

GEOCHEMISTRY AND ISOTOPIC SIGNATURES OF THE PENSAMIENTO GRANITOID COMPLEX, RONDONIAN-SAN IGNACIO PROVINCE, EASTERN PRECAMBRIAN SHIELD OF BOLIVIA: PETROGENETIC CONSTRAINTS FOR A MESOPROTEROZOIC MAGMATIC ARC SETTING

Ramiro Matos^{1,3}; Wilson Teixeira¹; Mauro C. Geraldese²; Jorge S. Bettencourt¹,

1 Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 2. Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 3. Instituto de Geología Económica y del Medio Ambiente, Universidad Mayor de San Andrés

The Pensamiento Granitoid Complex (PGC), in Eastern Precambrian of Bolivia, is assigned to the evolution of the Rondonian- San Ignacio Province (1.55-1.30 Ga) of the SW Amazonian Craton. The Proterozoic evolution of the Craton results from development of NW-SE mobile belts that became successively younger to the southwest, as exemplified by the Rondonian/San Ignacio (1.36-1.30 Ga) and the Sunsas orogenies (1.20-1.00 Ga) in Bolivian and Brazilian territories. The PGC, as part of the Rondonian/San Ignacio Orogeny, crop outs almost entirely within the Paragua Craton and is partly overprinted by Sunsas low grade metamorphism and shearing episodes. The PGC comprises granites and subvolcanic terms, and subordinately syenites, granodiorites, tonalites, trondhjemites and diorites, tectonically characterized as syn- to late-kinematic and late-to post-kinematic granitoids. Thirteen whole rock chemical analysis for major, trace and REE in PGC plutonic rocks indicate subalkaline character. The syn- to late- kinematics La Junta and San Martin granites are peraluminous in composition, and show wide range of SiO₂ contents (69 to 77wt%) suggesting an origin by fractional crystallization from mafic and intermediate terms. Both plutons show moderately fractionated LREE/HREE patterns with a slightly negative Eu anomaly, and one sample has any negative Eu anomaly. The spider diagram presents steep patterns due to the high LILE contents of these rocks. Negative peaks of Sr, P, and Ti suggest fractionation of feldspar, apatite, and titanomagnetite and sphene, respectively. SHRIMP U-Pb zircon ages of the San Martin and La Junta plutons are comparable within error (1373 ± 20 Ma and 1347 ± 21 Ma), whereas they yield Sm-Nd T_{DM} model ages between 1.9 to 2.0 Ga and ε_{Nd(1330)} values ranging from +1.8 to -4.3, respectively. The late- to post-kinematic Porvenir, San Cristobal, Diamantina and Piso Firme calc-alkaline granitoid rocks display SiO₂ contents from 72 to 76wt%, and are metaluminous to peraluminous in composition. Regarding the REE patterns the Piso Firme Granophyre and San Cristobal and Porvenir granites show low LREE fractionation, and subhorizontal tendency of HREE with negative Eu anomaly. They have deeper negative peaks of Sr, P and Ti when compared with the La Junta and San Martin granites. These three plutons yielded Sm-Nd T_{DM} model ages between 1.6 to 1.7 Ga, and the positive ε_{Nd(1330)} values from +2.7 to +1.5. In contrast, the Diamantina Granite displays REE patterns with two different signatures: i) steep patterns due to the high contents of LREE and depletion in HREE with negative Eu anomaly; ii) "gull wing" pattern with enriched HREE contents. In the multi-element diagrams the samples show negative peaks of Sr, P, and Ti. Moreover, Diamantina Granite (SHRIMP U-Pb age of 1340 ± 20 Ma) yields more variable Sm-Nd T_{DM} model ages (1.6 to 1.9 Ga) and ε_{Nd(1330)} values (+0.4 to -1.2) when compared with the other late- to post-kinematic plutons. Coupled litogeochemistry and Sm-Nd isotopic signatures of the Porvenir, San Cristobal, Diamantina and Piso Firme plutons are consistent with a plutonic arc setting thereby comprising mostly juvenile-derived granitoids. Meanwhile some of the studied syn- to late kinematic granitoid rocks may also be interpreted as subordinately derived from fractionated or crustal contaminated magmas, as suggested by the negative ε_{Nd(t)} parameters.

MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS ASSOCIADAS A SISTEMAS GRANÍTICOS DA PROVÍNCIA AURÍFERA DE ALTA FLORESTA: DOMÍNIOS METALOGENÉTICOS E IMPLICAÇÕES PROSPECTIVAS

Roberto Perez Xavier¹; Antonio João Paes de Barros²; Rafael Rodrigues de Assis¹; Danilo Barbuena¹; Moacir Macambira³; Carlos Roberto de Souza Filho¹

1. Departamento de Geologia e Recursos Naturais, Instituto de Geociências – UNICAMP; 2. Companhia Matogrossense de Mineração; 3. Laboratório de Geologia Isotópica – UFPA

As sequências de rochas plutônicas e vulcânicas proterozóicas da região de Novo Mundo– Peixoto de Azevedo–União do Norte-Santa Helena, setor E da Província Aurífera de Alta Floresta (PAAF), hospedam um conjunto significativo de depósitos auríferos de pequeno porte (< 5 t Au). Uma parcela considerável desses depósitos encontra-se preferencialmente em granitos paleoproterozóicos do tipo I, sub-alcálicos a cálcio-alcálicos, metaluminosos a peraluminosos, de médio a alto potássio, variando em composição de tonalito-granodiorito a sienogranito. Os granitos provêm de fonte crustal arqueana e provavelmente se alojaram em ambiente de arco. Os depósitos associados dividem-se em dois conjuntos segundo o modo de ocorrência, associação paragenética e assinatura geoquímica das mineralizações: (1) Au – Cu ± Bi ± Te (p.ex., Luizão e Santa Helena) dominantes no setor NW; e (2) Au – Zn – Pb ± Cu ± Ag (p.ex., Francisco e Bigode) no setor SE da província.

No depósito Luizão a mineralização aurífera ocorre disseminada em rochas sienograníticas a monzoníticas (granito Novo Mundo - 1.970 ± 3 Ma e 1.956 ± 12 Ma) amplamente alteradas a mica branca, clorita, quartzo e pirita±calcopirita±esfalerita±galena±teluretos de Au-Ag e ouro (Ag = 4-22 %). A mineralização aurífera do depósito de Santa Helena forma veios de quartzo com pirita±calcopirita±galena±hematita±sulfossais (Bi + Cu ± Cu ± Ag ± Te ± Se ± Pb) e ouro (16-30 % Ag) em quartzo-sericita milonito. As rochas hospedeiras são granodiorito e monzogranito (Santa Helena Antigo - 1.986 ± 6 Ma e Santa Helena Jovem - 1.967 ± 3 Ma). Fluidos que se envolveram na formação desses depósitos são: (a) aquosos de alta salinidade (33,6 – 37 % NaCl eq.; 200-280°C); (b) aquosos de salinidade baixa a moderada (2,5 – 15 % NaCl eq.; 83 e 231°C); e (c) aquo-carbônicos (10 a 50 mol% CO₂) de salinidade moderada (11-13 % NaCl eq.; 260 – 360 °C).

A mineralização aurífera no depósito do Francisco (13,7 ppm Au e 13,7 ppm Ag) é caracterizada pela paragéneses pirita±esfalerita±hematita±galena±calcopirita, ocorrendo predominantemente disseminada em grauvaque-feldspática com intensa sericitização e silicificação, próxima a rocha granítica com forte alteração potássica. O depósito do Bigode, por sua vez, hospeda-se em granodiorito com quantidades subordinadas de magnetita. A mineralização aurífera nesse depósito (25,8 ppm Au e 22,5 ppm Ag) também encontra-se disseminada e mostra paragéneses similar a da mineralização do Francisco.

A estreita relação espacial com corpos graníticos, dados geocronológicos, assinatura geoquímica, estilos de alteração hidrotermal e dados de inclusões fluidas, sugerem que a metalogênese do ouro na PAAF pode estar associada a sistemas magmático-hidrotermais que se desenvolveram durante a colocação de intrusões graníticas em diferentes níveis crustais, pelo menos em três estágios: (1) < 1,98 Ga (p.ex., Paraíba); (2) 1,97 – 1,87 Ga (p.ex., Luizão, Santa Helena e Serrinha); e (3) 1,85 -1,79 Ga (p.ex., Pé Quente, Uru, Pombo, Francisco? e Bigode?).