

GEOCRONOLOGIA DA BORBOREMA, 1995: OS FATOS E AS QUESTÕES ABERTAS

Benjamin Bley de Brito Neves¹, William Randall Van Schmus², Peter Christian Hackspacher³, Edilton José dos Santos⁴

¹DGG-IGC-Universidade de São Paulo, ²Dept. Geology, Univ. Kansas, Lawrence, ³IGCE/UNESP-Rio Claro, São Paulo, ⁴CPRM - Superintendência Regional de Recife-PE

INTRODUÇÃO. Na presente década foram introduzidas na Borborema as metodologias U-Pb em zircões e Sm-Nd, que vieram suprir muitas das questões legadas pelos métodos Rb-Sr e K-Ar, iniciados nos anos 60. Os dados auferidos vieram gradativamente substituir opiniões nem sempre fundadas de grupos de pesquisas, e é tempo de proceder um balanço, para melhor entendimento e para redefinir metas de investigação. Verificar-se-á de pronto que alguns primeiros passos fundamentais foram consignados: o registro de seqüências vulcano-sedimentares de três eras distintas, o caráter neoproterozóico da colagem orogênica e a importância e extensividade do embasamento paleoproterozóico. Mas persistem muitas questões em abertos a serem equacionadas e muito investimento em pesquisas multidisciplinares a ser efetivado.

O ARQUEANO. Os poucos núcleos arqueanos identificados (Paleoarqueanos < Mesoarqueanos < Neoarqueanos) são ainda em pequeno número, no embasamento dos maciços e das faixas móveis. Cabe destacar aqui os núcleos paleoarqueanos (3,6-3,2 Ga) de Presidente Juscelino (Maciço Caldas Brandão) e Santa Clara-Uruás (Sistema Rch. Pontal), por conterem as rochas mais antigas da província, ainda que sob estruturas brasileiras. De modo geral, a massa crítica de dados do Arqueano é pequena ainda, e não permite maiores considerações. No entanto, os protólitos arqueanos são de notável importância por toda a província, e indicados tanto pelas (em maioria) rochas de alto grau paleoproterozóicas, como também por muitas supracrustais.

PALEOPROTEROZÓICO. a) Os dados diretos do Paleoproterozóico mais inferior (Sideriano, 2,5-2,3 Ga) são prática-mente ausentes, ou ainda muito esparsos, restritos a poucas idades Nd modelo.

b) No tocante a parte intermediária desta era (períodos Riaciano, 2,3 a 2,05 Ga e Orosiriano, 2,05 a 1,8 Ga.), a representação é notável por todo o embasamento. Uma **colagem orogênica** importante teve lugar e amalgamou os núcleos arqueanos preexistentes, sendo apenas alguns destes poupados, lado a uma maioria extensivamente retrabalhada. Tais processos de aglutinação e retrabalhamento de *landmasses* arqueanas têm similares reconhecidos nas faixas móveis do embasamento dos crátons S. Luís-África Ocidental e São Francisco-Congo-Kasai, designadas usualmente de transamazônicas / eburneas.

Embora seja nos "maciços" a representação mais ostensiva deste fato, sobretudo em relação aos terrenos de alto grau, isto é e extensivo ao embasamento das faixas móveis brasileiras.

Há várias informações geológicas e agora isotópicas que sugerem um embasamento comum para a Borborema e os crátons a ela adjacentes, através de continuidade pretérita das faixas móveis transamazônicas.

A extensividade e a importância dessa colagem orogênica das rochas do embasamento da Borborema permitem inferir paleogeografia supercontinental a altura do Paleoproterozóico mais superior (período Estateriano, 1,8-1,6 Ga).

c) Neste período Estateriano a grande massa sílica recém-aglutinada começou a constituir problema para as perdas de calor do manto, e passou a ser ativada por colchões magmáticos (processos de "underplating") e rifteamento (tipo "manto ativado"). Foram assim geradas sistemas tafrogênicos com produtos vulcano-sedimentares, dos quais Orós-Jaguaribe (e Espinhaço) são representantes típicos e provavelmente outros a serem identificados no contexto das faixas móveis brasileiras (Oeste Potiguar? Rio Curu? Jucurutu pró-parte?).

