

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

VALDENI SOARES DE OLIVEIRA KOBLITZ

**THECOSOMATA BLAINVILLE, 1824 E GYMNOSOMATA
BLAINVILLE, 1824 (MOLLUSCA CUVIER, 1797) DO
NORDESTE BRASILEIRO**

**RECIFE
2014**

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Zoologia
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal**

**Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca
Cuvier, 1797) do Nordeste brasileiro**

Valdeni Soares de Oliveira Koblitz

**Dra. Maria Eduarda de L. Larrazábal
(Orientadora)**

**Recife
2014**

Catálogo na fonte
Elaine Barroso
CRB 1728

Koblitz, Valdeni Soares de
Thecosomata Blainville, 1824 e Gynosomata Blainville, 1824 (Mollusca
Cuvier, 1797) do Nordeste brasileiro/ Recife: O Autor, 2014.

270 folhas: il., fig., tab.

Orientadora: Maria Eduarda de Lacerda Larrazábal
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco,
Centro de Ciências Biológicas, Biologia Animal, 2014.

Inclui bibliografia e apêndices

- 1. Gastrópode I. Larrazábal, Maria Eduarda de Lacerda**
(orientadora) II. Título

594.3 CDD (22.ed.)

UFPE/CCB- 2014- 231

Valdeni Soares de Oliveira Koblitz

Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1797) do Nordeste brasileiro

Tese aprovada no Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Biologia Animal.

Aprovada em: 25 de fevereiro de 2014

Banca Examinadora

(Dra. Maria Eduarda de L. Larrazábal – UFPE - Orientadora)

(Dra. Sigrid Neumann Leitão - UFPE)

(Dra. Dilma Aguiar do Nascimento Vieira – UFPE/FASNE)

(Dra. Adriane Pereira Wandenness - UFPB)

(Dr. Ralf Schwamborn- UFPE)

(Dr. Paulo Márcio Santos Costa - UFRJ)

Suplemente

(Dr. André Morgado Esteves - UFPE)

(Dr. Pedro Augusto Mendes de Castro Melo – UFP

Agradecimentos

A Deus que sempre esteve presente na minha vida, que fortaleceu como pessoa. É Nele que renovo a minha fé e confiança ao meditar sempre: “O Senhor é meu pastor; nada me faltará” (Salmos 23:1). Rendo-lhes graças por mais uma conquista!

À Coordenação do Curso do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da UFPE, na pessoa do Prof. Dr. André Morgado Esteves, pelo apoio prestado durante a realização do curso.

À Profa. Dra. Maria Eduarda Lacerda de Larrazábal pela orientação, colaboração, neste trabalho, pela amizade construída ao longo dos anos acadêmicos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (UFPE) por transmitirem seus conhecimentos e experiência durante o curso, sempre dispostos a nos ajudar.

Ao prof. Dr. Diego Astuá de Moraes por sua orientação no estudo de morfometria dos organismos.

À Ana Elizabete Fraga, secretária do curso pela dedicação.

À Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, pela liberação parcial para a realização do curso.

À Secretaria de Educação da Vitória de Santo Antão, pela liberação total para a realização do curso.

À Direção da Faculdade Salesiana, pela liberação parcial das minhas atividades para a realização do curso.

Aos Doutores Sílvio Macedo e Manuel Flores Monte do Laboratório de Oceanografia Química da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, pela cessão dos dados abióticos (temperatura e salinidade) para o desenvolvimento desta pesquisa.

À profa. Dra. Sigrid Neumann Leitão pelo carinho, pela amizade conquistada, como também pela atenção que me foi dada no tratamento estatístico.

Ao prof. Dr. Pedro Augusto Mendes de Castro Melo, pela colaboração no tratamento dos dados estatísticos, a constante demonstração de amizade e estímulo.

Ao MSc. Tiago Rafael pela colaboração na construção dos mapas, como também pelo companheirismo, amizade e estímulo, durante este percurso.

Ao prof. José Carlos Nascimento de Barros, do Museu de Malacologia da UFRPE, pelos esclarecimentos e discussão sobre o grupo em estudo.

Aos Doutores José Roberto Dadon, Eduardo Suares-Morales, Rebeca Gasca, pelo repasse de informações à respeito dos Thecosomata e Gymnsomata, enviando a bibliografia pertinente ao trabalho.

À Dra. Dilma Aguiar do Nascimento Vieira, grande amiga que sempre externou carinho, e compartilhou grandes momentos durante este período.

As amigas Ma. Julianna Cláudia Ramos, Dra. Shirley Rangel pelas constantes demonstrações de amizade e incentivo para a realização deste trabalho.

À minha amada e querida mãe, Maria do Socorro de Oliveira, que sempre esteve ao meu lado, que me criou com todo seu amor e carinho, me educou para a vida e para o mundo, agradeço a tudo que sou, a esta grande mulher, e que compartilho mais uma vez, uma nova conquista.

Ao meu pai Heronides Soares de Oliveira, por estar junto.

Aos meus queridos irmãos: Valdenice S. de Oliveira, Valdeíze S. de Oliveira, Viviane S. de Oliveira e Heronides S. de Oliveira Júnior pela torcida, pelo carinho durante esta jornada.

Aos meus sobrinhos: Tâmara Julianne Santos, Tiago Julian Santos, Hadassa Carolina Silva, Hacsá Priscila Silva, Ana Cecília Gomes e o pequenino Eduardo Mateus pela torcida da minha conquista.

A minha linda e amada filha, Ellen de Oliveira Koblitz, apesar da pouca maturidade, mas por conseguir compreender os momentos de dedicação ao estudo. Sempre me abraçou com beijos e seguida da frase: “Mamãe, eu te amo”.

A minha sogra, Marli Mercedes Koblitz e minha cunhada Valéria Koblitz por dividir os cuidados com a minha filha.

Ao meu esposo, M.Sc. José Luiz Koblitz, pelo carinho, pelo incentivo, pela sua compreensão e dedicação em cuidar da nossa pequena Ellen, possibilitando o desenvolvimento deste trabalho, como também pela sua contribuição imensurável em auxiliar nas fotografias, com amor.

*“A sabedoria é a meta da alma humana;
mas a pessoa, à medida em que seus conhecimentos avança,
vê o horizonte do desconhecido cada vez mais longe”.*

Heráclito

Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Balinville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1797) do Nordeste brasileiro

RESUMO

Dos organismos holoplanctônicos, destacam-se os Pteropoda, pertencentes ao Filo Mollusca à Classe Gastropoda. Suas diferenças sistemáticas originaram as Ordens: Thecosomata e Gymnosomata. Os primeiros possuem conchas cônicas de forma variada, pseudoconcha e desnudos, enquanto os Gymnosomata caracterizam-se pela ausência delas na fase adulta. O objetivo do trabalho é conhecer a estrutura da comunidade dos Thecosomata e Gymnosomata planctônicos no Atlântico Sudoeste Tropical. O material foi coletado durante a IV Expedição Oceanográfica do Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva), nos meses de setembro e dezembro de 2000. A área estudada está localizada entre 00°46'45"N a 13°53'45"S - 29°15'40"W a 39°49'42"W, onde foram realizados seis cruzeiros, totalizando 123 estações. As amostras foram coletadas em rede tipo bongo de malha de 300 µm no estrato de 0 a 200 m, com duração de 15 min até sua chegada à superfície. A bordo, as amostras foram acondicionadas de acordo com a metodologia. Em laboratório, as amostras foram analisadas. A bordo, as amostras foram acondicionadas, etiquetadas e fixadas. Em laboratório, as amostras foram analisadas, as espécies identificadas e medidas. Foram examinados 8.291 indivíduos pertencentes às ordens Thecosomata e Gymnosomata distribuídos: 4 superfamílias, 12 famílias e 41 espécies. Não há registro de espécies novas, mas registro de novas ocorrências para as águas do Nordeste brasileiro. Thecosomata foi o clado mais representativo, pelo maior número de indivíduos coletados e diversidades de espécies. Os Gymnosomata foram pouco abundantes e raros. *Heliconoides inflatus* e *Diacavolinia longirostris* se destacaram em número de espécimes, frequência e abundância, dominando a área do Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Gastropoda, molusco holoplanctônico, frequência, abundância.

**Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Balinville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1797)
in the Northeastern of Brazil**

ABSTRACT

Pteropoda, which belongs to the Mollusca Phylum and to the Gastropoda Class, are important holoplanktonic organisms. Two clades were originated from their systematic differences: the Thecosomata and the Gymnosomata. The former have conical shells in variable forms, pseudo-shells or are naked, and the latter do not exhibit shells in adult forms. The purpose of this work is to know the community structure of the planktonic Thecosomata and Gymnosomata found in the Tropical South-west Atlantic. The material was collected during the 4th Oceanographic Expedition of the REVIZEE Program (Sustainable Potential of the Living Resources of the Exclusive Economic Zone), which were sampled from September to December 2000. The studied area is located between 00°46'45"N and 13°53'45"S and between 29°15'40"W and 39°49'42"W, area in which a total of six trips were performed, totaling 123 sampling stations. The samples were collected using a 300 µm bongo net in oblique hauls from 200 m deep to the surface, each haul lasted 15 minutes. On board the samples were stored, labeled and fixed. In laboratory, the samples were analyzed, the species were identified and measured. A total of 8291 organisms were examined, all belonging to the orders Thecosomata and Gymnosomata and distributed in 4 superfamilies, 12 families and 41 species. There are no records of new species. Nevertheless, there are records of new occurrences in the Brazilian Northeast. Thecosomata was the most important clade due to its high number of organisms and species diversity. The Gymnosomata were little abundant to rare. *Heliconoides inflatus* and *Diacavolinia longirostris* were the most important species due to the high number of specimens found, their frequency of occurrence and abundance, which accounted for their being considered dominant in the Brazilian Northeast.

Keywords: Gastropoda, holoplanktonic mollusk, frequency, abundance.

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1. Mapa mostrando a localização das estações oceanográficas do Projeto REVIZEE-NE, ampliação das estações oceanográficas do arquipélago São Pedro e São Paulo, no ano de 2000.....	25
Figura 2. Localização geográfica dos setores e áreas referentes à Zona Econômica Exclusiva do Nordeste.....	27
Figura 3. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de <i>Limacina bulimoides</i> e <i>Heliconoides inflatus</i> , respectivamente, coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).....	35
Figura 4. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas da concha de <i>Diacria quadridentata</i> , coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), espessura da estrutura total (E).....	35
Figura 5. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de <i>Diacria trispinosa</i> , coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), comprimento total sem o espinho caudal (CT'), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).....	35
Figura 6. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de <i>Creseis virgula</i> e <i>Cuvierina cancapae</i> , coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).....	36

CAPÍTULO I

Figura 1. Frequência de Ocorrência dos Thecosomata e Gymnosomata coletados na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	52
Figura 2. Média da Densidade Relativa das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	52
Figura 3. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000: a-b, espécies que apresentaram maiores densidade no horário noturno.....	53
Figura 4. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000: espécies que apresentaram maiores densidades no horário diurno.....	53
Figura 5. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000; espécies que apresentaram maiores densidades no horário lusco-fusco.....	54
Figura 6. Diversidade média e Equitabilidade média da comunidade de Thecosomata e Gymnosomata por área de coleta, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.	54
Figura 7. Dendrograma das espécies de Thecosomata e de Gymnosomata coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	55
Figura 8. Dendrograma das áreas de coleta dos Thecosomata e dos Gymnosomata durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	56
Figura 9. Espécies da superfamília Cavolinioidea Gray, 1850 (1815): 9a. <i>Cavolinia inflexa</i> (E3165, grade de 1 mm, ampliação 25X); 9b. <i>Cavolinia tridentata</i> (E3021, grade de 1 mm, ampliação 35X); 9c. <i>Cavolinia uncinata</i> (E3104, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); 9d. <i>Diacavolinia longirostris</i> (E3002, grade de 1 mm, ampliação 20X); 9e. <i>Diacria trispinosa</i> (E3050, grade de 1 mm, ampliação 25X); 9f. <i>Diacria quadridentata</i> (E3033, grade de 1 mm, ampliação 25X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	95
Figura 10. Espécies da superfamília Cavolinioidea Gray, 1850 (1815): 10a. <i>Clio pyramidata</i> (E3033, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); 10b. <i>Creseis clava</i> (E3169, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); 10c. <i>Creseis virgula</i> (E3050, grade de 1 mm, ampliação 16X); 10d. <i>Creseis chierchiae</i> (E3025, grade de 1 mm, ampliação 16X); 10e. <i>Creseis conica</i> (E3163, grade de 1 mm, ampliação 25X); 10f. <i>Hyalocylis striata</i> (E3032, grade de 1 mm, ampliação 10X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	96

