

O MICROFITOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO PACIÊNCIA, PAÇO DO LUMIAR, MARANHÃO

Guacyra de Lavôr-Fernandes¹

RESUMO

Foram analisadas 30 amostras de microfitoplâncton coletadas em três estações fixas no estuário do Rio Paciência (Paço do Lumiar, Maranhão) no período de março/84 a fevereiro/85, com o objetivo de estudar a composição desta fração do plâncton do ambiente em estudo. As amostras foram obtidas com rede de malha de 75 μm , através de arrastos horizontais próximo à superfície com duração de 5 minutos.

Entre os grupos de microalgas componentes da flora planctônica deste ambiente as diatomáceas destacaram-se das demais, pois apresentaram percentuais de abundância relativa sempre superior a 94%, o que parece atestar sua importância na produção primária deste estuário.

As Bacillariophyceae que mais se destacaram pelos altos percentuais de abundância relativa atingidos em algumas amostras, foram: *Biddulphia regia*, *Chaetoceros teres*, *Coscinodiscus* spp., *Ethmodiscus gazallae*, *Rhizosolenia styliformis* e *Skeletonema costatum*.

Os dinoflagelados, as cianofíceas, as clorofíceas e os fitoflagelados apresentaram percentuais de abundância relativa muito baixo, sendo considerados esporádicos.

INTRODUÇÃO

Na bioeconomia dos ambientes estuarinos, o fitoplâncton ocupa lugar de destaque na produção de matéria orgânica, constituindo-se em um dos principais componentes basilares das pirâmides ecológicas nestes ecossistemas.

¹ Professor Assistente do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão.

Estudos preliminares sobre a composição do microfitoplâncton na região das reentrâncias maranhenses e Baía de Mangunça, Maranhão, foram realizadas por uma equipe formada por pesquisadores pertencentes ao Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), utilizando amostras coletadas nestes ambientes pela PROJEP (ESKINAZI-LEÇA et al., 1985; OLIVEIRA, et. al., 1986).

O estuário do Rio Paciência, onde foi desenvolvido este estudo, se localiza no município de Paço do Lumiar, entre os paralelos geográficos 2027' a 2031' Lat. S e 44004' a 44010' Long. W, apresentando seu percurso no sentido Nordeste da Ilha de São Luís, ocorrendo seu desague na baía de São José, próximo à Ponta do Curupu.

O presente trabalho representa a primeira contribuição para o conhecimento sobre a composição da flora planctônica do estuário do Rio Paciência, estando baseado no estudo da fração microfitoplanctônica.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas através de arrastos horizontais superficiais com duração de 5 minutos, utilizando rede de boca de 30cm de diâmetro e 1 m de comprimento e abertura de malha de 75µm.

Foram escolhidos três pontos chamados estações fixas (Figura 1), nos quais foram coletadas as amostras e medidos alguns parâmetros abióticos, tais como temperatura, transparência e salinidade da camada superficial. Os pontos escolhidos foram:

Estação I – Igarapé Iguaiá

Estação II – Igarapé Grande

Estação III – Igarapé Cristovão.

Foram coletadas um total de 30 amostras, no período de março/84 a fevereiro/85, tendo-se procurado manter campanhas mensais.

A fixação das amostras foi feita de acordo com a técnica descrita por NEWELL & NEWELL (1963) e a montagem de lâminas de diatomáceas, segundo MULLER-MELCHERS & FERRANDO (1956).

Em termos quantitativos foram feitas determinações da

abundância relativa dos componentes do microfitoplâncton, tendo-se tomado de cada amostra uma alíquota de 0,5ml na qual era determinado o número de cada organismo presente, sendo considerado como 100% o número total de organismos de cada subamostra, sendo daí calculada a abundância relativa dos grupos e das espécies mais representativas, cuja presença de cada organismo foi indicada de acordo com a seguinte simbologia:

D \geq 50% - Dominante

A 50% \rightarrow 30% - Abundante

P 30% \rightarrow 15% - Pouco abundante

R 15% \rightarrow 5% - Rara

E $<$ 5% - Esporádica.

Na identificação das espécies foram consultadas as seguintes obras: CUPP (1943), HINO & TUNDISI (1977), PASSAVANTE (1979), PÉRAGALLO & PÉRAGALLO (1897-1908), VAN HEURCK (1896) e SILVA (1982).

RESULTADOS

O estuário do Rio Paciência não apresentou grandes variações de temperatura durante todo o período de estudo (Tabela 1), o que é comum em estuários localizados em regiões tropicais. A temperatura máxima observada foi de 30°C, no mês de março em todas as estações e a mínima foi de 23°C no mês de junho, nas estações I e II.

