

OCORRÊNCIA DE LENHOS FÓSSEIS NA BACIA DO TACUTU-RORAIMA

Vladimir de SOUZA¹

Universidade Federal de Roraima

Carlos Eduardo Lucas VIEIRA²

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

José Augusto Vieira da COSTA³

Ministério de Minas e Energia

Sylvio Colares de MATOS⁴

Vera Mônica Araújo SOARES⁵

Universidade Federal de Roraima

Resumo

A bacia do Tacutu, comparada as demais bacias cretácicas brasileiras possui poucos fósseis continentais já registrados, sendo pouco conhecida em termos geológicos e paleontológicos, o que dificulta o entendimento de sua evolução. Esta situação vem paulatinamente sendo mudada através das recentes pesquisas de superfície realizadas na área da bacia, estas tem revelado importantes informações de cunho geológico e paleontológico. Entre as novas descobertas paleontológicas, destacam-se a descoberta de lenhos fósseis. Estes fósseis estão sendo estudados com intuito de elucidar aspectos paleoambientais e paleoclimatológicos da região durante o Mesozóico. A abundância de registros fósseis permitiu constatar uma grande variedade morfológica destes lenhos, cabe salientar o bom estado de preservação do material. Embora inacabados, estudos preliminares indicam que esta diversidade macroscópica sugere uma diversidade taxonômica igualmente considerável à região. Assim, a Bacia do Tacutu revela-se como um sítio fossilífero importante e que poderá ser uma grande ferramenta para o entendimento da evolução geológica da região.

Palavras-chave: Bacia do Tacutu, Cretáceo, lenhos fósseis.

Abstract

To example of the other basins Brazilian cretaceous, the Basin of Tacutu possesses few continental fossils registered already, however, compared to the others, she is still very little known in geological and paleontological terms, what hinders the understanding of his evolution. This situation comes gradually being changed through the recent surface researches done in the area of the basin that has been revealing important information of geological and paleontological stamp. Among the new done paleontological discoveries, they stand out the fossil logs here. These fossils are being studied with intention of elucidating aspects paleoenvironmental and paleoclimatological of the area during Mesozoic. The research still meets in preliminary phase, however, the abundance with that you/they happen allows to verify a great macroscopic morphologic variety of these logs, as well as his/her preservation state relatively good. Although unfinished, preliminary surveys indicate that this macroscopic diversity is accompanied by a similar anatomical diversity, what suggests a taxonomic diversity equally considerable to the area. Like this, the Basin of Tacutu revealed the stonemason very important fossiliferous and that can be an big tool goes the understanding of the geological evolution of the area.

Keywords: Basin of Tacutu, Cretaceous, Jurassic, Roraima.

INTRODUÇÃO

O hemigraben do Tacutu localiza-se na região noroeste do estado de Roraima e esta preenchido por uma cobertura sedimentar mesozóica. As pesquisas realizadas até o momento mostram que esta é claramente uma bacia Cretácea estando sua gênese e evolução ligadas aos processos de abertura do Atlântico Sul. Vários trabalhos tem sido realizados para se ter um quadro evolutivo da bacia como RADAMBRASIL, (1975); Lima (1980), Santos (1984); Kinoshita & Eiras (1987), Eiras & Kinoshita (1990); Reis et al (1994); CPRM (1999). No entanto a bacia do Tacutu é praticamente indefinida, principalmente no seu arcabouço estratigráfico. O principal obstáculo

para uma melhor definição da gênese da bacia com a sua cronobioestratigrafia é a ausência de fósseis diagnósticos da bacia. As pesquisas acerca do conteúdo fóssil na bacia são restritas, Souza & Sampaio (2007), mencionam a presença de vestígios de fósseis (icnofósseis) de artrópodes na Formação Tucano.

