

1334136

GRANITOS E CARACTERIZAÇÃO DE TERRENOS NA SUBPROVÍNCIA TRANSVERSAL, PROVÍNCIA BORBOREMA

Edilton J. dos Santos
(Dep. Geol. UFPE)

Benjamim Bley de Brito Neves
(Inst. Geoc. USP)

William R. Van Schmus
(Dept. Geol. Univ. Kansas)

INTRODUÇÃO

A subprovíncia Transversal (Domínio da Zona Transversal) situa-se entre os lineamentos Patos e Pernambuco e constitui o domínio dos eventos Cariris Velhos (Esteniano-Toniano) e Brasileiro (Criogeniano-Neoproterozóico III), da Província Borborema. A mais recente compartimentação formal dessa subprovíncia distingue vários terrenos metavulcano-sedimentares e metaplutônicos, dentre os quais os terrenos Alto Pajeú (TAP) e Alto Moxotó (TAM), aqui enfocados.

O TAP é um domínio metavulcano-sedimentar Cariris Velhos, estruturado em pilhas de empurrões com granitos sincontracionais associados. A principal unidade litoestratigráfica desse terreno é o Complexo São Caetano, de natureza vulcano-sedimentar. Predominam metagrauvacas, paragneisses, com intercalações de metavulcânicas félsicas e intermediárias, metavulcanoclásticas, mármore, raros quartzitos e rochas calcissilicáticas. O Complexo Lagoa das Contendas, de distribuição mais restrita e irregular, é formado por paragneisses, com intercalações de metavulcânicas máficas e intermediárias, paragneisses, com faixas de quartzitos, rochas calcissilicáticas e mármore. Os padrões geoquímicos das metavulcânicas e das intrusivas graníticas são similares aos de séries calcialcalinas de arco magmático. Determinações geocronológicas de vulcânicas e graníticas indicam sua geração no limite Esteniano-Toniano e um pico de metamorfismo em torno de 960 Ma, correspondendo ao evento contraccional Cariris Velhos. Diques e intrusões dioríticas e quartzodioríticas, possivelmente brasileiras precoces, cortam a trama gnáissica contraccional presente nessas supracrustais e granitos. O TAP foi finalmente reformatado pelo evento orogênico Brasileiro, o qual é caracterizado por um volumoso magmatismo calcialcalino e potássico-calcialcalino sintranscorrência (super-suíte I), por granitos e sienitos peralcalinos a ultrapotássicos tarditranscorrência (super-suíte II) e granitos e granodioritos pós-orogênicos tipo-A (super-suíte III).

O TAM é um domínio paleoproterozóico, formado por complexos metaplutônicos e metassedimentares de deformação complexa. O Complexo Floresta é uma unidade de ortogneisses

tonalíticos e granodioríticos, com abundantes intercalações de rochas metamáficas dioríticas e gabróicas, incluindo concentrações locais de minério de Fe-Ti e raras intercalações de mármore e skarns. Determinações geocronológicas indicam idades entre 2,4 e 1,9 Ga e protólitos paleoproterozóicos a arqueanos. Enxames de diques máficos (dioritos, ferro-dioritos, quartzo dioritos), intrusões gabroanortosíticas, granitos tipo-A e, provavelmente, metacarbonatitos, mais ou menos rompidos tectonicamente, ocorrem com frequência no TAM, caracterizando intervalos de eventos extensionais pré-transcorrência, de idade ainda indeterminada. Distingue-se, pelo menos, uma fase de migmatização pós-magmatismo máfico-ultramáfico, originando corpos irregulares de polimigmatitos, além de granitóides tabulares sincontracionais, de idade ainda indefinida. As supracrustais do TAM são representadas pelo Complexo Sertânia, uma unidade metassedimentar formada por xistos, paragneisses, com intercalações de mármore e raras intercalações de rochas calcissilicáticas, metamáficas e metavulcanoclásticas. Datações U-Pb SHRIMP recentes confirmam uma idade de 2,0 Ga para essas supracrustais. Lentes e boudins de suítes máfico-ultramáficas e retroeclogitos são encontrados nas supracrustais e nesses granitos sincontracionais, no limite ou nas proximidades do limite entre esses terrenos, aparentemente constituindo uma "mélange" colisional. Zonas de cisalhamento transcorrentes brasileiras reformatam todo o conjunto, mas os granitos brasileiros são ausentes neste terreno.

Apesar da presença de remanescentes de supracrustais neoproterozóicas e da assinatura estrutural brasileira em ambos os terrenos, os contrastes litoestratigráficos acima descritos são realçados pela ausência de granitos brasileiros no TAM e pelos contrastes composicionais, geocronológicos e de origem, observados nos granitóides de ambos os terrenos, como será visto a seguir.

