

**Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata e Gymnosomata)  
coligidos ao largo dos arquipélagos de  
São Pedro e São Paulo, costa nordeste, Brasil**

**Valdeni Soares de Oliveira<sup>1</sup>  
Maria Eduarda L. Larrazábal<sup>1</sup>**

**ABSTRACT.** Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata and Gymnosomata) collected along the northeast coast of the archipelago of São Pedro and São Paulo, Brazil. Pteropoda studies were carried out offshore São Pedro and São Paulo Archipelago (0°56'2"N e 29°20'6"W) to assess biodiversity and spatial distribution. A Bongo net (mesh size 300 micrometer) was hauled obliquely from a depth between 0 and 50 m and 0 and 100 m by the REVIZEE-SCORE/NE I oceanographic expedition on board of the Brazilian Navy Oceanographic Ship Antares. Samples were collected at 16 stations from September to October 1995. A total of 880 organisms distributed in 20 species, 14 genera and 9 families were identified. At the layer 0-50 m, *Creseis virgula* (Rang 1828) was the most frequent species (71.43%), followed by *Limacina inflata* (Orbigny, 1836) and *Cavolinia inflexa* (Lesueur, 1813) (64.28%, each). In terms of relative abundance outranked *L. inflata* (varying between 57.5 and 92.24%) and *C. virgula* (varying between 60.0 and 72.73%). At the layer 0-100 m, *C. virgula* was very frequent (80%), *L. inflata* (70%) and *Cuvierina columnella* (Rang 1827) (40%) were frequent, other species had less than 30% of frequency. *L. inflata* varied from 37.5 to 100% and *C. virgula* from 42.42 to 100% of relative abundance. Species diversity varied from medium to low (< 2.0 bits.ind<sup>-1</sup>) in both layers. At the layer 0-50 m *C. virgula* was directly correlated to temperature and salinity, while at the layer 0-100 m *L. inflata* was correlated to these parameters, showing that these species are Tropical Water indicators.

**KEY WORDS.** Pteropoda, Diversity, Spatial distribution, North-east, Brazil

Os pterópodos são pequenos moluscos pelágicos adaptados à vida planctônica. Devido a diferenças morfológicas, os Pteropoda são separados em duas ordens: Thecosomata e Gymnosomata. Os primeiros possuem concha espiralada, plana ou cônica, enquanto que os Gymnosomata caracterizam-se por sua ausência (MAGALDI 1981).

Conhecidos desde o século XVII, apresentam uma ampla distribuição oceânica, sendo assim de grande interesse para o conhecimento dos ecossistemas marinhos (LALLI & WELL 1973). A importância desse grupo está relacionada com sua posição na cadeia trófica, tanto como consumidores do micro e nanoplâncton, como alimento para espécies de peixes forrageiros. Quando ocorrem em grandes concentrações, constituem uma parcela significativa na biomassa zooplânctônica (RESGALLA & MONTÚ 1994). Algumas espécies são consideradas como excelentes

1) Curso de Mestrado de Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: valdeni.oliveira@bol.com.br ou mells@npd.ufpe.br

indicadores de massas d'água, por possuírem limites de tolerância à temperatura e à salinidade muito definidos (CHEN & BÉ 1968; HAAGENSEN 1976; VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY 1981; GASCA & SUÁREZ 1992; RESGALLA & MONTÚ 1994; DADON 1984). Quanto à sua biologia SUAREZ (1994) apresentou dados relacionados à biogeografia, ecologia e batimetria dos Pteropoda coletados no mar do Caribe. O hábito alimentar de Pteropoda Gymnosomata foi estudado por LALLI (1970) em condições de laboratório. RIOS (1994) encontrou apenas uma espécie de Gymnosomata para o Brasil: *Pneumoderma atlaticum* (Oken, 1815).

Pterópodos do Atlântico Sul Ocidental têm sido pesquisados por vários autores, a exemplo de: BARTH (1968); BARTH & OLEIRO (1968); MAGALDI (1974, 1981, 1983), BOLTOVSKOY (1971), VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY (1981), RIOS (1974, 1985, 1994), VAN DER SPOEL & DADON (1999), DADON (1982, 1984, 1990, 1992) DADON & MAGALDI (1995) DADON & CHAUVIN (1998) e RESGALLA & MONTÚ (1994).

O arquipélago de São Pedro e São Paulo com cerca de 350 m de extensão, cobre uma área de 1500 m<sup>2</sup>, nas coordenadas geográficas a 00°56'N e 29°20'W constituído por 15 ilhotas de origem rochosa, tendo Belmonte e Challenger como as principais, originadas a partir de um afloramento do manto suboceânico. É o único arquipélago oceânico que se encontra no Hemisfério Norte sobre a Dorsal Meso-Atlântica, a cerca de 1.100 km da costa do Rio Grande do Norte, 330 milhas náuticas (mn) do arquipélago de Fernando de Noronha (Pernambuco) e a 510 mn do Cabo Calcanhar no Rio Grande do Norte (MABESSONE & COUTINHO 1970). O arquipélago encontra-se na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), caracterizada por apresentar ventos fracos, intensa cobertura de nuvens, elevada precipitação e baixa taxa de evaporação, que deixam a camada superficial menos densa. Essas águas estão inseridas num complexo sistema de correntes, identificado por uma marcada variação sazonal das condições oceanográficas muito particulares. A Corrente Sul Equatorial se faz presente na região durante todo o ano, com velocidade em torno de 20 cm.s<sup>-1</sup> e limite inferior a cerca de 200 m de profundidade (PETERSON & STRAMMA 1991).

