DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA BIOMASSA FITOPLANCTÔNICA RELACIONADA COM PARÂMETROS HIDROLÓGICOS NA BACIA DO PINA (RECIFE – PE)

Fernando Antônio do Nascimento FEITOSA
Flávia Cristina Rocha do NASCIMENTO
Kátia Muniz Pereira da COSTA

Departamento de Oceanografia da UFPE
Apoio financeiro da FACEPE

RESUMO

A Bacia do Pina está situada na parte interna do Porto do Recife, em plena zona urbana (8°04'03''S e 34°52'16''W), sendo formada pela confluência dos rios Capibaribe (braço sul), Tejiipió, Jordão e Pina. É um ambiente dinâmico do ponto de vista hidrográfico, com características estuarina e, portanto, sujeita a ação das marés e as alterações ambientais devido ao despejo de efluentes domésticos e industriais. Apesar de sofrer uma forte ação antrópica exerce este meio um papel de importância sócio-econômica principalmente, para a população ribeirinha que retira seu sustento através da captura de peixes, moluscos e crustáceos. Com o intuito de se ampliar os conhecimentos sobre a ecologia da comunidade fitoplanctônica desse ecossistema foi desenvolvido o presente trabalho, levando-se em conta a distribuição espacial e temporal da biomassa fitoplanctônica procurando relacioná-la com os parâmetros hidrológicos, assim como, determinar qual a fração desta comunidade que potencialmente venha a contribuir na produtividade local. As amostras de água foram coletadas mensalmente, no período de maio/97 a abril/98, em três estações fixas, utilizando-se garrafas de Van Dorn e Nansen, na superfície e disco de Secchi para a biomassa, e para a hidrologia fez-se mais uma próxima ao fundo, durante a preamar e a baixa-mar de um mesmo dia. As amostras foram analisadas nos Laboratórios de Plâncton e Oceanografia Química do Departamento de Oceanografia da UFPE. O teor de clorofila *a* foi medido através da análise espectrofotométrica sendo ainda determinados pH, salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido e sais nutrientes. De uma maneira geral observou-se que os teores de clorofila *a* variaram entre 2,70 e 256,10 mg.m⁻³ demonstrando tratar-se de um ambiente hipereutrofizado em consequência da ação antrópica. Houve um gradiente crescente da biomassa da porção mais costeira para a mais interna do estuário em ambos os períodos de maré, sendo que, na baixa-mar as concentrações de clorofila *a* estiveram bem mais elevadas coincidindo com o maior aporte dos sais nutrientes (nitrito, nitrato, fosfato e silicato), menor transparência e salinidade da água. A fração que mais contribuiu para o ecossistema foi a < 20µm que corresponde ao nano e picofitoplâncton.

PALAVRAS CHAVES: biomassa, fitoplâncton, hidrologia, nutrientes, estuário

ABSTRACT

Spatial and Temporal Distribution of the Phytoplanktonic Biomass Associated to Hydrological Parameters at Bacia do Pina (Recife – PE - Brazil)

Pina Basin is located in the interior part of the Port of Recife, next to a fully urbanized zone (8°04'03" S and 34°52'16" W), and it is formed by the confluence of the rivers Capibaribe (southern branch), Tejipió, Jordão, and Pina. From a hydrographic point of view, it is a dynamic environment with estuarine characteristics and therefore it is subject to the activity of the tides and to environmental alterations caused by the influx of domestic and industrial residue. Although it suffers from a considerable anthropic activity this environment has a especially important socio-economic role for the river populations, which extract their food and make an income capturing fish, mollusks and shellfish from the river. This paper was developed with the purpose of widening the knowledge about the ecology of the phytoplanktonic community of this ecosystem. It took into consideration the spatial and temporal distribution of the phytoplanktonic biomass relating it to important hydrologic parameters, and it determined the fraction of this community which potentially most contributed to the local productivity. Water samples were collected monthly from May/97 to April/98 in three fixed stations, using Van Dorn and Nansen bottles in the surface and Secchi disk layer for the biomass. For the hydrology, another sample collection was done closer to the bottom during the high tide and low tide of a single day. The samples were analyzed in the Plankton and Chemical Laboratories of the Department of Oceanography of the UFPE. The concentration of chlorophyll *a* was measured through the spectrophotometric analysis. The pH, salinity, temperature, dissolved oxygen and other nutrients were also determined. It was generally observed that the concentrations of chlorophyll *a* varied between 2,70 and 256,10 mg.m⁻³, which demonstrated that it was a hypereutrophic environment as a consequence of the anthropic activity. There was an increasing gradient of biomass from the coast to the interior of the estuarine in both tide periods, however, during the low tide the concentrations of chlorophyll *a* were considerably higher, coinciding with the greater influx of nutrient salts (nitrite, nitrate, phosphate and silicate) and the lower water and salinity. The fraction that most contributed to the ecosystem was <20µm, which corresponds to the nano and picophytoplankton.

