

NOTA PALEONTOLÓGICA

CONTRIBUIÇÃO PARA A PALEONTOLOGIA NO ESTADO DO PARÁ. PRESENÇA DE CROCODILIA NA FORMAÇÃO PIRABAS, MIOCENO INFERIOR

*Peter Mann de Toledo*¹

*H. Gregory McDonald*²

*Jonas Pereira de Souza Filho*³

*Dilce de Fátima Rossetti*¹

RESUMO - Esta nota refere-se à ocorrência de restos de crocodilianos na Formação Pirabas, Mioceno Inferior, Nordeste do Estado do Pará. A presença destes animais nesta formação contribui para uma melhor caracterização da paleocomunidade de vertebrados através da inclusão de um novo componente na zona adaptativa de carnívoros aquáticos. As interpretações paleoambientais propostas para esta unidade geológica estão em concordância com a inferência das características paleoecológicas deste grupo de répteis.

PALAVRAS-CHAVE: Crocodilia, Paleoecologia de vertebrados, Formação Pirabas, Mioceno.

ABSTRACT - Contribution to the Paleontology of the State of Pará. Presence of crocodiles in the Pirabas Formation, Early Miocene. Crocodile remains are assigned for the Pirabas Formation, Early Miocene, Northeastern State of Pará, Brazil. This new component in the carnivore adaptive zone brings out the need to characterize more precisely the paleoecology of the vertebrate fauna from this geological unit. The occurrence of crocodiles is in agreement with the paleoenvironmental hypothesis proposed for this geological unit.

KEY WORDS: Crocodilia, vertebrate paleoecology, Pirabas Formation, Miocene.

¹ PR-MMCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi. Departamento de Ecologia. Caixa Postal 339. Cep. 66040-170. Belém-PA.

² Hagerman Fossil Beds National Monument.

³ Universidade Federal do Acre.

INTRODUÇÃO

A Formação Pirabas tem sido alvo de um grande número de investigações quanto ao conteúdo fossilífero e sedimentológico. A riqueza e abundância de espécies faz desta unidade geológica uma das mais fossilíferas do país. Esta nota visa registrar a ocorrência de restos de crocodilianos estuarinos e/ou marinhos em depósitos atribuídos a um ambiente de plataforma rasa. A presença de um grupo adicional de vertebrado para a Formação e a inclusão de mais um carnívoro dentro da paleocomunidade são os pontos significativos deste trabalho.

Os crocodilos através de sua história evolutiva de 200 milhões de anos têm-se distribuído em três zonas adaptativas: semi-terrestre, anfíbia e marinha (Langston 1973). Dos três grupos taxonômicos principais, os Eusuchia têm dominado o registro fóssil a partir do Terciário (Carroll 1988). O sucesso evolutivo do grupo está ligado à exploração com eficácia da zona adaptativa de carnívoros aquáticos. Este êxito decorre principalmente da particularidade das características morfológicas e desenho corporal, feições comportamentais de estratégia de caça e, pelas funções fisiológicas específicas. Uma das adaptações observadas em alguns grupos de crocodilianos é a de suportar ambientes aquáticos que apresentem uma alta taxa de salinidade. Esta característica permite a sua distribuição em ambientes costeiros sem problemas quanto ao balanço osmótico. Tal feição adaptativa é também evidenciada ao longo da história evolutiva dos Crocodilia, em que exemplares fósseis estão presentes em paleoambientes marinhos. Desta forma, a presença de representantes deste grupo em ambientes marinhos da Formação Pirabas está em consonância com as suas características fisiológicas.

Ambiente deposicional e paleontologia

Dados sedimentológicos, paleontológicos e geoquímicos sugerem que a Formação Pirabas depositou-se em ambiente de plataforma carbonática rasa, lagunas e mangues os quais se desenvolveram sob condições de clima quente e úmido (Almaraz Urdirínea 1977; Ferreira 1970; Góes *et al.* 1990). A deposição desta unidade ocorreu durante o Mioceno Inferior, sendo

correlacionável às formações Chipola e Tampa, na Flórida, EUA (Ferreira 1982). A idade miocênica inferior é atribuída com base no gastrópode *Orithaulax pugnax* (Ferreira 1970-1982), bem como na presença de sirênios (Toledo 1989; Toledo & Domning 1989).

A fauna de vertebrados presente na Formação Pirabas está representada por peixes ósseos, tubarões, arraias, sirênios, tartarugas, além da ocorrência de uma pena de ave (Ackerman 1964; Malabarba 1991; Santos & Travassos 1960; Santos & Salgado 1971; Toledo 1989; Toledo & Domning 1989). Até o momento, não tinha sido atestada uma evidência mais concreta de representantes crocodilianos nesta unidade. Os recentes achados deste grupo fornecem um dado inédito sobre a composição da paleofauna, havendo a necessidade de se estabelecer uma hipótese mais adequada sobre a estruturação da comunidade de vertebrados para esta unidade geológica.

Sistemática Paleontológica

ORDEM Crocrodilia
SUBORDEM Eusuchia
FAMÍLIA Indet.
Gênero e espécie Indet.

