

Composição, ocorrência e distribuição das hidromedusas no estuário do rio Caeté, litoral do estado do Pará

Hydromedusae composition, occurrence,
and distribution in the Caeté river estuary, Pará

Silvana do Socorro Araújo Mesquita^I

Rauquírio Marinho Costa^I

Luci Cajueiro Carneiro Pereira^{II}

André Magalhães^I

Resumo: A composição específica e a variação espaço-temporal da densidade das hidromedusas do estuário do rio Caeté, norte do Brasil, foram estudadas ao longo de um gradiente de salinidade no período de junho e dezembro de 1998 (estação seca) e fevereiro e maio de 1999 (estação chuvosa). O estuário do rio Caeté caracterizou-se por uma grande variação espacial e temporal na salinidade. Foram registrados doze táxons, dentre os quais a espécie *Octocanna haeckeli* representa um novo registro para as águas costeiras do litoral nordeste do estado do Pará. De modo geral, os maiores e menores valores de densidade foram observados durante os meses de dezembro e maio, respectivamente. Estes resultados devem-se, possivelmente, às diferenças registradas nas taxas de precipitação entre estes dois períodos estudados.

Palavras-chave: Hidromedusas. Distribuição espaço-temporal. Estuário do rio Caeté. Bragança. Pará.

Abstract: Species composition and spatio-temporal variation in density of hydromedusae along a salinity gradient were investigated in the Caeté river estuary, northern Brazil in June and December, 1998 (dry season) and in February and May, 1999 (rainy season). The Caeté river estuary was characterized by high spatial and temporal variations in salinity. Twelve taxa were recorded of which *Octocanna haeckeli* represent to new record for coastal waters of the northeast coast of Pará state. In general, the highest and lowest densities were found in December and May, respectively. This observation was probably due to differences in the rainfall rates between the two studied periods.

Keywords: Hydromedusae. Spatial and temporal distribution. Estuary of Caeté river. Bragança. Pará.

^I Universidade Federal do Pará. Campus de Bragança. Instituto de Estudos Costeiros. Laboratório de Plâncton e Cultivo de Microalgas. Bragança, Pará, Brasil (silvanabel@ig.com.br) (raucosta@ufpa.br) (perezmagalhaes@hotmail.com).

^{II} Universidade Federal do Pará. Campus de Bragança. Instituto de Estudos Costeiros. Laboratório de Oceanografia Costeira e Estuarina. Bragança, Pará, Brasil (cajueiro@ufpa.br).



INTRODUÇÃO

Os estuários estão entre os ecossistemas mais produtivos do mundo (DAY, 1989). Os altos valores de biomassa encontrados nestes ambientes devem-se às altas taxas de produção primária e secundária das populações fitoplanctônicas, zooplanctônicas e zoobênticas. A dinâmica populacional destes grupos é influenciada por variações espaço-temporais dos parâmetros hidroquímicos e hidrodinâmicos (UNESCO, 1981; CLOERN; POWELL; HUIZZLEY, 1989), sendo estes decorrentes das interações entre marés, vazão, morfologia e características topográficas dos estuários (DYER, 1982).

O zooplâncton constitui uma das comunidades mais abundantes e diversificadas dos oceanos e está representado por diversas espécies pertencentes a vários filos (RAYMONT, 1980). Estes organismos ocupam uma posição estratégica dentro da cadeia trófica aquática, atuando, entre outros, na reciclagem de nutrientes. Estudos recentes evidenciam, também, o papel do zooplâncton na utilização de carbono produzido pela alga microbiana (CHAMPALBERT; PAGANO, 2002; OSIDELE; BECK, 2004).

Dentre a grande diversidade de organismos que compõe o zooplâncton, destaca-se o filo Cnidaria, aqui representado pela classe Hydroidomedusae. Estes organismos são importantes pelo fato de serem os principais carnívoros planctônicos, juntamente com os Chaetognatha, que podem exercer um papel central como controladores e estruturadores das populações de suas presas (BÅMSTEDT, 1990; PURCELL, 1991, 1992; PURCELL *et al.*, 1994a, 1994b; BAIER; PURCELL, 1997; MILLS, 2001). As hidromedusas são predadores vorazes e algumas espécies podem ingerir organismos com o triplo do

seu tamanho, podendo, ainda, se alimentar de bactérias, protozoários, fitoplâncton e de material orgânico dissolvido (RAMÍREZ; ZANPONI, 1981).

