

**VARIAÇÃO SAZONAL DAS ALGAS PLANCTÔNICAS CORRELACIONADAS  
COM PARÂMETROS AMBIENTAIS NO ESTUÁRIO DE BARRA DAS JANGADAS  
(JABOATÃO DOS GUARARAPES – PE – BRASIL)**

Elisângela de Sousa Branco<sup>1,3</sup>  
Fernando Antônio do Nascimento Feitosa<sup>2</sup>  
Maria da Glória Gonçalves da Silva Cunha<sup>2</sup>  
Sigrid Neumann Leitão<sup>2</sup>  
Unilton Saulo Rodrigues Vitorio<sup>3</sup>

**RESUMO**

As algas planctônicas constituem o início da teia alimentar, sendo uma das principais responsáveis pela produtividade primária do ecossistema aquático. Porém são mais abundantes nos em estuários, devido ao maior suprimento de nutrientes. Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a abundância das espécies com frequência de ocorrência acima dos 70%, como *Belleriochea malleus* (Brightwell) Van Heurck, *Cerataulus turgidus* Ehrenberg, *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Entomoneis alata* (Ehrenberg) Kützing, *Euglena* sp., *Nitzschia sigma* (Kützing) Wm. Smith, *Oscillatoria* sp., *Pleurosigma* sp., *Surirella fastuosa* Ehrenberg e *Thalassiosira* sp., e correlacioná-la com alguns parâmetros ambientais no estuário de Barra das Jangadas – PE (8°14'2"S - 34°55'10"W). De acordo com o método da Análise dos Componentes Principais, apenas *B. malleus* apresentou correlação direta com profundidade local, salinidade, pH, oxigênio dissolvido e saturação do oxigênio dissolvido, por se tratar de uma espécie planctônica marinha e requerer condições mais eutróficas. E esses foram inversamente correlacionados com os seguintes parâmetros ambientais: coeficiente de extinção da luz, nitrito, fosfato, silicato e com as espécies *N. sigma*, *Euglena* sp., *Oscillatoria* sp., *S. fastuosa* e *Pleurosigma* sp., mostrando a influência do deságue fluvial. A espécie *Thalassiosira* sp. apresentou uma correlação direta com material em suspensão e biomassa, e inversa com transparência da água e temperatura. Baseado no dendrograma verificou-se que os períodos seco e chuvoso foram bem distintos, indicando mudanças significativas nos parâmetros ambientais e biológicos.

**Palavras-chave:** fitoplâncton, biomassa, distribuição, estuário, variação ambiental.

**ABSTRACT**

**Seasonal variation of planktonic algae correlated with environmental parameters in the Barra das Jangadas estuary (Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco State, Brazil)**

The planktonic algae are the organisms mainly accountable for the primary productivity in the aquatic ecosystem, yet they are more abundant in estuaries due to the larger inflow of nutrients. This research was carried out with the object of appraising the share of species with frequency of occurrence above 70%, such as *Belleriochea malleus* (Brightwell) Van Heurck, *Cerataulus turgidus* Ehrenberg, *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Entomoneis alata* (Ehrenberg) Kützing, *Euglena* sp., *Nitzschia sigma* (Kützing) Wm. Smith, *Oscillatoria* sp., *Pleurosigma* sp., *Surirella fastuosa* Ehrenberg and *Thalassiosira* sp., in relation to some environmental parameters in the Barra das Jangadas estuary (8°14'2"S - 34°55'10"W). According to the Principal Component Analysis method, only *B. malleus* had direct correlation with local depth, salinity, pH, and content and percent saturation of oxygen, thus being a sea planktonic species mainly by requiring eutrophyc conditions. And those factors were inversely related to light extinction coefficient, nitrite, phosphate, silicate and to *N. sigma*, *Euglena* sp., *Oscillatoria* sp., *S. fastuosa* and *Pleurosigma* sp., showing river influence, whereas *Thalassiosira* sp. presented direct correlation with suspended material and biomass, and inverse with water transparency and temperature. Based upon the dendrogram, the dry and rainy seasons occurred as clear-cut periods, indicating significant changes in environmental and biological parameters.