LEUCOGRANITOS PERALUMINOSOS DO TAP

Trata-se de intrusões tabulares, lenticulares e stocks de leucogranitos intrusivos no Complexo São Caetano. São leucogranitos ricos em micas, os quais são distinguidos, principalmente, pelos

padrões texturais. Os metagranitóides Recanto aparecem como corpos tabulares, lentes e pequenos *stocks*, com uma característica textura *augen* protomilonítica, cujo protólito é a componente metavucanoclástica do Complexo São Caetano. Esses corpos tabulares foram colocados como intrusões sintectônicas relacionados a um evento contraccional, com anatexia associada, conforme testemunham *augens* assimétricos, sigmóides de feldspato, estruturas S-C e uma lineação de alto a médio rake. Trata-se de um evento progressivo, de longa duração, como mostra a seqüência de *augen* gnaisses com estruturas *lit-par-lit*, *augen* gnaisses em dobras intrafoliares, bandas miloníticas truncando subconcordantemente a foliação *augen* e *augen* gnaisses tardios, com geração de novos mobilizados equigranulares. A composição é predominantemente granodiorítica a monzogranítica, com pequena diferença mineralógica entre um fácies cinza (microclina 15-25%, quartzo 25-35 %, plagioclásio 35-40%, biotita 10%, muscovita 5% e acessórios titanita, apatita, allanita e zircão, além de rara granada) e um fácies róseo (plagioclásio 25 à 40%, quartzo 35 à 45%, microclina 5-40%, ocasional muscovita, granada, apatita, titanita, epidoto e allanita).

Os migmatitos e metagranitóides Riacho do Forno constituem corpos tabulares migmatíticos e graníticos, cujos contatos com as supracrustais variam de bruscos a gradativos. Englobam rochas leucocráticas predominantemente com muscovita ou muscovita-biotita e granada, sendo freqüentes facies estromáticos, com alternância de mesossoma gnáissico e leucossoma leucogranítico, restrita formação de melanossoma e presença de restitos supermicáceos. Nesse estágio, pode-se reconhecer facilmente o protólito de paragnaisses e metagrauvacas do Complexo São Caetano. São comuns também estruturas tipo *schlieren* e nebulítica. Mesmo com um mesossoma “fantasma”, observa-se ainda a presença de mobilizados leucograníticos desenhando dobras sem raiz ou acompanhando uma foliação milonítica de alto grau e baixo ângulo. Em megaxenólitos de paragnaisses observa-se estruturas elípticas, que podem ser seções de bainhas, sugerindo sua relação com o mesmo evento contraccional que colocou os *sheets* dos metagranitóides Recanto. Os leucossomas são granitos leuco à hololeucocráticos de granulação média à grosseira, composição sienogranítica à alcali-feldspato granítica, mas há facies monzogranítica. Microclina perítica atinge 65%, seguido do quartzo (25%), plagioclásio e mirmequita, com menos de 5%, muscovita, biotita avermelhada (4%), além de granada, apatita, allanita, titanita e opaco.

Os padrões geoquímicos indicam que os migmatitos e metagranitóides Recanto e Riacho do Forno possuem características dos granitos crustais tipo C_{ST} (crustais associados a *shear/thrust*) (1). Os

padrões geoquímicos sugerem que os metagranitóides Recanto possuem uma componente de crosta continental atenuada, decorrente do mais baixo teor de Rb e mais alto de Y desses metagranitóides em relação aos padrões dos granitos S clássicos. Essa peculiaridade e o fato de não serem comuns eventos orogênicos há 1,0 Ga em outras faixas brasileiras-panafricanas têm levado alguns autores a admitirem sua formação em um ambiente extensional intraplaca (2). Não há evidências de campo que comprovem esta interpretação. Por outro lado, granitos intraplaca possuem feições geoquímicas que refletem fontes mantélicas enriquecidas, principalmente em Rb e Nb, e uma cristalização anidra (3). Apesar do discreto enriquecimento em Rb, os metagranitóides Cariris Velhos, ao contrário, são empobrecidos em Nb, enquanto que os dados isotópicos de Nd, sugerem fontes mantélicas normais ou empobrecidas (4). Além disso, a riqueza de micas comprova que o material fonte era rico em minerais hidratados. Comparando-se com os novos campos e *trends* de Pearce (3), observa-se que ambos os granitóides situam-se próximos da média da crosta continental superior (UCC) e que os granitóides Riacho do Forno plotam no *trend* dos granitos de colisão continente-continente. Já os granitóides Recanto situam-se no campo de superposição dos granitos intraplaca e pós-colisão, podendo indicar que se tratam de granitos deste último grupo, talvez um tipo crustal colisional intrusivo (1). Datações geocronológicas U-Pb convencional e SHRIMP indicam que as intrusões Recanto e Riacho do Forno ocorreram entre 995 e 960 Ma, marcando provavelmente o pico do evento “orogênico” Cariris Velhos.