A costa norte do Brasil possui uma rede hidrográfica bastante complexa, conhecida como Bacia Amazônica, onde o principal rio da região, o Amazonas, assim como outros cursos de água de menor porte, desembocam no mar, formando estuários. Estudos sobre Cnidária em ambientes marinho e estuarino são praticamente inexistentes nesta região. Visto isso, a presente pesquisa tem como meta contribuir para o conhecimento acerca da composição, ocorrência e distribuição das hidromedusas do estuário do rio Caeté e zona marinha adjacente, localizados na região costeira bragantina, litoral nordeste¹ do estado do Pará, norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estuário do rio Caeté (0°45'-1°07'S e 46°50'-46°30'W), localizado na região norte do Brasil, está situado a aproximadamente 150 km ao sudeste do rio Amazonas, sendo caracterizado por apresentar águas turbidas com profundidade máxima de 10 m (LARA, 2003). O clima da região é equatorial úmido, com uma estação chuvosa que frequentemente estende-se de janeiro a junho, enquanto a estação seca ou menos chuvosa estende-se de julho a dezembro (INMET, 1992). Esta sazonalidade reflete o efeito do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical sobre a região (SOUZA FILHO; EL-ROBRINI, 1997).

As amostras utilizadas neste estudo foram coletadas dentro do Projeto Mangrove Dynamics and Management (MADAM). Três regiões de amostragem foram selecionadas ao longo do estuário do Caeté e área marinha adjacente de acordo com o gradiente

¹ O litoral nordeste do estado do Pará perfaz cerca de 600 km de extensão, correspondendo desde a foz do rio Pará até a foz do rio Gurupi. Dada sua localização geográfica e a forte influência de processos atmosféricos e hidrodinâmicos, apresenta particularidades morfológicas que se estendem para a costa do Maranhão, denotando um caráter singular para este setor no contexto costeiro brasileiro (Disponível em: <http://200.17.232.197/milenio/MMEOC1/GeolOcPA.htm>).



de salinidade registrado durante o período investigado: estuário interno estuário externo e zona marinha (Figura 1).

Amostras de zooplâncton foram coletadas durante os meses de junho e dezembro de 1998 (período seco) e fevereiro e maio de 1999 (período chuvoso), através de arrastos subsuperficiais, com o auxílio de uma rede de plâncton cônico-cilíndrica de 300 mm de abertura de malha e 30 cm de diâmetro de boca,

na qual foi acoplado um fluxômetro digital (Hydrobios-Kiel, modelo 438 110), previamente calibrado, para medir o volume de água filtrada pela rede. Todos os arrastos tiveram a duração de aproximadamente 5 minutos, sendo realizados com o auxílio de um barco a motor deslocando-se a uma velocidade constante de 1,5 nós. Ao final de cada amostragem, o material coletado foi fixado em formol a 4 % e neutralizado com bórax.

