

## DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DAS DIATOMÁCEAS (BACILLARIOPHYCEAE) EM SEDIMENTOS DO QUATERNÁRIO DE DOIS IRMÃOS, RECIFE – PERNAMBUCO

Giane Soares de Souza<sup>1</sup>; Maria Luise Koenig<sup>2</sup>; Enide Eskinazi Leça<sup>3</sup>; Maria de Pompéia Correia de A. Coêlho<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Ms em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: gianesoares@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Dra. em Botânica, Departamento de Oceanografia - Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: koening@ufpe.br

<sup>3</sup>Dra. em Botânica, Departamento de Biologia - Área Botânica - Universidade Federal Rural de Pernambuco, e-mail: enide@elogica.com.br

<sup>4</sup>Ms em Geociências, Sociedade Nordestina de Ecologia, e-mail: mariadepompeia@bol.com.br

### RESUMO

O presente trabalho representa o levantamento da diatomoflórula fóssil da Lagoa das Diatomáceas (Dois Irmãos – Recife), baseado em um testemunho de sondagem com 4,5m, tendo sido analisadas amostras com intervalos de 10 em 10cm. Foram identificados 46 *taxa*, distribuídos em 19 gêneros, 40 espécies e seis variedades. A coluna estratigráfica esteve composta principalmente por gêneros epífitos (*Actinella*, *Amphora*, *Cocconeis Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema* e *Rhopalodia*), bentônicos (*Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Surirella*) e planctônicos (*Aulacoseira*, *Cyclotella* e *Skeletonema*). A maioria das espécies é oligoalóbia e litoral, destacando-se em termos de frequência e abundância: *Actinella brasiliensis*, *Anomoeoneis serians*, *Eunotia pectinalis*, *Frustulia rhomboides*, sugerindo uma deposição de sedimentos em ambiente limnético. O predomínio de espécies epífitas em determinadas profundidades confirma a presença de macrófitas durante uma parte do período de deposição. Das espécies identificadas apenas quatro são consideradas de ambiente marinho: *Cocconeis heteroidea*, *Cocconeis scutellum*, *Diploneis decipiens* e *Skeletonema costatum*, as quais ocorreram de forma esporádica.

### ABSTRACT

The present work presents the fossil diatoms from Lagoa das Diatomáceas (Dois Irmãos – Recife), based in a sounding testimony with 4.5m length. The analysis was carried out in samples each 10cm interval. A total of 46 *taxa* were identified, being distributed in 19 genera, 40 species and six varieties. The stratigraphic column was composed mainly by epiphytic (*Actinella*, *Amphora*, *Cocconeis Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema* and *Rhopalodia*), benthic (*Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Surirella*) and planktonic (*Aulacoseira*, *Cyclotella* and *Skeletonema*) genera. Most species were oligohalobe and littoral, outranking in frequency and abundance: *Actinella brasiliensis*, *Anomoeoneis serians*, *Eunotia pectinalis* and *Frustulia rhomboides*. This suggests a sediment deposition in limnetic environment. The epiphytic dominance in some depths confirm the macrophyta presence during the deposition period. From identified species only four are from the marine environment: *Cocconeis heteroidea*, *Cocconeis scutellum*, *Diploneis decipiens* and *Skeletonema costatum*, which were sporadic.

Palavras-Chave : diatomáceas, quaternário, fóssil.

### 1. INTRODUÇÃO

A presença de diatomácea em registros fósseis deve-se à natureza resistente de sua parede celular que é composta de sílica (frústula), facilitando a formação de depósitos silicosos denominados diatomitos. Suas frústulas podem ser facilmente identificadas e contadas, uma prova de que são bem preservadas e abundantes, sendo uma importante base para pesquisas multidisciplinares. (Yim & Li, 2000; Ruiz-Moreno & Carreño, 1994). Tais depósitos são encontrados nos oceanos ou em ambientes limnéticos.

Em alguns países estes depósitos sedimentaram-se no Período Cretáceo (Era Mesozóica) e, no Brasil, datam do Período Quaternário (Era Cenozóica) (Moreira, 1975).

O termo Quaternário foi utilizado para definir o período de idade do gelo ou do Homem, sendo caracterizado como o período em que aconteceram as grandes glaciações. Mundialmente, os estudos referentes ao Quaternário são relativamente recentes e encontram-se mal estruturados. No Brasil, a situação não é diferente e o país não apresenta uma literatura numerosa (Suguio, 1999).