Figura 11. Espécies da superfamília Cavolinioidae Gray, 1850 (1815): **11a.** *Styliola subula* (Estação, grade X mm, ampliação 25X); **11b.** *Cuvierina cancapae* (Estação, grade X mm, ampliação 25X); superfamília Limacinoidea Gray, 1840: **11c.** *Heliconoides inflatus* (E3050, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11d.** *Limacina bulimoides* (E3050, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11e.** *Limacina lesueurii* (E3006, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11f.** *Limacina trochiformis* (E3125, grade 1 mm, ampliação de 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 97

Figura 12. Espécie da superfamília Limacinoidea Gray, 1840: **12a.** *Thielea helicoides* (E3032, grade de 1 mm, ampliação 35X); Espécies da Superfamília Cymbulioidea Gray, 1840: **12b.** *Cymbulia parvidentata* (E3029, grade de 1 mm, ampliação 16X); **12c.** *Cymbulia sibogae* (E30126, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); **12d.** *Corolla cupula* (E3012, grade de 1 mm, ampliação 35X); **12e.** *Desmopterus papilio* (E3050, grade de 1 mm, ampliação 35X); **12f.** *Peracle reticulata* (E3055, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000. 98

Figura 13. Espécies da superfamília Cymbulioidea Gray, 1840: **13a.** *Peracle bispinosa* (E3052, grade de 1 mm, ampliação 25X); **13b.** *Peracle diversa* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13c.** *Peracle valdiviae* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **13d.** *Clione limacina* (E30A8, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13e.** *Paraclione pelseneeri* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13f.** *Cephalobranchia macrochaeta* (E3037, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 99

Figura 14. Espécies da superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **14a.** *Cliopsis krohnii* (E3013, grade de 1 mm, ampliação 16X); **14b.** *Pruvotella danae* (E3104, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14c.** *Notobranchaea macdonaldi* (E3160, grade de 1 mm, ampliação 25X); **14d.** *Pneumoderma violaceum* (E3092, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14e.** *Spongiobranchaea intermedia* (E3012, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14f.** *Pneumodermopsis paucidens* (E3052, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 100

Figura 15. Espécies da superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **15a.** *Pneumodermopsis polycotyla* (E3027, grade X mm, ampliação 35X); **15b.** *Pneumodermopsis canephora* (E3065, grade de 1 mm, ampliação 35X); **15c.** *Pneumodermopsis brachialis* (E3075, grade de 1 mm, ampliação 35X); **15d.** *Pneumodermopsis spoeli* (E3104, grade de 1 mm, ampliação 20X); **15e.** *Abranchaea chinensis* (E3054, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 101

CAPÍTULO II

Figura 1. Análise de Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Limacinidae, nos gêneros *Heliconoides* e *Limacina* (CT= comprimento total; DM= diâmetro total). 140

Figura 2. Análise de Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Cavolinioidae, nos gêneros *Creseis*, *Hyalocylis*, *Styliola* e *Cuvierina* (CT=comprimento total; DM=diâmetro total; Da=diâmetro da abertura). 141

CAPÍTULO III

Figura 1. Valores mínimos e máximos dos parâmetros ambientais, temperatura e salinidade, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 153

Figura 2. Distribuição geográfica de *Cavolinia inflexa* (Lessuer, 1813), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 161

Figura 3. Distribuição geográfica de *Cavolinia tridentata* (Forsskål in Niebuhr, 1775), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 162

Figura 4. Distribuição geográfica de *Cavolinia uncinata* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 163

Figura 5. Distribuição geográfica de *Diacavolinia longirostris* (Lesueur in Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 165

Figura 6. Distribuição geográfica de *Diacria trispinosa* (Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 167

Figura 7. Distribuição geográfica de *Diacria quadridentata* (Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000..... 168

Figura 8. Distribuição geográfica de <i>Clio pyramidata</i> Linnaeus, 1767 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	170
Figura 9. Distribuição geográfica de <i>Creseis clava</i> (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	172
Figura 10. Distribuição geográfica de <i>Creseis virgula</i> (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	174
Figura 11. Distribuição geográfica de <i>Creseis chierchiae</i> (Boas, 1886), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	175
Figura 12. Distribuição geográfica de <i>Creseis conica</i> Eschscholtz, 1829 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	176
Figura 13. Distribuição geográfica de <i>Hyalocylis striata</i> (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	178
Figura 14. Distribuição geográfica de <i>Styliola subula</i> (Quoy and Gaimard, 1827), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	180
Figura 15. Distribuição geográfica de <i>Cuvierina cancapae</i> Janssen, 2005 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	181
Figura 16. Distribuição geográfica de <i>Heliconoides inflatus</i> (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	183
Figura 17. Distribuição geográfica de <i>Limacina bulimoides</i> (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	185
Figura 18. Distribuição geográfica de <i>Limacina lesueurii</i> (d'Orbigny, 1835), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	186
Figura 19. Distribuição geográfica de <i>Limacina trochiformis</i> (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	188
Figura 20. Distribuição geográfica de <i>Thielea helicoides</i> (Jeffreys, 1877), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	189
Figura 21. Distribuição geográfica de <i>Cymbulia parvidentata</i> Pelseneer, 1888 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	191
Figura 22. Distribuição geográfica de <i>Cymbulia sibogae</i> Tesch, 1903, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	192
Figura 23. Distribuição geográfica de <i>Corolla cupula</i> Rampal, 1996, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	193
Figura 24. Distribuição geográfica de <i>Desmopterus papilio</i> Chun, 1889, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	194
Figura 25. Distribuição geográfica de <i>Peracle reticulata</i> (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	195
Figura 26. Distribuição geográfica de <i>Peracle bispinosa</i> Pelseneer, 1888, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	196
Figura 27. Distribuição geográfica de <i>Peracle diversa</i> (Monterosato, 1875), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	197
Figura 28. Distribuição geográfica de <i>Peracle valdiviae</i> (Meisenheimer, 1905), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	198
Figura 29. Distribuição geográfica de <i>Clione limacina</i> (Phipps, 1774), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	200
Figura 30. Distribuição geográfica de <i>Paraclione pelseneeri</i> Tesch, 1903 - coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	201
Figura 31. Distribuição geográfica de <i>Cephalobrachia macrochaeta</i> Bonnevie, 1913, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	202

Figura 32. Distribuição geográfica de <i>Cliopsis krohnii</i> Troschel, 1854, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	203
Figura 33. Distribuição geográfica de <i>Pruvotella danae</i> Pruvot-Foll, 1942, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	204
Figura 34. Distribuição geográfica de <i>Notobranchaea macdonaldi</i> Pelseneer, 1886 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	205
Figura 35. Distribuição geográfica de <i>Pneumoderma violaceum</i> d'Orbigny - 1834, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	206
Figura 36. Distribuição geográfica de <i>Spongiobranchaea intermedia</i> Pruvot-Fol, 1926 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	207
Figura 37. Distribuição geográfica de <i>Pneumodermopsis paucidens</i> (Boas, 1886), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	208
Figura 38. Distribuição geográfica <i>Pneumodermopsis polycotyla</i> (Boas, 1886), coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	209
Figura 39. Distribuição geográfica de <i>Pneumodermopsis canephora</i> Pruvot-Fol, 1924, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	210
Figura 40. Distribuição geográfica de <i>Pneumodermopsis brachialis</i> Minichev, 1976 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	211
Figura 41: Distribuição geográfica de <i>Pneumodermopsis spoeli</i> Newman and Greenwood, 1988, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	212
Figura 42. Distribuição geográfica de <i>Abranchaea chinensis</i> Zhang, 1964 – coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	213

CAPÍTULO IV

Figure 1. Areas of the 4 th Campaign of REVIZEE-NE with the respective stations prospected in December 2000. • = indicates the geographical location of the stations.....	238
Figure 2. Minimum and maximum values of surface temperature and surface salinity in the areas of the Exclusive Economic Zone in Northeastern Brazil.....	241
Figure 3. Frequency of the occurrence of species of the family Limacinidae Gray, 1840, collected during the 4 th Campaign of REVIZEE-NE, conducted in 2000.....	242
Figure 4. Geographical distribution of <i>Heliconoides inflatus</i> during the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.....	244
Figure 5. Geographical distribution of <i>Limacina bulimoides</i> during the 4 th Campaign REVIZEE NE, conducted in 2000.....	246
Figure 6. Geographical distribution of <i>Limacina lesueurii</i> during the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.....	247
Figure 7. Geographical distribution of <i>Limacina trochiformis</i> during the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.....	248
Figure 8. Geographical distribution of <i>Thielea helicoides</i> during the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.....	249
Figure 9. The species of the family Limacinidae Gray, 1840: a. <i>Heliconoides inflatus</i> (E3050, 1 mm grade, 25X magnification); b. <i>Limacina bulimoides</i> (E3050, 1 mm grade, 35X magnification); c. <i>Limacina lesueurii</i> (E3006, 1 mm grade, 35X magnification); d. <i>Limacina trochiformis</i> (E3125, 1 mm grade, 35X magnification); e. <i>Thielea helicoides</i> (E3032, 1 mm grade, magnification 35X).....	250

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Espécies de Thecosomata e Gymnosomata identificadas na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	49
Tabela 2. Abundância Relativa (AR) das Famílias de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.	50
Tabela 3: Resultado das espécies indicadoras nas categorias analisadas.....	57

CAPÍTULO II

Tabela 1: Número de indivíduos adultos e juvenis da ordem Thecosomata utilizados nas mensurações, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.....	132
Tabela 2: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes adultos da Superfamília Limacinoidea, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.....	135
Tabela 3: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes adultos da Superfamília Cavolinioidea, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.....	136
Tabela 4: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes juvenis da Superfamília Limacinoidea, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.....	138
Tabela 5: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes juvenis da Superfamília Cavolinioidea coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.....	139
Tabela 6. Peso das variáveis nos Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em de Limacinoidea, relativas a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.....	140
Tabela 7. Peso das variáveis nos Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Cavolinioidea, relativa à IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000.....	141

CAPÍTULO III

Tabela 1. Análise estatística dos resultados de temperatura superficial e salinidade superficial, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	153
Tabela 2. Análise Estatística dos resultados da temperatura superficial e salinidade superficial, nas coletas de espécies de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.....	154
Tabela 3. Teste de correlação de Spearman ($n = 100$; $p \leq 0,05$) da família Limacinoidea Gray, 1840 – onde, Temp. sup. = temperatura superficial; Sal. sup. = salinidade superficial; n.s. = valores não significativos.....	155
Tabela 4. Teste de correlação de Spearman ($n = 100$; $p \leq 0,05$) da família Cavolinioidea Gray, 1850 – onde, Temp. sup. = temperatura superficial; Sal. sup. = salinidade superficial; n.s. = valores não significativos; <i>C. infl</i> = <i>C. inflexa</i> ; <i>C. trid</i> = <i>C. tridentata</i> ; <i>C. unc</i> = <i>C. uncinata</i> ; <i>C. pyr</i> = <i>Clio pyramidata</i> ; <i>C. chier</i> = <i>C. cheirichiae</i> ; <i>C. cl</i> = <i>C. clava</i> ; <i>C.con</i> = <i>C. conica</i> ; <i>C. vir</i> = <i>C. virgula</i> ; <i>C. can</i> = <i>C. canacapa</i> ; <i>D. long</i> = <i>D. longirostris</i> ; <i>D. quad</i> = <i>D. quadritentata</i> ; <i>D. tris</i> = <i>D. trispinosa</i> ; <i>S. sub</i> = <i>S. subula</i>	156

