



Aspectos petrográficos e litogeoquímicos da suíte vulcânica serra da Bocaina, maciço Rio Apa, sul do Cráton Amazônico - MS

A.M. Godoy¹, A.S. Ruiz², J.C. Manzano³, L.M.B. de Araújo-Ruiz⁴, M.Z.A. de Sousa², M.E.F. Batata⁵,
L.F. de M. Montano³, M.V.V. da Silva³, I. Baldim³ & G.A. Lima⁶

1 Universidade Estadual Paulista, Depto de Petrologia e Metalogenia. mgodoy@rc.unesp.br

2 Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. asruiz@ufmt.br

3 Graduação e 4 Pós-Graduação Universidade Estadual Paulista

5 Pós-Graduação e 6 Graduação Universidade Federal de Mato Grosso

Abstract The Rio Apa Province, situated in the southern extremity of the Amazonian Craton is composed by an assembly of lower and upper crustal lithostratigraphic units whose tectonic evolution extends out from the Mesoproterozoic to the Neoproterozoic. The present paper has the intention to present the preliminary data of the geologic-petrographic and lithogeochemical inquiry of part of the volcanoclastic assembly of the Serra da Bocaina, basic to the understanding of the tectonic environment and petrogenetic evolution of this volcanic and volcanoclastic episode that affected the south of the Amazonian Craton. The region is constituted by the rocks of the Rio Apa Complex, Alto Tererê Metamorphic association and the Acid Plutono-Volcanic Suite of the Amoguijá Group. This group is subdivided in two suites: Alumiador Intrusive Suite corresponding to a batholith and considered contemporary to the volcanic rocks of the Volcanic Serra da Bocaina Suite that embody the mountain ranges of the Bocaina and San Francisco, extending to the south farther of the border with Paraguay. These rocks are characterized by alkali-rhyolites the rhyolites and the presence of varied pyroclastic products, where the crystalloclasts constitute the dominant terms. Lithic fragments are also common and pumices, fiammes, shards and spherulites disposed into a tuffaceous matrix, sized as volcanic ash, where it can distinguish quartz, feldspar, chlorite, sericite, microlithes of carbonate, sparse spherulites and reliquiar volcanic glass. They are calcium-alkaline rocks pertaining to the dominant peraluminous character high to middle potassium series and define a sin-colisional dominant tectonic environment formed in a volcanic arcs environment.

Palavras-chave: Litogeoquímica, Petrografia, Cráton Amazônico, rocha subvulcânica.

Keywords: lithogeochemistry, petrography, Amazonian Craton, subvolcanic rock.

INTRODUÇÃO Segundo Ruiz *et al.* (2005), o Maciço Rio Apa corresponde ao extremo meridional do Cráton Amazônico, sendo composto por uma assembléia de unidades litoestratigráficas infra e supracrustais cuja evolução tectônica prolonga-se do Mesoproterozóico ao Neoproterozóico, constituindo-se no antepaís, quando da evolução do Cinturão de Dobras e Cavalgamentos Paraguai, no Ciclo Orogênico Brasileiro.

As rochas vulcânicas e vulcanoclásticas que constituem a Suíte Vulcânica Serra da Bocaina, do Grupo Amoguijá (Correia Filho *et al.* 1976), registram destacado evento ígneo estateriano cujo significado tectônico e petrológico permanecem desconhecidos. O presente trabalho tem o propósito de apresentar os dados preliminares da investigação geológica-petrográfica e litogeoquímica de parte da assembléia vulcanoclástica da Serra da Bocaina, fundamentais para compreensão do ambiente tectônico e da evolução petrogenética desse episódio vulcânico e vulcanoclástico que afetou o sul do Cráton Amazônico.

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL O Maciço Rio Apa é definido como Província Rio Apa, no sentido de província geocronológica empregado por Ruiz *et al.* (2005). A região é caracterizada pela exposição do extremo meridional do Cráton Amazônico, aqui composto, segundo Godoi *et al.* (2001), pelas rochas do Complexo Rio Apa, Associação Metamórfica do Alto Tererê e Suíte Plutono-Vulcânica Ácida do Grupo Amoguijá.