O Departamento de Geologia da UFRR, em recentes trabalhos de campo realizou a descoberta de inúmeros lenhos fósseis, nas margens do Rio Tacutu, próximo à cidade de Bonfim. Embora ainda estejam em fase inicial de estudos, o excelente estado de preservação destes lenhos tem permitido identificar uma considerável diversidade anatômica e morfológica, o que pode facilitar a sua análise taxonômica. Dada a notável deficiência de infor-

mações acerca das lignotaflofloras da região norte do Brasil, bem como sobre fósseis continentais do Cretáceo brasileiro, o estudo destes lenhos reveste-se de extrema importância não só para a paleoclimatologia, paleoecologia e bioestratigrafia locais, mas também ao entendimento da evolução paleofitogeográfica do Brasil, bem como da possível evolução filogenética dos elementos arbóreos presentes atualmente na região.

Para o estudo paleoecológico propriamente dito deste material, duas abordagens metodológicas estão sendo utilizadas, uma, clássica, que procura comparar ecologicamente os lenhos fósseis com os táxons atuais botanicamente correlatos e outra, estatística, que procura acessar os índices de mesomorfia e vulnerabilidade de Carlquist (1977) e Poole (1994), bem como as variáveis climáticas estabelecidas por Wiemann *et al.* (1998) e Wiemann *et al.* (1999).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa paleontológica na Bacia do Tacutu, obedeceu duas etapas bem distintas;

Uma fase de campo e a fase laboratorial. Na fase de campo foi realizada a coleta de amostras em afloramentos devidamente georeferenciados e registrados em fotografias. Antes da retirada dos restos foram coletados as feições estratigráficas, sedimentológicas, representadas em perfis estratigráficos. As amostras coletadas, (lenhos fósseis) foram transportados para o laboratório onde passaram pelas etapas de lavagem e limpeza e registro fotográfico, seguido de tombamento na coleção paleontológica da Universidade Federal de Roraima.

Nas análises de laboratório foram selecionados dois exemplares para serem retirados fragmentos visando à confecção de lâminas delgadas. O material foi enviado para os laboratórios da UNISINOS no Rio Grande do Sul onde foram confeccionadas lâminas petrográficas que estão sendo analisadas com o auxílio de microscópio petrográfico.

GEOLOGIA DA ÁREA DA PESQUISA

Os afloramentos correspondentes a Formação Tacutu, tem se mostrado mais prolíficos no registro de lenhos fósseis na

bacia. Os afloramentos relacionados à Formação Tacutu estão localizados em áreas erodidas as margens do rio Tacutu, próximo à sede da cidade de Bonfim. Estes se estendem por vários quilômetros da sede do município tanto a montante quanto a jusante do rio. A área aflorante da Formação Tacutu, perfaz entorno de 10% da área da bacia. O acesso à área da pesquisa partindo de Boa Vista se faz através da BR-410, até a sede do município de Bonfim. No entanto as pesquisas de campo sugerem que a área de ocorrência dos lenhos fósseis deva ser dez vezes maior. Apenas 1% da área foi pesquisada até o momento, assim novos registros fósseis são esperados em outras localidades na área da bacia do Tacutu.