**Key words:** phytoplankton, biomass, distribution, environmental variation, estuary.

<sup>1</sup> Professora substituta do Departamento de Ecologia da UFRPE

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Oceanografia da UFPE

<sup>3</sup> Estudante de Pós-Graduação do Departamento de Oceanografia da UFPE

## INTRODUÇÃO

O ecossistema estuarino é considerado um importante componente funcional para as áreas tropicais, pelo fato de constituir uma fonte primária da matéria orgânica para sistemas costeiros adjacentes. Esta produção primária deve-se principalmente à influência das algas planctônicas como base da cadeia alimentar, da qual dependerá de forma direta ou indireta a sobrevivência dos demais níveis tróficos (KOENING; MACÊDO, 1999).

As algas planctônicas dos estuários caracterizam-se por sua dinâmica. A rápida sucessão das espécies durante as florações, juntamente com a presença constante de algumas espécies eurialinas, são as estratégias que têm permitido esta comunidade adaptar-se a tais ambientes (GAYOSO, 1988). O florescimento dessas populações está, entretanto, condicionado aos fatores ambientais, à composição florística e, também, suas variações sazonais (MACÊDO *et al.*, 1987; 1989).

Em função da ocupação humana, os estuários podem sofrer vários impactos com a entrada de efluentes domésticos, industriais ou agrícolas. Estas alterações na carga de nutrientes podem ter conseqüências que vão desde o aumento na produtividade primária até a eutrofização excessiva do meio (SPILLERE *et al.*, 2000).

Com o propósito de melhor conhecer as algas planctônicas e correlacioná-las com algumas variáveis ambientais, tais como profundidade, transparência da água, temperatura, salinidade, pH, material em suspensão e sais nutrientes (nitrito, nitrato, fosfato, silicato), é que se desenvolveu a presente pesquisa no estuário de Barra das Jangadas, localizado no município de Jaboatão dos Guararapes ( $8^{\circ}14'2''S$  -  $34^{\circ}55'10''W$ ), recebendo despejos industriais e domésticos das localidades percorridas pelos rios Pirapama e Jaboatão (Figura 1).

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras do plâncton foram coletadas mensalmente, de março de 1999 a fevereiro de 2000, através de arrastos horizontais na superfície, durante 3 min., utilizando-se uma rede cônica de 65  $\mu$ m, durante a preamar e a baixa-mar de um mesmo dia, em quatro pontos fixos: estação 1, localizada na boca da barra; estação 2, na sua porção intermediária; estação 3, no rio Jaboatão; estação 4, no rio Pirapama (Figura 1).

Para a análise quali-quantitativa das microalgas foi retirada uma alíquota de 0,5 mL, em que foi realizada a identificação das espécies de euglenofíceas, cianofíceas e diatomáceas com base em Bold e Wynne (1985), Desikachary (1959), Cupp (1943) e Hustedt (1961-1966).

A aplicação do método de Análise dos

Componentes Principais – ACP, que permite evidenciar e hierarquizar os fatores responsáveis pela variância, foi realizado de acordo com Legendre e Legendre (1984). A matriz inicial constou de dados da frequência de ocorrência das espécies acima de 70% e dos principais parâmetros abióticos, para cuja análise se utilizou o programa computacional NTSYS.

Para estimação dos parâmetros hidrológicos foi feita coleta de água com uma garrafa de Nansen: a temperatura foi medida através de um termômetro comum com escala de  $-10^{\circ}C$  a  $60^{\circ}C$ ; a transparência da água pelo disco de Secchi; a profundidade local por uma ecosonda de marca Plastimo; oxigênio dissolvido através do método de Winkler; salinidade por um refratômetro com escala de 0 a 100‰ e intervalos de 1‰; pH foi determinado pelo pHmetro Hanna instruments modelo 8417; os sais nutrientes (nitrito, nitrato e fosfato), de acordo com Strickland e Parsons, (1972) e o silicato segundo Grasshoff *et al.* (1983); material em suspensão total através do método descrito por Melo *et al.* (1975). A biomassa algal foi medida pelo método espectrofotométrico de UNESCO (1973).