Particularmente para o Nordeste brasileiro, são conhecidas algumas pesquisas que se referem à diatomáceas fósseis encontradas no Quaternário, destacando-se Souza & Abreu (1939) que estudaram depósitos do Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco, e Moreira (1975), que analisou três amostras de diatomitos do Quaternário de Pernambuco. Para o Estado da Bahia, Fústenberger (2001) identificou 38 *taxa* de diatomáceas em perfil de sondagem coletado no rio Icatu.

Para um maior conhecimento das diatomáceas fósseis de Pernambuco, foi realizado um levantamento florístico das espécies coletadas em sedimentos do Quaternário de Dois Irmãos, Recife – Pernambuco.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O material para o presente estudo foi obtido na Lagoa das Diatomáceas (08° 01' 04,9" Lat. S. e 34° 56' 56,5" Long. W.) – bairro de Dois Irmãos, que se caracteriza como sendo uma antiga lagoa de restinga, hoje transformada em uma baixada alagada e preenchida por um material turfoso (Fig. 1).

Está caracterizada por depósitos Quaternários, que são constituídos por sedimentos terrígenos (areias, argilas e conglomerados). Nas planícies fluviolacustres que caracterizam a área estudada, dominam areias finas, siltes, argilas, massas diatomáceas, sedimentos turfáceos e depósitos de mangue (CPRM, 2001).

O testemunho foi datado com  $^{14}\text{C}$ , pela ORSTOM e a idade mais antiga foi de 7000 A. P. Na coleta foi utilizado um tripé com tubo de irrigação de alumínio (vibro testemunhador) desenvolvido segundo metodologia de Martin & Flexor (1991). Após a coleta, o perfil teve suas extremidades vedadas com tampas plásticas e fita adesiva, marcado no sentido base-topo e depositado no Departamento de Biologia - Área de Ecologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. O mesmo foi classificado como PE - 3/92, apresentando profundidade

de 4,5m. Posteriormente, o tubo foi devidamente cortado com uma serra elétrica e o testemunho separado em fatias de 1cm cada, exceto na primeira sub-amostra (0-2,5cm), sendo estas, por sua vez, divididas em seis amostras que serviram para diversas análises. As amostras utilizadas para a análise das diatomáceas tiveram intervalo de 10cm cada uma, totalizando 46 amostras.

Foram preparadas lâminas de acordo com o método descrito por Müller-Melcher & Ferrando (1956) e feitas a identificação qualitativa e quantitativa com bibliografia especializada. As características ecológicas dos *taxa* estiveram baseadas na literatura, como também no trabalho de Moreira Filho *et al.* (1999) e o enquadramento taxonômico foi baseado no Sistema de Classificação de Simosen (1979).