As pesquisas a respeito desta formação como toda a litoestratigrafia da bacia do Tacutu são escassas. As primeiras referências aos afloramentos da Formação Tacutu podem ser encontrados em Oliveira (1929 apud Shobbenhaus *et al.* 1984), onde a descreve como uma seqüência de arenitos observados na confluência do rio Tacutu e Uraricoera. Posteriormente Paiva (1939 apud Shobbenhaus *et al.* 1984), desconsiderou a descrição do autor anterior, já que a mesma só havia sido registrada linearmente ao longo dos rios acima citados. Barron & Dujardin (1955) denominaram de Formação Tacutu o pacote sedimentar constituído de folhelhos, siltitos e arenitos finos ocorrentes nos barrancos as margens dos rios Tacutu e Mau. Carneiro *et al.* (1968) adotaram, em território brasileiro a denominação Formação Tacutu, termo já utilizado pelos geólogos guianenses. Santos (1986) vinculou a Formação Tacutu a fase final de preenchimento da bacia. Eiras e Kinoschita (1987), relacionam a formação a segunda fase rift da bacia, sendo seguida pela deposição de arenitos denominados Tucano. Reis *et al.* (1994b) utilizam a denominação Formação Serra do Tucano para esta seqüência arenosa. Segundo Reis e Faria (2002) a Formação Tacutu definida no rio Tacutu por siltitos, folhelhos e arenitos finos diferem litologicamente da descrição de Eiras e Kinoschita (1987). Gibbs e Barron (1993) descrevem a Formação Tacutu com predominância de folhelhos, segundo os autores esta possui pequenas exposições ao longo dos rios Ireng e Rewa na República Cooperativista da Guiana. Esta possui uma idade de formação entre (Jurássico superior – Cretáceo inferior) com base

em estudos palinológicos de van der Hammen e Burger (1966).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A bacia do Tacutu, carece de pesquisas detalhadas na área da bacia, estas envolvendo praticamente todas as áreas da geologia. A pesquisa paleontológica é praticamente inexistente na porção brasileira, Souza & Sampaio (2007) descrevem registros de icnofósseis relacionados à Formação Tucano (Cretáceo Superior) para a bacia, até então considerada afossilífera. No entanto as pesquisas de campo realizadas pela equipe do departamento de Geologia do instituto de Geociências da UFRR tem mostrado uma nova realidade geológica para a área da bacia. Estas pesquisas estão na fase inicial, sendo que menos de 1% da área da bacia na porção brasileira foi analisada em um maior grau de detalhe.

Os registros fósseis encontrados até o momento na bacia do Tacutu mostram uma grande diversidade morfológica. Os lenhos fósseis como mencionado anteriormente foram encontrados em grande quantidade e diversidade em afloramentos localizados as margens do rio Tacutu. O simples fato do registro destes lenhos fósseis em uma bacia de idade cretácea, confere um grande grau de importância para este material. Registros de lenhos fósseis advindos deste período geológica a nível global são extremamente raros e, por conseguinte conferem um grau de importância aos afloramentos pesquisados ate o momento.

Quanto aos aspectos tafonomicos dos lenhos fósseis, bioestratinomicamente as amostras, segundo análises de laboratórios não apresentaram sinais de transporte no ciclo sedimentar, pela carência de evidencias de rolamento ou desgaste. Os exemplares mostraram arestas e várias superfícies angulares, evidencias diretas que o material não sofreu processos de abrasão.

A folssildiagenese mostra que o material lenhoso foi substituído por SiO₂ apresentando um bom estado de preservação. Assim vários aspectos morfológicos dos lenhos foram bem preservados como a casca. Este tipo de preservação exige processos bioestratinomicos especiais, como o rápido soterramento com pouco transporte, além da

quantidade expressiva de SiO₂ no ambiente para o processo de preservação.

Outros elementos do lenho, como sementes e pequenos ramos de pequenas dimensões, medindo entre três e cinco cm de comprimento por 1 centímetro de diâmetro se mostram igualmente bem preservados. Este fato demonstra que o paleoambiente apresentava condições excepcionais para a preservação do material.

O processo pode ser relacionado ainda a evidencias de violentas tempestades ou inundações que transportaram grande quantidade de lenhos para os canais ou corpos d'agua, ou seja para área favoráveis ao processo de fossilização. O forte indicio para esta afirmação se deve ao fato dos lenhos fósseis serem muitas vezes encontrados em níveis de rochas conglomeraticas.

O material conglomeratico descrito para estes níveis esta associado a um fanglomerado, constituído em sua grande parte por clastos arredondados de quartzo metamórfico. Estes clastos estão relacionados a rochas do embasamento conhecidas como suíte metamórfica rio Urubu, indicando a localidade onde os mesmos foram descritos pela primeira vez na região.