Tabela 5. Distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas seis áreas oceanográficas prospectadas, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000, (■ = presença; □ = ausência).....	157
Tabela 6: Áreas, estações e coordenadas das coletas da IV Campanha do REVIZEE-NE, realizadas em 2000.	158
Tabela 7. Distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas regiões do Brasil, (+ = presença; - = ausência).....	214
Tabela 8. Thecosomata e Gymnosomata registrados nas águas do Nordeste brasileiro e a distribuição geográfica nos oceanos (● = ocorrência; ○ = ausência).....	216
CAPÍTULO IV	
Table 1. Areas, stations, and coordinates of samplings performed in the 4 th Campaign of REVIZEE-NE.....	239
Table 2. Variations of surface temperature and surface salinity in the samplings of species of the family Limacinidae during the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.....	241
Table 3: Species of the family Limacinidae, identified in the 4 th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000, ranked according to Relative Abundance (RA).....	242
Table 4. Spearman correlation test ($n = 100$, $p \leq 0.05$), where Sur. temp. = Surface temperature, Sur. Sal = Surface salinity, and n.s. = Not significant values.....	243

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1: Abundância Relativa (*AR*) dos Thecosomata e Gymnosomata coletados na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000. ▲ = dominante; ● = abundante; ◆ = pouco abundante, ■ = rara e □ = sem ocorrência..... **51**

SUMÁRIO

Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Balinville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1797) do Nordeste brasileiro

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUÇÃO GERAL.....	17
1. OBJETIVOS.....	19
1.1 Objetivo Geral.....	19
1.2 Objetivos Específicos.....	19
2. HIPÓTESE.....	19
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
MATERIAL E MÉTODOS.....	24
1. Origem do Material.....	24
2. Identificação dos Thecosomata e Gymnosomata.....	25
3. Descrição da área de estudo.....	25
3.1 Programa REVIZEE/NE.....	25
3.2 ZEE do Nordeste brasileiro - aspectos geológicos.....	27
3.3 Aspectos Hidrológicos e Climáticos.....	31
4. Tratamento dos Dados.....	31
4.1 Dados Bióticos - Análise Quantitativa.....	31
4.1.1 Frequência de Ocorrência (<i>F</i>).....	32
4.1.2 Abundância Relativa (<i>AR</i>).....	32
4.1.3 Densidade.....	32
4.1.4 Índice de Diversidade Específica (<i>bits.ind</i> ⁻¹).....	33
4.1.5 Equitabilidade (<i>J</i>).....	33
4.2. Análises Multivariadas.....	33
4.2.1 Análise de Cluster.....	33
4.2.2 Valor Indicador Individual (<i>IndVal</i>).....	33
5. Estudo Morfométrico.....	34
5.1 Aquisição das Medidas Lineares.....	34
5.2 Análise de Dados Morfométricos.....	36
6. Taxonomia.....	36
7. Distribuição Geográfica.....	37
7.1 Tratamento dos Dados Abióticos.....	37
7.1.1 Temperatura e Salinidade.....	37
7.1.2 Coeficiente de Variação (<i>CV</i>).....	38

7.2	Análise Multivariada.....	38
7.2.1	Análise de Correlação – Coeficiente de Sperman (r_s).....	38
7.3	Levantamento da Distribuição Geográfica nos Oceanos.....	38
8.	Normatização do texto.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39
	CAPÍTULO I - Ecologia dos Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1795) do Nordeste brasileiro.....	45
	RESUMO.....	45
	ABSTRACT.....	46
	INTRODUÇÃO.....	47
	RESULTADOS.....	49
1.	Composição quali-quantitativa das espécies.....	49
2.	Morfologia dos Thecosomata.....	57
3.	Classificação dos Thecosomata e Gymnosomata.....	57
	DISCUSSÃO.....	102
	CONCLUSÃO.....	119
	REFERÊNCIAS.....	121
	CAPÍTULO II - Morfometria dos Thecosomata Blainville, 1824 nas águas do Nordeste brasileiro - (Trabalho a ser publicado).....	129
	RESUMO.....	129
	ABSTRACT.....	130
	INTRODUÇÃO.....	131
	RESULTADOS.....	132
	DISCUSSÃO.....	142
	CONCLUSÃO.....	146
	REFERÊNCIAS.....	147
	CAPÍTULO III - Distribuição Geográfica dos Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca) nas águas do Nordeste brasileiro	149
	RESUMO.....	149
	ABSTRACT.....	150
	INTRODUÇÃO.....	151
	RESULTADO.....	153
1.	Parâmetros Abióticos – Temperatura e Salinidade.....	153
2.	Relações entre a fauna e as variáveis ambientais da água.....	154
3.	Distribuição das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas áreas oceanográficas de ZEE-NE.....	156
3.1.	Distribuição Geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata.....	158
4.	Número de espécies no Brasil.....	213

5. Distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata nos oceanos.....	215
6. Primeira ocorrência de Thecosomata e Gymnosomata.....	217
DISCUSSÃO.....	218
CONCLUSÃO.....	222
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	223
REFERÊNCIAS	230
CAPÍTULO IV - Characterization of the geographical distribution pattern of the family Limacinidae Gray, 1840 (Mollusca - Gastropoda) in the waters of Northeastern of Brazil	234
ABSTRACT.....	234
RESUMO.....	234
INTRODUCTION.....	235
MATERIALS AND METHODS.....	236
RESULTS.....	240
Taxonomic study and geographical distribution.....	243
DISCUSION.....	251
FINAL CONSIDERATIONS.....	254
REFERENCES.....	255
APÊNDICES.....	259

INTRODUÇÃO GERAL

O papel do zooplâncton é conduzir o fluxo de energia, dos produtores primários para os consumidores de níveis tróficos superiores, dessa forma estes organismos participam da produtividade secundária e são fundamentais no transporte e regeneração de nutrientes pelo seu elevado metabolismo (Meirinho 2012). O zooplâncton é composto por organismos holoplanctônicos e meroplanctônicos. O meroplâncton também denominado plâncton temporário abriga ovos, larvas e jovens de organismos que, quando adultos farão parte do nécton ou dos bentos, e o holoplâncton ou plâncton permanente, é composto por organismos que passam todo o seu ciclo de vida no plâncton (Soares-Gomes & Figueiredo 2009).

No ambiente marinho os Pteropoda destacam-se entre os organismos holoplanctônicos, não pela sua abundância, mas sobretudo por sua frequência nas amostras. Pertencem ao Filo Mollusca Cuvier, 1797, Classe Gastropoda Cuvier, 1797. Suas diferenças, quanto à morfologia, ao comportamento e à posição trófica, reforçam a existência das duas ordens: Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Lalli & Gilmer 1989). Nos primeiros são encontrados organismos possuindo conchas calcárias de formas variadas, pseudoconchas ou sem conchas, enquanto nos Gymnosomata caracterizam-se pela ausência de conchas na fase adulta (Hyman 1967, Magaldi 1981, Spoel & Boltovskoy 1981).

A primeira referência para esses organismos data de 1676, quando F. Martens descreveu a espécie atualmente conhecida por *Clione limacina*. Estudos de classificação do grupo ocorreram entre 1804 e 1840, período em que Cuvier, Rang, Lesueur e d'Orbigny descreveram várias espécies (Spoel & Boltovskoy 1981). Para o Atlântico Sul, a primeira descrição para os Pteropoda foi realizada por d'Orbigny (1836). No final do século XIX aconteceram as grandes expedições oceanográficas que contribuíram para o conhecimento desse grupo, sendo as mais importantes: Challenger (1873-1876), Ingolf (1895-1896), Valdivia (1898-1899), Albatros (1899-1900), Siboga (1899-1900), Michael Sars (1910), Dana (1921-1935), Carnegie (1928-1929), John Murray (1933-1934). No século XX, entre 1967 e 1976, os trabalhos elaborados por Spoel foram referências para grupo; em 1989, Lalli e Gilmer publicam o livro: "Pelagic Snails", dedicando capítulos sobre Thecosomata e Gymnosomata.

O termo Pteropoda vem do grego "*pteros*", asas; "*pous, podos*", pés. A origem do nome é devido à porção dos pés modificados por um par de estruturas semelhantes a asas, com eficiência natatória, também denominada parapódio (Oliveira & Oliveira 1999). Brusca & Brusca (2007) consideram a modificação do pé uma notável e extraordinária adaptação locomotora entre os gastrópodes. Esta adaptação facilita a vida desses animais na sua manutenção na coluna d'água, assim como no processo alimentar (Oliveira 2002, Gasca & Suárez-Morales 1992). Wrobel & Mills (1989) afirmam que os Thecosomata e Gymnosomata integrantes do zooplâncton gelatinoso estão bem adaptados à vida pelágica, possuem um corpo transparente, com músculos contráteis e modificação do pé para a natação e flutuação.

Segundo Bouchet & Rocroi (2005) a ordem Thecosomata divide-se em três superfamílias: Cavolinioidea Gray, 1850 (1815), Limacinoidea Gray, 1840 e Cymbulioidea Gray, 1840. As duas primeiras superfamílias possuem conchas externas de origem calcária de tamanho variado, frágeis e delgadas, diferindo quanto à morfologia; a segunda é constituída por pseudoconchas internas, flexíveis de aspecto gelatinoso, e outros são destituídos de concha. Todas estas características constituem adaptações à vida planctônica (Lalli & Gilmer 1989).

Os Thecosomata possuem um método alimentar característico, secretando uma rede de muco que se estende para a captura de espécie-presa ou outras partículas alimentares, que são trazidas à boca, utilizando suas expansões laterais ciliadas, parte integrante das “asas”, auxiliando no transporte do alimento através de uma corrente gerada por seus movimentos natatórios, assim como na locomoção. Essa rede atua como superfície coletora, auxiliada pelo movimento circular dos cílios do pé, viabilizando a condução do alimento à boca (Bé & Gilmer 1977, Gasca & Suárez-Morales 1992, Brusca & Brusca 2007). Estudos sobre conteúdo estomacal de alguns Thecosomata, que mostrou a variabilidade de organismos encontrados no estômago, deste o fitoplâncton, protozoários a larvas de molusco e crustáceos. A presença de organismos do fitoplâncton e protozoário se destacam entre os demais (Lalli & Gilmer (1989).

Lalli & Gilmer (1989) descrevem a reprodução e o desenvolvimento embrionário dos Thecosomata destacando as particularidades de cada família. São hermafroditas protândrios, ocorrendo inicialmente o amadurecimento sexual masculino e posteriormente o feminino. Poucos estudos foram realizados sobre comportamento reprodutivo e desenvolvimento larval, embora a maioria dos Thecosomata gere massas de ovos livres-flutuantes, vindo a eclodir larvas do tipo “véliger”.

