

**NOVAS IDADES U-Pb EM ZIRCÃO POR LA-ICP-MS DE
METAGRANITOIDES DA ZONA DE INTERFERÊNCIA ENTRE A FAIXA
BRASÍLIA SUL E A FAIXA RIBEIRA CENTRAL, NA REGIÃO SUL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

*NEW U-Pb ZIRCON AGES BY LA-ICP-MS OF METAGRANITOIDS OF THE INTERFERENCE
ZONE BETWEEN THE SOUTHERN BRASÍLIA BELT AND THE CENTRAL RIBEIRA BELT, IN
THE SOUTH REGION OF RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL*

**Marcela SIMAS, Rodrigo PETERNEL, Mauro Cesar GERALDES,
Bruno Neves MACEDO**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia. Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ –
Brasil. E-mail: marcela_simas@yahoo.com.br; rpeternel@gmail.com; mauro.geraldes@gmail.com; bneves.m@gmail.com

Introdução
Contexto geológico
Geologia local
Gnaiss Córrego das Cruzes
Metagranitoide Engenheiro Passo
Metagranito Marimbondo
Metagranitoide Pedra Selada
Materiais e métodos
Resultados
Discussões
Conclusões
Agradecimentos
Referências

RESUMO - Nos municípios de Resende e Itatiaia, sul do Rio de Janeiro, ocorrem corpos de rochas magmáticas tradicionalmente inseridos no contexto geotectônico da Faixa Ribeira. Mais recentemente, outros trabalhos relacionam esta região à Zona de Interferência entre as faixas Brasília e Ribeira. Para contribuir com as discussões sobre estas interpretações foram selecionados quatro corpos de metagranitoides para análises U-Pb em zircão (LA-ICP-MS): a) Córrego das Cruzes, K-feldspato-biotita gnaiss inequigranular granodiorítico, com idade de cristalização de $1.690 \pm 8,6$ Ma e de metamorfismo $606 \pm 6,6$ Ma; b) Engenheiro Passos, hornblenda-biotita metagranitoide megaporfírico, com idade de cristalização de $652,2 \pm 3,6$ Ma e de metamorfismo $621,1 \pm 3,7$ Ma; c) Marimbondo, metagranito hololeucocrático, com idade de cristalização de $605 \pm 2,4$ Ma e de metamorfismo $585 \pm 4,8$ Ma; d) Pedra Selada, (hornblenda)-biotita metagranitoide porfírico, granítico-granodiorítico, com idade de cristalização de $590,7 \pm 1,5$ Ma. O mais antigo apresenta idade de cristalização compatível com eventos extensionais, entretanto este corpo ainda é pouco estudado. Os demais corpos apresentam idades de cristalização neoproterozoicas correlacionadas a distintos estágios da Faixa Brasília: pré-colisional, tardi-colisional e pós-colisional, respectivamente. As idades de metamorfismo entre 621-605 Ma coincidem com metamorfismo relacionado à Faixa Brasília, enquanto a idade de 585 Ma estaria associada a metamorfismo da Faixa Ribeira. Estes dados corroboram interpretações que inserem a área na Zona de Interferência entre as faixas Brasília e Ribeira.

Palavras-chave: Idades U-Pb em zircão. Metagranitoides. Faixas Brasília e Ribeira.

ABSTRACT - In the towns of Resende and Itatiaia, south of Rio de Janeiro State, there are magmatic rock bodies traditionally inserted in the geotectonic context of the Ribeira belt. More recently, other works relate the region to the Interference Zone between the Brasília and Ribeira belts. Contributing to discussions about these interpretations, four metagranitoid bodies were selected for U-Pb analyses of zircon (LA-ICP-MS): a) Córrego das Cruzes, granodioritic inequigranular K-feldspar-biotite gneiss, crystallization and metamorphic ages of 1690 ± 8.6 Ma and 606 ± 6.6 Ma respectively; b) Engenheiro Passos, megaporphyritic hornblende-biotite metagranitoid, crystallization and metamorphic ages of 652.2 ± 3.6 Ma and 621.1 ± 3.7 Ma respectively; c) Marimbondo, hololeucocratic metagranite, crystallization and metamorphic ages of 605 ± 2.4 Ma and 585 ± 4.8 Ma respectively; d) Pedra Selada, granitic to granodioritic porphyritic (hornblende)-biotite metagranitoid, crystallization age of 590.7 ± 1.5 Ma. The oldest metagranitoid presents a crystallization age compatible with extensional events, however, this body is still poorly studied. The other bodies present Neoproterozoic crystallization ages correlated to different stages of the Brasília belt: pre-collisional, late-collisional and post-collisional, respectively. The metamorphic ages between 621-605 Ma coincide with metamorphism related to the Brasília belt, whereas 585 Ma would be associated with Ribeira belt metamorphism. These data corroborate interpretations that place the area in the Interference Zone between the Brasília and Ribeira belts..

Keywords: U-Pb zircon ages. Metagranitoids. Brasília and Ribeira belts.

INTRODUÇÃO

Na região sul do estado do Rio de Janeiro (RJ), próximo aos limites com os estados de Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP), é reconhecido um volumoso magmatismo originando granitoides porfíricos (Mendes et al., 2006), sendo o Granito Pedra Selada um dos principais representantes. Este corpo estende-se pela região da Serra da Pedra Selada, área tradicionalmente inserida no segmento

central da Faixa Ribeira, no Domínio Andrelândia, próximo ao limite com o Domínio Juiz de Fora (ambos do Terreno Ocidental). Nos diversos terrenos desta faixa móvel afloram inúmeros corpos de rochas magmáticas, gerados durante as etapas sin- e tardi-colisionais da Faixa Ribeira (Heilbron et al., 2016a), formando localmente batólitos alongados (Janasi et al., 2001). Entretanto, Trouw et al.

(2013) associam esta região à Zona de Interferência entre a Faixa Brasília Sul e o segmento central da Faixa Ribeira (Trouw et al., 1994), que tem registro de sobreposição de magmatismo, metamorfismo e deformação das duas faixas móveis.

Neste trabalho são apresentados novos dados geocronológicos de quatro metagranitoides distintos da região dos municípios de Resende e

Itatiaia, sul do estado do Rio de Janeiro.

Estes corpos apresentam diferentes idades de cristalização e de metamorfismo, bem como relações de campo distintas com o conjunto de rochas metamórficas encaixantes. Estes dados proporcionam importante contribuição para a discussão acima apresentada sobre a interação entre as faixas móveis neoproterozoicas Brasília e Ribeira.

CONTEXTO GEOLÓGICO

As faixas móveis Brasília e Ribeira foram desenvolvidas no Neoproterozoico durante o Ciclo Orogênico Brasileiro-Pan Africano, que resultou na formação da porção ocidental do paleocontinente Gondwana. Em ambos os orógenos, a subducção de litosfera oceânica resultou na geração de arcos magmáticos cordilheranos (Heilbron et al., 2004).

A Faixa Brasília bordejia o Cráton São Francisco a oeste com *trend* N-S. A estruturação do seu setor meridional é caracterizada pelo Sistema de *Nappes* Andrelândia, composto por rochas neoproterozoicas da Megassequência Andrelândia (Paciullo et al., 2003) e de seu embasamento paleoproterozoico/arqueano que representam a paleoplaca Sanfranciscana subductante, sobreposto pela *Nappe* Socorro-Guaxupé, que representa o paleocontinente Parapanema (Trouw et al., 2013). Estas *nappes* apresentam em mapa contornos acunhados e têm registro de transporte tectônico de ESE a NE. O metamorfismo contemporâneo à colisão apresenta gradiente inverso devido ao empilhamento das *nappes*, aumentando de E para W, desde fácies xisto verde até, na *Nappe* Varginha, fácies granulito de pressão alta com ocorrência localizada de retroeclogitos. Na *Nappe* Socorro-Guaxupé ocorre registro de fácies granulito de pressão intermediária na base, passando para fácies anfíbolito, também de pressão intermediária, para o topo e em direção a oeste (Peternel, 2005; Trouw et al., 2013).

O estágio pré-colisional (*ca.* 670-630Ma) da Faixa Brasília Sul está preservado em rochas de arco magmático na *Nappe* Socorro-Guaxupé (Campos Neto & Figueiredo, 1995; Haddad, 1995; Heilbron et al., 2004; Vinagre et al., 2014; Trouw et al., 2013), caracterizadas por rochas graníticas a granodioríticas, em geral porfíricas. Na *Nappe* Guaxupé, este arco magmático é representado pelo Batólito Pinhal-Ipuiúna (Haddad, 1995) e, na *Nappe* Socorro, pelo Batólito Serra da Água Limpa, com predomínio de idades U-Pb em zircão (LA-ICP-MS) entre 670 e 630Ma (Vinagre et al., 2014). O estágio colisional da Faixa Brasília (*ca.*

630-605Ma), que estruturou a extremidade sul, é resultado da colisão entre a borda sul-sudoeste da paleoplaca São Francisco-Congo e a paleoplaca Parapanema, situada a W-SW, a partir do fechamento do Oceano Goianídes (Heilbron et al., 2004). Granitos sin-orogênicos, charnockitos e granitos anatóticos de *ca.* 625-610Ma, intervalo que coincide com o pico metamórfico, intrudem a *Nappe* Socorro-Guaxupé (Janasi et al., 2009).

O início da história pós-colisional da Faixa Brasília está registrado em sienitos de *ca.* 610Ma (Janasi, 1999), também sendo representado pelo Granito Marins (Duffles et al., 2013), com idade de cristalização de *ca.* 605Ma. As manifestações ígneas mais jovens relacionadas à *Nappe* Socorro-Guaxupé apresentam idades de cristalização entre 590-580Ma (Heilbron et al., 2004; Ebert et al., 1996) e pertencem à Província Granítica Itu, composta por granitos cálcio-alcálicos potássicos e granitos tipo-A da série aluminosa (Vlach et al., 1990; Janasi et al., 2009) de níveis crustais relativamente rasos (Heilbron et al., 2004). Pereira (2019) apresenta novos dados geocronológicos U-Pb em zircão (LA-ICP-MS e SHRIMP) para a cristalização dos principais plútons da Província Granítica Itu: 584,3±5,2Ma e 576,6±5,2Ma (plúton Itupeva), 579,1±3,8Ma (plúton Indaiatuba), 576,6±7,6Ma (plúton Salto) e 573,4±5,8Ma (plúton Cabreúva).

A Faixa Ribeira se estende ao longo da costa sudeste do Brasil, apresentando um *trend* aproximadamente NE-SW, e sua estruturação é resultado da convergência com subducção para SE da Paleoplaca Sanfranciscana e a consequente colisão entre o Paleocontinente São Francisco-Congo e microplaca representada pelo Terreno Oriental (Heilbron et al., 2000, 2004). A compartimentação tectônica do segmento central da Faixa Ribeira compreende quatro terrenos tectono-estratigráficos, que de NW para SE são: Ocidental, Paraíba do Sul/Embu, Oriental e Cabo Frio (Heilbron et al., 2000, 2004; Trouw et al., 2000). Os terrenos encontram-se imbricados com vergência para

NW/W em direção ao Cráton São Francisco, e são separados por falhas de empurrões ou zonas de cisalhamento transcorrentes destrais geradas durante os estágios colisionais da Faixa Ribeira (Heilbron, 1993; Heilbron et al., 2000, 2004, 2008; Almeida, 2000). O grau metamórfico aumenta de norte para sul, desde fácies anfíbolito de pressão intermediária até localmente fácies granulito na região de Búzios.

O estágio pré-colisional da Faixa Ribeira está registrado em rochas do Terreno Oriental e resultou na formação de três arcos magmáticos distintos (Heilbron et al., 2016a): Arco Rio Negro (*ca.* 640-610Ma), Serra da Bolívia (*ca.* 620-595Ma) e Serra da Prata (*ca.* 860-840, 790-760 e 630-620Ma). O primeiro estágio colisional da Faixa Ribeira resultou na colisão entre o Paleocontinente São Francisco - Congo e outro(s) continente(s) localizados a leste, a partir do fechamento do Oceano Adamastor, segundo Heilbron et al. (2004), colocando os terrenos Paraíba do Sul e Oriental sobre o Terreno Ocidental. O intervalo de tempo desta primeira colisão da Faixa Ribeira varia de acordo com alguns trabalhos: *ca.* 605-550Ma (Heilbron & Machado, 2003); *ca.* 590-550Ma (Heilbron et al., 2004); *ca.* 605-580Ma e 580-550Ma (Heilbron et al., 2008); *ca.* 620-595Ma e 595-565Ma (Heilbron et al., 2016a, 2020). Heilbron et al. (2008) subdivide esta colisão em dois intervalos, interpretando-os como resultado de colagens distintas de pequenas placas ou terrenos contra o paleocontinente São Francisco. Heilbron et al. (2016a, 2020) mantêm a interpretação de ao menos dois intervalos distintos, entretanto o mais antigo seria com idades semelhantes ao estágio colisional da Faixa Brasília (620-595Ma) e o mais novo, com idades que trabalhos anteriores apresentavam como primeira colisão da Faixa Ribeira (595-565Ma).

