

**GEOLOGIA E GEOQUÍMICA DAS ROCHAS GRANÍTIICAS DA SUÍTE
INTRUSIVA SERRA DA PROVIDÊNCIA NA REGIÃO DE JUÍNA,
NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO**

*GEOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF INTRUSIVE SUITE SERRA DA PROVIDÊNCIA
GRANITE ROCKS OF JUÍNA REGION, NORTHWEST OF MATO GROSSO STATE*

**Antonio Misson GODOY¹, Jefferson Cassu MANZANO², Jesué Antonio da SILVA³,
Otávio Augusto Ruiz Paccola VIEIRA⁴, Larissa Marques Barbosa de ARAÚJO⁵**

¹Departamento de Petrologia e Metalogenia- IGCE - UNESP- Universidade Estadual Paulista, Avenida 24A, 1515. Rio Claro (SP),
Brasil. Email: mgodoy@rc.unesp.br

²Mineração Rio Tinto, Brasília – DF. Email: manzanojc@gmail.com

³Companhia Matogrossense de Mineração – METAMAT. Avenida Gonçalo Antunes de Barros, 2970. Cuiabá, MT.
Email: jesuesilva@yahoo.com.br

⁴Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente - IGCE- UNESP- Universidade Estadual Paulista.
Email: otaviovieirageo@gmail.com

⁵Universidade Federal de Uberlândia-Instituto de Geografia. Rodovia MG-746, km 1. Monte Carmelo – MG.
Email: larissamarquesba@gmail.com

Introdução
Materiais e Métodos
Geologia Regional
Contexto Tectônico
Geologia da Suíte Intrusiva Serra da Providência
Resultados e Discussões
Geologia Local
Geoquímica
Conclusões
Agradecimentos
Referências

RESUMO - As rochas graníticas associadas à Suíte Intrusiva Serra da Providência ocorrem nas proximidades da cidade de Juína, no extremo noroeste do Estado de Mato Grosso. Essas rochas estão inseridas no Domínio Roosevelt-Aripuanã, Província Rondônia-Juruena e sudoeste do Cráton Amazônico. São intrusivas em litotipos da sequência metavulcanossedimentar do Grupo Roosevelt, e agregam pequenos corpos ígneos, além de um batólito principal de forma alongada na direção geral E-W, com feições texturais marcantes *rapakivi*, aqui denominado de Batólito Granítico Juína. Dominam as variedades syeno- a monzogranitos porfiríticas de coloração rósea a cinza claro, apresentando fenocristais de feldspato potássio *rapakivi* de até 5 cm, inseridos em matriz de granulação grossa escura e rica em biotita e raras hornblenda, o que possibilita a identificação de variedades leuco- a melagranitos. São identificadas rochas róseas e cinza, inequigranulares de granulação média a grossa e equigranulares grossa, além de feições aplíticas e pegmatóides. Observa-se uma forte deformação, impondo diversas variedades litológicas, texturas miloníticas bandadas e porfiroclásticas. São granitos metaluminosos a peraluminosos, da série cálcio-alkalina de alto potássio a shoshonítica e que apresentam assinatura de granito tipo A, pós-collisionais a anorogênicos e correlacionados à evolução tectônica de ambiente de arco magmático a intraplaca.

Palavras-Chave: Mato Grosso, Serra da Providência, geoquímica, granitos.

ABSTRACT - The granitic rocks associated to the Serra da Providência Intrusive Suite occur in Juína city vicinity, in the extreme northwest of Mato Grosso State, and are located southwest of the Amazon Craton, in the Rondônia-Juruena Province, Roosevelt-Aripuanã Domain. There are intrusive rocks in Roosevelt Group meta volcanic-sedimentary sequence lithotypes, and assemble small igneous bodies, besides a main batholith of elongated form in E-W general direction, with remarkable *rapakivi* textured features, here denominated Juína Granite Batholith. The porphyritic rosy to light ash color syeno- to monzogranites predominate, presenting *rapakivi* potassium feldspar phenocrysts of up to 5 cm, inserted in dark thick granulation and rich in biotite and rare hornblend matrix, which allows the identification of leuco- to melagranites varieties. Gray and pink inequigranular rocks of medium to coarse granulation and coarse equigranular, besides aplitic and pegmatoid features are identified. It is observed a strong deformation, imposing diverse lithological varieties, mylonitic banded and porphyroclastics textures. These are ferrous granitoids, A type, metaluminous to peraluminous, calcium-alkaline from the high potassium to shoshonite series, post-collisional to anorogenic and to arc tectonic in an intraplate environment.

Keywords: Mato Grosso, Serra da Providência, geochemistry, granites.

INTRODUÇÃO

As rochas graníticas com textura *rapakivi* da sudoeste do Cráton Amazônico e são região de Juína ocorrem distribuídas num correlacionadas nos mapas geológicos, com as batólito granítico isolado, localizadas no rochas de texturas similares da Suíte Intrusiva extremo noroeste do estado de Mato Grosso, Serra da Providência (SISP), que afloram, a São Paulo, UNESP, *Geociências*, v. 38, n. 2, p. 331 - 347, 2019

oeste da área, na seção tipo desta suíte, à serra homônima no estado de Rondônia.

Esta suíte foi denominada inicialmente de Granito Serra da Providência por Leal et al. (1976), a uma série de intrusões de granitos rapakivi, sob as formas de batólitos e *stocks*, aflorantes nos arredores da serra homônima, região de Ji-Paraná. O termo Suíte Intrusiva Serra da Providência deve-se a Tassinari et al. (1984) e a Rizzotto et al. (1995) devido a inclusão aos granitos, de mangeritos, charnockitos e gabros, constituindo a associação anortosito-mangerito-charnockito-granito (AMCG) da Serra da Providência.

O termo Suíte Intrusiva Serra da Providência é utilizado na identificação deste batólito pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, no Mapa Geológico da Folha Juruena SC. 21 (Rizzotto et al., 2004), no Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso em 1: 1.000.000 de Lacerda Filho et al. (2004) e mantido por Martins & Abdallah (2007), no projeto do Mapa Geológico em 1:250.000, Geologia e Recursos Minerais da Folha Juína SC. 21-Y-C.

Este batólito isolado geograficamente e apresentando características e variedade litológicas com texturas *rapakivi* distintas será, portanto, individualizado e denominado neste texto de Batólito Granítico Juína, facilitando, dessa forma, um tratamento comparativo e/ou

distinto em trabalhos futuros para as ocorrências *rapakivi* encontradas no estado de Mato Grosso e Rondônia. As rochas dispõem-se a oeste da cidade de Juína e aproximadamente metade do corpo adentra-se aos limites da reserva indígena e florestal dos Cintas Largas, até o limite de Rondônia.

Apesar de estas rochas constituírem um batólito *rapakivi* e representarem um importante registro do magmatismo pós-tectônico a anorogênico mesoproterozoico do NW do estado, não foram alvo de estudos de maior detalhe geológicos e geoquímicos, talvez por estarem correlacionadas à Suíte Intrusiva Serra da Providência e também pelo intenso direcionamento de estudos geológicos na região com enfoque principal econômico nas ocorrências minerais. Deste modo, o presente trabalho tem o propósito de apresentar os dados dos estudos quanto aos aspectos da investigação geológica, petrográfica e principalmente geoquímica deste corpo, o que possibilita a contribuição com um melhor conhecimento petrogenético e do ambiente tectônico final extensional deste magmatismo tardio a anorogênico. Este magmatismo registra importante evento na evolução do arco continental desta área e é o último evento de acréscimo magmático, deformacional rúptil e térmico de idade mesoproterozoica da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras das rochas graníticas da Suíte Intrusiva Serra da Providência foram analisadas no Laboratório de Geoquímica do Departamento de Petrologia e Metalogenia da Universidade Estadual Paulista, segundo os padrões de rotina do

laboratório propostos por Malagutti et al. (1988) e Nardy et al. (1997), para elementos maiores e traços por Fluorescência de Raios X e para a determinação dos elementos terras raras por Espectrometria de Emissão Atômica (ICP-AES).

GEOLOGIA REGIONAL

Contexto Tectônico

Os principais modelos da evolução geotectônica paleo- e mesoproterozoica do Cráton Amazônico são definidos por províncias geocronológica-estruturais, constituídas por cinturões móveis, que se agregaram através de acreções de arcos magmáticos e que são denominadas e identificadas de acordo com a idade de aglutinação, segundo as propostas abaixo:

- O modelo proposto por Tassinari & Macambira (1999, 2004): Cinturão Maroni-Itacaiunas (2,2-2,0 Ga), Cinturão Venturi-Tapajós (2,1-1,9 Ga), Província Rio Negro-Juruena (1,7-1,55 Ga), Província Rondoniana-

San Inácio (1,5-1,3 Ga) e Cinturão Sunsás/Aguapeí (1,0-0,9 Ga).

- O modelo inicial proposto por Santos et al. (2000), apresenta propostas semelhantes e define as províncias: Carajás (3,0-2,50 Ga), Transamazônica (2,25-2,0 Ga), Tapajós-Parima (2,03-1,88 Ga), Amazônia Central (1,88-1,86 Ga), Rio Negro (1,86-1,52 Ga), Rondônia-Juruena (1,75-1,47 Ga), K^mMudku (1,2 Ga) e Sunsás (1,33-0,99 Ga). Santos et al. (2008), atualizou a sua proposta inicial, dividindo em 7 províncias geocronológicas: Carajás (3,0-2,5 Ga); Transamazônica (2,26-2,01 Ga); Tapajós-Parima (2,03-1,88 Ga); Amazônia Central (Arqueano); Rio Negro (1,82-1,52 Ga);

Rondônia –Juruena (1,82–1,54 Ga) e Sunsás (1,45–1,10 Ga).

A Província Rondônia-Juruena (1,75-1,47 Ga) denominada por Santos et al. (2000), foi subdividida por Santos (2004) em quatro domínios: Jamari, Juruena, Alta Floresta e Alto Jauru. Lacerda Filho et al. (2004), propõem a redefinição do intervalo de idade da Província Rondônia-Juruena para (1,85-1,72 Ga) e propuseram três domínios (excluindo o Domínio Jamari): Juruena (1,85-1,72 Ga), Roosevelt-Aripuanã (1,76-1,74 Ga) e Jauru (1,79-1,72 Ga).

Portanto, a Suíte Intrusiva Serra da Providência apresenta-se a partir das duas visões da compartimentação geotectônica, a qual encontra-se inserida. Segundo as províncias geocronológico-estruturais proposta por Tassinari & Macambira (1999, 2004), a suíte encontra-se incluída na compartimentação geotectônica da Província Rio Negro-Juruena no Domínio Roosevelt-Aripuanã (Figura 1A) e, segundo Lacerda Filho et al. (2004) e Duarte (2015), a suíte com idades de cristalização entre (1,6-1,5 Ga), faz parte do magmatismo anorogênico associado à evolução final do Arco Magmático Juruena definido por (Costa & Hasui, 1997).