A salinidade mostrada na Tabela 1, apresentou acentuada variação considerando-se o período chuvoso (janeiro a junho) e o período de estiagem (julho a dezembro). Os valores mais baixos de salinidade ocorreram no mês de abril, quando ocorre geralmente maior índice pluviométrico na área, onde a salinidade chegou a apresentar 1,81‰ na estação III. Os valores mais elevados ocorreram no mês de dezembro, em todas as estações de coleta, tendo este parâmetro atingido 37,28‰ na estação III, valor mais elevado que na água oceânica (36‰ em média).

TABELA 1

Dados de temperatura, salinidade e transparência da camada superficial do estuário do Rio Paciência, Maranhão, durante o

período de março/84 a fevereiro/85.

TABELA I

Dados de temperatura, salinidade e transparência da camada superficial do estuário do Rio Paciência, Maranhão, durante o período de março/84 a fevereiro/85.

MÊS/ANO	TEMPERATURA (°C)			SALINIDADE (‰)			TRANSPARÊNCIA (m)		
	EST. I	EST. II	EST. III	EST. I	EST. II	EST. III	EST. I	EST. II	EST. III
Março/84	30	30	30	25,86	16,07	12,80	0,46	0,15	0,25
Abril	26	27	26	8,55	2,33	1,81	0,35	0,10	0,20
Junho	23	23	25	18,09	13,54	21,35	0,83	0,58	0,58
Julho	28	28	30	16,87	15,62	16,27	0,75	0,69	0,31
Agosto	28	29	28	21,60	20,36	18,28	1,20	0,65	0,62
Setembro	28	28	28	30,24	29,62	30,11	0,86	0,95	0,90
Outubro	28	28	28	32,03	31,68	32,03	0,73	0,70	0,65
Novembro	29	29	29	32,26	32,73	31,79	1,40	1,46	1,40
Dezembro	26	28	28	36,76	35,98	37,28	0,83	0,88	0,92
Fevereiro/85	28	28	28	20,92	18,60	5,20	0,69	0,79	0,93

A transparência determinada através da leitura do disco de Secchi, apresentou índices baixos, tendo seus valores oscilado entre 1,46m a 0,10m (Tabela 1), indicando que este ambiente apresenta água muito turva com altas concentrações de material dissolvido ou em suspensão. Os menores valores de transparência ocorreram em abril e os mais elevados em novembro, estando este parâmetro relacionado, não apenas com a fase da maré e a zona do estuário, mas também com a estação do ano, havendo uma sensível diminuição da penetração da luz durante a estação chuvosa, provocada pelo incremento de material carregado para o estuário, pelas chuvas.

A abundância relativa dos organismos componentes do microfitoplâncton está indicada de acordo com a sua participação na Tabela 2.

As espécies de maior ocorrência observada durante todo o período em estudo foram: *Biddulphia regia*, *Coscinodiscus* spp. e *Thalassiothrix frauenfeldii*, seguidas de *Coscinodiscus oculus-iridis*, *Bellerochea malleus* e outros, todas relacionadas na Figura 2.

DIATOMÁCEAS

A análise das Figuras 3, 4 e 5 e Tabela 2 referidas anteriormente indicam que as diatomáceas constituem o principal grupo componente do microfitoplâncton deste ambiente. Em todas as estações de coleta e durante todo o período de estudo, as

Bacillariophyceae apresentaram percentuais de abundância relativa sempre superiores a 94%, tendo chegado a representar mais de 99% da fração microfítoplanctônica, o que parece atestar a importância desse grupo de microalgas na composição do microfítoplâncton e na bioeconomia do ecossistema, motivo pelo qual foi realizado estudo qualitativo mais detalhado, com a identificação da maioria das espécies, visando uma melhor caracterização ambiental.

Foram identificadas 86 espécies de Bacillariophyceae e 15 tipos de diatomáceas apenas a nível de gênero. Das 86 espécies identificadas, 68 são da Subclasse Centricae e 23 da Subclasse Pennatae, tendo ocorrido vários gêneros característicos de ambientes costeiros, tais como: *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Ditylum*, *Lithodesmium*, *Melosira* e *Skeletonema*.

Na Figura 2 observa-se os organismos que apresentaram frequência de ocorrência acima de 30%.

Os organismos considerados muito frequentes por terem apresentado percentuais de frequência de ocorrência acima de 50%, por ordem decrescente em termos de percentuais, foram: *Biddulphia regia*, *Coscinodiscus* spp., *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Coscinodiscus oculus-iridis*, *Bellerochea malleus*, *Rhizosolenia setigera*, *Thalassiosira minuscula*, *Coscinodiscus jonesianus*, *Rhizosolenia styliformis*, *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Ditylum brightwellii*, *Bacillaria paradoxa*, *Actinopterychus splendens*, *Chaetoceros* spp., *Rhizosolenia calcar-avis*, *Triceratium favus*, *Amphiprora alata*, *Coscinodiscus curvatulus*, *Coscinodiscus lineatus*, *Ethmodiscus gazellae*, *Navicula* spp., *Nitzschia sigma*, *Cerataulus turgidus*, *Cylindrotheca closterium*, *Biddulphia mobilensis*, *Chaetoceros compressus*, *Guinardia flaccida*, *Lithodesmium undulatum*, *Oscillatoria* sp, *Nitzschia pungens* var *atlantica*, *Ceratium fusus*, *Biddulphia longicuris*, *B. rombus*, *B. sp*, *Polymyxus coronalis*, *Asterionella japonica*, *Gyrosigma balticum*, *Surirella feberie* e *Peridinium breve*.