O espessamento crustal resultante desta(s)

colisão(ões) teria(m) originado diversas suítes granitoides sin- a tardi-colisionais (Heilbron et al., 2004), entre elas a suíte porfirítica cálcio-alcalina de alto-K precoce representada pelos granitos Maromba (586±6Ma), Pedra Selada (579.6±6.3Ma) e Serra do Lagarto (586.3±4.8Ma), idades ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb em zircão (Mendes et al., 2006), leucogranitos (tipo Rio Turvo) e/ou granada charnockitos (*ca.* 580Ma) e suíte cálcio-alcalina de alto-K tardia (*ca.* 575-560Ma; tipo gnaiss facoidal do Rio de Janeiro), e biotita granitos (*ca.* 560Ma, tipo Serra dos Órgãos). O último estágio colisional da Faixa Ribeira ocorreu entre 535-510Ma (Schmitt et al., 2004; Heilbron et al., 2004, 2016a) resultando no amalgamento do Terreno Cabo Frio.

O estágio pós-colisional representa o colapso extensional e a transição para um regime tectônico extensional (Heilbron et al., 2004), associado à geração de magmatismo pós-colisional com idades entre 510 e 480Ma (Machado et al., 1996; Heilbron & Machado, 2003; Valeriano et al., 2011; Barbosa, 2019), como por exemplo os corpos graníticos: Pedra Branca (513±5Ma - U-Pb em zircão e monazita - ID-TIMS); Suruí (511,2±6,9Ma), Mangaratiba (501,3±6,2Ma e 497,9±7,4Ma), Sana (490,9±9,8Ma), Frades (480,7±6,1Ma) e Itaoca (476,4±1,8Ma), todas idades U-Pb em zircão (LA-ICP-MS); Nova Friburgo (488,7±4,2Ma - U-Pb em titanita - LA-ICP-MS) e Favela (482±6Ma - U-Pb em zircão -ID-TIMS).

A existência de uma zona de interferência na transição entre a Faixa Brasília Sul e a Faixa Ribeira Central foi primeiramente proposta por Trouw et al. (1994). Esta zona tem o registro de sobreposição de magmatismo, metamorfismo e deformação das duas faixas móveis. Trouw et al. (2013) associam o Domínio Andrelândia a esta zona, colocando a área aqui estudada no contexto da Zona de Interferência (Figura 1).

GEOLOGIA LOCAL

Na região, ocorrem duas unidades encaixantes dos corpos de metagranitoides analisados. A mais antiga é composta por um conjunto de rochas ortoderivadas que inclui hornblenda-biotita gnaiss bandado migmatítico, com lentes de anfíbolito e intercalação de gnaiss quartzo diorítico fino e biotita gnaiss inequigranular granítico. Este conjunto compõe o embasamento de uma sequência metassedimentar, composta por (sillimanita)-granada-biotita gnaiss migmatítico, com intercalações de (granada)-biotita gnaiss fino, quartzito feldspático a puro e

anfíbolito. Trouw et al. (2013) correlacionam estas unidades à *Nappe* Socorro, sendo a mais antiga com rochas ortoderivadas, equivalente ao Complexo Gnáissico Serra da Pedra do Baú (Trouw et al., 2020) e/ou Complexo Pedrinhas (Duffles, 2013), e a sequência metassedimentar, equivalente à unidade Itererê do Complexo Embu (Trouw et al., 2020). Heilbron et al. (2016a) correlacionam estas duas unidades à Megassequência Andrelândia, respectivamente as unidades Biotita Gnaiss Bandado e Granada-Biotita Gnaiss.

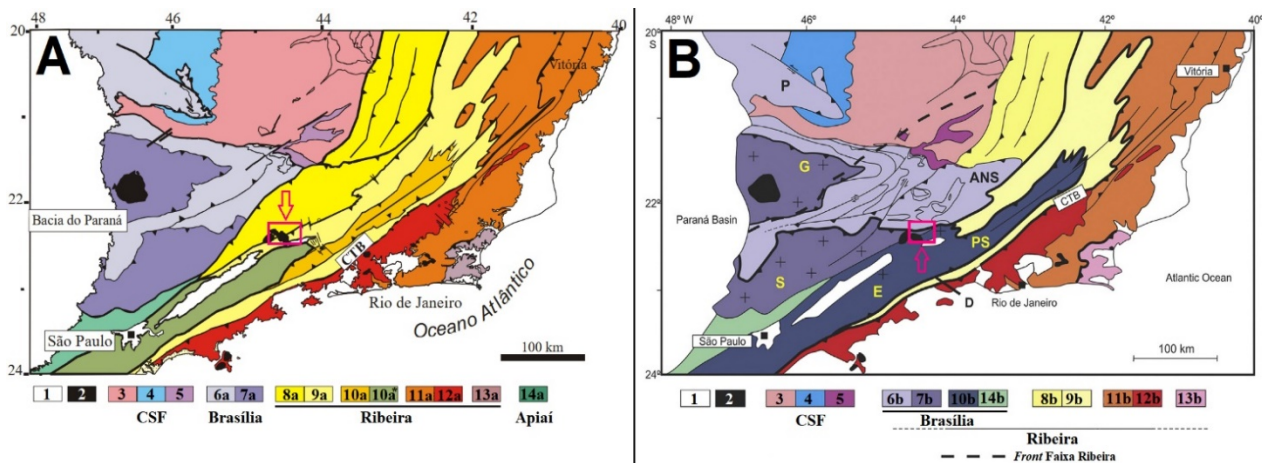


Figura 1 - Área de estudo (polígono rosa) no contexto: em a) tradicional da Faixa Ribeira e em b) da Zona de Interferência entre as faixas Brasília e Ribeira; a) e b) 1- riftes cenozoicos; 2- plútons alcalinos do Cretáceo Superior/Cenozoico; Cráton São Francisco: 3- Embasamento, 4- Grupo Bambuí, 5- rochas metassedimentares autóctones e paraúctones; a) Faixa Brasília: 6a- *Nappes* Inferiores, 7a- *Nappes* Superiores; b) Faixa Brasília: 6b- Sistema de *Nappes* Andrelândia (ANS) e *Nappe* Passos (P), 7b- *Nappe* Socorro (S)-Guaxupé (G), 10b- Terreno Embu (E)-Paraíba do Sul (PS), 14b- Terreno Apiaí; a) Faixa Ribeira: 8a- Domínio Andrelândia, 9a- Domínio Juiz de Fora do Terreno Ocidental, 10a- *Klippe* Paraíba do Sul, 10a*- Terreno Embu, 11a- Terreno Oriental, 12a- Granitoides do Arco Magmático Rio Negro, 13a- Terreno Cabo Frio; b) Faixa Ribeira: 8b- Domínio Externo, 9b- Domínio Juiz de Fora, 11b- Terreno Oriental, 12b- Arco Magmático Rio Negro, 13b- Terreno Cabo Frio; a) 14a- Terreno Apiaí. Modificado de Heilbron et al. (2004, 2008) e Trouw et al. (2013).

Estas rochas apresentam registro de, ao menos, duas foliações metamórficas. A foliação mais antiga (S_n) é paralela ao plano axial de dobras apertadas a isoclinais que afetam os contatos entre os diferentes litotipos e os leucossomas de migmatitos, com mergulho variando de intermediário a íngreme, com predomínio para SE, e subordinadamente para E e para NW. A foliação mais nova (S_{n+1}) está relacionada principalmente com zonas de cisalhamento de mergulho intermediário a íngreme para SE e também ocorre como foliação plano axial de dobras apertadas com vergência para NW, que afetam a foliação pretérita.

Nas rochas ortoderivadas ocorrem hornblenda e/ou biotita associadas à foliação mais antiga (S_n), enquanto nos paragneisses ocorrem sillimanita, granada e biotita associadas a esta foliação. A foliação mais nova (S_{n+1}) é marcada pela orientação preferencial de biotita, além de estiramento de quartzo, principalmente, e feldspato, subordinadamente, em zonas de cisalhamento.

Os quatro metagranitoides (Figura 2) intrusivos nas rochas acima descritas apresentam diferentes graus de deformação, variando de pontos com a trama ígnea original preservada, até pontos com trama gnáissica e localmente milonítica. Estes corpos são descritos a seguir em ordem cronológica.

Gnaiss Córrego das Cruzes

O K-feldspato biotita gnaiss inequigranular (Figura 3a) tem ocorrência restrita na área, aflorando em cortes de estrada entre as vilas de

Visconde de Mauá e Maringá, variando de fresco a alterado. Apresenta índice de cor leucocrático, coloração cinza, textura inequigranular, granulação fina a média, com cristais de feldspato rosado em torno de 1cm, podendo chegar a 3cm em alguns níveis. A composição modal é de granodiorito e a composição mineralógica principal é composta por quartzo (38%), plagioclásio (35%), K-feldspato – microclina (15%) e biotita (10%), com minerais opacos, zircão, apatita e epidoto como minerais acessórios, e muscovita substituindo biotita e plagioclásio. A matriz da rocha tem granulação média de 0,5mm e os cristais maiores de feldspatos tem comprimento médio de 2mm (Figura 3b), podendo a microclina, predominante, alcançar até 3cm. Este gnaiss apresenta contato brusco e intrusivo com o hornblenda-biotita gnaiss bandado migmatítico, todavia a sua relação com a sequência metassedimentar ainda não é clara, por falta de afloramentos que mostrem este contato.

Metagranitoide Engenheiro Passos

O hornblenda biotita metagranitoide megaporfirítico (Figura 4a) ocorre próximo à cidade de Engenheiro Passos, a SW do Maciço Alcalino de Itatiaia (MAI), em corpos paralelos à foliação principal da região e fortemente deformados.

Apresenta textura porfirítica, com fenocristais de feldspatos tabulares a lenticulares (Figura 4b), com comprimento médio de 5cm e máximo de 10cm. Possui índice de cor leucocrático, coloração

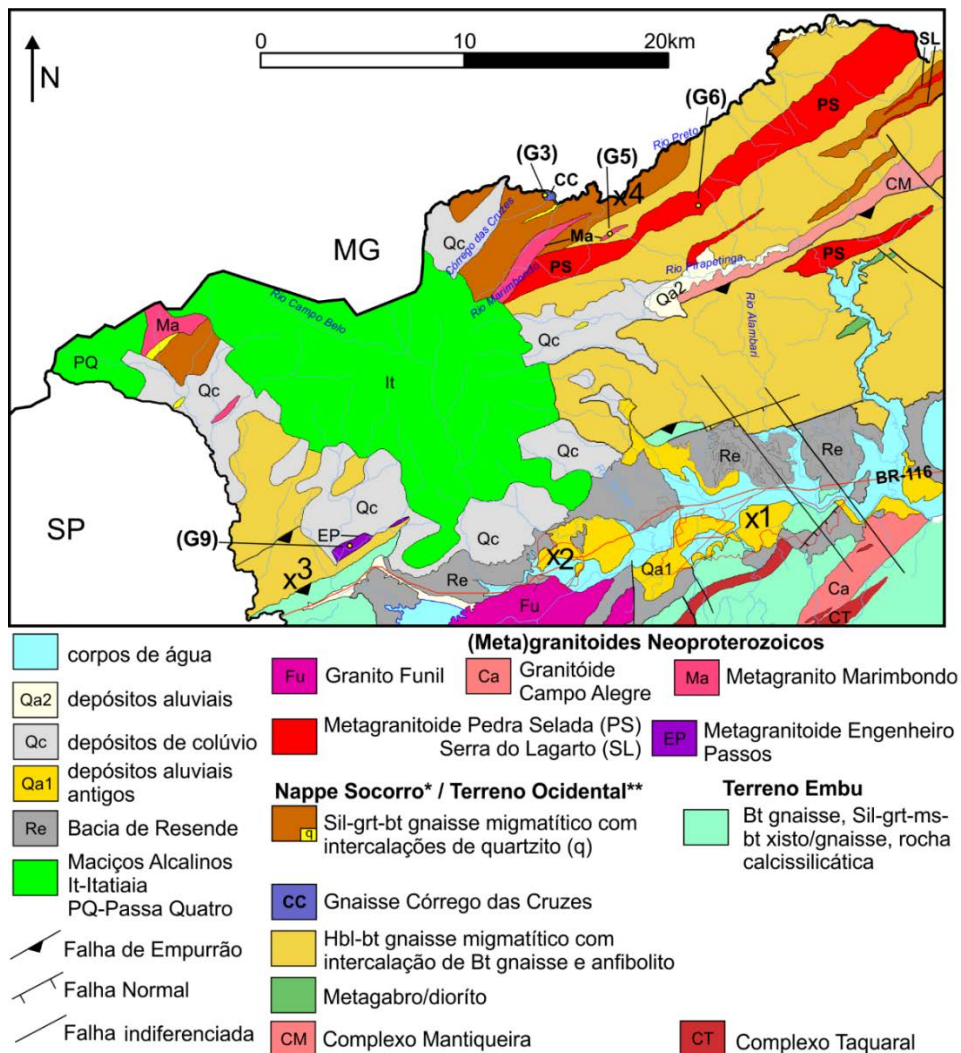


Figura 2 - Mapa geológico dos municípios de Resende e Itaitiaia (RJ). Círculos amarelos indicam a localização das amostras analisadas (G3, G5, G6, G9). Cidades: 1) Resende; 2) Itaitiaia; 3) Engenheiro Passos; 4) Visconde de Mauá. Modificado de Heilbron et al. (2016b).