KEY WORDS: biomass, phytoplankton, hydrology, nutrients, estuary

INTRODUÇÃO

Poucos sistemas sobre o planeta suportam os grandes estoques de peixes dos estuários e lagoas costeiras. Os altos níveis de produtividade e grandes disponibilidades de alimento em um ecossistema de ambientes heterogêneos, têm feito dos sistemas estuarinos áreas de elevado trofismo para os peixes e, é aqui ou em suas áreas de influência, onde o homem obtém grandes quantidades de alimentos marinhos. Isto associado ao fato de que os estuários e lagoas costeiras têm uma importância considerável nas atividades humanas relacionadas ao turismo, transporte, navegação, o desenvolvimento costeiro e industrial, porém essencialmente a obtenção de energia e alimento de vários recursos pesqueiros (Yañez-Arancibia, 1985).

Apesar da importância que estes ecossistemas desempenham para as várias populações de seres marinhos e limnéticos, eles correspondem apenas a uma pequena parcela da hidrosfera global sendo as áreas mais impactadas pelo homem através do desenvolvimento tecnológico, funcionando como receptor de efluentes domésticos e industriais, os quais vêm alterando suas condições de ambiente naturalmente eutrofizado. Portanto, essas áreas são merecedoras de destaque que por se encontrarem na região costeira apresentam um forte hidrodinamismo provocado pelo fluxo e refluxo das marés produzindo variações tanto nos parâmetros hidrológicos como na comunidade planctônica local. Levando-se em conta a importância sócio-econômica e a dinâmica que a bacia estuarina do Pina vem desempenhando no dia-a-dia como produtor de alimentos, principalmente, para a população ribeirinha é que se têm realizados alguns trabalhos como os de sedimentologia por Coutinho (1961) , Ottman & Coutinho (1963) e Mabesoone & Coutinho (1970); sobre os moluscos infaunais de importância comercial por Muniz & Mello (1976), Mendes et al. (1997a , 1997b); sobre a flora e fauna planctônica por Feitosa (1988), Sant`ana (1993) e Maia (1995). Sentindo-se ainda, a necessidade de ampliar os conhecimentos sobre a dinâmica do meio, da comunidade fitoplanctônica e da produtividade é que se desenvolveu essa pesquisa visando a variação espacial e temporal da biomassa fitoplanctônica procurando relacioná-la com alguns parâmetros hidrológicos em diferentes períodos de maré.

DESCRIÇÃO DA ÁREA

A Bacia do Pina está localizada na zona litorânea do Estado de Pernambuco e de acordo com a classificação de Koppen apresenta um clima do tipo As' denominado Tropical Quente Úmido, com chuva de outono-inverno, caracterizando-se, por dois períodos distintos no regime pluviométrico : uma estação seca ou de estiagem, que se prolonga de setembro a fevereiro (primavera-verão) e uma estação chuvosa, de março a agosto (outono-inverno) (Fig.01).

Trata-se de uma área estuarina situada na parte interna do Porto do Recife, em plena zona urbana (entre os paralelos 8°04'03'' e 8°05'06'' Sul e os meridianos 34°52'16'' e 34°53'58'' Oeste). É formada pela confluência dos rios Tejipió, Jiquiá, Jordão, Pina e pelo braço sul do Capibaribe (Figura 1).É um ambiente dinâmico do ponto de vista hidrográfico característico do ecossistema estuarino. Recebe descargas de indústrias e efluentes domésticos e por ser uma área portuária, há um constante tráfego de embarcações. Sua extensão é de 3,6 km e largura variável, sendo a mínima de 0,26 km e a máxima de 0,86 km, perfazendo uma área total de aproximadamente 2,02 km². Exerce, este meio, um papel de muita importância sócio-econômica, principalmente para a população circunvizinha, de baixa-renda, onde eles tiram o seu sustento coletando, diariamente, peixes, moluscos e crustáceos (Feitosa, 1988).