Pela escassez de informações para a região Nordeste do Brasil, este estudo teve por objetivo promover o levantamento qualitativo e quantitativo das espécies de Pteropoda das amostras de plâncton coligidas ao largo do arquipélago de São Pedro e São Paulo, pelo Programa REVIZEE/SCORE-NE.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material do estudo foi coletado entre os meses de setembro e outubro de 1995, pelo Navio Oceanográfico Antares da DHN/Marinha do Brasil, parte integrante das atividades do Programa REVIZEE-NE I. Nesta área foram estudadas 16 estações oceanográficas pertencentes à quinta perna, totalizando 24 amostras. A coluna d'água foi amostrada através de rede do tipo bongo, com aro de 60 cm de diâmetro e malha coletora de 300µm, através de dois arrastos oblíquos por estação: um de 0-50 m e outro de 0-100 m de profundidade, com duração de 10 minutos cada. As redes foram acopladas com fluxômetro para o cálculo do volume de água filtrada, visando o estudo quantitativo das frações planctônicas. As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos e fixadas em formol a 4%, para posterior



análise em laboratório. As mesmas foram transferidas para o Laboratório de Biologia da Conservação do Departamento de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, para análise e onde encontram-se estocadas.

Em laboratório, as amostras de plâncton foram lavadas e diluídas em volume de 300 ml, colocadas em placa de Bogorov em acrílico e observadas sob estereomicroscópio binocular Zeiss Stemi 2000. De cada amostra foram retirados os pterópodos da fauna acompanhante, com o auxílio de conta-gotas de plástico milimetrado e pincel. Em seguida foram acondicionados em recipientes de acrílico de 10 ml de volume, sendo fixados em álcool a 70% glicerinado a 10% e identificados segundo: PRUVOT-FOL (1942), TESCH (1946a,b) VAN DER SPOEL (1969, 1972), ABBOTT (1974), VAN DER SPOEL & BOLTOVOSKOY (1981), VAN DER SPOEL & DADON (1999).

A frequência de ocorrência (F) foi calculada levando-se em consideração o número de amostras onde cada uma das espécies ocorreu em relação ao total de amostras, empregando-se a seguinte expressão:  $F = p \times 100/P$ , onde: (p) número de amostras contendo a espécie e (P) número total de amostras obtidas. Em função de F, distinguiram-se as seguintes categorias: Muito freqüente (> 70%); freqüente (70% - 30%); pouco freqüente (30% - 10%), esporádica (< 10%), segundo MA-TEUCCI & COLMA (1982).

A abundância relativa foi calculada segundo a fórmula usada pela CETESB (1978):  $\%Spi = n \times 100/N$ , onde: (%Spi) percentagem da espécie que se quer calcular, (n) número de organismo da espécie, (N) número total de organismo na amostra, sendo adotado o seguinte critério: muito abundante (> 50%), abundante (50-30%); pouco abundante (30-10%); raro (< 10%).

A diversidade ( $H'$ ) foi calculada através do índice de SHANNON (1948), pela seguinte fórmula:  $H' = -\sum pi \cdot \log_2 pi$ , onde: ( $pi = Ni/N$ ,  $Ni$ ) número de indivíduos de cada espécie, (N) número total de indivíduos, sendo o resultado expresso em  $\text{bits.ind}^{-1}$ . Considera-se alta diversidade os valores acima de 3,0  $\text{bits.ind}^{-1}$ , média entre 3,0 e 2,0, baixa entre 2,0 e 1,0 e muito baixa inferior a 1,0  $\text{bits.ind}^{-1}$ .

A equitabilidade (J) foi calculada a partir do índice de Shannon ( $H'$ ), através da fórmula:  $J = H'/\log_2 S$ , onde: ( $H'$ ) índice de Shannon e (S) número total de cada amostra. Este índice varia entre 0 e 1, sendo o resultado maior que 0,5 considerada uma distribuição uniforme de todas as espécies na amostra e uma alta equitabilidade. Para esses cálculos foi utilizado o programa estatístico Ecologia (Measures of Community and Measures of Community Similarity), de Paul M. Kolita, St. Lawrence University (BROWNER & ZAR 1984).

Para a análise multivariada associando as espécies com os parâmetros ambientais (salinidade e temperatura), foi construída a matriz de dados brutos, utilizando os dados de densidade dos Pteropoda ( $\text{ind}/1000\text{m}^{-3}$ ), considerados isoladamente. As matrizes dos dados foram analisadas pelos métodos multidimensionais, a fim de evidenciar a estrutura dos conjuntos de dados. Inicialmente foi realizada a transformação linearizante  $[\log(x + 1)]$  que visa homogeneizar as variâncias, sendo eficaz no caso do plâncton, pois reduz a distorção dos resultados

(VALENTIN 2000). A padronização foi realizada com o objetivo de reduzir os efeitos das diferentes escalas. Em seguida, utilizou-se o coeficiente de similaridade através da distância de Bray-Curtis que varia entre zero (similaridade) e um (dissimilaridade) (VALENTIN 2000). A análise multivariada foi realizada através do método de agrupamento (Cluster Analysis), após medição de similaridade pela distância de Bray-curtis. Para associação quantitativa, foi utilizada a classificação hierárquica aglomerativa ponderada (Weighted Pair Group Method – WPGM). Os resultados do coeficiente de correlação resultante (correlação cofenética) foram utilizados para construção de novos dendogramas.

Todos estes cálculos foram realizados utilizando-se o programa computacional NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) da MetaGraphics Software Corporation, Califórnia, EUA.

## RESULTADOS

Foram identificados 880 pterópodos distribuídos da seguinte forma: 9 famílias, 14 gêneros e 20 espécies (Tab. I).

Tabela I. Sinopse das famílias e espécies de Pteropoda identificadas.