Os Gymnosomata são desprovidos de concha quando adultos, destituídos de cavidade palial, sendo a anatomia do corpo a base para a sua identificação, considerando-se também peças bucais e brânquias. Esta ordem 52 espécies já foram descritas (Lalli & Gilmer 1989, WoRMS 2013). A ordem é dividida em duas superfamílias: Clionoidea Rafinesque 1815 e Hydromyloidea Pruvot-Fol, 1942 de acordo com Bouchet & Rocroi (2005), divisão baseada nas diferenças anatômicas do corpo, “asas” e tentáculos. São carnívoros, predadores ativos, tendo como presa principal, os Thecosomata. As peças bucais são formadas por órgãos complexos, incluindo ganchos, glândulas pegajosas e ventosas, que auxiliam na captura de suas presas (Pruvot-Fol 1942 e 1954, Spoel & Boltovskoy 1981, Ruppert & Barnes 1996, Spoel 1996). De acordo com Seibel et al. (2007) os Gymnosomata, por serem predadores, tornaram-se altamente especializados ao longo da sua evolução, tendo inclusive sua morfologia e peças bucais adaptadas ao tamanho, forma e consistência da concha de suas presas. A maioria dos Gymnosomata encontra-se em zonas epipelágicas e mesopelágicas. São hermafroditas e algumas espécies têm sido objeto de estudo detalhado quanto ao seu ciclo reprodutivo (Lalli & Gilmer 1989).

Os Pteropoda constituem uma parcela significativa na biomassa zooplânctônica, atuando na ciclagem de energia de um ambiente para outro (Resgalla Junior & Montú 1994). Estudos sobre a distribuição correlata, através de dados hidrográficos, demonstram que algumas espécies são excelentes indicadoras de massas d’água, por serem restritas a determinadas condições ambientais, a exemplo de temperatura, salinidade e profundidade. Sua relevância como ferramenta para os estudos de caracterização de correntes oceânicas deve-se à presença de fatores ambientais fortemente condicionantes no estabelecimento de suas populações (Chen & Bé 1964, Haagensen 1976, Spoel & Boltovskoy 1981, Lalli & Gilmer 1989, Gasca & Suárez-Morales 1992, Resgalla Junior & Montú 1994, Dadon 1984, Panchang et al. 2007).

De acordo com Spoel (1996) a participação desses organismos no ciclo do carbonato de cálcio tem seu papel de destaque nos estudos paleoclimáticos, paleoecológicos, paleohidrológicos e paleobatimétricos, devido à presença das conchas de aragonita dos Thecosomata, que acumulando carbonato de cálcio, absorvem o CO₂ da água e da atmosfera. De acordo com Panchang et al. (2007) as conchas de Thecosomata constituem um dos componentes principais do sedimento marinho, nas regiões tropicais e subtropicais, tornando-se excelentes indicadores determinantes das condições paleoambientais por apresentar restrita distribuição espaço-temporal.

O estudo deste grupo na região Nordeste do Brasil fornece subsídios para identificação dos fatores que determinam a abundância, frequência e distribuição geográfica das espécies de Pteropoda, ampliando o seu conhecimento taxonômico para essa região.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

- ◆ Conhecer a estrutura da comunidade dos Thecosomata e Gymnosomata planctônicos nas águas do Nordeste brasileiro.

1.2 Objetivos Específicos

- ◆ Inventariar a biodiversidade e distribuição espacial das ordens Thecosomata e Gymnosomata;
- ◆ Relacionar a ocorrência dos Thecosomata e Gymnosomata com dados de temperatura e salinidade, identificando possíveis indicadores de massas d'água;
- ◆ Estabelecer a distribuição geográfica no Atlântico Sudoeste Tropical das espécies dominantes de Thecosomata e Gymnosomata;
- ◆ Descrever a morfologia dos táxons estudados.

2. HIPÓTESE

- ◆ A biodiversidade de Thecosomata e Gymnosomata no Atlântico Sudoeste Tropical é alta pela frequência do grupo em estudos do plâncton, destacando algumas espécies como indicadoras hidrológicas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo visa descrever sucintamente os aspectos sobre taxonomia, ecologia e distribuição geográfica destes trabalhos pretéritos a atuais dos Thecosomata e Gymnosomata contribuindo para o conhecimento de alguns desses organismos. A problemática em relação aos “status” de ordem, classe, espécie e variações subespecíficas é muito discutida durante toda a história da sistemática do grupo que perdura ainda na atualidade (Apêndice A).

O nome “Pteropoda” foi estabelecido por Cuvier (1804), que separou dos Gastropoda e Cephalopoda, por apresentarem características que os diferenciavam dos demais moluscos. O referido autor sugeriu que o grupo fosse reorganizado em uma nova família.

O filo Mollusca foi dividido por Duméril (1805), em cinco ordens: Cephalópodes, Pterópodes, Gastrópodes e Brachiópodes (incluindo Cirripedia) e Acéphala (incluindo Tunicatas). Definiu Pterópodes como grupo de moluscos de cabeça distinta, sem tentáculos alongados, corpo livre sem outros membros, com uma ou duas nadadeiras.

Cuvier (1817) ainda tendo como influência nos estudos de Duméril, redescreveu a classificação de Mollusca em *Le Règne Animal* em: Cephalopoda, incluindo amonitas, Pteropoda e Gasteropoda, ambos com formas nuas e com conchas e os Acephala incluindo os tunicatas, brachiopodas e cirripedias. Elevou a Ordem para o status de Classe, equiparando com os Cephalopoda e Gastropoda.

Perón & Lesueur (1810) dividiram os Pteropoda em dois subgrupos, de acordo com a anatomia, ausência e presença de concha, e incluíram Nudibranchia pelágicos, Heteropoda e alguns Ctenofora.

Blainville (1824) considerou Pteropoda dentro dos Gastropoda, separa-os de acordo com a presença ou ausência de conchas, estabelecendo a nomenclatura Thecosomata e Gymnosomata, respectivamente, considerando-os como grupo próximo a Bulloidea. Foi o primeiro autor a reorganizar o grupo, mencionando afinidades com os Opisthobranchia. Souleyet (1843) também considerou os Pteropda como Gastropoda, tomando como base as evidências anatômicas.

Gray (1857) descreveu sobre a sistemática dos Mollusca e considerou Pteropoda como classe de organismos ápodes. Caracterizou como animais de cabeça proeminente, com um ou dois pares de “nadadeiras” situadas no pescoço, utilizada para natação no ambiente marinho, apresentando algumas espécies o corpo protegido com concha cônica e fina.

Boas (1886 apud Lalli & Gilmer 1989) em seu trabalho sobre a sistemática e a morfologia dos Pteropoda realizou uma minuciosa revisão das obras de Blainville, e demonstrou como resultados, afinidades dos mesmos com Opisthobranchia e Tectibranchiata, como também a relação genealógica dos dois grupos. Foi o primeiro pesquisador a descrever as diferenças entre os subgrupos.

Pelseneer (1888) estabeleceu o termo “Pteropoda”, não considerou como uma classe, mas uma ordem que inseriu na classe Gastropoda, como moluscos adaptados a vida pelágica. Designou o termo “Thecosomata” como subordem. Durante seu estudo observou que o grupo apresentava características semelhantes os moluscos opistobrânquios, os incluiu aos Opisthobranchia. O referido autor descreveu e registrou a sistemática, diagnose de famílias e gêneros de 42 espécies de Thecosomata nas diversas províncias marinhas com material coletado na Expedição “Challenger” (1873-1876). A primeira coleta de espécie de Thecosomata nas águas do Nordeste brasileiro foi realizada pelo referido autor.

Tesch (1904) relatou a sistemática, distribuição e notas sobre anatomia de Thecosomata e Gymnosomata coletados na província Australiana, material integrante da coleção da Expedição “Siboga” (1898 – 1988). Discutiu sobre a classificação dos “Pteropoda”, considerando-os como ordem, e dividiu em dois grupos distintos: Thecosomata e Gymnosomata. Os Thecosomata foram representados pelas famílias: Limacinidae, Cavoliniidae e Cymbuliidae e seus respectivos gêneros. Os Gymnosomata foram representados pelas famílias: Pneumodermatidae, Clionopsidae, Notobranchaeidae e Clionidae, descrevendo também novas espécies.

Os primeiros mapas de distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata foi publicado por Meisenheimer (1905), esse é um material integrante da coleção da Expedição “Valdivia” (1898 -1899). O referido autor estabeleceu o termo “Euthesosomata” composto pelas famílias Limacinidae, Cavoliniidae e Cymbuliidae. Em tal classificação não está evidente a posição taxonômica.

Os Thecosomata foram inseridos na ordem Opisthobranchia por Pelseneer (1906), caracterizando os mesmos como organismos que apresentam grande tendência de reduzir a concha. Esta última, podendo ser interna ou mesmo chegando a desaparecer, pertencente a subordem Tectibranchia e subclasse Euthyneura.

Tesch (1913) desenvolveu uma monografia sobre o estudo comparativo descrevendo a taxonomia e anatomia dos Pteropoda. Considerou Pteropoda como classe, dividida em duas subordens Thecosomata e Gymnosomata com respectivas famílias, gêneros e espécies. Dividiu os Thecosomata em tribos: Euthesosomata e Pseudothecosomata.

Massy (1932) estudou a distribuição das espécies de Thecosomata e Gymnosomata próximo a Geórgia do Sul, ilhas de Sandwish e Shetland. A sistemática utilizada pela referida autora considerou os nomes Eupteropoda (Thecosomata) e Pterota (Gymnosomata).

Tesch (1946, 1948) examinou o material dos Thecosomata pertencente a coleção da Expedição “Dana” (1928-1930), coletado no Atlântico Norte, Atlântico Sul, Indo-Pacífico, mar Mediterrâneo e nas águas temperadas do Atlântico Norte. Descreveu sobre sistemática, distribuição geográfica e propôs uma chave de identificação das espécies.

Pruvot-Fol (1942) realizou o estudo sobre sistemática e anatomia de quatro grandes famílias de Gymnosomata coletados no Pacífico pertencente a coleção da Expedição “Dana” (1928 -1929).

Hudnibick (1951) descreveu a distribuição e taxonomia das espécies de Pteropoda no mar Antártico, introduziu um novo gênero “Proclio” com material integrante da coleção da Expedição “Swedish Antarctic” (1901-1903). Este trabalho foi importante porque contribuiu para o conhecimento do grupo no Atlântico Sul.

A sistemática e anatomia de Opisthobranquia da fauna da França foi estudada por Pruvot-Fol (1954). Sua contribuição foi importante por detalhar aspectos morfológicos sobre os Gymnosomata.

Chen & Bé (1964) estudaram a distribuição sazonal dos Euthesosomata em águas superficiais em cinco estações oceanográficas, no oeste do Atlântico Norte.

No Atlântico Sul, Scarabino (1967) realizou uma breve descrição da ocorrência dos moluscos citando a superfamília Heteropoda e a ordem Pteropoda na plataforma continental Uruguaia.

Hyman (1967) descreveu sobre as ordens de Thecosomata e Gymnosomata, pertencentes à subclasse Opisthobranchia, desde a historicidade do grupo, taxonomia e dados sobre a anatomia.

Spoel (1967) elevou os grupos Thecosomata e Gymnosomata à ordem e subdividiu em subordens. A ordem Thecosomata foi dividida nas subordens: Euthesosomata e Pseudothecosomata. A ordem Gymnosomata caracterizou-se como moluscos sem conchas. Enfatizou a subordem Euthesosomata, as famílias: Limacinidae e

Cavoliniidae, com informações importantes sobre a filogenia, taxonomia salientando a especiação dos pteropoda e a variabilidade entre as espécies, morfologia, desenvolvimento e distribuição horizontal. Reorganizou as espécies de moluscos pteropodos, com chaves de identificação por espécie e formas subespecíficas.

No Brasil, Barth & Oleiro (1968) registraram a ocorrência dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro, contribuindo para o conhecimento da sistemática e frequência dos Thecosomata.