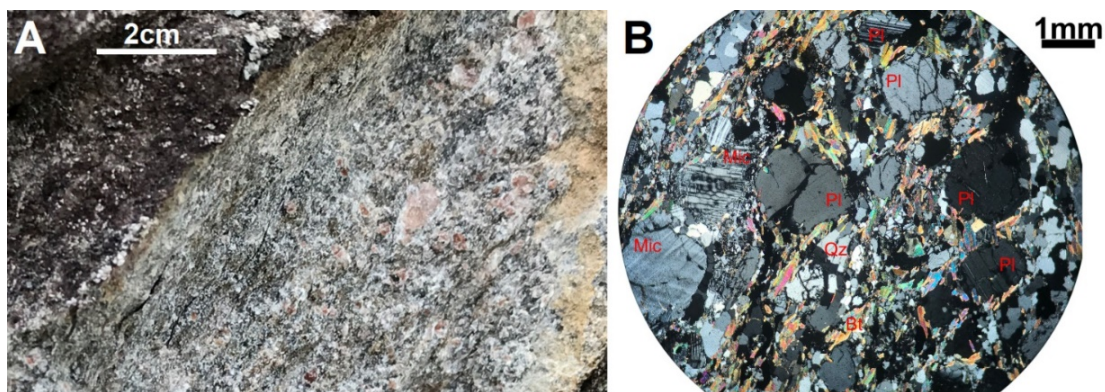


Figura 3 - A) afloramento de Gnaiss Córrego das Cruzes, com cristais de K-feldspato rosado até 1cm; b) fotomicrografia mostrando a mineralogia principal da rocha. Bt – biotita, Mic – microclina, Pl – plagioclásio, Qz – quartzo.

cinza e matriz com granulação fina a média. A composição modal é de granodiorito e a composição mineralógica principal (Figura 4c) é composta por plagioclásio (36%), quartzo (31%), K-feldspato – ortoclásio (10%), biotita (14%) e hornblenda (5%), com titanita, minerais opacos, allanita, zircão, apatita como minerais acessórios, e sericita substituindo plagioclásio. A matriz da rocha tem granulação variando de 0,5

a 1mm, cristais de hornblenda até 4mm e os cristais maiores de feldspatos tem comprimento até 5mm. Não foi observado contato com as rochas encaixantes em afloramento, contudo esses corpos estão intercalados em hornblenda-biotita gnaiss bandado migmatítico e recobertos parcialmente por depósitos de colúvio com blocos de sienito do MAI e sedimentos aluvionares recentes.

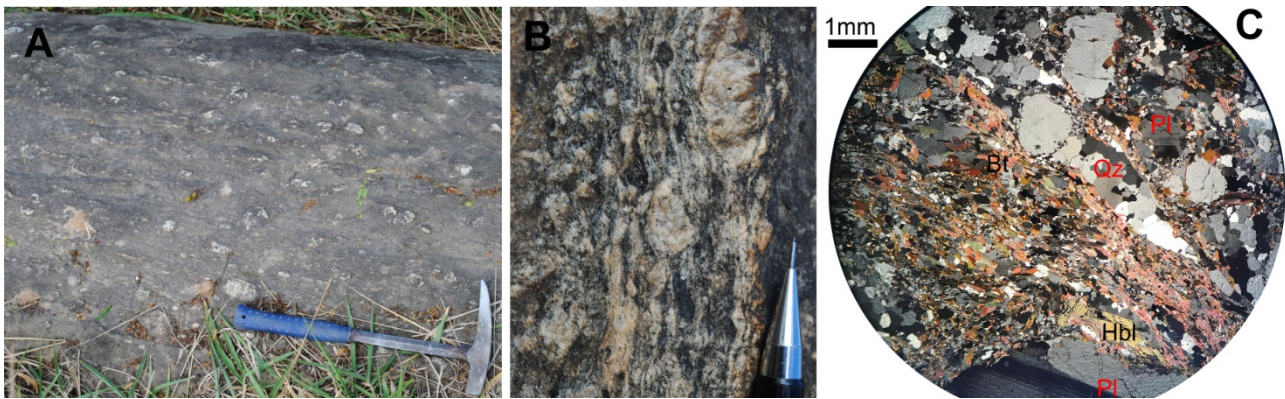


Figura 4 - A) afloramento de Metagranitoide Engenheiro Passos, mostrando a trama porfirítica da rocha; b) detalhe mostrando fenocristais lenticulares de feldspato e hornblenda; c) fotomicrografia mostrando mineralogia principal da rocha. Bt – biotita, Hbl – hornblenda, Pl – plagioclásio, Qz – quartzo.

Metagranito Marimbondo

O metagranito hololeucocrático (Figura 5a) ocorre principalmente no vale do Marimbondo, próximo ao limite NE do MAI, entre as vilas de Visconde de Mauá e Maringá, e no início da subida da Serra da Pedra Selada, em sua vertente sul, atingindo espessuras decamétricas. Também ocorre como diques de espessura decimétrica a métrica em uma extensão areal maior, desde a vila de Rio Preto até a vila de Maringá. Apresenta textura equigranular a inequigranular, índice de cor hololeucocrático (Figura 5b), localmente leucocrático, coloração esbranquiçada e matriz com granulação fina a média. A composição

modal é de monzogranito, sendo a mineralógica principal (Figura 5c) composta por quartzo (35%), K-feldspato – microclina (30%), plagioclásio (28%), biotita (5%), com allanita, zircão, apatita, epidoto, minerais opacos e, localmente, turmalina como minerais acessórios, além de sericita substituindo plagioclásio e clorita substituindo biotita. A matriz da rocha tem granulação variando de 0,5 a 1mm, com cristais de feldspatos alcançando até 3mm.

Apresenta contato irregular e intrusivo com hornblenda-biotita gnaiss bandado migmatítico e demais rochas associadas, e também com a sequência metassedimentar.



Figura 5 - A) afloramento de Metagranito Marimbondo, mostrando contato intrusivo irregular em ortogneiss bandado; b) detalhe mostrando textura inequigranular e índice de cor hololeucocrática da rocha; c) fotomicrografia mostrando a mineralogia principal da rocha. Bt – biotita, Mic – microclina, Pl – plagioclásio, Qz – quartzo.

Metagranitoide Pedra Selada

O (hornblenda)-biotita metagranitoide porfirítico ocorre ao longo da Serra da Pedra Selada, principalmente nas cotas mais altas, presente nos principais picos turísticos desta serra, como o Pico da Pedra Selada, Pedra do Sabão, Pedra Boca de Sapo, Pedra do Visconde, Pedra do Gato Sentado e rampa de voo livre. Ocorre principalmente como corpos tabulares de mergulho suave e localmente como corpos tabulares verticais a subverticais.

Possui duas fácies composicionais, granodiorítica e granítica, ambas com textura porfirítica

com fenocristais tabulares a lenticulares de feldspatos com média de 3 a 4cm, podendo chegar a 8cm. A fácies granítica (Figura 6a e b) possui coloração cinza clara, sendo composta por quartzo (28%), K-feldspato – microclina (35%), plagioclásio (25%) e biotita (10%), com allanita, minerais opacos, apatita e zircão como minerais acessórios. A fácies granodiorítica (Figura 6c e d) apresenta coloração cinza a levemente esverdeada, sendo composta por quartzo (26%), plagioclásio (36%), K-feldspato – ortoclásio (18%), biotita (12%) e hornblenda (5%), com titanita, allanita, minerais

opacos, apatita e zircão como minerais acessórios. Ambas as fácies possuem sericita substituindo o plagioclásio e clorita substituindo a biotita, além de carbonato substituindo o plagioclásio na fácies granodiorítica. Em trabalhos anteriores (Heilbron, 1993; Junho et al., 1999; Mendes et al., 2006; entre outros), este corpo é denominado Granito Pedra Selada. Neste trabalho, utilizamos o termo granitoide devido à identificação das duas fácies que compõem o corpo, granodiorítica e granítica, além do prefixo “meta” para ressaltar o registro metamórfico da rocha.

O K-feldspato-biotita gnaiss inequigranular apresenta registro de uma foliação paralela à

foliação S_n nos ortognaisses encaixantes. O hornblenda-biotita metagranitoide megaporfirítico foi observado em área de intensa deformação próxima à zona de cisalhamento que gera a foliação S_{n+1} , sendo nestes locais difícil a identificação de uma possível foliação pretérita. O metagranito hololeucocrático e o Metagranitoide Pedra Selada apresentam apenas a foliação mais nova (S_{n+1}).

As rochas mais novas da região são diques de diabásio e lamprófiros, e nefelina sienitos, estes últimos do MAI, de idades cretáceas, os quais intrudem as rochas acima descritas e rochas sedimentares da Bacia de Resende, de idade paleogênica.

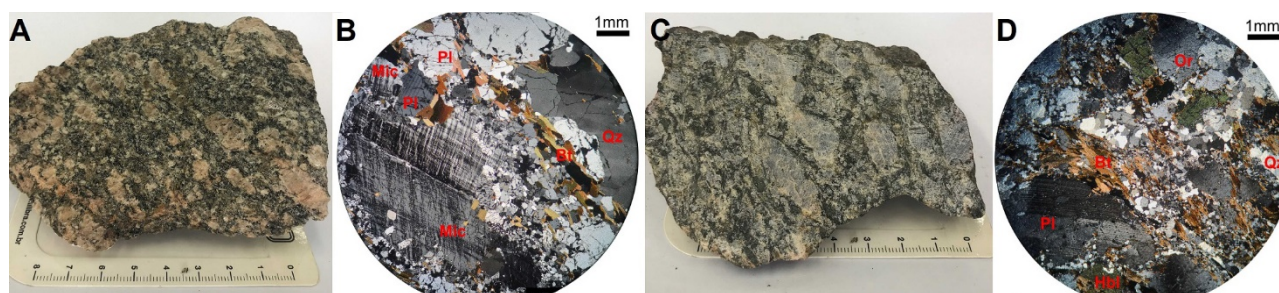


Figura 6 - A e b) amostra de mão e fotomicrografia de fácies granítica, respectivamente; c e d) amostra de mão e fotomicrografia de fácies granodiorítica, respectivamente. Bt – biotita, Hbl – hornblenda, Mic – microclina, Or – ortoclásio, Pl – plagioclásio, Qz – quartzo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados grãos de zircão de quatro amostras de metagranitoides, sendo três amostras (G3, G5, G6) coletadas na região de Visconde de Mauá e uma amostra (G9) na região de Engenheiro Passos. Foram coletados aproximadamente 15kg de cada amostra.