Subordem	Famílias	Espécies
Euthecosomata Meisenheimer, 1905	Limacinidae Gray, 1847	<i>Limacina helicina</i> (Phipps, 1774) <i>Limacina bulimoides</i> (Orbigny, 1836) <i>Limacina trochiformis</i> (Orbigny, 1836) <i>Limacina inflata</i> (Orbigny, 1836)
	Cavoliniidae Fischer, 1883	<i>Cavolinia inflexa</i> (Lesueur, 1813) <i>Cavolinia uncinata</i> (Rang, 1829) <i>Diacavolinia strangulata</i> (Deshayes, 1823) <i>Diacria trispinosa</i> (de Blainville, 1821) <i>Clio pyramidata</i> Linnaeus, 1767 <i>Creseis acicula</i> (Rang, 1828) <i>Creseis virgula</i> (Rang 1828) <i>Cuvierina columnella</i> (Rang, 1827)
Pseudothecosomata Meisenheimer, 1905	Peraclididae Tesch, 1913	<i>Peraclis apiciflva</i> Meisenheimer, 1906 <i>Peraclis valdiviae</i> (Meisenheimer, 1905)
	Cymbulidae Cantraine, 1841	<i>Cymbulia peroni</i> de Blainville, 1818 <i>Corolla cupula</i> Rampal, 1996
	Desmopteridae Chun, 1889	<i>Desmopterus papilio</i> Chun, 1889
Gymnosomata de Blainville, 1824 (sensu Van der Spoel, 1976)	Notobranchaeidae Pelsener, 1886	<i>Notobranchae</i> aff <i>grandis</i> Pelsenner, 1886
	Pneumodermatidae Pelsenner, 1887	<i>Pneumoderma</i> sp. <i>Pneumodermopsis</i> sp. <i>Schizobranchium</i> sp.

Os dados referentes à frequência de ocorrência na rede de 300  $\mu$ m no estrato 0-50 m, podem ser observados na figura 1. Das 16 espécies relacionadas para esta profundidade, *Creseis virgula* (Rang 1828) foi considerada muito freqüente (71,43%), destacando-se *Limacina inflata* (Orbigny, 1836) e *Cavolinia inflexa* (Lesueur, 1813) ambas freqüentes com 64,28%, seguida por *C. uncinata* (Rang, 1829) e *Cuvierina columnella* (Rang 1827) com 35,71%. Cinco espécies foram consideradas pouco freqüentes: *Limacina helicina* (Phipps, 1774), *Diacria trispinosa* (de Blainville, 1821), *Desmopterus papilio* Chun, 1889 e *Pneumodermopsis*



Tabela II. Abundância relativa (%) das espécies de Pteropoda nos estratos de 0-50 e 0-100 m de profundidade nas estações de estudo.

Estações Espécies	163		164		165		166		169		170		171		172	
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
<i>Limacina helicina</i>			1,1	9,09					12,5		16,67					20
<i>Limacina bulimoides</i>			1,1	-												
<i>Limacina trochiformis</i>					2,5	-										
<i>Limacina inflata</i>	90,9		81,1	42,40	81,1	100			25,0					37,5		
<i>Cavolinia inflexa</i>	9,9		1,1	-	7,5											20
<i>Cavolinia uncinata</i>			2,3				20									
<i>Diacria trispinosa</i>																
<i>Diacavolinia strangulata</i>																
<i>Clio pyramidata</i>														12,5		
<i>Creseis acicula</i>					2,5											
<i>Creseis virgula</i>			9,4	42,40	5,0		60		50,0		60	83,30		50,0	60	
<i>Cuvierina columnella</i>				3,03			20									
<i>Corolla cupula</i>									12,5							
<i>Cymbulia peroni</i>																
<i>Peraclis apicifulva</i>																
<i>Peraclis valdiviae</i>																
<i>Desmopterus papilio</i>																
<i>Notobranchea aff grandis</i>										40						
<i>Pneumodema</i> sp.																
<i>Pneumodemopsis</i> sp.																
<i>Schizobranhium</i> sp.																

Tabela II. Continuação.

Estações Espécies	175		176		178		184		186		188		189		191	
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
<i>Limacina helicina</i>																
<i>Limacina bulimoides</i>																
<i>Limacina trochiformis</i>																
<i>Limacina inflata</i>			57,5	83,80			90,70	54,80	92,20		69,0		100	85,5	52,0	
<i>Cavolinia inflexa</i>			15,0		9,09		2,50	-	2,50		7,2			17,3	1,1	
<i>Cavolinia uncinata</i>									0,86		3,6			1,1		
<i>Diacria trispinosa</i>							0,55	12,90			1,8			1,1		
<i>Diacavolinia strangulata</i>							1,09									
<i>Clio pyramidata</i>				2,5			0,55									
<i>Creseis acicula</i>																
<i>Creseis virgula</i>	100		7,5	12,90	72,7		5,40	6,45		114,5				3,3	24,4	
<i>Cuvierina columnella</i>			15,0	3,23			0,55	9,68	4,31					7,7	5,1	
<i>Corolla cupula</i>																
<i>Cymbulia peroni</i>							3,23									
<i>Peraclis apicifulva</i>							3,23									
<i>Peraclis valdiviae</i>							3,23									
<i>Desmopterus papilio</i>							1,09	3,23								
<i>Notobranchea aff grandis</i>																
<i>Pneumodema</i> sp.					9,09											
<i>Pneumodemopsis</i> sp.					9,09						3,6	100				
<i>Schizobranhium</i> sp.							3,23									