A unidade mais antiga do Cráton Amazônico é o Complexo Rio Apa (Araújo *et al.* 1982, Godoi *et al.* 2001). É constituída principalmente por biotita gnaisses, muscovita-biotita gnaisses, hornblenda-biotita gnaisses e gnaisses graníticos, entretanto ocorrem, em menor proporção, anfíbolitos, leptinitos, metagranitóides (trondhjemitos, tonalitos e granodioritos). Ocorrências de intercalações de xistos, quartzitos e gnaisses, foram interpretados como remanescentes de um cinturão metamórfico formado sobre esse conjunto infracrustal.

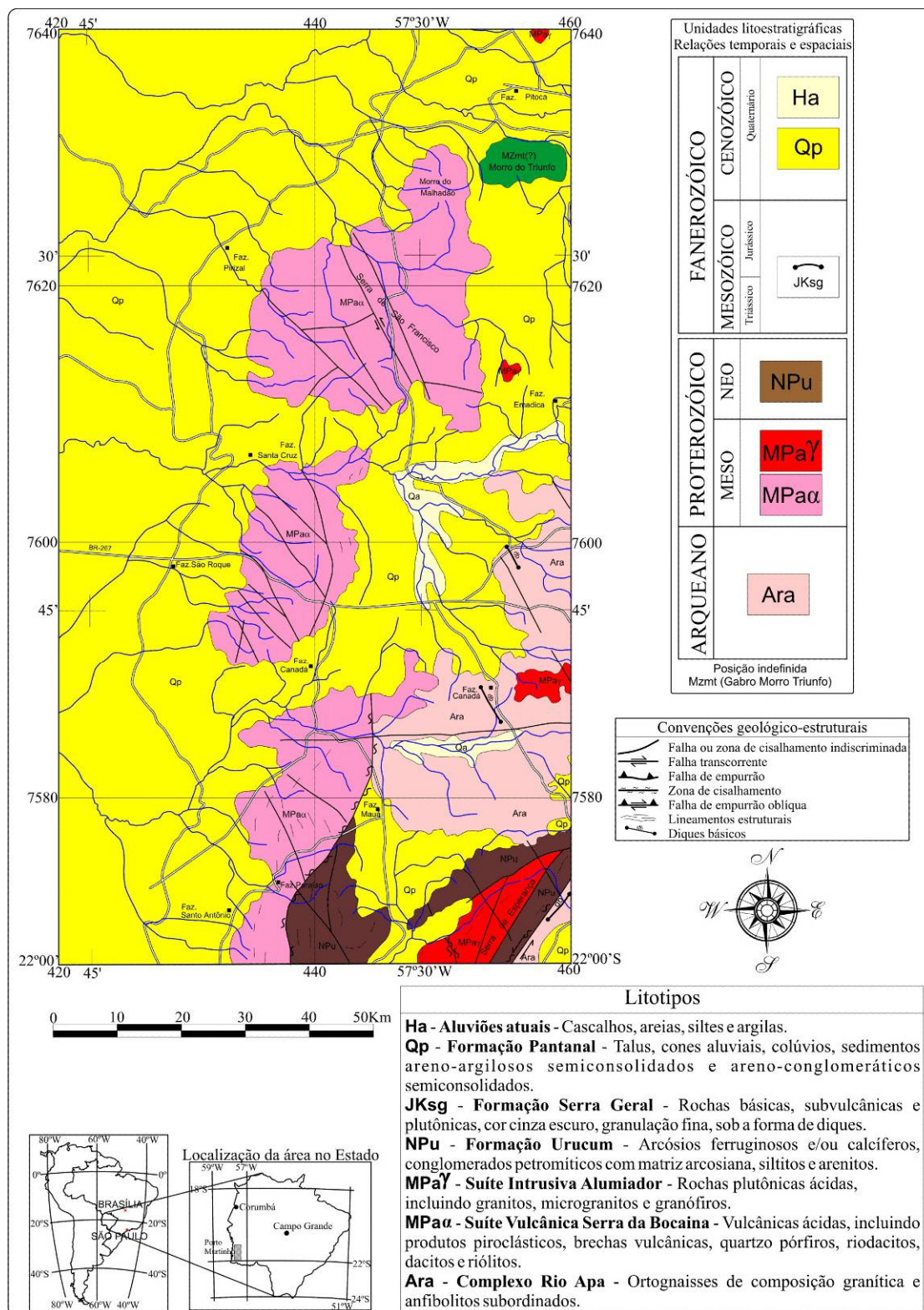


Figura 1. Mapa Geológico Simplificado (modificado de Godoi et. al. 2001)

A Associação Metamórfica do Alto Tererê (Corrêa et al. 1976) pode ser subdividida em três conjuntos litológicos: o primeiro apresenta predominância de biotita-gnaisses finos da fácies anfibolito; o segundo

apresenta mica xistos, quartzitos e gnaisses comumente granatíferos, transicional de fácies xisto verde a anfibolito; o terceiro é marcado por mica xistos e quartzitos com anfibólio de fácies xisto verde.