MESOPROTEROZÓICO. a) As informações diretas (idades convencionais) sobre os períodos iniciais (Calimíniano, 1,6-1,4 Ga, e Ectasiano, 1,4-1,2 Ga) desta era são escassas, havendo indicações que as condições supercontinentais persistiam. No entanto, estes períodos correspondem à máxima dos processos de geração dos protólitos de plutônicas, vulcânicas e sedimentitos das faixas móveis brasileiras, conforme o revelam dados Sm-Nd. Admite-se a continuidade e auge dos processos de alocação de colchões magmáticos sublitosféricos e subcrustais (iniciados no Estateriano). Alternativas outras para interpretar esta expressiva massa crítica de idades Nd modelo são viáveis, mas carecem de aprofundamento das análises.

b) Os processos geológicos identificados para o Mesoproterozóico mais superior (Esteniano, 1,2-1,0 Ga) advêm e se ajustam coerentemente. Eventos generalizados de tafrogênese, extensiva ao território africano, e formação das principais seqüências vulcano-sedimentares da província, com destaque para aquelas faixas situadas ao sul do Lineamento de Patos (mas não exclusivas). Estes dados são interpretados como de fissão do supercontinente constituído no Estateriano, na passagem do Mesoproterozóico para o Neoproterozóico.

NEOPROTEROZÓICO. a) No início do Neoproterozóico (período Toniano, 1,0-0,85 Ga), em algumas faixas ou parte delas (principalmente ao sul do Lineamento Patos, até agora, incluindo-se o "alto Teixeira-Terra Nova") está consignado um evento importante de plutonismo cálcio-alcálico e metamorfismo regional (granitos colisionais são reconhecidos) a ca. de 0,95 Ga. Estas indicações de interação convergente de placas litosféricas no alvorecer do Neoproterozóico, complementando o ciclo iniciado no final da era anterior apresenta-se bastante coerente, e é um dos fatos novos da província. E abre amplo leque de questões a serem enfocadas nas fases subseqüentes de pesquisa.

b) Outra etapa importante de formação de supracrustais, atividade vulcânico-sedimentar ligada à convergência de placas (magmatismo de arco) têm registro geocronológico entre 810 e 700 Ma, consoante idades U-Pb em zircão de meta-félsicas encaixadas nos metassedimentos de Martinópolis (808±8), Seridó (770±20), Irajá (770±16), Canindé (750 ±Δx) etc, conforme Van Schmus et al, neste simpósio. Estes processos convergentes, auferidos na escala de reconhecimento (período Criogeniano), provavelmente aconteceram após lapso razoável de tempo dos processos tonianos anteriores (há granitos pós-orogênicos reconhecidos entre eles) e foram responsáveis pelo fechamento de alguns tratos oceânicos na província.

c) Os dados Rb-Sr e K-Ar (alguns poucos dados Ar-Ar), muitos deles com respaldo suficiente de trabalhos de campo, têm demonstrado valores de idades importantes e confiáveis em diferentes intervalos no Neoproterozóico mais superior ou Neoproterozóico III (<0.65 Ga), para diferentes litotipos. Valores de idades no intervalo 640-600 Ma são majoritariamente dos plutonitos ditos "sinorogênicos". Enquanto que a partir de 580 Ma são reconhecidos corpos nitidamente "pós-orogênicos", sendo clássicos os valores entre 550-500 Ma para as intrusivas e sedimentitos ditos "pós-orogênicas" (impactogênese e tectônica de escape). Ainda que os dados Sm-Nd e U-Pb não tenham contribuído na discriminação desta etapa final de consolidação da Província, é possível assimilar esses dados preexistentes e interpretá-los dentro de um contexto de episódios orogênicos (interação de placas) e pós-orogênicos finais, que culminaram na edificação de Gondwana Ocidental (estes eventos são comuns em África).

Delineia-se assim alongada história orogênica e geocronológica, compatível com o processo de **colagem orogênica** ou de ciclos supercontinentais, envolvendo retrabalhamento de embasamento e vários "ciclos" de formação de rochas, ígneas e sedimentares (**Paleoproterozóico, Mesoproterozóico e Neoproterozóico**), consoante tafrogêneses e orogêneses sobrepostas. A versão interpretativa global aqui esquematizada é precária e certamente efêmera, pois o deslindamento de sua poli-história exige várias fases multidisciplinares de detalhamento.