O processo final extensional da granitogênese relacionada à evolução do Arco Magmático Juruena, em regime francamente pós-orogênico, culminaria com a formação da Suíte Granítica Teles Pires, de idade de 1.756 ± 16 Ma (Santos et al., 2000), com ocorrência entre a região de Apiacás a Peixoto de Azevedo, e composta por granitos cálcio-alcalinos de alto potássio e *rapakivi* (Godoy et al., 2018) e no final da evolução do arco teria associados os granitos Aripuanã (1,54 Ga) e tipo SISP (1,57 Ga).

Neste texto, abordaremos a inserção da SISP, no contexto do modelo de integração e idades propostos por Santos et al. (2000, 2008), Santos (2004) e Scandolara et al. (2011) na Província Rondônia–Juruena (1,82–1,54 Ga), intrusivo na região limite entre os domínios Jamari (1,76-1,53 Ga) e Roosevelt-Juruena (1,85-1,72 Ga). Faz parte da evolução do Arco Magmático Jamari (Scandolara, 2006) e Scandolara et al., (2014, 2017) e foi acrescido ao Arco Juruena, ao redor de 1,54 Ga (Figura 1B).

Geologia da Suíte Intrusiva Serra da Providência

A geologia básica desta região está restrita aos mapas institucionais da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais por (Rizzotto et

al., 2004), Lacerda Filho et al. (2004) e Martins & Abdallah (2007), além de trabalhos específicos voltados às ocorrências de ouro e diamantes.

A evolução geológica para a região de Juína é constituída no Paleoproterozoico por sequências metavulcanossedimentares do Grupo Roosevelt, com idade U-Pb de 1,74 Ga (Santos et al., 2000), e composta por rochas metavulcânicas ácidas a intermediárias, intercaladas com rochas metassedimentares deformadas e metamorfizadas em baixo grau. Estas sequências são afetadas por intrusões de granitos peraluminosos sin-colisionais: o granito tipo Fontanillas, Suíte Intrusiva Rio Pardo e Gabro Juína. No Mesoproterozoico, ocorrem na área os granitos Rio Vermelho e diversos corpos circunscritos de granitos tardi a pós-orogênicos do tipo Aripuanã, além das rochas kimberlíticas jurássica-cretáceas e formações sedimentares cenozoicas.

O Granito Aripuanã, em função da idade U/Pb de 1.537 ± 6 Ma e por apresentarem a textura *rapakivi* típica. Segundo Rizzotto et al. (2002, 2004), corresponde a única unidade na região representante do magmatismo pós-colisional, correlato ao magmatismo tipo AMCG da Suíte Intrusiva Serra da Providência, com idades entre 1606 a 1505 Ma. Portanto, estaria inserido no Domínio Jamari e associados ao Arco Magmático Jamari proposto inicialmente por Scandolara (2006) e Scandolara et al. (2014, 2017).

O processo de granitogênese final relacionada à evolução do Arco Magmático Jamari, em regime francamente pós-orogênico a anorogênico, culminaria com o Granito Aripuanã caracterizado por granitos cálcio-alcalinos de alto potássio e *rapakivi* em ambientes do pós-colisionais a tipo intraplaca (Godoy et al., 2019), além das rochas do Batólito Granítico Juína que estão descritas neste texto.

As rochas da Suíte Intrusiva Serra da Providência (Leal et al., 1976; Tassinari, 1984) são representantes de um extenso magmatismo do tipo A, *rapakivi*, pós-colisional e apresentando associação tipo AMCG (Scandolara, 2006, Scandolara et al., 2013). Para as rochas da Serra da Providência, Bettencourt et al. (1999) apresentaram idades U-Pb em zircão entre 1606 a 1554 Ma e Costa (2015) apresentou idades U–Pb no intervalo de 1.574 ± 9 Ma e 1.604 ± 3 Ma.

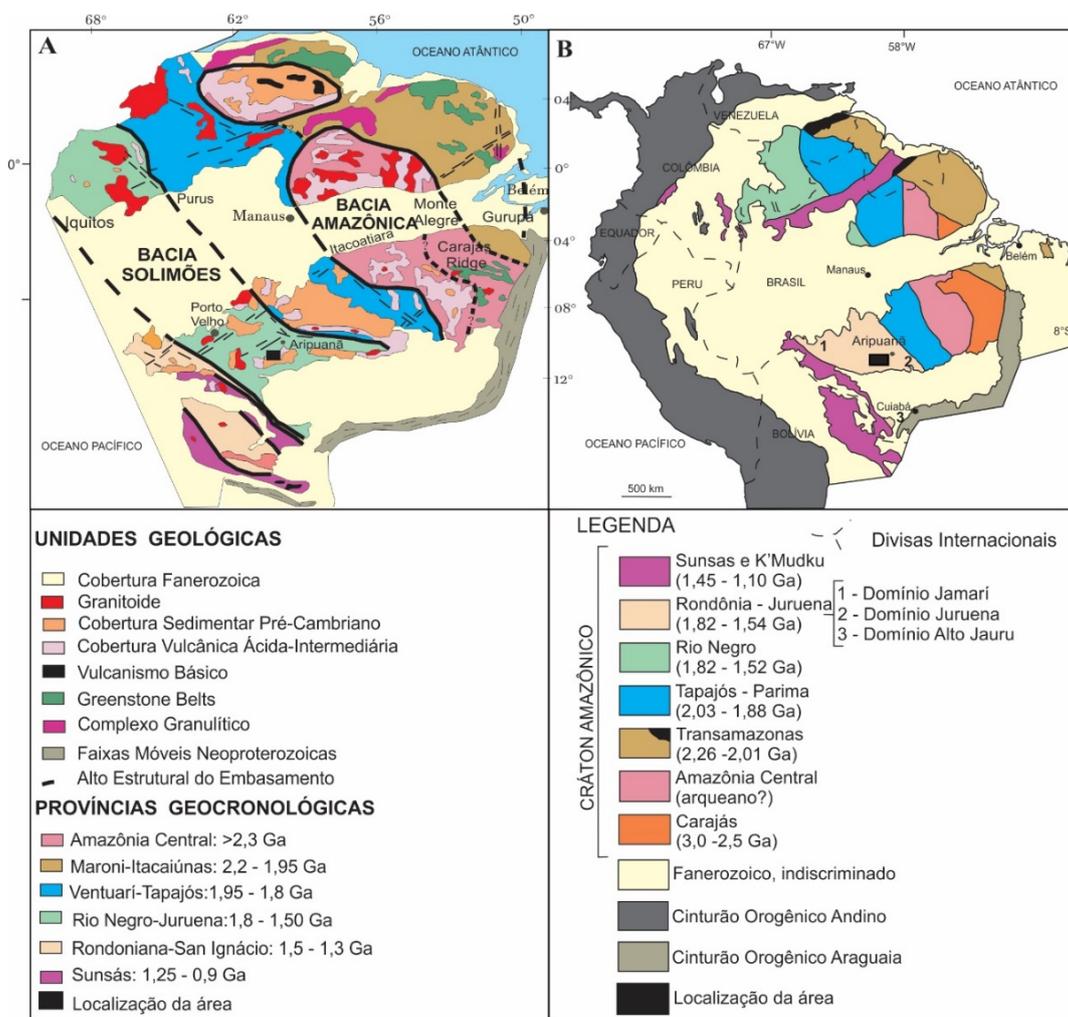


Figura 1 – Mapas esquemáticos com os modelos de compartimentação geotectônicos-geocronológicos do Cráton Amazônico, com a localização da área. **A)** Tassinari & Macambira (1999) e **B)** Santos et al. (2000).

Lacerda Filho et al. (2004) obtiveram idade U/Pb SHRIMP de 1.542 ± 2 Ma.

A Suíte Serra da Providência, no estado da Rondônia, é constituída por quatro fácies com variações texturais mineralógicas e composi-

cionais e, como principal característica, textura *rapakivi* representadas por monzogranito porfirítico (piterlitos), com viborgito subordinado, e sienogranito granofírico. (Rizzotto et al., 1995, 1996).

GEOLOGIA LOCAL

A maior ocorrência de rochas associadas à Suíte Intrusiva Serra da Providência, no noroeste do estado de Mato Grosso, na Folha de Juína em 1:250.000, corresponde a um batólito granítico individualizado, a oeste da cidade de Juína até as proximidades da divisa com o estado de Rondônia. A área de estudo envolveu aproximadamente 50% das rochas do batólito, desde a cidade de Juína até o rio Aripuanã e a Pequena Central Hidrelétrica de Juína - CEMAT (PCH), que corresponde aos limites da reserva florestal e indígena dos Cintas Largas, onde o deslocamento é restrito (Figura 2).

O batólito apresenta forma aproximadamente alongada, com regiões intensamente deformadas e área de aproximadamente 120 x 35 km, intrusivo

em rochas metavulcanossedimentares do Grupo Roosevelt e com o contato sul parcialmente encoberto por rochas sedimentares da Formação Fazenda da Casa Branca. No batólito, são frequentes as ocorrências associadas de corpos de composições básicas, além das rochas kimberlíticas, que não constituem o escopo deste trabalho.

As rochas, predominantemente, em escala regional, ocorrem numa associação de fácies ácidas de composição sieno- a monzograníticas porfiríticas, localmente de composição intermediárias, de colorações cinza ou vermelha, isotrópicas às feições deformacionais rúpteis tardias. A matriz apresenta granulação grossa e é composta por quartzo, oligoclásio, feldspato

potássico e, como máficos dominantes, biotita e hornblenda, dispersas caoticamente ou em glúmeros, ambas parcialmente cloritizadas, o que permite distinções faciológicas, em função da

dominância e pelo volume de tipos de minerais máficos. Os minerais acessórios são constituídos por magnetita e titanita, além de apatita, zircão e minerais opacos.