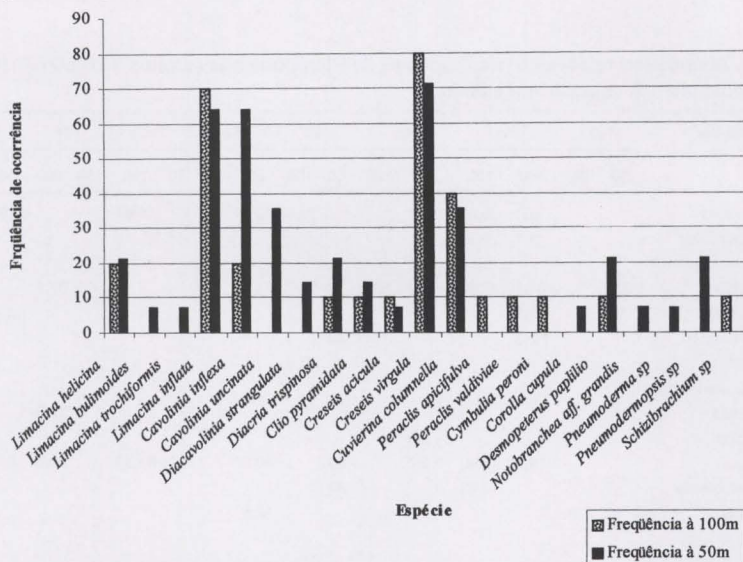


Fig. 1. Frequência de ocorrência dos Pteropoda coletados com rede de 300µm nos estratos de 0-50 m e 0-100 m, durante a I Campanha do REVIZEE/NE nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo.

sp. com 21,43% cada e *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767 e *Diacavolinia strangulata* (Deshayes, 1823) com 14,28% cada. Seis espécies foram consideradas esporádicas, com valores inferiores a 10%: *Limacina bulimoides* (Orbigny, 1836), *L. trochiformis* (Orbigny, 1836), *Creseis acicula* (Rang, 1828), *Corolla cupula* Rampal, 1996, *Notobranchea aff. grandis* Pelsener, 1886, *Pneumoderma* sp.

Para o estrato de 100 m (Fig. 1), um total de 13 espécies foram registradas, tendo a frequência de ocorrência indicado *Creseis virgula* como muito frequente (80%), como frequentes *Limacina inflata* (70%) e *Cuvierina columnella* (40%). A maioria das espécies identificadas para este estrato foi considerada pouco frequente: *Limacina helicina* e *Cavolinia inflexa* (20%), *Diacria trispinosa*, *Clio pyramidata*, *Creseis acicula*, *Peraclis apicifulva* Meisenheimer, 1906, *P. valdiviae* (Meisenheimer, 1905), *Cymbulia peroni* de Blainville, 1818, *Desmopterus papilio* e *Schizobranchium* sp. (10%).

No tocante à abundância relativa (Tab. II) as espécies muito abundantes foram: *L. inflata* e *C. virgula*, seguida por *C. inflexa*, *C. columnella* como abundantes em ambos os estratos estudados.

As estações compreendidas nos dois estratos coletados apresentaram baixa a muito baixa diversidade específica com valores entre 1,0 a 2,0 bits.ind<sup>-1</sup>. No estrato de 0-100 m a estação 184 apresentou índice de diversidade específica 2,24 bits.ind<sup>-1</sup> (Fig. 2).

Para os dois estratos coletados os dados referentes à equitabilidade encontram-se na figura 3. No estrato de 0-50 m foram registrados valores de alta à baixa equitabilidade. No estrato 0-100 m os valores indicam alta equitabilidade, exceto para a estação 176 que apresentou valor igual a 0,48, indicando uma baixa equitabilidade.

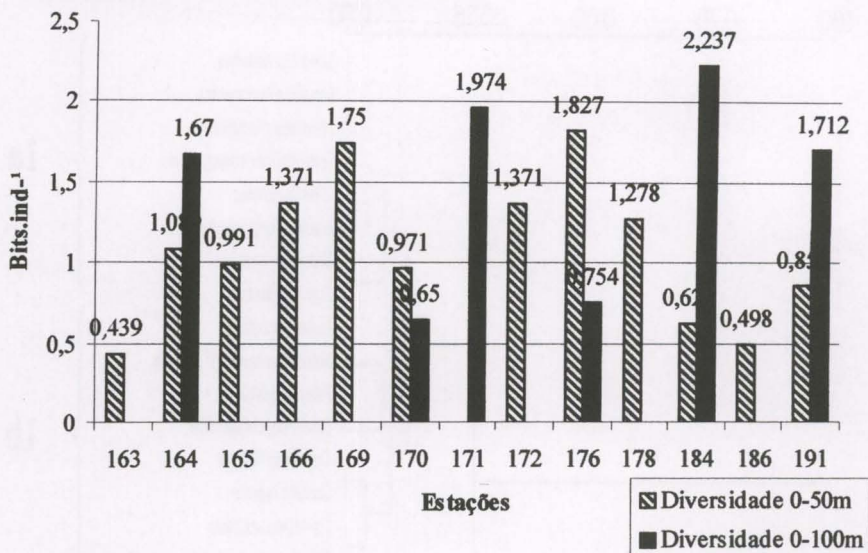


Fig. 2. Diversidade específica dos Pteropoda coletados com rede de 300  $\mu$ m nos estratos de 0-50 m e 0-100 m, durante a I Campanha do REVIZEE/NE nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo.