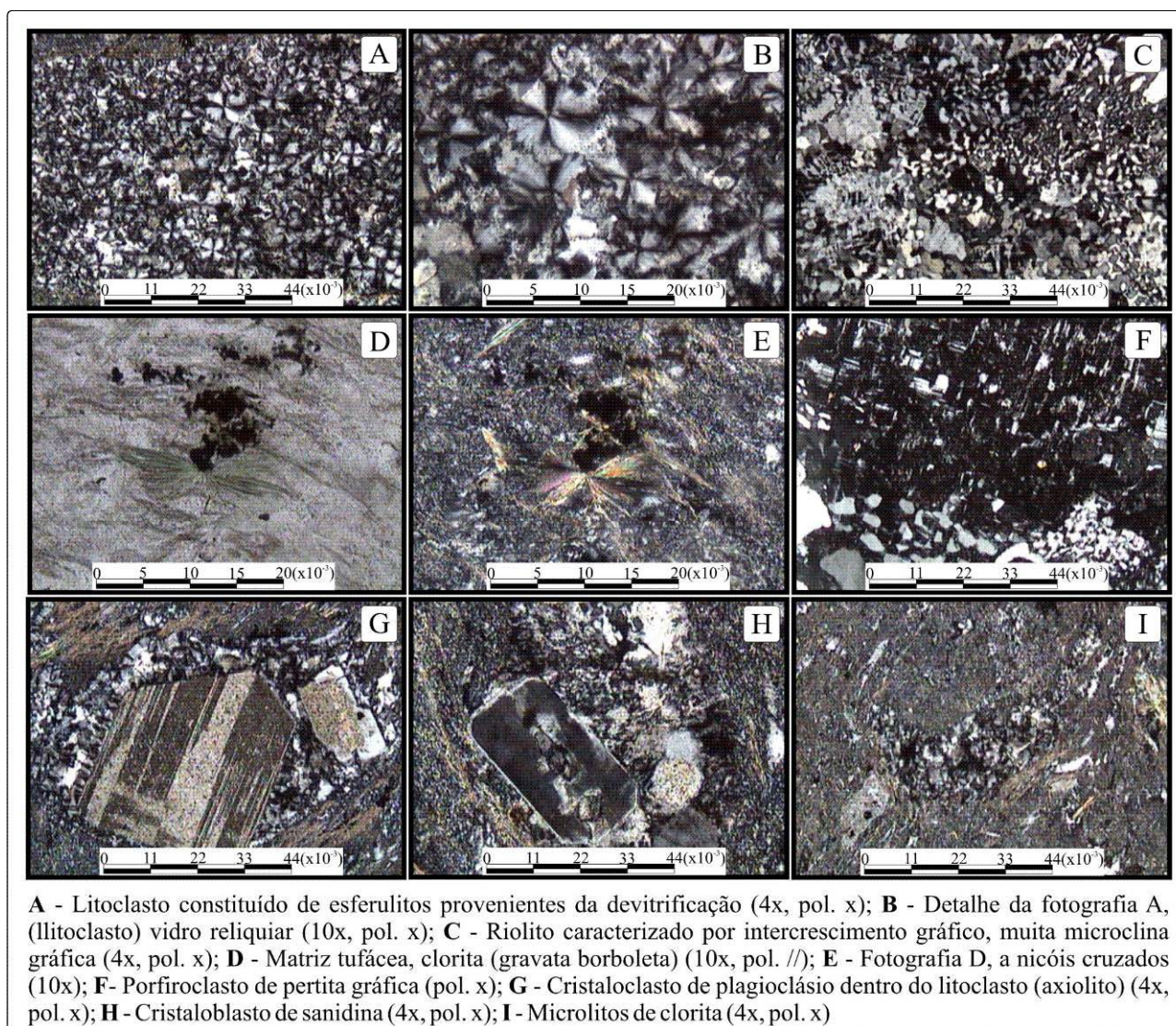
O Grupo Amoguijá constitui um conjunto plutono-vulcânico de natureza ácida. Esse Grupo foi subdividido por Correia Filho *et al.* (1976) e Araújo *et al.* (1982) em duas suítes: Suíte Vulcânica Serra da Bocaina e Suíte Intrusiva do Alumiador.