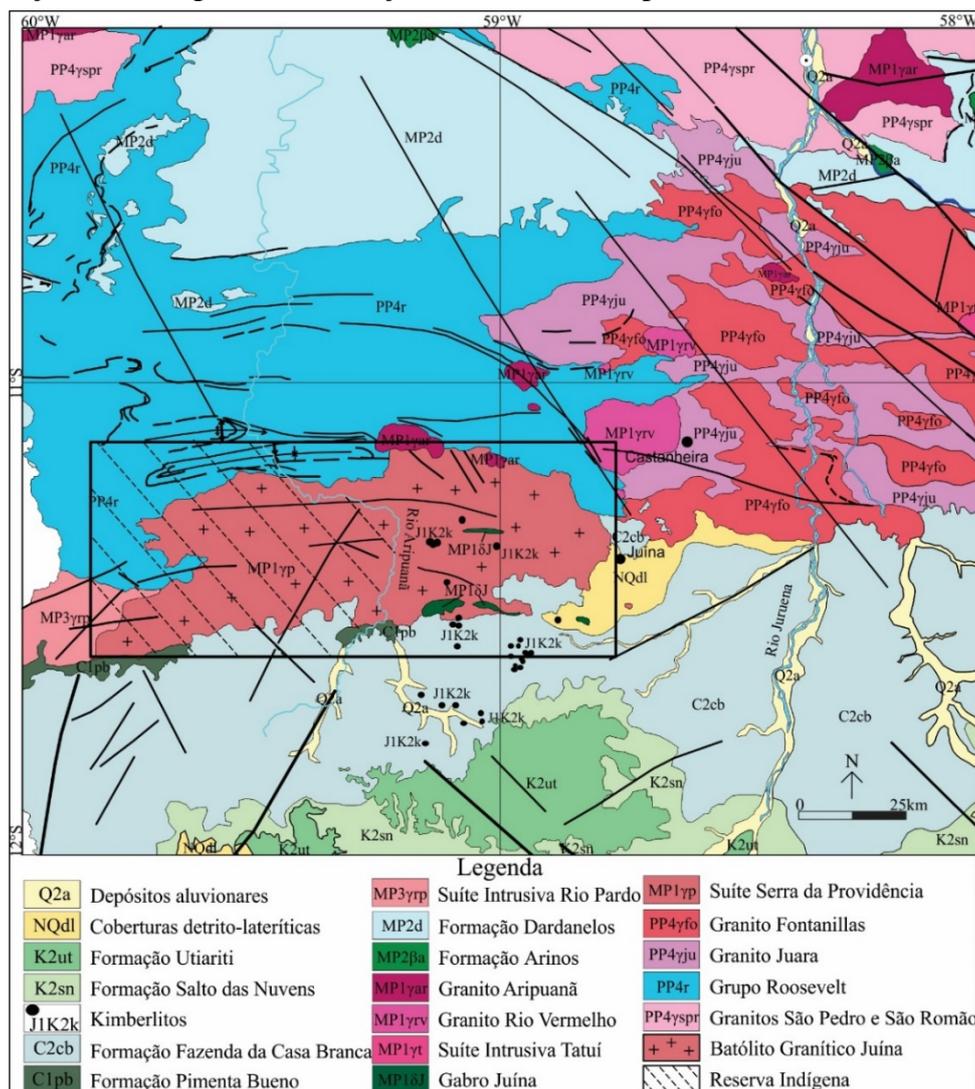


Figura 2 - Mapa Geológico do norte do estado de Mato Grosso e localização da área estudada. Modificado de Lacerda Filho et al. (2004).

As rochas estão dispostas em um batólito alongado disposto segundo a direção geral W-E, constituído por variedades de leuco- a melasienogranito a monzogranitos porfiríticos *rapakivi* (Figuras 3A, B). São caracterizados pela presença de fenocristais de feldspato potássio róseos a avermelhados ovalados (piterlíticos) e fenocristais róseos ovalados e manteados por albita/oligoclásios (viborgíticos) de até 4 cm (Figuras 3C, D) e com fenocristais de plagioclásios esbranquiçados, de até 1 cm, inseridos em matriz de granulação grossa de composição quartzo-feldspática, ou escura mais enriquecida em biotitas e hornblendas.

Feições texturais inequigranulares de granulação média a levemente porfirítica com matriz média a fina também são registradas

(Figuras 3E, F).

As rochas sieno- monzograníticas porfiríticas de matriz grossa viborgíticas com ovoides de feldspatos *rapakivi* (Figuras 3G, H) dominam a região central do maciço, com a ocorrência frequente de fenocristais de quartzo corroído com formas globulares, além de cristais de quartzo anedrais intersticiais, oligoclásios uniformes e zonados, e biotitas dispersas caoticamente ou em glúmeros. As feições marcantes em todas as variedades litológicas são as texturas *rapakivi*, definidas pelos fenocristais de feldspatos potássio ovalados róseos manteados, mas encontram-se também presentes em menores proporções fenocristais *anti-rapakivi* e fácies predominantemente com cristais subeudrais não *rapakivi*.

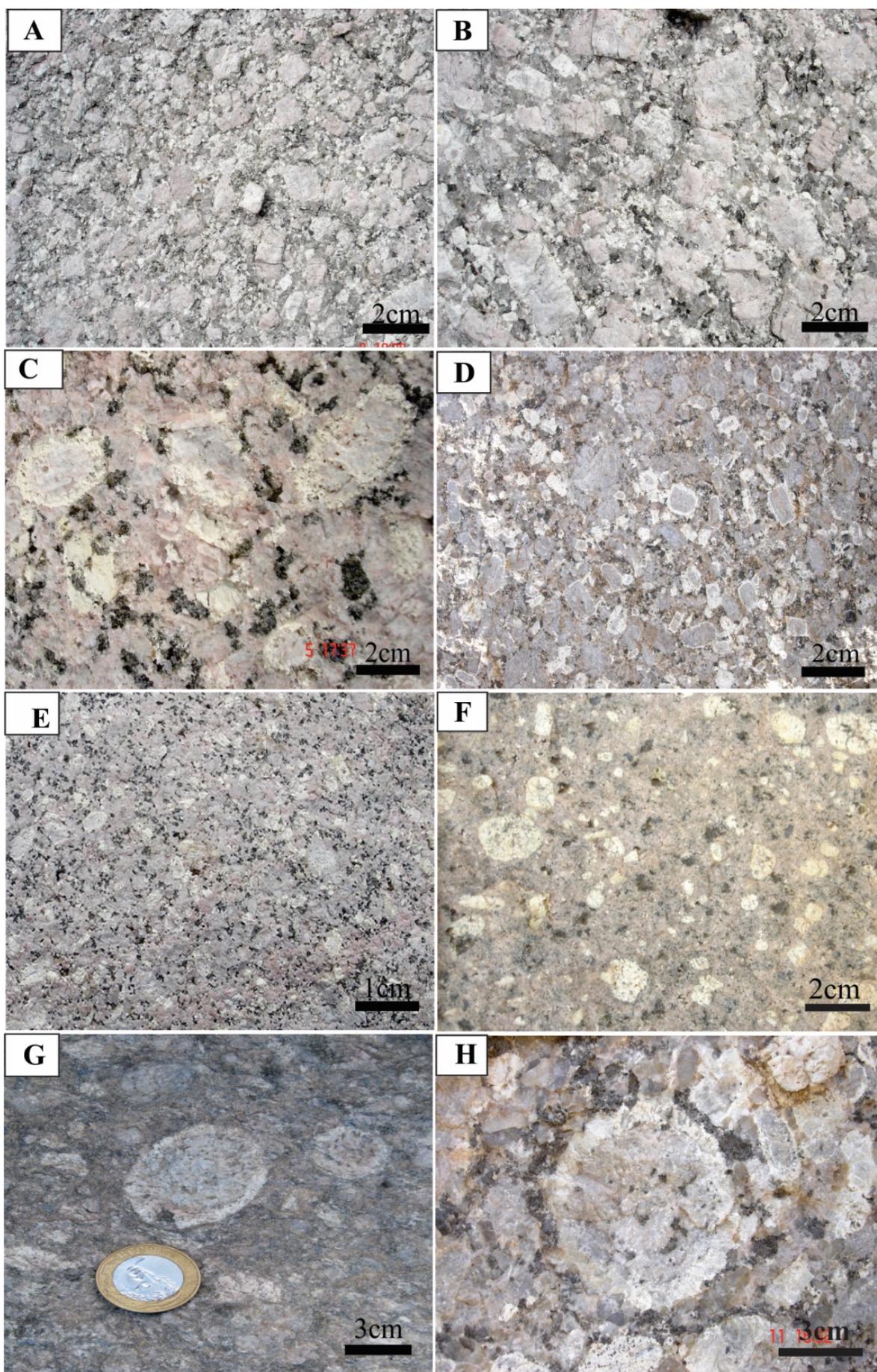


Figura 3 - Fotografias dos principais tipos petrográficos da Suíte Intrusiva Serra da Providência. **Legenda:** A, B, C, D) Leuco sieno- a monzogranitos porfiríticos de matriz grossa; E, F) Sieno- a monzogranitos porfiríticos de matriz média; G, H) Monzogranitos porfiríticos, com destaque para ovoides de feldspatos potássico *rapakivi*.

Rochas equigranulares de coloração rósea (Figura 4A), rochas de feições aplíticas e pegmatóides quartzo-feldspáticos róseos tardios ocorrem localmente. São frequentes pequenos xenólitos de rochas metavulcânicas, mais raras rochas metassedimentares do Grupo Roosevelt e de pequenos enclaves de composição básica a quartzo diorítica, que provavelmente correspondem a autólitos da fase inicial de diferenciação, com frequentes xenocristais de feldspato potássico. Localmente, ocorrem restitos surmicáceos e de feições texturais *schlieren*, referenciadas à mistura de magmas.

A ocorrência de rochas de granulação média e coloração cinza a rósea, representando variedades texturais distintas de granitos, são identificadas em menor presença (Figuras 4B, C, D, E, F), caracterizadas pela marcante foliação milonítica da área e graus deformacionais distintos.

Nas rochas, observa-se uma forte deformação dúctil-rúptil das zonas de cisalhamento transcorrente sinistrais, que impõe diversas variedades texturais deformacionais, desde termos miloníticos a protomilonitos com direção geral N80E/vertical. As feições porfiroclásticas oclares são as mais comuns e com intensidades deformacionais variáveis, definindo variados tipos de “gnaisses” oclares e bandados (Figuras 4G, H).

LITOGEOQUÍMICA

As análises geoquímicas encontram-se enumeradas na tabela 1. A distribuição química dos elementos maiores encontra-se caracterizada nos diagramas de Harker (1909) (Figuras 5A a 4H) e define dois agrupamentos; um restrito de composição intermediária-ácida com valores de sílica próximo a 66%, que constituem rochas intermediárias caracterizadas por quartzo sienitos a quartzo monzonitos. O agrupamento de rochas dominantes, de composição de sieno- a monzograníticas é caracterizado por um *trend* de distribuição de rochas fortemente diferenciadas com valores de sílica acima de 70% e que podem atingir valores ao redor de 77% SiO₂.

Os valores de TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, CaO e MnO encontram-se mais acentuados nos melagranitos, rochas caracterizadas pela marcante presença de minerais máficos cálcio-alcálicos (biotita e hornblenda) e mostram um empobrecimento gradual destes elementos nos litotipos mais enriquecidos em sílica e terminando com termos extremamente ácidos, com somente pouca biotita presente, caracterizados por leucogranitos,

As feições estruturais mais comuns nessas rochas são as foliações miloníticas, que orientam a trama mineral, recrystalizam em sombras de pressão dos feldspatos e formam os mais notáveis indícios de deformação.

Lineações de estiramento podem ser observadas nos planos da foliação milonítica nos tipos de granulação mais fina, formados por cristais de quartzo e, menos comumente, feldspatos adelgaçados, com recrystalização nas extremidades. Indicadores cinemáticos muito bem preservados são observados em megacristais de feldspato potássico, com feições de movimento cisalhante, recrystalização de feldspato e quartzo nas sombras de pressão.

