

EVOLUÇÃO DA BACIA CORUMBÁ (NEOPROTEROZÓICO) NO CONTEXTO DE *RIFT-DRIFT* DO SUPERCONTINENTE PANNOTIA

Paulo César Boggiani

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
Programa de Pós-graduação em Geologia Sedimentar do Instituto de Geociências - USP
Armando Márcio Coimbra
Instituto de Geociências - USP

RESUMO

A Bacia Corumbá tem 500 km de extensão, no sentido N-NW, desenvolvida na borda leste do Cráton Amazônico. Abrange o Grupo Corumbá, sucessão de aproximadamente 700 m de espessura com sua base representada por conglomerados, arenitos e pelitos (formações Cadiueus e Cerradinho) depositados em bacia confinada e limitada por falhas. Estas unidades constituem depósitos de fan-delta com sedimentação posterior a glaciação Varanger representada pela Formação Puga. Sobre estes sedimentos e justaposto sobre embasamento gnáissico-granítico aplainado, ocorrem dolomitos associados a ocorrências de rochas fosfáticas da Formação Bocaina, originada sob condições de águas rasas, propícias à proliferação de estromatólitos. Regressão marinha subsequente promoveu a erosão de parte da Formação Bocaina com deposição destes, na forma de brecha intraformacional, na base de talude desenvolvido na borda cratônica. Sobre estes depósitos, calcários e folhelhos carbonosos da Formação Tamengo foram sedimentados, com registro dos fósseis *Cloudina* e *Corumbella*, recobertos pelos folhelhos da Formação Guaicurus. Ambas unidades superiores apresentam características de deposição sob condições oceânicas. Neste contexto, a Bacia Corumbá é interpretada como bacia rift-drift resultante de rifteamento de supercontinente neoproterozóico, provavelmente o Pannotia.

ABSTRACT

The Corumbá Basin is a 500-km-long NNW oriented basin, developed along the eastern border of the Amazon Craton. It comprises the Corumbá Group, in which the lower formations present terrigenous and carbonate sediments (Cadiueus and Cerradinho Formations) deposited in a fault-limited and confined basin. These bottom units are considered as fan-delta deposits, which are post Varanger glacial sediments of the Puga Formation. Overlying these sediments and the peneplaned granitic-gnaissic basement, there are dolomitic and phosphatic rocks of the Bocaina Formation which were deposited in a shallow-water environment. Subsequent regression eroded part of these sediments and deposited them as slope breccia along the border of the Amazon Craton. Over this deposit, carbonaceous limestones and shales of the Tamengo formation, containing *Cloudina* and *Corumbella*, were formed and then covered by shales of Guaicurus Formation, were formed under unconfined oceanic conditions. In this context, it's probable that the Corumbá Basin originated from the rift-drift of the supercontinent, probably the Pannotia.

Introdução

A suposição inicial da existência de supercontinente pré-Pangea (Bond et al. 1984, Hoffman 1991, McMenamim & McMenamim 1990) evoluiu para a constatação de que as massas continentais estiveram reunidas por duas vezes no Neoproterozóico, uma no início e outra no final, na transição com o Fanerozóico.

Dalziel (1997) empregou a denominação Rodinia, usada originalmente por McMenamim & McMenamim (1990), para o supercontinente do

início do Neoproterozóico e Pannotia, nome sugerido por Powell (1995), para o que teria existido de forma relativamente efêmera ao final do Neoproterozóico.

A fissão destes supercontinentes promoveu a origem de inúmeras bacias rift-drift com relações estratigráficas semelhantes entre si e com seqüências predominantemente carbonáticas justapostas sobre depósitos glaciogênicos. Os depósitos glaciogênicos neoproterozóicos são relacionados a dois marcantes eventos glaciais: o Sturtian/Rapitan (750-700 Ma) e o Varanger/

Marinoan (625-580 Ma), os quais, por sua vez, são associados à formação dos supercontinentes. Desta forma, a glaciação Sturtian foi relacionada ao Rodinia e a Varanger ao Pannotia (Hoffman 1991, Powell et al. 1993, Young 1995).

Na região central da América do Sul (figura 1), no extremo oeste do Brasil, ocorrem exposições carbonáticas do Grupo Corumbá (Almeida 1965), sobrepostas a sedimentos glaciogênicos (Formação Puga) com registro sedimentar semelhante ao das demais seqüências neoproterozóicas. Seu conteúdo paleontológico (Cloudina) e isotópico (C, O e Sr) permitem estabelecer sua idade como neoproterozóica III e relacionar os sedimentos da Formação Puga à glaciação Varanger.