A Suíte Intrusiva Alumiador é considerada por Godoi *et al.* (2001) contemporânea às rochas vulcânicas da Suíte Serra da Bocaina, em acordo com as proposições de Araújo *et al.* (1982) e Silva (1998). Essa unidade intrusiva, alongada segundo a direção NS, corresponde a um batólito que aflora desde as imediações da cidade de Caracol até o médio curso do Rio Alto Tererê. Também ocorre como corpos intrusivos menores nas rochas do Complexo Rio Apa e na Associação Metamórfica Alto Tererê.

A Suíte Vulcânica Serra da Bocaina ocorre na parte oeste da área, englobando as serras da Bocaina e de São Francisco, estendendo-se para sul, além da

fronteira com o Paraguai. Segundo Godoi *et al.* (2001), essa suíte é composta por rochas vulcânicas ácidas, incluindo dacitos, riodacitos, riolitos e rochas vulcanoclásticas, tais como: tufos, lapilitufos, brechas vulcânicas e suas gradações.

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA As rochas vulcanoclásticas ácidas pertencentes à Suíte Vulcânica Serra da Bocaina do Grupo Amoguijá são caracterizadas por riolitos e pela presença de variados produtos piroclásticos, dos quais, os cristaloclastos constituem os termos dominantes. São comuns também fragmentos líticos, púmices, *fiammes*, *shards* e esferulitos dispostos em uma matriz tufácea, de tamanho cinza, onde se pode distinguir quartzo, feldspato, clorita, sericita, micrólitos de carbonato, esferulitos esparsos e vidro vulcânico reliquiar.



Prancha 1. Microtexturas e estruturas de rochas Suíte Vulcânica Serra da Bocaina



Os cristaloclastos ocorrem, às vezes, embaiados e corroídos, e são essencialmente de plagioclásio com dimensões menores que 1 mm, apresentando geminação albita, periclina e combinada albita/carlsbad, intensamente saussuritizados/argilizados. Ocorrem, subordinadamente, cristaloclastos e cristaloblastos de quartzo, com tamanho médio de 120 μ m, euédricos a subédricos hexagonais a anédricos, bem como de ortoclásio, sanidina e plagioclásio, às vezes, dentro litoclasto.

Os litoclastos são polimíticos, apresentam-se em fragmentos de até 1 cm, sendo a maioria de 5 mm, constituídos por texturas de devitrificação, principalmente esferulitos e axiolitos de sílica e feldspato. Às vezes, encontram-se nesses fragmentos líticos cristaloclastos de plagioclásio, bem como produtos de alteração, tais como, carbonato, clorita e sericita. As púmices apresentam-se de forma arredondada a elipsoidal, recristalizadas, constituídas por quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio, ou apresentam um material muito fino. As *fiammes* ocorrem de modo muito parecido e são similares texturalmente às púmices, diferenciando-se basicamente por exibirem grau de achatamento maior e uma cor mais escura, devido às modificações que acompanham o processo de soldagem. Os *shards* são representados por frações em forma de Y, lembrando remanescentes da junção de bolhas. Os esferulitos consistem de agregados de fibras radiadas de sílica+feldspatos e, às vezes, de clorita, podendo apresentar estrutura esférica, agregados tipo gravata-borboleta ou de estrutura circular achatada tipo *fan* e constituem essencialmente os litoclastos ou estão dispersos na matriz.

CARACTERIZAÇÃO LITOGEOQUÍMICA A distribuição dos elementos maiores apresenta uma sequência de rochas ácidas e evoluídas, mostrando valores superiores a 75% SiO₂. No diagrama de classificação petrográfica de Le Maitre (1989) (Fig. 2A) os litotipos são caracterizados como riolitos. Também evidenciado no diagrama de Middlemost (1985) (Fig. 2B) em que as amostras encontram-se caracterizadas também no campo dos riolitos.