Material

MPEG 227-V. Fragmento de um angular esquerdo, faltando a parte posterior correspondente à região da sutura com o osso supra-angular. Anteriormente o elemento está desarticulado preservando as suturas entre os ossos esplenial e dentário (Figura 1). A superfície externa é ornamentada.

Localização: calcários aflorantes na Praia do Atalaia, Município de Salinópolis, Estado do Pará (Figura 2).

MPEG 228-V. Corpo vertebral isolado.

Localização: calcários aflorantes na ilha de Fortaleza, Município de São João de Pirabas, Estado do Pará.

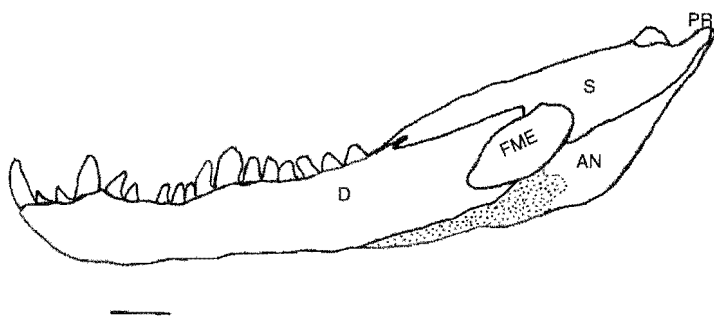


Figura 1 - Desenho da vista lateral da mandíbula de crocodilo mostrando a porção preservada (pontilhada) do espécimen crocodiliano da Formação Pirabas. Escala: 2.7 cm. AN = osso angular; d = dentário; S = supra-angular; PR = processo retro-articular; FME = Fenestra mandibular externa.

Discussão

Os crocodilos ocupam uma posição importante na zona adaptativa de carnívoros, ocorrendo desde a zona costeira até a plataforma (Hairston 1992). Os exemplares em questão foram encontrados na fácies de biocalcirudito que é interpretada como representando ambiente de plataforma rasa influenciada por tempestades (Góes *et. al.* 1990). A preservação do fragmento mandibular de um exemplar crocodiliano com indícios de desarticulação e transporte pós-morte é consistente com o ambiente deposicional proposto para estes depósitos (Behrensmeyer *et al.* 1992). A presença escassa de crocodilianos contrasta com a abundância de outros grupos de vertebrados e invertebrados. Tal situação é um reflexo das feições ecológicas próprias deste grupo de répteis quando ocupam ambientes marinhos. Os estudos das características comportamentais mostram que os crocodilos atuais de ambiente litorâneos possuem hábitos solitários contrariamente aos indivíduos que habitam ambientes lacustres e fluviais, os quais ocorrem em grupos (Ross 1989).

A paleocomunidade de vertebrados de Pirabas apresenta agora um novo elemento predador com características fisiológicas e comportamentais distintas dos tubarões, único grupo da zona adaptativa de carnívoros conhecido até então. Entretanto, a predominância de espécies de tubarões sugere que este grupo era o que exercia a maior pressão predadora sobre a