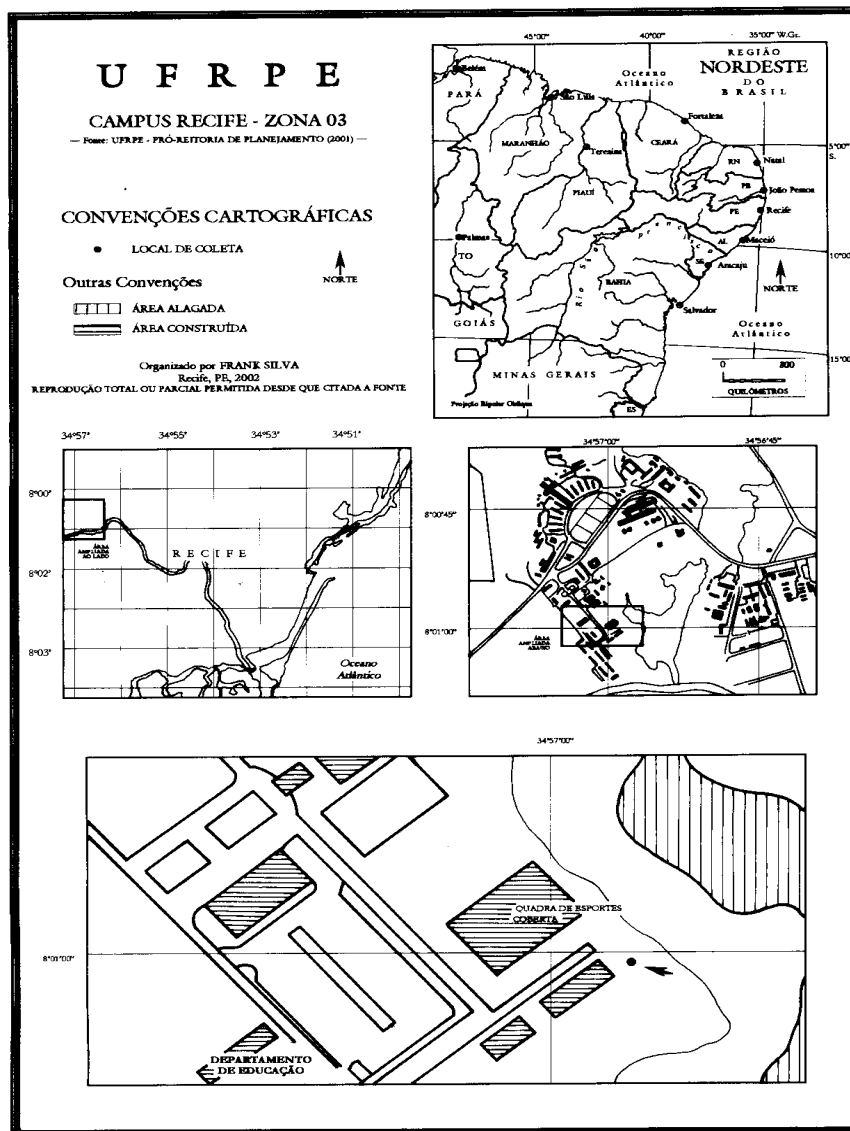


Figura 1 – Localização da área de coleta do testemunho de sondagem PE - 3/92, Dois Irmãos, Recife - PE.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados na análise estratigráfica 46 *taxa*, representados por 19 gêneros, 40 espécies e seis variedades (Tab. 1). A maioria dos *taxa* esteve distribuído na Ordem Pennales, com 91,31% da diatomoflórula, estando a ordem representada por sete famílias: Naviculaceae (17 spp.), Eunotiaceae (9 spp.), (4 var.), Nitzschiaceae (5 spp., 2 var.), Achnanthaceae (2 spp.), Surirellaceae (2 spp.), Diatomaceae (1 sp.), Epithemiaceae (1 sp.), e destacando-se os gêneros *Pinnularia* (8 spp.), e *Eunotia* (8 spp. e 4 var.).

A Ordem Centrales compreendeu 8,69% do total identificado e as espécies identificadas foram enquadradas na família: Thalassiosiraceae (3 spp.).

A distribuição das espécies no perfil estratigráfico não foi uniforme, com uma maior deposição de diatomáceas nas camadas mais superficiais (0 a 190 cm de profundidade), ocorrendo um declínio e até ausência na

quantidade da diatomoflórula, a partir da profundidade 190 cm (Figura 2). A não deposição de diatomáceas em certos níveis estratigráficos foi também constatada por Yim & Li (2000), em Hong Kong e, segundo os autores, a ausência de diatomáceas em determinadas profundidades pode ser devido à dissolução das frústulas.

No que se refere à abundância relativa, quatro espécies destacaram-se em relação as demais: *Actinella brasiliensis*, *Anomoeoneis serians*, *Eunotia pectinalis* e *Frustulia rhomboides* (Figs. 3 e 4).

No testemunho de sondagem de Dois Irmãos a comunidade das diatomáceas caracterizou-se pela presença de espécies reconhecidamente de ambiente limnéticos, como os representantes de *Actinella*, *Anomoeoneis*, *Eunotia*, *Frustulia* e *Pinnularia*, com o predomínio dos elementos considerados oligoalóbios, os quais constituíram 88% da flora identificada.

Tabela 1 – Espécies de diatomáceas identificadas na coluna estratigráfica coletada em sedimentos do Quaternário de Dois Irmãos, Recife – PE.