Boltovskoy (1971) realizou o estudo sobre abundância, distribuição geográfica e da utilidade como indicadores biológicos dos Euthecosomata, visando ampliar o conhecimento do grupo para o Atlântico Sul.

Haagensen (1976) estudou sistemática, abundância, distribuição dos Thecosomata no mar do Caribe. Associou a ocorrência das espécies com determinados parâmetros ambientais, utilizando-as como indicadores ecológicos.

Spoel (1976) descreveu sobre os Pseudothechosomata, Gymnosomata e Heteropoda no que diz respeito à filogenia, taxonomia e distribuição. Foram descritas espécies e formas subespecíficas de moluscos pteropodos.

A biologia e zoogeografia foi descrita por Bé & Gilmer (1977), que estabeleceram padrões de distribuição individual de cada espécie de Euthecosomata no Atlântico Norte.

Magaldi (1974, 1981) realizou uma breve descrição sistemática dos Pteropoda para o setor do Atlântico Sul nas adjacências da costa argentina.

Spoel & Boltovskoy (1981) dedicaram um capítulo do livro sobre taxonomia, ecologia e distribuição geográfica dos Pteropoda no Atlântico Sul.

Lalli & Gilmer (1989) consideraram os Thecosomata como ordem, pertencentes a classe Gastropoda, subclasse Opisthobranchia, subdivididos em duas subordens Euthecosomata e Pseudothesocomata, consequentemente em famílias. Os Gymnosomata foram também considerados como ordem, da classe Gastropoda, subclasse Opisthobranchia, dividido em famílias. Descreveram o histórico, anatomia externa, flutuação, comportamento, pé, dieta alimentar e relações tróficas, reprodução, desenvolvimento, importância ecológica. Estes autores reorganizam a Sistemática de ambas as ordens, considerando 94 espécies com nomes válidos, não considerando as formas subespecíficas.

No Brasil, Resgalla Junior (1993) desenvolveu uma monografia sobre a distribuição espaço temporal dos Pteropoda, como também dos Cladocera e Chaetognata na plataforma sul do Brasil.

Dadon & Magaldi (1995) descreveram sobre a distribuição dos Thecosomata na Confluência Brasil-Malvinas.

Ponder & Linderberg (1997) revisaram a taxonomia dos Gastropoda, com base nos caracteres morfológicos. Os grupos Thecosomata e Gymnosomata continuaram na categoria de ordem. Consideraram os nomes Euthecosomata e Pseudothechosomata, como infraordem, pertencente à ordem Thecosomata, que por sua vez subdividiram em superfamília e família.

Spoel & Dadon (1999) destinaram um capítulo sobre a atualização da sistemática, ecologia e distribuição geográfica dos Pteropoda no Atlântico Sul.

Oliveira (2002) descreveu sobre a ecologia e breve sistemática dos Thecosomata e Gymnosomata, para as águas do Nordeste brasileiro, material obtido do Programa "REVIZEE/SCORE-NE I".

Oliveira & Larrazábal (2002) realizaram o levantamento qualitativo e quantitativo das espécies Thecosomata e Gymnosomata, das amostras de plâncton coletadas nas águas do arquipélago de São Pedro e São Paulo, pelo Programa "REVIZEE /SCORE-NE I".

Larrazábal & Oliveira (2003) descreveram sobre a ecologia dos Thecosomata e Gymnosomata as águas oceânicas próximas a Cadeia de Fernando de Noronha. Nesta área *Heliconoides inflatus* e *Creseis virgula* se destacaram pela frequência e abundância entre as demais espécies estudadas.

Janssen (2003) propôs a subdivisão dos Thecosomata, com ênfase nos gêneros da família Limacinidae de acordo com a morfologia das conchas e registros fósseis, apresentando um novo gênero *Currylimacina*.

Janssen (2005) publicou dados sobre a morfologia, distribuição e biogeografia da família Cuvierinidae van der Spoel (1967) reconstruindo a linhagem do grupo, descrevendo a sistemática de espécies fósseis a recentes.

A revisão da nomenclatura dos Gastropoda por Bouchet & Rocroi (2005) partiram de estudos de espécies recentes a fósseis, nas categorias: subtribo, tribo, subfamília, família e superfamília. Consideraram Thecosomata e Gymnosomata como clado, ambos divididos em superfamílias. O primeiro foi distribuído em três superfamílias: Cavolinioidea Gray, 1850, Limacinoidea Gray, 1840 e Cymbulioidea Gray, 1840. Os nomes Euthecosomata e Pseudothechosomata foram considerados, nomes de posição inespecífica acima da família. O clado Gymnosomata dividido em duas superfamílias: Clionoidea Rafinesque, 1815 e Hydromyloidea Puvot-Fol, 1942.

Janssen (2007) descreveu e revisou a sistemática de vários grupos de moluscos holoplanctônicos (Pterochaoidea, Janthinoidea, Thecosomata e Gymnosomata) a partir de registros fósseis encontrados nas Filipinas até espécies atuais. Propôs a prioridade do nome *Creseis clava*, conforme o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (1999), considerando *Creseis acicula* sinônimo.

No WoRMS (2013) atualizações da sistemática de diversos clados estão sendo realizadas com frequência mediante estudos dos revisores responsáveis. Os nomes Thecosomata e Gymnosomata são válidos, status de ordem. Euthecosomata e Pseudothechosomata são subordens pertencentes à ordem Thecosomata. A primeira encontra-se subdividida em duas superfamílias Cavolinioidea e Limacinoidea; a segunda por sua vez em uma superfamília Cymbulioidea Gray, 1840. A ordem Gymnosomata dividida em duas superfamílias: Clionoidea Rafinesque, 1815 e Hydromyloidea, Puvot-Fol, 1942.

A ordem Thecosomata é constituída por 83 espécies, sendo a superfamília Cavolinioidea a mais bem sucedida por reunir o maior número de gêneros e espécies com 52 espécies, Limacinoidea com 8 e Cymbulioidea com 23 espécies. A ordem Gymnosomata é formada por 42 espécies, sendo a superfamília Clionoidea representado por 40 espécies e a superfamília Hydromyloidea com 2 espécies (WoRMS 2013). No Brasil, a ordem Thecosomata é representada por 32 espécies, a ordem Gymnosomata por 16 espécies. Para esta última ordem todos os estudos foram na região Nordeste (Oliveira 2002, 2003).

A relevância deste estudo foi contribuir sobre a biodiversidade, sistemática, como também a descrição morfológica, baseando-se na observação das estruturas presente nos organismos. Apresentou-se o mapeamento das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro, desde a foz do rio Parnaíba até Salvador, como também a morfometria dos Thecosomata. O estudo sistemático teve como base as informações das revisões sistemáticas por Bouchet & Rocroi (2005) e Janssen (2003, 2005, 2007, 2012).

Quanto a sua estrutura, esta pesquisa foi dividida em capítulos, o primeiro abordou sobre a ecologia, biodiversidade e sistemática, finalizando com a conclusão, considerações finais e referências. O segundo contém informações sobre a morfometria dos Thecosomata. No terceiro capítulo, registro da distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro, e as ocorrências inventariadas em outras regiões no Brasil e nos oceanos, as conclusões e as referências. O quarto capítulo, tratou-se da distribuição da família Limacinidae nas águas do Nordeste brasileiro, que resultou no trabalho de qualificação.

MATERIAL E MÉTODOS

A parte “Material e Métodos” é comum para todos os Capítulos deste estudo. Havendo especificidade em alguns dados para cada capítulo.

1. Origem do Material

O material estudado foi coletado entre os meses de setembro a dezembro de 2000, correspondendo as estações secas e chuvosas da região Nordeste. As coletas foram realizadas pelo navio Oceanográfico Antares da DHN/Marinha do Brasil, como parte integrante das atividades do Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva” (REVIZEE/SCORE-NE), especificamente referentes ao REVIZEE NORDESTE - IV. Foram realizados seis (06) cruzeiros, referentes às seguintes áreas: Oceânica Sul, Oceânica Este, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Rocas/Noronha, Plataforma/Talude Norte e Plataforma/Talude Sul, totalizando 158 estações, das quais 123 amostras foram analisadas (Figura 1).

A coluna d’água foi amostrada através de arrastos oblíquos na profundidade de 0 a 200 m, com duração de 15 min até sua chegada à superfície, com rede tipo bongo, cujos aros tinham 60 cm de diâmetro e malhas coletoras de 300 e 500 µm, acopladas com fluxômetro digital. Para este estudo, foram considerados os organismos retidos na malha de 300 µm. A velocidade do navio foi constante (aproximadamente 2 nós). A bordo, as amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos, etiquetadas e fixadas em formaldeído a 4%, tamponado com tetraborato de sódio 5 g/L, para posterior análise em laboratório.

Simultaneamente às coletas de plâncton, foram realizadas coletas de água, através de perfilador de Condutividade, Temperatura, Profundidade – Conductivity Temperature Depht (CTD), modelo SPE 11plus, fabricado pela Sea-Bird Eltronics Ins., com leituras em tempo real. Acoplado ao CTD, uma “Rosette” com doze garrafas oceanográficas tipo Niskin com capacidade para 05 e 10 L, realizou as coletas d’água na profundidade selecionada. Com os dados obtidos através desses equipamentos, foram determinados os parâmetros abióticos: salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico e profundidade local, utilizados neste estudo. Para este estudo foram utilizados os dados abióticos referentes a salinidade e temperatura.

O material planctônico coletado foi depositado no Laboratório de Biologia da Conservação do Departamento de Zoologia, no Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco – CCB/UFPE.

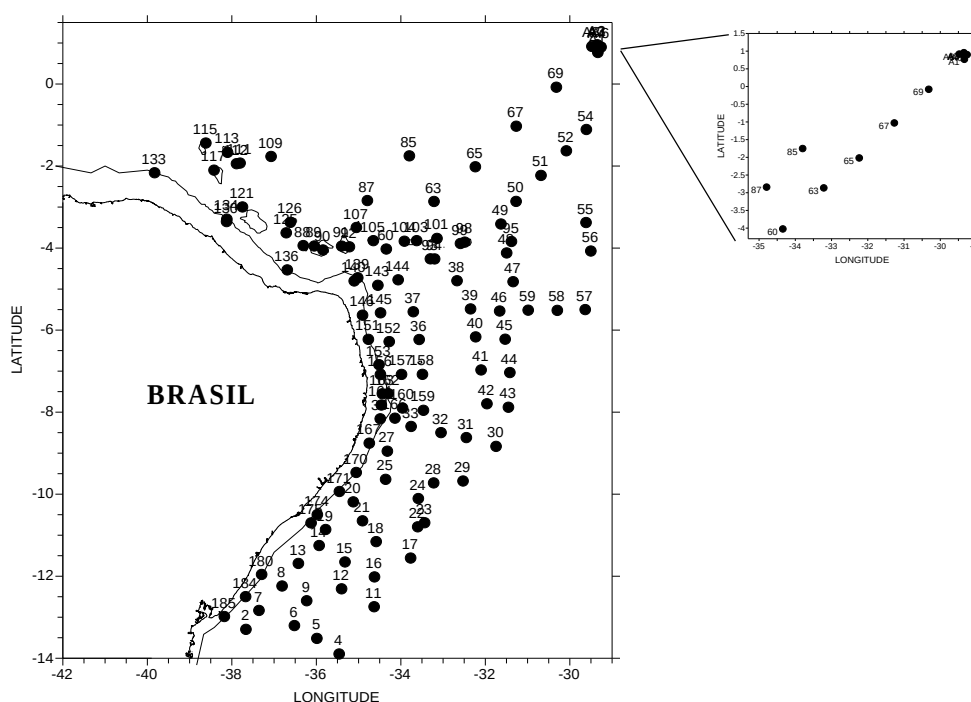


Figura 1. Mapa mostrando a localização das estações oceanográficas do Projeto REVIZEE-NE, ampliação das estações oceanográficas do arquipélago São Pedro e São Paulo, no ano de 2000.

