



Domínio Apiaí (PR): registros de sedimentação do Paleoproterozóico Superior, Mesoproterozóico e Neoproterozóico

O. Siga Jr.¹, M.A.S. Basei¹, L.F. Cury¹, O.M.M. Harara², K. Sato¹ & C.R. Passareli¹

1 Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Rua do Lago, no. 562, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP 05508-080.

2 Departamento de Geologia – Setor de Ciências da Terra – Universidade Federal do Paraná.

Abstract The Apiaí Domain (PR) is located in the southern portion of the Ribeira Belt, composed of major tectonic compartments were placed side by side by expressive shearing, including thrust and transcurrent faulting (Fiori 1990). The dynamics of this deformational context is still uncertain. Records of magmatism and expressive sedimentation in these compartments are associated with extensional processes of the end of the Paleoproterozoic (1750 Ma) and of the Mesoproterozoic (1600-1450 Ma), as well as with neoproterozoic compressive regimes (~600 Ma). Presently, there is no geochronologic information that can characterize tectonic events related to compressive processes of the Mesoproterozoic or even to the beginning of the Neoproterozoic. The neoproterozoic tectonics is responsible for metamorphism and emplacement of major granitic massifs representative of magmatic arcs, such as Cunhaporanga and Três Córregos.

Palavras-chave: geocronologia, U-Pb (zircão), Domínio Apiaí.

INTRODUÇÃO O Domínio Apiaí é constituído por rochas meso a supracrustais de baixo a médio grau metamórfico, representado pelas seqüências metavulcanossedimentares do Supergrupo Açungui (Campanha & Sadowiski 1999). Rochas granito-gnáissicas representantes de sua infra-estrutura ocorrem como pequenos núcleos denominados de: Núcleo Betara e Núcleo do Tigre (Kaulfuss 2001). Inúmeras são as propostas de empilhamento estratigráfico dessas seqüências, dificultadas por uma sucessão de eventos tectônicos ocorridos principalmente durante o Neoproterozóico e responsáveis pela aloctonia dessas unidades geológicas. Outro fator determinante se refere a dificuldade em se determinar com precisão épocas relacionadas a sedimentação dessas seqüências. Atualmente com o desenvolvimento e aperfeiçoamento da metodologia U-Pb, permitindo a datação de poucos ou mesmo um único cristal de zircão (TIMS), utilização de técnicas SHRIMP e estudos de catodoluminescência, tal quadro vem sendo modificado, permitindo um melhor conhecimento geocronológico (sedimentação / metamorfismo) dessas seqüências e, conseqüentemente, do empilhamento estratigráfico regional.

CONTEXTO GEOCRONOLÓGICO As características litoestratigráficas e estruturais, acopladas a recentes pesquisas geocronológicas, notadamente em zircões (U-Pb: TIMS e SHRIMP), permitem reconhecer no sul da Faixa Ribeira cinco (5) importantes compartimentos tectônicos, conforme ilustrado na Fig. 1. São balizados por importantes

zonas de cisalhamento, num contexto geotectônico cuja dinâmica deformacional é ainda incerta. Representam aproximadamente os compartimentos tectônicos individualizados por Gois *et al.* (1989), de onde se referem grande parte das denominações aqui utilizadas. É importante salientar que o termo “compartimento tectônico” aqui utilizado é puramente descritivo, sem qualquer conotação genética, uma vez que a aplicação de nomenclaturas adequadas (microcontinentes, microplacas, terrenos suspeitos, alóctones, exóticos, blocos acrescionários, agregados complexos, margem de placas, etc.) requer profundas e minuciosas pesquisas relativas à origem, formas, limites, movimentos, arranjos e deformação, conforme discutido por diversos autores, a exemplo de Jones *et al.* (1983) Dover (1990), Sengor & Dewey (1990), Jones (1995).

O **Compartimento Socavão** (Fig. 1) inclui a Faixa Itaiacoca e o Batolito Granítico Cunhaporanga. O caráter intrusivo desse batolito granítico nas seqüências metavulcanossedimentares da Faixa Itaiacoca (setor NW) foi caracterizado por diversos autores, a exemplo de Fuck *et al.* (1967), Guimarães (2000) e Prazeres Filho (2000, 2005). O contato sudeste da Faixa Itaiacoca, por outro lado, é tectônico, balizado pela zona de cisalhamento Itapirapuã (Fiori *et al.* 1984). Os dados geológico-geocronológicos recém obtidos para a seqüência Itaiacoca (Siga Junior *et al.* no prelo) sugerem a presença de dois conjuntos litológicos temporalmente distintos, o primeiro representado principalmente por metacalcários dolomíticos e metamargas com idades mínimas de deposição relacionadas ao final do Mesoproterozóico / início do Neoproterozóico (1030-908 Ma).

