

Ilha de Fortaleza, PA

Expressivo registro de fósseis do Cenozóico marinho do Brasil

SIGEP 46

Vladimir de Araújo Távora¹
 Antônio Carlos Sequeira Fernandes²
 Cândido Simões Ferreira³

O sítio paleontológico ilha de Fortaleza, localizado no município de São João de Pirabas, nordeste do Estado do Pará, guarda uma das mais expressivas ocorrências do Cenozóico marinho do Brasil. É considerado como a seção tipo da Formação Pirabas e o limite sul da província paleobiogeográfica Caribéana.

Os calcários da Formação Pirabas na ilha de Fortaleza afloram em duas localidades distintas, Ponta do Castelo e Ponta da Fazenda, separadas entre si por 2 km de distância. O rico e variado conteúdo fóssilífero concentra-se principalmente na litofácies biocalcirudito, que tipifica um ambiente marinho de águas neríticas, quentes, agitadas e rasas, com salinidade normal ou pouco acima. A ocorrência de alguns fósseis guias (principalmente o molusco gastrópode *Orthaulax pugnax* e o foraminífero planctônico *Globigerinoides*) posiciona temporalmente a Formação Pirabas no Mioceno inferior.

Fonte inesgotável de pesquisas científicas, os afloramentos da Formação Pirabas na ilha de Fortaleza foram descobertos por Ferreira Penna (1876). Desde então inúmeros têm sido os trabalhos científicos com fósseis de lá procedentes.

Ainda não existem decretos que regulem medidas de proteção ambiental da ilha de Fortaleza. Dada a sua importância para a Paleontologia brasileira, torna-se necessário a elaboração destas medidas o quanto antes.

Fortaleza Island, State of Pará - Expressive occurrence of Brazilian Cenozoic marine fossils

The Fortaleza Island palaeontological site, located in São João de Pirabas borough, northeastern state of Pará, guards one of the most expressive occurrence of the Brazil Cenozoic marine sediments. It is considered the type section of the Pirabas formation and the Caribbean Province palaeogeographic southern limit.

The limestones of Pirabas formation in Fortaleza Island outcrops in two isolated areas known as, Ponta do Castelo and Ponta da Fazenda, separated by a the distance of 2 kilometers. The amount and varieties fossil contents, mostly in the biocalcirudite litofacies, which characterize a marine environment with neritic, warm, and shallow water, with normal, or to high salinity.

*The occurrence of some index fossils (mainly the gastropod *Orthaulax pugnax*, and the planktonic foraminifera *Globigerinoides*) located it, temporarily, in the lower Miocene.*

Unflagging font of scientific research, the Pirabas formation outcrops in Fortaleza Island were discovered by Ferreira Penna (1876). Since then, had have been innumerable scientific works with fossils from there.

Until now, there's not decrees regulating enviromental protection laws to Fortaleza Island. Because of its importance to brazilian Palaeontology turns to be necessary the rapid elaboration of these ones.

INTRODUÇÃO

O sítio paleontológico ilha de Fortaleza guarda a seção tipo da Formação Pirabas (Maury, 1925), unidade litoestratigráfica que contém um dos mais ricos e variados registros de fósseis do Cenozóico marinho brasileiro.

Foi deste sítio que saíram as primeiras amostras estudadas deste abundante conteúdo fossilífero. A monografia escrita por Carlota Joaquina Maury em 1925 estendeu os limites da província paleobiogeográfica caribeanas até a porção norte do Brasil. A estreita afinidade da paleofauna da Formação Pirabas com unidades sincrônicas dos Estados Unidos e América Central, foi corroborada e detalhada desde então pelos profissionais que fizeram destes fósseis instrumentos de suas pesquisas científicas.

Os trabalhos efetivados por C. J. Maury, Cândido Simões Ferreira e outros pesquisadores, ao longo das décadas de 50 a 90, permitiram caracterizar o ambiente deposicional da Formação Pirabas, assim como sua divisão em fácies ecológicas. Os afloramentos da ilha de Fortaleza caracterizam o paleoambiente como marinho de águas neríticas, quentes, agitadas e rasas, com salinidade normal ou pouco acima, correspondendo à fácies Castelo (Petri, 1957; Ferreira, 1966, 1980, 1982).

Desta forma, a importância científica do sítio justifica-se no fato de guardar uma das mais expressivas ocorrências do Cenozóico marinho do Brasil, e por constituir-se no limite sul da província paleobiogeográfica Caribeanas, refletindo assim a sua supra importância para a paleontologia brasileira.