Os organismos que apresentaram frequência de ocorrência acima de 30% até 50% foram considerados frequentes, sendo os seguintes: *Cerataulus smithii*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Cyclotella stylum*, *Chaetoceros teres*, *Eupodiscus antiquus*, *Hemiaulus sinensis*, *Melosira sulcata*, *Coscinodiscus centralis*, *Melosira moniformis*, *Frickea lewisiana*, *Chaetoceros mitra*, *C. peruvianus*, *Nitzschia* sp., *Chaetoceros abnormis*, *C. affinis*, *Coscinodiscus centralis*, *C. perforatus*, *Terpsinoe musica*, *Ceratium furca*, *Ana-*

beena sp, *Actinoptychus annulatus*, *Diploneis bombus*, *Nitzschia obtusa* e *Surirella gemma*.

Apenas três tipos de diatomáceas ocorreram em todas as estações durante todo o período amostrado, tendo apresentado portanto frequência de ocorrência igual a 100%; estas diatomáceas foram *Biddulphia regia*, *Coscinodiscus* spp., e *Thalassiothrix frauenfeldii*.

Pela análise da Tabela 2, verifica-se que as diatomáceas mais importantes pelos altos percentuais de abundância relativa alcançados em algumas amostras foram: *Biddulphia regia*, *Chaetoceros teres*, *Coscinodiscus* spp., *Ethmodiscus gazellae*, *Rhizosolenia styliformis* e *Skeletonema costatum*.

Uma das espécies que mais se destacou pelos altos percentuais de abundância relativa foi *Skeletonema costatum*, a qual atingiu seu pico máximo no mês de fevereiro em todas as estações de coleta, tendo apresentado 99.648 organismos/0,5ml, representando 90,41% da amostra coletada na Estação I. O seu mínimo ocorreu na Estação II em julho/84, onde atingiu o percentual de 0,02%. Esta espécie foi dominante na Estação I em dezembro/84 e nas Estações I, II e III em fevereiro/85.

Além de *Skeletonema costatum* se destacaram *Biddulphia regia* e *Chaetoceros teres*. O pico máximo atingido por *B. regia* ocorreu no mês de março/84 nas Estações II (69,26%) e III (57,87%), tendo sido considerada dominante nestas duas amostras e *C. teres* apresentou máximo de abundância relativa em novembro/84 na Estação I (52,89%) onde foi a espécie dominante e na Estação II onde atingiu 48,24% sendo considerada abundante.

Os maiores percentuais apresentados em termos de abundância relativa deveu-se a *Coscinodiscus* spp. que chegou a representar 95,91% da fração microfitoplanctônica em julho/84 na Estação II, exatamente na amostra em que *Skeletonema costatum* apresentou o seu mínimo. Os menores percentuais de *Coscinodiscus* spp. ocorreu em fevereiro/84 nas três estações (Estação I = 0,13%; Estação II = 0,64% e Estação III = 4,13%), exatamente quando ocorreu floração de *Skeletonema costatum*. *Coscinodiscus* spp. foi dominante nas seguintes amostras: Estação II - abril/84; Estação I e II - junho/84; Estação I, II, III - julho/84; Estação II e III - agosto/84 e Estação III - em novembro e dezembro/84, tendo sido abundante na Estação I nos meses de março, abril e agosto/84.

Ethmodiscus gazellae atingiu seu pico máximo em abril/84 na Estação III, onde apresentou 41,02% de abundância relativa.

Rhizosolenia styliformis teve seu máximo em agosto/84 na Estação I (38,80%).

DINOFLAGELADOS

Em termos qualitativos este grupo componente do microfitorplâncton apresentou certa importância, tendo sido assinalada a ocorrência de *Ceratium contortum*, *C. furca*, *C. fusus*, *C. massiliense*, *C. sp.*, *Gonyaulax sp.*, *Peridinium breve*, *P. sp.* e *Protoperidinium sp.*

Em termos quantitativos o grupo não apresentou representatividade, podendo ser considerado esporádico. O máximo percentual foi apresentado por *Peridinium breve* (1,36%) na Estação I em março/84.

CIANOFÍCEAS

As microalgas azuis não apresentaram qualquer representatividade em termos quantitativos, sendo sua ocorrência considerada esporádica. As cianofíceas se fizeram representar por *Anabaena sp.*, *Merismopedia punctata*, *Oscillatoria sp.* e *Spirulina sp.*

Nos locais onde se fizeram representar seus percentuais de abundância relativa estiveram em torno de 0,02% a 0,61%.