Classe	Ordem	Subordem	Famílias	Espécies/Variedades
	Centrales	Coscinodiceae	Thalassiosiraceae	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing, <i>Skeletonema costatum</i> (Grév.) Cleve, <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen.
	Penales	Araphidineae	Diatomaceae	<i>Fragilaria</i> sp.
		Raphidineae	Eunotiaceae	<i>Actinella brasiliensis</i> Grunow, <i>Eunotia camelus</i> Ehrenberg, <i>Eunotia didyma</i> Grunow var. <i>didyma</i> , <i>Eunotia didyma</i> Grunow var. <i>elongata</i> Hustedt, <i>Eunotia didyma</i> Grunow var. <i>jungulata</i> Frenguelli, <i>Eunotia flexuosa</i> (Bréb.) Kützing, <i>Eunotia femoribus</i> (Patr.) Hustedt, <i>Eunotia major</i> (W. Sm.) Rabh. var. <i>emarginata</i> A. Cleve, <i>Eunotia pectinalis</i> (Dill.), <i>Eunotia trigibba</i> Hustedt, <i>Eunotia vumbae</i> Chohn., <i>Eunotia zygodon</i> Ehrenberg, <i>Eunotia</i> sp.
			Achnanthaceae	<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg, <i>Cocconeis heteroidea</i> Kützing.
Bacillariophyceae			Epithemiaceae	<i>Rhopalodia musculus</i> (Kütz.) Otto Müller
			Naviculaceae	<i>Amphora</i> sp <sub>1</sub> , <i>Amphora</i> sp <sub>2</sub> , <i>Anomoeoneis serians</i> (Bréb. ex Kütz.) Cleve, <i>Diploneis decipiens</i> Cleve, <i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) Det., <i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg, <i>Navicula</i> sp <sub>1</sub> , <i>Navicula</i> sp <sub>2</sub> , <i>Neidium affine</i> (Ehr.) Pfitzer, <i>Pinnularia abaujensis</i> Pantocsek, <i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabh., <i>Pinnularia nobilis</i> Ehrenberg, <i>Pinnularia biceps</i> Gregory, <i>Pinnularia stauoptera</i> (Grun.) Rabenhorst, <i>Pinnularia stomatophoroides</i> Mayer, <i>Pinnularia</i> sp <sub>1</sub> , <i>Pinnularia</i> sp <sub>2</sub> .
			Nitzschiaceae	<i>Hantzschia amphyoxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>aequalis</i> Cleve-Euler, <i>Hantzschia amphyoxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>capitata</i> Otto Müller, <i>Nitzschia scalaris</i> (Ehr.) Wm. Smith, <i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) Wm. Smith, <i>Nitzschia sigmoidea</i> Wm. Smith, <i>Nitzschia praelonga</i> Cl. Grunow, <i>Nitzschia</i> sp.
			Surirellaceae	<i>Surirella heideni</i> Hustedt, <i>Surirella</i> sp.

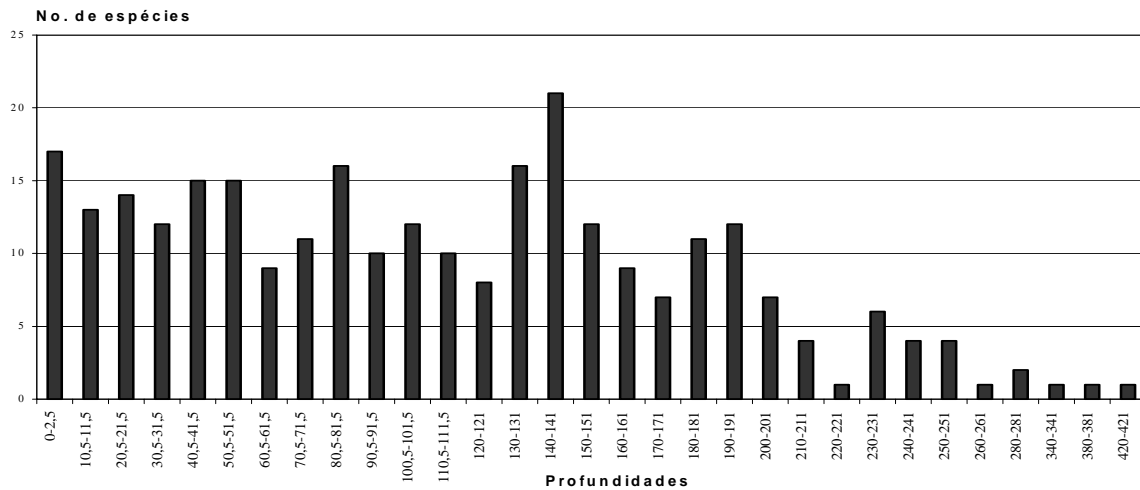


Figura 2 – Número de espécies ao longo da coluna estratigráfica coletada em sedimentos do Quaternário de Dois Irmãos, Recife – PE.