LOCALIZAÇÃO

A ilha de Fortaleza é uma das localidades que está dentro dos limites do Município de São João de Pirabas, zona fisiográfica do Salgado, nordeste do Estado do Pará (Figura 1).

O acesso a esta ilha é possível por via terrestre partindo-se de Belém pela rodovia federal BR-316 até Capanema, de onde toma-se a rodovia estadual PA-124, na direção do município de Salinópolis. A partir do trevo desta com a rodovia Capanema-Salinópolis, desloca-se por 12 km até se atingir outra rodovia, a PA-440, que se estende até a cidade de São João de Pirabas. A partir deste ponto é preciso deslocar-se em barco de pesca a motor pela baía de Pirabas até atingir a ilha de Fortaleza. Este percurso só pode ser realizado durante a maré vazante, caso contrário não se consegue

trabalhar nos afloramentos, devido aos mesmos ficarem cerca de 70% submersos durante a maré alta.

Na ilha de Fortaleza tem-se duas localidades distintas de ocorrência da Formação Pirabas, Ponta do Castelo (porção mais a norte) e Ponta da Fazenda (porção sudeste), separadas por cerca de 2 km de distância.

HISTÓRICO

Os calcários fossilíferos da Formação Pirabas aflorantes na ilha de Fortaleza foram inicialmente referidos por Ferreira Penna (1876). Excursionando na zona fisiográfica do Salgado, nordeste do Pará, em busca de *sernambis* (sambaquis), este pesquisador teve sua atenção voltada para a grande quantidade de fósseis (moldes de moluscos) contida nas rochas calcárias da localidade Ponta da Fazenda. Ferreira Penna efetuou coleta de algumas amostras que mais tarde foram enviadas para Charles Abiathar White, para que os fósseis fossem devidamente descritos, classificados e ilustrados, o que aconteceu em 1887, quando White publicou a monografia *Contribuições à Paleontologia do Brasil*. (White, 1887)

Foi Maury, em 1925, quem descreveu detalhadamente a fauna procedente dos calcários aflorantes na foz do rio Pirabas. Nesse trabalho ela propôs formalmente a denominação Formação Pirabas para os calcários, datando-a como do Mioceno inferior, e efetuou pela primeira vez a correlação de sua paleofauna com outras já referidas em unidades litoestratigráficas da região Caribeanas. Devido a presença do gastrópode *Orthaulax pugnax*, ela correlacionou a Formação Pirabas com as formações Chipola (Flórida) e Baitoa (República Dominicana), e notou similaridades da paleofauna paraense com as formações Gatún (Panamá), Bowden (Jamaica), Gurabo e Cercado (República Dominicana).

A publicação da monografia de Maury representou o ponto de partida para as pesquisas geológicas e paleontológicas subsequentes na Formação Pirabas. Destacam-se, a partir de 1957, as contribuições de Cândido Simões Ferreira, que estudou a malacofauna e, objetivando a ampliação dos conhecimentos acerca dos demais grupos fossilíferos encerrados nesses sedimentos, cedeu amostras a diferentes especialistas. Dessa fase tem-se os trabalhos de Petri (1957) - foraminíferos, Barbosa (1957, 1959a, 1959b) - briozoários, Beurlen (1958a, 1958b) - crustáceos, Santos (1958) - equinodermatas, Santos & Travassos (1960) - peixes, Sommer (1967) - algas coralíneas, Duarte (1967) - folhas fósseis, Paula Couto