Estudos faciológicos desenvolvidos sobre o Grupo Corumbá (Boggiani et al. 1993) possibilitaram defini-lo como originado em bacia rift-drift, aqui denominada Bacia Corumbá.

Faixa de Dobramentos Paraguai

São características da Faixa de Dobramentos Paraguai a deformação polifásica, relacionada ao evento orogenético Pan - Africano - Brasileiro, com dobras isoclinais e falhas de empurrão de vergência para oeste e noroeste e escasso registro vulcânico básico. Apresenta extensão de 1500 km, com exposições em Goiás (sudoeste), Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, formando o conjunto um grande arco com a convexidade voltada para o cráton.

A Faixa de Dobramentos Paraguai, relacionada ao evento orogenético Pan - Africano - Brasileiro, ocorre a sudeste do Cráton Amazônico e a leste do Bloco Rio Apa, onde compreende metassedimentos neoproterozóicos, de baixo grau metamórfico, que se estendem sobre os blocos cratônicos.

Apesar das diversas e controvertidas subdivisões estratigráficas propostas para as unidades aflorantes, é possível distinguir três conjuntos. O inferior é representado pelo Grupo Cuiabá, caracterizado por metassedimentos predominantemente pelíticos de caráter turbidítico. O conjunto médio é marcado por sucessões carbonatadas (Grupo Corumbá e Formação Araras) recobrimdo sedimentos glácio-marinhos (Formação Puga). O superior é representado por arenitos e folhelhos de características continentais do Grupo Alto Paraguai (Almeida 1968).

As unidades carbonáticas expostas pertencem ao Grupo Corumbá, na porção meridional da faixa,

e à Formação Araras ao norte, originadas em contextos paleoambientais e estratigráficos distintos (Boggiani et al. 1996, 1997).

Ao sul, no Paraguai, ocorrem exposições carbonáticas associadas a margas definidas como Grupo Itapucumí. Observações realizadas na Pedreira de Vallemi demonstraram que não há uma correspondência direta entre estes carbonatos e os do Grupo Corumbá, demonstrando ser uma unidade estratigráfica a parte, cuja correlação estratigráfica com outras unidades depende ainda de estudos mais detalhados. O mesmo se aplica às exposições carbonáticas expostas na Bolívia, na Faixa Tucavaca.

No Uruguai, unidade definida como Grupo Arroyo del Soldado teve sua correlação com o Grupo Corumbá aventada por Gaucher et al. (1996). Estes autores sugeriram que ambas unidades teriam se depositado em margem continental passiva resultante da separação entre o Cráton do Rio de la Plata e o Cráton Amazônico.

Grupo Corumbá

O Grupo Corumbá (figura 1) é representado por sucessão de aproximadamente 700 m de espessura. Tem em sua base conglomerados, arenitos e pelitos (formações Cadiueus e Cerradinho) passando a dolomitos, sillexitos e rochas fosfáticas (Formação Bocaina) e calcários e pelitos carbonosos (Formação Tamengo) recobertos por espesso pacote pelítico (Formação Guaicurus).

Na Formação Tamengo, são encontrados os fósseis metazoários Cloudina e Corumbella (Zaine & Fairchild 1987), enquanto que na Formação Bocaina há abundante registro estromatolítico associado a ocorrências de rochas fosfáticas (Boggiani et al. 1993).

O estudo de fácies sedimentares possibilitou definir duas seqüências estratigráficas relacionadas à evolução de bacia rift-to-drift, aqui definida como Bacia Corumbá. A primeira seqüência (estágio rift), essencialmente terrígena, é constituída pelas formações Cadiueus e Cerradinho. A segunda (estágio drift) abrange as formações Bocaina, Tamengo e Guaicurus.

Na base da Formação Bocaina, foi identificada extensa superfície erosiva que aplainou o embasamento gnáissico-granítico denominada Superfície de Aplainamento Pedra Branca.

O Grupo Corumbá, como um todo, possui registro estratigráfico e isotópico (Boggiani et al.

1996, 1997) típico das demais sucessões neoproterozóicas pós-glaciação Varanger, relacionada a rifting generalizado de supercontinente neoproterozóico.