A preparação das amostras e análises geocronológicas foram realizadas em laboratórios da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O tratamento inicial das amostras foi feito no Laboratório Geológico de Preparação de Amostras (LGPA) da Faculdade de Geologia (FGEL), através dos seguintes procedimentos: a) britagem em britador de mandíbulas; b) pulverização em moinho de discos; c) separação por densidade em mesa vibratória; d) separação do concentrado pesado por líquido denso (bromofórmio; $d=2,89 \text{ g/cm}^3$); e) separação magnética, com imã de mão e com separador eletromagnético Frantz (0,2A e 0,5A; inclinação frontal de 15° e lateral de 10°); f) separação em líquido denso (iodeto de metileno; $d= 3,3 \text{ g/cm}^3$), refinando a separação de zircão e apatita.

A preparação dos *mounts* com grãos de zircão (150 grãos por amostra), o imageamento por elétrons secundários e catodoluminescência acoplada a microscópio eletrônico de varredura *Quanta 250* e as análises pelo método U-Pb por LA-ICP-MS/MC (*Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Multi Collector Mass Spectrometry*) a partir de espectrômetro *Neptune Plus* acoplado a um sistema de abrasão a laser *Photon Machines* foram realizadas no Laboratório MULTILAB (FGEL / Instituto de Física), segundo procedimentos padrões descritos em Chemale et al. (2012). O tamanho dos *spots* do *laser* foi de $40 \mu\text{m}$. Os dados obtidos compõem planilhas Excel com resultados de nove *spots*, além dos parâmetros de qualidade que correspondem à análise de dois brancos e dois padrões (GJ-01 e 91500). As diversas planilhas obtidas de cada amostra passaram por correções segundo Chemale et al. (2012) e elaboração de diagramas de concórdia através do *software IsoPlot 4.15* (Ludwig, 2012).

RESULTADOS

A amostra G3 representa o Gnaiss Córrego das Cruzes, coletada na estrada entre as vilas de Visconde de Mauá e Maringá, próximo ao Córrego

das Cruzes (coordenada UTM 544477/7530703 23K, *datum* Córrego Alegre). Os grãos de zircão são prismáticos de razão 1:2 a 1:3, com com-

primários de 70 a 200µm, pouco fraturados, com pouca inclusão, translúcidos, incolores a rosados.

Nas imagens de catodoluminescência é possível observar grãos que possuem núcleos escuros, envoltos por domínio com zoneamento ígneo concêntrico bem definido. Outros apresentam zoneamento ígneo concêntrico bem defi-

nido em todo grão. Nem todos os grãos apresentam borda metamórfica, e esta quando presente é pouco espessa, apresentando-se homogênea e com tonalidades claras. Foram realizados 45 tiros em 33 grãos de zircão (Figura 7), dos quais, após tratamento dos dados, 24 tiros apresentaram discordância máxima de 5% (Tabela 1 e Figura 8a).

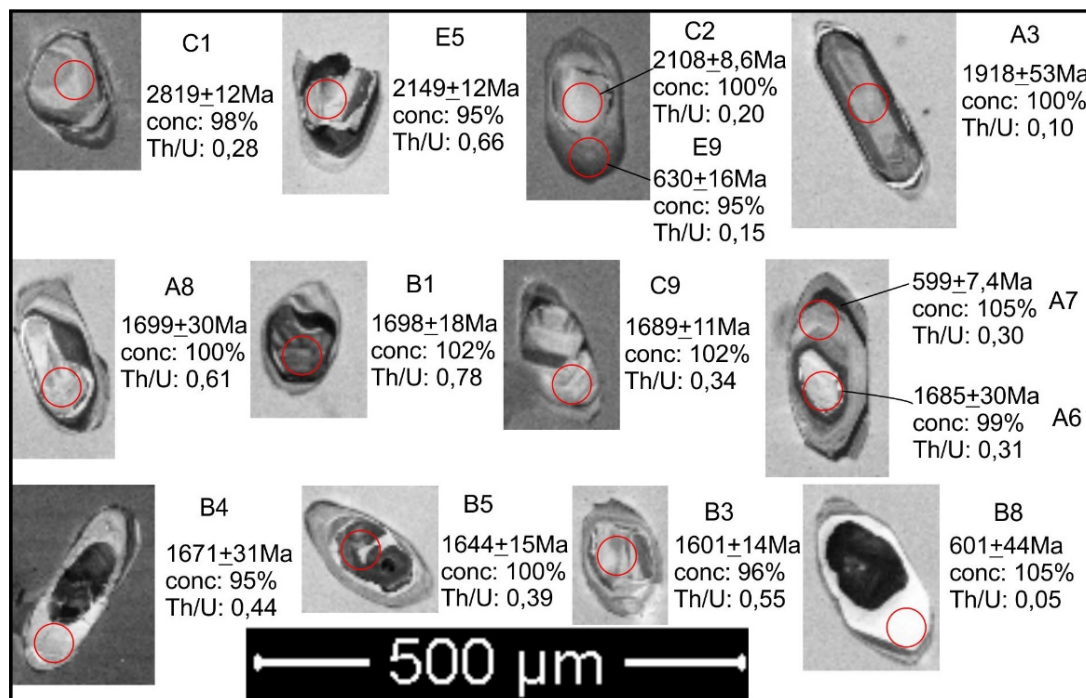


Figura 7 - Imagens de catodoluminescência de grãos de zircão representativos de todas as populações da amostra G3. Indicação de idade concordante e respectivo erro de cada tiro, sua concordância (conc.) e razão Tório-Urânio (Th/U). Círculo vermelho indica o local do tiro.

Tabela 1 - Resultados com discordância de até 5% das análises U-Pb em zircão da amostra G3. Em cinza escuro, tiros usados no cálculo da idade de cristalização e, em cinza claro, de metamorfismo.

Spot	Pb	Th	U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1 s	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1 s	Rho ^d	²⁰⁶ Pb/ ²³⁵ U	1 s	²⁰⁷ Pb/ ²³⁸ U	1 s	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1 s	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1 s	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1 s	%	Age (Ma)	Erro
	f 206 ^a	ppm	ppm	ppm	Th/U ^b	[%]	[%]		[%]	[%]	[%]	[%]	abs	abs	abs	abs	abs	abs	Conc ^f		
D6	0.0013	36	53	45	1.17	17.2897	2.22	0.5811	2.15	0.97	0.2158	0.57	2953	63	2951	66	2949	17	100	2950	9.7
C1	0.0007	86	35	126	0.28	14.7591	2.05	0.5362	1.92	0.94	0.1996	0.72	2767	53	2800	57	2823	20	98	2819	12.0
D4	0.0046	28	25	58	0.44	12.5101	3.21	0.4916	3.11	0.97	0.1846	0.82	2578	80	2643	85	2694	22	96	2690	13.0
D7	0.0022	18	55	26	2.13	8.3615	1.67	0.4293	1.51	0.91	0.1412	0.70	2303	35	2271	38	2243	16	103	2252	12.0
A5	0.0045	90	65	213	0.30	6.8852	9.78	0.3723	9.74	1.00	0.1341	0.86	2040	199	2097	205	2153	19	95	2152	14.0
E5	0.0049	67	102	156	0.66	7.0032	6.73	0.3766	6.24	0.93	0.1349	2.51	2060	129	2112	142	2163	54	95	2149	40.0
C2	0.0008	76	35	175	0.20	6.9928	1.06	0.3885	0.90	0.85	0.1306	0.55	2116	19	2111	22	2105	12	100	2108	8.6
B9	0.0008	72	86	189	0.45	6.0735	5.19	0.3608	3.84	0.74	0.1221	3.49	1986	76	1986	103	1987	69	100	1986	45.0
A3	0.0043	120	47	470	0.10	5.6142	6.14	0.3468	4.57	0.75	0.1174	4.09	1919	88	1918	118	1917	78	100	1918	53.0
B2	0.0018	41	32	146	0.22	5.6992	7.07	0.3410	3.44	0.49	0.1212	6.18	1891	65	1931	137	1974	122	96	1907	51.0
D2	0.0048	45	27	162	0.16	5.6044	2.20	0.3377	0.71	0.32	0.1204	2.09	1876	13	1917	42	1962	41	96	1882	11.0
C3	0.0048	87	98	210	0.47	4.8474	1.90	0.3200	1.42	0.75	0.1099	1.26	1790	25	1793	34	1797	23	100	1793	16.0
A8	0.0049	48	81	132	0.61	4.3226	4.68	0.3010	4.32	0.92	0.1042	1.82	1696	73	1698	79	1699	31	100	1699	30.0
B1	0.0007	112	233	300	0.78	4.4160	9.69	0.3078	9.64	0.99	0.1041	0.98	1730	167	1715	166	1698	17	102	1698	18.0
C9	0.0008	42	37	111	0.34	4.2841	1.37	0.3032	1.04	0.76	0.1025	0.88	1707	18	1690	23	1669	15	102	1689	11.0
A6	0.0048	27	31	98	0.31	4.2455	3.74	0.2960	3.01	0.81	0.1040	2.22	1672	50	1683	63	1697	38	99	1685	30.0
B4	0.0046	20	29	67	0.44	4.1140	3.98	0.2851	3.36	0.84	0.1047	2.15	1617	54	1657	66	1708	37	95	1671	31.0
E1	0.0003	73	99	240	0.41	3.8577	4.67	0.2760	4.64	0.99	0.1014	0.57	1571	73	1605	75	1650	9	95	1648	10.0
B5	0.0007	126	158	408	0.39	4.0417	3.10	0.2899	2.98	0.96	0.1011	0.85	1641	49	1643	51	1645	14	100	1644	15.0
B3	0.0010	41	73	132	0.55	3.7509	2.09	0.2727	1.89	0.90	0.0997	0.89	1555	29	1582	33	1619	14	96	1601	14.0
E4	0.0047	26	17	252	0.07	0.9356	9.41	0.1089	8.89	0.95	0.0623	3.07	666	59	671	63	685	21	97	674	43.0
E9	0.0007	26	38	253	0.15	0.8585	3.36	0.1013	3.01	0.90	0.0615	1.49	622	19	629	21	656	10	95	630	16.0
B8	0.0044	1	0	7	0.05	0.8027	10.23	0.0984	8.17	0.80	0.0592	6.15	605	49	598	61	574	35	105	601	44.0
A7	0.0014	36	97	322	0.30	0.7982	1.86	0.0978	1.35	0.72	0.0592	1.28	601	8	596	11	574	7	105	599	7.4

Destes, 3 tiros indicaram idades arqueanas dispersas entre 2.690±13Ma e 2.950±9,7Ma, 9 tiros idades paleoproterozoicas dispersas entre 1.793±11Ma e 2.252±12Ma e 8 tiros idades paleoproterozoicas concentradas entre 1601±14

e 1699±30Ma, dos quais 5 definiram uma idade concordante de 1.690±8,6Ma (Figura 8b), interpretada como idade de cristalização do protólito ígneo. Os demais grãos com idades paleoproterozoicas a arqueanas foram interpretados como

grãos herdados. Além destes, 4 tiros em bordas metamórficas definiram uma idade concordante

de $606 \pm 6,6$ Ma (Figura 8c), interpretada como idade de metamorfismo.

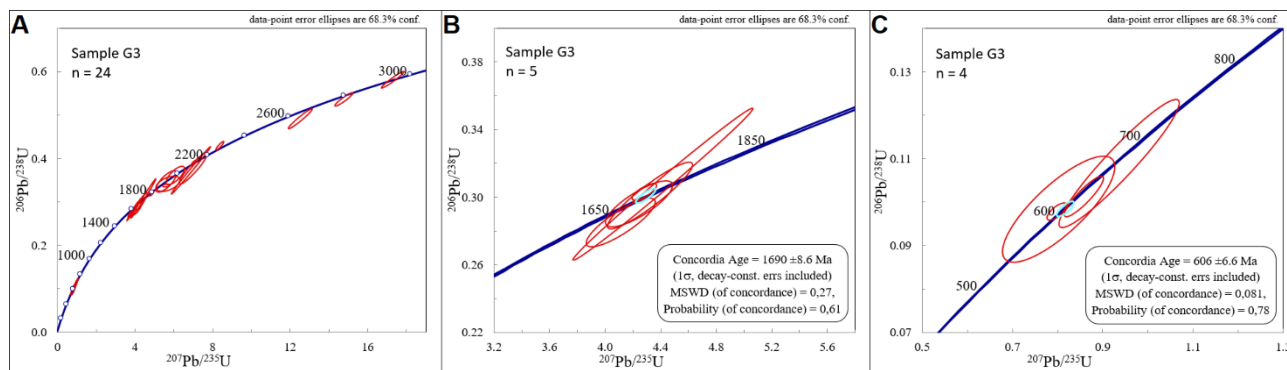


Figura 8 - Diagramas concórdia da amostra G3: em a) para todos os tiros com discordância de até 5%; em b e c) idade concordante calculada em $1.690 \pm 8,6$ Ma e em $606 \pm 6,6$ Ma, respectivamente.