No diagrama de classificação com relação ao teor

em potássio de Le Maitre (1989) (Fig. 2C), identificam as amostras como pertencentes a série de alto potássio. Quanto à saturação em alumínio e álcalis no diagrama de Maniar & Picolli (1989) (Fig. 2D) os litotipos evidenciam caráter predominantemente peraluminoso, com exceção de uma amostra que apresenta caráter metaluminoso, mas no diagrama de Debon & Le Fort (1988) (Fig. 2E) apresenta uma distribuição mais ampla apresentando uma sequência de rochas variando entre rochas peraluminosas a duas micas (campos II) e à biotita (campo III) e rochas metaluminosas à biotita e hornblenda (campo IV), além de rochas no campo V.

Nos diagramas quanto ao ambiente tectônico de Batchelor & Bowden (1985) (Fig. 2F) individualizam as amostras, predominantemente de caráter sin-colisionais, enquanto no diagrama de Pearce *et al.* (1984) (Figs. 2G, H) as amostras das rochas vulcânicas distribuem-se no campo das rochas sin-colisional formados em ambiente de arco vulcânico a intraplaca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS O Maciço Rio Apa ainda requer estudos detalhados para que sua história evolutiva seja inteiramente decifrada. Das diversas litologias que constituem o maciço, o Grupo Amoguijá representa um importante magmatismo mesoproterozóico, sendo que suas duas unidades, Suíte Alumizador e Suíte Vulcânica Serra da Bocaina, podem revelar importantes fatos a respeito da evolução do maciço.

As rochas vulcânicas englobam produtos piroclásticos, de natureza ácida, além de outras rochas vulcânicas como riólitos, riodacitos e dacitos. Podem apresentar foliação milonítica, e em zonas mais deformadas, próximas a faixas de brechação, estão transformadas em milonitos, evidenciando uma história de intensa deformação dúctil/rúptil dessa província.

Geoquimicamente, essas rochas assemelham-se bastante às da Suíte Plutônica Alumizador, apresentando apenas um caráter mais aluminoso que seus correlatos plutônicos.

Agradecimentos Ao apoio financeiro da FAPESP proc.nº: 05/60371-6.