GRANITÓIDES DO TAM E LIMITE TAP-TAM

Os granitóides deste ambiente são intrusões tabulares, muitas vezes redefinidas, com padrões muito variáveis. Distingue-se tanto grandes intrusões granítico-migmatíticas que cortam principalmente o Complexo Floresta, quanto leucogranitos e trondhjemitos, intrusivos nas supracrustais dos complexos Sertânia e Lagoa das Contendas. Isso demonstra que algumas podem ser intrusões Cariris Velhos, enquanto outras podem ser intrusivas até mais antigas, redefinidas por esse evento contraccional. Em geral são metagranitóides metaluminosos a biotita e/ou anfibólio, alguns com clinopiroxênio, freqüentemente migmatíticos ou com textura *augen*. Os leucogranitos e trondhjemitos, em geral, são rochas equigranulares não migmatíticas. Apenas esse último grupo será abordado no presente trabalho, pela falta de investigação nas intrusões maiores granito-migmatíticas.

Os leucogranitos, descritos como de tipo São Pedro, são rochas leucocráticas, raramente mesocráticas ou máficas, de textura granoblástica equi ou heterogranular, levemente ou quase não

orientada. Mineralogicamente, são formados por plagioclásio, quartzo, microclina, hornblenda, biotita e ocasional clinopiroxênio, como minerais essenciais; titanita, apatita, allanita e magnetita são os acessórios comuns, ocorrendo ainda clinozoisita, zircão, granada e rutilo (?); clorita e calcita ocorrem como minerais de alteração. Algumas facies são particularmente enriquecidas em opacos. De acordo com as estimativas mineralógicas, são predominantemente leucomonzodioritos e leucogranodioritos, com algumas variações para monzogranitos e monzonitos. Facies mesocrática *augen* e cinza possuem até 20% de minerais máficos e algumas intercalações máficas chegam a até 40%.

Os trondhjemitos são rochas leucocráticas, de granulação grosseira, as vezes apresentando um bandamento composicional. Trata-se de rochas com uma textura granoblástica à porfiroblástica, com grandes cristais de plagioclásio, em meio a uma matriz granular rica em quartzo, plagioclásio e minerais máficos. O plagioclásio é o feldspato dominante, seguido de quartzo, microclina intersticial (<5%), mas há fácies com enriquecimento migmatítico, em que a microclina atinge até 20%; os máficos dominantes são clinopiroxênio ou clinopiroxênio-anfibólio ou epidoto, os quais usualmente formam concentrações com titanita e magnetita. Os acessórios são titanita, allanita, apatita, magnetita, além de rara biotita marrom esverdeada, granada e rutilo (?). Os metatrondhjemitos possuem teores de TiO_2 muito baixos, sugerindo pressões em torno ou abaixo de 8kb.

Diversos autores têm demonstrado, inclusive experimentalmente, que a fusão de toleítos produz líquidos tonalíticos, com resíduo de quartzo-eclogito, cuja composição varia com a fração de fundido. A presença de rochas provavelmente "eclogíticas" ou ricas em clinopiroxênio-granada na Suíte Malhada Vermelha (4) torna muito razoável considerar uma origem desses trondhjemitos por fusão parcial dessas rochas máficas toleíticas, porque o mecanismo de cristalização fracionada, em

princípio, tenderia a produzir cumalatos ricos em hornblenda. Então, a hipótese mais provável é de que toleítos, trondhjemitos e "eclogitos" estariam relacionados geneticamente, formando uma suíte bimodal Malhada Vermelha-Riacho das Lajes (-São Pedro?). Parte dos zircões do leucogranito São Pedro na área tipo alinharam-se numa concórdia de 1,0 Ga, mas há indicações de zircões mais antigos. Por exemplo, algumas determinações em rochas do contexto de intrusões anorogênicas similares à suíte Malhada Vermelha (e.g. Barro Vermelho e Passira) parecem indicar idades de 1,7 Ga e mais antigas para essas intrusões anorogênicas.

CONCLUSÕES

Os dados acima comprovam que o plutonismo granítico pré-brasiliano, presente nos terrenos Alto Pajeú e Alto Moxotó são totalmente diferentes, em termos de fontes, mecanismos de formação e idades de colocação, sugerindo que os terrenos tiveram histórias muito distintas de formação. Por outro lado, as relações de campo sugerem a atuação do evento Cariris Velhos em ambos os terrenos, gerando rochas no TAP e retrabalhando complexos paleoproterozóicos no TAM. Isso comprova que eles devem ter sido amalgamados durante este evento, formando um terreno composto que teria sido acrescido à margem do cráton sanfranciscano durante o Brasileiro. A ausência de granitos brasileiros no TAM pode sugerir que este terreno teria sido afetado apenas por mecanismos de dispersão transcorrente.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Barbarin, B. 1999 *Lithos*, 46:605-626
- [2] Neves, S.P. 1999 *Simp. Nac. Est. Tect.* 8, p.85-87
- [3] Pearce, J. 1996 *Episodes*, 19:120-125
- [4] Santos, E.J.; Medeiros, V.C. 1999 *Rev. Bras. Geoc.* 29:73-84