2. Identificação dos Thecosomata e Gymnosomata

Em laboratório, as amostras de zooplâncton foram lavadas e diluídas em água; alíquotas sem volume definido foram vertidas em placa do tipo “Bogorov” e observadas sob estereomicroscópio binocular. Cada amostra foi triada em sua totalidade, sendo separados os Thecosomata e Gymnosomata da fauna acompanhante com o auxílio de pipeta plástica do tipo Pasteur, pincel n.º 00. Em seguida, os espécimes foram acondicionados em recipientes de vidro tipo penicilina, sendo fixados em álcool a 70%, glicerinado a 10%. A identificação seguiu a bibliografia especializada, a exemplo de Pruvot-Fol (1942, 1954), Tesch (1946, 1948), Spoel (1967, 1972, 1976), Abbott (1974), Spoel & Boltovskoy (1981), Spoel & Dadon (1999). Concomitantemente à identificação, foi realizada a descrição da morfologia externa dos organismos. Como também, uma câmera fotográfica digital acoplada ao estereomicroscópio permitiu registrar o material analisado, para a confecção das pranchas. Durante o processo de capturar a imagem dos Thecosomata e Gymnosomata, um fundo azul foi utilizado como contraste para melhor visualização, destacando o material biológico assim como a marcação do retículo.

3. Descrição da área de estudo

3.1 Programa REVIZEE/NE

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) em 1982, assinada pelo Brasil e do capítulo 17 da “Agenda 21” (Rio 92), definem a moldura jurídica internacional relativa aos espaços marítimos, garantindo aos países o direito de exploração e aproveitamento dos recursos naturais de uso sustentável da coluna d’água, do solo e subsolo dos oceanos. Para que este direito pudesse ser exercido, os países estabeleceram o desenvolvimento de projetos de pesquisa, visando uma meta comum das ações a serem implementadas pelos

signatários. Dessa promulgação, surgiu o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE, projeto de importância político-econômica do Brasil, envolvendo uma análise integrada do ecossistema marinho, incluindo seus aspectos físicos, químicos e biológicos (Coordenação Geral do Programa REVIZEE [s.d.]).

A Zona Econômica Exclusiva (ZEE) constitui um novo conceito de espaço marítimo introduzido pela CNUDM, sendo definida como uma área que se estende desde o limite exterior do mar territorial, de 12 milhas de largura, até 200 milhas náuticas da costa, no caso do Brasil. Para esta área, são conferidos o direito e a soberania ao Brasil para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos vivos ou não vivos, pois se encontra incluída no território brasileiro (Coordenação Geral do Programa REVIZEE [s.d.]).

A ZEE do Nordeste, por ser uma área de vasta extensão oceânica e devido às diversidades fisiográficas, foi subdividida em cinco setores de acordo com o grau de homogeneidade, envolvendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Ceará (Figura 2), como segue:

Subárea I – Plataforma Externa e Talude Continental da ZEE. Encontra-se subdividida em Plataforma/Talude Norte e Plataforma/Talude Sul.

Setor 1 – da foz do rio Parnaíba ao Cabo Calcanhar, área da plataforma continental mais larga, com 540 milhas de extensão e 18 milhas de largura, equivalente a uma área de 35.000 km², incluindo plataforma continental e talude. As amostras foram coletadas entre os paralelos 02°09'S e 07°57'S a 33°27'W e 39°53'W, correspondendo à Plataforma/Talude Norte.

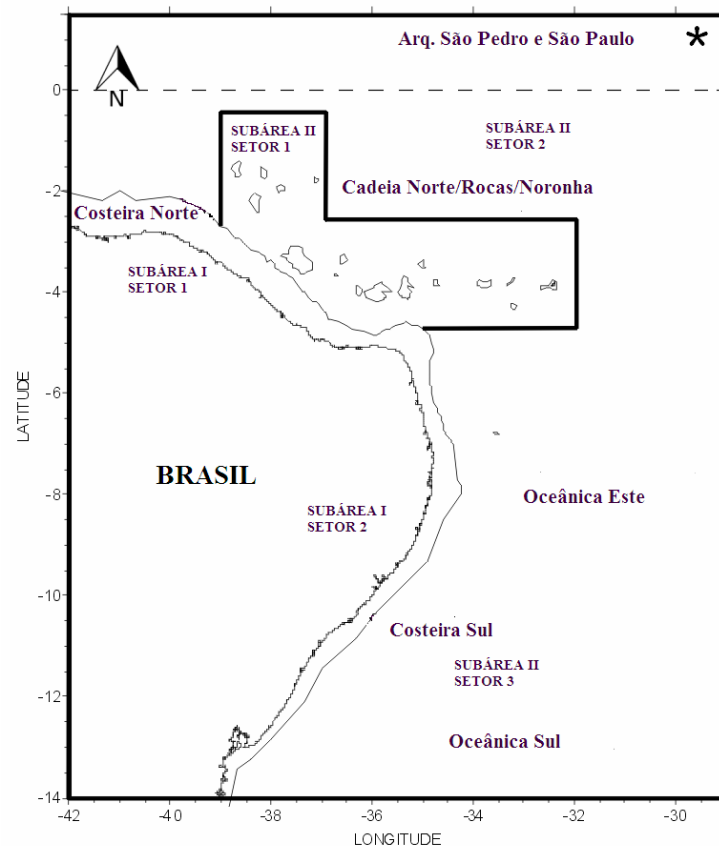
Setor 2 – do cabo Calcanhar a Salvador, área de plataforma continental mais estreita, com 590 milhas de extensão e 8 milhas de largura, equivalente a uma área de 16.000 km², incluindo plataforma continental e talude. A área de Plataforma/Talude Sul pesquisada está situada entre as coordenadas 08°07'S e 12°58'S a 34°08'W e 38°10'W.

Subárea II - Zona Oceânica da ZEE.

Setor 1 – de 35°W à foz do rio Parnaíba, constando de bancos oceânicos com 250.000 km², abrangendo áreas de Cadeia Norte/Atol das Rocas/Fernando de Noronha. A área estudada se encontra entre os paralelos 01°26'S e 04°15'S a 31°22'W e 38°36'W.

Setor 2 – a leste de 35°W e a norte de 5°S, Arquipélago de São Pedro e São Paulo e área denominada Oceânica Este, o material analisado foi coletado entre os paralelos 00°42'N e 04°01'N a 29°10'N e 34°47'W.

Setor 3 – de 5°S a Salvador, com características evidentemente oceânicas, sem ocorrência de nenhuma elevação de fundo importante e abrangendo uma área de 450.000 km², denominada Oceânica Sul. As amostras foram coletadas entre os paralelos 08°09'S e 13°54'S a 31°44'W e 38°08'W (Coordenação Geral do Programa REVIZEE [s.d.]).



Fonte: Mafalda Júnior et al. (2009).

Figura 2. Localização geográfica dos setores e áreas referentes à Zona Econômica Exclusiva do Nordeste.

3.2 ZEE do Nordeste brasileiro - aspectos geológicos

A ZEE nordestina está situada na região oeste do Atlântico, e vai da superfície da água, com profundidades variadas de 500 m, e em caso específico de até 6.000 m. Perfazendo o limite das 12 milhas náuticas do mar territorial brasileiro até o contorno de 200 milhas náuticas da linha de costa do Brasil, entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, passando por Salvador (BA) e a norte pelo meridiano que corta a foz do rio Parnaíba (PI), totalizando 2000 km de linha de costa e uma extensão de 1.451.000 km² (Palma 1984, Flores-Montes et al. 2009, Medeiros et al. 2009).

O relevo da plataforma continental é do tipo planície, porém, estreita, com no mínimo 8 km em frente a Salvador, e pouco profunda, com quebra de plataforma entre 40 e 80 m de profundidade (Palma 1984). Sedimento do tipo biodetrítico, arenoso e lamoso, tendo influência costeira devido a desembocaduras de rios que ocasionam modificações consideráveis nas características físicas e químicas do mar adjacente próximo à região oceânica (Brandini et al. 1997). A margem continental brasileira é do tipo “Atlântica”, e se divide em três províncias fisiográficas: Plataforma, Talude e Sopé Continental (Schmiegelow 2004, Freire et al. 2009). Em estudos recentes sobre essa área, Freire et al. (2009) dividiram a plataforma continental da ZEE-NE em dois trechos: o primeiro vai do Delta do Parnaíba até a Ponta do Calcanhar e o segundo, da Ponta do Calcanhar até Salvador-BA.

O primeiro trecho apresenta largura média de 63 km e máxima de 112 km na região do Delta do Parnaíba, limite da área, e mínima de 41 km em Tremembé, município de Icapuí, a leste de Fortaleza e 112 km no limite leste na área, na região próxima da Ponta dos Três Irmãos-RN, área de extensão em torno de 21 km². A plataforma

continental desta região apresenta um pequeno declive constante de 0 a 15 m, considerado como o gradiente de passagem da parte emersa para a plataforma continental. Nas proximidades de Fortaleza, ela é estreita, alargando-se tanto para o leste como para oeste e chegando a apresentar 8 km de largura.

De acordo com a batimetria dessa região, foram observados vários patamares que indicavam uma ruptura múltipla em degraus, que correspondem a terraços de borda de plataforma, bem individualizados. O primeiro patamar é formado por bancos algálicos poucos espessos, visto que esta espessura diminui em direção à costa; situada próximo à desembocadura dos rios Pirangi e Jaguaribe, há ocorrências de patamares com marmitas oriundas da Formação de Barreiras (Freire et al. 2009).

No trajeto entre o primeiro e o segundo patamar, o relevo é variável, tanto ser abrupto quanto apresentar um gradiente de declive mais suave. O segundo patamar possui relevo irregular devido aos remanescentes erosivos e/ou bioincrustações recifais, que podem ser alternadas como áreas depressão do relevo (Freire et al. 2009). O tipo de fundo nesta região é constituído, em grande parte, por fragmentos de algas calcárias *Rhodophyceae* e *Melobesias*, que se apresentam sob a forma de pequenos talos ramificados ou de bocós de tamanho variado. Este tipo de fundo ocorre desde o Período Terciário, e sofrem pouca influência da circulação oceânica (Kempff 1970).

O terraço de borda de plataforma está individualizado por um escarpamento associado a uma pequena elevação do fundo submarino e a uma quebra da plataforma continental. Em áreas próximas a Fortaleza, encontra-se um terraço soterrado a profundidade média de 10 milisegs., situado abaixo do piso atual. Esta feição topográfica sugere que este terraço representa um nível de mar estático durante os períodos glaciais (Freire et al. 2009).

No Ceará, a quebra da plataforma continental ocorre em uma área sísmica, situada a oeste de Fortaleza, caracterizada por ser mais larga, diminuindo progressivamente no sentido leste, onde se apresenta bem mais estreita e com declividade mais acentuada (Freire et al. 2009).

O segundo trecho da plataforma continental é caracterizado pelo estreitamento gradativo, com largura máxima de 42 km e profundidade de até 60 m. Seu relevo é irregular, com canais rasos e estreitos, bem como feições erosionais do tipo hummocky. A partir do Rio São Francisco em direção ao sul, a plataforma se torna mais regular, com o desaparecimento dessas feições (Freire et al. 2009).

O Talude Continental se caracteriza por apresentar encosta estreita e íngreme, que se inclina na borda da plataforma continental até profundidades de 1.600 a 3.600 m, com declividade na parte superior em torno 4° a 12°, atenuada para 1,5° a 2° na porção inferior. Estas inclinações variam de acordo com a região e são condicionadas por diferenças no regime de sedimentação e por feições estruturais específicas (Palma 1984, Advíncula 2000).

