

# SISTEMAS/COLAGEM BRASILIANO

Benjamim Bley de Brito Neves

(Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo) - bbleyn@usp.br

A concepção de Rodínia como a fusão supercontinental de coroamento dos processos orogênicos somados (colagem) do Mesoproterozóico Superior ao Eo-Neoproterozóico ainda não auferiu o status de fato científico concreto. Há muitas controvérsias sobre forma, unidade (monomítico?), componentes etc. Mas, é inescapável ter que utilizar este conceito de supercontinente como referencial de partida para a história e o entendimento dos sistemas brasileiros.

Alguns dos descendentes gerados do fracionamento (Tafrogêneses Toniana e Criogeniana) da porção externa desta supermassa foram protagonistas de um ciclo supercontinental (sentido de Murphy & Nance 1992) que caracterizou o Neoproterozóico e alcores do Fanerozóico, e que culminaram com a fusão de Gondwana, fato científico praticamente consensual. Este ciclo – Brasileiro/Pan Africano/Adelaidano/Patterson/King Leopold – tem registros notáveis no interior da Plataforma Sul-americana, em quatro de suas províncias estruturais.

A diversidade destes sistemas começou na diacronia dos processos de tafrogênese e dispersão de Rodínia, de (ca. 1000 Ma a ca. 650 Ma), e depois com a diacronia de fecho/consolidação gradativa (de 930 a 490 Ma) de todos os cenários.

Os “altos” deste cenário foram constituídos por fragmentos de Rodínia em diversas circunstâncias (“altos tectônicos” e *inliers* diversos, microcontinentes, micropalacas, terrenos, com ou sem coberturas pré-Neoproterozóico) e posteriormente arcos insulares e magmáticos que iam sendo formados. A presença de núcleos do Arqueano, de áreas/zonas e coberturas paleo e mesoproterozóicas demonstra a extensividade dos processos orogênicos (que atingiu até os redutos ditos cratônicos).

O quadro de bacias neoproterozóicas geradas é diverso e amplo, de simples contextos epicratônicos e riftes, passando por bacias transicionais para pequenas e grandes bacias oceânicas. A busca por estes traços de oceanos perdidos enfrenta problemas de ordem geológica, mas também de preconceitos enraizados.

Nas condições de protagonistas acima relatada, os processos orogênicos (“interação de placas”) têm que ser entendidos no plural (“colagem orogênica”), e com grande diversidade também em tempo e espaço na natureza dos intercedentes como na natureza das bacias que iam sendo sucessivamente sendo fechadas (enquanto outras eram abertas), ao longo de pelo menos de 440 Ma. Estes dados auferidos agora na América do Sul têm analogias notórias no “East African Orogen” (R. Stern 1994).

Os primeiros passos da tafrogênese foram concorrentes no tempo com processos orogênicos alhures, finais da fusão de Rodínia (Cariris Velhos/Sunsás/NovaBrasilândia). Da mesma forma que os processos orogênicos finais da Plataforma Sul-Americana/ Gondwana concorreram no tempo (500-490 Ma) com os primeiros eventos famatinianos/caledonianos, da borda continental..

Diante desta reiterada diversidade, é difícil precisar um climax de tempo para as orogêneses, sendo que os valores em torno de  $625 \pm 15$  Ma encerram o maior número de interações presentes em todas as províncias. O inventário de dados isotópicos para as orogenias nas diferentes províncias (Brito Neves & Campos Neto 2002) – aqui reproduzido - tem validade temporal mínima, devendo mudar com o progresso dos conhecimentos.

No final do ciclo, encerrada a subdução, a convergência continuou notória, desencadeando quadro generalizado de extrusão, marcante em todas as províncias brasileiras (e no embasamento das sinéclises). Esta tectônica de escape, esquadrinhou praticamente a última forma geológico-tectônica pré-deriva das províncias, e durante o Fanerozóico foi influente na geração das bacias/riftes meso-cenozóicos. Já, no Cambriano (e no Eo-Ordoviciano) estas zonas de cisalhamento foram especialmente responsáveis pela tectônica formadora de bacias do tipo *pull apart* (vulcano-sedimentares), hoje com remanescentes espraiadas em todo continente, mais significativamente no embasamento das sinéclises (protegidos da erosão).