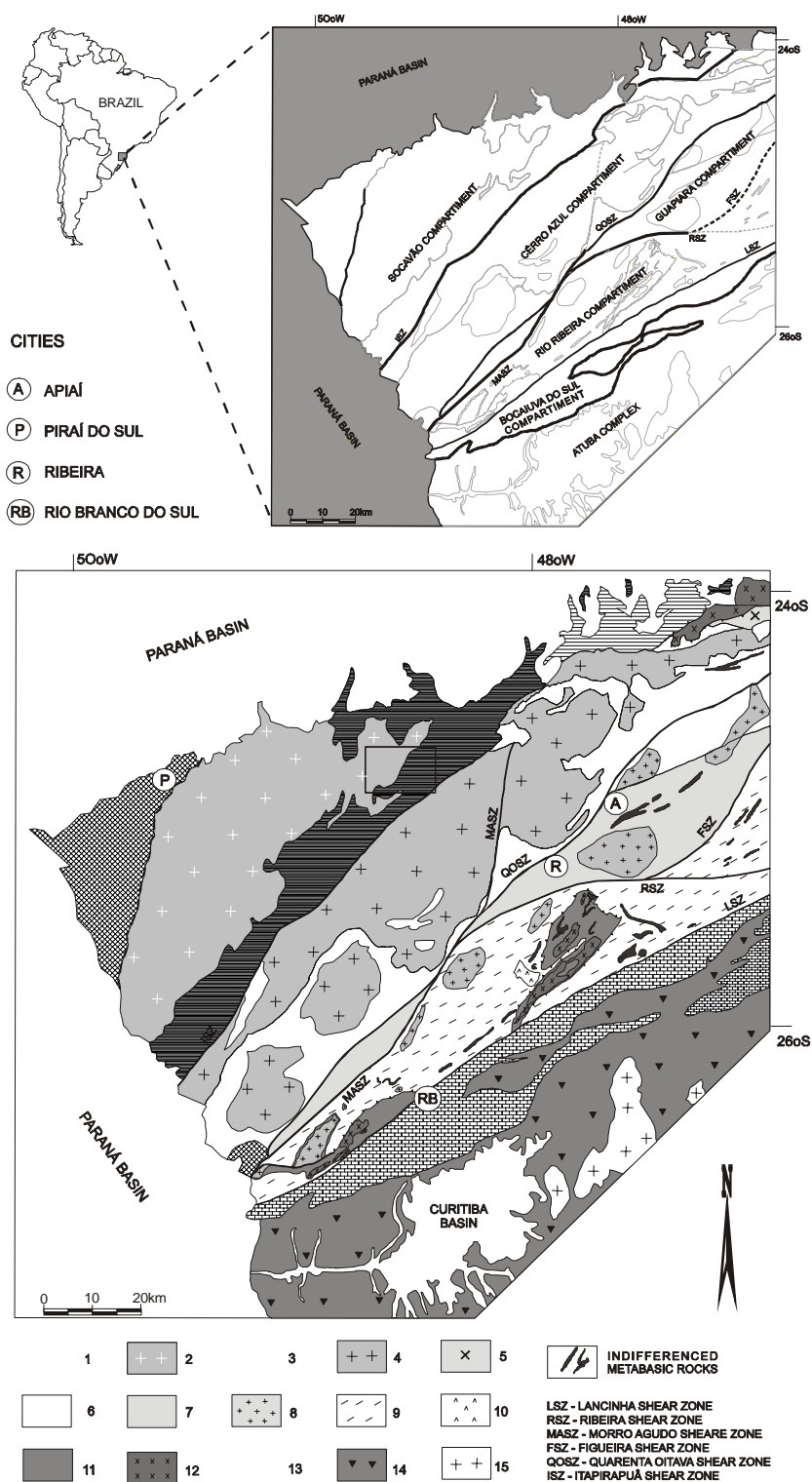


Figura 1. Esquema geológico-tectônico (leste do Paraná e sudeste de São Paulo):