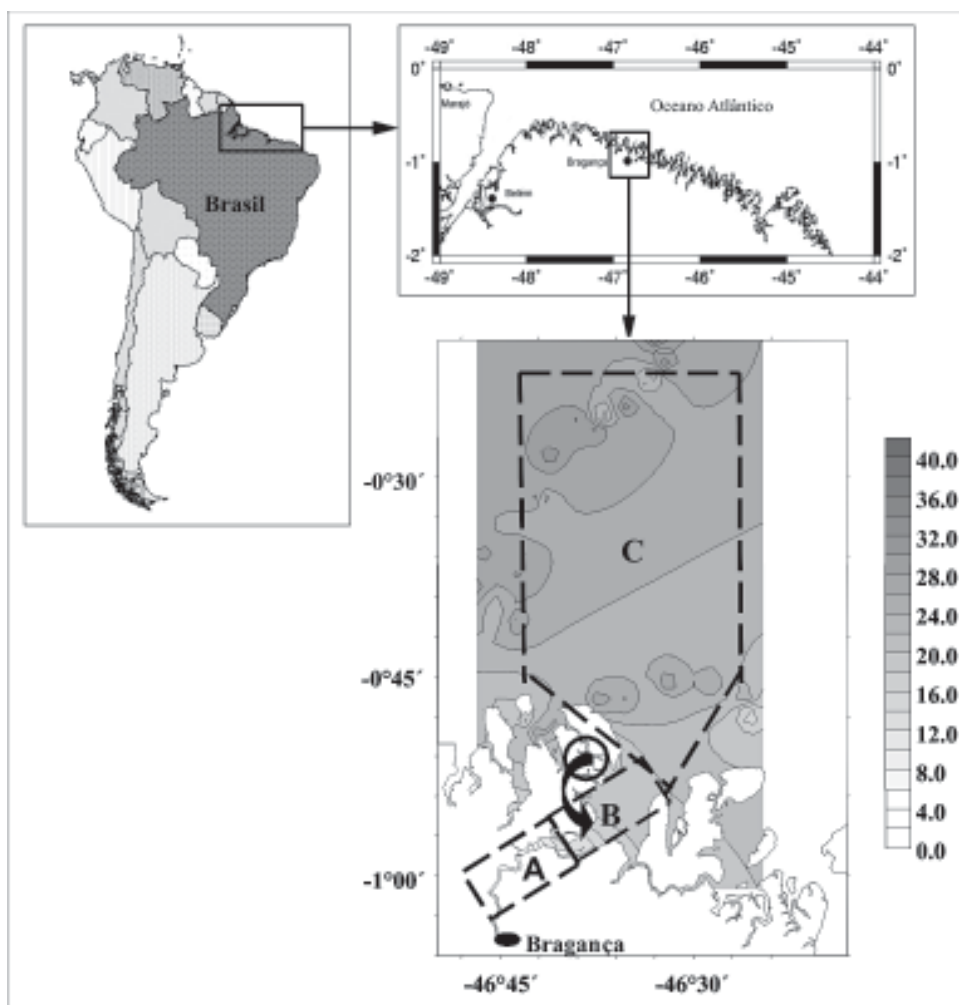


Figura 1. Mapa com as três áreas de amostragem no estuário do rio Caeté, determinadas segundo o gradiente de salinidade. Área A - estuário interno; Área B - estuário externo; Área C - zona marinha. A escala ao lado representa o gradiente de salinidade ao longo da área estudada. Modificado de Magalhães *et al.* (2006).



Três réplicas foram tomadas consecutivamente para cada área estudada (estuário interno, estuário externo e zona marinha) durante a maré vazante de sizígia e em direção a jusante. Devido a problemas logísticos, não foram realizadas amostragens de plâncton na região do estuário interno no mês de maio de 1999. Desta forma, coletou-se um total de 33 amostras ao longo de todo o período estudado. Paralelamente às coletas de plâncton, medidas *in situ* de salinidade foram realizadas superficialmente para todos os pontos de amostragem, como o uso de um refratômetro óptico.

No laboratório, as hidromedusas foram contadas e identificadas com o auxílio de microscópio estereoscópio e chaves taxonômicas (TRÉGOUBOFF; ROSE, 1957; BOLTOVSKOY, 1999; BOUILLON, 1999). Para as análises qualitativas e quantitativas dos organismos, cada amostra coletada foi fracionada com o auxílio de um subamostrador tipo Folsom, cuja metodologia é descrita por Boltovskoy (1981). Todos os valores de densidade expressos neste trabalho foram log-transformados: $\log_{10}(x+1)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estuário do rio Caeté apresentou uma acentuada variação espacial e temporal da salinidade. Com relação à flutuação espacial, foi constatado que os menores valores de salinidade ocorreram sempre na porção mais interna do estuário, aumentando gradualmente em direção à zona marinha (Figura 2). Resultados similares foram reportados no estuário do Caeté por Barletta-Bergan, Barletta e Saint-Paul (2002) e Barletta *et al.* (2005).