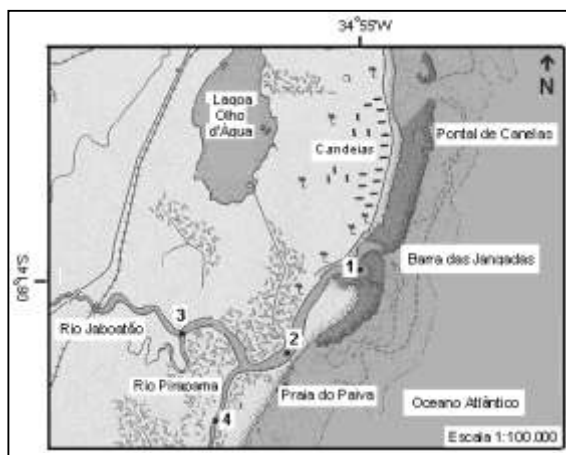


Figura 1 – Mapa da área estudada com indicação das estações de coleta. Fonte: Carta Náutica (DHN) número 930, 1988.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As algas planctônicas têm grande significado ecológico e sua importância reside não só no fato de constituírem o início da teia alimentar, mas também por responderem rapidamente aos impactos ambientais, desse modo tornando-se ótimos indicadores de massas d'água (ESKINAZI-LEÇA *et al.*, 2000).

As diatomáceas são as algas mais importantes do fitoplâncton, destacando-se as espécies eurialinas,

principalmente *Bellerochea malleus* que, embora de origem marinha, é generalista e se adapta bem às condições do estuário de Barra das Jangadas devido à grande disponibilidade de nutrientes na água. Outras espécies marinhas, tais como *Biddulphia regia*, *Coccinodiscus centralis* e *Gyrosigma balticum*, também mostraram esta adaptação, fato observado por Feitosa *et al.* (1999) no sistema estuarino do rio Goiana.

O estuário de Barra das Jangadas é raso e sua profundidade varia de acordo com a altura da maré e da topografia local, com valor mínimo de 1,20 m e máximo de 6,00m (na boca do estuário). Os parâmetros salinidade, pH, oxigênio dissolvido, saturação do oxigênio dissolvido e a ocorrência da espécie *Bellerochea malleus* por se tratar de uma espécie marinha planctônica e ocorrer com maior abundância durante as preamares do período seco mostraram uma correlação direta com a profundidade (Tabela 1).

A penetrabilidade da luz na água tem importância vital para as algas planctônicas, dependendo da transparência da água, que variou de 0,30 a 2,40 m (Tabela 1) e mostrou uma nítida sazonalidade, com maiores valores durante o período seco, numa correlação direta com a temperatura, conforme a Análise dos Componentes Principais (Tabela 2).

O coeficiente de extinção da luz oscilou de 0,71 a 5,67 m (Tabela 1), com sua sazonalidade mostrando

valores mais elevados no período chuvoso. De acordo com a ACP (Tabela 2), essa variável ambiental apresentou uma correlação direta com nitrito, fosfato, silicato em decorrência do aumento do aporte fluvial, que favoreceu um enriquecimento da área. A mesma correlação foi observada para as espécies *Nitzschia sigma*, *Euglena* sp., *Oscillatoria* sp., *Surirella fastuosa* e *Pleurosigma* sp. A presença de *Nitzschia sigma*, por ser uma espécie bentônica, indica pouca profundidade local e intensa dinâmica das marés (FEITOSA *et al.*, 1999)

A temperatura e a salinidade da água apresentaram sazonalidade, com maiores valores no período seco. A temperatura oscilou de 25,0°C a 30,5°C e a salinidade de 0,00 a 38,0‰ (Tabela 1), caracterizando ambientes desde limnético a eualino. A rápida variação da salinidade pode ser um fator estressante para as algas por influenciar tanto a composição quanto a abundância fitoplanctônica (SMAYDA, 1983). A temperatura se correlacionou diretamente com a transparência da água, enquanto a salinidade foi diretamente correlacionada com pH, teor e grau de saturação do oxigênio dissolvido, transparência da água e com *Bellerochea malleus* (Tabela 2), indicando um fluxo marinho bastante representativo.

O pH esteve sempre alcalino, mostrando uma variação de 7,15 a 8,78, e o teor de oxigênio dissolvido variou de 0,67 a 5,63 ml.l<sup>-1</sup> (Tabela 1), ambos sem tendência de variação sazonal. O pH correlacionou-se

Tabela 1 - Variações ambientais no estuário de Barra das Jangadas, Pernambuco (Min=mínimo, Max=máximo).