A amostra G9 corresponde ao Metagranitoide Engenheiro Passos, coletada em lajedo próximo a estrada de terra a leste da cidade de Engenheiro Passos (coordenada UTM 553991/ 7513531 23K, datum Córrego Alegre). Os grãos de zircão são prismáticos de razão 1:3 a 1:5 em geral, com comprimentos de 120 a $420 \mu\text{m}$, fraturados, podendo apresentar inclusões, são translúcidos, incolores, rosados ou castanhos. Nas imagens de catodoluminescência é possível observar que grande parte dos grãos apresenta zoneamento ígneo concêntrico bem definido em todo grão e em alguns o zoneamento está ausente. Nem todos os grãos apresentam borda metamórfica, e esta

quando presente é pouco espessa, apresentando-se homogênea e com tonalidades cinza a cinza clara. Foram realizados 27 tiros em 19 grãos de zircão (Figura 9), dos quais, após tratamento dos dados, 25 tiros apresentaram discordância máxima de 5% (Tabela 2 e Figura 10a) e todos indicaram idades neoproterozoicas concentradas entre $608 \pm 6,8$ e 730 ± 34 Ma, dos quais 11 tiros definiram uma idade concordante de $652,2 \pm 3,6$ Ma (Figura 10b), interpretada como idade de cristalização do protólito ígneo. Além destes, 5 tiros em bordas metamórficas definiram uma idade concordante de $621,1 \pm 3,7$ Ma (Figura 10c), interpretada como idade de metamorfismo.

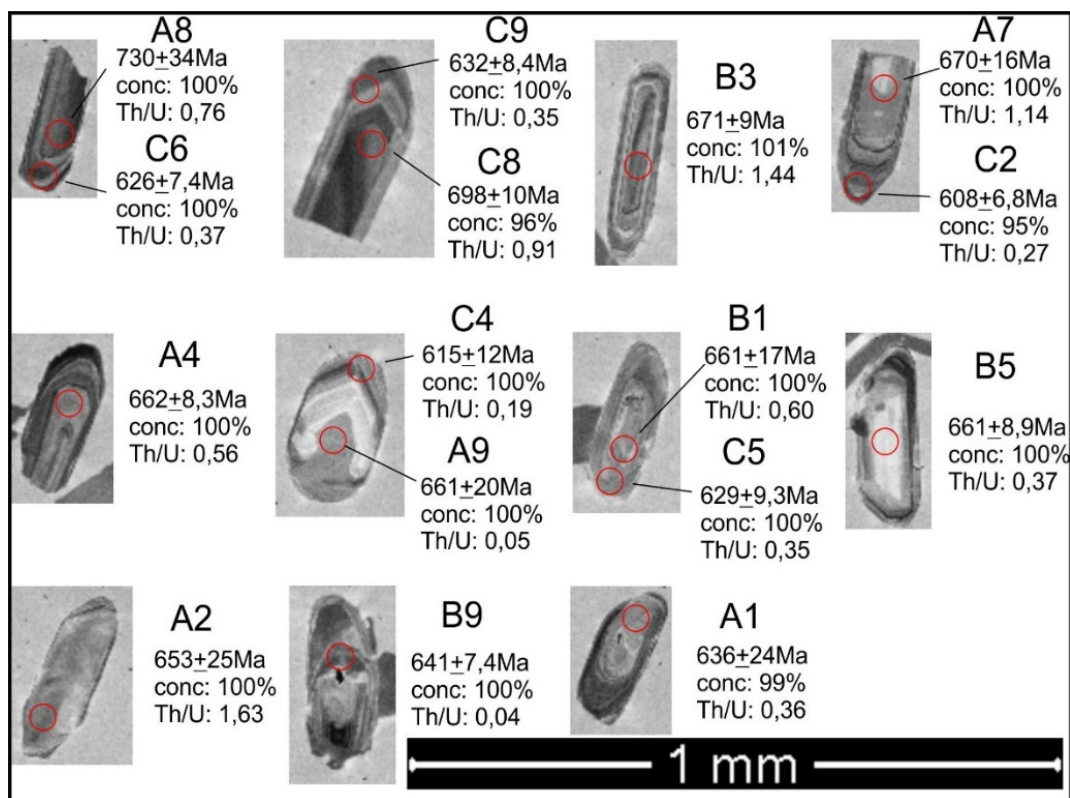


Figura 9 - Imagens de catodoluminescência de grãos de zircão representativos de todas as populações da amostra G9. Indicação de idade concordante e respectivo erro de cada tiro, sua concordância (conc.) e razão Tório-Urânio (Th/U). Círculo vermelho indica o local do tiro.

Tabela 2 - Resultados com discordância de até 5% das análises U-Pb em zircão da amostra G9. Em cinza escuro, tiros usados no cálculo da idade de cristalização e, em cinza claro, de metamorfismo.

Spot	Pb f 206 ^a	Th ppm	U ppm	²⁰⁷ Pb/		1 s		²⁰⁶ Pb/		1 s		²⁰⁷ Pb/		1 s		⁶ Pb/		1 s		²⁰⁷ Pb/		1 s		⁷ Pb/		1 s		Age (Ma)	Erro
				Th/U ^b	²³⁵ U	[%]	²³⁸ U	[%]	Rho ^d	²⁰⁶ Pb ^e	[%]	²³⁸ U	abs	²³⁵ U	abs	²⁰⁶ Pb	abs	Conc ^f											
A8	0.0047	37	206	270	0.76	1.0514	8.36	0.1199	5.01	0.60	0.0636	6.69	730	37	730	61	729	49	100	730	34.0								
C8	0.0047	26	179	197	0.91	0.9969	2.28	0.1139	1.61	0.71	0.0635	1.61	695	11	702	16	725	12	96	698	10.0								
B6	0.0014	28	152	207	0.74	0.9473	3.01	0.1119	2.57	0.85	0.0614	1.56	683	18	677	20	654	10	104	678	15.0								
A3	0.0014	45	184	347	0.53	0.9351	2.72	0.1109	2.08	0.77	0.0612	1.75	678	14	670	18	645	11	105	674	13.0								
B3	0.0023	37	336	234	1.44	0.9338	1.98	0.1098	1.49	0.75	0.0617	1.30	672	10	670	13	663	9	101	671	9.0								
A7	0.0046	17	126	110	1.14	0.9353	3.30	0.1097	2.96	0.90	0.0618	1.46	671	20	670	22	669	10	100	670	16.0								
B4	0.0016	50	339	342	0.99	0.9200	1.81	0.1088	1.47	0.81	0.0613	1.06	666	10	662	12	650	7	102	664	8.6								
A4	0.0026	27	116	206	0.56	0.9185	1.76	0.1082	1.42	0.81	0.0616	1.04	662	9	662	12	660	7	100	662	8.3								
B8	0.0025	26	150	192	0.78	0.9198	2.39	0.1083	2.00	0.84	0.0616	1.31	663	13	662	16	660	9	100	662	11.0								
A9	0.0040	16	7	148	0.05	0.9169	4.08	0.1079	3.68	0.90	0.0616	1.76	661	24	661	27	660	12	100	661	20.0								
B1	0.0035	28	130	218	0.60	0.9183	4.48	0.1080	2.78	0.62	0.0617	3.51	661	18	661	30	662	23	100	661	17.0								
B2	0.0044	6	63	33	1.92	0.9179	5.53	0.1080	4.92	0.89	0.0617	2.54	661	32	661	37	662	17	100	661	27.0								
B5	0.0033	18	58	155	0.37	0.9163	2.12	0.1080	1.48	0.70	0.0615	1.52	661	10	660	14	658	10	100	661	8.9								
A2	0.0046	19	187	115	1.63	0.9020	5.59	0.1065	5.32	0.95	0.0614	1.72	653	35	653	36	654	11	100	653	25.0								
A6	0.0044	16	115	110	1.05	0.8980	3.91	0.1050	3.37	0.86	0.0620	1.98	644	22	651	25	675	13	95	649	19.0								
B7	0.0015	31	40	282	0.14	0.8988	2.94	0.1069	2.74	0.93	0.0610	1.06	655	18	651	19	639	7	102	649	14.0								
A5	0.0016	51	464	302	1.54	0.8831	4.98	0.1047	4.79	0.96	0.0611	1.34	642	31	643	32	645	9	100	643	21.0								
B9	0.0012	37	13	352	0.04	0.8797	1.66	0.1046	1.27	0.76	0.0610	1.07	641	8	641	11	638	7	100	641	7.4								
C3	0.0044	10	25	94	0.26	0.8768	3.51	0.1042	1.63	0.46	0.0610	3.11	639	10	639	22	640	20	100	639	9.8								
A1	0.0039	16	51	142	0.36	0.8730	6.50	0.1036	4.09	0.63	0.0611	5.05	635	26	637	41	644	33	99	636	24.0								
C9	0.0019	26	8	246	0.03	0.8630	2.02	0.1031	1.46	0.72	0.0607	1.40	632	9	632	13	630	9	100	632	8.4								
C5	0.0037	17	53	154	0.35	0.8577	2.77	0.1025	1.59	0.57	0.0607	2.27	629	10	629	17	629	14	100	629	9.3								
C6	0.0019	37	118	318	0.37	0.8523	1.97	0.1020	1.27	0.65	0.0606	1.50	626	8	626	12	624	9	100	626	7.4								
C4	0.0034	15	27	143	0.19	0.8312	3.07	0.1001	2.16	0.70	0.0602	2.18	615	13	614	19	612	13	100	615	12.0								
C2	0.0033	25	63	230	0.27	0.8291	1.87	0.0986	1.20	0.64	0.0610	1.44	606	7	613	11	638	9	95	608	6.8								

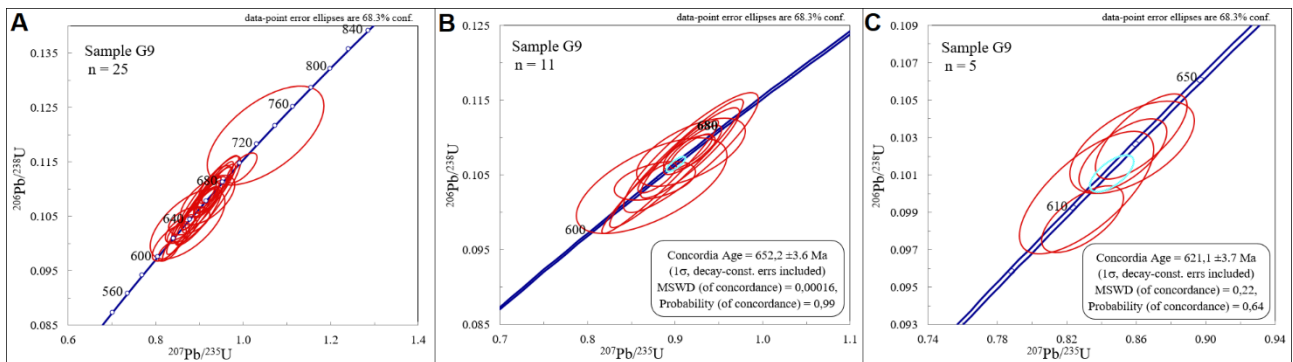


Figura 10 - Diagramas concórdia da amostra G9: em a) para todos os tiros com discordância de até 5%; em b e c) idade concordante calculada em 652,2±3,6Ma e em 621,1±3,7Ma, respectivamente.