A granitogênese foi de registro marcante, nos arcos magmáticos, nos *basement inliers* (maciços), ao longo dos *shear belts*, e de outros sítios estruturais.

O fecho orogênico dos diversos ambientes e sub-ambientes trouxe a edificação natural de cena complexa de faixas móveis (*branching system of orogens*), diversidade esta acrescida pela trama dos eventos extrusionais (ordem de 100 Km), deslocando consideravelmente faixas e *basement inliers* de suas posições pré-orogênicas e mesmo tardi-orogênicas. No caso das faixas que circunscrevem os núcleos cratônicos maiores (descendentes mais ou menos poupados de Rodínia), *thrust-and-fold-belts* e faixas marginais há algumas analogias lito-estruturais e estratigráficas, e a sistematização deste conhecimento está em franco progresso. Na medida que a observação se afasta dos referenciais cratônicos, caso das faixas distais ou interiores, a complexidade é bastante acrescida em termos de assembléias litológicas (BVAC, QPC, meta-basitos, meta-félsicas, associações de arco etc.) e associações estruturais, e há inesgotável leque de linhas de pesquisa a ser desenvolvido. Há casos de

faixas interiores (e. g. Jaguaribeana; Espinhaço pro parte) onde é o embasamento retrabalhado, com suas supracrustais paleo e mesoproterozóica, que afloram e predominam.

As coberturas cratônicas paleozóico-triássico acobertaram os crátons, mas também porções consideráveis das faixas, obstaculando a visão do conjunto. A deriva dos continentes no pós-Jurássico foi centrada essencialmente em focos dos sistemas brasileiros. Em especial, na Borborema e Mantiqueira, todos os riftes gerados em resposta (imediate ou tardia/terciária) a abertura do Atlântico foram comandados por linhas estruturais prévias (*shear belts*) sobretudo) do Brasileiro. Rejeitos extensionais de milhares de metros são frequentes nas bacias tafrogênicas destas províncias.

Palco de tantas diversidades, na tafrogênese, na paleogeografia, na natureza e participação dos "altos" do embasamento, nas faixas móveis deslanchadas no ramificado sistema de orógenos formados, nos processos de escape e conexos etc., é natural que os exercícios de síntese defrontem muitos problemas e limitações. Inclui-se porque o nível do conhecimento está longe do ideal.

A abordagem tendo o Supercontinente Godwana em evidência, como resultado concreto e final desta prole de orogêneses sana alguns e abre outros problemas. Pelo menos é uma abordagem menos defectiva. É forma de não cercear a análise das faixas móveis, daquelas que chegam e transpassam á linha de costa.

A discriminação de quatro províncias estruturais como feita por Almeida et al 1981, Almeida et al 2000) atende necessidades didáticas e

descriptivas e é uma forma de exaltar os referenciais cratônicos que as delimitam grosseiramente. A descoberta constante e crescente de *basement inliers* de diferentes ordem, natureza e dimensão ("Hoggar", "terreno Rio Grande do Norte", terreno "Alto Moxotó", Maciço de Curitiba etc.) e dos arcos magmáticos do centro-oeste já permitem e reclamam subdivisão destas províncias.

Em todas as províncias já há elementos do conhecimento e propostas informais de subdivisão. Na Borborema, na Mantiqueira, no Tocantins e no domínio Pampeano, informalmente têm aparecidos propostas sensatas, reconhecimento de subdivisões naturais, plasmadas no melhor conhecimento da paleogeografia e/ou da tectônica. A discriminação formal está iminente, e questão de momento oportuno.

Outra possibilidade de abordar o conjunto é feita cotejando-se os domínios pré-brasilianos (predominantes na parte norte do continente) com aqueles brasileiros, absolutamente predominantes por toda parte central e centro-oriental do Brasil. A fração/península São Francisco do grande cráton (S. Francisco-Congo-Kasai-Angola) é relativamente pequena, sua forma final foi delineada pelo Brasileiro, e as influências de Brasileiro são frequentes em toda sua extensão. Os demais núcleos cratônicos são pequenos também (e/ou muito recobertos por depósitos fanerozóicos), de sorte que o confronto dos domínios expressa no Quadro 2 é uma forma sugestiva de análise do continente e de realçar a importância e as feições dos sistemas brasileiros.