Variações ambientais	Estação							
	1		2		3		4	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo
Profundidade Local (m)	2,5 <sup>(2)</sup>	6,0 <sup>(3,7)</sup>	1,2 <sup>(8)</sup>	3,4 <sup>(4)</sup>	1,5 <sup>(6)</sup>	3,80 <sup>(3)</sup>	1,50 <sup>(8)</sup>	3,50 <sup>(1)</sup>
Transparência da Água (m)	0,8 <sup>(3,9)</sup>	2,4 <sup>(12)</sup>	0,5 <sup>(7)</sup>	2,2 <sup>(12)</sup>	0,5 <sup>(7,9)</sup>	2,00 <sup>(12)</sup>	0,30 <sup>(7)</sup>	2,05 <sup>(12)</sup>
Coeficiente de Extinção da Luz (m)	0,71 <sup>(12)</sup>	2,12 <sup>(3,9)</sup>	0,85 <sup>(2)</sup>	3,4 <sup>(7)</sup>	0,85 <sup>(12)</sup>	2,43 <sup>(7,9)</sup>	0,83 <sup>(12)</sup>	5,67 <sup>(7)</sup>
Temperatura (°C)	25,5 <sup>(8)</sup>	30,0 <sup>(11,12)</sup>	25,5 <sup>(8)</sup>	30,5 <sup>(12)</sup>	25,0 <sup>(8,9)</sup>	30,5 <sup>(12)</sup>	25,0 <sup>(8)</sup>	30,5 <sup>(12)</sup>
Salinidade (‰)	12,0 <sup>(6)</sup>	38,0 <sup>(1)</sup>	9,0 <sup>(9)</sup>	38,0 <sup>(1)</sup>	3,0 <sup>(9)</sup>	37,0 <sup>(1,2)</sup>	0,0 <sup>(9)</sup>	37,0 <sup>(1,2)</sup>
Potencial Hidrogeniônico	7,67 <sup>(11)</sup>	8,78 <sup>(6)</sup>	7,56 <sup>(1)</sup>	8,65 <sup>(9)</sup>	7,20 <sup>(5)</sup>	8,74 <sup>(6)</sup>	7,15 <sup>(7)</sup>	8,57 <sup>(9)</sup>
Oxigênio Dissolvido (ml.l <sup>-1</sup> )	3,02 <sup>(2)</sup>	5,16 <sup>(12)</sup>	1,88 <sup>(11)</sup>	5,01 <sup>(10)</sup>	0,97 <sup>(5)</sup>	4,50 <sup>(7)</sup>	0,67 <sup>(11)</sup>	5,16 <sup>(6)</sup>
Saturação do Oxigênio Dissolvido (‰)	68,95 <sup>(2)</sup>	117,01 <sup>(12)</sup>	39,58 <sup>(11)</sup>	108,68 <sup>(11)</sup>	19,10 <sup>(5)</sup>	92,59 <sup>(1)</sup>	13,19 <sup>(11)</sup>	108,86 <sup>(6)</sup>
DBO (mg.l <sup>-1</sup> )	0,00 <sup>(2)</sup>	3,32 <sup>(5)</sup>	0,00 <sup>(5,9)</sup>	3,54 <sup>(7)</sup>	0,10 <sup>(2)</sup>	3,50 <sup>(9)</sup>	0,00 <sup>(6)</sup>	1,99 <sup>(6)</sup>
Nitrito (µmol.l <sup>-1</sup> )	0,06 <sup>(10)</sup>	1,07 <sup>(8)</sup>	0,00 <sup>(4)</sup>	1,91 <sup>(8)</sup>	0,19 <sup>(4)</sup>	3,93 <sup>(12)</sup>	0,14 <sup>(4,11)</sup>	2,13 <sup>(8)</sup>
Nitrato (µmol.l <sup>-1</sup> )	0,41 <sup>(2)</sup>	4,31 <sup>(8)</sup>	0,36 <sup>(10)</sup>	6,73 <sup>(7)</sup>	0,95 <sup>(2)</sup>	9,64 <sup>(7)</sup>	0,55 <sup>(2)</sup>	18,66 <sup>(7)</sup>
Fosfato (µmol.l <sup>-1</sup> )	0,25 <sup>(10)</sup>	1,66 <sup>(5)</sup>	0,3 <sup>(2)</sup>	3,03 <sup>(10)</sup>	0,53 <sup>(2)</sup>	5,80 <sup>(3)</sup>	0,53 <sup>(2)</sup>	3,16 <sup>(3)</sup>
Silicato (µmol.l <sup>-1</sup> )	7,00 <sup>(2)</sup>	45,17 <sup>(10)</sup>	6,68 <sup>(2)</sup>	49,5 <sup>(2)</sup>	17,93 <sup>(2)</sup>	92,94 <sup>(2)</sup>	18,90 <sup>(2)</sup>	89,43 <sup>(2)</sup>
Material em Suspensão (mg.l <sup>-1</sup> )	4,3 <sup>(11)</sup>	44,0 <sup>(8)</sup>	7,1 <sup>(2)</sup>	64,4 <sup>(7)</sup>	5,1 <sup>(11)</sup>	29,6 <sup>(7)</sup>	3,6 <sup>(1)</sup>	67,2 <sup>(7)</sup>
Biomassa Total (mg.m <sup>-3</sup> )	7,52 <sup>(7)</sup>	46,28 <sup>(7)</sup>	5,32 <sup>(11)</sup>	44,48 <sup>(7)</sup>	6,64 <sup>(11)</sup>	49,84 <sup>(6)</sup>	0,57 <sup>(12)</sup>	43,18 <sup>(6)</sup>
Biomassa Fracionada (<20µm)	6,32 <sup>(7)</sup>	32,92 <sup>(7)</sup>	4,84 <sup>(11)</sup>	40,72 <sup>(7)</sup>	5,88 <sup>(11)</sup>	46,58 <sup>(6)</sup>	0,55 <sup>(12)</sup>	43,18 <sup>(6)</sup>