A amostra G5 corresponde ao Metagranito Marimbondo, coletada na estrada Penedo – Visconde de Mauá, no alto da Serra da Pedra Selada (coordenada UTM 548109/ 7529136 23K, *datum* Córrego Alegre). Os grãos de zircão são prismáticos de razão 1:2 a 1:4, com comprimentos de 200 a 630µm, muito fraturados e com inclusão, translúcidos a muitos metamíticos, castanhos a marrons. Nas imagens de catodoluminescência é possível observar que grande parte dos grãos possui núcleos escuros, podendo estar envolvidos por domínio com zoneamento ígneo concêntrico mais definido, irregular ou com zoneamento ausente. Foram realizados 36 tiros em 25 grãos de zircão (Figura 11) dos quais, após tratamento dos dados, 19 tiros apresentaram discordância máxima de 5% (Tabela 3 e Figura 12a). Destes, 6 tiros indicaram idades paleoproterozoicas dispersas entre 2027±14Ma e 2128±27Ma, e 13 idades neoproterozoicas concentradas entre 585±4,8 e 640±6,9Ma, dos quais 8 tiros definiram uma

idade concordante de 605±2,4Ma (Figura 12b), interpretada como idade de cristalização do protólito ígneo. Um tiro em borda metamórfica apresentou uma idade concordante de 585±4,8Ma, interpretada como idade de metamorfismo.

A amostra G6 corresponde a fácies granodiorítica do Metagranitoide Pedra Selada, coletada na estrada Penedo - Visconde de Mauá (coordenada UTM 548794/ 7529158 23K, *datum* Córrego Alegre). Os grãos de zircão são prismáticos de razão 1:3 a 1:4 em geral, com comprimentos de 160 a 650µm, fraturados, podendo apresentar inclusões, são translúcidos, incolores, rosados ou amarelados. Nas imagens de catodoluminescência é possível observar que parte dos grãos possuem núcleos escuros, podendo estar envolvidos por domínio com zoneamento ígneo concêntrico mais definidos ou irregulares, ou ainda com zoneamento ígneo concêntrico em todo grão. Em outros grãos este zoneamento está ausente ou é irregular. Bordas metamórficas são ausentes ou

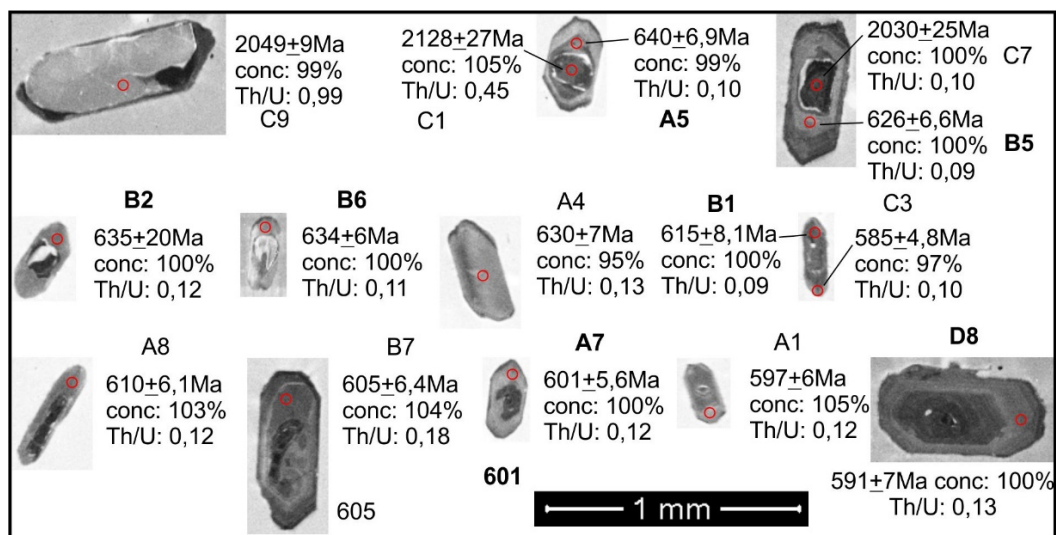


Figura 11 - Imagens de catodoluminescência de grãos de zircão representativos de todas as populações da amostra G5. Indicação de idade concordante e respectivo erro de cada tiro, sua concordância (conc.) e razão Tório-Urânio (Th/U). Círculo vermelho indica o local do tiro.

Tabela 3 - Resultados com discordância de até 5% das análises U-Pb em zircão da amostra G5. Em cinza escuro, tiros usados no cálculo da idade de cristalização e, em cinza claro, de metamorfismo.

Spot	Pb	Th	U	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$		$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$		$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$		Conc ^f	Age (Ma)	Erro			
				f 206 ^a	ppm	ppm	ppm	Th/U ^b	^{235}U	[%]	^{238}U	[%]	Rho ^d	$^{206}\text{Pb}^e$	[%]				^{238}U	abs	^{235}U
C1	0.0001	14	13	28	0.45	7.5750	10.15	0.4159	10.04	0.99	0.1321	1.45	2242	225	2182	221	2126	31	105	2128	27.0
B4	0.0015	98	97	219	0.44	6.6865	2.88	0.3795	2.77	0.96	0.1278	0.81	2074	57	2071	60	2068	17	100	2068	14.0
C9	0.0010	48	102	103	0.99	6.5360	1.01	0.3714	0.68	0.67	0.1276	0.75	2036	14	2051	21	2066	15	99	2049	9.0
A2	0.0001	72	103	162	0.64	6.1975	6.85	0.3556	6.80	0.99	0.1264	0.82	1961	133	2004	137	2048	17	96	2047	14.0
C7	0.0036	86	41	432	0.10	6.3773	5.41	0.3698	5.20	0.96	0.1251	1.49	2028	106	2029	110	2030	30	100	2030	25.0
D9	0.0007	82	65	222	0.29	6.1725	3.80	0.3579	3.71	0.98	0.1251	0.82	1972	73	2001	76	2030	17	97	2027	14.0
A5	0.0031	77	73	750	0.10	0.8805	1.55	0.1043	1.20	0.78	0.0613	0.97	639	8	641	10	648	6	99	640	6.9
B2	0.0017	116	138	1112	0.12	0.8700	6.57	0.1037	6.48	0.99	0.0609	1.04	636	41	636	42	635	7	100	635	20.0
B6	0.0025	88	96	845	0.11	0.8662	1.41	0.1033	1.05	0.74	0.0608	0.95	634	7	633	9	632	6	100	634	6.0
A4	0.0047	54	58	443	0.13	0.8702	1.68	0.1023	1.22	0.72	0.0617	1.15	628	8	636	11	663	8	95	630	7.0
B5	0.0024	67	57	651	0.09	0.8531	1.63	0.1019	1.15	0.71	0.0607	1.16	626	7	626	10	628	7	100	626	6.6
B1	0.0009	85	75	791	0.09	0.8326	2.69	0.1001	1.40	0.52	0.0603	2.30	615	9	615	17	615	14	100	615	8.1
A8	0.0008	101	121	988	0.12	0.8187	1.43	0.0995	1.10	0.77	0.0597	0.92	612	7	607	9	591	5	103	610	6.1
B7	0.0007	104	178	987	0.18	0.8085	1.56	0.0987	1.15	0.74	0.0594	1.05	607	7	602	9	582	6	104	605	6.4
A7	0.0014	76	89	759	0.12	0.8079	1.39	0.0977	1.01	0.73	0.0600	0.95	601	6	601	8	602	6	100	601	5.6
A1	0.0009	30	36	296	0.12	0.7942	1.50	0.0974	1.10	0.73	0.0592	1.02	599	7	594	9	573	6	105	597	6.0
D2	0.0019	29	27	293	0.09	0.7893	2.58	0.0959	2.10	0.81	0.0597	1.50	590	12	591	15	592	9	100	591	11.0
D8	0.0014	36	45	359	0.13	0.7901	1.92	0.0961	1.27	0.66	0.0597	1.45	591	7	591	11	591	9	100	591	7.0
C3	0.0016	55	58	578	0.10	0.7847	1.36	0.0948	0.88	0.65	0.0600	1.04	584	5	588	8	605	6	97	585	4.8

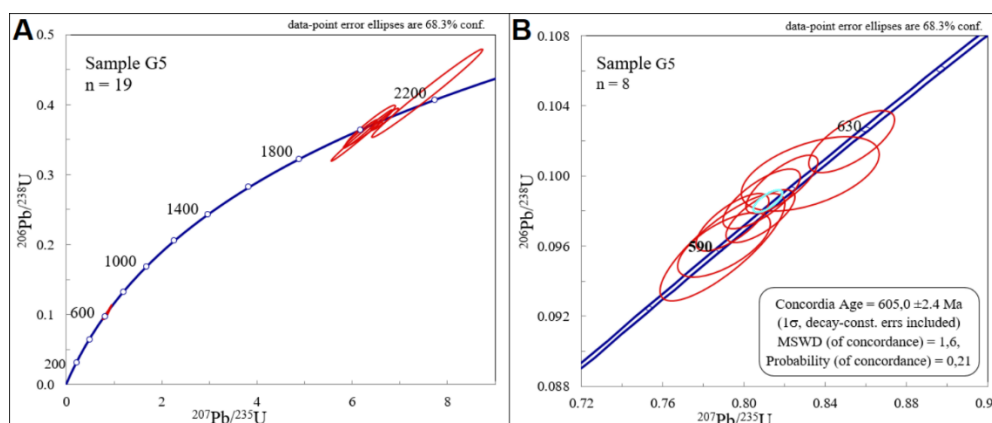


Figura 12 - Diagramas concórdia da amostra G5: em a) para todos os tiros com discordância de até 5%; em b) idade concordante calculada em 605,0±2,4Ma.

apresentam espessura muito fina, o que impossibilitou a realização de análises que representassem idade metamórfica. Foram realizados 45 tiros em 38 grãos de zircão (Figura 13), dos quais, após tratamento dos dados, 30 tiros apresentaram discordância máxima de 5%

(Tabela 4 e Figura 14a) e todos indicaram idades neoproterozoicas concentradas entre 581±11 e 641±17Ma, dos quais 19 tiros definiram uma idade concordante de 590,7±1,5Ma (Figura 14b), interpretada como idade de cristalização do protólito ígneo.

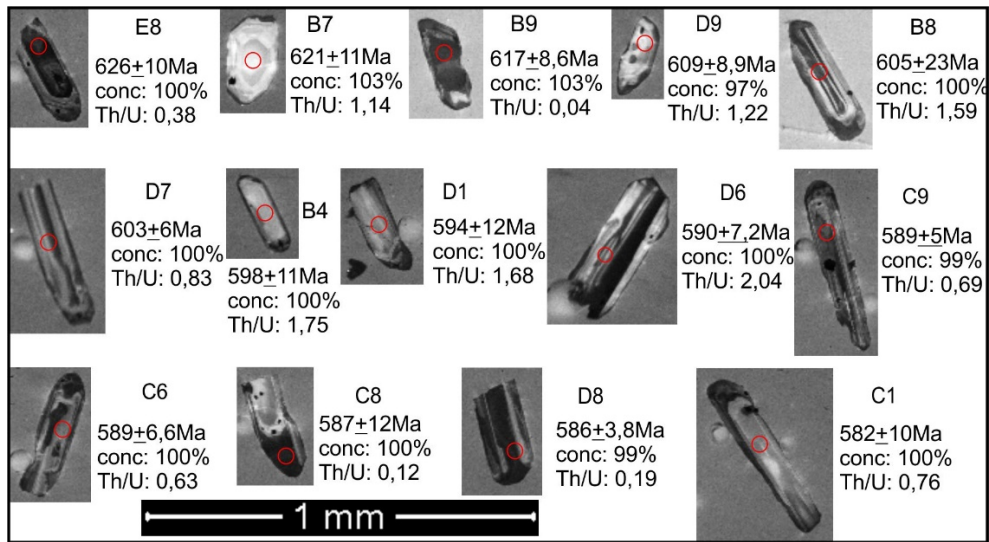


Figura 13 - Imagens de catodoluminescência de grãos de zircão representativos de todas as populações da amostra G6. Indicação de idade concordante e respectivo erro de cada tiro, sua concordância (conc.) e razão Tório-Urânio (Th/U). Círculo vermelho indica o local do tiro.

Tabela 4 - Resultados com discordância de até 5% das análises U-Pb em zircão da amostra G6. Em cinza escuro, tiros usados no cálculo da idade de cristalização.

