

GEOLOGIA DO GRANITO CAPOTE, SEGMENTO MERIDIONAL DO BATOLITO TRÊS CORREGOS, SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO

*GEOLOGY OF THE CAPOTE GRANITE, SOUTHERN SEGMENT OF TRÊS CÓRREGOS
BATHOLITH, SOUTH OF SÃO PAULO STATE*

**Otávio Augusto Ruiz Paccola VIEIRA¹, Antonio Misson GODOY²,
George Luiz LUVIZOTTO²**

¹Pós-Graduação em Geociências E Meio Ambiente - IGCE- UNESP- Univ. Estadual Paulista. E-mail: otaviovieirageo@gmail.com

²Depto de Geologia - IGCE- UNESP- Univ. Estadual Paulista. Av. 24A, 1515 -Bela Vista - Rio Claro (SP), Brasil.

E-mail: antonio.godoy@unesp.br, george.luvizotto@unesp.br

Introdução
Materiais e métodos
Geologia regional
Geologia do Granito Capote
Fácies Paiol da Telha
Fácies Serra Velha
Associação de Fácies Capote
Fácies Apiaí-Mirim
Aplito e pegmatito
Química mineral
Litogeoquímica
Conclusões
Agradecimentos
Referências

RESUMO - O Granito Capote constitui um corpo intrusivo de forma alongada, de 600 Km², localizado nas proximidades das cidades de Capão Bonito, Guapiara e Ribeirão Branco e no extremo nordeste de Araçuaia. Está associado a Província Mantiqueira Central e correlacionado a evolução neoproterozoica do Terreno Apiaí. As rochas do batólito foram divididas em quatro fácies, denominadas de Paiol da Telha, Serra Velha, Associação Capote e Apiaí-Mirim. Petrograficamente suas rochas constituem hornblenda-biotita granodiorito a quartzo monzonito (Fácies Paiol da Telha e Serra Velha) a biotita monzogranito a sienogranito com hornblenda (Associação de Fácies Capote e Apiaí Mirim), leucocrática, predominantemente inequigranular, porfírica, com fenocristais de microclínio branco a rosa de dimensões inferiores a 3 a 4 cm, granulação fina a média, coloração cinza ou rósea e isotrópica a suborientada com discreta foliação milonítica e ou cataclástica. A fácies Apiaí-Mirim é considerada uma fácies indiscriminada, devido à alta taxa de deformação, o que gera milonitos e cataclasitos. Análises de química mineral determinam como mineralogia principal microclínio, oligoclásio, anfibólio (edenita a ferroedenita) e biotita (flogopita e annita), com ferroedenita e annita mais comum nas fácies mais evoluídas. As rochas granitoides apresentam caráter cálcio alcalino, peraluminoso, do tipo I cordilheirano, sin colisional de ambiente de arco magmático e geradas pela fusão de rochas da crosta inferior.

Palavras-Chave: Granito Capote. Petrografia. Geoquímica.

ABSTRACT – The Capote Granite constitutes an elongated intrusive body of 600 km², located near the Capão Bonito, Guapiara and Ribeirão Branco and in the extreme northeast of Araçuaia region. It is associated with the Mantiqueira Central Province and correlated with the Apiaí Terra neoproterozoic evolution. The batholith rocks were divided into four facies: Paiol da Telha, Serra Velha, Capote Association and Apiaí-Mirim. Petrographically, these rocks constitute hornblende-biotite granodiorite to quartz monzonite (Paiol da Telha and Serra Velha facies), biotite monzogranite to syenogranite with hornblende (Capote Association and Apiaí Mirim facies), leucocratic, predominantly inequigranular, porphyritic, white to pink microcline phenocrystals with dimensions of less than 3 to 4 cm, fine to medium granulation, gray or pink and isotropic to sub-oriented with slight milonitic and/or cataclastic foliation. The Apiaí-Mirim facies is considered one indiscriminated facies, due to the high deformation rate, which generates milonites and cataclasites. Analyzes of mineral chemistry determine as main mineralogy microcline, oligoclase, amphibole (edenite to ferroedenite) and biotite (phlogopite and annita), with ferroedenite and annita more common in the most evolved facies. These granitoid rocks have a calc-alkaline character, peraluminous, I cordilleran type, sin collisional of a magmatic arc environment and generated by the fusion of rocks from the lower crust.

Palavras-Chave: Capote Granite. Petrography. Geochemistry.

INTRODUÇÃO

O Granito Capote está localizado a sul do estado de São Paulo, nos municípios de Ribeirão Branco, Guapiara e Capão Bonito e norte do distrito Araçuaia e faz parte do conjunto intrusivo meridional do Complexo Granítico Três Córregos e será dividido em quatro fácies: Paiol

da Telha, Serra Velha, Associação de fácies Capote e Apiaí-Mirim.

A denominação a este conjunto de rochas ígneas deve-se a sua inserção nas proximidades do entorno da Serra do Capote e está denominação foi inicialmente utilizada, nesta

área, por Theodorovicz et al. (1986), para fácies locais do Batólito Três Córregos. Esta serra constitui a área de maior altitude da região e ponto turístico do município de Ribeirão Branco. A denominação de Granito Três Córregos foi utilizada inicialmente por Fuck (1966) para designar as rochas graníticas que ocupam a porção NE do estado do Paraná. A área, foi primeiramente estudado a partir do Projeto Ribeira patrocinado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral por Melcher et al. (1971, 1973). Os dados deste projeto são publicados por membros da equipe, a partir das folhas topográficas de Capão Bonito (Bettencourt et al., 1971) e Guapiara (Cordani et al., 1971), em escala 1: 100.000. Paiva et al. (1977) passam a denomina-lo de Complexo Granítico Três Córregos.

No trabalho de integração e sistematização das rochas granitoides para o estado de São Paulo (Hasui et al., 1978), as rochas do granito Três Córregos, foram caracterizadas e denominadas como granitos sin-tectônicos do tipo porfirítico Cantareira. Denominação está mantida ainda no mapa geológico de integrações do estado de São Paulo, em escala 1: 500.000, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica (Bistrichi et al., 1981; Almeida et al., 1981).

A região teve nos seus estudos iniciais uma grande ênfase à prospecção mineral, a partir de trabalhos ligados ao DNPM, através de mapeamento geológico e de prospecção da Folha Capão Bonito em escala 1: 50.000 e de áreas dos municípios do entorno da folha topográfica, por Chiodi Filho et al. (1983), considerando para estes corpos ígneos como granitos sin- a tardi colisionais do Complexo Três Córregos.

Trabalhos específicos na região foram realizados também pela CPRM/SUREG, através do Mapa Geológico da Folha Guapiara (SG. 22-X-B-II-2) por Takahashi et al. (1984), que associaram estes granitoides foliados ao embasamento e identificam na área variedade em que se utiliza a denominação Serra Velha e Paiol da Telha.

Posteriormente, para as folhas topográficas Engenheiro Maia e Ribeirão Branco, o Complexo Granítico Três Córregos foi considerado por Theodorovicz et al. (1986, 1988), como granito Ribeirão Branco e granito pós-tectônico intrusivo Capote I e Capote II, numa tentativa preliminar e local de separação de fácies.

Os granitos parcialmente foliados são correlacionados ao Complexo Metamórfico Apiaí-Mirim. Interpretação similar foi dada nos mapeamentos das folhas Barra do Chapéu (SG.22-X-B-I-4) e Araçaíba (SG.22-XF-II-3), estados de São Paulo e Paraná, realizado por Bistrichi et al. (1985), separando-o em granitoides gnáissicos foliados pertencentes ao embasamento denominado de Complexo Metamórfico Apiaí-Mirim e granitoides porfiríoides.

A integração mais atualizada encontra-se no mapa geológico em 1:750.000, elaborado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (Perrotta et al., 2005) e mantém a denominação como Complexo Granítico Três Córregos (Figura 1).

Segundo Almeida et al. (1977) e Hasui & Oliveira (1984) as rochas ígneas estão inseridas na Província Mantiqueira Central de Heilbron et al. (2004); Hasui (2012), na parte sul do Cinturão de Dobramentos Sudeste, na parte centro sul da Faixa Ribeira (Almeida et al., 1977; Hasui et al., 1975) e na porção norte do Terreno Apiaí denominado por Heilbron et al. (2004).

O Terreno Apiaí na região compreende sequências de rochas metavulcanossedimentar de baixo a médio grau metamórfico de idade meso a neoproterozoica do Supergrupo Açungui, especificamente pelos metassedimentos da Formação Água Clara (Campanha, 1991, 2002; Campanha & Sadowski, 1999) acrescidos durante a Orogenia Brasileira (Weber et al., 2004; Campanha & Faleiros, 2005; Faleiros, 2008), além de rochas granitoides neoproterozoicas do Complexo Granítico Três Córregos (Prazeres Filho, 2001, 2005; Prazeres Filho et al., 2003; Janasi et al., 2001)

O presente trabalho pretende avaliar os aspectos evolutivos e petrogenéticos das rochas neoproterozoicas do Granito Capote e apresentar os dados resultantes da investigação geológica e faciológica, estrutural e geoquímica da área geográfica do batólito e seu entorno, além da integração de mapeamento geológicos recentes de Vieira (2017), Vieira et al. (2018a, b) e Godoy et al. (2019). A compreensão geológica-tectônica deste importante magmatismo, correlacionada a uma tectônica tangencial, ligada à fase colisional e consequente espessamento de massas crustais, associadas ao evento colisional da Orogênese Ribeira, reflete o grande magmatismo ácido no contexto e arranjo geotectônico regional do Terreno Apiaí.

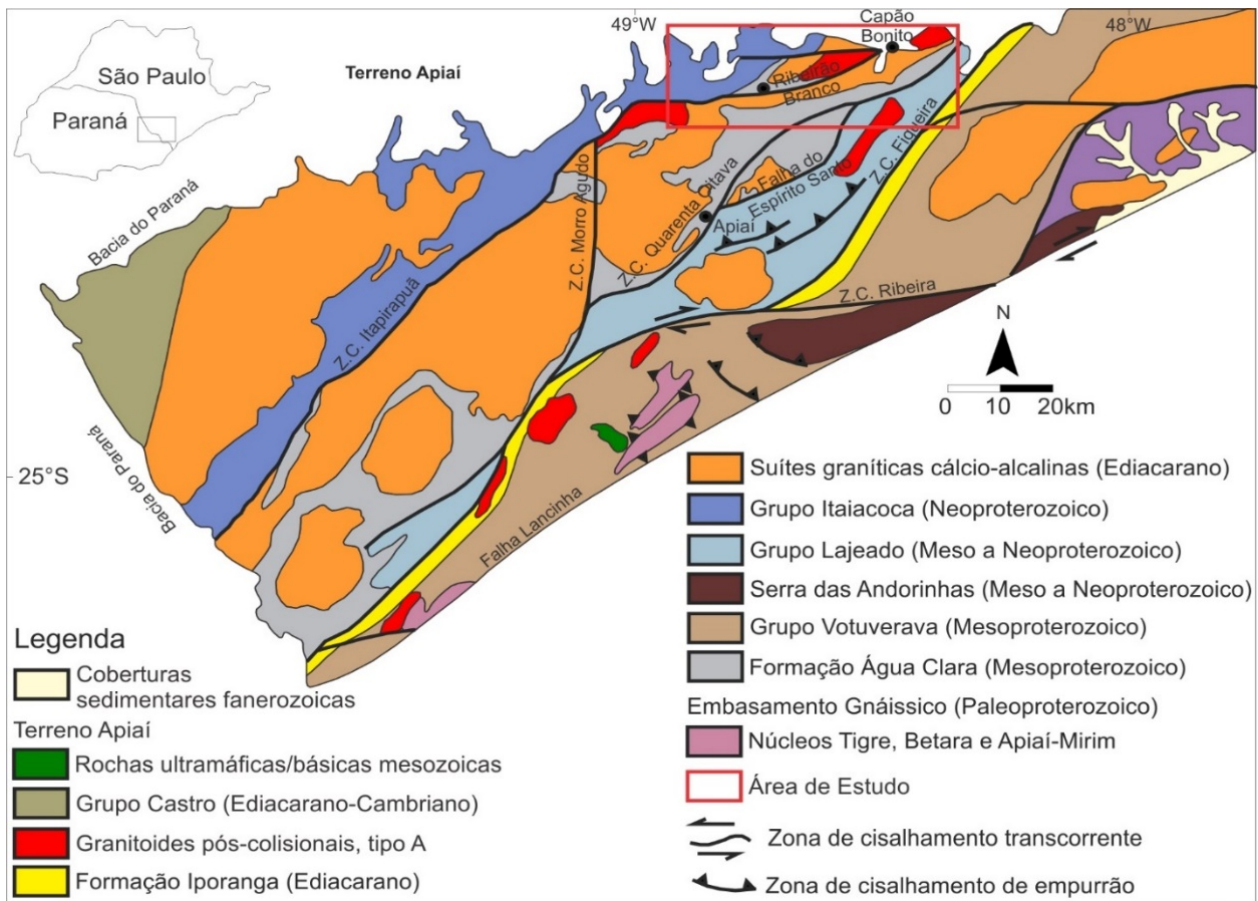


Figura 1 - Mapa do Pré-Cambriano dos estados de São Paulo e do Paraná, com a localização da área de estudo em relação à disposição das principais unidades litoestratigráficas. Mod. de Perrotta et al. (2005) e Faleiros (2008).

MATERIAIS E MÉTODOS

As análises químicas qualitativas e semi-quantitativas de minerais foram realizadas no Laboratório de Microscopia Eletrônica, utilizando-se Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) modelo JEOL-JSM-6010LA, com detector de EDS (*Energy Dispersive X-Ray Spectrometer*) acoplado. Análises químicas quantitativas foram realizadas no Laboratório de Microsonda Eletrônica usando equipamento da marca JEOL modelo JXA-8230 superprobe, acoplado a 5 detectores de WDS (*Wavelength Dispersive X-Ray Spectrometers*), sob condições de 15 kV em minerais silicáticos formadores de rocha.

Foram analisados cristais de plagioclásio, feldspato potássico, biotita e hornblenda, escolhidos por critérios petrográficos de acordo com a associação mineral de interesse.

Foram realizados estudos litogeoquímicos por

meio de análises químicas de rocha total de diferentes litotipos específicos, executadas pelo laboratório da SGS Geosol Laboratórios Ltda., Belo Horizonte, MG. Para análise dos elementos maiores (concentração em %) foram utilizados para quantificação Fluorescência de Raios X, através de pastilha fundida em meio com tetraborato de lítio. Os elementos menores (concentração em ppm) foram analisados por Espectrômetro Óptico com Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-OES), por fusão com tetraborato de lítio.

Os elementos terras raras foram analisadas por Espectrômetro de Massa em Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-MS), após fusão utilizando metaborato/tetraborato de lítio e digestão em ácido nítrico, segundo os padrões de rotina do laboratório de geoquímica.

GEOLOGIA REGIONAL

O embasamento da plataforma brasileira em sua porção paulista é constituído em cerca de aproximadamente 30% da sua área total por rochas granitoides variadas de idades neoproterozoicas, associadas a diferentes segmentos

crustais do embasamento cristalino.

Estas rochas granitoides têm composições, texturas e estruturas, além de evoluções e segmentos crustais, variadas e estão distribuídas por toda a região do Vale do Ribeira, manifestando-

se em imensos batólitos (Cunhaporanga, Agudos Grandes e Três Córregos).

Além das citações bibliográficas já mencionada, outros projetos institucionais importantes envolvem a área de estudo, como Algarte et al. (1973), no trabalho de pesquisa mineral “Projeto Sudeste do estado de São Paulo”, em escala 1:10.000 realizado em 1972/1974, pelo convênio Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM)/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que contemplou as áreas dos municípios de Capão Bonito, Guapiara, Apiaí, Iporanga, Itapeva, Ribeirão Branco e Itararé. A partir deste projeto resultou a publicação da Folha Itararé (SG.22-X-B) por Kaefer & Alagarte (1972). Morgental et al. (1975) pelo convênio DNPM/CPRM apresentam no “Projeto Sudelpa” dados geológicos da Folha Araçáiba e Morgental et al. (1978) descrições geológicas e geoquímicas destes conjuntos de granitoides no projeto “Projeto Geoquímica no Vale da Ribeira”.

O Cinturão Ribeira é caracterizado na área pelo Terreno Apiaí (Heilbron et al., 2004; Hasui, 2010, 2012) que é separado por zonas de cisalhamento transcorrentes destrais (Campanha, 1991, 2002; Campanha & Sadowski, 1999; Faleiros, 2008; Faleiros et al., 2010, 2011; Santos et al., 2015).

O Terreno Apiaí é caracterizado no entorno das rochas do Complexo Granítico Três Córregos por rochas das sequências supracrustais de baixo a médio grau metamórfico, designadas como Supergrupo Açungui (Campanha, 1991; Campanha & Sadowski, 1999) de idade mesoproterozoica a ediacarana por Tassinari et al. (1990) e Fiori (1992, 1994) e teve a divisão estratigráfica na área em duas unidades litotectônicas denominadas de Formação Água Clara, no contato sul e Grupo Itaiacoca, no contato norte.