De acordo com Coutinho (1961) e Mabesoone & Coutinho (1970), a referida bacia apresenta dois canais laterais, os quais, permitem a navegação durante a baixa-mar ficando expostas algumas corais de areia na parte central, sendo a principal denominada de Coroa dos Passarinhos.

A citada Coroa é constituída essencialmente de areia quatzosa e fragmentos de organismos na parte inferior, tratando-se esta areia de um material “fóssil” de origem marinha, e na parte superior, existe uma película superficial de argila de cor marrom escuro com aproximadamente 1cm de espessura, encontra-se esta coroa emersa durante a baixa-mar e só por ocasião das preamares fica submersa, atingindo até 1,5m d’água nas grandes marés.

Particularmente, a Coroa dos Passarinhos é alvo de grande atividade pesqueira, durante as baixa-mares, principalmente para os pescadores chamados de “catadores”, os quais, coletam moluscos comestíveis de valor comercial que aí habitam, tais como : marisco-pedra (**Anomalocardia brasiliana**), unha-de-velho (**Tagelus plebeius**), a ostra-de-mangue (**Crassostrea rhizophorae**), dentre outras espécies e ainda salientando-se que esta coroa é tida como área de alimentação e repouso de aves migratórias como os massaricos.

Figura 1 - Localização da área estudada e estações de coleta

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras d'água foram coletadas mensalmente, no período de maio/97 a abril/98, na superfície e na profundidade do disco de Secchi para a determinação da biomassa fitoplanctônica e para as análises hidrológicas coletou-se na superfície e próximo ao fundo. Para tais utilizou-se garrafas de Van Dorn e Nansen, em três estações fixas (1,2 e 3), durante a preamar e a baixa-mar de um mesmo dia. A biomassa foi quantificada através do teor de clorofila *a* usando-se o método espectrofotométrico de Parsons & Strickland (1963), descrito também em Teixeira (1973).

A filtração das amostras foram feitas passando-se primeiro por um tubo de PVC contendo uma tela de 20µm, por gravidade, e depois por um filtro Millipore HAWP 04700 de 0,45µm de porosidade, à vácuo, separando-se assim as frações >20µm correspondente a do microfitoplâncton e < 20 >0,45µm equivalente as do nano e picofitoplâncton.

A extração da clorofila foi feita com acetona a 90% durante 24 horas, em baixa temperatura (-18 °C) e após a centrifugação a 3000rpm, realizou-se leitura no espectrofotômetro GEHAKA modelo G3410 nos seguintes comprimentos de onda : 630, 645, 665 e 750 nm.

Já os parâmetros hidrológicos foram analisados de acordo com as seguintes metodologias : a profundidade local, por uma ecossonda manual LCD Sounder Plastimo Echotest; a temperatura, através de um termômetro comum de mercúrio; a salinidade pelo método de Mhor-Knudsen, descrito em Strickland & Parsons (1972); o oxigênio dissolvido na água pelo método de Winkler (18), descrito em Strickland & Parsons (*op.cit*); a taxa de saturação do oxigênio, usando-se a tabela da Unesco (1973); a transparência da água pelo disco de Secchi; o pH por intermédio de um pH-metro Beckman Zeromatic II; a demanda bioquímica do oxigênio de acordo com a técnica descrita na APHA (1985); os sais nutrientes (nitrito, nitrato e fosfato) através das técnicas descritas em Strickland & Parsons (*op. cit.*) e o silicato pelo método de Grasshoff et al. (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado observou-se que não houve grandes diferenças entre o instante previsto para o pico da preamar e baixa-mar na Tábua das Marés (DHN) e o instante da coleta fato que pode ser justificado devido a pouca distância entre as estações de coleta, ao pouco tempo gasto em cada estação e por ser a Baía do Pina uma área abrigada o que foi muito importante para a qualidade das amostragens. A menor altura de maré encontrada durante a preamar foi de 1,6m em setembro/97 coincidindo com uma maré de quadratura e a maior de 2,3m no mês de julho/97, durante uma maré de sizígia, enquanto para a baixa-mar verificou-se valores de 0,7m, no mês de setembro/97, numa maré de quadratura e 0,1m, no mês de julho/97 numa baixa-mar de sizígia. Vale ressaltar que a condição de maré (preamar e baixa-mar) influenciou bastante na variação dos parâmetros hidrológicos e biológicos principalmente na salinidade, na concentração dos sais nutrientes, na transparência da água e um pouco menos na solubilidade do oxigênio enquanto a biomassa apresentou uma relação inversa à altura da maré.