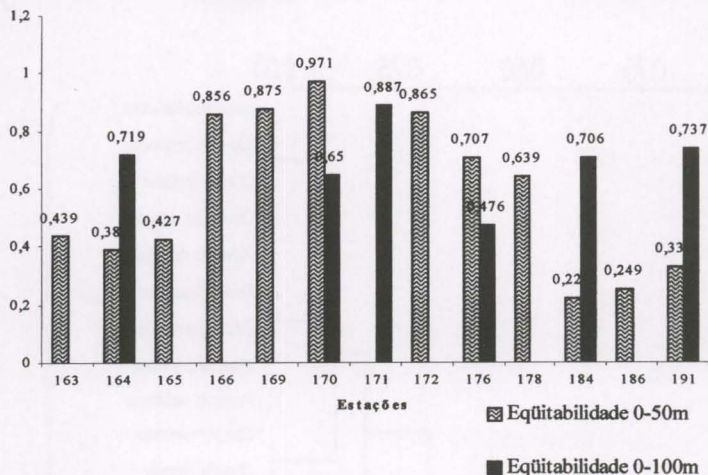
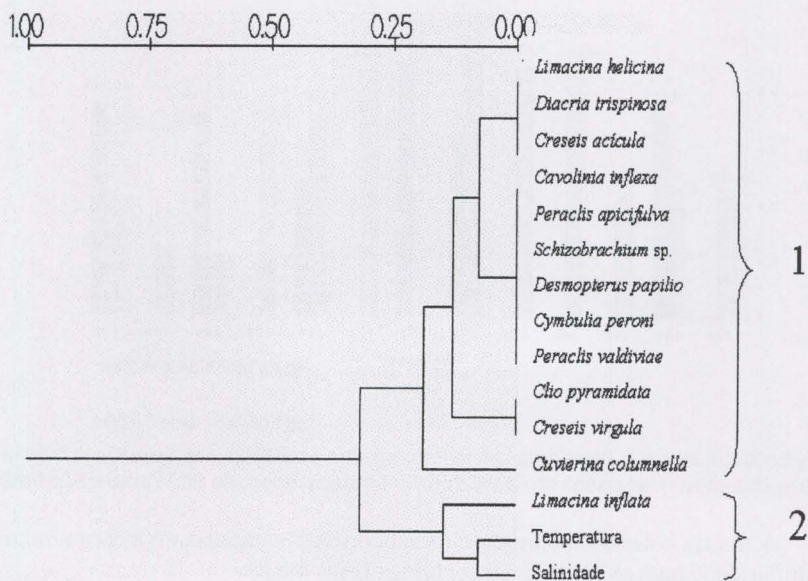
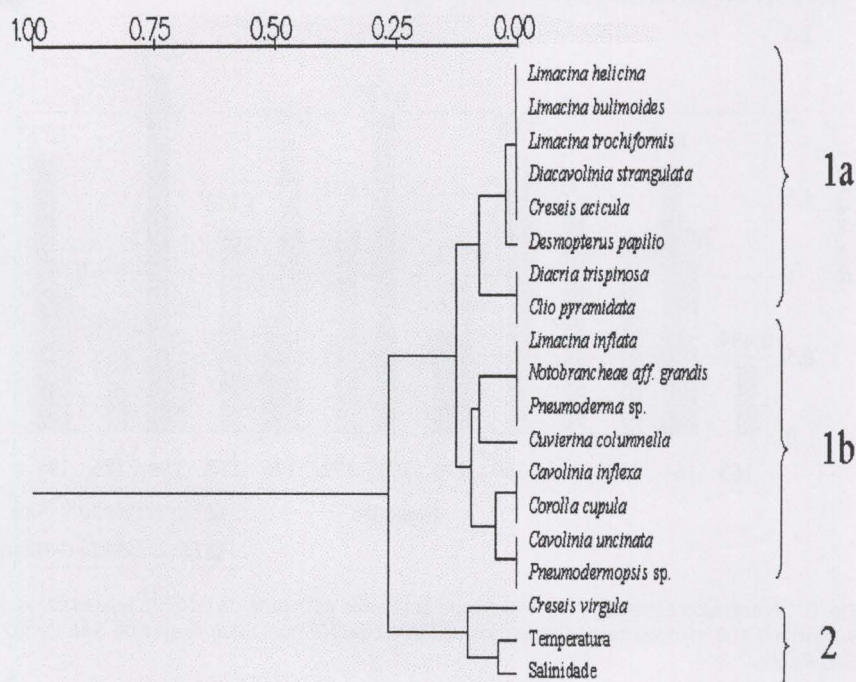


Fig. 3. Eqüitabilidade dos Pteropoda coletados com rede de 300  $\mu$ m nos estratos de 0-50 m e 0-100 m, durante a I Campanha do REVIZEE/NE nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo.

A matriz cofenética apresentou uma correlação significativa com a matriz de similaridade para os dendogramas obtidos (Figs 4 e 5).

O dendograma referente ao estrato 0-50 m apresentou dois grupos principais. No grupo 1 a variação da densidade dos Pteropoda não apresentou relação com a variação de temperatura e salinidade, o que aconteceu com o grupo 2 (Fig. 4). No grupo 1, houve a formação de dois subgrupos. No subgrupo 1a evidenciou-se a





Figs 4-5. Dendrograma da associação das espécies de Pteropoda com os parâmetros ambientais (temperatura e salinidade) coletados com rede de 300 $\mu$ m nos estratos de 0-50 m (4) e 0-100 m (5), durante a I Campanha do REVIZEE/NE nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo.



formação de grupos entre Euthecosomata e Pseudothechosomata,. No subgrupo 1b foi evidenciada a formação de grupos entre Thecosomata e Gymnosomata, caracterizando a relação existente entre presa e predador, respectivamente. No grupo 2, a densidade de *C. virgula* foi diretamente proporcional à temperatura (27,7 a 20,7°C) e salinidade (35,6 a 36 ppt), evidenciado pela alta similaridade do grupo.