Também é comum a ocorrência de microdobras apertadas, associadas ao movimento cisalhante e definidas pela recrystalização de minerais félsicos em meio a uma matriz fina e rica em biotita, fortemente orientada segundo a direção da foliação. Em alguns locais, nas proximidades das zonas de cisalhamento, a deformação milonítica é tão intensa que oblitera totalmente a textura magmática, gradando a um ortognaisse milonítico com feições de milonitização e inúmeros e pequenos cristais de feldspato arredondados e rotacionados ou levemente alongados.

Os teores elevados de K₂O entre 4,5-6,5% e de Na₂O entre 2,5-4,5%, são condizentes com as rochas graníticas altamente diferenciadas.

Nos diagramas petrográficos de Le Maitre (1985) da figura 6A, as amostras distribuem-se concentradamente em dois campos, o das rochas intermediárias, definidos por sienitos e quartzo monzonitos, e o definido pelas rochas ácidas, constituído por álcali granitos, sienogranitos e monzogranitos. Nos diagramas petrográficos QAP de Streckeisen (1976), utilizados para dados modais geoquímicos por Lameyre & Bowden (1982) da figura 6B, as rochas ácidas são classificadas predominantemente como monzograníticas com transição suave para sienogranitos. No diagrama de Debon et al., (1988) da figura 6C, os litotipos são classificados predominantemente como granitos (sieno- a monzogranitos), granodioritos de afinidade com as séries subalcalina potássica a cálcio-alcálica monzograníticas, além das amostras das rochas intermediárias compostas por quartzo sienito a quartzo monzonito.

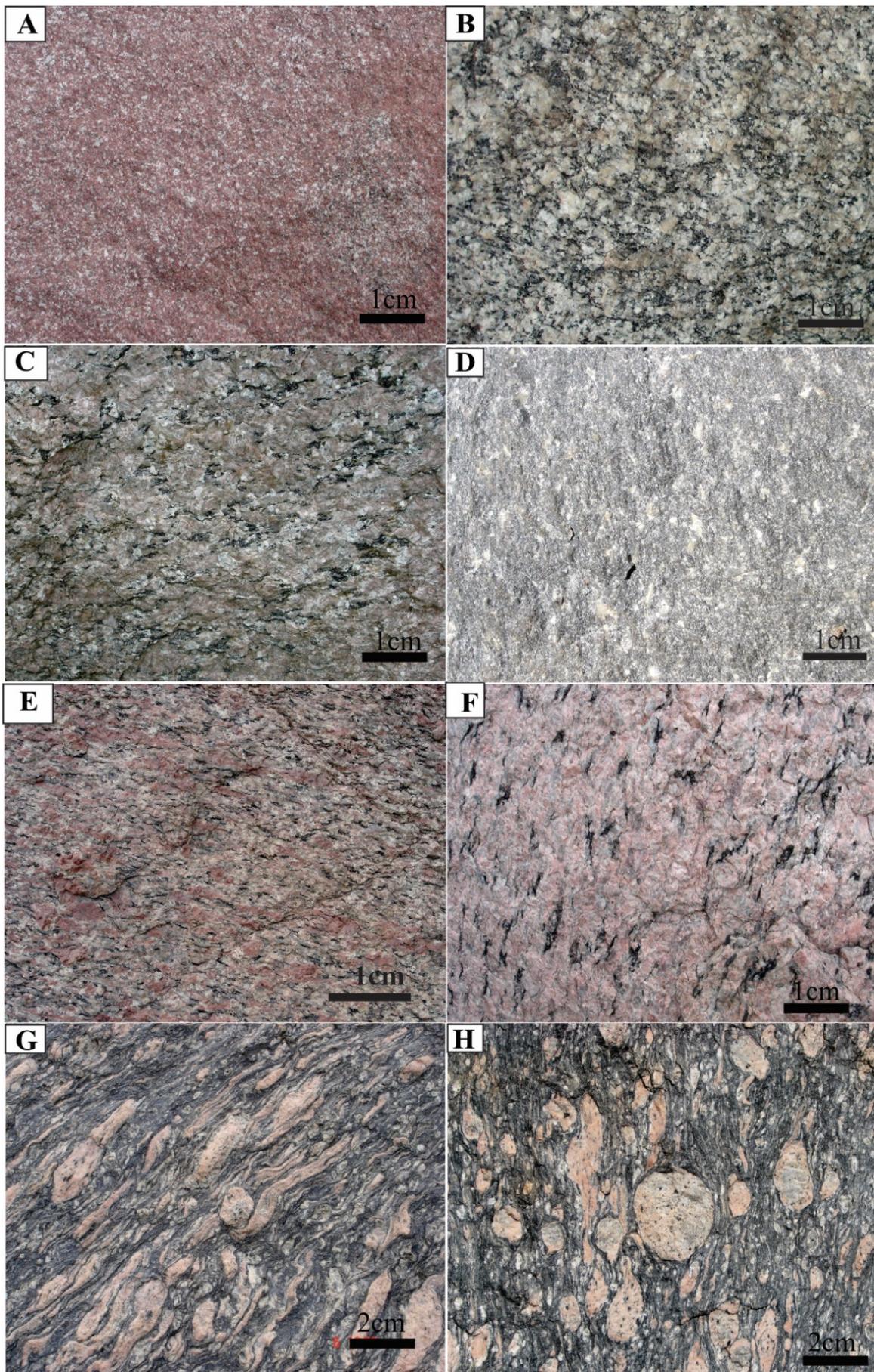


Figura 4 - Fotografias dos principais tipos petrográficos da Suíte Intrusiva Serra da Providência. **Legenda:** **A)** Sienogranito equigranular de coloração rósea; **B, C, D, E, F)** Sieno- a monzogranitos inequigranulares cinzas e róseos; **G, H)** Monzogranitos miloníticos porfiroclásticos.

Tabela 1- Resultado de análises químicas de amostras de rochas da Suíte Intrusiva Serra da Providência.

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	● Rochas Intermediárias			● Rochas Ácidas							
SiO ₂	65,71	66,55	69,47	70,13	70,34	71,03	71,29	71,42	71,66	72,30	72,51
TiO ₂	0,87	0,69	0,59	0,53	0,64	0,56	0,48	0,5	0,4	0,49	0,42
Al ₂ O ₃	13,91	14,79	13,75	13,37	13,42	13,01	12,67	13,03	13,19	12,61	12,63
Fe ₂ O ₃	6,77	5,55	4,14	3,94	3,94	4,06	4,14	3,72	3,44	3,66	3,15
MnO	0,12	0,12	0,09	0,08	0,08	0,09	0,1	0,09	0,06	0,06	0,06
MgO	1,21	0,51	0,79	0,70	0,91	0,63	0,37	0,46	0,49	0,29	0,30
CaO	2,95	3,14	1,98	2,14	2,57	1,58	1,26	1,79	1,71	1,33	1,17
Na ₂ O	3,05	3,09	2,94	3,74	3,14	2,87	2,75	2,92	3,09	2,65	3,15
K ₂ O	5,22	4,87	5,70	4,97	4,53	5,58	6,13	5,45	5,41	6,20	6,09
P ₂ O ₅	0,16	0,29	0,14	0,12	0,15	0,12	0,1	0,11	0,1	0,08	0,06
LOI	0,04	0,42	0,42	0,29	0,55	0,47	0,72	0,52	0,46	0,34	0,47
Cr	124	113	142	142	143	144	117	154	129	284	158
Cu	11	6	7	7	4	4	15	5	6	22	3
Ni	16	5	9	6	6	6	4	6	5	6	6
Zn	119	104	62	58	39	63	76	69	37	84	43
Ba	965	1550	1301	1078	985	1073	1222	1072	710	897	690
Rb	179	153	151	145	142	195	169	164	271	260	275
Sr	124	286	168	157	123	135	96	129	124	72	50
La	133	83	81	47	38	62	94	72	124	98	87
Cs	180	151	138	79	94	93	155	115	166	148	125
Zr	467	478	301	287	143	319	497	295	219	408	233
Y	133	87	124	50	33	59	80	59	86	89	90
Nb	27	30	21	16	12	20	29	21	18	23	20
La	109,6	76,1	74,1	50,8	43,6	80	95	62,5	101,9	86,1	82,5
Ce	218,2	155,9	141,5	102	97	163	182,5	126,4	184,6	175,3	161,4
Pr	28,03	20,76	18,64	13,45	9,73	20,72	23,33	15,81	20,38	22,02	19,71
Nd	100,4	79	67,1	49,8	31,9	71,6	82,1	56,4	62,1	76,2	65,6
Sm	22	17,7	13,8	10,9	6,1	14	16,7	11,4	10,5	16,1	13,8
Eu	3,23	3,64	2,51	2,05	1,02	1,91	2,61	1,96	1,34	1,94	1,17
Gd	22,81	16,58	14,66	9,79	5,12	11,8	15,64	10,32	9,34	15,58	12,74
Tb	3,56	2,68	2,36	1,57	0,82	1,82	2,43	1,64	1,54	2,48	2,16
Dy	22,76	16,08	15,6	9,53	5,16	11,13	14,73	10,26	10,35	15,9	13,6
Ho	4,99	3,3	3,59	1,96	1,08	2,31	3,08	2,14	2,47	3,25	2,89
Er	14,76	9,49	11,12	5,81	3,34	6,83	8,77	6,67	8,06	9,67	8,68
Tm	2,1	1,37	1,63	0,83	0,52	1,03	1,32	0,95	1,34	1,5	1,3
Yb	13,7	8,8	9,6	5,3	3,6	7,1	8,9	6,4	9	9,8	8,5
Lu	2,01	1,32	1,5	0,79	0,54	1,09	1,3	0,93	1,47	1,4	1,24
Th	23,6	10,2	14,7	11	14,4	22,3	19,3	17	45,7	28,5	33,6
U	8,33	1,07	2,79	3,85	4,3	5,13	5,4	4,88	17,61	7,99	9,86
[La/Yb] _n	5,39	5,83	5,20	6,46	8,17	7,60	7,20	6,58	7,63	5,92	6,54
Eu*	93,24	79,19	53,42	56,25	59,68	55,82	63,88	29,23	34,78	62,23	66,23
Eu/Eu*	0,47	0,63	0,64	0,50	0,23	0,47	0,56	0,91	0,52	0,42	0,24
Ce-Sm	2,39	2,13	2,47	2,26	3,84	2,81	2,64	2,68	4,24	2,63	2,82
Gd-Yb	1,34	1,52	1,23	1,49	1,15	1,34	1,42	1,30	0,84	1,28	1,21

No diagrama da figura 6D, de Taylor (1976), observa-se que o maior número de amostras de variedades de granitos se distribuem no campo da série cálcio-alcálica de alto potássio, mas possibilita a identificação de grande número de amostras com valores de K₂O > 5%, com

distribuição para a série shoshonítica.