Formação Araras

A Formação Araras, exposta na porção norte e nordeste da Faixa Paraguai, na Serra das Araras e no Sinclinal da Guia, apresenta distribuição faciológica relativamente mais homogênea do que a encontrada no Grupo Corumbá. A metade inferior da Formação Araras é formada por calcários calcíticos e ritmitos (calcário/folhelho carbonoso) e a superior por dolomitos com estromatólitos.

A deposição destes carbonatos teria ocorrido

nestes fósseis, correlacionaram o Grupo Alto Paraguai com o Grupo Tucavaca (Bolívia), o qual apresenta icnofósseis do início do Cambriano.

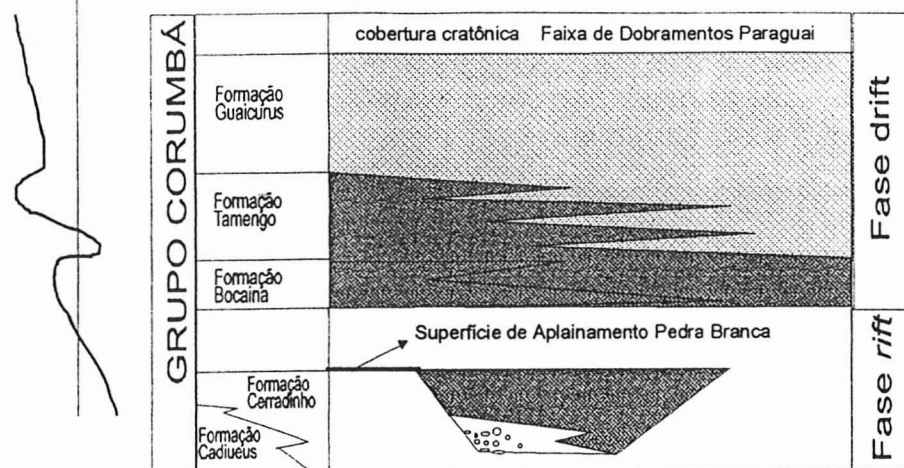
Grupo Itapucumí

Exposições de rochas carbonáticas também são observadas na porção centro-norte do Paraguai, às margens do Rio Paraguai, e a leste deste, circundando o extremo sul do Bloco Rio Apa, definidas como Grupo Itapucumí (Harrington 1950).

Em Vallemi, as camadas do Grupo Itapucumí encontram-se deformadas em dobras isoclinais, com mergulho das camadas variando de 60º a 70º para SW, indicando vergência do dobramento para NE, no sentido do Bloco Rio Apa

nível do mar
alto baixo

Figura 1 - Carta estratigráfica do Grupo Corumbá.



em provável mar epicontinental, sem evidências de que teriam se depositado sob condições oceânicas. Para o topo, estes carbonatos gradam para arenitos litorâneos das Formações Raizama sotopostos a folhelhos continentais das formações Sepotuba e Diamantino (Grupo Alto Paraguai).

Na Formação Raizama, Zaine & Fairchild (1996) identificaram a presença dos icnofósseis Planolites, Paleophycus e Cochlichnus, todos do início do Vendiano, e uma marca semelhante a Lockeia, sendo esta do Ordoviciano. Com base

Seção estratigráfica levantada na Pedreira de Vallemi possibilitou interpretar que a sedimentação do Grupo Itapucumí teria iniciado com aporte terrígeno (arcóseos) passando à sedimentação carbonática em ambiente de alta energia com deposição de ooid grainstones. Estes grainstones, que perfazem praticamente a totalidade das camadas carbonáticas, teriam se formado em prováveis ilhas barreiras e baixios oolíticos, estando estes sujeitos a processos de dolomitização pós-deposicional sob condições evaporíticas.

Conclusão

As unidades predominantemente carbonática expostas no domínio da Faixa Paraguai e sudeste do Cráton Amazônico, ou seja, grupos Corumbá e Itapucumí e Formação Araras, são portanto apresentadas como unidades estratigráficas com evoluções sedimentares distintas.

Os carbonatos da Formação Araras exibem evolução sedimentar associada a mar epicontinental. Seu registro fossilífero conhecido, restrito a estromatólitos, é escasso e não permite estabelecer idade, da mesma forma que os estudos isotópicos merecem cautela, devido ao fato de não se ter

evidências de que os carbonatos se depositaram sob condições oceânicas.

O Grupo Itapucumí é uma unidade que merece ainda mais estudos para estabelecer correlações estratigráficas, porém levantamento estratigráfico de sua exposição em Vallemí demonstrou apresentar distribuição faciológica distinta da do Grupo Corumbá.