O dendograma para o estrato 0 - 100 m apresentou dois grupos distintos. O grupo 1 composto pelos Thecosomata e Gymnosomata caracterizando a relação existente entre presa e predador, respectivamente (Fig. 5). No grupo 2, a densidade de *L. inflata* foi diretamente proporcional à temperatura (23,05 a 19,22°C) e salinidade (36 a 35,8 ppt), evidenciado pela alta similaridade do grupo.

*Limacina helicina* foi evidenciada nos dois estratos coletados, sendo a sua presença característica de águas frias.

## DISCUSSÃO

Os Pteropoda têm grande importância ecológica. Dentro do zooplâncton são pouco estudados nas zonas tropicais (VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY 1981). Neste estudo foram considerados dois estratos diferentes para o mesmo tipo de arrasto e mesma malha coletora, obtendo-se resultados diferentes. Mais de 74,5% das espécies de Pteropoda registrados na presente pesquisa têm afinidades tropicais com elevadas temperaturas entre 26,2 a 27,7°C e, 25,5% tropicais-subtropicais com variação de temperatura entre 19,2 a 23,05°C, de acordo com a classificação proposta por SUÁREZ (1994) para os Pteropoda coletados no Golfo do México.

Neste estudo as espécies mais representativas foram: *C. virgula*, *L. inflata*, *C. inflexa* e *C. columnella* compreendidas entre as coordenadas de 00°30'N a 30°00'W.

*Creseis virgula* foi muito freqüente em ambos os estratos. Com relação à abundância relativa foi considerada abundante com altas densidades na maioria das estações. REGALLA & MONTÚ (1994) para a Plataforma do Sul do Brasil, em dois cruzeiros (inverno e verão), assinalaram esta espécie com baixa densidade, freqüente e abundante no verão. BARTH & OLEIRO (1968) para a região de Cabo Frio (Rio de Janeiro) consideram esta espécie de baixa densidade, esporádica e rara no que diz respeito à freqüência e à abundância. Esses resultados apresentados para a costa Sul do Brasil são diferentes daqueles obtidos para a região Nordeste do Brasil. No Atlântico Norte, WORMELLE (1969) trabalhando com Pteropoda da Corrente da Flórida relata *C. virgula* como espécie abundante. De acordo com WORMUTH (1981) estudando a distribuição vertical e sazonal dos Euthecosomata do nordeste do Mar de Sargasso, com relação à abundância relativa e à freqüência de ocorrência, apontou *C. virgula* como abundante, corroborando os resultados obtidos por WORMELLE (1969).

*Limacina inflata* foi a segunda espécie mais freqüente em ambas profundidades e a mais representativa na profundidade de 0-50 m. MAGALDI (1974) através dos dados obtidos no Atlântico Sul Ocidental e águas adjacentes do mar argentino, evidenciou que na maioria das estações esta espécie foi considerada dominante, muito freqüente e abundante. O mesmo autor ressalta que esta espécie teve ampla distribuição na área estudada, corroborando os nossos resultados. Em contrapartida, REGALLA & MONTÚ (1994) não encontrou altas densidades de *L. inflata* nos dois

cruzeiros, como também esta espécie não esteve freqüente nas amostras. Este resultado também fora obtido por BARTH & OLEIRO (1968) nas águas tropicais da Corrente do Brasil. Para o Atlântico Norte, WORMELLE (1969) trabalhando com pterópodos da Corrente da Flórida, considerou *L. inflata* mais abundante e freqüente entre as espécies estudadas naquela região. Segundo WORMUTH (1981) *L. inflata* foi mais abundante e muito freqüente, tendo sido considerada uma espécie de águas quentes e cosmopolita, confirmando os resultados obtidos WORMELLE (1969), BÉ & GILMER (1977), VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY (1981) e VAN DER SPOEL & DADON (1999). GASCA & SUÁREZ (1992) assinalam *L. inflata*, como pouco comum na Bahia de Ascension, México. Estes autores relatam em seu estudo para o Golfo de Campeche, Golfo do México que entre as espécies estudadas, *L. inflata* foi uma das mais abundantes (SUÁREZ & GASCA 1992).

*Cavolinia inflexa* foi muito freqüente entre 0-50 m, de pouco abundante a rara no estrato de 0-100 m. De acordo com MAGALDI (1974) esta espécie obteve resultado semelhante no Atlântico Sul, onde a distribuição esteve compreendida entre os paralelos 41°N e 40°S. Para o Atlântico Norte, WORMELLE (1969) considerou *C. inflexa* como uma espécie rara.

*Cuvierina columnella* foi pouco freqüente em ambas profundidades, pouco abundante e, na maioria das vezes, rara. Este resultado corrobora aqueles de MAGALDI (1974), que encontrou dois exemplares em todas suas amostras. Para o Atlântico Norte GASCA & SUÁREZ (1992) na Bahia de la Ascension, México, foi encontrado apenas um exemplar, sendo essa espécie, considerada rara. WORMELLE (1969) relata que esta espécie ocorreu regularmente em suas amostras apresentando baixas densidades.

As espécies estiveram relacionadas com os parâmetros ambientais em ambos os estratos. A espécie *Limacina helicina* se correlacionou com outras espécies de Thecosomata, consideradas tropicais. Sua distribuição geográfica é evidenciada para correntes frias (BÉ & GILMER 1977; VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY 1981; VAN DER SPOEL & DADON 1999). Segundo VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY (1981), no que se refere às variações das correntes marinhas podem muitas vezes ocorrer influência na dispersão do plâncton de uma forma geral. Uma dessas influências, relatada pelos autores, é que muitas espécies do Atlântico Sul Ocidental são euritérmicas em outras regiões de sua área de dispersão. Este exemplo é citado para *L. helicina*.