Nos diagramas de alumínio saturação, visto na figura 6E do diagrama de Maniar & Picolli (1989), os litotipos evidenciam caráter peraluminoso, refletido na presença do mineral máfico de biotita. No diagrama da figura 6F de Debon

& Le Fort (1983) define-se para a sequência magmática a ocorrência de leucogranitos peraluminosos a duas micas (campos II) e leucogranitos e granitos à biotita (campo III) e rochas metaluminosas à biotita e hornblenda (campo IV). As rochas restritas de composição intermediárias (campo V), apresentam características metaluminosas são constituídas pelos minerais máficos como biotita e piroxênio ou anfibólio. Quanto à distribuição dos elementos traços dos diagramas binários das

figuras 7A a F, observa-se que na figura 7A a distribuição de rubídio apresenta correlação positiva e um *trend* linear crescente com o aumento da SiO₂. No geral, o rubídio substitui o potássio dos feldspatos potássicos e, secundariamente, nas biotitas, ou seja, nas rochas mais diferenciadas é forte a presença de Rb e os menores valores estão diretamente associados aos maiores teores de cálcio nas rochas intermediárias e graníticas com presença de hornblenda.

Tabela 1 – Continuação.

Amostras	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	● Rochas Ácidas									
SiO ₂	72,78	73,52	73,56	73,93	74,8	74,85	74,95	75,00	75,23	76,30
TiO ₂	0,12	0,20	0,31	0,13	0,17	0,24	0,28	0,16	0,25	0,30
Al ₂ O ₃	13,83	13,4	12,51	12,71	12,82	12,95	12,42	11,48	12,06	10,94
Fe ₂ O ₃	2,92	2,82	2,36	2,61	2,18	1,77	2,20	2,17	2,32	2,92
MnO	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,05	0,08	0,03	0,03	0,03
MgO	0,03	0,07	0,22	0,01	0,01	0,23	0,16	0,13	0,23	0,14
CaO	0,83	1,12	1,28	1,10	0,84	1,15	0,61	0,71	1,06	0,50
Na ₂ O	3,67	2,59	2,88	3,50	3,29	3,34	2,64	2,69	2,69	2,26
K ₂ O	5,34	5,53	5,66	5,36	5,51	4,99	6,08	5,97	5,74	6,30
P ₂ O ₅	0,02	0,03	0,07	0,01	0,02	0,05	0,03	0,02	0,04	0,03
LOI	0,41	0,65	1,13	0,59	0,33	0,39	0,57	1,64	0,34	0,29
Cr	134	154	191	115	112	122	127	204	90	142
Cu	1	2	4	1	1	9	10	3	6	2
Ni	5	4	5	5	7	9	7	5	6	7
Zn	77	55	26	87	99	80	74	13	32	42
Ba	353	728	572	239	403	626	654	226	582	644
Rb	335	345	264	416	262	303	236	372	349	275
Sr	35	78	114	14	27	54	49	23	38	45
La	94	205	25	113	108	110	55	55	78	326
Cs	138	274	45	156	155	164	88	74	109	362
Zr	202	249	150	197	305	367	232	126	113	234
Y	90	99	33	33	111	99	69	85	77	43
Nb	41	37	13	26	43	26	21	26	20	2
La	81,8	209,9	29,1	104,1	135,4	104	77,7	66,3	65,5	249,8
Ce	161,2	399	55,4	204,1	262,1	198,9	144,2	121,5	133,1	399
Pr	19,25	45,67	6,98	24,63	31,02	24,66	18,06	13,39	16,28	38,74
Nd	63,2	141,6	23,6	79,9	100,8	83,6	60,8	40,1	54,4	97,9
Sm	13	24,5	4,7	20,8	20,3	17,1	12,5	7,6	11,7	11,8
Eu	1,09	1,75	1,05	0,71	1,02	1,3	1,17	0,49	1,14	0,77
Gd	11,44	19,08	4,07	22,2	17,51	15,98	10,91	6,72	10,85	7,59
Tb	1,89	2,79	0,66	4,72	2,96	2,7	1,86	1,27	1,92	1,1
Dy	12,27	15,79	4,35	35,36	18,14	16,8	11,41	9,28	12,59	6,12
Ho	2,64	3,15	0,93	8,52	3,77	3,45	2,37	2,12	2,74	1,32
Er	8,08	8,91	3,08	29,76	11,41	10,35	7,01	7,39	8,52	4,18
Tm	1,33	1,38	0,5	5,15	1,65	1,52	1,08	1,31	1,3	0,65
Yb	9,4	8,9	3,6	35,8	11,1	10,1	7,1	9,8	8,8	4,6
Lu	1,46	1,3	0,58	5,17	1,51	1,51	1,06	1,54	1,3	0,75
Th	31,6	77,1	21,4	31,8	22,1	36,4	20,7	54,7	33,5	147,2
U	12,39	21,49	6,54	14,69	4,9	13,22	4,48	29,9	10,87	24,26
[La/Yb] _n	5,87	15,90	5,45	1,96	8,22	6,94	7,38	4,56	5,02	36,61
Eu*	63,53	94,83	26,70	72,23	74,14	53,73	74,91	42,27	54,59	43,23
Eu/Eu*	0,23	0,25	0,53	0,13	0,19	0,33	0,21	0,16	0,28	0,24
Ce-Sm	2,99	3,93	2,84	2,37	3,12	2,81	2,78	3,86	2,75	8,16
Gd-Yb	0,98	1,73	0,91	0,50	1,27	1,28	1,24	0,55	0,99	1,33

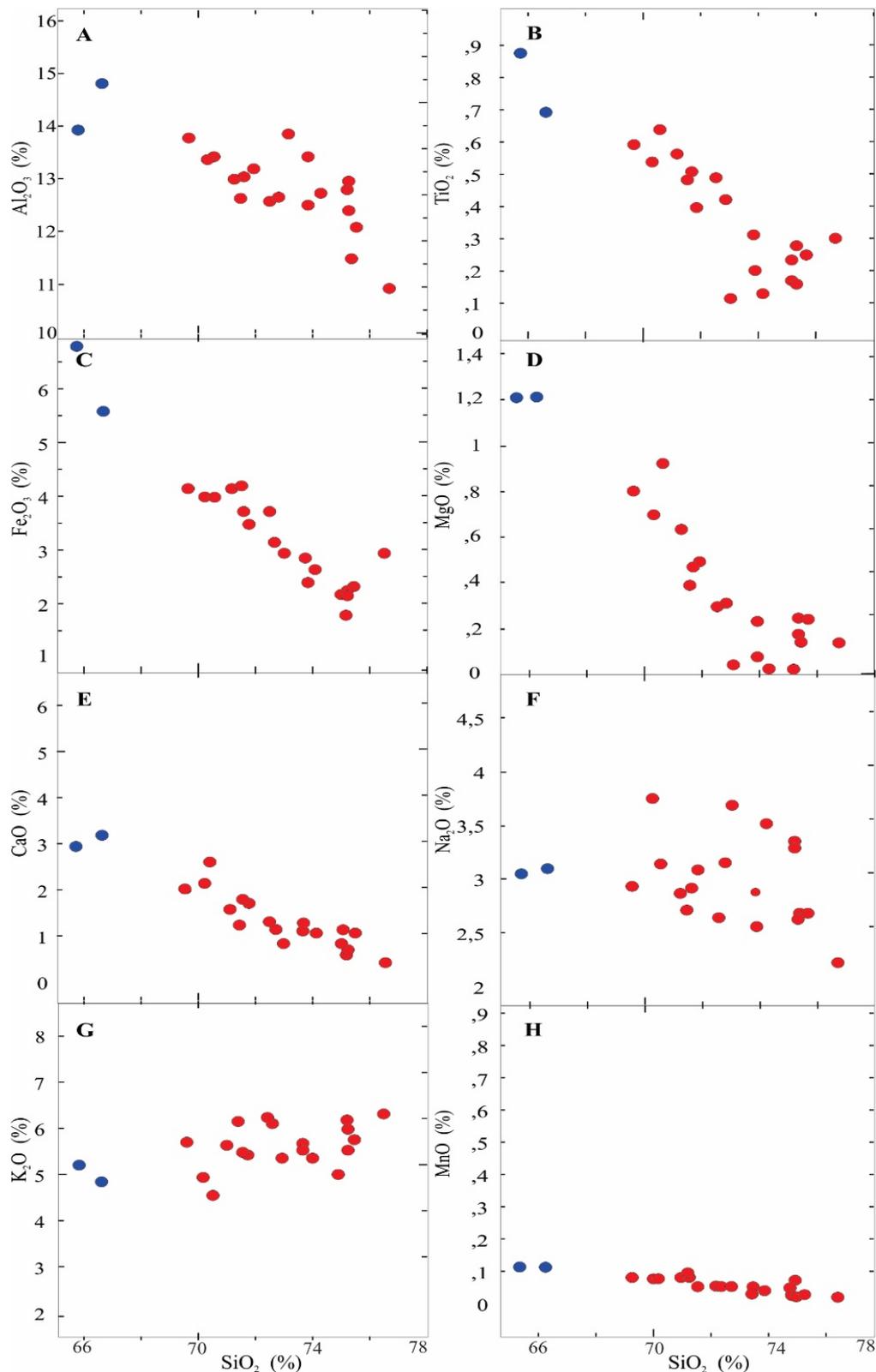


Figura 5 - Diagramas geoquímicos de variação para elementos maiores tipo Harker (1909) de amostras da Suíte Intrusiva Serra da Providência.

Em relação ao estrôncio na figura 7B, os litotipos mostram baixos valores e um decaimento em um *trend* linear inverso com o aumento da SiO₂. No geral, o estrôncio apresenta correlação direta com cálcio, evidenciado na redução de plagioclásios para as rochas mais diferenciadas. Portanto, sugere-se o

processo de fracionamento magmático envolvendo principalmente os feldspatos, com consequente aumento de feldspato potássico a partir da segregação de plagioclásios.

As porcentagens de bário na figura 7C mostram baixos valores e é admitida sua associação mais facilmente aos plagioclásios, a

correlação negativa com o aumento de sílica, e a correlação direta com cálcio, é evidenciada pela redução de plagioclásios para as rochas mais diferenciadas.

Os valores de zircônio, nióbio e ítrio, respectivamente nas figuras 7D, E, F, mostram uma forte dispersão na disposição das análises. Ocorre um leve decréscimo dos teores para as fácies mais diferenciadas. O decréscimo do Zr

indica fracionamento ao longo da evolução dos líquidos e sua diminuição nas concentrações nos líquidos mais diferenciados finais, o que sugere o fracionamento simultâneo de titanomagnetita, ilmenita e zircão no processo evolutivo do magma. Os valores decrescentes de nióbio e de ítrio são devido ao maior fracionamento magmático, com o empobrecimento de minerais ferromagnesianos.