A Formação Água Clara é subdividida em dois termos informais principais: (I) Unidade de Xistos, dominada por litotipos silicáticos como mica xisto, quartzo-mica xisto e xisto carbonático apontando para origem em ambiente marinho profundo; e (II) Unidade Carbonática, composta por rochas calciossilicáticas e mármore calcítico puro a impuro, originada em domínio de plataforma continental rasa (Fiori, 1990, 1994; Kops, 1994; Almeida, 1989).

O Grupo Itaiacoca definido por Almeida (1957) e descrito em Bistrichi et al. (1985); Reis

Neto (1994) e Trein et al. (1985) é constituído por duas sequências sedimentares, uma terrígena e outra química.

No estado de São Paulo, em mapeamento na escala 1:50.000 ao sul de Itapeva, Theodorovicz et al. (1986) elevaram a Formação Itaiacoca ao *status* de grupo, subdividindo-o em três unidades.

Para a região oeste de Ribeirão Branco, Siga Jr et al. (2003) permitiram reconhecer três unidades geológicas maiores, representadas, da base para o topo, por metarcóseo (com importante contribuição vulcânica-vulcanoclástica), rochas metacarbonáticas e rochas metapelíticas-metapsamíticas

O Complexo Granítico Três Córregos ocupa uma área de aproximadamente 3.700 km², estendendo-se, com direção NE-SW, por 180 km desde a região de Três Córregos-Itaiacoca - PR, até a sul de Capão Bonito – SP (Prazeres Filho, 2005).

Especificamente, na área de estudos, devido as estruturas de origem deformacional e/ou metamórfica (cataclasmamento, milonitização, foliação, feições intrusivas em metassedimentos, migmatização), diversos autores apresentaram dificuldade em separar o Complexo Granítico Três Córregos de rochas do embasamento mais antigo. Hasui et al. (1984) propõem o nome de Maciço de Catas Altas para todo esse conjunto de rochas granitoides e de embasamento.

Chiodi Filho et al. (1983) e Takahashi et al. (1984, 1986) criam o Complexo Apiaí-Mirim para incluir todo esse conjunto de rochas foliadas, migmatíticas e milonitizadas, correspondente ao então Complexo Pré-Setuva, definido por Bistrichi et al. (1985), no Paraná. Ambos os autores se limitam a denominar como Granito Três Córregos apenas as intrusões com estrutura isotrópica.

Entretanto, as descrições de Takahashi et al. (1986) não apresentam diferenças significativas, tanto em composição quanto na geoquímica, entre este suposto embasamento e as rochas granitoides.

Posteriormente, Prazeres Filho (2000, 2005) descarta a ideia de embasamento e propõe que todo o conjunto seja denominado como Batólito Três Córregos, interpretando as estruturas metamórficas como granitos deformados e sugere o abandono dos termos gnaiss e migmatito.

As rochas do batólito são subdivididas por Prazeres Filho (2005) em sete unidades graníticas, a saber: Paina, Apiaí-Guaçu, Santa Bárbara, Arrieiros-Cerro Azul, Conceição, São

Sebastião e Barra do Chapéu-Ribeirão Branco. Esta última é a mais representativa na área de estudo e inclui a Suíte Porfiroide, com os granitos Barra do Chapéu e Granito Lajeado microporfirítico, Saival, Paiol de Telha, Córrego Butiá (Gimenez Filho, 1993; Gimenez Filho et al., 1995, 2000), Granito Apiaí e Capuava, além de *stocks* graníticos de diferentes dimensões, que entrecortam as unidades supracitadas, como é o caso do Granito Correias e Sguario (Theodorovicz et al., 1986; 1988).

O Complexo Granítico Três Córregos apresenta contatos com as unidades metassedimentares em sua maioria tectônicas. A norte, o contato com o Grupo Itaiacoca é marcado pela Zona de Cisalhamento Itapirapuã (Reis Neto, 1994; Prazeres Filho et al., 1998; Prazeres Filho, 2005). A nordeste e leste, com a Formação Água Clara, é balizado pela Zona de Cisalhamento Quarenta Oitava (Campanha, 2002; Prazeres Filho, 2005).

No restante, seu contato é com a Formação Água Clara, mas de modo intrusivo. Litologicamente, é composto por rochas de composição granítica, granodiorítica a quartzo-monzonítica, porfiríticas, com fenocristais de feldspato

alcalino (geralmente microclínio) que variam entre 2 e 10cm, com termos tonalíticos, sienograníticos e dioríticos subordinados (Fuck et al., 1967; Santos & Felipe, 1980; Wernick et al. 1990; Gimenez Filho, 1993; Prazeres Filho, 2000; Prazeres Filho, 2005). Geoquimicamente, constitui uma linhagem cálcio-alcalina de médio a alto-K, de granitoides (tipo-I). (Wernick & Ferreira, 1990; Wernick et al., 1990, Gimenez Filho, 1993; Gimenez Filho et al., 1995; Reis Neto, 1994; Prazeres Filho, 2000; Prazeres Filho, 2005).

A geração destes corpos estaria relacionada, segundo Prazeres Filho (2000), a um ambiente compressional inserido no contexto geotectônico do Ciclo Brasileiro, de idades U-Pb entre 605 e 630 Ma e caráter sin- a tardi-colisional (Gimenez Filho, 1993; Gimenez Filho et al., 2000; Prazeres Filho, 2000; Prazeres Filho, 2005).

A granitogênese pós-orogênica a anorogênica engloba corpos circunscritos, tardi-colisionais a pós-colisionais, com idades de 600 a 550 Ma, e incluem variedades pós tectônicas, subalcalinas (tipo-A) e variedades alcalinas e shoshoníticas (Prazeres Filho, 2000; Prazeres Filho, 2005), como o Granito Capão Bonito, Correias e Sguario.

GEOLOGIA DO GRANITO CAPOTE

As rochas do batólito granítico são delimitadas pelas coordenadas geográficas 24°S – 48°45'W e 24°15'S - 48°15'W e inseridas na Microrregião de Capão Bonito, nas folhas topográficas de Capão Bonito (SG-22-X-B-III-1), Guapiara (SG-22-X-B-II-2), Ribeirão Branco (SG-22-X-B-II-1) e no extremo nordeste de Araçaíba (SG-22-X-B-II-3), em escala 1:50.000, todas as folhas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A configuração estratigráfica e tectônica da área de estudo, as unidades litológicas e as feições estruturais neoproterozoica, seguem um padrão estrutural regional, cujo principal *trend* se associa à orientação NE-SW.

As rochas granitoides são intrusivas nos metassedimentos da Formação Água Clara, pertencente ao Supergrupo Açungui e fazem contato intrusivo a tectônico com esta unidade. Ademais, apresentam contato tectônico a norte com o Grupo Itaiacoca e contato intrusivo a tectônico com os granitos pós- a tardi-tectônicos locais (Capão Bonito e Sguario).

O Granito Capote é compreendido neste trabalho como a porção meridional do Complexo

Granítico Três Córregos, até então indivisa nos mapeamentos regionais e possui dimensões de um batólito em forma alongada, subparalelo a direção NE-SW das principais zonas de cisalhamento. Apresenta 60 km de comprimento, largura de 5 a 10 km, e perfaz uma área de aproximadamente 500 km² (Figura 2). Localiza-se entre as cidades de Ribeirão Branco e Guapiara e a sul da cidade de Capão Bonito.

As rochas do granito foram divididas em quatro fácies principais, baseado em características petrográficas e geoquímicas em: Fácies Paiol da Telha, Fácies Serra Velha, Associação de Fácies Capote e Fácies Apiaí-Mirim. Associado a estas fácies, encontram-se diques e veios de pegmatito e aplito. Denominações já utilizadas em trabalhos anteriores por Takahashi et al. (1984); Theodorovicz et al. (1986); Gimenez Filho, (1992) para a área.

Geomorfologicamente, as rochas distribuem-se em vales abertos e extensos, de vertentes convexas com declividade bastante variável (média a alta em certas áreas), presente em porções mais arrasadas do relevo, onde predominam drenagens perenes,

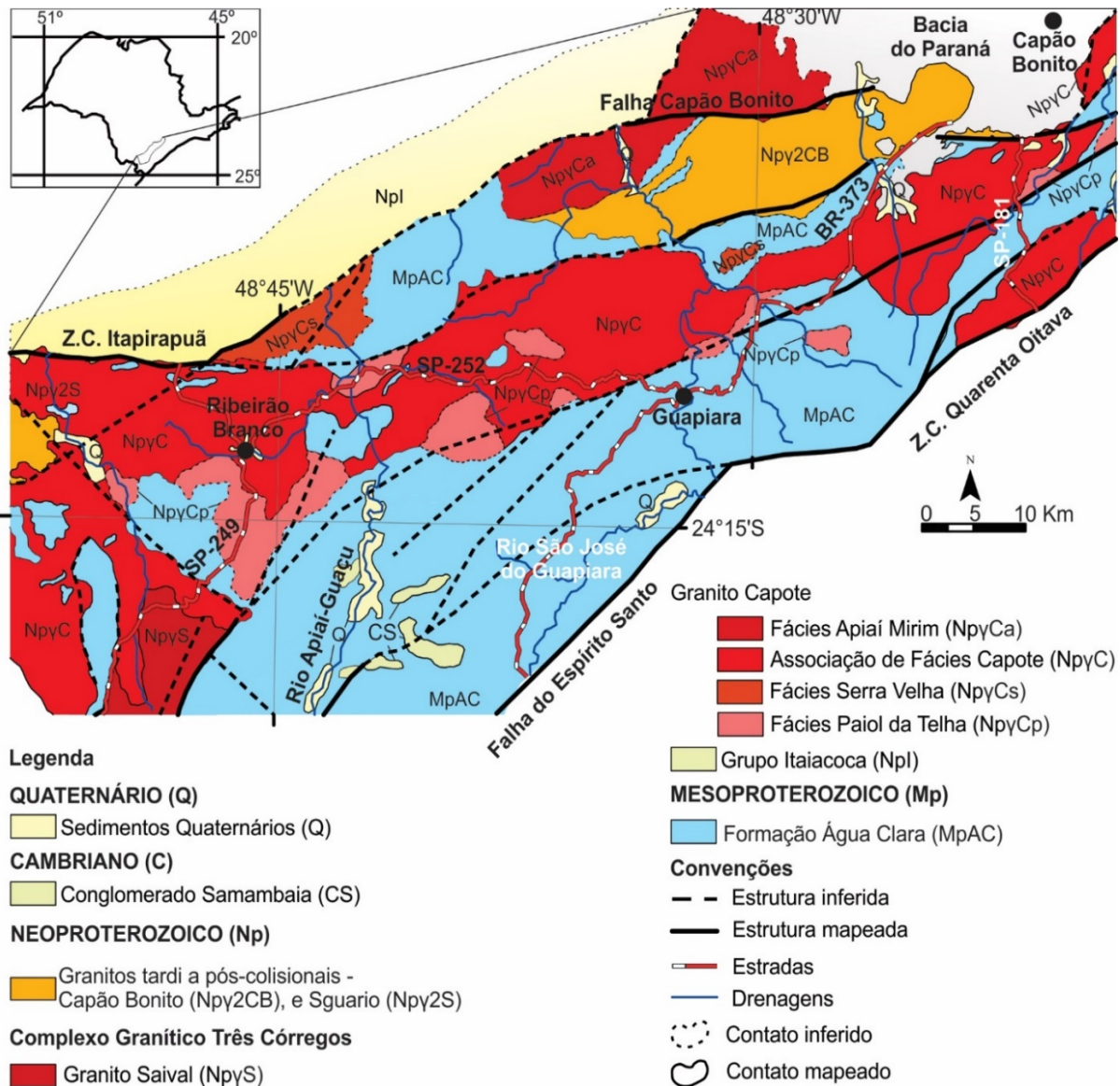


Figura 2 - Mapa Geológico da região do Granito Capote.

de padrão dendrítico (Figura 3A). Os tipos de exposição mais comuns encontradas são matacões métricos a decamétricos individuais ou em pequenos conjuntos, normalmente nas porções mais aplainadas do relevo, e perfis de alteração ao longo de cortes de estrada, calhas e encostas de drenagens.

No primeiro caso, o grau de intemperismo é muito baixo a moderado, enquanto no segundo varia de alto a muito alto. Os resultados petrográficos obtidos para o grupo de amostras do Granito Capote são classificados com base no diagrama Q-A-P de Streckeisen (1976) (Figura 4), utilizando os valores das composições modais estimadas da mineralogia descrita (Tabela 1), para as rochas das fácies já identificadas para o Granito Capote.

Fácies Paiol da Telha

A fácies Paiol da Telha é delimitada nas bordas sul do corpo granítico. É caracterizada

como monzogranito (Figura 3B), quartzo monzonito (Figura 3C) a granodiorito (Figura 3D), de coloração cinza, leucocrática, isotrópica a localmente anisotrópica, marcada pela orientação dos máficos e dos fenocristais. É inequigranular, porfirítica, com fenocristais de microclínio branco a rosa (15-20%), que variam em torno de 1 a 2 cm com matriz fina a média (Figura 5A).

A composição da matriz é dada por oligoclásio (40-50%), quartzo (15-20%), microclínio (15-20%), biotita (7%) e hornblenda (5%). Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, albita, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios, titanita (1-2%) e traços de minerais opacos, zircão, apatita e allanita.

O oligoclásio é subhedral, tabular, de até 1mm, secundariamente granular nos interstícios de até 0,1mm, geminado (albita), com inclusões

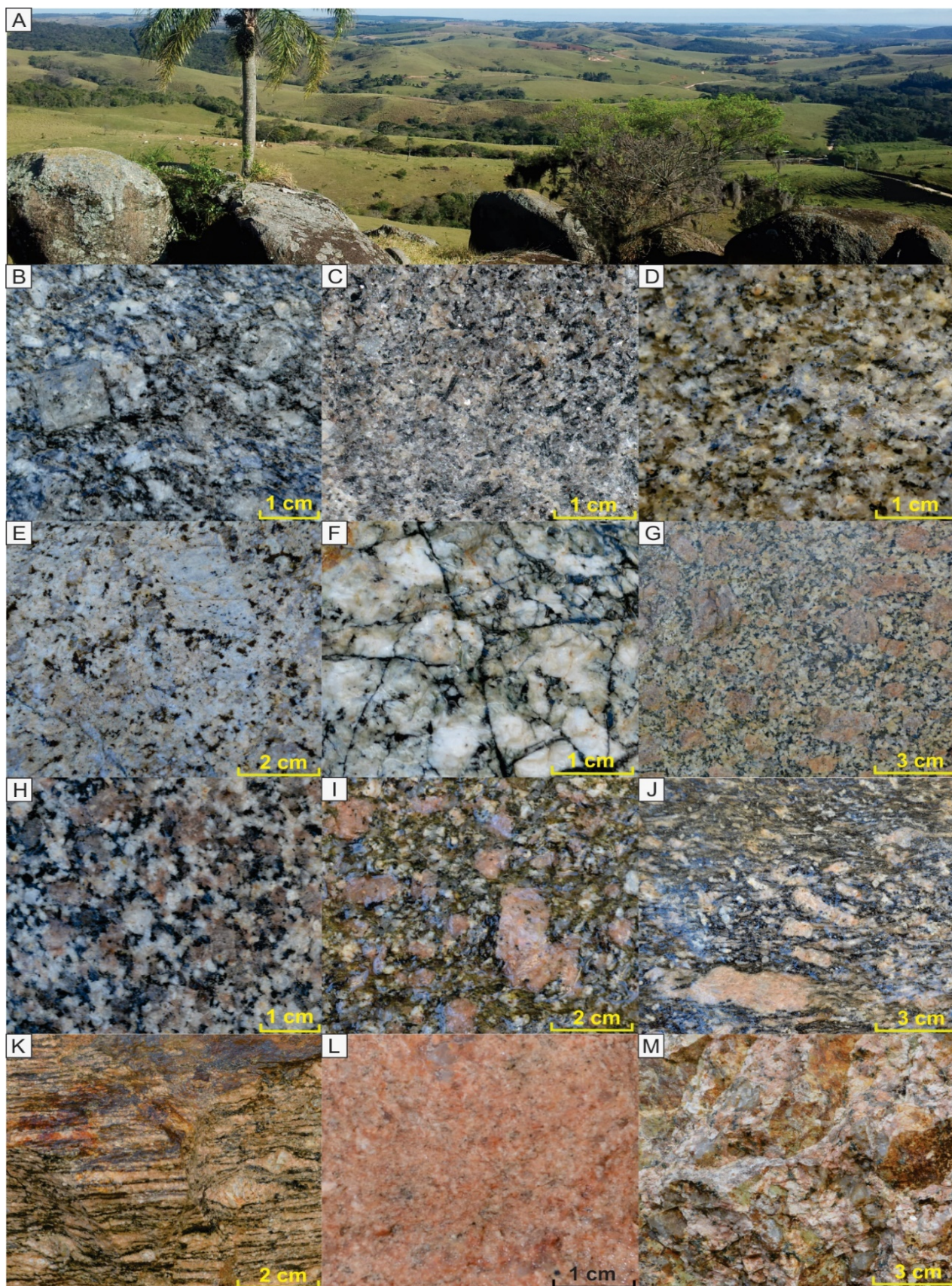


Figura 3 - Fotografias da região dos granitos e os principais tipos petrográficos do Granito Capote: **A)** Destaque geomorfológico da região dos granitos. **B, C e D)** *Fácies Paiol da Telha*: Monzogranito leucocrático porfirítico (**B**); quartzo monzonito inequigranular (**C**); granodiorito com fenocristais de microclínio cinza a rosa (**D**). **E e F)** *Fácies Serra Velha*: Monzogranito leucocrático, porfirítico com fenocristais cinza de microclínio (2cm) em matriz média (**E**) e fraturado (**F**). **G, H e I)** *Associação de Fácies Capote*: Monzogranito leucocrático, porfirítico com fenocristais de microclínio róseos maiores que 3 cm (**G e I**) e de matriz média (**H**). **J e K)** *Fácies Apiaí-Mirim*: Monzogranito leucocrático, porfirítico de matriz fina a média milonitizado (**J e K**). **L)** *Aplito* de composição sienogranítica, rósea. **M)** *Pegmatito* de composição sienogranítica de coloração rósea, de matriz grossa a muito grossa.