Spot	Pb	Th	U	²⁰⁷ Pb/	1 s	²⁰⁶ Pb/	1 s	²⁰⁷ Pb/	1 s	²⁰⁶ Pb/	1 s	²⁰⁷ Pb/	1 s	²⁰⁶ Pb/	1 s	%	Age	Erro			
	f 206 ^a	ppm	ppm	ppm	Th/U ^b	²³⁵ U	[%]	²³⁸ U	[%]	Rho ^d	²⁰⁶ Pb ^c	[%]	²³⁸ U	abs	²³⁵ U	abs	²⁰⁶ Pb	abs	Conc ^f	(Ma)	Erro
E5	0.0047	7	42	54	0.77	0.8806	4.20	0.1045	2.80	0.67	0.0611	3.13	641	18	641	27	643	20	100	641	17.0
E6	0.0028	22	126	184	0.69	0.8617	2.02	0.1029	1.51	0.75	0.0607	1.33	632	10	631	13	629	8	100	631	8.7
E8	0.0019	24	84	219	0.38	0.8527	2.85	0.1020	1.77	0.62	0.0606	2.23	626	11	626	18	626	14	100	626	10.0
B7	0.0044	5	54	37	1.44	0.8380	3.19	0.1012	1.96	0.61	0.0600	2.51	622	12	618	20	605	15	103	621	11.0
B9	0.0026	35	15	340	0.04	0.8327	1.96	0.1009	1.56	0.80	0.0599	1.18	620	10	615	12	599	7	103	617	8.6
E3	0.0019	28	16	275	0.06	0.8369	2.44	0.1004	1.79	0.73	0.0604	1.66	617	11	617	15	619	10	100	617	10.0
D9	0.0048	3	30	25	1.22	0.8281	2.71	0.0989	1.57	0.58	0.0607	2.21	608	10	613	17	630	14	97	609	8.9
B6	0.0049	15	133	110	1.21	0.8108	2.66	0.0991	2.12	0.79	0.0593	1.62	609	13	603	16	579	9	105	606	12.0
B8	0.0049	23	262	165	1.59	0.8156	5.53	0.0986	5.30	0.96	0.0600	1.57	606	32	606	33	603	9	100	605	23.0
D2	0.0020	21	51	197	0.26	0.8152	1.66	0.0984	0.95	0.57	0.0601	1.36	605	6	605	10	606	8	100	605	5.4
D7	0.0029	10	68	82	0.83	0.8108	1.62	0.0980	1.07	0.66	0.0600	1.22	603	6	603	10	603	7	100	603	6.0
D4	0.0037	6	41	54	0.75	0.8083	1.49	0.0975	0.95	0.64	0.0601	1.14	600	6	602	9	608	7	99	600	5.3
B4	0.0046	6	78	45	1.75	0.8011	3.22	0.0971	1.96	0.61	0.0598	2.56	598	12	597	19	597	15	100	598	11.0
D1	0.0039	9	107	63	1.68	0.7942	2.78	0.0964	2.44	0.88	0.0597	1.35	593	14	594	17	594	8	100	594	12.0
A5	0.0021	13	7	146	0.05	0.7954	2.29	0.0960	1.43	0.62	0.0601	1.80	591	8	594	14	607	11	97	591	7.9
C5	0.0030	11	82	82	1.00	0.7968	2.15	0.0960	1.24	0.58	0.0602	1.75	591	7	595	13	612	11	97	591	14.0
D6	0.0018	22	305	150	2.04	0.7885	1.65	0.0959	1.37	0.83	0.0596	0.91	590	8	590	10	590	5	100	590	7.2
C9	0.0019	17	94	137	0.69	0.7881	1.31	0.0956	0.91	0.69	0.0598	0.94	589	5	590	8	595	6	99	589	5.0
A1	0.0043	8	92	64	1.42	0.7879	3.73	0.0957	1.53	0.41	0.0597	3.40	589	9	590	22	592	20	100	589	8.6
C6	0.0030	11	59	93	0.63	0.7861	1.61	0.0956	1.22	0.76	0.0597	1.05	588	7	589	9	591	6	100	589	6.6
B3	0.0048	7	78	51	1.55	0.7864	4.05	0.0956	2.03	0.50	0.0597	3.50	588	12	589	24	592	21	99	589	11.0
D5	0.0025	12	78	108	0.73	0.7842	1.43	0.0955	1.18	0.83	0.0596	0.81	588	7	588	8	588	5	100	588	6.2
C2	0.0028	14	119	97	1.22	0.7828	1.37	0.0953	1.11	0.81	0.0596	0.81	587	6	587	8	589	5	100	587	5.9
C8	0.0010	23	29	233	0.12	0.7813	2.77	0.0951	2.62	0.94	0.0596	0.92	586	15	586	16	589	5	100	587	12.0
D3	0.0024	13	113	103	1.09	0.7834	1.60	0.0953	0.88	0.55	0.0596	1.33	587	5	587	9	589	8	100	587	4.9
C7	0.0023	15	59	127	0.46	0.7811	1.20	0.0951	0.88	0.74	0.0596	0.81	586	5	586	7	588	5	100	586	4.8
D8	0.0012	21	41	213	0.19	0.7812	1.14	0.0951	0.69	0.60	0.0596	0.91	585	4	586	7	589	5	99	586	3.8
C4	0.0013	25	52	247	0.21	0.7798	1.44	0.0945	1.11	0.77	0.0598	0.92	582	6	585	8	597	5	98	584	5.9
C1	0.0048	7	46	60	0.76	0.7747	2.39	0.0945	1.97	0.82	0.0595	1.36	582	11	582	14	585	8	100	582	10.0
B5	0.0048	6	49	52	0.94	0.7713	2.88	0.0943	2.03	0.71	0.0593	2.04	581	12	581	17	579	12	100	581	11.0

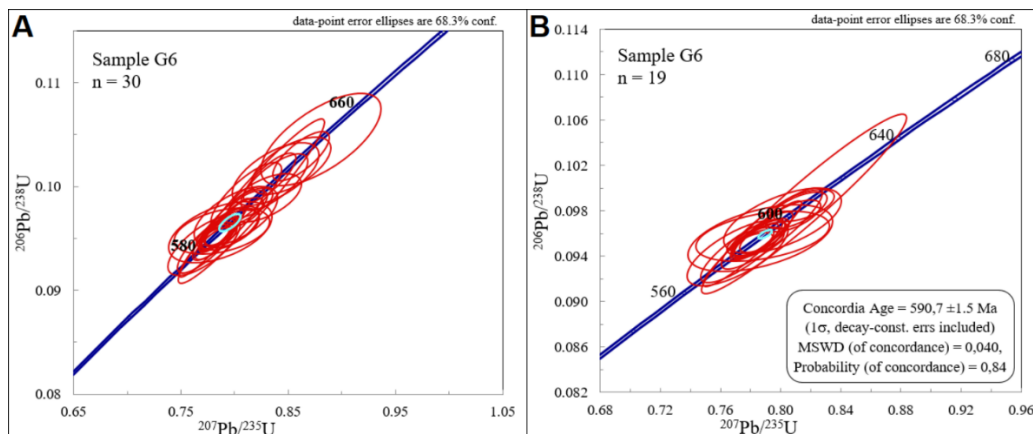


Figura 14 - Diagramas concórdia da amostra G6: em a) para todos os tiros com discordância de até 5%; em b) idade concordante calculada em 590,7±1,5Ma.

DISCUSSÕES

Os quatro corpos de metagranitoides aqui analisados apresentam idades de cristalização distintas, sendo compatíveis com as relações de contato com as rochas encaixantes e pelos registros de metamorfismo e deformação em cada rocha. O Gnaiss Córrego das Cruzes (amostra G3), única rocha analisada que não apresenta mais registro da trama ígnea original, apresentou a idade de cristalização mais antiga ($1.690 \pm 8,6$ Ma), do final do Paleoproterozoico, tendo uma relação de contato intrusiva com hornblenda-biotita gnaiss bandado migmatítico, o qual deve ser mais antigo. Portanto a unidade representada principalmente por este litotipo não seria equivalente à unidade de Biotita Gnaiss Bandado da Megassequência Andrelândia ou Grupo Andrelândia, de idade neoproterozoica, como descrito por Heilbron et al. (2016a).

As demais rochas analisadas apresentam idades de cristalização neoproterozoicas, entretanto com valores distintos que podem ser correlacionados a diferentes estágios da evolução das faixas móveis Brasília e Ribeira. Destas rochas, o Metagranitoide Engenheiro Passos (G9) apresenta a idade de cristalização mais antiga, de $652,2 \pm 3,6$ Ma, equivalente a rochas semelhantes do Batólito Serra da Água Limpa, interpretado como representante de arco magmático presente na *Nappe* Socorro, desenvolvido durante estágio pré-colisional da Faixa Brasília (Trouw et al., 2013; Vinagre et al., 2014). Este metagranitoide também registra um metamorfismo de $621,1 \pm 3,7$ Ma, idade compatível com o metamorfismo desenvolvido em estágio colisional da Faixa Brasília (Janasi, 1999; Peternel, 2005; Reno et al., 2009; Trouw et al., 2013; Vinagre et al., 2014, entre outros).

O Metagranito Marimbondo (G5) tem idade de cristalização de $605 \pm 2,4$ Ma, e apresenta características intrusivas com contatos abruptos e irregulares, sem orientação preferencial e sem registro de foliação ígnea, sugerindo um alojamento sem controle tectônico. Esta idade é semelhante à idade de metamorfismo registrada no Gnaiss Córrego das Cruzes (G3), de $606 \pm 6,6$ Ma. Idades de metamorfismo neste período são descritas em alguns trabalhos, entretanto com interpretações diferentes. Söllner & Trouw (1997) interpretam a idade de 604 ± 16 Ma (Isócrona Sm-Nd Granada x Rocha total) em retroeclogitos próximos a Aiuruoca (MG) como

associada a metamorfismo de alta pressão da Faixa Brasília. Heilbron & Machado (2003) apresentam idades de metamorfismo em torno de 605Ma, considerando que este poderia ser relacionado à colocação do Terreno Paraíba do Sul sobre o Terreno Ocidental, durante a evolução da Faixa Ribeira. Campos Neto et al. (2007) apresentam idades de 611 ± 2 Ma e 606 ± 2 Ma (U-Pb em monazita) em granada-biotita xistos da Megassequência Andrelândia nas *nappes* Andrelândia e Liberdade e interpretam como metamorfismo associado à colocação destas *nappes*, as quais são estruturas da Faixa Brasília. Neste mesmo período, ocorreu a cristalização do Granito Marins, com idades de $606,9 \pm 1,9$ Ma e $603,7 \pm 4,8$ Ma (Duffles et al., 2013), um plúton granítico tardi-colisional, sem registro de foliação metamórfica, que ocorre a 60km a oeste da área mapeada, intrudindo hornblenda-biotita gnaiss migmatítico e sillimanita-granada-biotita gnaiss, semelhantes às rochas encaixantes dos metagranitoides aqui estudados.

O Metagranitoide Pedra Selada (G6) apresenta idade de cristalização de $590,7 \pm 1,5$ Ma e forma de corpos tabulares, com mergulho suave e, localmente, corpos tabulares subverticais, com registro de foliação ígnea que acompanha as diferentes formas do corpo, sugerindo um alojamento associado a eventos extensionais, e não um alojamento sin-tectônico como descrito em trabalhos anteriores (Junho et al., 1999; Mendes et al., 2006; Heilbron, et al., 2004, 2016a). Neste mesmo período (590 a 576Ma), ocorre a cristalização de plútons da Província Granítica Itu (Janasi et al., 2009), corpos considerados de alojamento pós-tectônico em nível crustal raso.

Estes três últimos metagranitoides registram foliação metamórfica associada ao desenvolvimento de zonas de cisalhamento com mergulho intermediário para SE e movimento oblíquo reverso para WNW, que podem ser correlacionados a evento colisional da Faixa Ribeira.

O Metagranito Marimbondo (G5) apresenta um grão concordante com idade de $585 \pm 4,8$ Ma em borda metamórfica, idade ligeiramente mais nova que a da cristalização do Metagranitoide Pedra Selada (G6), que poderia representar um metamorfismo associado a esta fase deformacional da Faixa Ribeira.