A variação temporal da salinidade pode ser claramente evidenciada através deste estudo, especialmente quando se comparam os valores registrados no estuário interno entre as expedições de dezembro de 1998 (estação seca) e maio de 1999 (estação chuvosa). Este fato foi ocasionado pelas diferenças nas taxas de precipitação pluviométrica entre as duas estações. No período de estudo, tais diferenças foram acentuadas por fenômenos atmosféricos de grande escala, como o *El Niño* e *La Niña* (MAGALHÃES, 2003). Diferenças sazonais de salinidade devido às

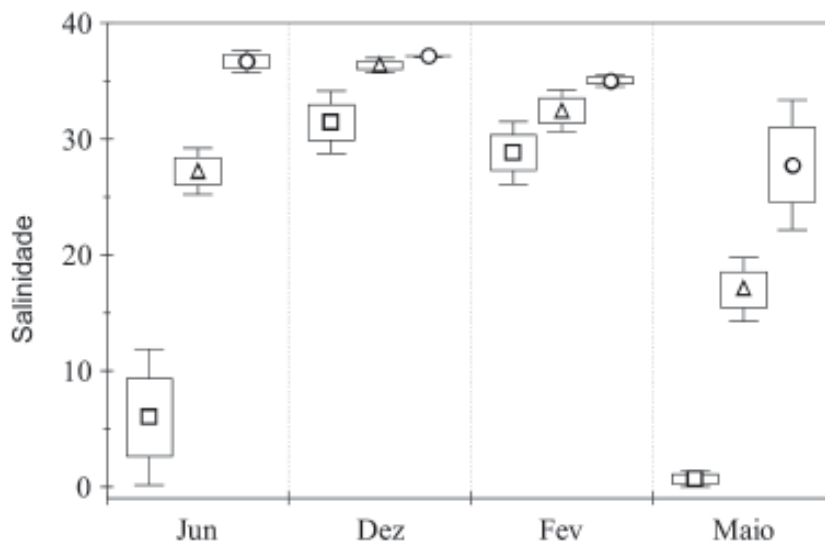


Figura 2. Variação espacial e temporal da salinidade no estuário do rio Caeté (□ - estuário interno, △ - estuário externo e ○ - zona marinha). Os valores são expressos como médias \pm desvios padrões (barras verticais) e erros padrões (caixas).



flutuações nas taxas de precipitação foram registradas em estuários tropicais por Porto e Fonteles-Filho (1986), Eskinazi-Sant'Anna (1996), Barletta (1999), Blaber (2002), entre outros.

Durante o período de estudo foram registrados um total de 12 táxons, a maioria dos quais identificados em nível de gênero (Tabela 1). Dentre estes, destaca-se *Clytia* por estar presente ao longo dos quatro períodos de coleta. Os resultados obtidos neste trabalho reportam, ainda, pela primeira vez, a presença de *Octocanna haeckeli* Vannucci & Moreira, 1966 em águas do litoral do estado do Pará, ampliando sua distribuição geográfica na costa brasileira e destacando sua ocorrência em ambientes costeiros da região norte do Brasil.

As hidromedusas, tanto no estágio hidróide quanto medusóide, são comumente registradas em todos os oceanos e mares do globo (BOERO; BOUILLON, 1993). Contudo, a estrutura populacional destes organismos em estuários e zonas costeiras do Brasil, ainda hoje é pouco conhecida. Embora presentes ao longo das três áreas de amostragem, as hidromedusas identificadas no presente estudo foram registradas com maior incidência de ocorrência nas áreas do estuário externo e zona marinha adjacente.

A densidade dos táxons identificados ao longo dos quatro períodos de coleta pode ser observada na Figura 3. No mês de junho de 1998, foram observados três táxons, sendo as densidades mais elevadas registradas no estuário externo e a espécie *Clytia* sp1 a mais abundante (Figura 3a). Neste mês, *Sarsia* sp1 foi o único táxon registrado na zona oligohalina (estuário interno). De modo geral, segundo Ramírez e Zanponi (1981), as hidromedusas do gênero *Sarsia*, registradas no Atlântico Sul ocidental, toleram baixos valores de salinidade e necessitam de locais com pouca profundidade para completar o seu ciclo de vida.

Em dezembro de 1998, registrou-se um total de oito táxons. Esse mês, juntamente com fevereiro

de 1999, foram os que apresentaram os maiores valores de densidade para todo o período de estudo (Figura 3b). A espécie *Clytia* sp1 foi, também, a mais abundante, principalmente, no estuário interno, seguida de *Crossota* sp. e *Amphinema* sp. Ainda este mês, *Clytia* sp3 ocorreu apenas no estuário interno, enquanto que *Heterotiara* sp. só ocorreu na zona marinha.