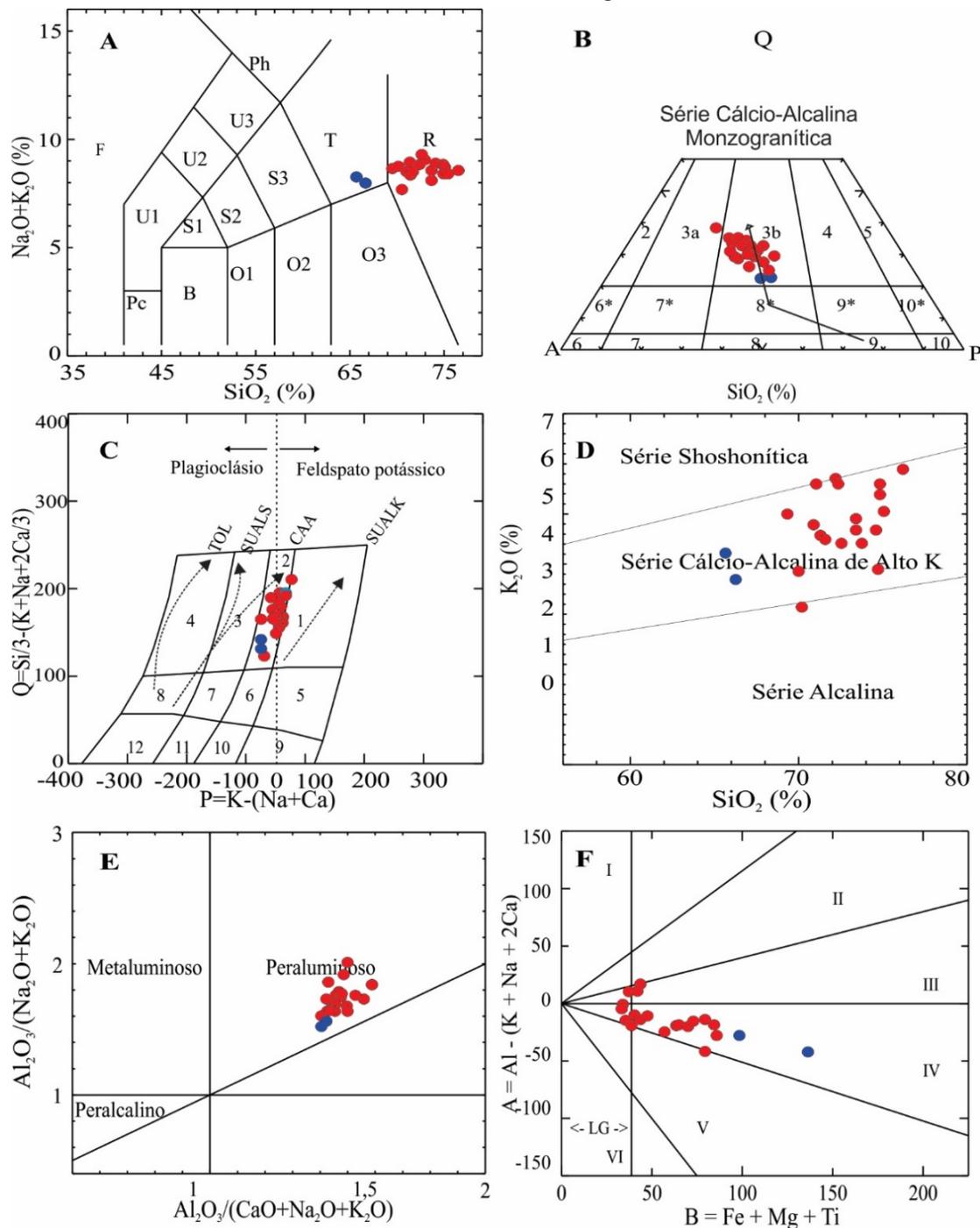


Figura 6 - Diagramas geoquímicos de classificação de amostras da Suíte Intrusiva Serra da Providência. **Legenda:** **A)** Le Maitre (1989) (R–granito; T- sienito), **B)** Le Maitre (1989) (3b monzogranitos; 7-sienito; 8*-quartzo monzonito), **C)** Q x P de (Debon et al., (1988) 1-granito; 2-granodiorito; 5-quartzo sienito; 6-quartzo monzonito; 9-sienito, Abr.: TOL=toleítica, CAA=cálcico-alkalina, SUBALS= subalkalina sódica, SUBALK= subalkalina potássica, **D)** Taylor (1976), **E)** Índice de *Shand* de Maniar & Picolli (1989) e **F)** Debon & Le Fort (1983) (leucogranitos peraluminosos: campo II- moscovita > biotita; campo III- biotita > moscovita; campo IV- leucogranitos metaluminoso com hornblenda) e granitos campos III, IV e V- granitos com piroxênios e biotita.

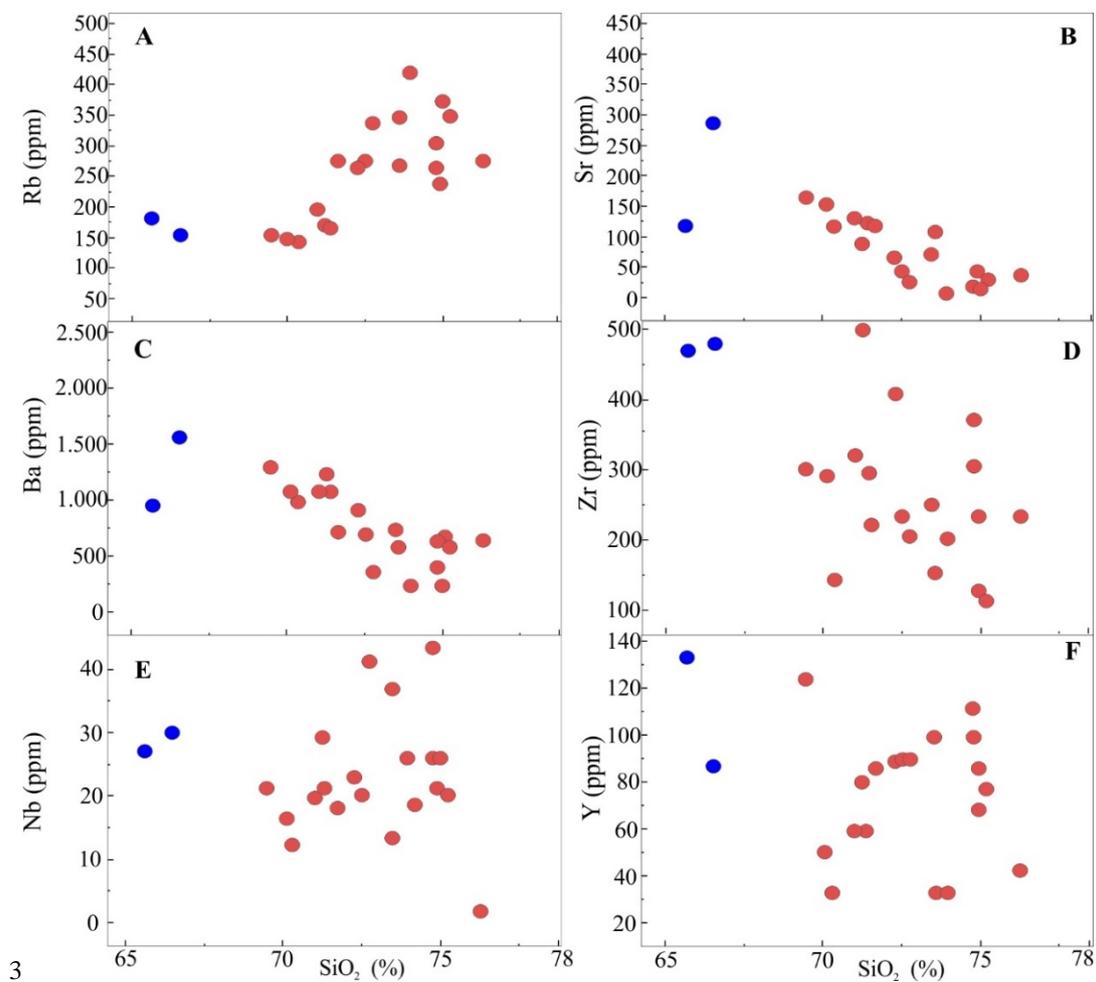


Figura 7 - Diagramas geoquímicos binários para elementos traços para as amostras da Suíte Intrusiva Serra da Providência.

Nos diagramas de caracterização de ambiente geotectônico nas figuras 8A e B de Pearce et al, (1984), observa-se que as amostras menos diferenciadas de rochas intermediárias e rochas ácidas com a presença de hornblenda e biotita apresentam padrões de uma suíte magmática de ambiente sin- a pós-colisional de arco magmático (Arco Mágmató Jamari), enquanto as rochas ácidas mais diferenciadas, evidentemente mais tardias, são classificadas em ambiente de intraplaca e, portanto, granitos anorogênicos.

No diagrama da figura 8C de Batchelor e Bowden (1985), as amostras encontram-se distribuídas entre os campos predominantemente sin- colisional a tardi- orogênico,

No diagrama da figura 8D de Whalen et al, (1987), o resultado obtido reforça este caráter das rochas compatíveis e transicionais entre o campo dos granitos do tipo I, para granitos tipo A, que condiz com os litotipos mais diferenciados. No diagrama da figura 8E de Frost et al, (2001), as amostras condizem ao campo dos granitos ferrosos do Tipo A de ambiente pós-orogênicos a anorogênicos de arco

magmático ou intraplaca.

No diagrama da figura 8F de Eby (1992), as amostras se agrupam no campo A2, indicando granitos pós-orogênicos a anorogênicos de ambiente intraplaca, gerados a partir da fusão de material da crosta inferior, ou a mistura de componente mantélico com material crustal, comum também à geração dos granitos *rapakivi*.

Nos variogramas de multielementos, os elementos traços foram normalizados para os valores de meteoritos condríticos de Thompson (1982) (Figura 9A) e também para os valores de crosta inferior de Weaver & Tarney (1984) (Figura 9B).

Observa-se que a maioria dos litotipos exibe um forte empobrecimento com acentuada anomalia negativa em Ba, Sr, Ti e P, que sugere que o conjunto foi gerado por cristalização fracionada, aliado ao enriquecimento em Rb, Zr, Nb e Y, típico do magmatismo do tipo A. As baixas razões de Ba/Rb e relações elevadas de K/Na, evidenciam as rochas diferenciadas de granitos do Tipo A ou Tipo I de ambientes tardios extensionais.