Borborema	Tocantins	Norte Mantiqueira	Sul Mantiqueira	Pampeano
	510-480 <sup>po</sup>	520-490 <sup>c</sup>		500-490 <sup>po</sup>
532-500 <sup>po</sup>	Ca. 520 <sup>c</sup>	520-500 <sup>po</sup>	520-500 <sup>po</sup>	532-518 <sup>b</sup>
>545 <sup>s</sup>		555-530 <sup>c</sup>	535 <sup>c</sup>	
ca. 555 <sup>c</sup>			580-560 <sup>s</sup>	
580-560 <sup>a</sup>		575-560 <sup>c,po</sup>		
	615 <sup>po</sup> /620-540 <sup>s</sup>	580 <sup>a</sup>	600 <sup>c</sup> /595-580 <sup>po</sup>	
640-625 <sup>a</sup>	630-590 <sup>a,c</sup>	630-595 <sup>a</sup> /590 <sup>c</sup>	620-610 <sup>a</sup>	640 ???
→→	Sg. S. Francisco 780-670 <sup>s</sup> Ma	←←		
	790-770 <sup>c</sup>		ca. 705 <sup>a</sup>	
810-790 <sup>t</sup>		810-790 ??		
	930-880 <sup>a</sup>	ca. 910 <sup>t</sup>	900-860 ??	
Tr. Alto Pajeú 960 Ma	Marg. Passiva Paranoá/ ca. 1000 Ma	Deformação Es- pinhaço ca. 1250 Ma	Tr. P. del Leste ca. 970 Ma	Pâmpia/Occidentá-lia 1000-960 Ma

QUADRO 1 : Inventário dos eventos orogênicos nas províncias brasileiras

Obs.: t = tafrogênese; b = arcos, granitos orogênicos; c = colisão, metamorfismo; to = granitos e eventos tardi-orogênicos; po = extrusão, eventos pós-orogênicos (granitos, inclusive); s = eventos de sedimentação.

DOMÍNIO NORTE-OCIDENTAL - Pré- Brasileiro -	DOMÍNIO CENTRO--ORIENTAL - Brasileiro -
Contexto lito-estrutural pré-Neoproterozóico dominante e aflorante extensivamente. Registro neoproterozóico muito limitado.	Contexto pré-Mesoproterozóico aflorando como embasamento retrabalhado, ou pequenos núcleos cratônicos
Ordenação subparalela de unidades tectônico-estratigráficas de NE para SW, do Arqueano para o Neo-Mesoproterozóico	Estruturação em mosaico complexo, <i>branching system of orogen</i> diagonais às linhas estruturais mesoproterozóicas
Coluna do tempo geológico própria e intransferível, marcada por orogenias (para W) e eventos anorogênicos . .	Definição problemática do tempo geológico, concorrência de eventos de uma província a outra. Eventos anorogênicos subalternos.
Registro da história neopaleoproterozóica e mesoproterozóica praticamente contínuo. Eventos AMCGR e de coberturas cratônicas dos mais expressivos do mundo.	História mesoproterozóica encoberta, aparecendo registros retrabalhados como “altos” das faixas brasileiras. A fissão do final desta era instaura o Ciclo Brasileiro.
No Neoproterozóico este segmento funcionou de forma rígida, como placa e depois como domínio de cráton sin-brasiliano	Complexa evolução no Neoproterozóico de um ciclo supercontinental, com diversas bacias continentais e marinhas e posterior consolidação como faixas móveis
Eventos localizados de magmatismo máfico e ultramáfico no Eo-Paleozóico (plumas?? Impactogênese??)	O Eo-paleozoico é amplamente marcado por tectônica de escape, colapso orogênico e impactogênese, gerando diversas bacias
Herança limitada na evolução das sinéclises	Herança importante legada para todas as bacias fanerozóicas de todos os tempos.
Referencial de correlação com os continentes setentrionais (descendentes de NE-NA e Colúmbia)	Referencial de correlação imediata com o continente africano, sem o que toda a interpretação geológica fica comprometida.

QUADRO 2 : O CONFRONTO DOS DOIS “BRASIS” GEOTECTÔNICOS