Já a transparência da água variou mais entre as diferentes condições de maré (preamar e baixa-mar) do que em função dos distintos períodos (chuvoso e de estiagem) exceto apenas no mês de maio/97 que devido a grande incidência de chuvas ocorrida apenas neste mês levou a transparência da água a diminuir até na preamar. Este fato refletiu o forte efeito do fenômeno El Niño com forte redução da precipitação pluviométrica no período estudado ao contrário do que foi obtido por Feitosa (1988) quando trabalhando na mesma área registrou um índice muito elevado de chuvas sendo ele considerado atípico. De uma maneira geral verificou-se um gradiente decrescente da estação mais externa (estação 3) para a mais interna (estação 1) do estuário. A menor transparência foi de 0,10m obtida na estação 1, no mês de maio/97, durante a baixa-mar e a máxima de 2,10m observada na estação 3, no mês de junho/97, durante a preamar (Fig. 02). Tais índices de transparência estão dentro do padrão considerado normal para um ambiente estuarino cujos resultados são compatíveis aos observados em outros estuários como o do rio Cocó (CE) por Moreira (1994), no Canal de Santa Cruz (PE) por Flores-Montes (1996) e por Santos-Fernandes (1997) no estuário do rio Jaguaribe (PE).

A temperatura da água tendeu a acompanhar a temperatura do ar com valores mais baixos no período chuvoso e mais elevada no seco. Por se tratar de uma área estuarina tropical como já é de se esperar registrou-se uma pequena amplitude térmica com uma mínima de 23,60 °C obtida na estação 1, no mês de julho/97, na proximidade do fundo, durante a preamar e a máxima de 32,00 °C na estação 2, no mês de janeiro/98, durante a baixa-mar. Um fato importante a ser considerado é que a nível da coluna d'água não ocorreu estratificação térmica o que tornou mais fácil a mistura d'água e possível desprendimento de sais nutrientes do fundo, favorecendo assim, a comunidade fitoplânctônica. Essa relativa homogeneidade na coluna d'água esteve associada a pouca profundidade local e ao padrão de circulação como já foi observado em outros estuários por Macêdo et al. (1982) no rio Botafogo (PE), Passavante (1979) no Canal de Santa Cruz (PE).

Um outro parâmetro hidrológico muito importante a ser analisado num estuário é a salinidade servindo tanto no sentido de delimitar o início e o término de um estuário como na distribuição dos organismos nesse ambiente, sendo muitas vezes considerada como uma barreira ecológica para as espécies conhecidas como estenoalinas. De acordo com Bhattathiri & Devassy (1975), os estuários são caracterizados por marcadas variações diurnas e sazonais em salinidade, estas variações ocorrem principalmente pela oscilação das marés ou pelo influxo de água doce dos rios e drenagem terrestre ocasionadas pelas chuvas. Como resultado, os organismos que habitam estes ambientes devem estar bem adaptados a estas variações de salinidade. Na Bacia do Pina verificou-se que a salinidade variou tanto em função da altura da maré estando ela mais elevada durante a preamar como em função da precipitação pluviométrica. O menor teor salino foi de 0,35 s.p. (típico de ambiente limnético) na estação 1, no mês de maio/97, na superfície, durante a baixa-mar, enquanto o máximo foi de 37,12 (característico de ambiente marinho), na estação 3, no mês de fevereiro/98, próximo ao fundo e durante a preamar (Fig. 03). De uma maneira geral não foi verificado uma estratificação salina na coluna d'água, exceto apenas, nos meses chuvosos (maio, junho e julho/97) nas três estações de coleta. Um gradiente decrescente da salinidade foi observado da porção mais externa (estação 3) para a mais interna (estação 1) do estuário. Foi evidenciado