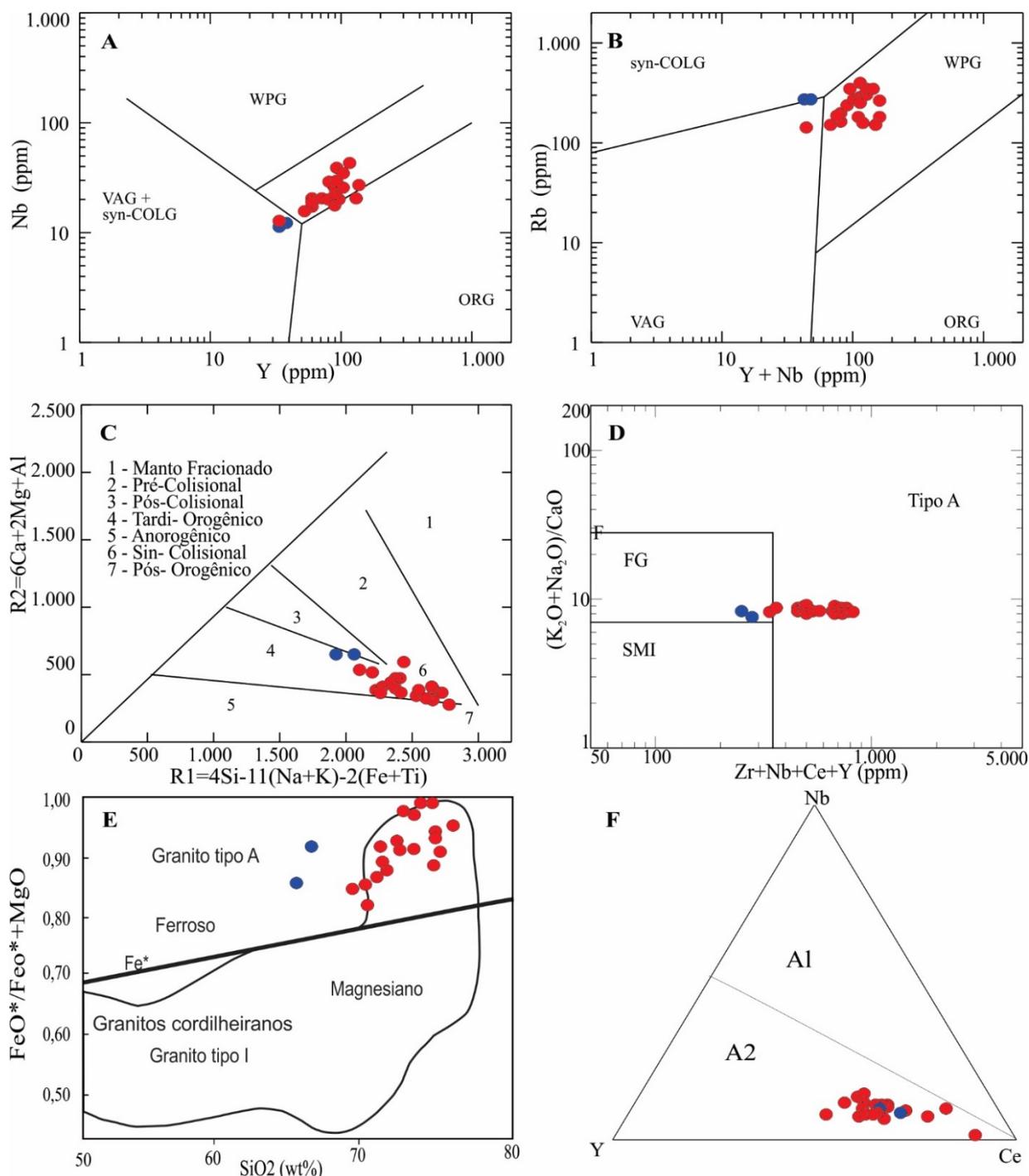


Figura 8 - Diagramas geoquímicos de classificação de ambientes tectônicos para as amostras da Suíte intrusiva Serra da Providência. **Legenda:** **A e B)** Pearce et al, (1984) (Syn-COLG)–granitoide sin-colisional; (VAG)–granitoide de arco vulcânico; (WPG)–granitoide intraplaca, (ORG)–Granitoides de Cadeias Oceânicas, **C)** Batchelor e Bowden (1985), **D)** Whalen et al, (1987) (SMI) médias composicionais dos granitos dos tipos S, M e I, (FG) granitos félsicos fracionados, (Tipo A) anorogênicos, **E)** Frost et al, (2001), **F)** Eby (1992) (A) granitos: do tipo (A1) de origem mantélica e (A2) de origem crustal.

Os diagramas de elementos terras raras foram normalizados segundo os valores de meteoritos condríticos de Boynton (1984) (Figura 9C) e também normalizados segundo os valores para crosta inferior Weaver & Tarney (1984) (Figura 9D). Os padrões gerais de distribuições de elementos terras raras obtidos apresentam uma distribuição assimétrica e paralela, o que evidencia amostras distintas e cogenéticas, com

valores crescentes de elementos terras raras para as rochas mais diferenciadas.

Os diagramas mostram forte anomalia negativa em Eu, o que sugere a intensificação do processo de fracionamento magmático, a partir do magma inicial, através da remoção dos plagioclásios e enriquecimento de feldspato potássico, características marcantes de granitos do Tipo A ou Tipo I de ambientes tardios extensionais.

O padrão geral de distribuição dos elementos terras raras normalizados pelo condrito (Boynton, 1984) apresentam $[La/Yb=8,12]_N$, o que sugere que, durante o fracionamento magmático não ocorreu uma expressiva participação das fases enriquecidas em elementos terras raras pesadas, consequência das fácies empobrecidas em minerais ferromagnesianos e acessórios.

Apresentam anomalia negativa de Eu, com $[Eu/Eu^*=0,39]_N$, que sugere importante fracionamento de plagioclásio e feldspato potássico e forte assimetria definida pela relação elevada de elementos terras raras leves $[Ce/Sm]_N=3,17$, em relação ao empobrecimento de elementos terras raras pesadas $[Gd/Yb]_N=1,19$, o que indica um conjunto de rochas mais evoluídas e enriquecidas em feldspatos.

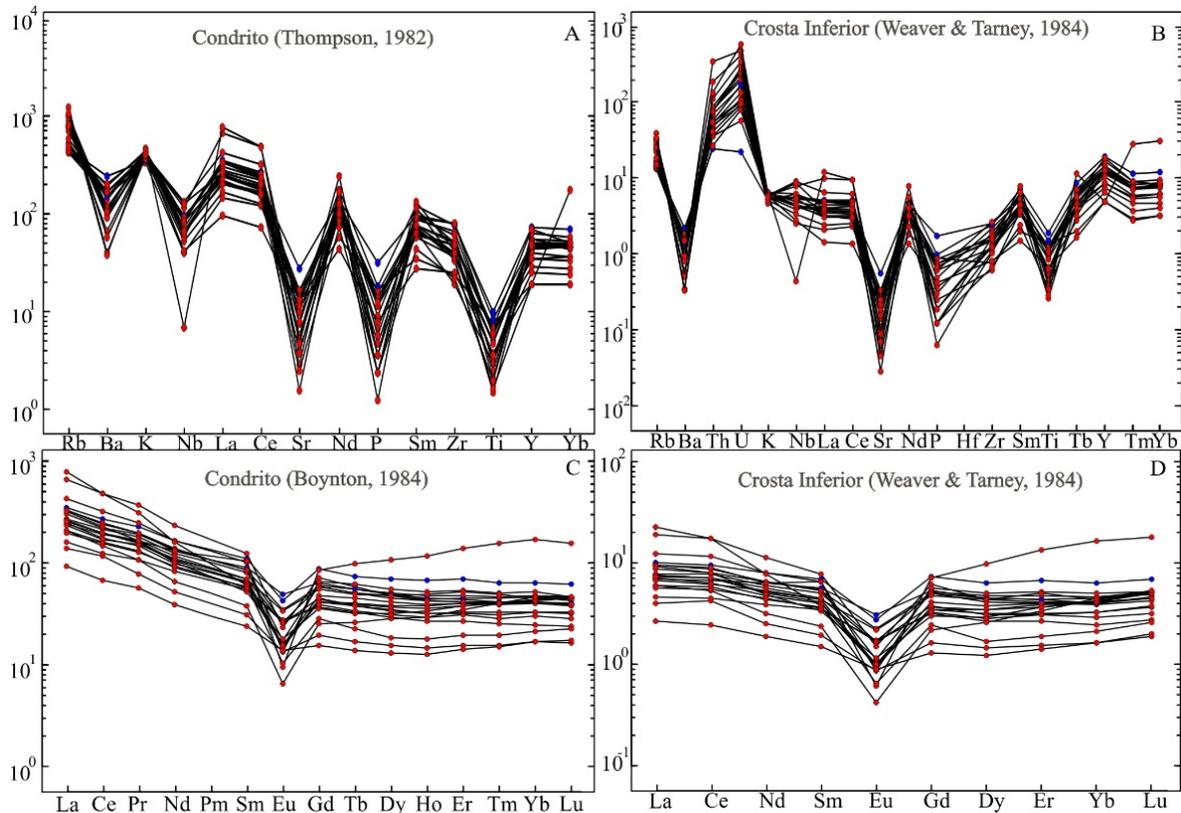


Figura 9 - Diagramas de variogramas de multielementos incompatíveis e Elementos Terras Raras para as amostras da Suíte Intrusiva Serra da Providência, **Legenda:** Elementos incompatíveis normalizados, **A)** Valores para meteoritos condríticos de Thompson (1982) e **B)** Valores da crosta inferior de Weaver & Tarney (1984), Elementos terras raras, **C)** Valores dos meteoritos condríticos de Boynton (1984) e **D)** Valores da crosta inferior de Weaver & Tarney (1984).

CONCLUSÕES

O termo proposto Batólito Granítico Juína aplica-se ao principal corpo individualizado das rochas correlatas da Suíte Intrusiva Serra da Providência, que ocorrem no extremo noroeste do estado de Mato Grosso, e abrangem uma área de aproximadamente 120 x 35 km na direção geral próxima de E-W, intrusivo em rochas da sequência metavulcanossedimentar do Grupo Roosevelt.

As rochas são constituídas por hornblenda-biotita sieno- a monzogranitos porfíricos grossos, coloração cinza ou vermelha e apresentando litotipos *rapakivi*.

São caracterizados por fenocristais de feldspato potássio róseos a avermelhados ovalados (piterlíticos) e fenocristais róseos

ovalados e manteados por albita/oligoclásios (viborgínicos) de até 5 cm, inseridos em matriz de granulação grossa de composição quartzo-feldspática ou escura, enriquecida principalmente em biotitas e, raramente, em hornblendas.

Feições texturais inequigranulares de granulação média a levemente porfírica com matriz média a fina também são registradas.

São observados litotipos equigranulares finos, de resfriamento rápido ou pela colocação de corpos em condições mais rasas no posicionamento do batólito magmático. No contato com as rochas encaixantes, são identificados veios e apófises graníticas, aliados a processos hidrotermais localizados.

Rochas equigranulares cinza a rósea, aplitos róseos e cinza a pegmatíticos também são identificadas. São frequentes pequenos xenólitos de rochas metavulcânicas, mais raros metassedimentos do Grupo Roosevelt e pequenos enclaves de composição básica a quartzo diorítica, com frequentes xenocristais de feldspato potássico, que provavelmente correspondem a autólitos da fase inicial de diferenciação, além dos restitos surmicáceos e de feições texturais indicativas de mistura de magmas. Quimicamente, as rochas apresentam altos valores de SiO₂, K₂O e Na₂O, pertencentes às séries cálcio-alcálicas alto potássio a shoshonítica, de caráter predominantemente metaluminoso. O comportamento de elementos terras raras (ETR) evidencia dois padrões de distribuição definidos por uma forte

assimetria, gerados por um enriquecimento em elementos terras raras leves em relação ao empobrecimento em elementos terras raras pesadas, forte anomalia negativa em Eu e, para as fácies finais, um padrão de distribuição similar, mais enriquecidos em ETR, o que sugere um processo de fracionamento magmático, através da remoção dos plagioclásios e enriquecimento de feldspato potássio na evolução do conjunto magmático.