Tabela 1. Lista das hidromedusas identificadas no estuário do rio Caeté e zona marinha adjacente.

Família	Gênero	Espécie
Calycopsidae	<i>Heterotiara</i> sp.	*
Pandeidae	<i>Amphinema</i> sp.	*
Euphysidae	<i>Sarsia</i> sp1, <i>Sarsia</i> sp2	*
Malagazziidae	<i>Malagazzia</i> sp., <i>Octocanna</i>	<i>Octocanna haeckeli</i>
Tiaropsidae	<i>Tiaropsidium</i> sp.	*
Campanulariidae	<i>Clytia</i> sp1, <i>Clytia</i> sp2, <i>Clytia</i> sp3	*
Geryoniidae	<i>Liriope</i>	<i>Liriope tetraphylla</i>
Rhopalonematidae	<i>Crossota</i> sp.	*

*Organismos não identificados ao nível de espécie.

Em fevereiro de 1999, foi registrado um total de nove táxons, dentre os quais destacaram-se as espécies *Sarsia* sp2, *Clytia* sp1 e *Crossota* sp. (Figura 3c). *Tiaropsidium* sp. ocorreu apenas na zona marinha. De modo geral, as maiores densidades foram registradas no estuário externo e zona marinha. Ainda durante o mês de fevereiro foram observados, na região do estuário interno, elevados valores de densidade para *Sarsia* sp2 e *Clytia* sp1. Isto está relacionado a um aumento pontual da salinidade nesta região, ocasionado, possivelmente, pela lavagem das zonas não inundadas durante o período seco, nas quais é possível observar a formação de cristais de sal. Nos meses de maior precipitação, estas áreas são inundadas em decorrência do maior aporte fluvial, ocasionando, nos primeiros meses da estação chuvosa, valores elevados de salinidade em regiões pontuais do estuário (MAGALHÃES *et al.*, 2006).



No mês de maio de 1999, registrou-se um total de cinco táxons, a maior parte dos quais distribuídos na zona marinha. *Clytia* sp3 foi a espécie mais abundante, ocorrendo apenas na região marinha, enquanto que *L. tetraphylla* só foi observada no estuário externo (Figura 3d). Neste mês, foram registradas as menores densidades para todo o período de estudo. A presença de hidromedusas na região mais interna do estuário não foi observada, posto que, em virtude de problemas logísticos, não se realizou amostragens nessa área durante a expedição de maio de 1999.

Embora os resultados obtidos com este estudo auxiliem na caracterização espacial e temporal das hidromedusas no estuário do rio Caeté, novos trabalhos são necessários para proporcionar conhecimento mais acurado dos aspectos relativos à composição, ocorrência e distribuição, bem como o papel controlador e estruturador desses

organismos sobre os demais níveis tróficos da teia alimentar pelágica em ecossistemas estuarinos e costeiros da região norte do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Projeto Mangrove Dynamics and Management (MADAM) pelo suporte provido durante as amostragens de plâncton. Agradecimentos também à Dra. Liang Tsui-Hua, Dr. Dirk Schories e Dra. Victoria Isaac pela assistência dispensada durante este trabalho. Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Laboratório de Plâncton e Cultivo de Microalgas da Universidade Federal do Pará (UFPA).