A paleoflora da bacia do Tacutu

Os lenhos analisados até o presente momento não puderam ainda ser identificados taxonomicamente, porém, o bom estado de preservação destes fósseis tem permitido identificar, preliminarmente, pelo menos seis morfotaxons distintos. Há considerável diversidade morfológica macroscópica e microscópica. A boa preservação do material tem possibilitado a observação de detalhes inusitados das cascas e, até, a presença de possíveis lianas, epífitas ou fitoparasitas. Por outro lado, análises preliminares da anatomia destes lenhos tem revelado uma ausência generalizada de anéis de crescimentos bem desenvolvidos.

Quanto aos aspectos tafonômicos dos lenhos, o bom estado dos mesmos indicam eventos fossildiagênicos favoráveis à preservação dos restos vegetais durante a evolução tectônica da bacia do Tacutu. Os lenhos encontram-se silicificados e pouco intemperizados ou recristalizados, variam de pequenos

troncos até fragmentos com 70 ou mais centímetros de comprimento e de quatro até 20 centímetros de diâmetro. As cores variam de claras a escuras. Não foram observadas ainda células comprimidas, torcidas ou rompidas. Aparentemente, não houve seleção hidrodinâmica do material.

Dos dados já levantados, é possível sugerir uma rica lignotaoflora à bacia (Fig.1), haja visto a diversidade morfológica e anatômica, bem como a diversidade de hábitos dos elementos ora observados. Entretanto, estes resultados são preliminares e dependem de desenvolvimentos e posteriores e mais informações advindas de análises paleontológicas e petrográficas das lâminas delgadas já preparadas e ainda por preparar.



Fig. 1: Visão do lenho fóssil encontrado nos sedimentos da bacia do Tacutu

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do Tacutu, localizada no extremo norte do Brasil, é uma das bacias mais desconhecidas em termos geológicos, sendo a sua gênese e evolução até o momento pouco conhecida. Os fatores que tem dificultado um melhor entendimento da bacia quanto ao seu processo evolutivo é a falta de registro fossilífero. No entanto, este quadro começa a mudar a partir das recentes pesquisas de campo realizadas pelo Departamento de Geologia da UFRR, onde foi possível registrar, pela primeira vez para a Formação Tacutu, fósseis continentais vegetais, em particular, lenhos fósseis. Assim a descoberta destes sítios fossilíferos é de extrema importância para o entendimento da gênese e evolução do graben do Tacutu, além de possibilitar inferências paleoecológicas e paleoclimáticas da região durante o Cretáceo, um dos períodos mais importantes para a história evolutiva do planeta, haja visto que ele marca importantes mudanças florísticas e ecológicas mundiais.

NOTAS

¹ Doutor em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Professor Adjunto da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

² Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Pesquisador da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

³ Doutor em Geologia e Geoquímica pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Geólogo do Ministério de Minas e Energia-DF (MME-DF).

⁴ Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Roraima (UFRR).

⁵ Acadêmica do Curso de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Alves, E.S. & Angyalossy-Afonso, V. 2000. Ecological trends in wood anatomy of some Brazilian species. I: growth rings and vessels. *IAWA Journal*, 21(1): 3-30.

Carlquist, S. 1977. Ecological factors in wood evolution: a floristic approach. *Am. J. Bot.*, 64(7): 887-896.

Chaloner, W.G. & Creber, G.T. 1973. Growth rings in fossil woods as evidence of past climates. In: D.H. Tarling and S.K. Runcorn, Editors, *Implications of Continental Drift to the Earth Sciences*, Academic Press, London (1973), pp. 425-437.

CPRM- 1999. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Roraima central, Folhas NA.20-X-B e NA.20-X-D (inteiras), NA.20-X-A, NA.20-X-C, NA.21-V-A e NA.21-V-C (parciais). Escala 1.500.000. *Estado do Amazonas....* Brasília: CPRM, Em CD room.