ainda uma relação inversa entre a salinidade e a biomassa fitoplanctônica aonde teores maiores de salinidade coincidiram com menores concentrações de clorofila *a* . Resultados parecidos foram observados por Ottmann & Ottmann (1959), quando realizaram um trabalho no rio Capibaribe encontrando um teor de salinidade variando entre <1‰ e 37,00 s.p. desde o Porto do Recife até cerca de 15km adentro. As salinidades mais elevadas estiveram presentes na preamar com maior estratificação salina ocorrendo durante a baixa-mar e ainda a camada mais profunda foi a que apresentou maior salinidade.

Fig.02 Variação Sazonal do Oxigênio Dissolvido, DBO e Transparência coletados nas estações 1, 2 e 3 (superfície).

Fig. 03 Variação Sazonal dos Nutrientes e Salinidade coletados nas estações 1, 2 e 3 (superfície)

Já, a presença do oxigênio dissolvido na água, é essencial para a manutenção da vida dos organismos nos ecossistemas aquáticos e a sua solubilidade ainda é maior nos sistemas lacustres do que nos de água salgada. Nos estuários as suas concentrações variam muito em função do fluxo e refluxo da maré, em função da salinidade e da temperatura da água. Uma outra importância da determinação do oxigênio é que ele serve como um indicador da qualidade do corpo hídrico. Portanto, na Bacia do Pina verificou-se que a concentração do oxigênio esteve mais elevada durante a preamar aonde sua taxa de saturação foi maior. A estação 1 foi a que apresentou menor concentração de oxigênio dissolvido estando, este fato, diretamente relacionado ao maior aporte de matéria orgânica procedentes dos efluentes domésticos trazidos pelos rios que aí desagüam. O menor teor de oxigênio dissolvido encontrado foi de $0,00 \text{ mL.l}^{-1}$ (condição de anoxia) na estação 1, no mês de agosto/97, na proximidade do fundo, durante a baixa-mar e o maior de $7,25 \text{ mL.l}^{-1}$ correspondendo a 147,45% de saturação, obtido na estação 2, no mês de setembro/97, na superfície, durante a baixa-mar (Fig.02).

Macêdo & Costa (1978), ao sentirem a necessidade de um sistema de classificação para os ambientes estuarinos do Nordeste do Brasil elaboraram um sistema subdividido em zonas baseado nos valores de saturação do oxigênio dissolvido em :

Zona saturada – com teores de saturação acima de 100%;

Zona de baixa saturação – com teores de saturação entre 50 e 100%;

Zona semi-poluída – com teores de saturação entre 25 e 50%;

Zona poluída – com teores abaixo de 25%.

Baseado em tal sistema foi possível observar que a maioria das amostragens feitas na Bacia do Pina esteve como zona de baixa saturação do oxigênio dissolvido e algumas outras com taxa de saturação do oxigênio abaixo de 25% sendo considerada como zona poluída, demonstrando assim, que o ambiente estudado vem sentindo os efeitos causados pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais nos levando a acreditar que o que torna esse estuário mais habitável é o fato da constante e periódica renovação da água através do movimento de maré e diluição destes resíduos durante a preamar.

Com relação a Demanda Bioquímica do Oxigênio (DBO), percebeu-se que durante a baixa-mar seus valores estiveram mais elevados do que na preamar em toda área estudada coincidindo com o padrão de saturação do oxigênio dissolvido. A estação 2 durante a baixa-mar foi a que apresentou maior DBO seguida pela estação 1 e 3. Provavelmente este comportamento está diretamente relacionado com a grande densidade populacional do bairro de Brasília Teimosa e a presença de esgotos clandestinos na proximidade da estação 2. A menor DBO observada foi de $0,00 \text{ mg.l}^{-1}$, na estação 1, no mês de agosto/97, na proximidade do fundo, durante a baixa-mar enquanto a maior foi de $9,29 \text{ mg.l}^{-1}$ presente na estação 2, no mês de janeiro/98, próximo ao fundo, durante a baixa-mar (Fig. 02).

