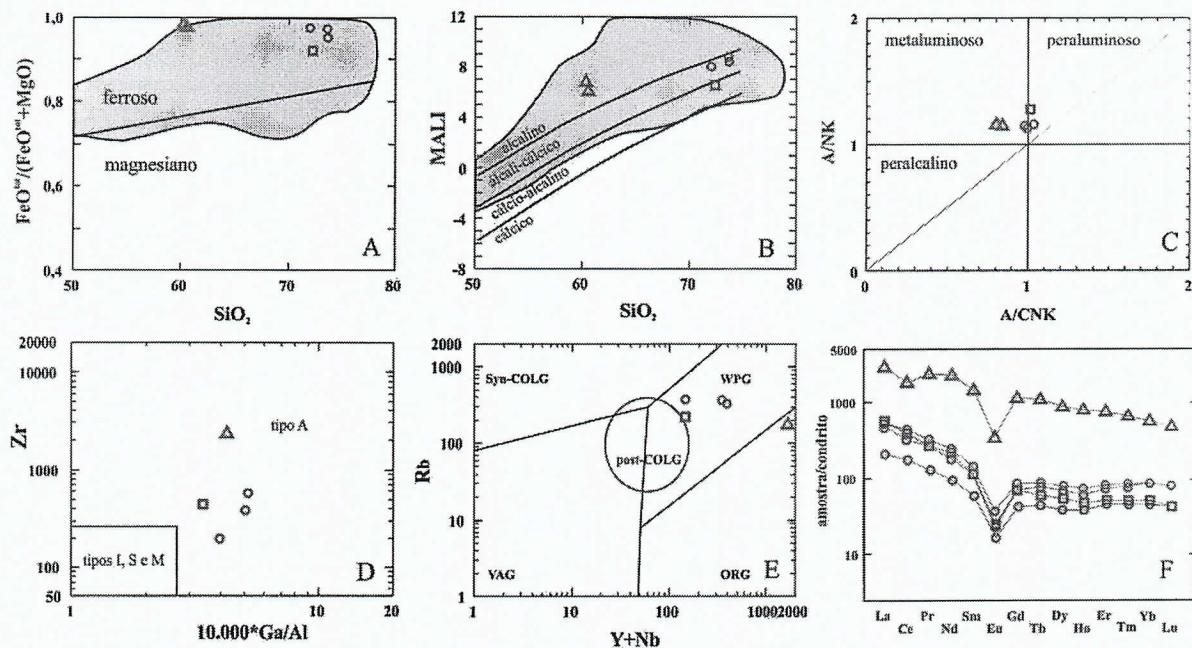


Figura 3. Resultados de análises litogeoquímicas de granitos e sienitos do maciço Alto Paraíso nos diagramas: A- $\text{FeO}^{\text{tot}}/(\text{FeO}^{\text{tot}}+\text{MgO})$ x SiO_2 de Frost *et al.* (2001); B- MALI x SiO_2 de Frost *et al.* (2001); C- A/NK x A/CNK de Maniar & Piccoli (1989); D- Zr x $10.000^*\text{Ga}/\text{Al}$ de Whalen *et al.* (1987); E- Rb x $\text{Y}+\text{Nb}$ de Pearce (1996); F- Elementos Terras Raras normalizados pelos valores do condrito de Boynton (1984). Simbologia: (◻) Hornblenda-biotita sienogranito, (○) Biotita sienogranito, (△) Hornblenda ± biotita melassienito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTDA (AcmeLabs) 2015. **Sample Preparation and Analysis.** Disponível em: <http://www.acme.com>. Acessado em 02/07/2015.

BETTENCOURT, J.S., TOSDAL, R.M., LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L. 1995. **Overview of the rapakivi granites of the Rondônia Tin Province.** In: Bettencourt, J.S. & Dall'Agnol, R. (ed.) *The rapakivi granites of the Rondônia Tin Province and related Mineralization.* Symposium on Rapakivi Granites and Related Rocks, Excursion Guide, p. 5-14.

BETTENCOURT, J.S., TOSDAL, R.M., LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L. 1999. **Mesoproterozoic rapakivi granites of the Rondônia tin province and adjacent area, southwestern border of the Amazonian Craton, Brazil:** I. Reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. *Precambrian Research*, **95**: 45-67.

BOYNTON, W.V. 1984. **Geochemistry of the rare earth elements: meteorite studies.** In: Henderson P. (ed.), *Rare earth element geochemistr*. Elsevier, p. 63-114.

DIAS, C.A.T., LEITE JÚNIOR, W.B., MUZZOLON, R., BETTENCOURT, J.S. 2013. Geologia e mineralogia do pegmatite Cascavel, mina Bom Futuro, Rondônia. *Geociências*, **34**(4):731-735.

FROST, B.R., BARNES, C.G., COLLINS, W.J., ARCUS, R.J., ELLIS, D.J., FROST, C.D. 2001. **A geochemical classification for granitic rocks.** *Journal of Petrology*, **42**: 2033-2048.

LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L., LESSI, L.F., SANTIAGO, S.G., DIAS, C.A.T., BETTENCOURT, J.S. 2014. **Petrografia de granitos do maciço Santa Cruz, Rondônia: evidência de granito peralcalino na Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia.** In: 47º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, *Resumos*, 1 CD-ROM.

NARDY, A.J.R., ENZWEILER, J., BAHIA FILHO, O., OLIVEIRA, M.A.F., PENEREIRO, M.A.V. 1997. **Determinação de elementos maiores e menores em rochas silicáticas por espectrometria de fluorescência de raios-X: resultados preliminares.** In: 6º Congresso Brasileiro de Geoquímica, Salvador, *Anais*, 1: 345-347.

ROMANINI, S.J. 1982. **Geologia e geoquímica do Complexo Granítóide de Massangana e sua relação com as mineralizações de estanho.** MS Dissertation, Universidade Federal da Bahia, 85 p.

PEARCE, J. 1996. **Sources and settings of granitic rocks.** *Episodes*, **19**:120-125.

ULBRICH, H.H., VLACK, R.F., JANASI, V.A. 2001. Mapeamento faciológico em rochas ígneas plutônicas. *Revista Brasileira de Geociências*, **31**(2):163-172.

WHALEN, J.B., CURRIE, K.L., CHAPPELL, B.W. 1987. **A-type granites: Geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis.** *Contributions to Mineralogy and Petrology*, **95**: 407-419.