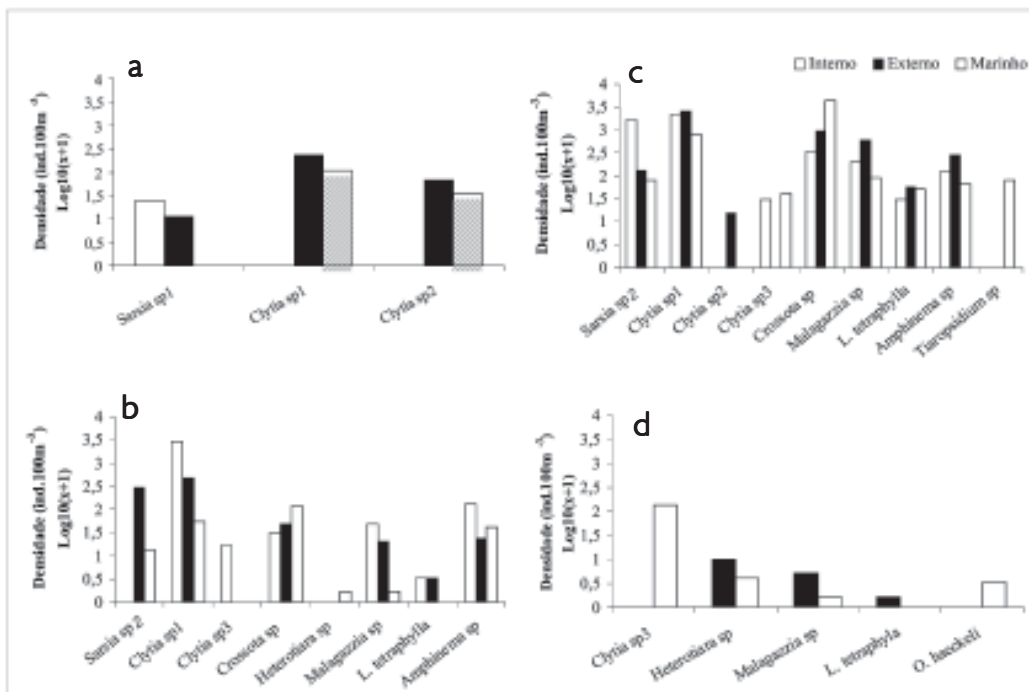


Figura 3. Densidade total das hidromedusas registradas para os três pontos de coleta no estuário do rio Caeté e área marinha adjacente, durante os meses de junho de 1998 (a), dezembro de 1998 (b), fevereiro de 1999 (c) e maio de 1999 (d).