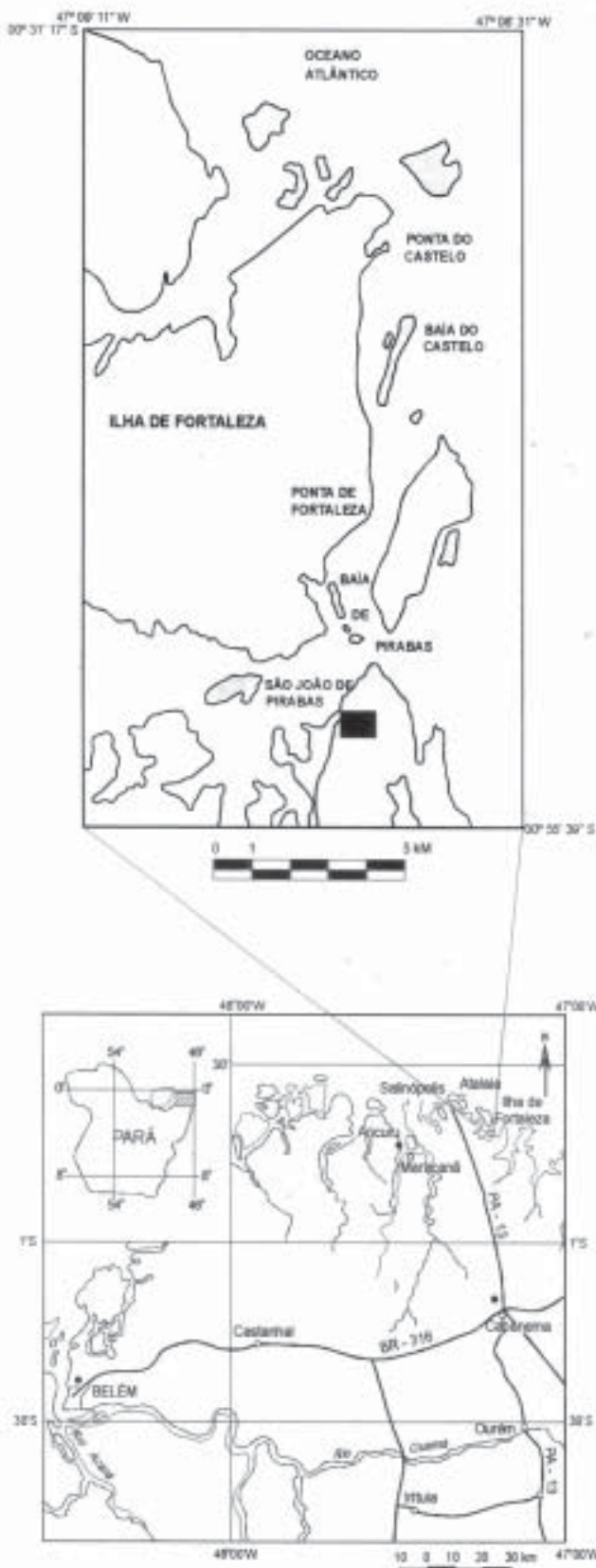


Figura 1 - Mapa de Localização do Sítio Paleontológico Ilha de Fortaleza.

Figure 1 - Location map of paleontological site Fortaleza Island.

(1967) - sirenídeos, Fernandes (1979, 1981) - corais, Macedo (1971) - ostracodes, Brito (1971, 1972a, 1972b) - crustáceos decápodes e, Almaraz (1977) e Almaraz & Formoso (1971) - geoquímica dos calcários, além das contribuições de Ackerman (1964, 1969, 1976) - geologia, Ferreira & Cunha (1957a, 1957b, 1957c) e Ferreira (1960, 1964, 1966, 1967) - malacofauna e geologia da Formação Pirabas. Todas estas pesquisas são consideradas pelos autores deste trabalho como o momento de conhecimento inicial sobre os fósseis da Formação Pirabas.

O segundo momento de pesquisas geológicas e paleontológicas na Formação Pirabas caracteriza-se pela reavaliação e refinamento dos trabalhos já publicados, principalmente no que concerne a caracterização paleontológica e a divisão da unidade em fácies ecológicas. O início deste momento se deu nos anos 80, com a publicação do trabalho de Ferreira que reconheceu a biozona *Orthaulax pugnax* na fácies Castelo. Cabe destacar outras contribuições como as de Ferreira & Francisco (1988), Góes *et al.* (1990) e Costa *et al.* (1993) - aspectos geológicos propriamente ditos; e as de Fernandes (1984, 1988), Fernandes & Távora (1990) - foraminíferos, Quadros & Fernandes (1983) e Concheyro & Távora (1992) - nanofósseis calcários, Ferreira & Cassab (1985) - moluscos bivalves da família Pectinidae, Távora (1994a, 1994b, 1994c) - ostracodes, Távora & Fernandes (1994) e Távora *et al.* (1997).

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Os afloramentos na ilha de Fortaleza estão localizados na orla marítima e mostram-se bastante atacados pela erosão e intemperismo.