Os Thecosomata constituem presas para outros elos da cadeia, entre eles, os Gymnosomata BÉ & GILMER (1977). RIOS (1994) cita apenas uma espécie de Gymnosomata para o Brasil (*Pneumoderma atlanticum*). Para o arquipélago de São Pedro e São Paulo foram encontradas quatro espécies (*Notobranchaea* aff. *grandis*, *Pneumoderma* sp., *Pneumodermopsis* sp. e *Schizobranchium* sp.), ampliando dessa forma, o conhecimento desse grupo para o ambiente oceânico brasileiro. São escassos os estudos no que diz respeito aos hábitos alimentares deste grupo, entretanto, há relatos sobre a dieta de Gymnosomata, considerando-os predadores, face a sua notável variedade de estruturas bucais (VAN DER SPOEL & BOLTOVSKOY 1981). LALLI (1970) estudou detalhadamente a mecânica de predação e a fisiologia de *Clione limacina* sobre suas únicas presas *L. helicina* e *L. retroversa*, em condições de laboratório. De acordo com os resultados obtidos nesse estudo foram observados grupos de Thecosomata e Gymnosoma com padrões de distribuição



semelhantes. Para o estrato 0-50 m *L. inflata* correlacionou-se com *N. aff. grandis* e *Pneumoderma* sp. Outro agrupamento foi verificado para *C. uncinata* com *Pneumodermopsis* sp. Para o estrato 0-100 m ficou evidenciado o agrupamento entre *C. inflexa* (Thecosomata), *P. apicifulva*, *D. papilio*, *C. peroni*, *P. valdiviae* (Pseudothecosomata) e *Schizobrachium* sp. (Gymnosomata). LALLI (1970) relata trabalhos desenvolvidos sobre a predação dos Gymnosomata onde a diversidade de estruturas relacionadas à predação são responsáveis pela sua eficácia. A notável variação e especialização das peças bucais nos Gymnosomata favorecem à predação, através de ganchos retiram as partes moles das conchas de Thecosomata.

A metodologia empregada para o estudo do plâncton durante as campanhas oceanográficas do REVIZEE NE I não foi favorável a conclusões referentes à distribuição das espécies nos estratos amostrados. Entretanto, por exclusão, pode-se apenas propor que *Cymbulia peroni*, *Peraclis valdiviae*, *P. apicifulva*, ocorrem em profundidades abaixo de 50 m.

### CONCLUSÕES

Foram encontrados 880 espécimes de Pteropoda apresentados da seguinte forma: 97,84% pertencentes ao grupo dos Euthecosomata, 1,25% corresponderam aos Pseudothecosomata e 0,91% aos Gymnosomata.

Entre os Euthecosomata: *Creseis virgula* foi muito freqüente, muito abundante (0-100 m) e abundante (0-50 m) e *Limacina inflata* foi freqüente e muito abundante nas amostras estudadas.

Dentre os Pseudothecosomata, *Cymbulia peroni*, *Peraclis valdiviae*, *P. apicifulva*, ocorreram em profundidades abaixo de 50 m.

Dentre os Gymnosomata, quatro espécies foram encontradas para o arquipélago São Pedro e São Paulo.

As amostras apresentaram uma diversidade baixa a muito baixa para as duas profundidades, caracterizando uma comunidade pouco equitativa.

*Limacina helicina* quanto a sua distribuição horizontal no Atlântico Sul, evidencia um caráter euritérmico.

De acordo com a classificação proposta por SUÁREZ (1992) todas as espécies aqui levantadas são epipelágicas.

AGRADECIMENTOS. Ao Prof. José Carlos Nascimento de Barros, do Museu de Malacologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco pela identificação e confirmação da determinação de espécies de Pteropoda contidas neste trabalho. À Profa Dra. Sigrid Neumann Leitão do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco pela confecção do Abstract.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R.T. 1974. *American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast off North America*. New York, Van Nostrand Reinhold, 2<sup>nd</sup> ed., 633p.
- BARTH, R. 1968. Ocorrência de indicadores biológicos em zona de ressurgência. *Publ. Inst. Pesq. Marinha*, Rio de Janeiro, 26: 1-12.
- BARTH, R. & T.A.P. OLEIRO. 1968. Contribuição ao estudo dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio - RJ. *Publ. Inst. Pesq. Marinha*, Rio de Janeiro, 5: 1-8.