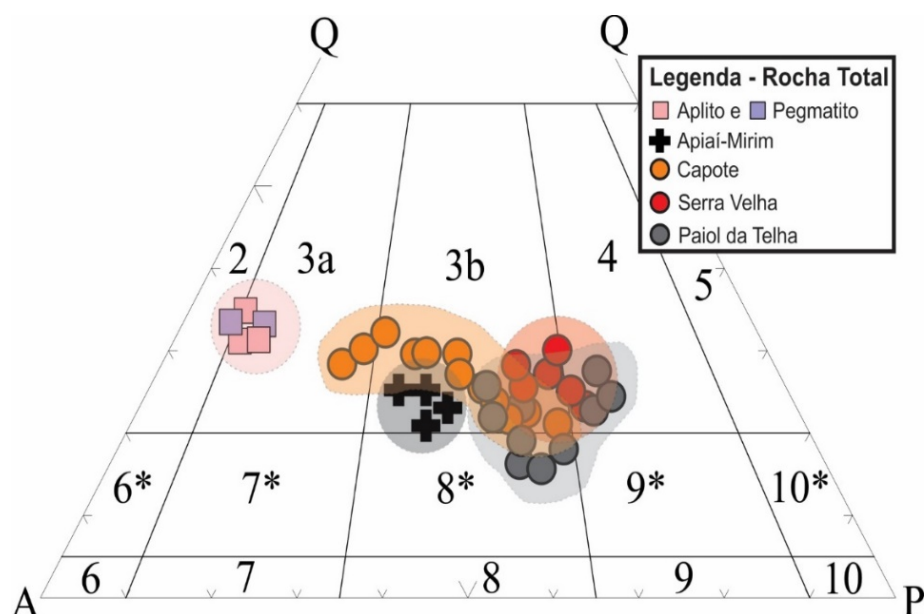


Figura 4 - Classificação de rocha total (M<90); 3a) Sienogranito. 3b) Monzogranito, 4) Granodiorito, 8*) Quartzozomonzono (mod. de Streckeisen, 1976).

Tabela 1 - Caracterização geral do Granito Capote.

Unidade		Granito Capote			
Fácies		Fácies Paiol da Telha	Fácies Serra Velha	Associação de Fácies Capote	Fácies Apiai-Mirim
Estrutura		Isotrópica, localmente anisotrópica	Isotrópica, localmente anisotrópica	Isotrópica, localmente anisotrópica	Anisotrópica
Textura		Porfirítica, matriz inequigranular hipidiomórfica	Porfirítica matriz inequigranular hipidiomórfica	Porfirítica matriz inequigranular hipidiomórfica	Porfirítica, matriz inequigranular hipidiomórfica
Grão (mm)	Matriz	0,3 – 1,5	2 - 3	1,5 – 3/ 1 – 1,5	0,8 – 1,5
% fenocristais	Microclínio	15 - 20	10 - 15	15 – 20/10 - 15	10 - 15
	Plagioclásio	-	-	-	-
	Quartzo	-	-	-	-
Descrição		cor cinza, fenocristais de feldspato brancos a róseos e matriz fina a média	cor cinza, fenocristais de feldspato brancos e matriz média.	cor cinza- rósea, fenocristais de feldspato rosa em duas modas e matriz fina e média.	cor cinza - rósea, com fenocristais de feldspato rosa e matriz fina a média
Índice de cor		Leucocrático	Leucocrático	Leucocrático	Leucocrático
Minerais Félsicos ou claros (%)	Qtz	15 - 20	20 - 25	25 - 27	25
	FK	15 - 20	18 - 25	20 -25/40 - 45	25-30
	Plag	40 - 50	45 - 50	40 - 45/20 - 25	40-45
Minerais pesados escuros (%)	Biot	7	5 - 7	5 - 6	5 - 7
	Hbl	5	1 - 2	1 - 2	-
	Índice M	12	6 - 9	6 - 8	5 - 7
	Índice M'	12	6 - 9	6 - 8	5 - 7
Minerais Acessórios		apatita, zircão, allanita, titanita e minerais opacos	apatita, zircão, allanita, titanita e minerais opacos	apatita, zircão, allanita, titanita e minerais opacos	apatita, zircão, titanita e minerais opacos
Minerais Secundários		sericita, albita, epidoto, clorita e minerais opacos	sericita, albita, epidoto, clorita e minerais opacos	sericita, albita, epidoto, clorita e minerais opacos	sericita, albita, epidoto, clorita e minerais opacos
Classificação		Hbl – Bt. Monzogranito Qtz Monzonito, Granodiorito	Bt Monzogranito a Granodiorito com hornblenda	Bt Monzogranito a Sienogranito com hornblenda	Bt Monzogranito

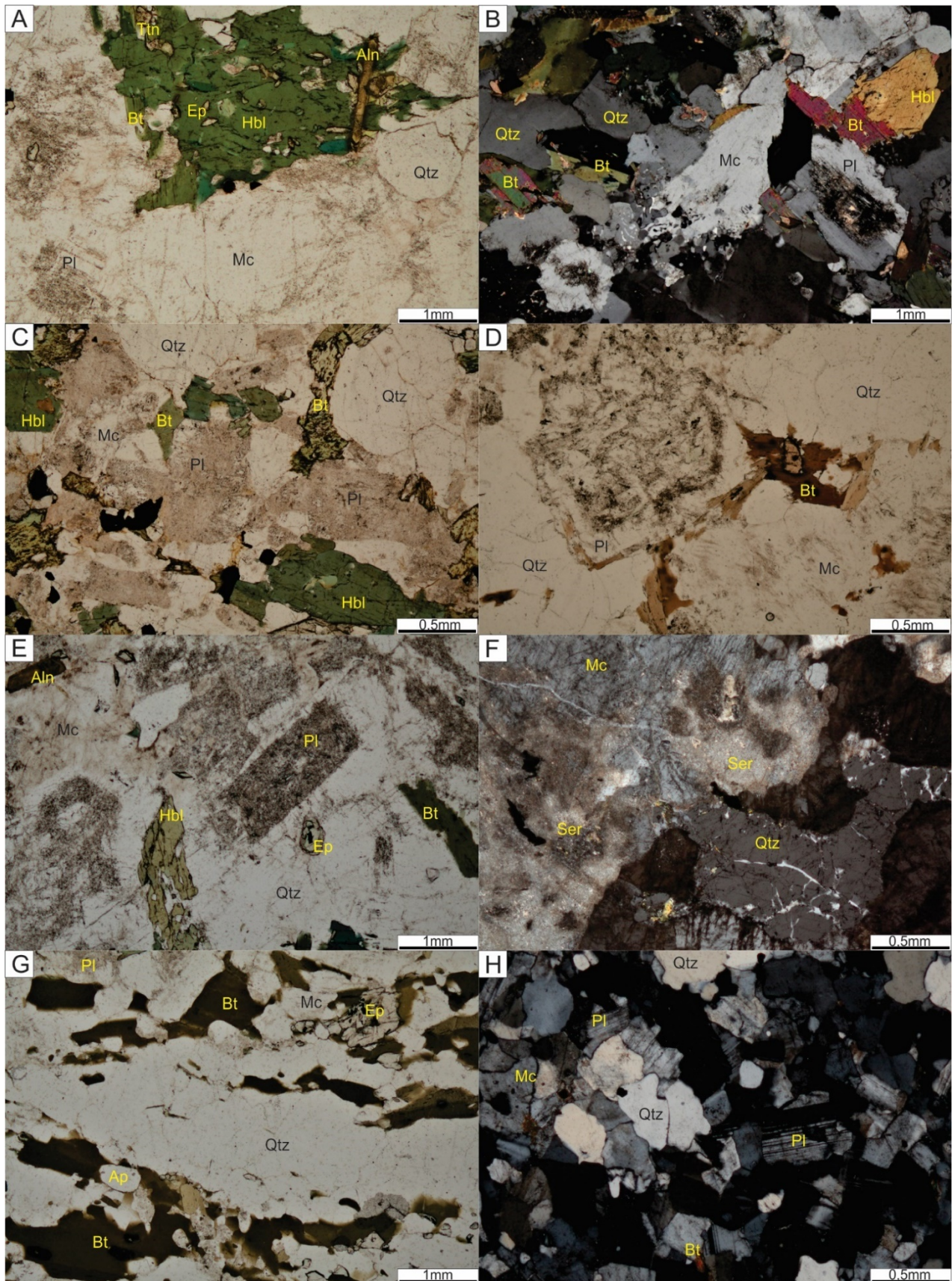


Figura 5 - Fotomicrografias sob luz transmitida. **A e B**) *Fácies Paiol da Telha*: Granodiorito (**A**) Monzogranito; (**B**) de matriz fina a média, com alta quantidade de máficos (biotita e hornblenda) e plagioclásio com bordas de recristalização de albita. **C e D**) *Fácies Serra Velha*: Monzogranito de matriz média a hornblenda e biotita com processos de recristalização do plagioclásio e sericitização (**C e D**). **E e F**) *Associação de Fácies Capote*: Monzogranito a hornblenda e biotita (**E**) com processos de recristalização do plagioclásio e biotitização da hornblenda (**F**). **G**) *Fácies Apiaí-Mirim*: Monzogranito com anisotropia marcada pela orientação da biotita e hornblenda. **H**) *Aplito* de matriz fina, hololeucocrático. **A, B, C, E, G**: Polarizadores descruzados; **D, F e H**: polarizadores cruzados. Ab: Albita; Bt: Biotita; Mc: Microclínio; Ap: Apatita; Qtz: Quartzo; Pl: Plagioclásio; Ep: Epidoto; Aln: Allanita; Ser: Sericita; Ttn: Titanita.

de quartzo, biotita, titanita e minerais opacos. Apresenta contatos serrilhados a anastomosados com outros minerais. Alterado para argilominerais, sericita e albita, gerando um zoneamento (Figura 5B). Esse zoneamento pode indicar cristalização fracionada, na qual o oligoclásio cálcico cristalizou primeiro e a partir do esgotamento do cálcio houve a cristalização do oligoclásio sódico e/ou albita.

O quartzo é granular, subhedral a anhedral de até 1mm ou nos interstícios menores que 0,1mm. Apresenta extinção ondulante, contatos serrilhados com outros cristais e inclusões de minerais máficos, como minerais opacos e biotita. O microclínio aparece como cristais subhedrais de hábito tabular de até 1,5 a 2mm e, secundariamente, granulares de até 0,2mm na matriz, geminação em grade, com inclusões similares ao oligoclásio, podendo até ser considerado poiquilítico, com textura de intercrescimento do tipo pertita. Apresenta contatos irregulares com outros cristais e está bastante alterado para argilominerais.

O microclínio aparece como cristais subhedrais de hábito tabular de até 1,5 a 2mm e, secundariamente, granulares de até 0,2mm na matriz geminado em grade, com inclusões similares ao oligoclásio, podendo até ser considerado poiquilítico, com textura de intercrescimento do tipo pertita. Apresenta contatos irregulares com outros cristais e está bastante alterado para argilominerais.

A biotita é subhedral de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde, verde amarronzado e marrom (Figura 5A). No monzogranito o pleocroísmo é de marrom claro, marrom e marrom avermelhado (Figura 5B), o que pode indicar uma rocha mais evoluída e rica em K. Apresenta inclusões de minerais opacos, zircão, titanita e apatita e contatos irregulares a retilíneos. Está alterada para clorita, epidoto, leucoxênio e minerais opacos.

A hornblenda ocorre como cristais subhedrais prismáticos de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde claro, verde e verde escuro. Apresenta inclusões de minerais opacos, biotita e titanita, com contatos irregulares a retilíneos com os outros minerais. Está alterada para biotita, clorita e minerais opacos, ausente ou em pequena quantidade no monzogranito. A titanita é euhedral, prismático, de 0,5mm até 0,1mm, com contatos retilíneos, levemente consumida e substituída por minerais opacos. Apresenta inclusões

de máficos. Apatita, zircão, minerais opacos e allanita são minerais acessórios, granulares, menor que 0,1 mm, ocorrem principalmente como inclusões e/ou produto de alteração.

Fácies Serra Velha

A fácies Serra Velha ocorre na borda noroeste do corpo granítico, em contato com a zona de cisalhamento Itapirapuã. É caracterizada como monzogranito (Figura 3E) a granodiorito de coloração cinza, leucocrático, isotrópico a localmente anisotrópico, marcado pela orientação dos máficos e dos fenocristais. É inequigranular, porfirítico, com fenocristais de microclínio branco (10-15%), que medem em torno de 2 a 3 cm com matriz média (Figura 5C).

Encontra-se, localmente, altamente fraturada (Figura 3 F e 5D), com estrutura cataclástica e fraturas preenchidas por turmalina. A matriz é constituída por oligoclásio (45-50%), quartzo (20-25%), microclínio (18- 25%), biotita (5-7%) e hornblenda (1-2%). Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, albita, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios titanita (1-2%) e traços de minerais opacos, zircão, apatita e allanita. O oligoclásio é subhedral, tabular, de até 1mm a 1,5mm, secundariamente granular nos interstícios de até 0,2mm, geminado (albita), com inclusões de quartzo, biotita, titanita e minerais opacos. Apresenta contatos serrilhados com outros minerais. Alterado para argilominerais, sericita e albita, gerando um zoneamento (Figura 5C). Nas rochas fraturadas, está extremamente saussurizado e albitizado.

O quartzo é granular, subhedral a anhedral de até 1,5mm ou nos interstícios menores que 0,2mm. Apresenta extinção ondulante, contatos serrilhados com outros cristais e inclusões de minerais máficos, como minerais opacos e biotita.

No cataclasito encontra-se altamente fraturado, com as fraturas preenchidas por quartzo, albita e calcita (Figura 5D). O microclínio ocorre como cristais subhedrais de hábito tabular de até 2mm e, secundariamente, granulares de até 0,4mm na matriz. Geminado em grade, com inclusões similares ao oligoclásio, com textura de intercrescimento do tipo pertita. Apresenta contatos irregulares com outros cristais e está extremamente alterado para argilominerais e saussurita e fraturado. A biotita é subhedral tabular de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde, verde amarronzado e marrom.

Apresenta inclusões de minerais opacos, zircão,

titanita e apatita e contatos irregulares a retilíneos. Está alterada para clorita, epidoto, leucoxênio e minerais opacos e, nas rochas fraturadas, está completamente substituída por minerais opacos.

A hornblenda ocorre como cristais subhedrais prismáticos de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde claro, verde e verde escuro. Apresenta inclusões de minerais opacos, biotita e titanita, com contatos irregulares a retilíneos com os outros minerais. Está alterada para biotita, clorita e minerais opacos e, similar a biotita, está substituída por minerais opacos no cataclasito.

A titanita é euhedral, prismática, de 0, 5mm até 0,1mm, com contatos retilíneos, levemente consumida e substituída por minerais opacos. Apresenta inclusões de máficos. Apatita, zircão, minerais opacos e allanita são minerais acessórios, granulares, menor que 0,1 mm, ocorrem principalmente como inclusões e/ou produto de alteração.

Associação de Fácies Capote

A Associação de Fácies Capote é a de maior expressão em área no corpo, aflorando de forma abundante. É constituída por uma gama de fácies não diferenciadas na escala de mapeamento, mas com características petrográficas e geoquímicas similares entre si.

Compreende duas fácies principais: a) monzogranito a, localmente, sienogranito, isotrópico a anisotrópico, leucocrático, de coloração cinza a rósea, inequigranular, porfirítico com megacristais róseas de microclínio (15-20%) de até 5 cm, tabulares a ovalados e matriz média a grossa (Figura 3G e 5E); e b) monzogranito a, localmente, sienogranito, isotrópico, leucocrático, de coloração branca a rósea, inequigranular, porfirítico com fenocristais rosa de microclínio (10-15%) de até 1 cm, tabulares e matriz média (Figura 3H e 5F). Próximo a zonas de falha, ocorrem estruturas cataclásticas com matriz fina e maior quantidade de minerais máficos (Figura 3I).

Apresentam composições similares, com oligoclásio (40-45% - monzogranito / 20-25% - sienogranito), quartzo (25-27%), microclínio (20-25% - monzogranito / 40-45% - sienogranito), biotita (5-6%) e hornblenda (1-2%).

Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, albita, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios, titanita (1%) e traços de minerais opacos, zircão, allanita e apatita. O oligoclásio é subhedral, tabular, de até 1,5mm, secundariamente granular nos interstícios de até 0,1mm, geminado (albita), com inclusões de quartzo, biotita, titanita e minerais opacos.

Apresenta contatos serrilhados a anastomosados com outros minerais. Alterado para argilominerais, sericita e albita.

O quartzo é granular, subhedral a anhedral de até 1,5mm ou nos interstícios menores que 0,1mm. Apresenta extinção ondulante, contatos serrilhados com outros cristais e inclusões de minerais máficos, como minerais opacos e biotita.

O microclínio aparece como cristais subhedrais de hábito tabular de até 1 a 1,5mm e, secundariamente, granulares de até 0,1mm na matriz. Geminado em grade, com inclusões similares ao oligoclásio, podendo até ser considerado poiquilítico, com textura de intercrescimento do tipo pertita. Apresenta contatos irregulares com outros cristais e está bastante alterado para argilominerais e saussurita.

A biotita é subhedral tabular de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde, verde amarronzado e marrom. Apresenta inclusões de minerais opacos, zircão, titanita e apatita e contatos irregulares a retilíneos. Está alterada para clorita, epidoto, leucoxênio e minerais opacos.

A hornblenda ocorre como cristais subhedrais prismáticos de até 0,5mm, com pleocroísmo de verde claro, verde e verde escuro. Apresenta inclusões de minerais opacos, biotita e titanita, com contatos irregulares a retilíneos com os outros minerais. Está alterada para biotita, clorita e minerais opacos.

A titanita é euhedral, prismática, de 0, 5mm até 0,1mm, com contatos retilíneos, ocorre geralmente associada ao anfibólio; seu hábito é romboédrico (“cunhas”) com pleocroísmo de tons marrons. Apatita, zircão, minerais opacos e allanita são minerais acessórios, granulares, menor que 0,1 mm, ocorrem principalmente como inclusões e/ou produto de alteração.

Fácies Apiaí-Mirim

A norte-nordeste da região de estudo predomina uma área altamente afetada pela Zona de Cisalhamento Itapirapuã e falhas associadas. Em trabalhos anteriores, era definida como o embasamento paleoproterozoico, nomeado de Complexo Apiaí-Mirim, devido a presença de gnaiss e migmatito.

Este trabalho considera que ambas as estruturas citadas têm origem nas interações entre a intrusão granitoide e o embasamento metassedimentar nas zonas de falha, verticalizando os bandamentos, o que gera estruturas cataclásticas a miloníticas (similares a gnaiss) e instrutivas (similares a migmatito).

Entretanto, a dissociação entre granitoide e metassedimento em mapa é complexa, e a caracterização facial deste granitoide torna-se extremamente dificultada devido a estas estruturas geradas pelas falhas. Portanto, será considerada uma fácies indiscriminada, mas que apresenta assinatura geoquímica similar ao Granito Capote.

A rocha é caracterizada como monzogranito de coloração cinza a rósea, leucocrática, anisotrópica, marcada pela orientação dos máficos e dos fenocristais, localmente cataclástica (Figura 3J) a milonítica (Figura 3K), inequigranular, porfirítica, com fenocristais de microclínio rosa (10-15%), que variam em torno de 2 a 3 cm, ovalados, com matriz fina a média.

A matriz é composta por oligoclásio (40-45%), quartzo (25%), microclínio (25-30%) e biotita (5-7%). Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, albita, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios, titanita (2-3%) e traços de minerais opacos, zircão e apatita.

O oligoclásio é subhedral granular nos interstícios de até 0,5mm, geminado (albita), com inclusões de quartzo, biotita, titanita e minerais opacos.

Apresenta contatos serrilhados a anastomosados com outros minerais. Alterado para argilominerais, sericita e albita. O quartzo é granular anhedral de até 1,0mm. Apresenta extinção ondulante e contatos serrilhados a anastomosados com outros cristais. Inclusões de minerais máficos, como opacos e biotita.

Os cristais de microclínio são subhedrais granulares de até 1mm. Está geminado em grade, com inclusões similares ao oligoclásio, com textura de intercrescimento do tipo pertita. Contatos irregulares com outros cristais. Bastante alterado para argilominerais e sericita.

A biotita é subhedral tabular de até 0,3mm,

com pleocroísmo de verde, verde amarronzado e marrom, inclusões de minerais opacos, zircão, titanita e apatita. Está orientada e marca uma foliação do tipo xistosidade (Figura 5G). Está alterada para clorita, epidoto, leucoxênio e minerais opacos.

Representa localmente um pseudomorfo do que poderia ser uma hornblenda, que foi substituída por biotita + epidoto. A titanita ocorre geralmente associada a biotita, são cristais euhédricos de 0,5mm até 0,1mm, com hábito romboédrico com pleocroísmo de tons marrons. Apatita, zircão e minerais opacos são minerais acessórios, granulares, menor que 0,1 mm, ocorrem principalmente como inclusões e/ou produto de alteração.

Aplito e pegmatito

Associados a estas fácies e aos metassedimentos encaixantes são descritos veios e diques aplíticos e pegmatíticos de tamanhos centimétricos até métricos, intrudindo de maneira discordante e/ou concordante as rochas hospedeiras.

O aplito é caracterizado como uma rocha isotrópica, de composição sienogranítica, coloração rosa, hololeucocrática, equigranular, com matriz fina a muito fina (Figura 3L e 5H). É constituído por microclínio (50%), quartzo (30-35%), oligoclásio (10-15%) e biotita (2-5%). Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, albita, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios, titanita (1-2%) e traços de minerais opacos e apatita.

O pegmatito é isotrópico, de composição sienogranítica rósea, hololeucocrático, com matriz grossa a muito grossa (Figura 3M). É constituído por microclínio (30%), albita (30%), quartzo (25%), oligoclásio (10%) e biotita (2-5%). Os minerais secundários são traços de sericita, epidoto, clorita e minerais opacos. Como minerais acessórios encontram-se titanita (1-2%), apatita, zircão, além de traços de minerais opacos.

QUÍMICA MINERAL

O estudo de química mineral do Granito Capote foi desenvolvido em todas suas fácies predominantes, e os principais minerais essenciais caracterizados são o feldspato potássico (microclínio), o plagioclásio (oligoclásio), mica (biotita) e anfibólio (edenita).

Feldspato Potássico e Plagioclásio

Foram analisados um total de 10 cristais de feldspato potássico e 20 cristais de plagioclásio por fácies.

O conteúdo de átomos por unidade de fórmula (a.p.u.f.), para os cristais de feldspato analisados de cada amostra foram calculados na base de 8 oxigênios e os resultados significativos estão apresentadas na tabela 2, para o feldspato potássico e na tabela 3, para o plagioclásio. Os valores de feldspato potássico condizem com a interpretação petrográfica de microclínio, com $Or > 90$ demonstrado na tabela 2.

Os cristais de plagioclásio apresentam variação composicional com teor de albita entre Ab_{75,21} – Ab_{94,90}, e composição predominantemente no oligoclásio (Figura 6 e Tabela 3). A presença de albita é explicada como um mineral secundário, fruto da recristalização do plagioclásio.

Tabela 2 - Análises químicas representativas de feldspato potássico.

	Feldspato Potássico											
	Fácies Paiol da Telha●			Fácies Serra Velha●			Associação de Fácies Capote●			Fácies Apiaí-Mirim✚		
SiO ₂	65,83	65,82	64,86	65,01	65,09	65,39	64,74	64,58	65,73	64,83	64,62	64,81
Al ₂ O ₃	18,70	18,84	18,60	18,76	18,77	18,63	18,66	18,57	18,13	18,70	18,38	18,41
Fe ₂ O ₃	0,06	0,01	0,11	0,03	0,01	0,04	0,20	0,16	0,02	0,07	0,02	0,12
BaO	0,25	0,30	0,29	0,56	0,34	0,37	0,04	0,08	0,05	0,44	0,44	0,04
CaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Na ₂ O	0,99	0,68	0,68	0,91	0,60	0,96	0,23	0,37	0,27	0,64	0,48	0,27
K ₂ O	14,92	15,25	15,26	14,74	15,49	14,91	15,67	15,61	15,39	15,14	15,36	15,76
Total	100,75	100,90	99,80	100,00	100,31	100,30	99,54	99,37	99,59	99,81	99,30	99,41
Si	3,00	3,00	2,99	2,99	2,99	3,00	2,99	2,99	3,03	2,99	3,00	3,00
Al	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,01	1,02	1,02	0,98	1,02	1,01	1,01
Fe ³⁺	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Ca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Na	0,09	0,06	0,06	0,08	0,05	0,09	0,02	0,03	0,02	0,06	0,04	0,02
K	0,87	0,89	0,90	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,90	0,89	0,91	0,93
S. Cations	4,97	4,97	4,98	4,97	4,98	4,97	4,97	4,97	4,94	4,97	4,97	4,97
Ab	9,12	6,34	6,38	8,55	5,60	8,89	2,19	3,49	2,62	6,02	4,53	2,52
Anor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Or	90,88	93,66	93,62	91,45	94,40	91,11	97,81	96,51	97,38	93,98	95,47	97,48

Tabela 3 - Análises químicas representativas de plagioclásio.

	Plagioclásio											
	Fácies Paiol da Telha●			Fácies Serra Velha●			Associação de Fácies Capote●			Fácies Apiaí-Mirim✚		
SiO ₂	62,92	62,62	66,50	63,15	62,45	68,14	63,04	66,26	64,08	66,25	62,96	65,32
Al ₂ O ₃	24,12	23,08	21,08	24,18	24,42	20,32	24,14	20,96	23,12	20,84	23,74	22,76
Fe ₂ O ₃	0,06	0,06	0,12	0,05	0,03	0,04	0,08	0,10	0,07	0,12	0,09	0,08
BaO	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
CaO	3,20	4,11	1,80	5,02	5,11	0,62	5,08	1,76	3,95	1,89	4,73	3,33
Na ₂ O	8,70	8,97	10,74	9,02	8,88	11,15	9,11	10,65	9,38	10,39	8,85	9,88
K ₂ O	1,16	0,33	0,20	0,19	0,19	0,39	0,30	0,14	0,33	0,19	0,35	0,29
Total	100,17	99,20	100,45	101,60	101,08	100,67	101,76	99,86	100,93	99,68	100,72	101,65
Si	2,78	2,79	2,91	2,76	2,74	2,96	2,75	2,91	2,81	2,92	2,77	2,84
Al	1,26	1,21	1,09	1,24	1,26	1,04	1,24	1,09	1,19	1,08	1,23	1,16
Fe ³⁺	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ca	0,15	0,20	0,08	0,23	0,24	0,03	0,24	0,08	0,19	0,09	0,22	0,15
Na	0,74	0,78	0,91	0,76	0,76	0,94	0,77	0,91	0,80	0,89	0,75	0,83
K	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
S. Cations	5,00	5,00	5,01	5,01	5,01	5,00	5,02	5,00	5,00	4,99	5,00	5,00
Ab	77,48	78,30	90,50	75,68	75,07	94,90	75,21	90,91	79,61	89,90	75,70	82,98
Anor	15,74	19,82	8,39	23,28	23,88	2,91	23,17	8,30	18,54	9,03	22,35	15,44
Or	6,79	1,88	1,11	1,04	1,05	2,18	1,62	0,79	1,85	1,07	1,96	1,58

Biotita

Foram analisados 30 cristais de biotita por fácies do Granito Capote. O conteúdo de átomos por unidade de fórmula (a.p.u.f.) para os cristais analisados de cada amostra foram calculados na base de 22 oxigênios e estão apresentados os valores significativos na tabela 4.

De acordo com o diagrama Al (IV) versus Fe²⁺/(Fe²⁺+Mg) (Deer et al., 1992), os cristais de biotita analisados são quimicamente classificados como flogopita (Fácies Paiol da Telha e

Serra Velha), flogopita a annita (Associação de Fácies Capote) e annita (Fácies Apiaí-Mirim) (Figura 7 e Tabela 4).

Anfibólio

Os resultados analíticos, juntamente com a fórmula estrutural aparecem na tabela 5 e na figura 8, sendo o cálculo feito na base de 23 átomos de oxigênio. As análises foram realizadas em 30 cristais de anfibólio nas fácies Paiol da Telha e Capote.

As outras fácies, devido ao alto grau de intem-

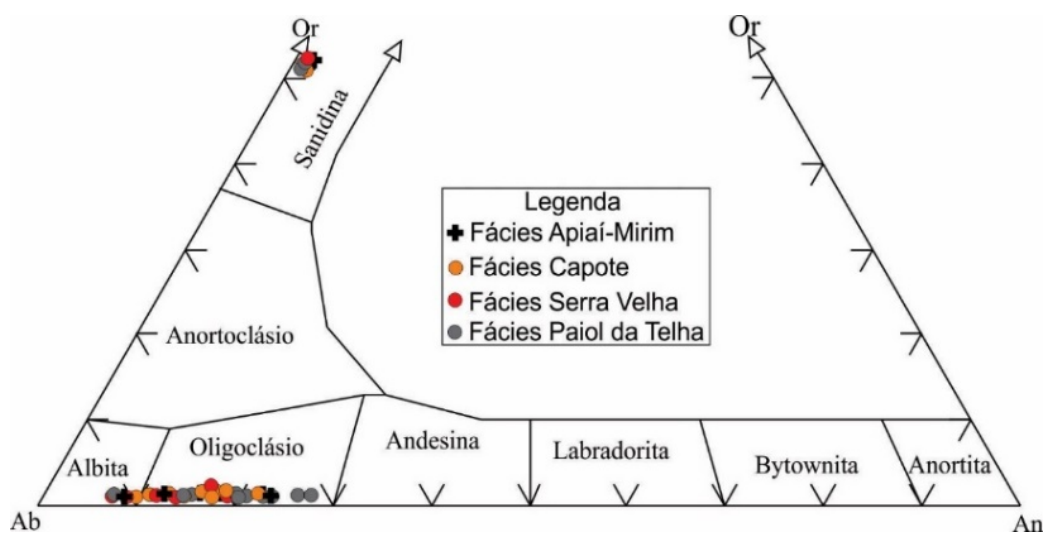


Figura 6 - Diagrama de composição de feldspato, a partir de valores de K (Or), Na (Ab), Ca (Na) (Deer et al., 1963).

Tabela 4 - Análises químicas representativas de biotita.

	Fácies Paiol da Telha ●			Fácies Serra Velha ●			Associação de Fácies Capote ●			Fácies Apiaí-Mirim ✚		
SiO₂	37,21	36,98	37,63	37,31	36,92	37,02	37,22	37,37	37,45	35,87	35,75	35,87
TiO₂	2,18	2,37	2,28	2,15	2,34	2,34	2,42	2,22	2,20	2,67	2,60	2,67
Al₂O₃	14,43	14,51	14,56	14,38	14,25	14,34	14,51	14,03	14,32	14,47	15,21	15,08
FeO	18,00	18,09	19,09	18,91	18,64	18,56	18,81	20,28	19,44	24,54	24,58	24,49
MnO	0,29	0,29	0,31	0,33	0,28	0,29	0,27	0,42	0,44	0,14	0,14	0,13
MgO	12,27	12,01	11,99	11,74	11,78	11,53	11,72	10,89	10,87	7,89	7,86	7,86
BaO	0,20	0,40	0,09	0,07	0,09	0,48	0,66	0,31	0,04	0,24	0,13	0,15
Na₂O	0,11	0,06	0,10	0,11	0,07	0,09	0,07	0,10	0,07	0,10	0,09	0,10
K₂O	8,93	8,99	9,35	9,02	9,25	8,94	9,18	8,94	9,29	9,05	9,33	9,17
Total	93,72	93,82	95,50	94,11	93,73	93,70	94,96	94,58	94,13	95,17	95,89	95,70
Si	2,87	2,86	2,86	2,87	2,86	2,87	2,86	2,89	2,89	2,82	2,79	2,80
Al IV	2,26	2,29	2,28	2,25	2,28	2,26	2,29	2,22	2,21	2,35	2,41	2,39
Ti	0,13	0,14	0,13	0,12	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,16	0,15	0,16
Fe	1,16	1,17	1,21	1,22	1,21	1,20	1,21	1,31	1,26	1,62	1,61	1,60
Mn	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01
Mg	1,41	1,38	1,36	1,35	1,36	1,33	1,34	1,25	1,25	0,93	0,92	0,92
Ba	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Na	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
K	0,88	0,89	0,91	0,89	0,91	0,88	0,90	0,88	0,92	0,91	0,93	0,91
Fe/Fe+Mg	0,45	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,51	0,50	0,64	0,64	0,64

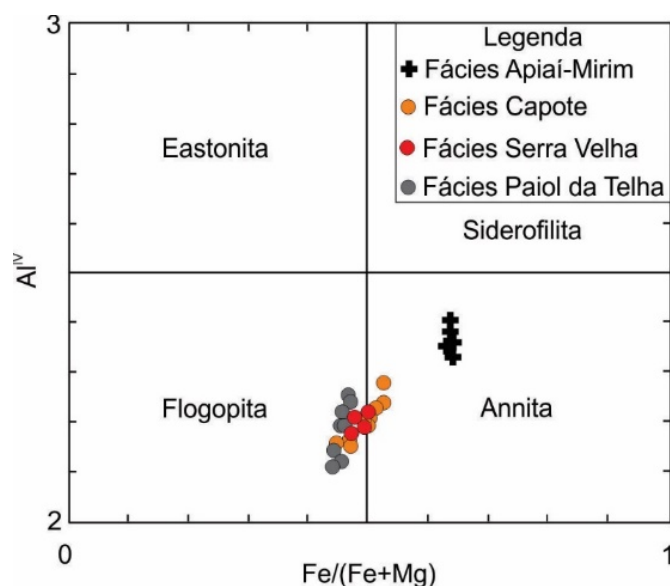


Figura 7 - Diagrama de classificação de biotita (Deer et al., 1992).

perismo e/ou percolação de fluídos, não apresentam anfibólios bem preservados para tal diagnóstico.