Quanto ao potencial hidrogeniônico da água, ele esteve sempre alcalino durante todo o período estudado e em ambos os regimes de maré, havendo uma discreta elevação dos seus valores durante a preamar. O menor pH obtido foi de 7,23 na estação 1, no mês de maio/97, na superfície e próximo ao fundo, durante a baixa-mar e o maior encontrado foi de 8,66 na estação 2, no mês de dezembro/97, na superfície, durante a preamar.

É do conhecimento geral de todos que o estuário é um ecossistema naturalmente eutrofizado em virtude do aporte dos sais nutrientes inorgânicos trazidos pelos rios. O nitrogênio combinado em várias formas inorgânicas e o fósforo, são os principais elementos que podem limitar tanto a biomassa como a produção da matéria orgânica realizada pela comunidade fitoplancônica nos ambientes aquáticos. Particularmente, na Bacia do Pina, verificou-se que os sais nutrientes de uma maneira geral apresentaram-se bem elevados durante todo o período estudado, sendo que na baixa-mar e nos meses chuvosos as suas concentrações se elevaram em função do maior aporte destes sais decorrentes da drenagem terrestre. O silicato foi o que apresentou maiores concentrações seguido pelo nitrato, fosfato e o nitrito. O teor de silicato variou entre $4,90\mu\text{mol l}^{-1}$ presente na estação 3, no mês de fevereiro/98, na superfície, durante a baixa-mar e $93,89\mu\text{mol l}^{-1}$ na estação 2, no mês de julho/97, na superfície, durante a baixa-mar (Fig. 03). A concentração do nitrato variou entre $0,76\mu\text{mol l}^{-1}$ na estação 1, no mês de dezembro/97, na superfície, durante a baixa-mar e $21,70\mu\text{mol l}^{-1}$ obtido na estação 2, no mês de maio/97, na superfície, durante a baixa-mar (Fig.03). O fosfato apresentou concentrações variando entre $0,30\mu\text{mol l}^{-1}$ na estação 3, no mês de janeiro/98, próximo ao fundo, durante a preamar e $14,82\mu\text{mol l}^{-1}$ na estação 1, no mês de setembro/97, na superfície, durante a baixa-mar. O teor de nitrito variou entre $0,05\mu\text{mol l}^{-1}$ obtido na estação 1, no mês de setembro/97, próximo ao fundo, durante a baixa-mar e $4,38\mu\text{mol l}^{-1}$ presente na estação 1, no mês de abril/98, na proximidade do fundo, durante a baixa-mar (Fig. 03). Um fato que merece ser mencionado para a área estudada, é que, além do aporte natural dos nutrientes carregados pelo rios que aí desaguam, há uma grande entrada dos nutrientes por intermédio do lançamento diário de esgotos domésticos provenientes dos bairros do Pina, Boa Viagem e parte do centro do Recife, levando o referido estuário a condição de um ambiente hipereutrofizado. Os resultados aqui obtidos são comparáveis com outros estuários impactados da região como o do rio Capibaribe (PE) por Travassos (1991), por Moreira (1994) no rio Cocó (CE) e por Moura (1992) no rio Paraíba do Norte (PB).

A biomassa fitoplancônica em geral, esteve bastante elevada durante o período estudado com teores de clorofila *a* variando entre 2,70 registrado na estação 3, no mês de julho/97, na profundidade do disco de Secchi, durante a preamar e $256,10\text{mg.m}^{-3}$ presente na estação 1, no mês de outubro/97, na superfície, durante a baixa-mar (Fig. 04 e 05). As concentrações de clorofila *a* variaram inversamente à altura da maré apresentando-se mais elevada na baixa-mar e menos concentrada na preamar. Foi observado também um gradiente crescente do teor de clorofila *a* da porção mais externa (estação 3) para a mais interna do estuário (estação 1) tanto na preamar como na baixa-mar, coincidindo com menor transparência e salinidade da água e maior concentração dos sais nutrientes dissolvidos. Este padrão de distribuição espacial da biomassa fitoplancônica deve estar relacionado as concentrações de sais nutrientes que também aumentaram da zona costeira para o interior do estuário e durante a baixa-mar devido a drenagem terrestre. No que diz respeito a contribuição dimensional da comunidade fitoplancônica, percebeu-se que a fração $<20>0,45\mu\text{m}$ correspondente as do nano e picofitoplâncton foi a mais representativa na área estudada, havendo um domínio total desta fração, independente da condição da maré e da estação de coleta. Ao se comparar os resultados de biomassa aqui obtidos com dados pretéritos registrados por Feitosa & Passavante (1990) verifica-se que os valores de clorofila *a* total estiveram muito próximos um do outro, indicando pouca alteração, porém no que se refere ao padrão de sazonalidade, nos dados pretéritos, foi percebida nítida variação sazonal com baixos teores de clorofila *a* no outono e no inverno e altas concentrações na primavera e no verão, enquanto nos dados atuais a variação sazonal foi muito