CLOROFÍCEAS

As microalgas verdes parecem desempenhar papel secundário no ambiente em estudo, tendo sido representadas pelos gêneros *Closterium* que ocorreu apenas na Estação I em fevereiro/85 com percentual de 0,02% e *Spirogyra* cuja presença foi assinalada apenas na Estação III em abril/84 com 0,04%.

FITOFLAGELADOS

Este representado apenas pelo gênero *Phacus* e, pelos baixos percentuais de abundância relativa (0,02% a 2,74%) este grupo pode ser considerado de ocorrência esporádica, desempe-

nhando papel secundário no ecossistema.

DISCUSSÃO

Apesar de ter-se observado uma grande variação da salinidade, de acordo com a estação chuvosa e de estio, este parâmetro hidrológico parece exercer pouca influência sobre a composição geral dos organismos microfítotoplanctônicos, existindo um predomínio quase absoluto das formas marinhas sobre as salobras e limnéticas, tendo-se observado que certas espécies ocorreram apenas nos meses de estio, portanto de salinidade mais elevada, como é o caso, por exemplo de: *Chaeroceros didymus*, *C. diversus*, *C. mitra* e *Hemiaulus membranaceus*, enquanto que a maior parte das espécies ocorreram durante todo o ano.

Em termos qualitativos ficou constatado que grande número de espécies formam o contingente microfítotoplanctônico neste ambiente e que as Bacillariophyceae representam o grupo de microalgas dominantes, fato esse já comprovado em outras regiões estuarinas, como em Cananéia e Ubatuba — São Paulo (KUTNER, 1972; SASSI & KUTNER, 1982), Canal de Santa Cruz- Pernambuco (ESKINAZI-LEÇA, 1974) e Laguna de Mundaú — Alagoas (ESKINAZILEÇA, 1976). No ecossistema em estudo as Bacillariophyceae atingiram na maioria das vezes percentuais superiores a 99%, sendo este fato justificado pela necessidade destas microalgas por ambiente mais eutróficos para o seu desenvolvimento (TUNDISI, 1969).

A grande maioria das espécies de diatomáceas do estuário do rio Paciência são consideradas comuns em outras regiões estuarinas do Brasil, com exceção de duas espécies: *Actinopterychus annulatus* citada apenas para o Estado do Maranhão na região estuarina de Coqueiro — São Luís do Maranhão (LOPES & FERNANDES, 1984), baía do Capim — Maranhão (ESKINAZILEÇA et alii, 1985), baía de Mangunçá — Maranhão (OLIVEIRA et alii, 1986) e *Polymyxus coronalis* espécie conhecida apenas para o estuário do rio Guamá - Pará (MOREIRA FILHO et alii, 1974).

Apesar desta grande variedade de formas, poucas porém foram predominantes (RYLEY, 1967) e, no Estuário do Rio Paciência, as diatomáceas predominantes foram: *Biddulphia regia*, *Chaetoceros teres*, *Coscinodiscus* spp, *Ethmodiscus gazellae*, *Rhizosolenia styliformis* e *Skeletonema costatum*.

Pelos resultados obtidos parece ficar demonstrado que a

microflora planctônica deste estuário é bastante rica em variedades de formas, o que leva a crer que este ambiente apresenta alto grau de fertilidade, sendo favorável ao desenvolvimento de consumidores, principalmente os pastadores desta fração planctônica.

No estuário do Rio Paciência observou-se que houve uma grande variação quantitativa do fitoplâncton o que deveu-se à floração de *Skeletonema costatum* em fevereiro/85, ou seja, no período chuvoso. A floração de *S. costatum* neste ambiente parece estar ligada não apenas à variação de salinidade mas provavelmente também ao aumento de substâncias nutrientes de origem terrígena e pluvial no período chuvoso.

CONCLUSÕES

1) Em relação aos parâmetros hidrológicos estudados, a temperatura foi que apresentou menor variação, tendo-se verificado significativa variação da salinidade, de acordo com a estação chuvosa e de estiagem. A transparência da água apresentou índices baixos, indicando ambiente de água muito turvas, com altas concentrações de material dissolvido ou em suspensão.

2) O microfitoplâncton do estuário do Rio Paciência apresentou uma grande variedade de formas, sendo composto pelos seguintes grupos de microalgas: diatomáceas, clorófitas, cianófitas, dinoflagelados e fitoflagelados.

3) Em todas as estações de coleta e durante todo o período de estudo as Bacillariophyceae apresentaram percentuais de abundância relativa sempre superiores a 94%, tendo chegado a representar valores superiores a 99% da fração microfitoplânctônica em algumas amostras.

4) Os dinoflagelados, as cianófitas, as clorófitas e os fitoflagelados apresentaram percentuais de abundância relativa muito baixos, sendo considerados esporádicos.