O Brasileiro por conseguinte (se for este o termo preferido a ser utilizado) tem que ser entendido como uma colagem orogênica ou ciclo quelogênico, somatória de vários processos de orogenia, que culminou com a formação supercontinental de Gondwana, já no início do Paleozóico. Por isto e por várias outras características e importância, esta colagem é uma réplica daquela que foi o Transamazônico no embasamento da província e dos crátons adjacentes.

QUESTÕES ABERTAS. As questões aqui pinçadas são parte apenas de amplos leque e contexto devidamente reconhecido, e que merecem prioridade como alvos das pesquisas subsequentes.

a) Definição e delimitação dos núcleos arqueanos no embasamento dos maciços e das faixas móveis. Há vários candidatos (paleo, meso e neoarqueanos) já indiciados pelo reconhecimento Sm-Nd.

b) Identificação/definição de supracrustais do Paleoproterozóico Médio e Inferior (ditas "transamazônicas"). A escassez de seus registros, contraposta com a abundância de ortognaisses, até o momento, não é compatível com a importância do ciclo.

c) Identificação/definição de novos contingentes vulcano-sedimentares do Estateriano (equivalentes de Orós-Jaguaribe e Espinhaço). As supracrustais do centro-oeste do Ceará e do oeste potiguar (e unidades inferiores do Grupo Casa Nova, no Riacho do Pontal) são alvos potenciais para isto.

d) Sedimentação mesoproterozóica (Calimiano, Ectasiano) não foi devidamente registrada, e deve ser perquirida. Investigar com aprofundamento petrológico e geoquímico as causas/fatos relativos à máxima de valores T_{dm} nestes períodos.

e) Rastrear a presença de vulcano-sedimentares do final do mesoproterozóico (esteniano) ao norte do Lineamento de Patos. E isto posto, começar a esboçar a paleogeografia do processo de fissão, a nível regional.

f) Definir a extensão em área e demais características dos processos orogênicos de ca. 950 Ma.

g) Aprofundar o conhecimento e o estudo isotópico nos tratos/relictos de oceanos ou arcos de Monte Orebe, Canindé, Irajá, xenólitos do Conceição, Aurora, etc.

h) No Neoproterozóico III, intensificando os estudos isotópicos da granitogênese para precisar sítios e domínios orogênicos.

i) No registro das três eretas na província há predomínio absoluto de processos de reciclagem/retrabalhamento, consoante as assinaturas isotópicas (ϵ_{Nd} negativos) de seus litotipos. Particularmente no Neoproterozóico, há pouquíssimas ocorrências de valores positivos para o ϵ_{Nd} e a busca por materiais juvenis (manto derivados) deve ser enfatizada.

BIBLIOGRAFIA

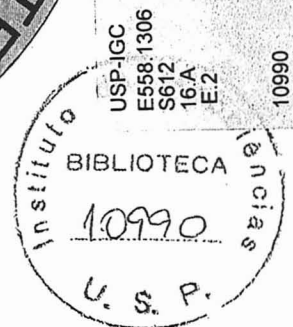
- BRITO NEVES, B.B.; VAN SCHMUS, W.R.; BABINSKI, M.; SABIN, I. (1993) O evento de magmatismo de 1,0 Ga nas Faixas Móveis ao norte do Cráton do São Francisco. In: SIMPÓSIO DO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 2, Salvador, 1993. *Anais*. Salvador, SBG., p.243-245.
- PLUMB, K.A. (1991) New Precambrian Time Scale. *Episodes*, v.14, p.139-140.
- VAN SCHMUS, W.R.; BRITO NEVES, B.B.; HACKSPACHER, P.C.; BABINSKI, M. (1995). U-Pb and Sm-Nd geochronologic studies of Eastern Borborema Province, northeastern Brazil: initial conclusions. *Journal of South American Earth-Sciences* (em impressão).
- VAN SCHMUS, W.R.; BRITO NEVES, B.B.; HACKSPACHER, P.C.; BABINSKI, M.; FETTER, A.; DANTAS, E. (1995). Neoproterozoic and Late Mesoproterozoic sedimentary and volcanic sequences in the Borborema Province, NE Brazil. Neste simpósio.

XVI SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE



MONOGRAFIAS

ATAS DO 16. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 12 A 15 DE NOVEMBRO, 1995



Boletim nº 14
Vol. 2

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
NÚCLEO NORDESTE

Recife, 12 a 15 de novembro de 1995