discreta, podendo-se associar este comportamento as grandes diferenças do regime de chuvas quando Feitosa & Passavante (*op.cit.*) registraram índices de chuva da ordem 3855,2mm enquanto no trabalho atual registrou-se apenas 1.447mm. Resultados compatíveis com os observados aqui também foram encontrados em outros estuários da região por Koenig *et al.*(1995) no rio Capibaribe (PE) , por Moreira (1994) no rio Cocó (CE), por Moura (1992) no rio Paraíba do Norte (PB).

Figura 04 – Biomassa Fitoplanctônica nas estações 1, 2 e 3 (superfície)

Figura 05 – Biomassa Fitoplantônica nas estações 1, 2 e 3 (profundidade do desaparecimento do disco de Secchi)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.P.H.A. **Standard Methods for the Examination of water waste-water**. 16ed., New York, 1268 p., 1985.
- BHATTATHIRI, P.M.A. & DEVASSY, V. P. Effect of salinity on pigment concentrations of some tropical phytoplankters. **Indian Journal Fisheries**, New Dehli, vol. **22** (1/2): 107-112, 1975.
- COUTINHO, P.N. **Estudos das condições de sedimentação do Porto do Recife**. Relatório de graduação da Escola Geológica da Universidade do Recife. 29 p., 1961. (manuscrito).
- FEITOSA, F.A.N. **Produção primária do fitoplâncton correlacionada com parâmetros bióticos e abióticos na Bacia do Pina (Recife – Pernambuco – Brasil)**. Recife, 1988, 270 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- 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, vol. **21** : 33 – 46, 1990.
- FLORES-MONTES, M. de J. **Variação nictemeral do fitoplâncton e parâmetros hidrológicos no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE**. Recife, 1996, 197 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M.; KREMLING, K. **Methods of seawater analysis**. Verlag Chemie, second edition. 419 p.
- KOENING, M.L.; MACÊDO, S.J.; TRAVASSOS, P.E.P.F.; PASSAVANTE, J.Z.O. Biomassa fitoplanctônica no estuário do rio Capibaribe (Recife – Pernambuco – Brasil). **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, vol. **38** (4): 1071 – 1083, 1995.
- MACÊDO, S. J.; COSTA, K.M.P. Estudos ecológicos da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. Condições hidrológicas do estuário do rio Botafogo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, vol **30** (7): 346 – 368, 1978.
- MAIA, P. R. **Composição e densidade fitoplanctônica na Bacia do Pina (Recife – Pernambuco)**. Recife, 1995. 135 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- MENDES, G.N.; MARCELO, V.F.; PEDRESCHI, O.; COELHO FILHO, P. A. Invertebrados ocorrentes na Coroa dos Passarinhos (Bacia do Pina, Recife, Pernambuco). **I workshop NE-Oceano**, Recife, Resumos, p. 54. 1997.
- MENDES, G.N.; PEDRESCHI, O.; PEREIRA, V. Estudo preliminar dos invertebrados capturados na Bacia do Pina e desembarcados em Brasília Teimosa em frente a Coroa dos Passarinhos . **I workshop NE – Oceano**, Recife, Resumos, p.57. 1997.
- MOREIRA, M.O.P. **Produção do fitoplâncton em um ecossistema estuarino tropical. (Estuário do rio Cocó , Fortaleza, Ceará)**. Recife, 1994, 338 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.