Os aspectos texturais e a assinatura geoquímica encontram-se perfeitamente similares com os granitos do Tipo A intraplaca, gerados em ambiente pós-colisional a anorogênico, altamente diferenciados, e que constituem um dos magmatismos finais que compõem o Arco Magmático Jamari.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do CNPq proc. n^o: 304614/2017-3.

REFERÊNCIAS

- BATCHELOR, R.A. & BOWDEN, P. Petrogenetic interpretation of granitic rock series using multicationic parameters. **Chemical Geology**, v. 48, p. 43-55, 1985.
- BETTENCOURT, J.S.; TOSDAL, R.M.; LEITE JR.; W.B.; PAYOLLA, B.L. Mesoproterozoic rapakivi granites of Rondonia tin province, southwestern border of the Amazonian Craton, Brazil: reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. **Precambrian Research**, v. 95, p. 41-67, 1999.
- BOYNTON, W.V. Geochemistry of the rare earth elements: meteorite studies. In: HENDERSEN, P. (ed.). Rare earth element geochemistry. **Elsevier Amsterdam**, p. 63-114, 1984.
- COSTA, M.A.C. **Geoquímica e geocronologia dos granitos rapakivi e rochas associadas da porção centro oeste do batólito Serra da Providência, SW do Cráton Amazônico, Rondônia, Brasil**. Cuiabá, 2015. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso.
- COSTA, J.B.S. & HASUI, Y. Evolução Geológica Amazônia. In: COSTA, M.L., ANGÉLICA, R.S. (eds.). **Contribuições a Geologia da Amazônia**: Sociedade Brasileira de Geologia, p. 15-90, 1997.
- DEBON, F. & LE FORT, P. A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh Earth Sciences**, v. 73, p. 135-149, 1983.
- DEBON, F.; LE FORT, P.; SABATÉ, P. Uma classificação químico-mineralógica das rochas plutônicas comuns e suas associações, método e aplicações. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 18, n. 2, p. 122-133, 1988.
- DUARTE, T.B. **Geologia, Geoquímica e Geocronologia do Domínio Vulcânico do Arco Magmático Juruena, SW do Cráton Amazônico: Implicações Geotectônicas**. Campinas, 2015, 124 p. Dissertação (Mestrado Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, 2015.
- EBY, G.N. Chemical subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications. **Geology**, v. 20, p. 641-644, 1992.
- FROST, B.R.; BARNES, C.G.; COLLINS, W.J.; ARCULUS, R.J.; ELLIS, D.J.; FROST, C.D.A geochemical classification for granitic rocks. **Journal of Petrology**, v. 40, p. 261-293, 2001.
- GODOY, A.M.; VIEIRA, O. A.R.P.; SILVA, J.A.; MANZANO, J.C.; ARAÚJO, L.M.B.; MELLO JUNIOR, A.F. Geologia e Litogeoquímica do Batólito Granítico Universal - Suíte Teles Pires, Apiaçás (MT), São Paulo, UNESP, **Geociências**, v.37, p. 21-37, 2018.
- GODOY, A.M.; SILVA, J.A., VIEIRA, O.A.R.P.; MANZANO, J.C.; ARAÚJO, L.M.B.; MELLO JUNIOR, A.F. Petrográfica e Geoquímica das rochas do Granito Aripuanã, noroeste do estado de Mato Grosso, **Geologia USP, Série Científica**, v. 20, n. 10, n. 1-14, p., 2019.
- HARKER, A. **The Natural History of Igneous Rocks**. London, Methuen, 384, p. 1909.
- LACERDA FILHO, J.V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C.R.; OLIVEIRA, C.C.; ALBUQUERQUE, M.C. **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso**. Programa integração, atualização e difusão de dados da geologia, CPRM, 2004.
- LAMEYRE, J. & BOWDEN, P. Plutonic Rock Types Series: Discrimination of Various Granitoid Series and Related Rocks. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 14, p. 169-186, 1982.
- LE MAITRE, R.W. **Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological-Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks**. Blackwell, Oxford, 193 p., 1989
- LEAL, J.W.L.; SILVA, G.H.; ABREU, A.S.; LIMA, M.I.C. Granito Serra da Providência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976. Ouro Preto. **Anais...Ouro Preto**: Sociedade Brasileira de Geologia, 1976, v. 4, p. 59-74.
- MANIAR, P.D. & PICOLLI, P.M. Tectonic Discrimination of Granitoids. **Geological Society of America Bulletin**, v. 101, p. 635-643, 1989.
- MARTINS, E.G. & ABDALLAH, S. **Projeto Noroeste de Mato Grosso - Geologia e Recursos Minerais da Folha Juína 1:250.000**. Executado pela CPRM/Goiania. 96p. Convênio CPRM/SICME, 2007
- PEARCE, J.A.; HARRIS, N.B.W.; TINDLE, A.G. Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. **Journal of Petrology**, v. 25, p. 956-983, 1984.

- RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R.; DALL'AGNOL, R.; MORAIS, P.R. Geology and preliminary geochemistry of the middle proterozoic Serra da Providência rapakivi granite Rondônia, Brazil. In: Dall'Agnol, R.; Macambira, M.J.B.; Costi, A.T. (eds). SYMPOSIUM ON RAPAKIVI GRANITES AND RELATED ROCKS. 1995. Belém. **Abstracts**...Belém: Center of Geosciences University Federal of Pará, 1995, p. 67-68.
- RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E.; QUADROS, M.L.E.S. Aspectos gerais da associação mangerite-choronokito-granito (MCG) da porção oriental do Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA 39, 1996. Salvador. **Resumos Expandidos**...Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, 35-37.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L.E.S.; SILVA, L.C.; ARMSTRONG, R.; ALMEIDA, M. O Granito Aripuanã: Datação U-Pb (SHRIMP) e implicações metalogenéticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002. João Pessoa. **Anais**...João Pessoa: Sociedade Brasileira de Geologia, 2002, p. 469.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L.E.S.; BAHIA, R.B.C.; FERREIRA, A.L.; CORDEIRO, A.V. **Folha SC. 21-Juruena**. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, 2004.
- SANTOS, J.O.S. Geotectônica dos escudos das Guianas e Brasil-Central. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. (eds). **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**. CPRM. Brasília. CD-ROM, 2004.
- SANTOS, J.O.S.; HARTMANN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; MCNAUGHTON, N.J.; FLETCHER, I.R.A. A New Understanding of the Provinces of the Amazon Craton based on Integration of Field Mapping and U-Pb and Sm-Nd Geochronology. **Gondwana Research**, v. 3, n. 4, p. 453-488, 2000.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; POTTER, P.E.; MCNAUGHTON, N.J.; MATOS, R.S.; HARTMANN, L.A.; CHEMALE, F.; QUADROS, M.E.S. Age and autochthonous evolution of the Sunsás Orogen in West Amazon Craton based on mapping and U-Pb geochronology. **Precambrian Research**, v. 165, p. 120-152, 2008.
- SCANDOLARA, J.E. **Geologia e evolução do terreno Jamari, embasamento da faixa Sunsás, Aguapeí, centro-leste de Rondônia, sudoeste do Cráton Amazônico**. Brasília, 2006, 383 p. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.
- SCANDOLARA, J.E.; RIBEIRO, P.S.E.; QUADROS, M.E.S.; DUARTE, T.B.; FRASCA, A.S.O arco magmático Juruena-Jamari: uma entidade geotectônica Paleoproterozoica única no SW do Cráton Amazônico. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2011. Boa Vista. **Atas**...Boa Vista: Sociedade Brasileira de Geologia, CD-ROM.
- SCANDOLARA, J.E.; FUCK, R.A.; DALL'AGNOL, R.; DANTAS, E.L. Geochemistry and origin of the early Mesoproterozoic mangerite-choronokite-rapakivi granite association of the Serra da Providência suite and associated gabbros, central-eastern Rondônia, SW Amazonian Craton, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 45, p. 166-193, 2013.
- SCANDOLARA, J.E.; RIBEIRO, P.S.; FRASCA, A.A.; FUCK, R.A.; RODRIGUES, J.B. Geochemistry and geochronology of mafic rocks from the Vespou suite in the Juruena arc, Roosevelt-Juruena terrain, Brazil: Implications for Proterozoic crustal growth and geodynamic setting of the SW Amazonian craton. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 53, p. 20-49, 2014.
- SCANDOLARA, J.E.; CORREA, R.T.; FUCK, R.A.; SOUZA, V.S.; RODRIGUES, J.B.; RIBEIRO, P.S.E.; FRASCA, A.A.S.; SABOIA, A.M.; LACERDA FILHO, J.V. Paleoproterozoic arc-accretion along the southwestern margin of the Amazonian craton: The Juruena accretionary orogen and possible implications for Columbia supercontinent. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 73, p. 223-247, 2017.
- STRECKEISEN, A.L. Plutonic rocks: classification and nomenclature recommended by the IUGS. Subcommittee on the systematics of igneous rocks. **Geotimes**, n. 18, p. 26-30, 1976.
- TASSINARI, C.C.G. & MACAMBIRA, M.J.B. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. **Episodes**, v. 38, p. 174-182, 1999.
- TASSINARI, C.C.G.; BETTENCOURT, J.S.; GERALDES, M.C.; MACAMBIRA, M.J.B.; LAFON, J.M. The Amazonian Craton. In: CORDANI, U.G., MILANI, E.J., THOMAZ-FILHO, A., CAMPOS, D.A. (eds.). **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro, p. 41-95, 2000.
- TASSINARI, C.C.G.; SIGA JR, O.; TEIXEIRA, W. Épocas metalogenéticas relacionadas a granitoides do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1984. Rio de Janeiro. **Anais**...Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 1984, v. 6, p. 2963-2977.
- TASSINARI, C.C.G. & MACAMBIRA, M. J. B. A evolução tectônica do Cráton Amazônico. In: NETO-MANTESSO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.D.R.; BRITO-NEVES, B.B.B. (eds.) **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. Beca, p. 471-486, 2004.
- TAYLOR, W.P. Intrusion and differentiation of granitic magma at high level in the crust: the Puscao Pluton. Lima, Peru. **Journal of Petrology**, p. 82-133, 1976.
- THOMPSON, R. N. British Tertiary volcanic province. **Journal of Geology**, v. 18, p. 49-107, 1982.
- WEAVER, B. & TARNEY, J. Empirical approach to estimating the composition of the continental crust. **Nature**, v. 310, p. 575-57, 1984.
- WHALEN, J. W.; CURRIE, K. L.; CHAPPEL, B. W. A-Type Granites: Geochemical Characteristics, Discrimination and Petrogenesis. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, v. 95, p. 407-419, 1987.

Submetido em 6 de dezembro de 2017
Aceito em 22 de fevereiro de 2019