- BÉ, A.W.H. & R.W.A. GILMER. 1977. A zoogeographic and taxonomic review of *Euthecosomatous* Pteropoda, p. 733-808. In: A.T.S. RAMSAY (Ed). **Oceanic micropaleontology**. London, Academic Press, 1+984p.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos thecosomados del Atlantico sudoccidental. **Malacologia** **11** (1): 121-140.
- BROWNER, J. & J.H. ZAR. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque, Iowa, 2<sup>nd</sup> ed., 226p.
- CETESB. 1978. **Determinação do zooplâncton marinho, métodos qualitativos e quantitativos**. São Paulo, Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, Normalização Técnica L5 301, p. 1-12.
- CHEN, C. & A.W.A. BÉ. 1968. A seasonal distribution of Euthecosomaous Pteropods in the surface water of five stations in the western north Atlantic. **Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean** **14** (2): 185-220.
- DADON, J.R. 1982. Zooplanktonic recurrent groups (Pteropoda, Euphausiacea) southwestern Atlantic ocean. **Physis**, Buenos Aires, **41** (100): 63-83.
- . 1984. Distribución y abundancia de Pteropoda Thecosomata en el Atlantic sudoccidental. **Physis**, Buenos Aires, **42** (102): 25-38.
- . 1990. Annual cycle of *Limacina retroversa* in Patagonia waters. **Amer. Malacol. Bull.** **8** (1): 77-84.
- . 1992. Abundance and assemblages of planktonic Tunicata (Chordata) and Thecosomata (Mollusca) of south Brazil. **Physis**, Buenos Aires, **50** (118): 25-30.
- DADON, J.R. & N.H. MAGALDI. 1995. Mesoscale distribution of Thecosomata (Gastropoda) in the Brazil-Malvinas confluence compared with simultaneous satellite images of surface temperature. **Iheringia**, Porto Alegre, (78): 157-160.
- DADON, J.R. & S.F. CHAUVIN. 1998. Distribución and abundance of Gymnosomata (Gastropoda: Opisthobranchia) in the southwest Atlantic. **Jour. Moll. Stud.** **64**: 345-354.
- GASCA, R.S. & E.M. SUÁREZ. 1992. Pteropodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahía de la Ascension, reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, Mexico, p. 115-121. In: D. NAVARRO, & E.M. SUÁREZ. (Eds). **Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, Mexico**. Quintana Roo, CIQRO/SEDESOL, 183p.
- HAAGENSEN, D.A. 1976. **Caribbean zooplankton. 2 Thecosomata**. Miami, Naval Research Department of the Navy, 712p.
- LALLI, C.M. 1970. Structure and function of the buccal apparatus of *Clione limacina* (Phipps) with a review of feeding in gymnosomatous pteropods. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.** **4**: 101-118.
- LALLI, C.M. & F.E.L.B. WELLS. 1973. Protection in Epipelagic Thecosomatous Pteropod, *Spiratella* ("Limacina") *inflata* (D'Orbigny). **Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean** **23** (4): 933-941.
- MABESSONE, J.M. & P.N. COUTINHO. 1970. Litoral and shallow marine geology of Northeastern Brazil. **Trab. Inst. Oceanogr. UFPE**, Recife, **12**: 1-214.
- MAGALDI, N.H. 1974. Moluscos holoplanctonicos del Atlantico sudoccidental: I. Pteropodos euthecosomados colectados por el "Atlantis II" en marzo de 1971. **Com. Soc. Malac. Uruguay** **4** (27): 1-20.
- . 1981. Moluscos holoplanctonicos del Atlantico sudoccidental: IV. Thecosomados y gymnosomados de la campaña del "Hero" entre Puerto Deseado y Buenos Aires. **Com. Soc. Malac. Uruguay** **5** (41): 381-389.
- . 1983. Moluscos holoplanctonicos del Atlantico sudoccidental: V. Hallazgo de *Pneumodermopsis paucidens* (Boas) en la bahía de Isla Grande y adyacencias (Brasil). **Com. Soc. Malac. Uruguay** **6** (44): 103-108.
- MATTEUCCI, S.D. & A. COLMA. 1982. La metodología para el estudio de la vegetación. [s.l.]. **Collec. Monogr. Cient., Ser. Biología**, Washington, DC, **22**: 1-168.
- PETERSON, R.G. & L. STRAMMA. 1991. Upper-level circulation in the South Atlantic Ocean. **Prog. Oceanogr.**, Oxford, **26**: 1-73.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. **Les gymnosomes**. **Dana Report** **20**. Copenhagen, Carlsberg Foundation, 53p.
- RESGALLA, C.J. & M. MONTÚ. 1994. Distribuição espacial e temporal de pteropoda Euthecosomata



- (Mollusca Gastropoda) na plataforma do sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, **16** (1): 99-123.
- RIOS, E.C. 1974. **Brazilian Marine Mollusks Iconography**. Rio Grande, Ed. Fund. Univ. do Rio Grande, XII+331p.
- . 1985. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Empresas Ipiranga, 328p.
- . 1994. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Ed. Fund. Univ. do Rio Grande, 2ª ed., 369p.
- SHANNON, L.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bul. Syst. Tech. Jour.* **27**: 379-423.
- SUÁREZ, E.M. 1992. Pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Pseudothecosomata) de las aguas superficiales (0-50 m) del sur del Golfo de México. *An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nat. Autón. México* **19** (2): 201-209.
- . 1994. Distribución de los pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Pseudothecosomata) del Golfo de México y zonas adyacentes. *Rev. Biol. Trop.* **42** (3): 525-530.
- TESCH, J.J. 1946a. **The thecosomatous pteropods: I. The Atlantic "Dana" Report 28**. Copenhagen, Carlsberg Foundation, 82p.
- . 1946b. **The thecosomatous pteropods: I. The Atlantic "Dana" Report 28**. Copenhagen, Carlsberg Foundation, 45p.
- VALENTIN, J.L. 2000. **Ecología Numérica**. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, VI +117p.
- VAN DER SPOEL, S. 1969. **Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda)**. Gorinchem, J. Noorduijn en Zoon N.V., VIII+375p.
- VAN DER SPOEL, S. 1972. Pteropoda Thecosomata. *Zooplankton* **8**: 140-142.
- VAN DER SPOEL, S. & D. BOLTOVSKOY. 1981. 8. Pteropoda, p. 493-533. *In*: D. BOLTOVSKOY (Ed.). **Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino**. Mar del Plata, Publ. Esp. Inst. Nac. Inv. Desarrollo Pesq., XXIX+936p.
- VAN DER SPOEL, S. & J.R. DADON. 1999. Pteropoda, p. 640-706. *In*: D. BOLTOVSKOY (Ed.). **South Atlantic Zooplankton**. Leiden, Backhuys Publishers, XVI+1706p.
- WORMELLE, R.L. 1969. A survey of the standing crop of plankton of the Florida Current. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean* **12** (1): 95-136.
- WORMUTH, J.H. 1981. Vertical distributions and diel migrations of Euthecosomata in the northwest Sargasso Sea. *Deep-Sea Res.* **28** (12): 1493-1515.

---

Recebido em 19.X.2001; aceito em 26.VI.2002.