Bacias Foreland: 1 – Grupo Castro / Formação Camarinha; **Compartimento Socavão:** 2 – Batolito Cunhaporanga [630-600Ma]; 3 – Faixa Itaiacoca [seqüência inferior c.a.1000Ma; seqüência superior c.a. 630Ma]; **Compartimento Cêro Azul:** 4 – Batolito Três Córregos [650-600Ma]; 5 – Batolito Agudos Grandes; 6 – Seqüência Água Clara [c.a.1450Ma]; **Compartimento Guapiara:** 7 – Seqüência Lajeado / Antinha [600Ma]; 8 - granitóides sin a pós-colisionais[560-590Ma]; **Compartimento Rio Ribeira:** 9 – Seqüência Votuverava [1450Ma]; 10 – Sienito Tunas [82Ma]; 11 – Seqüências Perau e Betara [1450Ma]; 12 – sienogranitos miloníticos [1750Ma] e granitóides cálcio-alcálinos miloníticos [2100Ma]; **Compartimento Bocaiúva do Sul:** 13 – Seqüências Capiru / Turvo Cajati; 14 – Complexo Gnáissico-Migmatítico Atuba; 15 – Suíte Granítica Serra do Mar [590-600Ma].



O segundo conjunto é representado principalmente por metarcóseos, metavulcânicos, metaconglomerados e metapelitos com idades de deposição relacionadas ao Neoproterozóico (645-628 Ma).

O Batolito Granítico Três Córregos (Fuck *et al.* 1967, Prazeres Filho 2000, 2005), que ocorre a sul-sudeste da zona de cisalhamento Itapirapuã, se mostra intrusivo nas seqüências metavulcanossedimentares da Formação Água Clara (Marini *et al.* 1967), cuja idade mínima de sedimentação relaciona-se ao Mesoproterozóico (1.600 - 1.500 Ma; Weber *et al.* 2004). Incluem-se no aqui denominado **Compartimento Cêrro Azul**, balizado a sul-sudeste pelos lineamentos Morro Agudo e Quarenta Oitava (Fig. 1).

As seqüências metavulcanossedimentares Lajeado (Campanha *et al.*, 1986) e Antinha (Dias & Salazar Jr. 1987), distribuem-se entre os lineamentos Morro Agudo, Ribeira, Figueira e Quarenta Oitava, e estão incluídas no **Compartimento Guapiara**. Apresentam idades de sedimentação relacionadas ao Neoproterozóico (~ 600 Ma; Hackspacher *et al.* 2000, Campanha *et al.* 2004).

O **Compartimento Rio Ribeira** inclui as seqüências metavulcanossedimentares Votuverava (Bigarella & Salamuni 1958), Perau (Piekarz 1981), Núcleos do Tigre e Betara (Piekarz 1981), bem como inúmeros maciços graníticos (Morro Grande, Cerne, Passa Três, Rio Abaixo, Capivara, Chacrinha). Limita-se a sul pelo lineamento Lancinha e a Norte pelos lineamentos Morro Agudo, Ribeira e Figueira. Registros isotópicos relacionados a tafrogênese Estateriana (~1.750 Ma) foram identificadas em sienogranitos e rochas metabásicas com características anorogênicas no âmbito dos Núcleos do Tigre e Betara (Kaulfuss 2001, Cury *et al.* 2002, Siga Jr. *et al.* 2005, Ribeiro *et al.* 2005). Adicionalmente idades

(mínimas) relacionadas à sedimentação das seqüências Votuverava, Perau e Betara referem-se ao Mesoproterozóico (1.500 - 1.450 Ma; Basei *et al.* 2003 a, b, Ribeiro *et al.* 2005).

As seqüências Capirú (Bigarella & Salamuni 1956) e Turvo - Cajati (Silva & Algarte 1981, Faleiros & Campanha 2005) distintamente ocorrem a sul do lineamento Lancinha, no **Compartimento Bocaíúva do Sul**, âmbito dos terrenos gnáissico - migmatíticos do Complexo Atuba (Siga Jr. *et al.* 1996). Não existem estudos geocronológicos que caracterizem épocas relacionadas à sedimentação dessas seqüências, fundamentais a evolução tectônica desse setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Observa-se no Domínio Apiaí importantes compartimentos tectônicos colocados lado a lado por expressivas zonas de cisalhamento, que incluem cavalgamentos e transcorrências (Fiori 1990), num contexto deformacional cuja dinâmica é ainda incerta. Nesses compartimentos destacam-se, registros de magmatismo e expressiva sedimentação associados aos processos extensionais do final do Paleoproterozóico (1.750 Ma) e do Mesoproterozóico (1.600 - 1.450 Ma) bem como a regimes compressivos do Neoproterozóico (~600 Ma). Não existem, até o momento, dados geocronológicos que caracterizem uma tectônica relacionada a processos compressivos do Mesoproterozóico ou mesmo do início do neoproterozóico. A tectônica Neoproterozóica é responsável pelo metamorfismo e colocação de importantes maciços graníticos, a exemplo do Cunhaporanga e Três Córregos, admitidos como arcos magmáticos.