O diagrama TSi x Mg/Mg+Fe de Leake et al. (1977) evidencia a presença de 2 grupos princi-

pais: os caracterizados como mineral edenita, principalmente relacionados com a Fácies Paiol da Telha; e os classificados como mineral ferroedenita, majoritadamente da Associação de Fácies Capote.

Tabela 5 - Análises químicas representativas de anfibólio.

	Fácies Paiol da Telha ●						Associação de Fácies Capote ●						
SiO₂	43,92	44,23	43,85	46,34	44,46	43,72	42,90	44,86	43,58	42,55	42,68	42,91	
TiO₂	1,08	0,84	0,90	0,77	1,20	0,59	1,30	0,75	1,02	0,97	0,79	0,90	
Al₂O₃	8,99	8,69	8,63	6,88	8,66	8,39	9,84	8,41	9,49	9,12	9,08	9,05	
Cr₂O₃	0,02	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	
FeO	18,97	18,79	18,53	17,36	18,49	19,19	19,33	19,62	19,01	19,70	19,35	19,83	
MnO	0,48	0,47	0,45	0,45	0,40	0,50	0,41	0,41	0,43	0,47	0,49	0,46	
MgO	9,65	9,94	9,64	11,07	10,17	10,27	9,13	9,52	9,68	9,35	9,59	9,43	
CaO	11,62	11,75	11,44	11,77	11,64	11,24	11,46	11,55	11,66	11,13	11,06	11,18	
Na₂O	1,47	1,24	1,27	1,10	1,22	1,50	1,44	1,25	1,41	1,61	1,67	1,65	
K₂O	1,02	0,95	0,93	0,71	0,97	1,10	1,15	0,95	1,10	1,16	1,21	1,13	
Total	97,21	96,89	95,65	96,47	97,23	96,51	96,96	97,34	97,38	96,07	95,94	96,54	
Si	6,71	6,76	6,78	7,03	6,76	6,74	6,59	6,84	6,65	6,62	6,64	6,65	
Ti	0,12	0,10	0,10	0,09	0,14	0,07	0,15	0,09	0,12	0,11	0,09	0,10	
Al	1,62	1,57	1,57	1,23	1,55	1,53	1,78	1,51	1,71	1,67	1,67	1,65	
Cr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fe²⁺	2,42	2,40	2,40	2,20	2,35	2,48	2,48	2,50	2,43	2,56	2,52	2,57	
Mn	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	
Mg	2,20	2,26	2,22	2,50	2,30	2,36	2,09	2,16	2,20	2,17	2,22	2,18	
Ca	1,90	1,93	1,90	1,91	1,90	1,86	1,89	1,89	1,91	1,86	1,85	1,85	
Na	0,44	0,37	0,38	0,32	0,36	0,45	0,43	0,37	0,42	0,49	0,50	0,49	
K	0,20	0,18	0,18	0,14	0,19	0,22	0,23	0,19	0,21	0,23	0,24	0,22	
Total Cátions	15,67	15,63	15,61	15,49	15,60	15,76	15,69	15,60	15,69	15,78	15,80	15,78	

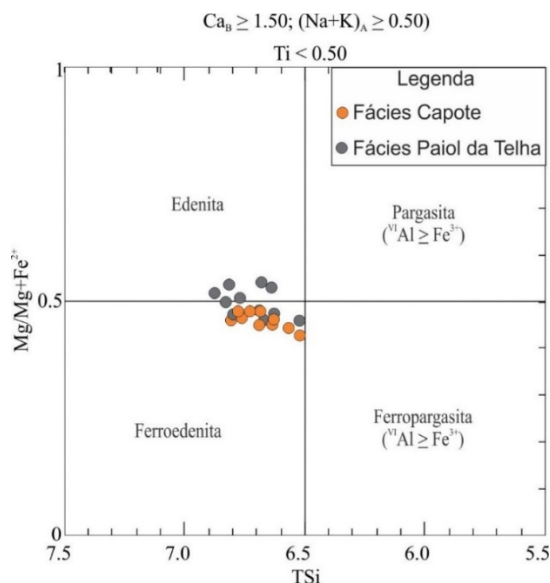


Figura 8 - Diagrama de Leake et al. (1977) de classificação dos anfibólios.

LITOGEOQUÍMICA

As análises geoquímicas realizadas nas rochas do Granito Capote encontram-se enumeradas na tabela 6.

A distribuição dos elementos maiores encontra-se caracterizada nos diagramas de Harker (1909) (Figuras 9 A a 9 H) e, quanto aos teores de sílica, apresenta ligeira diferenciação

entre as fácies de composição intermediária a levemente ácida (Fácies Paiol da Telha, Serra Velha e Apiaí Mirim) com valores entre 63 a 68%, 66 a 69%, e 66%, respectivamente; e das fácies de composição mais ácida (Fácies Capote), com valores entre 67 a 71% e, no caso do diferenciado aplito apresentam com valores de 75%.

Tabela 6 - Resultado de análises geoquímicas de amostras das rochas do Granito Capote (Parte 1).

Fácies	Fácies Paiol da Telha ●							Fácies Serra Velha ●			
	SiO ₂	63,44	64,70	64,79	65,78	65,90	67,55	68,85	66,57	67,74	67,95
TiO ₂	0,64	1,04	0,53	0,38	0,46	1,21	0,33	0,43	0,20	0,38	0,20
Al ₂ O ₃	14,95	13,38	13,11	18,32	14,22	14,55	13,49	14,17	14,55	15,01	13,38
Fe ₂ O ₃	4,84	5,87	3,62	3,83	3,69	3,74	2,18	4,29	2,11	2,77	2,03
MnO	0,07	0,08	0,03	0,04	0,06	0,08	0,03	0,04	0,06	0,03	0,05
MgO	1,58	2,01	1,29	1,26	1,29	1,36	0,79	0,81	0,55	0,65	0,53
CaO	3,71	3,69	3,56	3,73	2,54	3,03	1,71	2,12	2,28	1,88	1,94
Na ₂ O	3,72	3,36	3,61	4,49	4,00	4,61	3,71	3,54	4,89	4,02	4,19
K ₂ O	4,59	3,75	3,95	2,18	2,96	3,11	4,48	4,08	2,77	4,06	3,30
P ₂ O ₅	0,22	0,36	0,18	0,11	0,12	0,42	0,09	0,11	0,09	0,17	0,08
LOI	1,80	1,19	0,45	0,78	0,80	1,02	0,46	0,25	0,99	0,15	0,81
Soma	99,56	99,43	95,12	100,90	96,04	100,68	96,12	96,41	96,23	97,07	96,32
Ba	1405,00	1320,00	1844,00	814,00	738,00	825,00	1233,00	1708,00	730,00	1366,00	1137,00
Ga	16,70	19,10	20,50	22,80	20,60	24,70	19,90	22,90	17,60	24,90	15,20
Hf	5,01	6,07	5,06	2,12	4,06	8,22	4,11	6,08	3,47	6,42	3,30
Nb	12,35	12,87	6,18	3,92	7,47	6,18	5,80	7,40	8,75	9,79	9,36
Rb	90,90	104,00	110,00	68,70	109,30	55,90	137,80	162,00	67,10	180,00	65,10
Sr	740,00	662,00	788,70	1540,00	526,40	1289,00	450,00	720,00	733,00	747,00	684,00
Ta	0,75	0,47	0,36	0,83	0,86	0,05	0,42	0,56	0,51	0,83	0,40
Y	14,07	25,55	5,13	5,40	9,85	18,31	17,01	6,95	6,80	9,89	6,44
Zn	91,00	96,00	50,00	53,00	96,00	129,00	41,00	46,00	54,00	46,00	51,00
Zr	304,00	260,00	187,70	75,30	143,20	423,00	162,00	220,00	171,00	167,00	503,00
La	49,60	51,40	59,80	15,10	520,60	64,80	54,10	52,40	18,60	45,50	27,80
Ce	92,40	103,30	108,60	29,80	778,10	105,60	72,30	90,80	35,70	84,60	50,20
Pr	10,35	12,79	12,36	3,45	125,56	12,59	11,12	11,26	4,09	10,94	5,69
Nd	36,80	51,10	41,90	13,50	473,20	46,40	40,20	36,60	14,70	37,50	19,80
Sm	5,90	9,40	7,30	2,90	86,50	8,10	6,40	5,70	2,60	6,40	3,00
Eu	1,36	2,05	1,72	1,10	21,50	1,88	1,39	0,64	0,76	0,62	0,80
Gd	4,56	7,37	4,72	1,57	67,62	6,20	4,75	3,06	1,97	3,77	2,20
Tb	0,63	0,98	0,66	0,34	8,71	0,85	0,57	0,37	0,24	0,41	0,28
Dy	2,81	4,92	4,18	0,97	47,73	4,13	2,91	1,65	1,37	2,33	1,35
Ho	0,50	0,89	0,86	0,30	7,27	0,67	0,53	0,27	0,25	0,36	0,23
Er	1,44	2,26	1,97	0,68	16,05	1,80	1,31	0,55	0,67	0,83	0,72
Tm	0,21	0,29	0,32	0,13	2,08	0,24	0,17	0,10	0,10	0,14	0,10
Yb	1,20	1,70	1,30	1,10	10,60	1,40	1,10	0,50	0,70	0,80	0,60
Lu	0,18	0,25	0,36	0,19	1,50	0,20	0,16	0,09	0,09	0,11	0,10
[La/Yb] _n	27,87	20,38	31,01	9,25	33,11	31,21	33,16	70,66	17,91	38,34	31,24
Média	26,57							39,54			
Eu*	39,06	62,43	46,55	17,90	574,13	53,51	41,99	35,14	17,14	40,10	19,63
Média	119,37							28,00			
Eu/Eu*	0,47	0,45	0,50	0,84	0,51	0,48	0,45	0,25	0,60	0,21	0,55
Média	0,53							0,40			
Ce-Sm	3,78	2,65	3,59	2,48	2,17	3,15	2,73	3,84	3,31	3,19	4,04
Média	2,94							3,60			
Gd-Yb	3,07	3,50	2,93	1,15	5,15	3,57	3,48	4,94	2,27	3,80	2,96
Média	3,26							3,49			

Os demais óxidos (TiO₂, Fe₂O₃, MgO e CaO) mostram correlação negativa em relação ao aumento em SiO₂, evidenciando um empobrecimento destes em relação as rochas mais enriquecidas em sílica e empobrecimento em minerais máfico.

Observa-se, de maneira semelhante, uma leve diminuição do Al₂O₃ em relação ao aumento da sílica, principalmente no aplito, devido a diminuição dos minerais aluminosos, como a

biotita, e ausência de hornblenda. As exceções ocorrem na distribuição dos álcalis, onde os teores de Na₂O (3 a 5%) e K₂O (2 a 7%) oscilam num intervalo de variação mais ou menos constante, não apresentando grandes variações em relação ao teor em SiO₂, com picos representando processos de albitização e potassificação, respectivamente, mas, em geral, condizentes com as rochas graníticas diferenciadas.

Tabela 6 - Resultado de análises geoquímicas de amostras das rochas do Granito Capote (Parte 2).

Fácies	Fácies Apiáí-Mirim \blacktriangle	Associação de Fácies Capote \bullet								Aplito \square	
SiO ₂	66,09	67,12	68,29	68,63	68,81	68,84	68,98	69,54	71,15	75,65	75,12
TiO ₂	0,77	0,38	0,73	0,33	0,38	0,35	0,50	0,27	0,17	0,08	0,08
Al ₂ O ₃	13,91	13,20	15,70	13,60	13,57	12,43	14,27	12,73	14,44	12,51	12,48
Fe ₂ O ₃	3,72	2,63	5,28	2,41	2,70	2,50	4,32	2,29	2,19	0,77	0,79
MnO	0,02	0,04	0,08	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01
MgO	0,96	0,78	1,60	0,65	0,81	0,73	1,09	0,68	0,68	0,06	0,06
CaO	2,11	2,16	2,95	1,97	2,20	1,82	2,46	1,69	0,82	0,56	0,55
Na ₂ O	3,47	5,07	4,02	5,01	4,98	4,83	3,56	3,56	3,08	4,31	4,31
K ₂ O	5,26	3,43	4,46	4,33	3,90	3,06	3,74	4,72	7,02	4,31	4,29
P ₂ O ₅	0,20	0,15	0,22	0,13	0,20	0,16	0,09	0,07	0,01	0,01	0,01
LOI	0,64	0,23	0,55	0,34	0,30	0,56	0,10	0,43	0,25	0,37	0,37
Soma	97,15	95,19	103,88	97,43	97,89	95,31	99,17	96,02	99,83	98,64	98,07
Ba	1253,00	845,00	1482,00	1090,00	1115,00	816,00	1273,00	873,00	942,00	174,00	178,00
Ga	19,60	21,10	22,90	20,30	19,70	19,90	20,10	17,40	15,10	19,30	19,80
Hf	15,43	4,54	6,05	3,95	5,03	4,84	6,25	4,15	2,09	1,77	1,92
Nb	21,29	4,40	16,86	4,41	4,96	4,41	11,40	10,76	7,94	3,18	4,56
Rb	206,40	51,80	195,70	58,30	56,00	48,30	128,00	153,90	173,40	101,40	99,90
Sr	338,00	856,00	645,90	905,00	868,00	784,00	672,00	397,00	278,10	168,00	168,00
Ta	1,26	0,05	1,19	0,05	0,05	0,05	0,72	0,93	0,41	0,05	0,05
Y	14,15	7,40	12,00	7,06	7,48	7,06	23,83	28,01	35,00	8,29	8,21
Zn	52,00	79,00	66,00	48,00	72,00	60,00	40,00	40,00	23,00	29,00	24,00
Zr	653,00	224,00	212,50	215,00	246,00	186,00	266,00	152,00	78,60	51,00	47,00
La	133,90	42,60	59,10	35,10	44,30	42,60	70,90	40,20	23,20	42,90	46,90
Ce	241,10	77,20	110,50	65,30	82,10	77,60	110,70	72,20	42,10	6,70	7,20
Pr	24,84	8,85	12,02	7,66	9,22	8,83	13,58	7,80	4,01	9,16	10,01
Nd	80,60	30,40	44,10	27,40	33,20	31,20	44,60	25,60	14,10	32,30	34,50
Sm	10,90	4,80	7,30	4,50	5,10	4,60	6,50	4,10	2,50	5,20	5,70
Eu	1,70	1,06	1,09	1,00	1,17	1,16	1,04	0,78	0,75	1,26	1,35
Gd	6,73	2,85	4,82	2,71	3,27	3,16	4,11	2,84	1,44	3,16	3,60
Tb	0,77	0,34	0,64	0,31	0,37	0,33	0,56	0,42	0,26	0,39	0,44
Dy	3,76	1,56	3,84	1,35	1,79	1,69	2,60	2,29	1,01	1,85	2,02
Ho	0,61	0,24	0,74	0,23	0,23	0,25	0,53	0,45	0,20	0,24	0,27
Er	1,38	0,68	2,19	0,57	0,62	0,60	1,40	1,43	0,45	0,70	0,68
Tm	0,19	0,08	0,14	0,07	0,10	0,09	0,20	0,23	0,05	0,09	0,10
Yb	1,10	0,60	1,90	0,50	0,50	0,60	1,00	1,50	0,50	0,60	0,70
Lu	0,17	0,08	0,33	0,07	0,08	0,08	0,17	0,26	0,06	0,09	0,09
[La/Yb] _n	82,07	47,87	20,97	47,33	59,73	47,87	47,80	18,07	31,28	48,20	45,17
Média	82,07	40,11								46,69	
Eu*	68,89	30,12	46,74	28,31	32,47	29,69	41,27	26,51	15,60	32,77	36,18
Média	68,89	31,34								34,47	
Eu/Eu*	0,34	0,48	0,32	0,48	0,49	0,53	0,34	0,40	0,65	0,52	0,51
Média	0,34	0,46								0,52	
Ce-Sm	5,34	3,88	3,65	3,50	3,89	4,07	4,11	4,25	4,06	0,31	0,30
Média	5,34	3,93								0,31	
Gd-Yb	4,94	3,83	2,05	4,37	5,28	4,25	3,32	1,53	2,32	4,25	4,15
Média	4,94	3,37								4,20	

As rochas graníticas podem ser agrupadas em duas fases magmáticas principais, sendo a primeira constituída por monzodiorito, quartzo monzonito e monzogranito cinza porfirítico (Fácies Paiol da Telha, Serra Velha e Apiáí Mirim), com teores entre 63 e 69% de SiO₂, e a segunda constituída por monzogranito róseo (Fácies Capote), com teores entre 67 e 71% de SiO₂.