5) As diatomáceas que mais se destacaram pelos altos percentuais de abundância relativa alcançados em algumas amostras, foram *Biddulphia regia*, *Chaetoceros teres*, *Coscinodiscus* spp., *Ethmodiscus gazellae*, *Rhizosolenia styliformis* e *Skeletonema costatum*.

6) *Skeletonema costatum* e *Coscinodiscus* spp., foram as espécies que apresentaram floração, ocorrido na estação chuvosa e na estação seca, respectivamente.

7) Apenas três espécies de diatomáceas ocorreram em todas

as amostras, tendo portanto apresentado frequência de ocorrência de 100%, sendo estas: *Biddulphia regia*, *Coscinodiscus* spp e *Thalassiothrix frauenfeldii*.

8) De um modo geral existe um predomínio quase absoluto das formas marinhas sobre as salobras e limnéticas.

SUMMARY

Thirty samples of microphytoplankton were collected in three permanent stations in the estuary of Paciência River in one period from march/83 to february 1984. The objective was to detect the composition of this fraction of this environment. The samples were obtained with a 75 μ m mesh net, through horizontal near the surface for a five minutes work.

Diatoms were the most frequent algae all groups of microalgae components of planktonic flora, with relative frequency greater than 94%. this suggests their great importance in this estuary primary production.

The Bacillariophyceae with highest relative abundances in the samples were: *Biddulphia regia*, *Chaetoceros teres*, *Coscinodiscus* spp., *Ethmodiscus gazellae*, *Rhizosolenia styliformis* e *Skeletonema costatum*.

The dinoflagellates, blue-green algae, green algae and phytoflagelates showed low levels of relative abundance and are considered as sporadic.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Tereza de Jesus Barros da Silva, Diretora do Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão e Antonio Carlos Leal de Castro, pelo apoio e facilidades contidas no desenvolvimento deste trabalho.

À Doutora Enide Eskinazi — Leça do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco pela revisão do manuscrito.

Aos técnicos do LABOHIDRO, Benedita Maria Lima Viégas e Moaci Rodrigues Coimbra pela valiosa colaboração nos trabalhos de campo.

Ao técnico Raimundo Severo Magalhães Filho pela confecção das figuras.

A todos, enfim, que direta ou indiretamente contribuíram

para a consecução deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- CUPP, E. E. 1943. Marine plankton diatom of the west coast of North America. *B. Scripps Inst. Oceanogr.*, 5 : 1-237.
- ESKINAZI-LEÇA, E. 1974. *Composição e distribuição do microfítóplâncton na região do Canal de Santa Cruz (Pernambuco, Brasil)*. Recife. 129 p. Tese de Livre Docencia, Instituto de *Biociências/UFPE*.
- ESKINAZI-LEÇA, E. 1976. *Taxonomia e distribuição das diatomáceas (Bacillariophyceae) na Lagoa Mundaú (Alagoas-Brasil)*. Recife. 88 p. Dissertação de Mestrado, UFRPE.
- ESKINAZI-LEÇA, E.; GUSMÃO, L.M.O. & SILVA, M.G.G. 1985. Microfitoplâncton da Baía do Capim (Estado do Maranhão-Brasil). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 8, Recife, 1985, *Anais...* Recife, p. 57-81.
- ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S.J. & PASSAVANTE, J.Z.O. 1980. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil; V. *Composição e distribuição do microfítóplâncton na região do Canal de Santa Cruz*. *Trab. Oceanogr., Univ. Federal de Pernambuco*, 15 : 185-262.
- HINO, K. & TUNDISI, J.G. 1977. *Atlas de algas da Represa do Broa*. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. 143 p. (Série Atlas, 2).
- KUTNER, M.B.B. 1972. *Variação estacional e distribuição do fitoplâncton na região de Cananéia*. São Paulo. 104 p. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da USP.
- LOPES, M.J.S. & FERNANDES, G.L. Sub-Projeto plâncton. In : UFMA/LABOHIDRO. *Levantamento bioecológico na área de influência da Indústria de Alumínio do Consórcio ALUMAR na Ilha de São Luís-MA; relatório técnico, período nov./83 - abr./84*. São Luís. p. 42- 54.
- MOREIRA FILHO, H.; MOREIRA, I.M.V. & CECY, I.I. 1974. Diatomáceas do Rio Guamá (Foz do Rio Belém-Estado do Pará). *Leandra*, Rio de Janeiro, (4-5).
- MULLER-MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. J. 1956. Técnica para el estudio de las diatomeas. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 7 (1/2) : 151-160.
- NEWELL, G.H. & NEWELL, R.C. 1963. *Marine plankton; a practical guide*. London, Hutchinson Educat. Ltd. 221p.