Referências

- BASEI M.A.S., SIGA Jr. O., KAULFUSS G.A., CORDEIRO H., NUTMAN A., SATO K., CURY L.F., PRAZERES FILHO H.J., PASSARELLI C.R., HARARA O.M., REIS NETO J.M. 2003 Geochronology and Isotope Geology of Votuverava and Perau Mesoproterozoic Basins, Southern Ribeira Belt, Brazil. 4th South American Symposium on Isotope Geology - SSAGI, Salvador, BA, *extend abstracts*, v. 2, p. 501 - 504.
- BIGARELLA J.J. & SALAMUNI R. 1958. Estudos Preliminares na Série Açungui, VIII - A Formação Votuverava. *Bol. Inst. Hist. Nat. Geol.*, Curitiba, 6 p.
- BIGARELLA J.J. & SALAMUNI R. 1956. Estudos preliminares na Série Açungui VII: algumas estruturas singenéticas nos dolomitos da Formação Capirú. *Arq. Biol. Tecn.*, Curitiba, 11-197EBERT, H. 1971. Observações sobre a litologia e subdivisão do "Grupo Setuva" no Estado do Paraná: com sugestões à tectônica geral do "Geossinclíneo Açungui". In.: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 25, São Paulo, *Anais*, 1:131-146.
- CAMPANHA G.A.C., GIMENEZ FILHO A., CAETANO S.L.V., PIRES F.A., DANTAS A.S.L., TEIXEIRA A.L., DEHIRA L.F. 1986. Geologia e Estratigrafia da Região das Folhas Iporanga e Gruta do Diabo, Vale do Ribeira, São Paulo. *Congr. Geol.*, 34, Goiânia, *Anais*, SBG. V. 2, p.1058 - 1073.
- CAMPANHA G.A.C. & SADOWSKI G.R. 1999. Tectonics of southern portion of the Ribeira Belt (Apiaí Domain). *Precambrian Research*, 98:31-51.
- CURY L.F., KAULFUSS G.A., SIGA Jr. O., BASEI M.A.S., SATO K., HARARA O.M.M. 2002. Idades U-