Após a fase magmática final, a constituição do

corpo granítico é caracterizada por intrusões localizadas constituídas por aplitos e pegmatitos mais diferenciados que vão afetar as demais fácies anteriores, sugerindo, portanto, que o magmatismo se desenvolveu por diferentes impulsos magmáticos que foram se diferenciando.

No diagrama petrográfico de Middlemost (1985), da figura 10A, as amostras distribuem-se principalmente em três campos petrográficos:

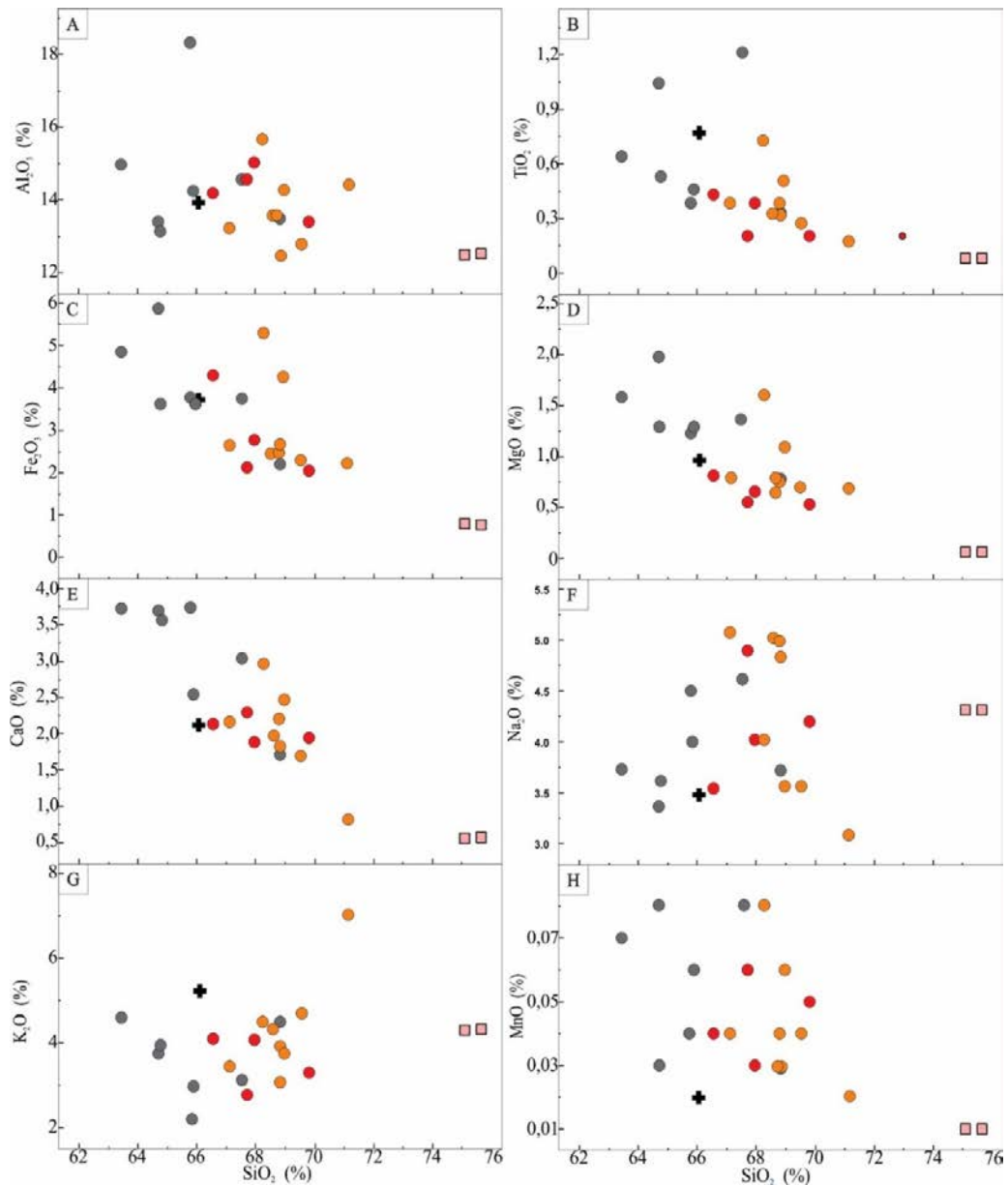


Figura 9 - Diagramas geoquímicos de variação para elementos maiores tipo Harker (1909) das amostras de rochas do Granito Capote.

das rochas intermediárias definidos por quartzo monzonito e granodiorito, e pelas rochas ácidas constituído por granito (monzogranito). Especificamente, o aplito é caracterizado no campo do granito e do álcali-feldspato granito.

No diagrama modal QAP de Lameyre e Bowden (1982), da figura 10B, as rochas da fácies Paiol da Telha encontram-se nos campos do quartzo monzonito e granodiorito, transicionando para monzogranito.

A fácies Serra Velha apresenta similar evolução, de granodiorito para monzogranito. As rochas da fácies Capote e Apiaí Mirim são caracterizadas como monzogranito com transição para sienogranito, localmente. O aplito é classificado como sienogranito a álcali-feldspato granito.

Com base no diagrama ternário de El Bouseily

& El Sokkary (1975), da figura 10C, as rochas do são classificadas como granodiorito e diorito (Fácies Paiol da Telha e Serra Velha) diferenciando-se para granitos normais (Fácies Capote e Apiaí Mirim) e granitos anômalos (Aplito).

O diagrama de séries magmáticas da figura 10D (Frost et al., 2001), define uma tendência de diferenciação com rochas iniciais cálcio-alcalinas e apresentando para rochas finais, mais diferenciadas, a tendência para serie alcalina-cálcica a alcalina sódica.

No diagrama de classificação petrográfica que utiliza os parâmetros multicatiônicos *Q versus P*, de Debon et al. (1988) (Figura 10E), observa-se que os pontos representativos das rochas estudadas são classificados predominantemente como quartzo monzonito a monzogranito com afinidade para as séries subalcalinas potássica a cálcio-alcalina.

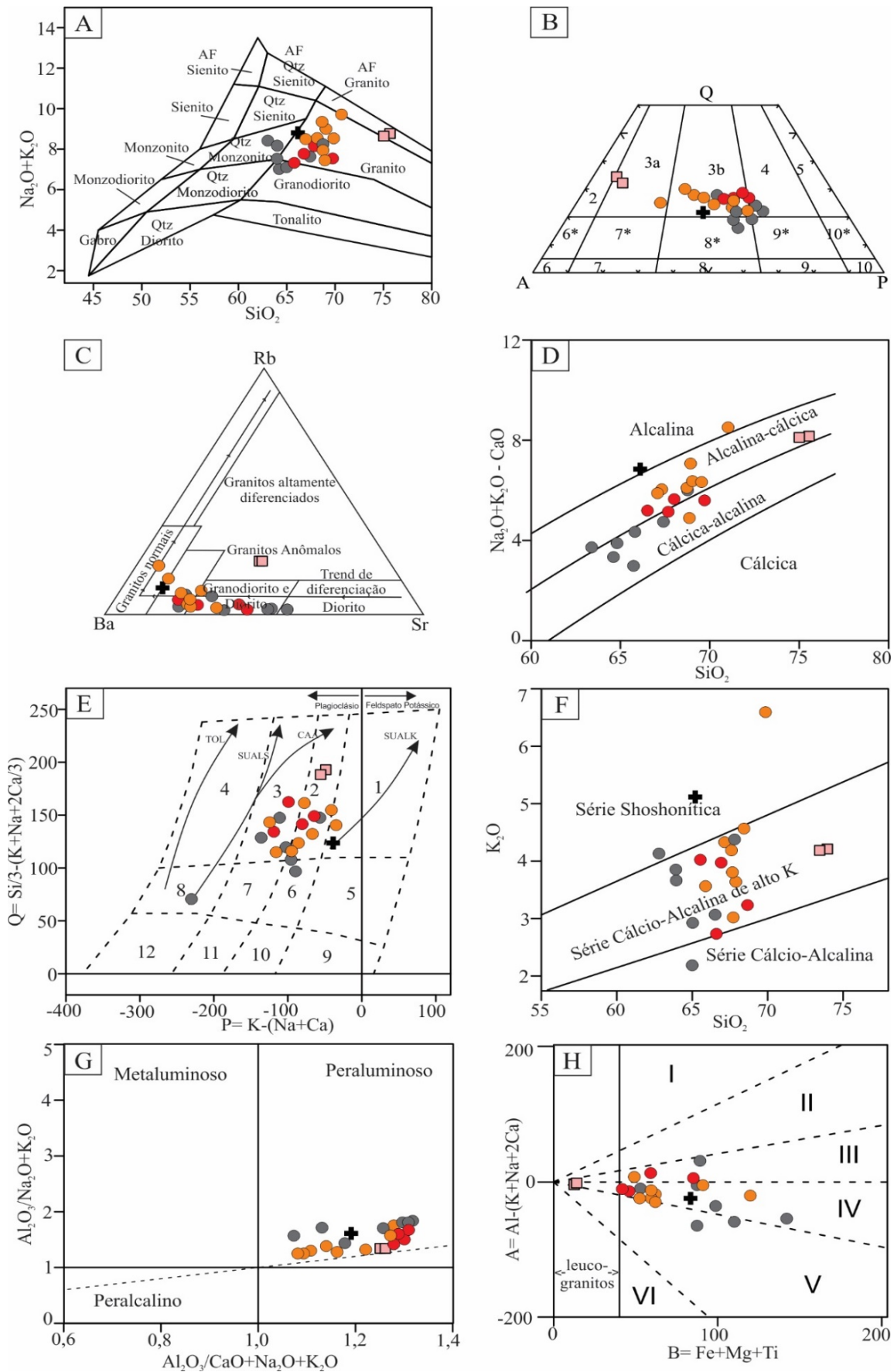


Figura 10 - Diagramas geoquímicos de classificação das amostras de rochas do Granito Capote. **A)** Middlemost (1985); **B)** Lameyre & Bowden (1982) (3a-sienogranito; 3b-monzogranito; 4-granodiorito; 8*-quartzo monzonito); **C)** El Bouseily & El Sokkary (1975); **D)** Frost et al. (2001); **E)** Q x P de (Debon et al., 1988) Abr.: TOL=toleítica, CAA=cálcico-alcalina, SUBALS= subalcalina sódica, SUBALK= subalcalina potássica; **F)** Taylor (1976); **G)** Índice de Shand de Maniar & Picolli (1989); **H)** Debon & Le Fort (1983): leucogranito peraluminoso: campo III- biotita; campo IV – biotita + hornblenda; campo V – biotita + hornblenda + clinopiroxênio.

No diagrama de classificação com relação ao teor em potássio de Taylor (1976) (Figura 10F), observa-se que as amostras se distribuem predominantemente no campo da série cálcio-alcalina de alto potássio, com três amostras pertencentes à série shoshonítica, definido pela potassificação destes litotipos.

Nos diagramas de alumínio saturação, as rochas são classificadas segundo a figura 10G (Maniar & Picolli, 1989), como granitóides peraluminosos em razão da presença dominante de biotita e hornblenda. O diagrama de Debon & Le Fort (1983) (Figura 10H) define para a sequência magmática a transição granito com clinopiroxênio + anfibólio + biotita para granito com anfibólio + biotita, que é predominante. Algumas amostras com alto teor de alumínio são classificadas no campo de granito com biotita e o aplito, devido à baixa quantidade de máficos, é caracterizado com leucogranito.

Quanto à distribuição dos elementos traços dos diagramas binários das figuras 11A a 11H, observa-se que a distribuição no diagrama Rb *versus* SiO₂ (Figura 11A), apresenta uma correlação positiva com o incremento da sílica e potássio nos litotipos. A correlação positiva se deve principalmente às rochas com a alta porcentagem de biotita, além de expressivos valores de feldspato potássico. No geral, o rubídio substitui o potássio do feldspato potássico e, secundariamente, o potássio, na biotita.

Em relação ao estrôncio, no diagrama Sr *versus* SiO₂ (Figura 11B), os litotipos mostram baixos valores e um decaimento em um *trend* em relação ao aumento da SiO₂. No geral, o estrôncio apresenta correlação direta com cálcio, evidenciado na redução de plagioclásios para as rochas mais diferenciadas e enriquecidas em SiO₂.

Portanto, sugere-se um processo de fracionamento magmático, envolvendo principalmente os feldspatos, com consequente aumento de feldspato potássico a partir da segregação e redução em plagioclásios e, consequente empobrecimento de Sr do líquido magmático, disponível para as fases mais diferenciadas.

A porcentagem de bário, no diagrama Ba *versus* SiO₂ (Figura 11C) apresenta uma leve redução dos valores e é admitida sua associação mais facilmente aos plagioclásios. A correlação negativa com o aumento de sílica é evidenciada

pela redução de plagioclásio para as rochas mais diferenciadas.

Os valores de zircônio no diagrama Zr *versus* SiO₂ (Figura 11D) mostra uma correlação negativa para as fácies mais diferenciadas. O decréscimo do Zr indica forte fracionamento ao longo da evolução dos líquidos e sua diminuição nas concentrações nos líquidos mais diferenciados finais, sugere-se o fracionamento simultâneo de titanomagnetita, ilmenita e zircão no processo evolutivo do líquido residual magmático.

Os valores de nióbio (Figura 11E), ítrio (Figura 11F), háfnio (Figura 11G) e gálio (Figura 11H) mostram teores baixos e correlações similares em relação ao SiO₂, razão do maior fracionamento magmático e conseqüentemente diminuição das suas concentrações nos líquidos mais diferenciados finais e empobrecimento de minerais ferromagnesianos. Alguns litotipos apresentam picos elevados de concentração destes elementos, provavelmente devido a alteração destas rochas.

Nos diagramas de caracterização de ambiente geotectônico observa-se na figura 12A (Batchelor & Bowden, 1985), que as amostras são classificadas segundo um *trend* de distribuição, como pertencentes a um evento magmático pré a sin-colisional.

No diagrama de caracterização de ambiente geotectônico observa-se nas figuras 12B e 12C, (Pearce et al., 1984), que as rochas são classificadas como possivelmente pertencentes a uma suíte magmática de granito sin colisional de arco magmático.

No diagrama da figura 12D (Whalen et al., 1987) o resultado obtido reforça a assinatura de granitos apresentando médias composicionais do tipo S, M e I (SMI), condizentes com as características mineralógicas e geoquímicas de granito do tipo I, com leve evolução para granito anorogênico e félsicos fracionados (FG) (Aplito).

No diagrama de classificação com base nas condições de oxidação (Figura 12E) proposto por Frost et al. (2001) as amostras se apresentam predominantemente no campo de granitos magnesianos do tipo I cordilheranos de ambiente de arco magmático de Pitcher (1983).

No diagrama de Dall'Agno & Oliveira (2007) com base nas condições de oxidação (Figura 12F), as amostras se agrupam predominantemente no campo dos granitos cálcio alcalinos.

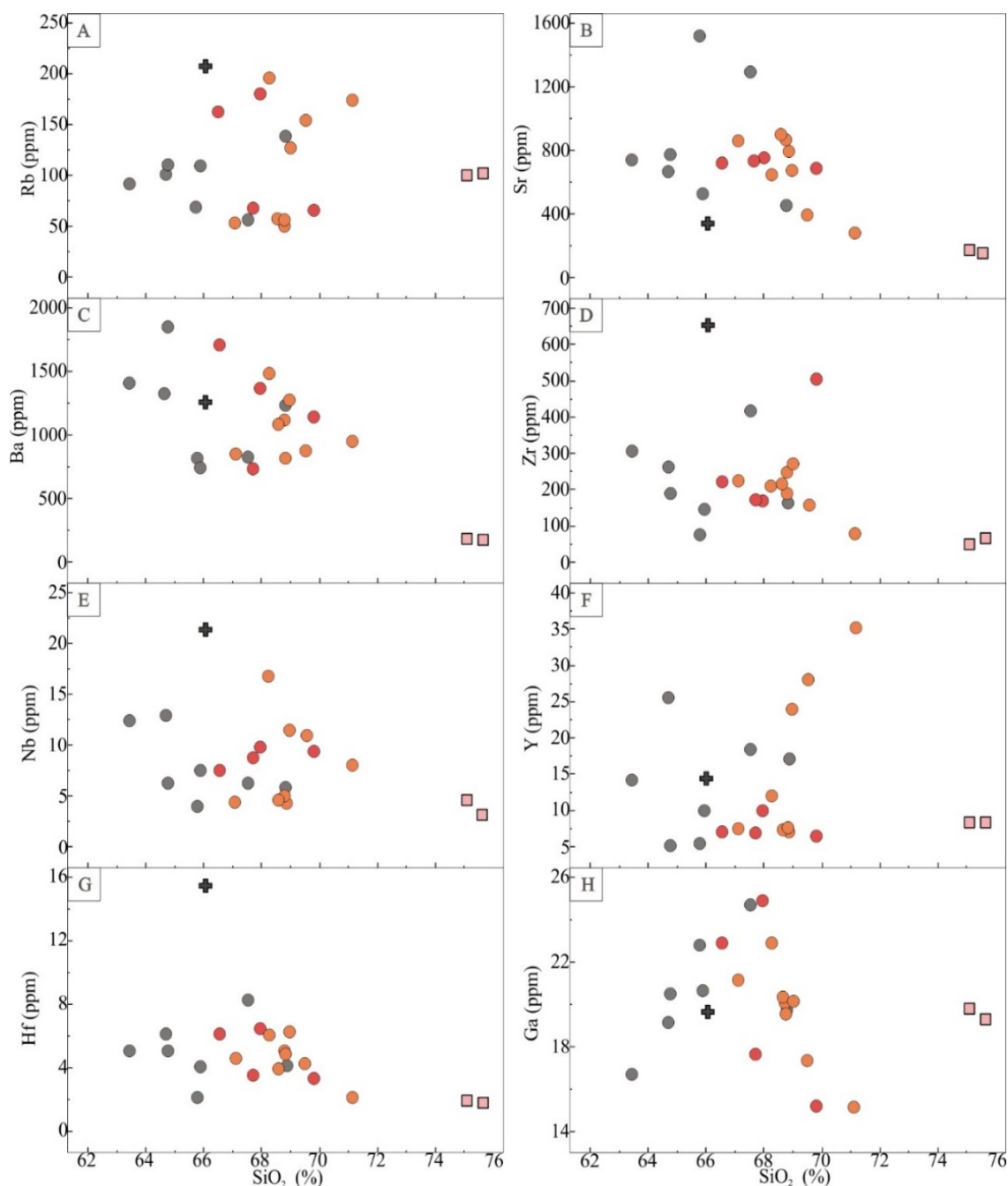


Figura 11. Diagramas binários para elementos traços das rochas do Granito Capote.