Segundo Costa *et al.* (1993) diferenciam-se quatro litofácies na seção tipo da Formação Pirabas: argilas laminadas, calcarenitos estratificados, calcários maciços e biocalcirruditos. As argilas laminadas restringem-se à base das falésias, sob a forma de lentes de até 40 cm de espessura em meio a calcários estratificados, e não possuem grande continuidade lateral. O registro macrofossilífero é composto apenas por algumas estruturas de bioturbação. Os calcarenitos estratificados estão registrados predominantemente na localidade Ponta da Fazenda, sob a forma de corpos tabulares alongados (até 15 m de extensão) com espessura média de 1,5 m, localmente gradando para arenitos maciços; apresentam estruturas de bioturbação pouco frequentes e fragmentos de restos inalterados e/ou moldes de moluscos, equinodermas e briozoários.

Os calcários maciços ocorrem principalmente na localidade Ponta do Castelo (Figura 2), sustentam as falésias, apresentam espessura de até 2 m, e possuem coloração cinza que passam a amarelada quando alterados. Associado a esta litofácies também tem-se coquinas, biohermitos, micritos e dolomicritos. Foi neste pacote sedimentar que Ferreira (1980) reconheceu a biozona *Orthaulax pugnax*.

Os biocalcirruditos apresentam-se como grandes blocos sobrejacentes aos calcarenitos estratificados e demais litofácies (Figura 3). Caracterizam-se pela ausência de estruturação interna, dolomitização local, e pelo rico e variado conteúdo fóssilífero, além de abundantes estruturas de bioturbação. A nível taxonômico geral foram reconhecidos foraminíferos, poríferos, corais, briozoários, moluscos, crustáceos decápodes, ostracodes, equinodermas, peixes e mamíferos (sirenídeos).

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

A ocupação humana na ilha de Fortaleza restringe-se a algumas famílias de pescadores, que praticam a pesca artesanal para subsistência. Rituais periódicos de candomblé eram praticados por moradores das redondezas, que tinham na localidade Ponta do Castelo um lugar para cerimônias de oferendas aos seus caboclos. Em 1997 instalou-se na ilha uma colônia de nudismo liderada por alguns naturistas; entretanto, por pressões da população de São João de Pirabas, tal colônia foi desativada.

A baía de Pirabas é um berçário natural de várias espécies de peixes, incluindo algumas raras, e por este motivo é praticada a pesca esportiva em suas águas. No ano de 1997 foi elaborado um projeto de instalação de um complexo turístico hoteleiro na região. Com isso seria oficializada a baía de Pirabas como um dos pontos de prática de pesca esportiva no Brasil. Os responsáveis pelo projeto contactaram um professor do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Pará para efetivar uma avaliação do impacto ambiental que a instalação de tal projeto causaria à região. Porém, a criação do pólo turístico hoteleiro foi inviabilizada por questões econômicas.

Assim a ilha de Fortaleza continua sendo habitada apenas pelos nativos do lugar. Ainda não existem decretos que estabeleçam e regulem medidas de proteção ambiental na referida ilha, o que deve ser providenciado o quanto antes, para que seja preservado este importante sítio para a Paleontologia brasileira.



Figura 2- Localidade Ponta do Castelo na ilha de Fortaleza.

Figure 2- Ponta do Castelo locality in Fortaleza Island





Figure 3- Biocalcitrudite com abundante conteúdo fóssilífero.