- OLIVEIRA, D.B.F.; ESKINAZI-LEÇA, E. & KOENING, M.L. 1986. Microfitoplâncton da Baía de Mangunça (Estado do Maranhão). *Bol. Téc. EMPARN, Natal*, **15** : 1-29.
- PASSAVANTE, J.Z.O. 1979. Contribuição ao estudo dos dinoflagelados da plataforma continental de Pernambuco, Brasil. *Trabalhos Oceanográficos, UFPE, Recife*, **14** : 31-54.
- PÉRAGALLO, H. & PERAGALLO, M. 1897-1908. Diatomés marines de France et des districtis voisins. Paris, J. Tèmpere. 491 p.
- RILEY, G.A. 1967. The Plankton of estuarines. In : LAUFF, G.H. ed. *Estuaries*, Washington, Am. Ass. Adv. sci. p. 316- 326.
- SASSI, R. & KUTNER, M.B.B. 1982. Variação sazonal do fitoplâncton da região do Saco da Ribeira (Lat. 29°30'S. Long. 47°07'W) Ubatuba, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo*, **31** (2) : 29-42.
- SILVA, M.G.G. 1982. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da plataforma continental de Pernambuco-Brasil. Recife. 345 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- TUNDISI, J. G. 1969. Produção primária "standing stock" e fracionamento do fitoplancton na região lagunar de Cananéia. São Paulo. 130 p. Tese de Doutorado, USP.
- VAN HEURCK. H. 1886. *A treatise on the diatomaceae*. London, William Wesley & Son. 559 p.

TABELA 2

Abundância relativa dos organismos componentes do microfitoplâncton do estuário do Rio Paciência (MA), no período de março/84 a fevereiro/85.

ORGANISMOS	MARÇO		ABRIL		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		FEVEREIRO			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
BACILLARIOPHYCEAE (DIATOMÁCEAS)																						
CENTRICAEE																						
<i>Actinopterychus annulatus</i>				E	E	E	E	E												E	E	E
<i>Actinopterychus splendens</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Actinopterychus undulatus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Arachnoidiscus ekembergi</i>				E																		
<i>Auliscus caelatus</i>									E													
<i>Bacteriasstrum delicatulum</i>				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Bacteriasstrum elegans</i>				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Bacteriasstrum sp</i>				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Bellerophonella mollis</i>				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia aurita</i>																						
<i>Biddulphia longicornis</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia mobilensis</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia pulchella</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia regia</i>	R	D	P	E	P	R	P	E	E	E	E	R	R	R	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia rhombus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia sp</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia thidens</i>																						
<i>Campylodiscus sp</i>																						
<i>Ceratulus smithii</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Ceratulus turgidus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Chaetoceros abnormis</i>																						
<i>Chaetoceros affinis</i>																						
<i>Chaetoceros atlanticus</i>																						
<i>Chaetoceros compressus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Chaetoceros didymus</i>																						

ORGANISMOS	DATA E ESTAÇÃO DE COLETA.																				
	MARÇO		ABRIL		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		FEVEREIRO		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Rhizosolenia setigera</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Rhizosolenia strobiliferonthis</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Rhizosolenia styliiformis</i>	E	E	E	E	E	E	R	A	P	R	E	R	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Skeletonema costatum</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	R	R	P	P	R	R	R	E	D	P	D
<i>Streptotheca thamensis</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Terpsinoe musica</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Triceratium contortum</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Triceratium favius</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Triceratium favius var quadrata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Triceratium robertsonianum</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Outros Espécies	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
PENNATAE																					
<i>Amphiproxa alata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Amphora</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Asterionella japonica</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Bacillaria paxidosa</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	R	R	E	E	R	R	E	E	E	E	E
<i>Campylodiscus</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Campylodiscus cymbelliformis</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Cocconeis</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Cylindrotheca closterium</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Diatoma</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Diploneis bombus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Diploneis</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Fraxillaria</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Frickea lewisiana</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Gyrodigma balticum</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Gyrodigma fasciola</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Gyrodigma/Pleurosigma</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Navicula</i> sp?	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia granulata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia longissima</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

TABELA 2 Continuação ...

ORGANISMOS	MARÇO		ABRIL		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		FEVEREIRO			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
	DATA E ESTAÇÃO DE COLETA.																					
<i>Nitzschia naviculantis</i>																						
<i>Nitzschia obtusa</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia pungens</i> var <i>atlantica</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia serjata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia sigma</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Nitzschia</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Swirella fastuosa</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Swirella gibigerii</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Swirella gemma</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Swirella</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Thalassiosira minuscula</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Tropidoneis serjata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Outras Especies	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
PIRROPHYTA																						
<i>Ceratium contortum</i>																						
<i>Ceratium furca</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Ceratium fusus</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Ceratium massiliense</i>																						
<i>Ceratium</i> sp																						
<i>Gonyaulax</i> sp																						
<i>Petridinium breve</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Petridinium</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Protopepidinium</i> sp																						
CYANOPHYTA																						
<i>Anabaena</i> sp																						
<i>Merismopedia punctata</i>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Oscillatoria</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Spumellina</i> sp	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

TABELA 2 - Continuação ...