Nessa região, há áreas intensamente ravinadas; o escoamento de material ao longo do talude relativamente inclinado contribui para acentuar a declividade. Neste setor, há ocorrência frequente de montes submarinos que lhe modificam o perfil, aumentando o gradiente de alguns segmentos e ocasionando, em outros, a formação de pequenos terraços ou feições morfológicas denominadas de platôs (Palma 1984, Freire et al. 2009). As feições mais características dessa província são representadas pelo Platô do Rio Grande do Norte, Terraço de Natal, Platô de Pernambuco, Terraço de Maceió e os cânions próximos a Aracaju.

Neste setor, destaca-se o Platô de Pernambuco, considerado a feição mais importante por Freire et al. (2009). Apresenta superfície irregular, com níveis superiores situados entre 700 e 1.250 m de profundidade; além de terraço inferior entre 2.000 a 2.400 m, a estrutura do platô é condicionada por feições provavelmente vulcânicas. Nas adjacências do Platô de Pernambuco, o talude continental tem largura entre 56 e 140 km (Palma 1984, Freire et al. 2009).

O Sopé Continental é a província fisiográfica mais extensa da margem continental brasileira. Sua superfície é formada pela deposição de material terrígeno e de plataforma, transportados pelo fluxo gravitacional da massa, que mergulha suavemente a partir da base do talude continental até profundidades abissais. O limite do talude para o sopé é, em geral, bem definido, com uma marcada diminuição de gradiente de inclinação (Palma 1984).

Segundo Palma (1984) na margem continental brasileira, o Sopé se desenvolve a partir de profundidades que variam de 2.000 a 4.300 m próximo à base do talude, até cerca de 4.000 a 5.600 m no limite Sopé-fundo da bacia oceânica. No Sopé, a porção superior apresenta relevo com desníveis locais menores que 100 m, formado predominantemente por colinas baixas, arredondadas e cavas intermediárias. Na porção inferior, o relevo é plano, dominado por planícies lisas e, ocasionalmente, regiões suavemente onduladas, ou seja, é mais horizontal.

A 345 km da costa do estado do Rio Grande do Norte, encontra-se o arquipélago de Fernando de Noronha, de natureza vulcânica e situada no Atlântico Sul Equatorial, entre os paralelos 3°51'S a 32°25'W. O arquipélago constitui as porções emersas de um conjunto de montanhas submarinas de 75 km de diâmetro na base alongada a leste-oeste, cuja base repousa a 4.000 m de profundidade. O alto fundo do Drina é outra elevação desta montanha localizada a 23 km a oeste do arquipélago, tendo seu cimo subnívelado em torno de 60 m de profundidade (Almeida 2006). O arquipélago ocupa uma área de 26 km² e é formado por doze ilhas. Fernando de Noronha é a ilha principal, cuja extensão territorial é de 16,4 km²; ao seu redor, encontram-se 20 ilhotas, das quais as principais são as do Lucena, Rata, do Meio, Sela Gineta, Rasa, do Padre ou dos Sinos, de São José, Cabeluda, Morro do Leão e Morro da Viúva. Rata é a maior delas, com de 81 ha (Mendes 2006, Alves & Castro 2006).

A estrutura das ilhas é composta por uma mistura de lava, tufos e piroclastos, intrusivas hipabissais e superficiais, plugs, domos e chaminés vulcânicas. Seu substrato é formado por rochas piroclásticas, consequência das grandes atividades eruptivas alcalinas que, posteriormente, foram recobertas por derrames de lavas basálticas alcalinas. A ilha de Fernando de Noronha possui contorno irregular, com reentrâncias e superfície ondulada, formada por planaltos, morros, depósitos fluviais e baixada litorâneas. Na parte central, encontra-se um planalto de relevo suave, com latitudes entre 50 e 70 m, que apresenta a superfície erodida devido aos processos decorrentes das ações fluviais e evolução dos interflúvios. Este relevo se ergue de forma aprazível em direção aos morros fonolíticos; não é contínuo, devido a relevos marcadamente ondulados ou por falésias, que são sofrem a ação da erosão marinha (Almeida 2006, Marques et al. 2007).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do arquipélago de Fernando de Noronha é do tipo Aw', ou seja, tropical com características semiáridas, com duas estações bem definidas: uma chuvosa (de fevereiro a junho) e uma seca (de agosto a janeiro). A média anual de temperatura é de 25°C, devido a ocorrência dos ventos alísios; a precipitação média é de 1.400 mm. A umidade relativa do ar é em torno de 85% no período chuvoso e 81% no período seco (Marques et al. 2007).

Quanto à hidrografia, duas correntes influenciam o arquipélago: a Corrente Sul Equatorial, caracterizada pelas correntes de águas quentes em torno de 28°C e salinidade de 30 ppm, e a Corrente Equatorial Atlântica, que flui por baixo e em sentido oposto à Corrente Sul Equatorial. O arquipélago está localizado na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), zona de baixa pressão atmosférica com ventos alísios constantes (Mendes 2006). Durante os meses de abril a outubro, os ventos dos quadrantes leste e sudestes atingem o lado sudeste do arquipélago, conhecido como Mar de Fora, e causa ondas de forte arrebentação e condições de mar agitadas, enquanto na fase nordeste do arquipélago e conhecida como Mar de Dentro, as condições do mar são de calmaria.

De novembro a março, predominam os ventos dos quadrantes oeste e sudoeste, que provocam fortes ondulações no Mar de Dentro e de calmaria no Mar de Fora (Leite et al. 2008). O ciclo de maré é semidiurno, com amplitude de 3,2 m durante as marés de sizígia e 2 m nas marés de quadratura (Mendes 2006).

O Atol das Rocas é uma formação de recife circular, situado a 124 km a oeste do arquipélago de Fernando de Noronha e a 260 km de Natal (RN), entre as coordenadas 3°51'S e 33°49'W. Possui uma lagoa em seu centro e, no seu interior, duas ilhas rasas: a do Farol e a do Cemitério, formadas pelo acúmulo de carbonatos detríticos (Gorini & Carvalho 1984, Alves & Castro 2006). Os detritos são constituídos por fragmentos de algas calcárias dos gêneros *Halimeda*, *Jania* e *Amphiroa*, com pequena porcentagem de outros organismos, tais como: corais, briozoários, equinóides e foraminíferos (Gorini & Carvalho 1984). O Atol está localizado no topo de uma cadeia de montanhas submarinas cuja base está a 4.000 m de profundidade, no leito oceânico do Atlântico. De acordo com Soares et al. (2009), o crescimento recifal do Atol ocorreu sobre uma base vulcânica situada em um alinhamento de montes submarinos que consistiram numa ramificação da dorsal meso-oceânica. O monte submarino está alinhado na direção leste-oeste e faz parte da cadeia de ilhas de Fernando de Noronha.

No Atol das Rocas, os ventos de leste e sudeste são predominantes ao longo do ano, com uma frequência de 45% e velocidades variando entre 6 a 10 m/s. Nos meses de junho a agosto, período de inverno, observa-se 35% para ventos de SE e 15% para E, com velocidades variando entre 11 a 15 m/s; nos meses de dezembro a abril, período de verão, a frequência fica em torno de 20% para os ventos SE e E, com velocidade acima de 20 m/s. Nas piscinas, a média da temperatura da água do mar é de 27°C, podendo alcançar 42°C, e salinidade superficial variando entre 36 a 37 ups. O regime de marés é semidiurno, com variação máxima de 2,7 m, deixando exposto o platô recifal em maré de sizígia baixa (Soares et al. 2009).

A Cadeia Norte Brasileira é formada por montes submarinos e *guyots* com alinhamentos leste-oeste; situada na parte sul do oceano Atlântico Equatorial, ela é marcada ao norte pela constricção equatorial (região em que os continentes americano e africano estão mais próximos), e ao sul é delimitado pela Convergência Subtropical. Os montes submarinos desta cadeia têm topografia irregular, rochosa e estão dispostos adjacentes à base do talude continental (Becker 2001, Araújo et al. 2009).

O arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) está situado no topo de uma saliência morfológica tabular, com 90 km de comprimento, 2 km de largura e 3.800 m de altura relativa, saliência denominada de Cadeia Peridotítica de São Pedro e São Paulo (Motoki et al. 2009). Ocorre em uma região profunda do Oceano Atlântico a 0°55'02"N e 29°20'42"W, a pouco menos de um grau do Círculo Equatorial. A distância do arquipélago para o continente (Natal-RN) é aproximadamente 1.010 km. O arquipélago é formado por quatro ilhotas e seis penedos, dispostos em forma de arco. A maior delas é Belmonte; todas são pequenas e isoladas no Atlântico Equatorial, estando a apenas 23 m acima do nível do mar. Elas ocupam uma área emersa de 13.000 m² e a altitude máxima é de 18 m. As ilhotas apresentam contornos sinuosos, irregulares e reentrantes, e suas encostas apresentam forte declives (Gorini & Carvalho 1864, Campos et al. 2005, Almeida 2006, Medeiros et al. 2009, Motoki et al. 2009).

A parte emersa do revelo submarino do arquipélago se caracteriza por apresentar elevações alongadas, com declive suave na direção E-W, e forte declividade na direção N-S. O patamar é considerado como plataforma de abrasão marinha, devido que o arquipélago não possui praia. A formação rochosa do ASPSP não é de origem magmática, as rochas que compõem o solo são peridotitos serpentizados do manto abissal. Formação esta originária do manto superior da crosta oceânica e afloram na superfície através de forças tectônicas nas falhas transversais da Cordilheira Meso-Atlântica e da Fratura de São Pedro e São Paulo (Motoki et al. 2009, Vaske

Júnior et al. 2010). Segundo Campos et al. (2005) a região desta cadeia de montanhas submarinas é tectonicamente ativa e, conseqüentemente, sujeita a terremotos, o que sugere que sua formação foi controlada pela movimentação da falha e de seu conjunto de fraturas. Com isso, o ASPSP torna-se peculiar no Atlântico, porque é formado essencialmente por rochas plutônicas ultramáficas e não vulcânicas, que foram milonitizadas durante o seu posicionamento através de ações de forças tectônicas correlacionadas com a quebra do supercontinente Pangea e a expansão do Oceano Atlântico, bem como os derrames basálticos que formam a crosta oceânica atual.

À medida que o fenômeno do soerguimento acontecia, houve a deposição de sedimentos que deram origem à formação São Pedro e São Paulo no Quaternário. Conseqüentemente, as rochas que constituem o embasamento do ASPSP são representantes do interior da Terra, que vieram à superfície de uma profundidade de 15 km (Campos et al. 2005).

3.3 Aspectos Hidrológicos e Climáticos

O Atlântico Sul se caracteriza por sua dinâmica de correntes superficiais que, associadas à circulação dos ventos, determina no hemisfério sul o movimento rotatório anticiclônico conhecido como giro do Atlântico Sul. As correntes podem atingir profundidades que variam de 200 m nas regiões próximas ao equador a 800 m no limite sul do giro (Pickard & Emery 1982, Assad et al. 2009).

A ZEE nordestina encontra-se inserida no Sistema Equatorial de Correntes Marinhas. Os ventos alísios de sudeste, que agem sobre a região equatorial entre os paralelos 10° a 15°S, forçam a Corrente Sul Equatorial (CSE), que flui no sentido leste-oeste em direção à costa nordestina brasileira, e se bifurca ao atingir o talude continental. A corrente que se desvia para o norte e que cruza o equador em direção ao Atlântico Norte é a Corrente Norte do Brasil (CNB), e a que se volta para o sul, é a Corrente do Brasil (CB), seguindo ao longo da costa brasileira. Esta é a principal corrente superficial do Brasil, que caminha sobre a plataforma ou próxima à região da borda (Mendes & Soares-Gomes 2007, Assad et al. 2009).