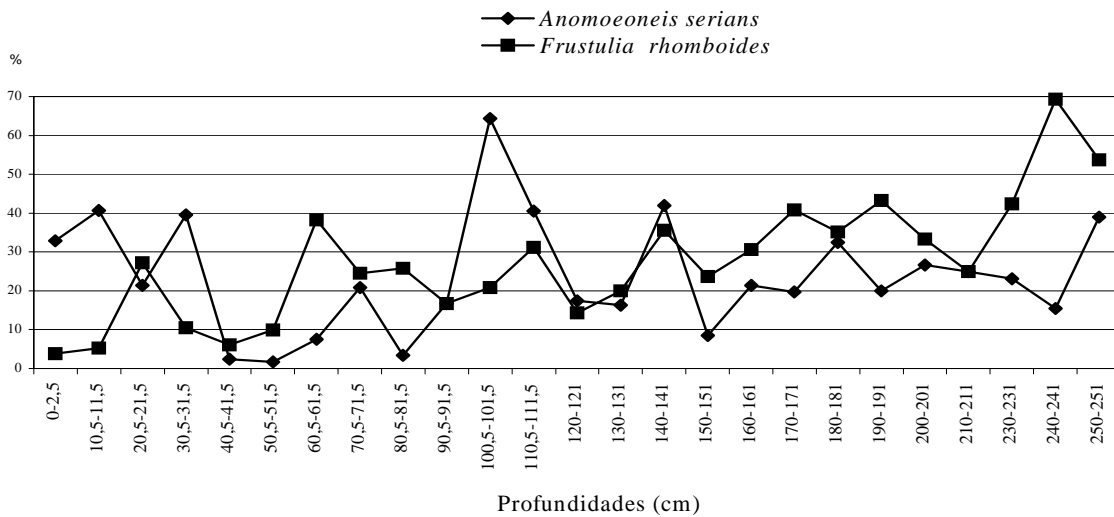


Figura 3 – Abundância relativa de *Anomoeoneis serians* e *Frustulia rhomboides*, no perfil estratigráfico coletado em sedimentos do Quaternário de Dois Irmãos, Recife – PE.

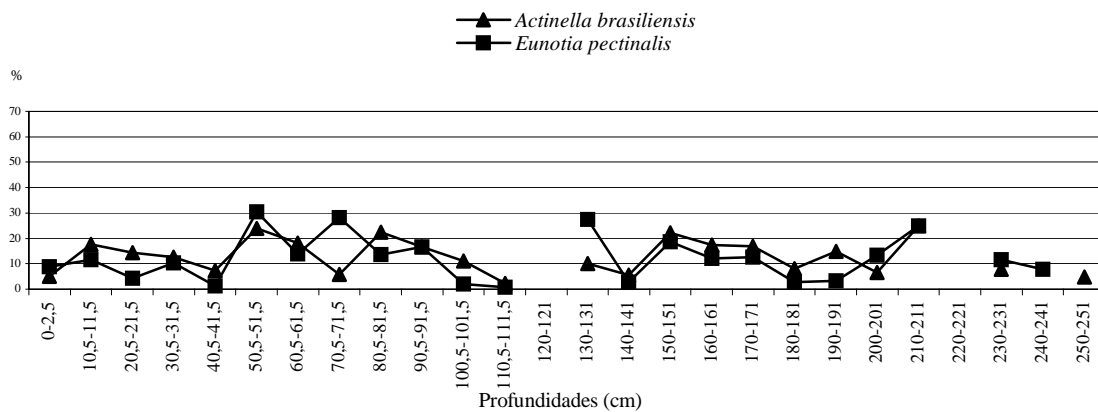


Figura 4 – Abundância relativa de *Actinella brasiliensis* e *Eunotia pectinalis*, no perfil estratigráfico coletado em sedimentos do Quaternário de Dois Irmãos, Recife – PE.

A presença dessas espécies sugere a existência de um ambiente lacustre, de pequena profundidade, considerando-se o hábito litoral (principalmente epífita) da maioria das espécies de diatomáceas. Esta constatação, também, pode confirmar, no referido ecossistema, a colonização de macrófitas aquáticas (angiospermas), elementos considerados substratos indispensáveis para a fixação de espécies de diatomáceas epífitas. Considere-se, ainda, que estudos recentes realizados em lagos localizados na área de sondagem (Vasconcelos *et al.*, 1998), confirmaram a presença abundante de *Eleocharis interstincta* (Vahl.) Roemer & Schult, macrófita aquática enraizada, densamente colonizada por diatomáceas, entre as quais destacam-se *Anomoeoneis serians* e *Frustulia rhomboides* espécies, também, identificadas como abundantes no material depositado. Este fato, ainda, pode confirmar que os depósitos presentemente estudados foram provenientes de deposição recente, com menos de 7.000 A. P.