REFERÊNCIAS

- BAIER, C. T.; PURCELL, J. E. 1997. Trophic interactions of chaetognaths, larval fish, and zooplankton in the South Atlantic Bight. **Mar. Ecol. Progr. Ser.**, v. 146, p. 43-53.
- BAMSTEDT, U. 1990. Trophodynamics of the scyphomedusae *Aurelia aurita*. Predation rate in relation to abundance, size and type of prey organism. **J. Plankt. Res.**, v. 12, p. 215-229.
- BARLETTA, M. 1999. **Seasonal changes of density, biomass and species composition of fishes in different habitats of the Caeté estuary (North Brazilian coast - east Amazon)**. 115 f. Tese (Doutorado) – Bremen University, Germany.
- BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; SAINT-PAUL, U. 2002. Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caeté river estuary in North Brazil. **Estuar. Coast. Shelf Sci.**, v. 54, p. 193-206.
- BARLETTA, M. *et al.* 2005. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. **J. Fish Biol.**, v. 66, p. 45-72.
- BLABER, S. J. M. 2002. Fish in hot water: the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. **J. Fish Biol.**, v. 61, p. 1-20.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. **Atlas del Atlántico Suddoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. Mar del Plata: INIDEP. 936 p.
- BOLTOVSKOY, D. 1999. **South Atlantic Zooplankton**. Leiden: Backhuys. 1706 p.
- BOERO, F.; BOUILLON, J. 1993. Zoogeography and life cycle patterns of Mediterranean hydromedusae (Cnidaria). **Biol. J. Linn. Soc.**, v. 48, p. 239-266.
- BOUILLON, J. 1999. Hydromedusae. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). **South Atlantic Zooplankton**. [S.l.]: Backhuys Publishers. p. 385-465.
- CHAMPALBERT, G.; PAGANO, M. 2002. Copepod feeding in a tuna fishery area of the tropical Atlantic Ocean. **C. R. Biologies**, v. 325, p. 171-177.
- CLOERN, J. E.; POWELL, T. M.; HUZZLEY, L. M. 1989. Spatial and temporal variability in South Francisco Bay (USA): temporal changes in salinity, suspended sediments, phytoplankton biomass and productivity over tidal time scales. **Estuar. Coast. Shelf Sci.**, v. 28, n. 2, p. 599-613.
- DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M. 1989. **Estuarine Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 558 p.
- DYER, K. R. 1982. Localized mixing of low salinity patterns in a partially mixed estuary (Southampton water; England). In: KENNEDY, V. S. **Estuarine comparisons**. London: Academic Press. p. 21-36.
- ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M. 1996. Zooplâncton do estuário do Rio Mucuri e região marinha adjacente (Mucuri – Bahia – Brasil). In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA IOUSP, 3., São Paulo. **Anais...** [S.l.:s.n.]. p. 45.
- INMET. 1992. **Normas climatológicas (1961 - 1990)**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Meteorologia.
- LARA, R. J. 2003. Amazonian mangroves, a multidisciplinary case study in Pará State, North Brazil: Introduction. **Wetl. Ecol. Manag.**, v. 11, p. 217-221.
- MAGALHÃES, A., 2003. Distribuição **espaço-temporal, densidade e biomassa das espécies de Pseudodiaptomus (Copepoda, Calanoida) no estuário do rio Caeté, Bragança, Pará**. 51 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Brasil.
- MAGALHÃES, A. *et al.* 2006. Spatial and temporal distribution in density and biomass of two *Pseudodiaptomus* species (Copepoda: Calanoida) in the Caeté River Estuary (Amazon region-North of Brazil). **Braz. J. Biol.**, v. 66, n. 3. In press.
- MILLS, C. E. 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions? **Hydrobiologia**, v. 451, p. 55-68.
- OSIDELE, O. O.; BECK, M. B. 2004. Food web modelling for investigating ecosystem behaviour in large reservoirs of the south-eastern United States: Lessons from Lake Lanier, Georgia. **Ecol. Model.**, v. 173, p. 129-158.
- PORTO, H. L. R.; FONTELES-FILHO, A. A. 1986. Estudo de densidade e biomassa de camarões do gênero *Penaeus*, na ilha de São Luiz, Estado do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, São Luís, v. 7, p. 42-70.
- PURCELL, J. E. 1991. A review of cnidarians and ctenophores feeding on competitors in the plankton. In: WILLIAMS, R. B. *et al.* (Ed.). **Coelenterate Biology: recent research on cnidaria and ctenophora**. [S.l.:s.n.]. p. 335-342. v. 216/217.
- PURCELL, J. E. 1992. Effects of predation by the scyphomedusan *Chrysaora quinquecirrha* on zooplankton populations in Chesapeake Bay, USA. **Mar. Ecol. Progr. Ser.**, v. 87, p. 65-76.
- PURCELL, J. E. *et al.*, 1994a. Predation mortality of bay anchovy *Anchoa mitchilli* eggs and larvae due to scyphomedusae and ctenophores in Chesapeake bay. **Mar. Ecol. Progr. Ser.**, v. 114, p. 1-2/47-58.
- PURCELL, J. E.; WHITE, J. R.; ROMAN, M. R. 1994b. Predation by gelatinous zooplankton and resource limitation as potential controls of *Acartia tonsa* copepod populations in Chesapeake Bay. **Limnol. Oceanogr.**, v. 39, p. 263-278.
- RAMÍREZ, F. C.; ZAMPONI, M. O. 1981. Hydromedusae. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). **Atlas del Zooplancton del Atlántico Suddoccidental y Métodos de Trabajo con el Zooplancton Marino**. Mar del Plata, Argentina: Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). p. 443-469.
- RAYMONT, J. E. G. 1980. **Plankton and productivity in the oceans: zooplankton**. Oxford, New York, Toronto: Pergamon Press. 824 p.
- SOUZA FILHO, P. W. M.; EL-ROBRINI, M. A. 1997. A influência das variações do Nível do Mar na Morfoestratigrafia da Planície Costeira Bragantina (NE do Pará) durante o Holoceno- Nordeste do Estado do Pará. In: COSTA, M. L.; ANGÉLICA, R. S. (Ed.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. [S.l.]: FINEP. p. 308-337.
- TRÉGOUBOFF, G.; ROSE, M. 1957. **Manuel de planctonologie méditerranéenne**. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique. 207 p. v. 2.
- UNESCO. 1981. Coastal lagoon research, present and future. **Tech. Paper Mar. Sci**, v. 32, p. 51-79.

Recebido: 10/03/2005
Aprovado: 18/10/2006