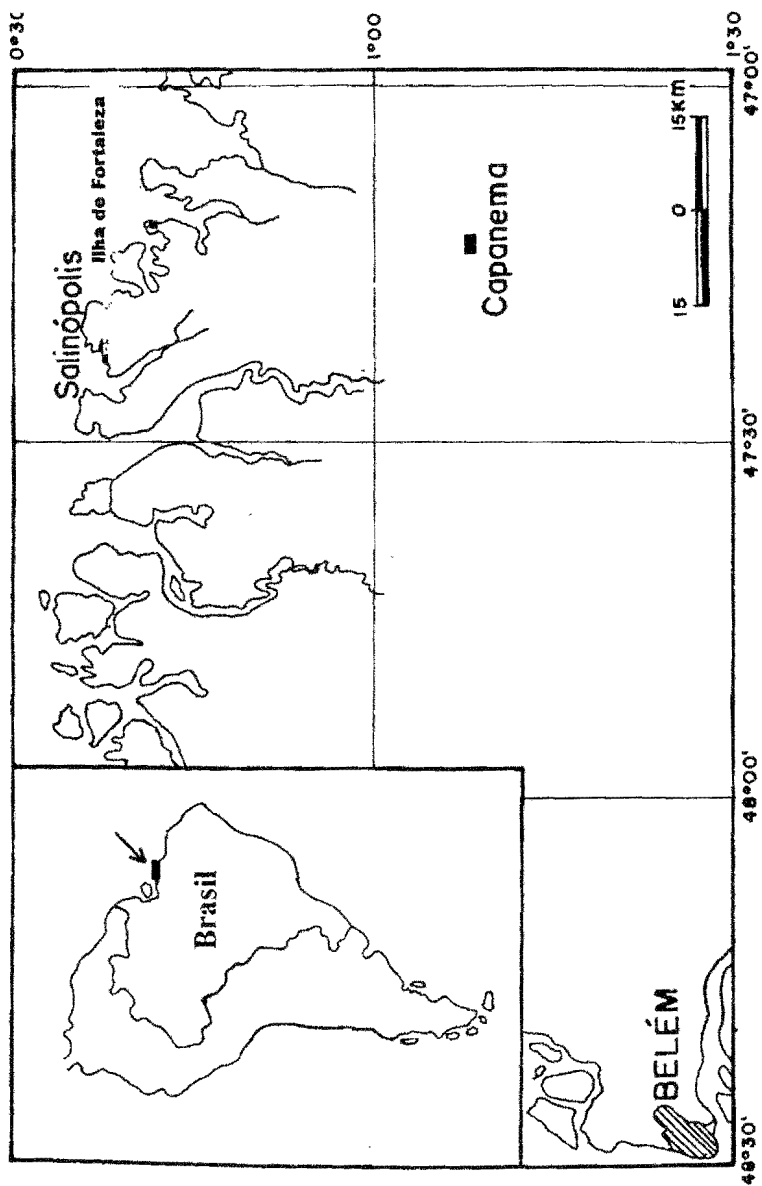


Figura 2 - Mapa de localização dos afloramentos aonde foram encontrados os exemplares de crocodilos descritos neste trabalho.

paleocomunidade de vertebrados (peixes, tartarugas e sirênios). Esta interpretação é consistente com os exemplares de vertebrados oriundos da Formação Pirabas, os quais não apresentam evidências de terem sofrido ação predadora por crocodilianos. Coletas complementares são necessárias a fim de corroborar estas hipóteses sobre os aspectos taxonômicos e paleoecológicos da Formação Pirabas.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer aos estudantes de biologia Felipe Monteiro Diniz e Manuela França de Oliveira pelo auxílio durante a coleta de campo. Os trabalhos de campo foram financiados em sua totalidade pelo Museu Paraense Emílio Goeldi/CNPq, o qual recebe o nosso agradecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, F.L. 1964. Geologia e fisiografia da Região Bragantina, Estado do Pará. *Inst. Nac. Pesq. Amazôn.* 2.
- ALMARAZ URDINÍNEA, J.S. 1977. *Aspectos geoquímicos e ambientais dos calcários da Formação Pirabas*, PA. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de doutorado
- BEHRENSMEYER, A.K.; DAMUTH J.D.; DIMICHELE W.A.; POTTS R.; SUES H.-D. & WING, S.L. 1992. Terrestrial Ecosystems through time. Evolutionary paleoecology of terrestrial plants and animals. University of Chicago Press, 568 p.
- CARROL, R. 1988. *Vertebrate Paleontology and Evolution*. Freeman Press, 698 p.
- FERREIRA, C.S. 1970. O gênero *Orthaulax* Gabb, 1872, na Formação Pirabas - (Mollusca-Gastropoda), Acta SIMPÓSIO BIOTA AMAZÔNICA, 5. Acta, 1:169-185.
- FERREIRA, C.S. 1977. Fácies da Formação Pirabas (Mioceno inferior): Novos conceitos e ampliações (Projeto específico ABC, FINEP). *An. Acad. Bras. Ciênc.* 49(2) :353.
- FERREIRA, C.S. 1982. Notas estratigráficas sobre o Cenozóico marinho do Estado do Pará. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA. Anais. Belém, 81-88.
- GÓES, A.M.; ROSSETTI, D.F.; NOGUEIRA, A.C.R. & TOLEDO, P.M. de. 1990. Modelo deposicional preliminar da Formação Pirabas no nordeste do estado do Pará. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciênc. Terra, 2:3-15.
- HAIRSTON, N.G. 1992. *Vertebrate Zoology. An experimental field approach*. Cambridge, University Press, 347 p.

- LANGSTON, W. 1973. The Crocodilian Skull in Historical Perspective. In: GANS & PARSONS, (eds.) *Biology of Reptiles*, 4: 263-284.
- MALABARBA, M.C.S.L. 1991. On new fish remains from Pirabas Formation, Tertiary of Pará State, Brazil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, ser. Ciênc. Terra.: 1-8.
- ROSS, C.A. 1989. *Crocodiles and Alligators*. Weldon Owen Pty Limited, 240 p.
- SANTOS, R.S. & TRAVASSOS, E.H. 1960. Peixes fósseis da Formação Pirabas. Monogr. DNPM, 16.
- SANTOS, R.S. & SALGADO, M.S. 1971. Novos restos de peixes da Formação Pirabas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, nova ser., Geol., 16.
- TOLEDO, P.M. & DOMNING, D.P. 1989. Fossil Sirenia (Mammalia: Dugongidae) from the Pirabas Formation (early Miocene), Northern Brazil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*. sér. Ciênc. Terra. 1(2): 119-145.
- TOLEDO, P.M. 1989. Sobre novos achados de sirênios (*Sirenotherium pirabense* Paula Couto, 1967) na Formação Pirabas (Pará, Brasil). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Ciênc. Terra 1(1): 5-10.

Recebido em: 10.12.96
Aprovado em: 11.12.96