Nos variogramas de multielementos os elementos traço foram normalizados para os valores de meteoritos condríticos de Thompson (1982) (Figura 13A) e apresentam um forte empobrecimento em Nb e Zr.

Para os valores de crosta inferior de Weaver & Tarney (1984) (Figura 13B) observa-se empobrecimento em Ba, Nb, Sr e Ti.

O empobrecimento nestes elementos indica tratar-se de um conjunto de rochas com padrão de arco magmático e pouco diferenciadas no geral.

Os diagramas de elementos terras raras (ETR) foram normalizadas segundo os valores de meteoritos condríticos de Boynton (1984) (Figura 13C) e segundo os valores para crosta

inferior Weaver & Tarney (1984) (Figura 13D).

Os padrões gerais de distribuições de ETR obtidos apresentam distribuição assimétrica, paralela e similar, o que evidencia amostras distintas e cogenéticas, com valores crescentes de ETR, para as rochas mais diferenciadas, mas passíveis de distinção e sugerindo evolução das rochas analisadas por processo de fracionamento magmático.

O padrão geral de distribuição dos elementos terras raras (ETR), normalizados pelo condrito (Boynton, 1984) apresentam padrões de distribuições similares e forte assimetria definida para as rochas das fácies, demonstrado nas relações para a fácies Paíol da Telha a média de

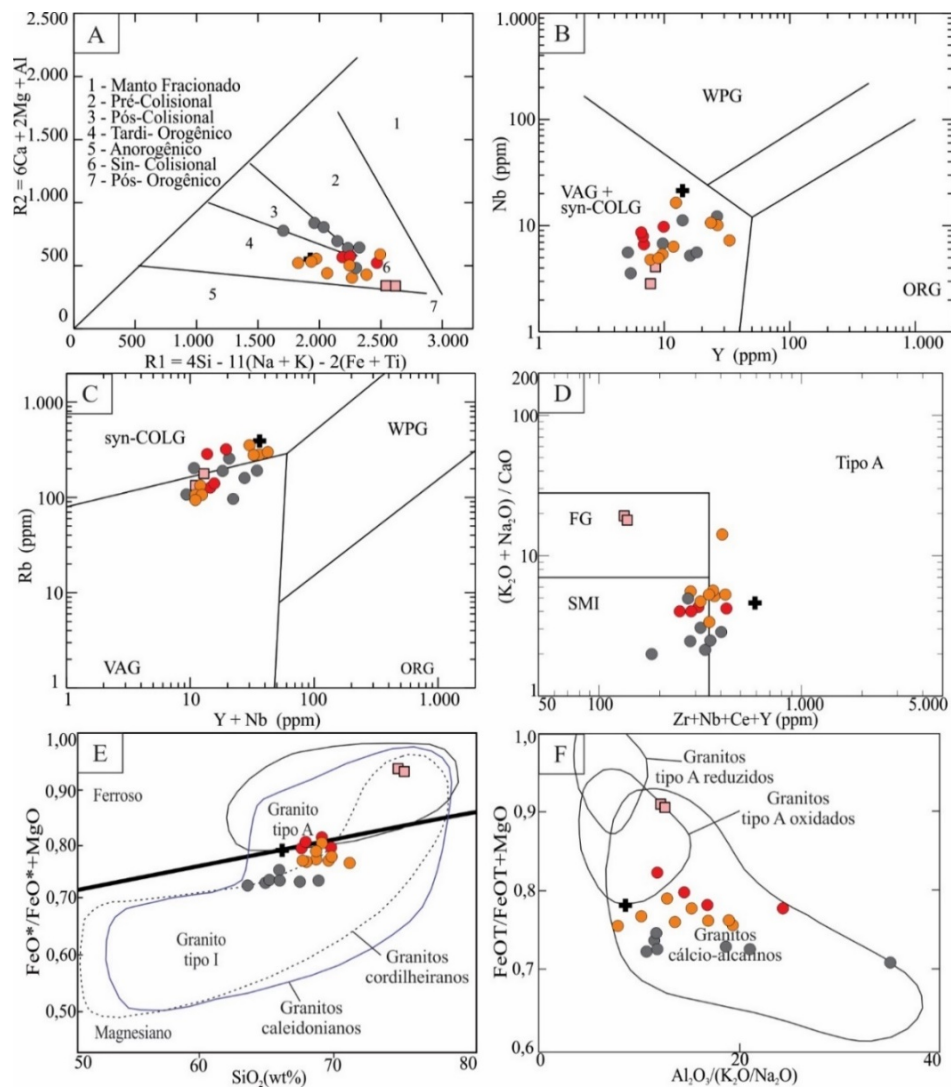


Figura 12 - Diagramas geoquímicos de ambientes tectônicos para elementos traços. **A)** Batchelor & Bowden (1985); **B** e **C)** Pearce et al. (1984) (Syn-COLG) granitoide sin-colisional; (VAG) granitoide de arco vulcânico; (WPG) granitoide intraplaca; (ORG) granitoides de cadeias oceânicas; **D)** Whalen et al. (1987) - SMI: médias composicionais dos granitos dos tipos S, M e I; FG: granitos félsicos fracionados; **E)** Frost et al. (2001), **F)** Dall'Agnoil & Oliveira (2007).

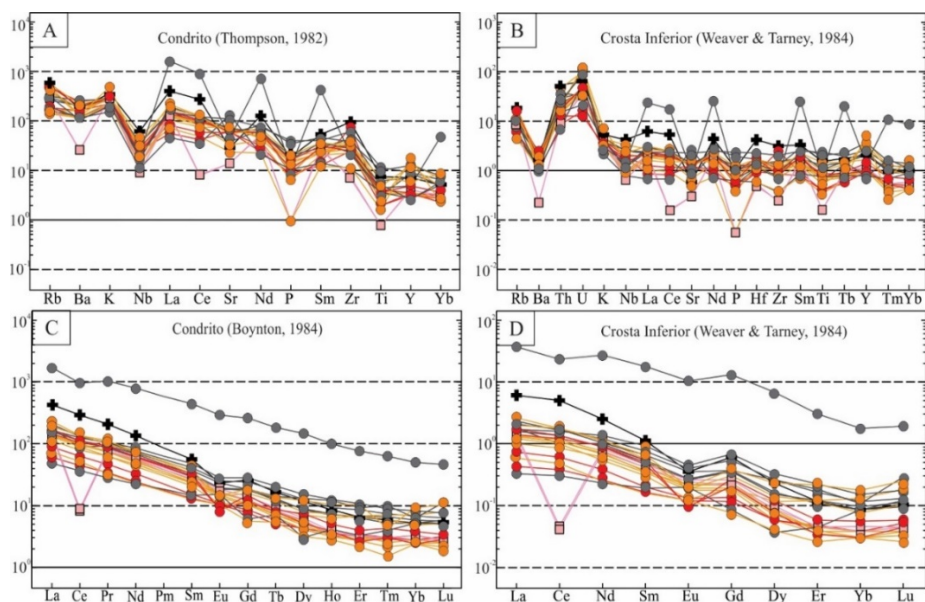


Figura 13 - Diagramas do tipo variogramas de multielementos incompatíveis e elementos de terra raras para as amostras das rochas do Granito Capote. Elementos incompatíveis normalizados: **A)** Valores para meteoritos condrícticos de Thompson (1982) e **B)** Valores da crosta inferior de Weaver & Tarney (1984). Elementos terras raras normalizados: **C)** Valores dos meteoritos condrícticos de Boynton (1984) e **D)** Valores da crosta inferior de Weaver & Tarney (1984).

[La/Yb]_N =26,57, em relação aos valores da fácies Serra Velha [La/Yb]_N =39,54 e da fácies Capote [La/Yb]_N =40,11, o que reflete uma sequência de rochas mais evoluídas e que apresentam uma distribuição com fraco enriquecimento em ETR leves (ETRL) (razão Ce-Sm= 2,94; 3,60 e 3,93, respectivamente) em relação aos ETR pesados (ETRP) (razão Gd-Yb= 3,26; 3,49 e 3,37, respectivamente).

A fácies Apiaí Mirim tem elevada média [La/Yb]_N =82,07, com fraco enriquecimento em ETR leves (ETRL) (razão Ce-Sm= 5,34) em relação aos ETR pesados (ETRP) (razão Gd-Yb=

4,94), que pode ser explicado pela alta taxa de fluidos hidrotermais, associada a deformação mais proeminente.

Como exceção, o aplito tem elevada média [La/Yb]_N =46,69, mas com enriquecimento em ETR pesados (ETRP) (razão Gd-Yb= 4,20) em relação aos ETR leves (ETRL) (razão Ce-Sm= 0,31), provavelmente pelo baixo teor apresentado de Ce.

Apresentam fraca anomalia negativa de Eu, com [Eu/Eu* = 0,34 a 0,53]_N para todas as fácies, que sugere fracionamento de plagioclásio e feldspato potássico e, enriquecimento em elementos incompatíveis.

CONCLUSÕES

O Granito Capote faz parte do conjunto intrusivo meridional do Complexo Granítico Três Córrego e está designação deve-se a sua inserção ocorrer nas proximidades do entorno da Serra do Capote, no município de Ribeirão Branco. Apresenta aproximadamente 600 km² e ocorre sob a forma de um batólito granítico alongado na direção NE-SW, paralelo a direção das principais zonas de cisalhamento e foi subdivido em 4 fácies principais denominadas: Paiol da Telha, Serra Velha, Associação de fácies Capote e Apiaí-Mirim.

As fácies variam composicionalmente de hornblenda-biotita granodiorito a quartzo monzonito (Fácies Paiol da Telha e Serra Velha) a biotita monzogranito a sienogranito com hornblenda (Associação de Fácies Capote e Apiaí Mirim), leucocrática, predominantemente inequigranular, porfirítica, com fenocristais de microclínio branco a rosa de dimensões inferiores a 3 a 4 cm, granulação fina a média, coloração cinza ou rósea e isotrópica a sub-orientada com discreta foliação milonítica e ou cataclástica. A fácies Apiaí-Mirim é considerada uma fácies indiscriminada, devido à alta taxa de deformação, o que gera milonitos e cataclásitos.

A configuração das unidades litológicas e das feições estruturais superimpostas neoproterozoica, seguem um padrão estrutural regional, cujo principal *trend* se associa à orientação regional NE-SW. Delimitando a área ocorrem grandes zonas de cisalhamentos que são denominadas, a norte de Quarenta Oitava, em contato tectônico com o Grupo Itaiacoca e a sul de Itapirapuã, inserida em rochas da Formação

Água Clara pertencentes ao Grupo Açungui, de idade mesoproterozoica, metamorfizadas e deformadas no Neoproterozoico.

A composição mineralógica básica compreende microclínio pertítico, oligoclásio, quartzo, biotita, hornblenda, e minerais acessórios como zircão, apatita, titanita, allanita e minerais opacos. Minerais secundários como sericita/ muscovita e epidoto envolvidos por processos de saussuritização de plagioclásios, caulinição de feldspato potássico e clorita a partir da cloritização de biotitas.

Análises químicas de mineral determinam como mineralogia principal microclínio, oligoclásio, anfibólio (edenita a ferroedenita) e biotita (flogopita e annita), com ferroedenita e annita mais comuns nas fácies mais evoluídas.

Geoquimicamente, trata-se de um granito cálcio alcalino peraluminoso, sin colisional de arco vulcânico. Pertence à série de alto potássio a shoshonítica, magnésiana, apresentando assinatura de granito do tipo I, cordilheirano, gerados pela fusão da crosta inferior. Está associado à evolução de Arco Magmático. Apresenta um *trend* evolutivo das fácies menos evoluídas (Paiol da Telha, Serra Velha) às fácies mais evoluídas (Capote, Apiaí-Mirim).

A evolução geológica-tectônica deste corpo magmático está correlacionada a uma tectônica tangencial, ligada à fase colisional e consequente espessamento de massas crustais. Acha-se associada ao evento colisional da Orogênese Ribeira e reflete o grande magmatismo sin-colisional ácido no arranjo geotectônico regional do Terreno Apiaí.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do CNPq (proc. nº: 304614/2017-3).