Tabela 2 – Análise dos Componentes Principais das algas planctônicas e variáveis ambientais no estuário de Barra das Jangadas, Pernambuco.

Espécies e Parâmetros Hidrológicos	Fator		
	1 (29,06%)	2 (16,69%)	3 (8,07%)
<i>Bellerochea malleus</i>	<b>0,7313</b>	0,3617	0,3209
<i>Cerataulus turgidus</i>	-0,1328	0,1061	0,0248
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0,1413	0,3383	-0,0643
<i>Entomoneis alata</i>	-0,4742	0,0952	0,2824
<i>Euglena</i> sp	<b>-0,5093</b>	0,0757	0,0331
<i>Nitzschia sigma</i>	<b>-0,5258</b>	0,3053	0,0922
<i>Oscillatoria</i> sp	<b>-0,525</b>	0,374	-0,2156
<i>Pleurosigma</i> sp	<b>-0,6321</b>	0,2789	0,1289
<i>Surirella fastuosa</i>	<b>-0,5355</b>	0,1283	0,2788
<i>Thalassiosira</i> sp	-0,0624	<b>-0,6725</b>	-0,4676
Profundidade Local	<b>0,6872</b>	0,1198	0,2429
Transparência da Água	0,5617	<b>0,5664</b>	-0,2555
Coefficiente de Extinção da Luz	<b>-0,5937</b>	-0,5245	0,4604
Temperatura	-0,1409	<b>0,6176</b>	-0,4414
Salinidade	<b>0,8533</b>	0,1615	-0,0767
Potencial Hidrogeniônico	<b>0,5877</b>	-0,3418	-0,1068
Oxigênio Dissolvido	<b>0,9159</b>	-0,2674	0,0768
Saturação do Oxigênio Dissolvido	<b>0,9393</b>	-0,1904	0,064
Demanda Bioquímica de Oxigênio	-0,186	-0,3687	-0,1972
Nitrito	<b>-0,5678</b>	-0,1067	-0,1135
Nitrato	-0,4751	-0,351	<b>0,5323</b>
Fosfato	<b>-0,6866</b>	0,2694	-0,286
Silicato	<b>-0,7171</b>	0,009	-0,3673
Material em Suspensão	-0,1512	<b>-0,6811</b>	0,3736
Biomassa Total	0,0299	<b>-0,8403</b>	-0,3854
Biomassa Fracionada (<20 µm)	-0,0297	<b>-0,8261</b>	-0,3952
Pluviometria	-0,0033	-0,1342	0,2612

inversamente com as espécies *Nitzschia sigma*, *Euglena* sp., *Oscillatoria* sp., *Surirella fastuosa* e *Pleurosigma* sp., coeficiente de extinção da luz, nitrito, fosfato e silicato. O oxigênio é um indicador da qualidade do corpo hídrico e da condição ambiental, e seu teor e grau de saturação correlacionaram-se diretamente com pH, salinidade, transparência da água, profundidade local e com *Bellerochea malleus* (Tabela 2).