Crane, P.R.; Friis, E.M. & Pedersen, K.R. 2002. The origin and early diversification of angiosperms. *Nature*, 374: 27 - 33.

Eiras, J. F.; Kinoshita, E. M. & Feijó, F. J. 1994. Bacia do Tacutu. In: Feijó, F. J. (ed.). *Cartas estratigráficas das bacias sedimentares brasileiras*. Rio de Janeiro, *Bol. Geoc. Petrobrás*, 8(2): 83-89.

Kinoshita, E. M. & Eiras, J. F. 1987. Evidências de Movimentos Transcorrentes da Bacia do

- Tacutu. In: Seminário de Riftes Intracontinentais, 1987, Rio de Janeiro. *Anais do Seminário de Riftes Intracontinentais*. Rio de Janeiro: Petrobrás/Depex, 1987. v. 1. p. 106-139.
- Kinoshita, E. M. & Eiras, J. F. 1990. Geologia e Perspectivas Petrolíferas da Bacia do Tacutu. In: Raja-Gabaglia, G. P.; Milani, J.M.. (Org.). *Origem e Evolução de Bacias Sedimentares*. Rio de Janeiro, 1990, v. 1, p. 197-220.
- Pires, E.F; Sommer, M.G & Scherer, C.M.S. 2005. Late Triassic climate in southernmost Parana Basin (Brazil): evidence from dendrochronological data. *J. South Am. Earth Sci.*, 18: 213-221.
- Poole, I. 1994. Twig-wood anatomical characters as palaeocological indicators. *Rev. Paleobot. Palynol.*, 81: 33-52.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1975. *Folha NA.20 Boa Vista e parte das folhas NA.21 Tucumaque, NB. 20 Roraima e NB. 21*. 1ª. Ed., Brasília: DNPM, 426 p.
- Qiu, Y.L; Lee, J.; Bernasconi-Quadroni, F.; Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Zanis, M.; Zimmer, E.A.; Chen, Z.; Savolainen, V. & Chase, M.W. 1999. The earliest angiosperms: evidence from mitochondrial, plastid and nuclear genomes. *Nature* 402: 404-407.
- Reis, N. J.; Nunes, N.S. de V.; Pinheiro, S. da S. 1994. A cobertura mesozoica do Hemnigraben Tacutu – Estado de Roraima. Uma abordagem ao paleoambiente da Formação Serra do Tucano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38 Camboriu, *Anais...* Camboriú, SBG. V.3 p. 234-235.
- Santos, J. O. S. 1984. A parte Setentrional do Cráton Amazônico (Escudo das Guianas) e a Bacia Amazônica. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R. & ASMUS, H. E. *Geologia do Brasil*. 1984. 1ª. Ed., Brasília: DNPM, p. 57-91.
- Skelton, P.W. 2003. *The Cretaceous World*. Cambridge; Cambridge University Press, 2a. ed., 360pp.
- Souza, V. & Sampaio, B. M. 2007. Primeiro Registro fóssil l(icnofósseis) da Formação Tucano (Bacia do Tacutu/RR) uma ferramenta no estudo da paleopaisagem de Roraima. In: *Acta Geográfica UFRR*. Ano 1, Vol 1 p. 105-112.
- Wiemann, M.C.; Manchester, S.R. & Wheeler, E. 1999. Paleotemperature estimation from Dicotyledoneous wood anatomical characters. *Palaaios*, 14: 459-474.
- Wiemann, M.C.; Wheeler, E.; Manchester, S.R. & Portier, K.M. 1998. Dicotyledoneous wood anatomical characters as predictors of climate. *Palaeooge. Paleoclim. Palaeoecol.*, 139: 83-100.
- Wikstrom, N; Savolainen, V. & Chase, M.W.. 2001. Evolution of the Angiosperms: Calibrating the Family Tree. *Proceedings: Biological Sciences*, 268(1482): 2211-2220.