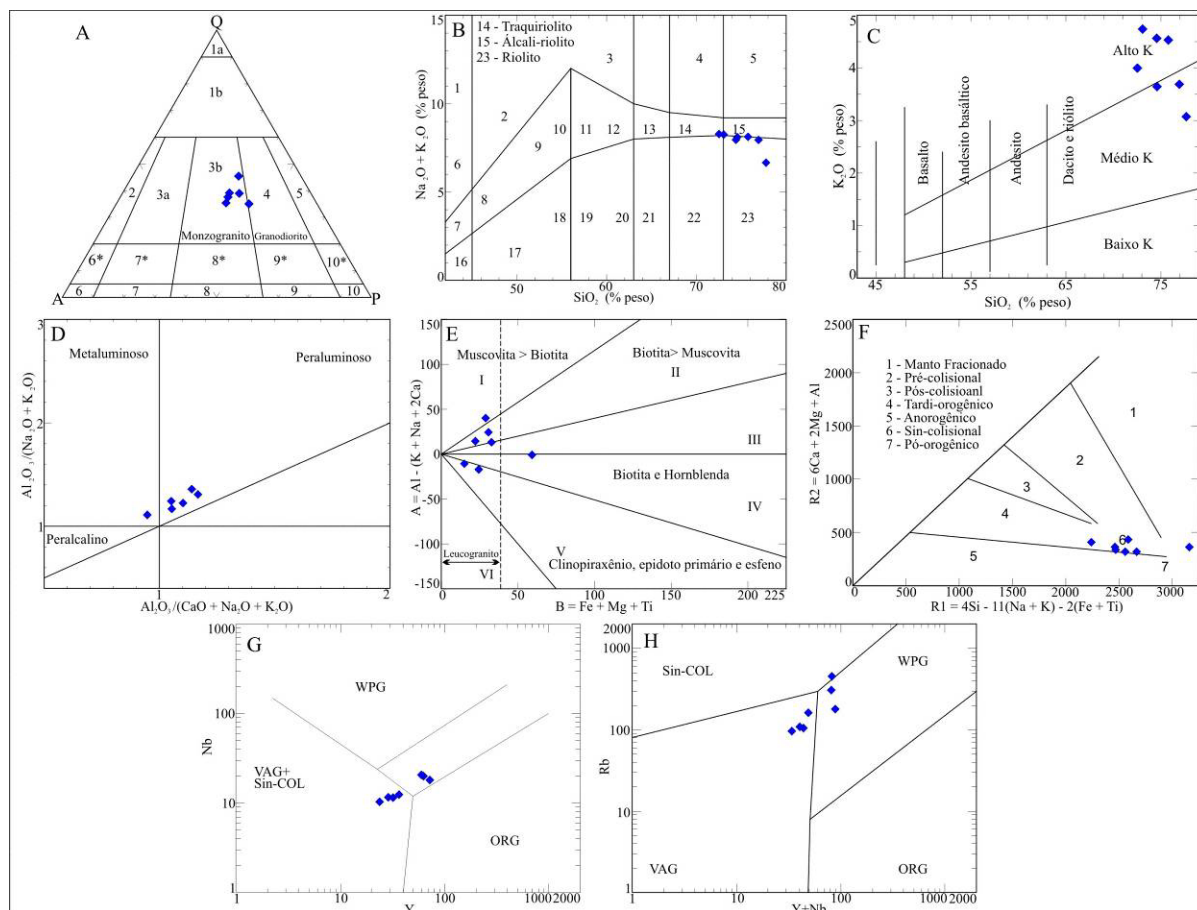


Figura 2. Diagramas de classificação geoquímica e ambiente tectônico. A-Le Maitre (1989), B- Middlemost (1985), C-Le Maitre (1989), D-Maniar & Piccoli (1989), E-Debon & Le Fort (1983); F-Batchelor & Bowden (1985), G, H-Pearce et al. (1984)

Referências

- ARAÚJO H.J.T., SANTOS NETO A., TRINDADE C.A. H., PINTO J.C.A., MONTALVÃO R.M.G., DOURADO T.D.C.; PALMEIRA R.C.B., TASSINARI C.C.G. 1982. *Folha SF. 21 – Campo Grande*. Rio de Janeiro, Min. das Minas e Energia-Secretaria Geral, Projeto RADAMBRASIL – Geologia, v. 28, p. 23-124.
- BACHELOR R.A. & BOWDEN P. 1985. Petrogenetic Interpretation of Granitic Rock Series Using Multicationic Parameters. *Chemical Geology*, **48**:43-55.
- CORDANI U.G., TASSINARI C.C.G., TEIXEIRA W., BASEI M.A.S., KAWASHITA K. 1979. Evolução tectônica da Amazônia com base nos dados geocronológicos. In: Cong. Geol. Chileno, 2, Actas 4, p. 137-148.
- CÔRREA J.A., NETO C., CORREIA FILHO F.C.L., SCISLEWSKI G., CAVALLON L.A., CERQUEIRA N. L.S., NOGUEIRA, V.L. 1976. *Projeto Bodoquena – Relatório Final*, MME/DNPM, Convênio DNPM/CPRM – Superintendência Regional de Goiânia.
- DEBON F. & LE FORT P. 1983. A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh Earth Sciences*, **73**:135-149.
- GODOI H.O., MARTINS E.G., MELLO C.R., SCISLEWSKI G. 2001. *Folhas Corumbá (SE.21-Y-D), Aldeia Tomázia, (SF.21-V-B) e Porto Murinho (SF.21-V-D), estado de Mato Grosso do Sul*. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Escala 1:250.000. CPRM/DIEDIG/DEPAT, CD-ROM.
- HASUI Y. & ALMEIDA F.F.M. 1970. *Geocronologia do centro-oeste brasileiro*. SBG, Boletim 19, pp.: 1-26.
- LE MAITRE R.W. et al. 1989. *Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms*. Blackwell, Oxford, 193 pp.
- MANIAR P.D. & PICCOLI P.M. 1989. Tectonic Discrimination of Granitoids. *Geological Society of America, Bulletin* **101**:635-643.
- MIDDLEMOST E.A.K. 1985. *Magmas and magmatic rocks. An Introduction to Igneous Petrology*. Longman, London, 206 pp.
- PEARCE J.A., HARRIS N.B.W., TINDLE A.G. 1984. Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. *Jour. Petrol.*, **25**:956-983.
- RUIZ A.S., SIMÕES L.S.A., BRITO-NEVES B.B. 2005. Maciço Rio Apa: extremo meridional do Cráton Amazônico. In: SBG, Simp. Estudos Tectônicos, 10, *Anais*, p. 301-304.