ORGANISMOS	MARÇO		ABRIL		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		FEVEREIRO			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
DATA E ESTAÇÃO DE COLETA.																						
CHLOROPHYTA																						
<i>Closterium</i> sp																						
<i>Spirogyra</i> sp																						
FITOFLAGELADOS																						
<i>Phacus</i> sp																						
ORGANISMOS NÃO IDENTIFICADOS	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	

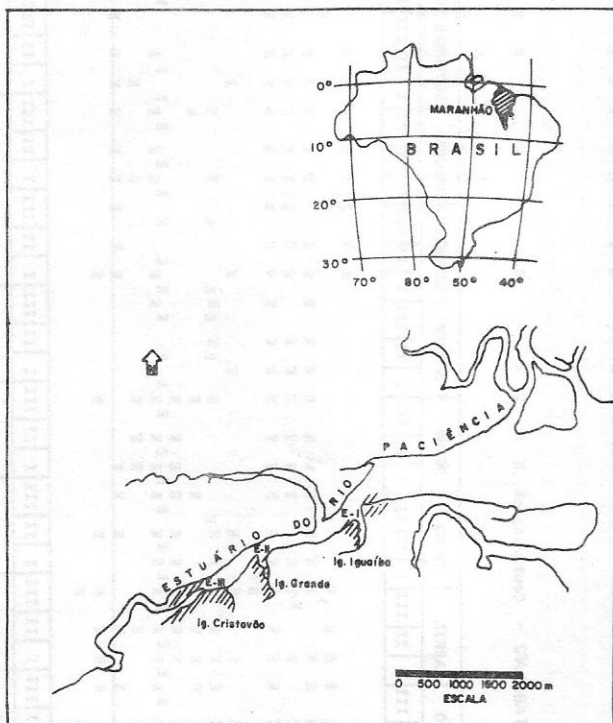


Figura 1 - Mapa da região estudada, com a localização das estações de coleta.

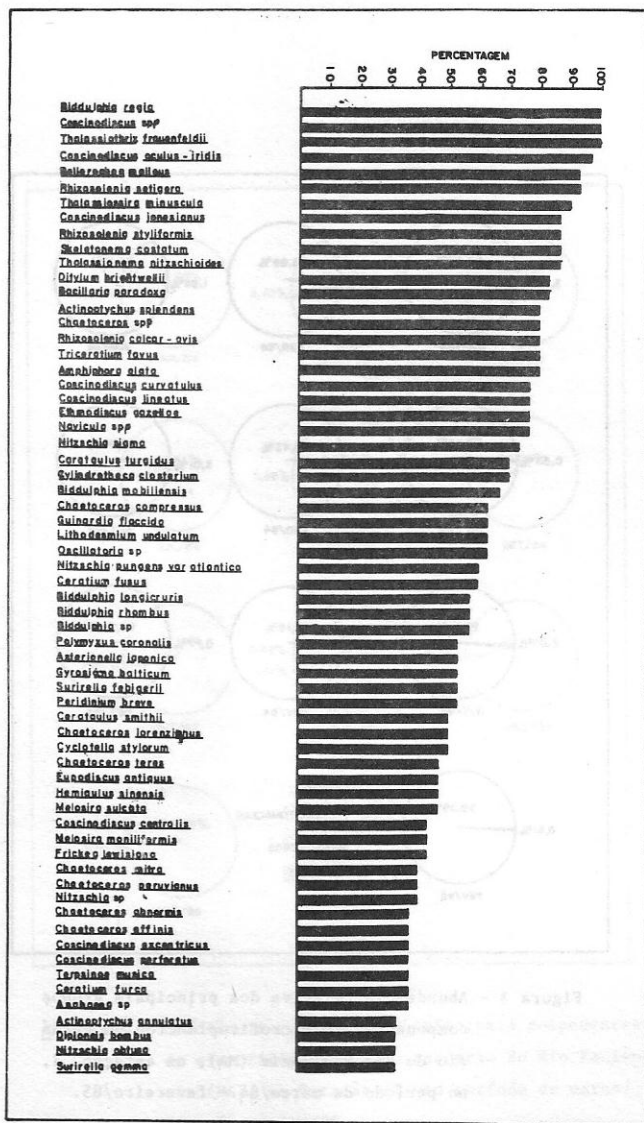


Figura 2 - Frequência de ocorrência das principais espécies microfitoplanctônicas ocorrentes no estuário do Rio Paciência (MA), durante o período de estudo (Mar./84 - Fev./85).