O material em suspensão apresentou uma nítida sazonalidade, com maiores concentrações no período chuvoso, variando na faixa de 3,6 - 67,2 mg.l<sup>-1</sup> (Tabela 1). De acordo com a ACP, correlacionou-se

diretamente com biomassa total e fracionada, e com a espécie *Thalassiosira* sp. (Tabela 2), indicando que mesmo em condições desfavoráveis (elevada turbidez), as algas planctônicas são capazes de produzir matéria orgânica, absorver a pouca luz que chega à camada superficial e consumir os nutrientes, que se encontram em abundância no estuário devido ao aporte continental.

Nos ecossistemas estuarinos, o fitoplâncton é muito mais abundante do que nas províncias nerítica e oceânica, exatamente pelo fato de dispor de um maior suprimento de nutrientes em virtude da drenagem constante das águas dos rios e ciclagem dos resíduos

orgânicos decorrentes da decomposição da matéria orgânica (TUNDISI, 1970).

Dos sais nutrientes inorgânicos, o fosfato (0,25 a 4,63 mol.l<sup>-1</sup>) e o silicato (6,68 a 92,94 mol.l<sup>-1</sup>) apresentaram um padrão sazonal com maiores concentrações durante o período seco e ainda tiveram uma correlação direta com o nitrato, coeficiente de extinção da luz, e com as espécies *Nitzschia sigma*, *Euglena* sp., *Oscillatoria* sp., *Surirella fastuosa* e *Pleurosigma* sp. O nitrato apresentou uma nítida variação sazonal, com maiores concentrações no período chuvoso, e valores variando na faixa de 0,36 - 18,66 mol.l<sup>-1</sup>, enquanto que o nitrato não apresentou sazonalidade definida e variou de 0,00 a 3,93 mol.l<sup>-1</sup> (Tabela 1).

A biomassa algal total (0,57 a 49,84 mg.m<sup>-3</sup>) apresentou uma nítida sazonalidade, sendo mais representativa no período chuvoso (Tabela 1). Estas concentrações tanto podem ocorrer no período chuvoso como no seco, dependendo da disponibilidade dos sais nutrientes no estuário, padrão também observado por Losada (2000) na Baía de Tamandaré-PE. De acordo com a ACP (Tabela 2), tanto a biomassa total quanto a fracionada tiveram correlação inversa com a temperatura, provavelmente responsável por sua redução durante a estação seca. Contudo, em outros estuários a elevada turbidez no

período chuvoso passa a ser um fator inibidor para as algas planctônicas, como foi observado na Bacia do Pina-PE (FEITOSA; PASSAVANTE, 1990) e no rio Capibaribe-PE (TRAVASSOS, 1991).

De acordo com a ACP, o fator 1 explicou 29,06% das variações ambientais, tendo *Bellerochea malleus* uma correlação direta com profundidade local, salinidade, pH, oxigênio dissolvido e saturação do oxigênio dissolvido e estes tiveram correlação inversa com nitrato, fosfato, silicato, coeficiente de extinção da luz, e com as espécies *Euglena* sp., *Nitzschia sigma*, *Oscillatoria* sp., *Pleurosigma* sp. e *Surirella fastuosa*. O fator 2 explicou 16,69%, no qual a espécie *Thalassiosira* sp. teve correlação direta com material em suspensão, biomassa total e fracionada (<20 m) e estes foram inversamente correlacionados com a transparência da água e temperatura. O fator 3, que esclareceu 8,07% das variações ambientais, destacou apenas o nitrato (Tabela 2).