REFERÊNCIAS

- ALGARTE, J.P.; MARTINS, A.J.M.; MORGENTHAU, A.; DAITX, E.C.; ANDRADE Jr, F.S.; BATOLLA Jr, F.; FERREIRA, F.J.F.; PINTO, G.G.; CUNHA, H.C.S.; DRUMOND, J.B.V.; RODRIGUES, J.C.; YAMAMOTO, K.; KAEFER, L.Q.; CHIEREGATI, L.A.; PINHO FILHO, W.D.; ADDAS, W. **Projeto Sudeste do Estado de São Paulo**. Relatório Final. São Paulo: DNPM/CPRM, 1973.
- ALMEIDA, F.F.M. Novas ocorrências de fósseis no Pré-Cambriano brasileiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 29, n. 1, p. 63-72, 1957.
- ALMEIDA, F.F.M. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Rio de Janeiro. **Boletim DNP/DMG**, v. 36, p. 241, 1967.
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R.A. Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. **Anais**...Campina Grande: Sociedade Brasileira de Geologia, 1977, p. 363-391.
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.; DANTAS, A.S.L.; CARNEIRO, C.D.R.; MELO, M.S.; BISTRICH, C.A. **Mapa Geológico do estado de São Paulo em escala 1:500.000**. Nota explicativa. São Paulo, IPT, Monografias 6, v. 1, 126 p., 1981.
- ALMEIDA, M.A. **Geologia da formação Água Clara na região de Araçáiba – SP**. São Paulo. 1989. 184 p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- BATCHELOR, R.A. & BOWDEN, P. Petrogenetic interpretation of granitic rock series using multicationic parameters. **Chemical Geology**, v. 48, p. 43-55, 1985.
- BETTENCOURT, I.; FULFARO, V.J.; GIRARDI, V.A.V.; PETRI, S. Geologia da Folha de Capão Bonito, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. **Boletim de Resumos**...São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1971, p. 94.
- BISTRICH, C.A.; ALMEIDA, M.A.; STEIN, D.P. **Geologia das folhas Barra do Chapéu (SG.22-X-B-I-4) e Araçáiba (SG.22-XF-II-3), estados de São Paulo e Paraná**. São Paulo, Contrato IPT/ Pró-Minério, vol. 1, 104 p. (IPT. Relatório 22.150), 1985.
- BISTRICH, C.A.; CARNEIRO, C.D.R.; DANTAS, A.S.L.; PONÇANO, W.L.; CAMPANHA, G.A.C.; NAGATA, N.; ALMEIDA, M.A.; STEIN, D.P.; MELO, M.S. DE; CREMINI, O.A. **Mapa geológico do Estado de São Paulo em 1: 500.000**. IPT/Pró-Minério, São Paulo, v. 2, 1981.
- BOYNTON, W.V. Geochemistry of the rare earth elements: meteorite studies. In: HENDERSEN, P. (Coords). **Rare earth element geochemistry**. Elsevier Amsterdam, p. 63-114, 1984.
- CAMPANHA, G.A.C. **Tectônica proterozoica no Alto e Médio Vale do Ribeira, Estados de São Paulo e Paraná**. São Paulo, 1991. 296 p. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo.
- CAMPANHA, G.A.C. **O papel do sistema de zonas de cisalhamento transcorrentes na configuração da porção meridional da Faixa Ribeira**. São Paulo, 2002. 105 p. Tese (Livre Docência), Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo.
- CAMPANHA, G.A.C. & SADOWSKI, G.R. Tectonics of the Southern Portion of the Ribeira Belt (Apiá Domain). **Precambrian Research**, v. 98, p. 31-51, 1999.
- CAMPANHA, G.A.C. & FALEIROS, F.M. Neoproterozoic terrane collage in the southern and central Ribeira Belt, Brazil. In: INTERNATIONAL GONDWANA SYMPOSIUM, Mendoza, 2005. **Anais**...Mendoza: Academia Nacional de Ciências, 2005, v. 1, p. 81.
- CHIODI FILHO, C.; TAKAHASHI, A.T.; SILVA, C.R.; FERREIRA, J.C.G. **Projeto Capão Bonito**. Relatório final – CPRM, v I, Rio de Janeiro, 121 p., 1983.
- CORDANI, U.G.; BITTENCOURT, I.; BETTENCOURT, J.S.; GOMES, C.B.; LELIS, H.S.; MELFI, A.J. Geologia da Folha de Guapiara, SP e PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. **Boletim de Resumos**...São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, p. 93, 1971.
- CORDANI, U.G.; DELHAL, J.; LEDENT, O. Orogenèses superposeés dans le Précambrien du Brésil sud-oriental (États du Rio de Janeiro et de Minas Gerais). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 3, n. 1, p. 1-22, 1973.
- CORDANI, U.G.; SATO, K.; TEIXEIRA, W.; TASSINARI, C.C.G.; BASEI, M.A.S. Crustal evolution of the South American platform. In: CORDANI, U.G.; MILANI, E.J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D.A. (Eds.) **Tectonic evolution of South America**, Rio de Janeiro, p. 19- 40, 2000.
- DALL'AGNOL, R. & OLIVEIRA, D.C. Oxidized, magnetite-series, rapakivi-type granites of Carajás, Brazil: Implications for classification and petrogenesis of A-type granites. **Lithos**, v. 93, p. 215-233, 2007.
- DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, J. **Rock forming minerals**. Londres, Longman, 558 p., 1963.
- 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.
- EL BOUSEILY, A.M. & EL SOKKARY, A.A. The Relation between Rb, Ba and Sr in Granitic Rocks. **Chemical Geology**, v. 16, p. 207-219, 1975.
- FALEIROS, F.M. **Evolução de terrenos tectono-metamórficos da Serrania do Ribeira e Planalto Alto Turvo (SP, PR)**. São Paulo, 306 p., 2008. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica), Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- FALEIROS, F.M.; CAMPANHA, G.A.C.; BELLO, R.M.S.; FUZIKAWA, K. Quartz recrystallization regimes, c-axis texture transitions and fluid inclusion reequilibration in a prograde greenschist to amphibolite facies mylonite zone (Ribeira Shear Zone, SE Brazil). **Tectonophysics**, v. 485, p. 193-214, 2010.
- FALEIROS, F.M.; CAMPANHA, G.A.C.; MARTINS, L.; VLACH, S.R.F.; VASCONCELOS, P.M. Ediacaran high-pressure collision metamorphism and tectonics of the southern Ribeira Belt (SE Brazil): evidence for terrane accretion and dispersion during Gondwana assembly. **Precambrian Research**, v.189, n.3-4, p. 263-291, 2011.
- FIORI, A.P. **Tectônica e estratigrafia do Grupo Açungui a norte de Curitiba**. São Paulo, 1990. 261 p. Tese (Livre Docência). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- FIORI, A.P. Tectônica e estratigrafia do Grupo Açungui, PR. **Boletim IG-USP. Série Científica**, v. 23, p. 55-74, 1992.
- FIORI, A.P. Evolução geológica da bacia Açungui. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 42, p. 7-27, 1994.
- 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.
- FUCK, R.A. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense Geociências**. v. 23/25, p. 183-221, 1967.
- FUCK, R.A.; MARINI, O.J.; TREIN, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 23, p. 183-221, 1967.
- GIMENEZ FILHO, A. **Evolução do Complexo Granítico Três Córregos a Noroeste de Apiá, SP**. São Paulo, 207 p., 1993. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Universidade São Paulo,

- GIMENEZ FILHO, A.; TEIXEIRA, W.; FIGUEIREDO M.C.H.; TREVIZOLI JR., L.E. Geologia, Petrografia e litogeoquímica do Complexo Granítico Três Córregos na região de Barra do Chapéu e Ribeirão Branco, SP. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 25, n. 2, p. 92-106, 1995.
- GIMENEZ FILHO, A.; JANASI, V.A.; CAMPANHA, G.A.C.; TEIXEIRA, W.; TREVIZOLI JR., L.E. U-Pb dating and Rb-Sr isotope geochemistry of the eastern portion of the Três Córregos batholith, Ribeira Fold Belt, São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 1-3, p. 45-50, 2000.
- GODOY, A.M.; VIEIRA, O.A.R.P.; LEITE JUNIOR, W.B.; HACKSPACHER, P.C.; MATA, S.P.; ZENERO, J.M. Geologia e Tectônica da região da Folha Topográfica de Capão Bonito na escala 1:50.000, sudeste do estado de São Paulo. São Paulo. UNESP. **Geociências**, v. 38, n. 1, p. 51-71, 2019.
- HARKER, A. **The Natural History of Igneous Rocks**. London, Methuen, 384p., 1909.
- HASUI, Y. & OLIVEIRA, M.A.F. Província Mantiqueira. Setor Central. In: ALMEIDA, F.F. & HASUI, Y. (Eds). **O Pré-Cambriano do Brasil**. São Paulo, p. 308-344, 1984.
- HASUI, Y. A grande Colisão Pré-Cambriana do Sudeste brasileiro e a Estruturação Regional. São Paulo. UNESP. **Geociências**, v. 29, n. 2, p. 141-169, 2010.
- HASUI, Y. Sistema Orogênico Mantiqueira. In: HASUI, Y., CARNEIRO, C.D.R., ALMEIDA, F.F.M.A., BARTORELLI, A. (org.) **Geologia do Brasil**. São Paulo, Beca, p. 331-372, 2012.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A. Os Granitos e Granitóides da Região de Dobramentos Sudeste nos Estados de São Paulo e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Geologia, 1978, p. 2579-2593.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A.M. The Ribeira folded belt. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 5, n. 4, p. 257-266, 1975.
- HASUI, Y.; CREMONINI, O.A.; BORN, H. O "Granito Três Córregos" revisado e o Maciço Catas Altas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33. Rio de Janeiro, 1984. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 1984, v.7, p. 3023-3031.
- HEILBRON, M.; SOARES, A.C.P.; CAMPOS NETO, M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.A.J.; JANASI, V.A. Província Mantiqueira. In: **Geologia do continente Sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo, Ed. DECA, 2004, p. 203-234.
- JANASI, V.A.; LEITE, R.J.; VAN SCHMUS, W.R. U-Pb chronostratigraphy of the granitic magmatism in the Agudos Grandes Batholith (west of São Paulo, Brazil) - implications for the evolution of the Ribeira Belt. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 14, p. 363-376, 2001.
- KAEFER, L.K. & ALAGARTE, J.P. **Projeto Sudeste do estado de São Paulo**. Folha Itararé (SG.22-X-B). São Paulo. CPRM/DNPM, 1972
- KOPS, P.T. **Geologia das Formações Antinha, Votuverava e Água Clara à sudeste do Complexo Granítico Três Córregos, Estado do Paraná**. Rio Claro, 1994, 132 p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências - Universidade Estadual Paulista.
- LEAKE, B.E.; WOOLEY, A.R.; ARPS, C.E.S.; BIRCH, W.D.; GILBERT, M.C.; GRICE, J.D.; HAWTHORNE, F.C.; KATO, A.; KISCH, H.J.; KRIVOVICHEV, V.G.; LINTHOUT, K.; LAIRD, J.; MANDARINO, J.A.; MARESCH, W.V.; NICKEL, E.H.; ROCK, N.M.S.; SCHUMACHER, J.C.; SMITH, D.C.; STEPHENSON, N.C.N.; UNGARETTI, L.; WHITTAKER, E.J.W.; YOZHI, G. Nomenclature of amphiboles: Report of Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association. Commission on New Minerals and Mineral Name. **American Mineralogist**, v. 82, p. 1019-1037, 1997.
- LAMEYRE, J. & BOWDEN, P. Plutonic Rock Types Series: Discrimination of Various Granitoid Series and Related Rocks. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 14, n. 1-2, p. 169-186, 1982.
- MANIAR, P.D. & PICOLLI, P.M. Tectonic Discrimination of Granitoids. **Geological Society of America Bulletin**, v. 101, p. 635-643, 1989.
- MELCHER, G.C.; CORDANI, U.G.; DAMASCENO, E.C.; GIRARDT, V.A.V.; GOMES, C.B.; LELLI, S.H.S.; MELFI, A.J. Geologia das Rochas Pré-Cambrianas do Vale do Rio Ribeira de Iguape. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. **Boletim de Resumos...**São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1971, p. 193.
- MELCHER, G.C.; GOMES, C.B.; CORDANI, U.G.; BETTENCOURT, J.S.; DAMASCENO, E.C.; GIRARDI, V.A.V.; MELFI, A.J. Geologia e petrologia das rochas metamórficas e graníticas associadas do Vale do Rio Ribeira de Iguape, SP e PR. **Revista Brasileira de Geologia**, v. 3, n. 2, p. 97-123, 1973.
- MIDDLEMOST, E.A.K. **Magma and magmatic rocks**. Longman, London, 1985.
- MORGENTAL, A.; BATTOLA JÚNIOR, F.; PINTO, G.G.; PAIVA, I.P.; DRUMOND, J.B.V. **Projeto Sudelpa: relatório final**. São Paulo. SUDELPA/CPRM. 18 v., 1975.
- MORGENTAL, A.; BATTOLA JUNIOR, F.; PINTO, G.G.; PAIVA, I.P.; DRUMOND, J.B.V. **Projeto Geoquímica no Vale da Ribeira**, convênio DNPM/CPRM, 8 v., 1978.
- PAIVA, I.P.; ALGARTE, J.P.; COLANERI, S.; LOPES JR., I.; RODRIGUES, J.C.; SÁ, L.C.M. **Projeto Leste do Paraná; Folha Apiaí (SC.22-X-B-W)**, Brasil; Relatório final. São Paulo. DNPM. BADEP. IGUF. CPRM, 1977.
- 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.
- PERROTTA, M.; SALVADOR E.D.; LOPES R.C.; D'AGOSTINO L.Z.; PERUFFO N.; FOMES S.D.; SACHS L.L.B.; MEIRA V.T.; GARCIA M.G.M.; LACERDA FILHO J.V. **Mapa geológico do Estado de São Paulo, 1:750.000**. Programa Geologia do Brasil (PGB), CPRM, São Paulo, 2005.
- PITCHER, W.S. Granite type and tectonic environment. In: HSU KENETH, J. (ed.) **Mountain building processes**. Acad. Press. London, chap. I- 3, p. 19-40, 1983.
- PRAZERES FILHO, H.J. **Litogeoquímica, geocronologia (U-Pb) e geologia isotópica dos complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, estado do Paraná**. São Paulo. 2001. 180 p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PRAZERES FILHO, H.J. **Caracterização geológica e petrogenética do Batólito Granítico Três Córregos (PRSP): geoquímica isotópica (Nd-Sr-Pb), idades (ID-TIMS/SHRIMP) e $\delta^{18}O$ em zircão**. São Paulo, 2005. 207 p. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo.
- PRAZERES FILHO, H.; GUIMARÃES, G.; BASEI, M.; SIGA JR.; REIS NETO, J.M.; CAMPANHA, G.; SALLUN FILHO, W. Mapa geológico 1:50.000 da porção centro-sul da Faixa Itaiacoca - PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, Belo Horizonte. 1998. **Anais...**Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Geologia, 1998, p. 36.
- PRAZERES FILHO, H.J.; HARARA, O.M.; BASEI, M.A.S.; PASSARELLI, C.R.; SIGA JR, O. Litoquímica, geocronologia U-Pb e geologia isotópica (Sr-Nd-Pb) das rochas graníticas dos batólitos Cunhaporanga e Três Córregos na porção sul do Cinturão Ribeira, Estado do Paraná. **Boletim IG-USP/ Série Científica**, São Paulo, v. 3, p. 51-70, 2003.
- REIS NETO, J.M. **Faixa Itaiacoca: registro de uma colisão entre dois blocos continentais no Neoproterozoico**. São Paulo, 296 p., 1994. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo.
- SANTOS, M.S. & FELIPE, R.S. **Reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos**. Curitiba: MINEROPAR, 1980. (Relatório Interno).
- SANTOS, T.M.B.; TASSINARI, C.C.G.; FONSECA, P.E.

- Diachronic collision, slab break-off and long-term high thermal flux in the Brasiliano Pan-African orogeny: Implications for the geodynamic evolution of the Mantiqueira Province. **Precambrian Research**, v. 260, p. 1-22, 2015.
- SIGA JR., O.; BASEI, M.A.S.; SATO, K.; PRAZERES FILHO, H.J.; CURY, L.F.; WEBER, W.; PASSARELLI, C.R.; HARARA, O.M.; REIS NETO, J.M. U-Pb (zircon) ages of metavolcanic rocks from the Itaiacoca Group: tectonic implications. **Geologia-USP. Série Científica**, v. 3, p. 39-49, 2003.
- STRECKEISEN, A.L. To each plutonic rock its proper name. **Earth-Science Reviews**, v. 12, p. 1-33, 1976.
- TAKAHASHI, A.T.; FERREIRA, J.C.G.; THEODOROVICZ, A.; BATOLLA JUNIOR, F.; CHIODI FILHO, C. **Mapa Geológico da Folha Guapiara (SG.22-X-B-II-2)**. SUREG-SP. Relatório Final, 130 p., 1984.
- TASSINARI, C.C.G.; BARBOUR, A.P.; DAITX, E.C.; SATO, K. Aplicação dos isótopos de Pb-Sr na determinação da natureza das fontes das mineralizações de chumbo do Vale do Ribeira - SP e PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Geologia, 1990, n. 3, p. 1254-1266.
- TAYLOR, W.P. Intrusion and differentiation of granitic magma at high level in the crust: the Puscao Pluton. Lima, Peru. **Journal of Petrology**, v. 17, n. 2, p. 194-218, 1976.
- THEODOROVICZ, A.; CÂMARA, M.M.; TAKAHASHI, A.T.; MORAES, S.M.; GODOY, H.K. Geologia do Pré-Cambriano das Folhas Engenheiro, Maia e Ribeirão Branco, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, Belém, 1988. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, 1988, v. 6, p. 2713-2726.
- THEODOROVICZ, A.; CÂMARA, M.M.; MORAES, S.M.; GODOY, H.K.; TAKAHASHI, A.T. **Projeto Engenheiro Maia-Ribeirão Branco: Relatório Final**. São Paulo. Contrato CPRM/PROMINÉRIO. 2 v., 1986.
- THOMPSON, R.N. British Tertiary volcanic province. **Journal of Geology**, v. 18, p. 49-107, 1982.
- TREIN, E.; REIS NETO, J.M. DOS; BIONDI, J.C.; MONASTIER, M.S. Revisão da Formação Itaiacoca: identificação de uma sequência metavulcano-sedimentar em Abapã (PR). In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, 1985, São Paulo. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1985, v. 1, p. 169-185.
- VIEIRA, O.A.R.P. **Geologia da Folha Guapiara 1:50.000 (SG-22-X-B-II-2)**. Rio Claro, 2017. 145 p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista.
- VIEIRA, O.A.R.P.; GODOY, A.M.; HACKSPACHER, P.C.; LEITE JUNIOR, W.B. Contexto Estrutural da Área da Folha Topográfica Guapiara. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 37, n. 3, p. 505-521, 2018a.
- VIEIRA, O.A.R.P.; GODOY, A.M.; LEITE JUNIOR, W.B.; HACKSPACHER, P.C. Geologia da Folha Topográfica Guapiara na escala 1:50.000. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 37, n. 2, p. 263-277, 2018b.
- WEAVER, B. & TARNEY, J. Empirical approach to estimating the composition of the continental crust. **Nature**, v. 310, p. 575-577, 1984.
- WEBER, W.; SIGA JÚNIOR, O.; SATO, K.; REIS NETO, J.M.; BASEI, M.A.S.; NUTMAN, A.P. A Formação Água Clara na Região de Araçatuba-SP: Registro U-Pb de uma Bacia Mesoproterozoica. **Geologia USP, Série Científica**, v. 4, p. 101-110, 2004.
- WERNICK, E. & FERREIRA, C.J. Tipologia de zircão e razão inicial SR87/Sr86 em séries granitóides. São Paulo. UNESP. **Geociências**, v. 9, p. 107-126, 1990.
- WERNICK, E.; RIGO JÚNIOR, L.; GALEMBECK, T.M.B.; WEBER DIEFENBACH, K. Os complexos granitóides Cunhaporanga e Três Córregos (PR): zoneamento magmático e implicações geotectônicas. São Paulo. UNESP. **Geociências**, v. 9, p. 67-85, 1990.
- 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 26 de novembro de 2020
Aceito para publicação em 11 de janeiro de 2021*