CONCLUSÕES

Com base nas discussões acima, propõe-se que o alojamento e cristalização dos protólitos ígneos do Metagranitoide Engenheiro Passos (G9), do Metagranito Marimbondo (G5) e do Metagranitoide Pedra Selada (G6) ocorreram em distintos estágios relacionados à evolução da Faixa Brasília, respectivamente estágio pré-colisional (*ca.* 652Ma), correlato ao Batólito Serra da Água Limpa, tardi-colisional (*ca.* 605Ma), correlato ao Granito Marins, e pós-colisional (*ca.* 591Ma), correlato à Província Granítica Itu. Os dois corpos mais novos são afetados apenas por deformação posterior à sua cristalização, relacionada a evento colisional da Faixa Ribeira, que gera zonas de cisalhamento oblíquas reversas com vergência para NW, com idade aproximada de *ca.* 585Ma ou ligeiramente

mais nova. O alojamento e cristalização do protólito ígneo do Gnaissé Córrego das Cruzes (G3) durante o final do Paleoproterozoico (*ca.* 1.690Ma) ocorreu em período que regionalmente está associado a eventos extensionais e magmatismo relacionado ao *rift* do Espinhaço (Costa et al, 2014), todavia, ainda não dispomos de dados suficientes deste corpo para correlações mais aprofundadas. Contudo, sua idade de cristalização e relação intrusiva com hornblenda-biotita gnaissé bandado migmatítico sugerem que este último não seria correlacionável a Biotita Gnaissé Bandado da Megassequência Andrelândia, podendo ser melhor correlacionado a rochas do Complexo Pedra do Baú (Trouw et al., 2020) e/ou Complexo Pedrinhas (Duffles, 2013).

AGRADECIMENTOS

Às equipes do Parque Estadual da Pedra Selada e do Parque Nacional de Itatiaia pelo apoio logístico ao projeto de pesquisa; à CAPES pela bolsa de mestrado concedida à Marcela Perroti Simas; à equipe dos laboratórios LGPA e MULTILAB, da UERJ, pelo apoio na preparação de amostras e realização das análises geocronológicas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.C.H. **Zonas de cisalhamento dúctil de alto grau do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**. Rio Claro, 2000. 190 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- BARBOSA, P.A.D. **Petrografia, geoquímica e geocronologia do Granito Mangaratiba**. Rio de Janeiro, 2019. 130 p. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- CAMPOS NETO, M.C. & FIGUEIREDO, M.C.H. The Rio Doce Orogeny, Southeastern Brazil. **J. of South American Earth Sciences**, v. 8, n. 2, p. 143-162, 1995.
- CAMPOS NETO, M.C.; JANASI, V.A.; BASEI, M.A.; SIGA JR, O. Sistema de Nappes Andrelândia, setor oriental: litoestratigrafia e posição estratigráfica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4, p. 47-60, 2007.
- CHEMALE, F.; DUSSIN, I.A.; ALKMIM, F.F.; MARTINS, M.S.; QUEIROGA, G.; ARMSTRONG, R.; SANTOS, M.N. Unravelling a Proterozoic basin history through detrital zircon geochronology: the case of the Espinhaço Supergroup, Minas Gerais, Brazil. **Gondwana Research**, n. 22, p. 200–206, 2012.
- COSTA, A.F.O.; DANDERFER, A.; LANA, C. O registro do vulcanismo calimiano no Espinhaço Central (MG): caracterização petrofaciológica, geoquímica e geocronológica. **Geociências**, v. 33, n. 1, p. 119-135, 2014.
- DUFFLES, P.A. **Mapeamento e geocronologia do Complexo Embu no leste do estado de São Paulo**. Rio de Janeiro, 2013. 258 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DUFFLES, P.A.; TROUW, R.; MENDES, J.C.; GERDES, A. Marins Granite (MG/SP): petrography, geochemistry, geochronology and geotectonic setting. **Brazilian Journal of Geology**, v. 33, n. 3, p. 487-500, 2013.
- EBERT, H.D.; CHEMALE JR, F.; BABINSKI, M.; ARTUR, A.C.; VAN SCHMUS, W.R. Tectonic setting and U/Pb zircon dating of the plutonic Socorro Complex in the Transpressive Rio Paraíba do Sul Shear Belt, SE Brazil. **Tectonics**, v. 15, n. 3, p. 688-699, 1996.
- HADDAD, R.C. **Batólito granitoide Pinhal-Ipuiuna (SP-MG): um exemplo do magmatismo cálcio-alcálico potássico neoproterozoico no sudeste brasileiro**. São Paulo, 1995. 256 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- HEILBRON, M. **Evolução tectonometamórfica da seção Bom Jardim de Minas (MG) - Barra do Pirai (RJ). Setor central da Faixa Ribeira**. São Paulo, 1993. 268 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- HEILBRON, M. & MACHADO, N. Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira Orogen (SE Brazil). **Precambrian Research**, v. 125, n. 1-2, p. 87-112, 2003.
- HEILBRON, M.; EIRADO, L.G.; ALMEIDA, J. (Orgs.). **Geologia e recursos minerais do estado do Rio de Janeiro: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais**. Belo Horizonte: CPRM, 182 p., 2016a.
- HEILBRON, M.; EIRADO, L.G.; ALMEIDA, J. (Orgs.). **Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Rio de Janeiro. Escala: 1:400.000**. Belo Horizonte: UERJ/CPRM, 2016b.
- HEILBRON, M.; EIRADO, L.G.; ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M.; PEIXOTO, C.; VALERIANO, C.M.; LOBATO, M.; WILLIAMS, S.; RAGATKY, C.D.; SILVA, M.A.; MONTEIRO, T.; COTA, N.; MIGUENS, D.; GIRÃO, R. Proterozoic to Ordovician geology and tectonic evolution of Rio de Janeiro State, SE-Brazil: insights on the central Ribeira Orogen from the new 1:400,000 scale geologic map. **Brazilian Journal of Geology**, v. 50, n. 2, p. 1-25, 2020.
- HEILBRON, M.; MOHRIAK, W.U.; VALERIANO, C.M.; MILANI, E.J.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M. From collision to extension: the roots of the southeastern continental margin of Brazil. In: MOHRIAK, W.U. & TALWANI, M (Eds), **Atlantic rifts and continental margins**. Washington: American Geophysical Union, v. 115, p. 1-32, 2000.
- HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A.C.; CAMPOS NETO,

- M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.; JANASI, V.A. Província Mantiqueira. In: MANTESSO NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.D.R.; BRITO NEVES, B.B (Orgs), **Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, p. 203-234, 2004.
- HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M.; TASSINARI, C.C.G.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M.; SIGA JR, O.; TROUW, R. Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions. In: DE WIT, M.J.; BRITO-NEVES, B.B.; TROUW, R.; PANKHURST, R.J. (Eds.), **West Gondwana: Pre-Cenozoic correlations across the South Atlantic Region**. London: Geological Society Special Publication, v. 294, p. 211-232, 2008.
- JANASI, V.A. **Petrogênese de granitos crustais na Nappe de Empurrão Socorro-Guaxupé (SP-MG): uma contribuição da geoquímica elemental e isotópica**. São Paulo, 1999. 248 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- 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. **J. of South American Earth Sciences**, v. 14, n. 4, p. 363-376, 2001.
- JANASI, V.A.; VLACH, S.R.F.; CAMPOS NETO, M.C.; ULBRICH, H. Associated A-type subalkaline and high-K calc-alkaline granites in the Itu Granite Province, southeastern Brazil: petrological and tectonic significance. **The Canadian Mineralogist**, v. 47, p. 1505-1526, 2009.
- JUNHO, M.C.B.; HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M. Porphyritic I-type syntectonic granites and related rocks, Ribeira Mobile Belt, southwestern Rio de Janeiro State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 71, n. 4, p. 631-647, 1999.
- LUDWIG, K.R. **User's Manual for Isoplot 3.75-4.15. A Geochronological Toolkit Microsoft Excel**. Berkeley Geochronology Center, Special Publication, v. 5, 75 p., 2012.
- MACHADO, N.; VALLADARES, C.; HEILBRON, M.; VALERIANO, C. U-Pb geochronology of the central Ribeira belt (Brazil) and implications for the evolution of the Brazilian Orogeny. **Precambrian Research**, v. 79, n. 3-4, p. 347-361, 1996.
- MENDES, J.C.; ÁVILA, C.A.; PEREIRA, R.M.; HEILBRON, M.; MOURA, C.A.V. ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb-ages of zircons from syn-collisional I-type porphyritic granites of the central Ribeira belt, SE Brazil. **Gondwana Research**, v. 9, p. 326-336, 2006.
- PACIULLO, F.V.P.; TROUW, R.; RIBEIRO, A. Geologia da Folha Andrelândia 1:100000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; TROUW, R.; HEILBRON, M. (Orgs.), **Geologia e recursos minerais do sudeste mineiro**. Belo Horizonte: COMIG, v. 1, p. 84-120, 2003.
- PEREIRA, G.S. **Petrogênese dos plútons Cabreúva e Indaiatuba, Batólito Granítico Itu, SP: idade, áreas-fonte e condições de cristalização**. São Paulo, 2019. 189 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- PETERNEL, R. **A zona de superposição entre as Faixas Brasília e Ribeira na região entre Caxambu e Pedralva, sul de Minas Gerais**. Rio de Janeiro, 2005. 250 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- RENO, B.L.; BROWN, M.; KOBAYASHI, K.; NAKAMURA, E.; PICCOLI, P.M.; TROUW, R. Eclogite–high-pressure granulite metamorphism records early collision in West Gondwana: new data from the Southern Brasília Belt, Brazil. **Journal of the Geological Society**, v. 166, p. 1013–1032, 2009.
- SCHMITT, R.S.; TROUW, R.; VAN SCHMUS, W.R.; PIMENTEL, M.M. Late amalgamation in the central part of West Gondwana: new geochronological data and the characterization of a Cambrian collisional orogeny in the Ribeira Belt (SE Brazil). **Precambrian Research**, v. 133, p. 29-61, 2004.
- SÖLLNER, F. & TROUW, R. The Andrelândia depositional cycle (Minas Gerais, Brazil), a post-Transamazonian sequence south of the São Francisco Craton: evidence from U-Pb dating on zircons of a metasediment. **J. of South American Earth Sciences**, v. 10, n. 1, p. 21-28, 1997.
- TROUW, R.; HEILBRON, M.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P.; VALERIANO, C.M.; ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M.; ANDREIS, R.R. The central segment of the Ribeira Belt. In: CORDANI, U.G.; MILANI, E.J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D.A. (Eds.), **Tectonic evolution of South America**. Rio de Janeiro: In: 31st INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, p. 287-310, 2000.
- TROUW, R.; PACIULLO, F.V.P.; RIBEIRO, A. A Faixa Alto Rio Grande reinterpretada como zona de interferência entre a Faixa Brasília e a Faixa Ribeira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38º, 1994. **Anais...Camboriú: Sociedade Brasileira de Geologia**, 1994, v. 3, p. 234-235.
- TROUW, R.; PETERNEL, R.; DUFFLES, P.; VINAGRE, R.; COUTINHO, G.R.; MATOS, G.C.; RAMOS, R. **Geologia e recursos minerais da Folha Pindamonhangaba, SF.23-Y-B-VII: escala 1:100.000**. Rio de Janeiro: CPRM/UFRJ, 93 p., 2020.
- TROUW, R.; PETERNEL, R.; RIBEIRO, A.; HEILBRON, M.; VINAGRE, R.; DUFFLES, P.; TROUW, C.C.; FONTAINHA, M.; KUSSAMA, H.H. A new interpretation for the interference zone between the southern Brasília belt and the central Ribeira belt, SE Brazil. **J. of South American Earth Sciences**, v. 48, p.43-57, 2013.
- VALERIANO, C.; TUPINAMBÁ, M.; SIMONETTI, A.; HEILBRON, M.; ALMEIDA, J.; EIRADO, L.G. U-Pb LA-MC-ICPMS geochronology of Cambro-Ordovician post-collisional granites of the Ribeira belt, southeast Brazil: Terminal Brasiliano magmatism in central Gondwana supercontinent. **J. of South American Earth Sciences**, v. 32, p. 416-428, 2011.
- VINAGRE, R.; TROUW, R.; MENDES, J.C.; DUFFLES, P.; PETERNEL, R.; MATOS, G. New Evidence of a magmatic arc in the Southern Brasília Belt, Brazil: The Serra da Água Limpa Batholith (Socorro-Guaxupé Nappe). **J. of S. American Earth Science**, v. 54, p. 120-139, 2014.
- VLACH, S.R.; JANASI, V.A.; VASCONCELLOS, A.C.B.C. The Itu belt: associated calc-alkaline and aluminous A-type late Brasiliano granitoids in the states of São Paulo and Paraná, southern Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36º, 1990. **Anais...Natal: Sociedade Brasileira de Geologia**, 1990, v. 4, p. 1700-1711.

Submetido em 10 de outubro de 2021

Aceito para publicação em 14 de janeiro de 2022