- Pb (Zircões) de 1,75 Ga. em granitóides alcalinos deformados dos núcleos Betara e Tigre: evidências de regimes extensionais do Estateriano na Faixa Apiaí. *Revista do IGc-USP, Série Científica* (no prelo).
- DIAS M.V.F. & SALAZAR Jr. O. 1987. Geologia da Sequência Antinha - Grupo Açungui, Paraná. III Simp. Sulbras. Geol., *Anais*, Curitiba, v. 2.
- DOVER J.H. 1990. Problems of Terrane Terminology - Causes and Effects. *Geology*, **18**:487-488.
- FALEIROS M.F. & CAMPANHA G.A.C. 2005. Geometria e Cinemática do Domínio Curitiba (Complexos Turvo-Cajati e Gnaissico-Migmatítico) na Região do Alto Jacupiranguin, Cajati - SP. 10 Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos. *Boletim de resumos*, Curitiba, p.428-431.
- FIORI A.P., CAMARGO E.C., MONASTIER M.S., LIMA R.E. 1984. *Lineamentos tectônicos e possíveis mineralizações associados no Pré-Cambriano Paranaense*, Convênio UFPR/MINEROPAR, Curitiba, Rel. interno, v 1, 62 p.
- FIORI A.P. 1990. *Tectônica e Estratigrafia do Grupo Açungui a Norte de Curitiba*. São Paulo. 261 p. (Tese de Livre Docência, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- FUCK R.A., MARINI O.J., TREIN E. 1967. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do estado do Paraná. *Boletim Paranaense de Geociências*, **23-25**:183-221.
- GÓIS J.R. de, SALAMUNI E., FIORI A. P. 1985. Lineamentos e Compartimentos Tectônicos do Pré-Cambriano Paranaense. II Simp. Sul - Bras. de Geol., Florianópolis, *Anais*, v 1: 159- 171.
- GUIMARÃES G.B. 2000. *As Rochas Granitóides do Complexo Granítico Cunhaporanga, Paraná: Aspectos Geológicos, Geofísicos, Geoquímicos e Mineralógicos*. Tese de Doutorado, Inst. Geoc. USP, 230 p.
- HACKSPACHER P.C., DANTAS E.L., SPOLADORE A., FETTER A.H., OLIVEIRA M.A.F. 2000. Evidence of Neoproterozoic backarc basin development in the central Ribeira Belt, Southeastern Brazil: New Geochronological and Geochemical Constraints from the São Roque - Açungui Groups. *Rev. Bras. de Geoc.*, **30**(1):110-114.
- HASUI Y., CARNEIRO C.D.R., COIMBRA A.M. 1975. The Ribeira Folded Belt. *Revista Brasileira de Geociências*, **5**:257-266.
- KAULFUSS G.A. 2001. *Geocronologia dos Núcleos de Embasamento Setuva, Betara e Tigre, Norte de Curitiba-PR*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências USP, 115p.
- JONES R. 1995. Terrane tectonics: Difficulties Associated with the analysis of Disrupted Terranes. 5º Simp. Est. Tect., *extend abstracts*, v. 1, p. 49.
- JONES D.L., HOWELL D.G., CONEY P.J., MONGER W. H. 1983. *Recognition Character and Analysis of Tectonostratigraphic Terranes in Western North America*. Terra Scientific Publishing Company, Tokio, Edited by M. Hashimoto and S. Uyeda, 21 - 35.
- MARINI O.J., TREIN E., FUCK R.A. 1967. O Grupo Açungui no estado do Paraná. In: BIGARELLA J.J., SALAMUNI R., PINTO V.M. *Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas Subseqüentes da porção oriental do Estado do Paraná*, Curitiba, UFPR, p-43-104 (Boletim 23/25).
- PIEKARZ G.F. 1981. Reconhecimento das Unidades correlacionáveis à sequência mineralizada do Perai - Estado do Paraná. SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3. *Anais...* São Paulo, SBG. v.1, p. 148-154.
- PRAZERES FILHO H.J. 2000. *Litogeoquímica, Geocronologia (U-Pb) e Geologia Isotópica dos Complexos Graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, Estado do Paraná*. Dissertação de Mestrado - IGc-USP, 180p.
- PRAZERES FILHO H.J. 2005. *Caracterização Geológica E Petrogenética do Batolito Granítico Três Córregos (PR-SP): Geoquímica Isotópica (Nd-Sr-Pb), Idades (ID-TIMS / SHRIMP) e O¹⁸ em Zircão*. Tese de doutoramento Instituto de Geociências-USP São Paulo - SP, 207p.
- RIBEIRO L.M. de A.L. & SIGA Jr. O. 2005. Estudo Geológico e Geocronológico do Núcleo Betara: Implicações Tectônicas. X Simp. Nac. de Est. Tect. - SNET, Curitiba, *Anais*, v. 1. p.378-380.
- SENGOR A.M.C. & DEWEY F.R.S. 1990. Terranology: VICE OR VIRTUE? *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, **331**: 457 - 477.
- SIGA Jr. O., CURY L.F., KAULFUSS G.A., HARARA O. M., SATO K, RIBEIRO L.M., BASEI M.A.S. 2005. Evidências de Regimes Extensionais do Estateriano no Leste Paranaense, com base em Estudos Geocronológicos. X Simp. Nac. de Est. Tect. - SNET, Curitiba, *Anais*, v. 1, p.353-356.
- SIGA Jr. O., BASEI M.A.S., HARARA O.M.M., PASSARELLI C.R., CURY L.F., SATO K. 2006. Lithostratigraphy and Geochronology of the Itaiacoca Belt (Paraná - Brazil): Records of Mesoproterozoic and Neoproterozoic Sequences. *Journal of South America Earth Sciences*, no prelo.
- SILVA A.T.S.F. & ALGARTE J.P. 1981. Contribuição à Geologia da Sequência Turvo-Cajati entre o Rio Pardo e Pariquera - Açú, Estado de São Paulo: Litologia e Petrografia. Simp. Reg. Geol., **3**, Curitiba, *Atas*, SBG, v 1, p: 109 - 120.