Figure 3- *Biocalcitrudite with abundance of fossiliferous content.*



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, F.L. 1964. Geologia e fisiografia da Região Bragantina - Estado do Pará. Cadernos da Amazônia, 2:1-90.
- Ackerman, F.L. 1969. Esboço para a Geologia entre a Cidade de Belém- Rio Gurupi e Atlântico-Rio Guamá. Belém, Imprensa Universitária, UFPa, 79p.
- Ackerman, F.L. 1976. A Formação Pirabas, sua Evolução e Interpretação. Belém, Imprensa Universitária, UFPa, 83p.
- Almaraz, J.S.U. 1977. Aspectos Geoquímicos e Ambientais dos Calcários da Formação Pirabas, Estado do Pará, Porto Alegre. Inst. de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado em Geociências, 198p.
- Almaraz, J.S.U. & Formoso, M.L.L. 1971. Contribuição ao Ambiente da Formação Pirabas- Mineralogia das Argilas. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 25, São Paulo, Anais, 2: 247-265.
- Barbosa, M.M. 1957. Redescricao do exemplar-tipo de Lunulites pileolus White, 1887. Boletim do Museu Nacional, 24:1-6.
- Barbosa, M.M. 1959a. Steginoporella pirabensis n. sp. de briozoário da Formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 31:109-111.
- Barbosa, M.M. 1959b. Descrição de um novo briozoário da Formação Pirabas. Boletim do Museu Nacional, 29:1-7.
- Beurlen, K. 1958a. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Crustáceos decápodes da Formação Pirabas. I.(Arthropoda- Crustacea), Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 5:1-48.
- Beurlen, K. 1958b. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. II.(Arthropoda- Crustacea). Um balanomorfo da Formação Pirabas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 6: 1-6.
- Brito, I.M. 1971. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos decápodes da Formação Pirabas. I. Brachyura-Brachyrhyncha. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 43 (suplemento): 489-498.
- Brito, I.M. 1972a. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Sobre um balanomorfo da Formação Pirabas (Crustacea- Cirripedia). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 18:1-3.
- Brito, I.M. 1972b. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos decápodes da Formação Pirabas. II- O Gênero Uca (Brachyura0 Ocypodidae). Anais da Academia Brasileira de Ciências, 44: 95-98.
- Concheyro, G.A. & Távora, V.A. 1992. Ocorrência de nanofósseis calcários na Formação Pirabas (Mioceno Inferior) no furo CB-UFPa- P1 (85), município de Capanema, Estado do Pará. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 64: 421.
- Costa, J.B.S.; Borges, M.S.; Bemerguy, R.L.; Fernandes, J.M.G.; Costa Junior, P.S. & Costa, M.L. 1993. Evolução cenozóica da região de Salinópolis, nordeste do Estado do Pará. Geociências, 12: 373-396.
- Duarte, L. 1967. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Flórula fóssil da Formação Pirabas. In: CNPq, Simp. Biota Amazônica, 1, Belém, Atas, 1: 145-149.
- Fernandes, A.C.S. 1979. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Scleractinia da Formação Pirabas (Mioceno Inferior) e suas implicações paleoecológicas (Coelenterata- Anthozoa). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 22: 1-33.
- Fernandes, A.C.S. 1981. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Um novo Flabellum (Anthozoa- Scleractinia) na Formação Pirabas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 24: 1-7.
- Fernandes, J.M.G. 1984. Paleoecologia da Formação Pirabas. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 33, Rio de Janeiro, Anais, 1: 330-340.