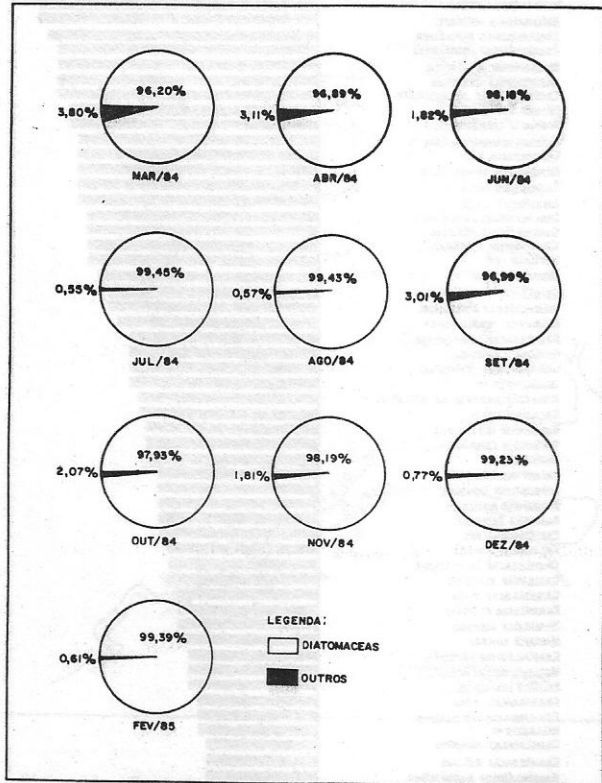


Figura 3 - Abundância relativa dos principais grupos componentes do microfitoplâncton do estuário do Rio Paciência (MA), na estação I, no período de março/84 - fevereiro/85.

Inêder Oliveira Ferreira²

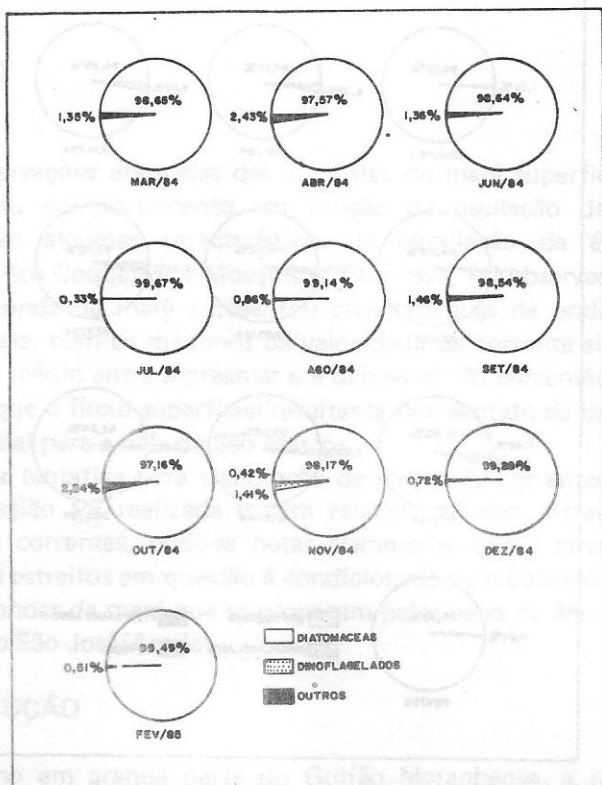


Figura 4 - Abundância relativa dos principais componentes do microfitoplâncton do estuário do Rio Pádua (MA), na Estação II, no período de março/84 - fevereiro/85.

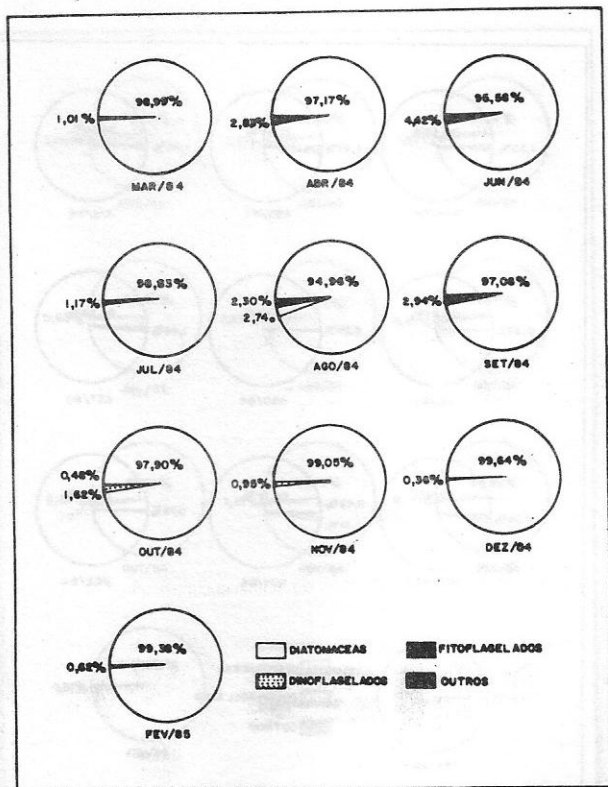


Figura 5 - Abundância relativa dos principais grupos componentes do microfíttoplâncton do estuário do Rio Paciência (MA), na Estação III no período de março/84 - fevereiro/85.