O Grupo Corumbá exibe registro de bacia rift evoluindo para drift no contexto de fragmentação de Supercontinente, provavelmente o Pannotia. É a única unidade carbonática que apresenta fósseis metazoários (Cloudina e Corumbella) e registro isotópico (C, O e Sr) característico do Neoproterozóico III, constituindo, assim, peça chave para correlações estratigráficas com demais unidades neoproterozóicas da América do Sul.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, F.F.M. de 1965. Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso), Brasil. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, DNPM, (219):1-96.

ALMEIDA, F.F.M. de. 1968. Evolução tectônica do Centro-Oeste Brasileiro no Proterozóico superior. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, (Suplemento Simpósio de Manto Superior).40: 285-296.

BOGGIANI, P.C.; COIMBRA, A.M.; HACHIRO, J. 1996. Evolução paleogeográfica do Grupo Corumbá (Neoproterozóico). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

GEOLOGIA, 39, Salvador, 1996. *Anais...*, Salvador, SBG, v. 6, p. 132-134.

BOGGIANI, P.C.; FAIRCHILD, T.R.; COIMBRA, A.M. 1993. O Grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano) na região Central da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul (Faixa Paraguai). *Revista Brasileira de Geociências*, 23(3):301-305.

BOGGIANI, P.C.; SIAL, A.N.; COIMBRA, A.M.; FERREIRA, V.P. 1997. The carbon and oxygen isotope record of Neoproterozoic carbonate rocks of the Paraguay Fold Belt (Central South America). In SIMPÓSIO SULAMERICANO DE GEOLOGIA ISOTÓPICA, Campos do Jordão, 1997. *Boletim de Resumos*, CEPEGE-IGUSP, p.57-59

BOND, G.C.; NICKESON, P.A.; KOMINZ, M.A. 1984. Breakup of a supercontinent between 625 Ma and 555 Ma: evidence and implications for continental histories. *Earth and Planetary Science Letters*, 70:325-345.

DALZIEL, I.W.D. 1997. Neoproterozoic-Paleozoic geography and tectonics: Review, hypothesis, environmental speculation. *Geological Society of American Bulletin*, 109(1): 16-42.

GAUCHER, C.; SPRECHMANN, P.; SCHIPILOV, A. 1996. Upper and Middle Proterozoic fossiliferous sedimentary sequences of the Nico Pérez Terrane of Uruguay: Lithostratigraphic units, paleontology, depositional environments and correlations. *n. Jh. Geol. Paläont. Abh.*, 199(3):339-367.

HARRINGTON, H.J. 1950. Geologia del Paraguay Oriental. Univ. Buenos Aires, Fac. Cienc. Exact. Fis. Nat., *Contribución Científica Série E Geol.* 1:1-82.

HOFFMAN, P.F. 1991. Did the breakout of turn Gondwanaland inside out? *Science*, 252: 1409-1412.

McMENAMIM, M.A.S. & McMENAMIM, D.L.S. 1990. The emergence of animals: the Cambrian breakthrough. New York, Columbia University Press, 217 p.

MONTAÑA, J. & SPRECHMANN, P.1993. Calizas estromatolíticas y oolíticas de la Formación Arroyo de la Pedrera (? Vendiano, Uruguay). *Revista Brasileira de Geociências*, 23(3):306-313.

POWELL, C. McA. 1995. Are Neoproterozoic glacial deposits preserved on the margins of Laurentia related to the fragmentaiton of two supercontinents? -Coments. *Geology*, 23:1053-1054.

POWELL, C. McA.; McELHINNY, M.W., LI, Z.X.; MEERT, J.G.; PARK, J.K. 1993. Paleomagnetic constraints on timing of the Neoproterozoic breakup of Rodinia and Cambrian formation of Gondwana. *Geology*, 21: 889-892.

YOUNG, G.M. 1995. Are Neoproterozoic glacial deposits preserved on the margins of Laurentia related to the fragmentaiton of two supercontinents? *Geology*, 23:153-156

ZAINE, M. F. & FAIRCHILD, T.R. 1987. Novas considerações sobre os fósseis da Formação Tamengo, Grupo Corumbá, SW Brasil. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA., 10, Rio de Janeiro, 1987 *Resumo das Comunicações...* Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Paleontologia , p. 54.

ZAINE, M. F. & FAIRCHILD, T.R. 1996. Ichnofossils and possible impressions of soft-bodied animals in the Raizama Formation (Alto Paraguai Group, Vendian-Cambrian), Mato Grosso, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(4):597.