- Fernandes, J.M.G. 1988. Bioestratigrafia da Formação Pirabas, Estado do Pará. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 35, Belém, Anais, 6:2376-2382.
- Fernandes, J.M.G. & Távora, V.A. 1990. Estudo dos foraminíferos da Formação Pirabas procedentes do furo CB-UFPa- P1(85), município de Capanema, Estado do Pará. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 36, Natal, Anais, 1:470-475.
- Ferreira, C.S. 1960. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Revisão da família Pectinidae da Formação Pirabas (Mioceno Inferior). VI- Mollusca-Pelecypoda. Arquivos Museu Nacional, 50: 136-166.
- Ferreira, C.S. 1964. Contribuição à Geologia e Paleontologia do Baixo Parnaíba, Estado do Piauí. Formação Pirabas (Mioceno Inferior). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 9: 1-51.
- Ferreira, C.S. 1966. Características litopaleontológicas da Formação Pirabas, Estado do Pará Avulsos Divisão Geologia e Mineralogia, 41: 101-111.
- Ferreira, C.S. 1967. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. O gênero *Orthaulax* Gabb, 1882 na Formação Pirabas. X(Mollusca- Gastropoda). In: CNPq, Simp. Biota Amazônica, Belém, Atas, 1: 169-187.
- Ferreira, C.S. 1980. Correlação da Formação Pirabas (Mioceno Inferior), N e NE do Brasil, com as Formações Chipola e Tampa da península da Flórida, USA. In: APA, Congresso Latinoamericano Geologia, 1, Buenos Aires, Actas, 3:49-55.
- Ferreira, C.S. 1982. Notas estratigráficas sobre o Cenozóico marinho do Estado do Pará. In: SBG, Simp. Geol. Amazônica, Belém, Anais, 1:84-88.
- Ferreira, C.S. & Cassab, R.C.T. 1985. Implicações Faciológicas da Família Pectinidae (Mollusca-Bivalvia) da Formação Pirabas, Oligo-Mioceno do Norte e Nordeste do Brasil. Brasília, MME-DNPM, Série Geologia 27, Seção Paleont. e Estrat. 2, p.205-209.
- Ferreira, C.S. & Cunha, O.R. 1957a. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Notas sobre a Formação Pirabas com a descrição de novos invertebrados fósseis. I. (Mollusca-Gastropoda). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 2: 1-61.
- Ferreira, C.S. & Cunha, O.R. 1957b. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Redescritção e novas ocorrências do *Dentalium paulini* Maury, 1924 na área da Formação Pirabas. II.(MOLLUSCA- SCAPHOPODA). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 3: 1-11.
- Ferreira, C.S. & Cunha, O.R. 1957c. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Novos Invertebrados Fósseis e Redescritção de mais Duas Espécies da Formação Pirabas. III.(Mollusca- Gastropoda). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 4: 1-33.
- Ferreira, C.S. & Francisco, B.H.R. 1988. As Relações da Formação Pirabas (Oligoceno- Mioceno), com as Formações Continentais Terciárias no NE do Pará. In: SBG, Congresso Brasileiro Geologia, 35, Belém, Anais, 2:761-764.
- Ferreira Penna, D.S. 1876. Breve Notícias Sobre os Sambaquis do Pará. Archivos Museu Nacional, 1: 85-99.
- Góes, A.M.; Rossetti, D.F.; Nogueira, A.C.R. & Toledo, P.M. 1990. Modelo deposicional preliminar da Formação Pirabas no nordeste do Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 2: 3-15.
- Macedo, A.C.M. 1971. Considerações sobre os ostracodes do Mioceno Inferior do Estado do Pará. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 43(suplemento): 523- 528.
- Maury, C.J. 1925. Fósseis Terciários do Brasil com Descrição de Novas Formas Cretáceas. Rio de Janeiro, SGMB, 665p. (Monografia 4).
- Paula Couto, C. 1967. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Um sirenídeo na Formação Pirabas. In: CNPq, Simp. Biota Amazônica, 1, Belém, Atas, 1: 345-347.
- Petri, S. 1957. Foraminíferos miocênicos da Formação Pirabas. Boletim Faculdade Filosofia, Ciências e Letras, 216: 1-79.
- Quadros, L.P. & Fernandes, A.C.S. 1983. Ocorrência inédita de nanofósseis calcários na Formação Pirabas (Mioceno Inferior) na localidade de Vila Mãe do Rio, Município de Irituia, PA. Anais Academia Brasileira Ciências, 54:254.
- Santos, M.E.C.M. 1958. Equinóides miocênicos da Formação Pirabas. Boletim Divisão Geologia Mineralogia, 179: 1-24.
- Santos, R.S. & Travassos, 1960. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Peixes Fósseis da Formação Pirabas. DGM, 24p.(Monografia 16).
- Sommer, F. 1967. Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. A presença de algas coralíneas nos calcários da Formação Pirabas. In: CNPq, Simp. Biota Amazônica, 1, Belém, Atas, 1: 431- 441.
- Távora, V.A. 1994a. Ostracodes da Formação Pirabas (Mioceno Inferior) no Estado do Pará. Acta Geológica Leopoldensia, 17: 119-129.
- Távora, V.A. 1994b. Bythocytheridae, Cytherideidae e Cytheruridae (Crustacea- Ostracoda) na Formação Pirabas (Eomioceno)- Estado do Pará. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, 6:41-63.
- Távora, V.A. 1994c. Hemicytheridae, Loxoconchidae, Paradoxostomatidae, Pectocytheridae e Trachyleberididae (Crustacea- Ostracoda) na Formação Pirabas (Eomioceno)- Estado do Pará. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, 6:65- 90.
- Távora, V.A. & Fernandes, J.M.G. 1994. Uma fáunula de briozoários da Formação Pirabas (Mioceno Inferior)- Estado do Pará. Acta Geológica Leopoldensia, 17: 145-156.
- Távora, V.A. ; Castro, C.B. & Medeiros, M.S. 1997. Sobre a ocorrência de gorgônias (Cnidaria- Octocorallia) na Formação Pirabas (Eomioceno), Estado do Pará. In: SBP, Congresso Brasileiro Paleontologia, 15, Belém, Boletim de Resumos, p.41.
- White, C. 1887. Contribuição à Paleontologia do Brasil. Arquivos do Museu Nacional, 7: 1-273.

^{1,2} Departamento de Geologia-Universidade Federal do Pará

¹ vtavora@terra.com.br

² fernande@acd.ufrj.br / fernande@uerj.br

³ Museu Nacional – UFRJ