O dendrograma (Figura 2) mostrou dois grupos distintos: (1) as preamares no período seco, agrupando salinidade, oxigênio dissolvido, saturação do oxigênio, profundidade local, transparência da água, pH e as espécies *Bellerochea malleus* e *Coscinodiscus centralis*; (2) as baixa-mares no período chuvoso, associando temperatura, pluviometria, *Entomoneis alata*, *Euglena* sp., *Nitzschia sigma*, *Pleurosigma* sp., *Surirella fastuosa*, *Oscillatoria* sp., silicato, nitrato, fosfato, *Thalassiosira* sp., biomassa total, biomassa fracionada, DBO, coefic ext de luz, nitrato, Material em suspensão

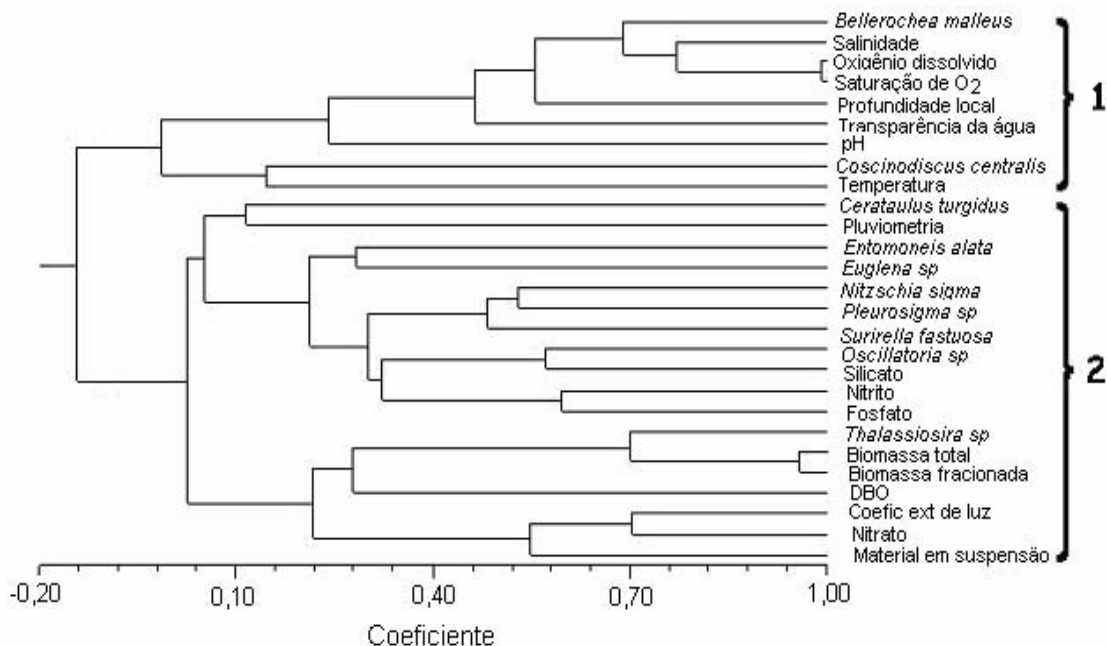


Figura 2 – Dendrograma da associação das algas planctônicas e variações ambientais no estuário de Barra das Jangadas, Pernambuco.

coeficiente de extinção da luz, material em suspensão, biomassa total e fracionada, e as espécies *Cerataulus turgidus*, *Entomoneis alata*, *Euglena* sp., *Nitzschia sigma*, *Pleurosigma* sp., *Surirella fastuosa*, *Oscillatoria* sp. e *Thalassiosira* sp. Desse modo, mesmo com a redução de 47,15% no regime pluviométrico durante o período estudado, a chuva parece ser bastante significativa para provocar modificações nas amostras hidrológicas e biológicas.