Para Silvestre & Carvalho (1998), nos lagos que formam a bacia do Prata, localizada na área de Dois Irmãos, a flora planctônica é relativamente pobre e pouco abundante, devido à escassez de nutrientes no epilânio, ao contrário da flora epífita que é bastante diversificada. Este fato, talvez, justifique a rara presença de espécies de diatomáceas planctônicas no material analisado, onde apenas três espécies foram identificadas, *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella meneghiniana* e *Skeletonema costatum*, o que poderia atestar a falta de condições ecológicas para o desenvolvimento de elementos planctônicos.

Foi também constatado nos sedimentos a presença de espécies marinhas: *Diploneis decipiens*, *Cocconeis heteroidea*, *Cocconeis scutellum* e *Skeletonema costatum*, além da presença de espículas de espongiários. Estas ocorrências, contudo, não representam, um indicativo de condições marinhas nas profundidades amostradas, visto que, a presença destas espécies foi considerada esporádica, tendo as mesmas apresentado valores inferiores a 3%.

A baixa abundância de espécies em um ambiente particular pode ser causado por exemplo, por um fator ambiental principal, uma combinação de fatores ambientais, competição com outras espécies ou alimento favorito de um predador (Snoeijs, 1999).

No caso do perfil de Dois Irmãos, estudos aprofundados de reconstrução de paleoambientes são necessários para que se possa tecer comentários à respeito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM (Centro de Pesquisas de Recursos Minerais). (2001). Geologia e recursos minerais do Estado de Pernambuco. Recife. 198p.

FÜRSTENBERGER, C. B. (2001). Interpretações paleolimnológicas do Quaternário Recente a partir da análise da comunidade de diatomáceas (Bacillariophyceae) no sedimento do Rio Icatu, Município de Xique-Xique, estado da Bahia, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Paulista, Rio Claro.

MARTIN, L. & FLEXOR, J. M. (1991). Vibro testemunhador leve: construção, utilização e

possibilidades. In: Anais do II Congresso da Associação Brasileira de Estudo do Quaternário. (no prelo).

MOREIRA, I. M. V. (1975). Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) em diatomitos brasileiros. Acta de Biologia do Paraná. Curitiba, 4 (3-4): 135-198.

MOREIRA FILHO, H.; ESKINAZI-LEÇA, E.; VALENTE MOREIRA, I. M. & CUNHA, J. A. (1999). Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Pará e Amapá, Brasil. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, 27 (1): 55-90.

MÜLLER- MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. J. (1956). Técnica para el estudio de las diatomeas. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo, 7 (1-2): 1- 273.

RUIZ-MORENO, J. L. & CARREÑO, A. L. (1994). Diatom biostratigraphy of Bahia Asunción, Baja California Sur, México. Revista Mexicana de Ciências Geológicas, 11(2): 243-252.

SILVESTRE, A. N. & CARVALHO, P. V. B. C. (1998). Bacia do Prata: aspectos qualitativos da água. In: MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. & PÔRTO, K. C. (Orgs.). Reserva ecológica de Dois Irmãos: estudo em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil). Secretaria de meio ambiente – SECTMA. Recife, p. 51-83.

SIMONSEN, R. (1979). The diatom system: ideas on phylogeny. Bacillaria, 2: 9-71.

SNOEIJIS, P. (1999). Diatoms and environmental change in brackish waters. In: STOERNER, E. F & SMOL, J. P. (Eds.). The diatoms: applications for the environmental and earth sciences. Cambridge: University Press, p. 298-333.

SOUZA, H. C. A. & ABREU, S. F. (1939). Diatomito do Nordeste. Boletim Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 33: 1-58.

SUGUIO, K. (1999). Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: (passado + presente = futuro). São Paulo: Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 360p.

VASCONCELOS, A. C. C.; ESKINAZI-LEÇA, E.; PASSAVANTE, J. Z. O. & LOPES-CHAMIXAES, C. B. C. B. (1998). Algas perifíticas (epífitas) dos açudes do Vale do Prata (Reserva Ecológica de Dois Irmãos). In: MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. & PÔRTO, K. C. (Orgs.). Reserva ecológica de Dois Irmãos: estudo em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil). Secretaria de meio ambiente – SECTMA. Recife, p. 65-83.

YIM, W. W. S. & LI, J. (2000). Diatom preservation in na inner continental shelf borehole from the South China Sea. Journal of Asian Earth Sciences 18: 471-488.