## CONCLUSÕES

1. *Coscinodiscus centralis* e *Bellerochea malleus* são espécies consideradas generalistas (r-estrategistas) que se adaptaram muito bem às condições de eutrofização do estuário de Barra das Jangadas.
2. A ocorrência de *Oscillatoria* sp. e *Euglena* sp., espécies tidas como muito freqüentes, é um indicativo de que o referido ambiente encontra-se muito impactado com matéria orgânica.
3. Apesar de sofrer pequenas alterações, a temperatura apresentou uma correlação inversa com a biomassa algal, relação aparentemente associada com a redução de biomassa durante a estação seca.
4. Os períodos seco e chuvoso foram bem distintos, indicando mudanças significativas nos parâmetros ambientais e biológicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLD, H.C.; WYNNE, M.J. **Introduction to the algae: structure and reproduction**. Prentice-Hall, 2<sup>nd</sup> edition, 750 p., Englewood Cliffs, 1985.
- CUPP, E.E. **Marine plankton diatoms of the west coast of North America**. University of California Press, 236 p., Berkeley, 1943.
- DESIKACHARY, T.V. **Cyanophyta**. Indian Council of Agricultural Research, 686 p., New Delhi, 1959.
- ESKINAZI-LEÇA, E.; KOENING, M. L.; SILVA-CUNHA, M.G.G. O fitoplâncton: estrutura e produtividade, p. 67-74, in Barros, H.M; Eskinazi-Leça, E.; Macêdo, S.J.; Lima, T.E. (eds.), **Gerenciamento participativo de estuários e manguezais**, Recife, 2000.
- FEITOSA, F.A.N.; PASSAVANTE, J.Z.O. Variação sazonal da biomassa primária do fitoplâncton da Bacia do Pina (Recife – Pernambuco, Brasil). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v.21, p.33-46, 1990.
- FEITOSA, F.A.N.; SILVA-CUNHA, M.G.G.; PASSAVANTE, J.Z.O.; NEUMANN-LEITÃO, S.; LINS, I.C. Estrutura do microfitoplâncton no sistema estuarino do Rio Goiana, Pernambuco, Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v.27, p.17-25, 1999.
- GAYOSO, A.M. Variacion estacional del fitoplancton de la zona mas interna del estuario de Bahia Blanca (Prov. Buenos Aires, Argentina). **Gayana. Bot.**, v.45, n.1-4. p. 241-247, 1988.
- GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M.; KREMLING, K. (eds.). **Methods of seawater analysis**. Verlag Chemie, 2nd edition, 419 p., 1983.
- HUSTEDT, F. Die kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, in RABENHORSTS, L., (Ed.), **Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Vol. 7.**, Akademische Verlagsgesellschaft, Geest & Portigk, 816 p. , Leipzig, 1961-1966.
- KOENING, L.M.; MACÊDO, S.J. Hydrology and phytoplankton community structure at Itamaracá-Pernambuco (Northeast Brazil). **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v.42, n.4. p.381-392, 1999.
- LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. **Ecologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques. Collection d'écologie, 12**. Masson Presses de L'Université du Quebec, 2a. ed., 1984.
- LOSADA, A.P.M. **Biomassa fitoplanctônica correlacionada com parâmetros abióticos, nos estuários dos rios Ilhetas e Mamucaba, e na Baía de Tamandaré (Pernambuco - Brasil)**. Recife, 2000. 88f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco.
- MACÊDO, S.J.; KOENING, M.L.; VASCONCELOS-FILHO, A.L. Aspectos hidrológicos e fitoplanctônicos em viveiros estuarinos (Itamaracá-Pernambuco-Brasil). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 20. p.99-124, 1987/89.
- MELO, V.; SUMMERHAYES, C.D.; TONER, L.G. Metodologia para estudos do material em suspensão na água do mar. **Bol. Téc. Petrobrás**, Rio de Janeiro, v.18, p.115-127, 1975.
- SMAYDA, T.J. The phytoplankton of estuaries, p.65-112, in Ketchum, B.H. (ed.), **Estuaries and enclosed seas**. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1983.
- SPILLERE, L.; PEREIRA FILHO, J.; SCKETTIMIL, C.A.; SILVA, L.F. Avaliação da variabilidade e

transporte intramareal de nutrientes e clorofila-a no estuário do Rio Camboriú durante uma situação de maré de sizígia, p.288-290, *in* **XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Itajaí, 2000.

STRICKLAND, J.D.H.; PARSONS, T.R. A practical handbook of seawater analysis. **Bull. Fish. Res. Board Can.**, Ottawa, v.167, p.207-211, 1972.

TRAVASSOS, P.E.P.F. Hidrologia e biomassa primária

do fitoplâncton no estuário do Rio Capibaribe, Recife – Pernambuco. 1991. 288p. **Dissertação de Mestrado**. Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

TUNDISI, J.G.O. O plâncton estuarino. **Contr. Avul. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v.19. p.1-22, 1970.

UNESCO. **International Oceanographic Tables**, Wormly, v.2. p. 1-141, 1973.