Nessa região, predominam as seguintes massas d'água (consideradas da superfície para o fundo): Água Tropical Superficial (ATS), Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e Água Antártica Intermediária (AAI), sem influências significativas dos aportes continentais e da presença de águas com baixas salinidades (Medeiros et al. 2009).

Segundo Medeiros et al. (2009), o litoral do nordeste brasileiro apresenta o clima Tropical Atlântico, caracterizando de forma bem distinta duas estações sazonais: seca e chuvosa. A primeira ocorre entre os meses de junho a novembro, quando o volume de chuvas é reduzido; a segunda, entre os meses de dezembro a maio, quando os totais de precipitações apresentam valores elevados.

4. Tratamento dos Dados

4.1 Dados Bióticos - Análise Quantitativa

Na análise quantitativa dos dados bióticos foi utilizado como critério as espécies que apresentaram Frequência de Ocorrência (*F*) acima de 10%. Exceto para os cálculos de Abundância Relativa das famílias, Diversidade e Equitabilidade.

4.1.1 Abundância Relativa (AR)

A Abundância Relativa (AR) foi calculada segundo as recomendações de Lobo & Leighton (1986), utilizando-se a seguinte fórmula: $AR = N \times 100 / Na$ onde: N = número total de organismos de determinado táxon na amostra, Na = número total de organismos na amostra. De acordo com os percentuais obtidos para cada estação, os táxons foram classificados nas seguintes categorias: $AR \geq 70\%$ - Dominante; $70\% > AR \geq 40\%$ - Abundante; $40\% > AR > 10\%$ - Pouco Abundante; $AR \leq 10\%$ - Raro. Nos resultados foram apresentados a Abundância Relativa das famílias de Thecosomata e Gymnosomata e a AR por espécie encontram-se no Apêndice B.

4.1.2 Frequência de Ocorrência (F)

A Frequência de Ocorrência (F) de espécies foi calculada levando-se em consideração o número de amostras onde a espécie ocorreu em relação ao número total de amostras, modificado por Matteucci & Colma (1982) e se empregando a seguinte expressão: $F = a \times 100 / A$, onde: a = número de amostras contendo a espécie, e A = número total de amostras analisadas. Em função de F, foram distinguidas as seguintes categorias: $F \geq 70\%$ - Muito frequente; $70\% > F \geq 40\%$ - Frequente; $40\% > F > 10\%$ - Pouco frequente; $F \leq 10\%$ - Esporádica.

4.1.3. Densidade

A densidade correspondeu ao número total de organismos de cada espécie, pelo volume filtrado em metros cúbicos (org/m^3) durante o tempo de arrasto, multiplicado por 10^3 para melhor visualização dos dados, da seguinte forma:

$$D = (n/Vf) \times 1000$$

Onde: D = Densidade ($10^{-3} \text{ ind}/\text{m}^3$); n = número de indivíduos por espécie; Vf = volume de água filtrado por metro cúbico durante o tempo de arrasto.

A distribuição vertical dos Thecosomata e Gymnosomata não pôde ser aferida, visto que esse tipo de estudo não foi objeto do plano amostral do Projeto REVIZEE. A metodologia de coleta ocorreu através de arrastos oblíquos, tendo como amostragem um único estrato (0-200 m) em estações distribuídas ao longo da costa do Nordeste brasileiro. Devido a isto, não há dados para um padrão de distribuição vertical em função de horários diferentes de amostragem em uma mesma estação. As coletas ocorreram em diferentes estações e diferentes horários. Devido a essa limitação metodológica, os organismos identificados foram também estudados nos horários em que foram coletados. De acordo com o horário das coletas, foram estabelecidos os seguintes horários: diurno, lusco-fusco e noturno.

Foi calculada a densidade média das espécies de acordo com o horário das coletas, estabelecendo-se os seguintes critérios:

- **Diurna** – Ocorrência de 36 espécie nas coletas entre os horários 6h00min e 14h50min e entre 14h50min e 17h00min.
- **Lusco-fusco** – Ocorrência de 23 espécie no início da manhã, entre os horários 5h00min e 5h59min e no final da tarde, entre 17h05min e 18h00min.

- **Noturna** – Ocorrência de 34 espécie nas coletas entre os horários 18h05min e 04h59min (Apêndice C e D).

4.1.4 Índice de Diversidade Específica (bits.ind⁻¹)

Para melhor compreender a estrutura da comunidade, foram empregadas medidas representadas por índices de diversidade e equitabilidade. A diversidade (H') foi calculada através do índice de Shannon (1948), pela seguinte fórmula: $H' = -\sum p_i \times \log_2 p_i$, onde, $p_i = n_i/N$. Onde: n_i = número de indivíduos de cada espécie; N = número total de indivíduos, sendo o resultado expresso em bits.ind⁻¹. Os resultados foram apresentados em termos de bits por indivíduo, sendo 1 bit equivalente a uma unidade de informação (Valentin et al. 2000). A diversidade específica é variável de 1,0 a 5,0 bits.ind⁻¹, adotando-se a seguinte classificação: $H' > 3,0$ bits.ind⁻¹ - Alta diversidade; $3,0 \geq H' > 2,0$ bits.ind⁻¹ - Média diversidade; $2,0 \geq H' \geq 1,0$ bits.ind⁻¹ - Baixa diversidade; $H' < 1,0$ bits.ind⁻¹ - Muito baixa diversidade. Para esses cálculos, foi utilizado o programa estatístico PRIMER v6 de Clarke, K.R. & Gorley, R.N. (2006).

4.1.5 Equitabilidade (J)

O índice de Equitabilidade de Pielou (1977) é um dos mais utilizados em estudos zooplanctônicos. Este índice foi calculado a partir do índice de Shannon (H'), através da fórmula: $J = H'/\log_2 S$. Onde: J = Equitabilidade; H' = índice de Shannon; S = número total de espécie de cada amostra. Foi utilizado o programa estatístico PRIMER v6 de Clarke, K.R. & Gorley, R.N. (2006).

4.2. Análises Multivariadas

4.2.1 Análise de Cluster

Esta análise consiste em evidenciar grupos de espécies similares entre si (Valentin 2000). Para a análise multivariada, foi construída uma matriz de dados brutos, utilizando-se as densidades dos Thecosomata e Gymnosomata. Em seguida, foi utilizado o coeficiente de similaridade através da distância de Bray-Curtis (1957), que varia entre 0 (similaridade) e 1 (dissimilaridade) (Valentin 2000). Após a medição de similaridade pela distância de Bray-Curtis, foi construído o dendrograma usando-se o método de ligação do peso proporcional, utilizando-se o programa computacional PRIMER v6 de Clarke, K.R. & Gorley, R.N. (2006).

4.2.2 Valor Indicador Individual (IndVal)

A Análise de Espécies Indicadoras foi realizada através do método desenvolvido por Dufrêne & Legendre (1997) utilizando o Programa PCOrd (versão 4). O coeficiente do Valor Indicador Individual (IndVal) é um método que combina o grau de especificidade (abundância) de uma determinada espécie para um status ecológico e sua fidelidade (frequência) em um determinado local.

Para a utilização desse método nas águas do nordeste brasileiro foram eleitas e testadas as seguintes categorias: turno, área, meses, temperatura (superficial e 200 m), salinidade (superficial e 200 m) e profundidade.

Para aplicar o método IndVal, cada espécie, recebeu codificação diferente, como também as categorias utilizadas (turno, área, etc.). Foram construídas duas matrizes, uma matriz principal e a matriz das categorias (status). Esta análise emitiu um valor de 0 a 100% sendo estimado o valor de significância de acordo com o teste de Monte Carlo (número de permutações = 1000). O nível de significância dos indicadores foi $p < 0,05$.

5. Estudo Morfométrico

Durante a identificação, foram separadas as amostras de Thecosomata com conchas calcárias, que não havia se descalcificado devido a ação do formol. Foi criada uma planilha de dados contendo as seguintes medidas lineares: comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da) e largura (L).

Foi observado em Limacinidae diferenças significativas entre os tamanhos dos exemplares, sendo utilizado o comprimento total para classificar a maturidade, com base nos parâmetros de tamanho descritos na literatura de Boltovskoy (1981). Foi considerada como adultos os de comprimento total superior a 1,5 mm para *Heliconoides* (d'Orbigny, 1834) e 2 mm para *Limacina* (Bosc, 1817). Para a triagem de adultos e juvenis das famílias Cavoliniidae, Cliidae, Creseidae, Cuvierinidae considerou-se a forma da concha, conforme proposto por Spoel & Boltovskoy (1981).

As medidas lineares foram obtidas utilizando-se um retículo com marcação quadriculada (diâmetro = 2,5 mm) inserido em uma das oculares do estereomicroscópio. O retículo permitiu mensurar as medidas lineares estabelecidas para cada gênero de Thecosomata. Para determinar o valor da marcação do retículo foi utilizada uma lâmina de calibração, levando-se em consideração a capacidade de ampliação do objeto o valor de cada quadrado foi de 1 mm.

5.1 Aquisição das Medidas Lineares

As medidas lineares apresentadas para este trabalho foram baseadas nos estudos morfométricos de Panhorst & Spoel (1974), Ueta (1976), Bleeker & Spoel (1988), Leyen & Spoel (1982), Absalão & Roberg (1999), Janssen (2005) e Barros (2003).

Com base nas linhas de contornos dos exemplares estudados, foram padronizados parâmetros de medidas comuns a toda a concha (Figuras 3, 4, 5 e 6). Os dados obtidos foram utilizados para alimentar um programa computacional.

As medidas lineares utilizadas foram:

- Comprimento total da concha (CT) - Ápice até o ponto mais anterior da concha. (CT') - o comprimento total da concha excluindo o espinho caudal, devido a sua fragilidade, costuma estar incompleto ou ausente em *D. trispinosa*.
- Diâmetro máximo da concha (DM) - medida máxima obtida a partir do ponto externo até o ponto extremo esquerdo da porção mais ampla da concha;
- Diâmetro da abertura (Da) - Ponto mais interno da abertura até a parte do lábio.
- Espessura da estrutura total da concha (E) – menor dimensão da concha, por medição direta de face a face.

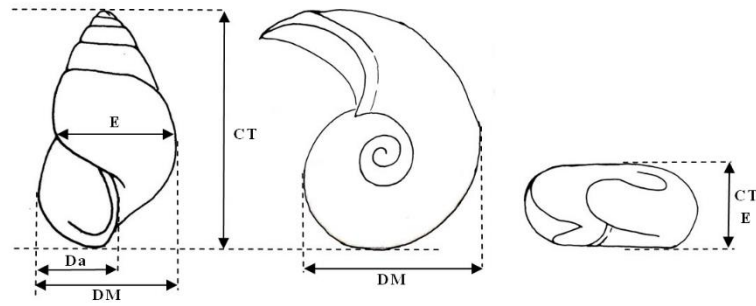


Figura 3. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de *Limacina bulimoides* e *Heliconoides inflatus*, respectivamente, coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).

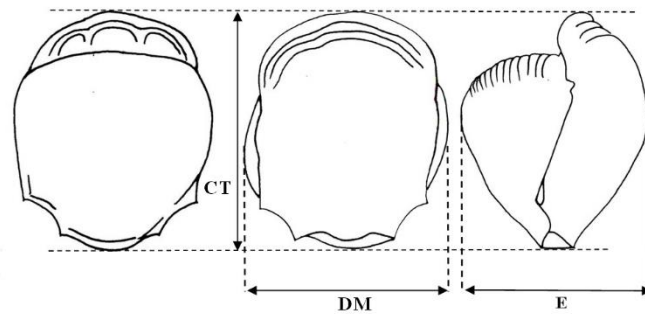


Figura 4. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas da concha de *Diacria quadridentata*, coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), espessura da estrutura total (E).

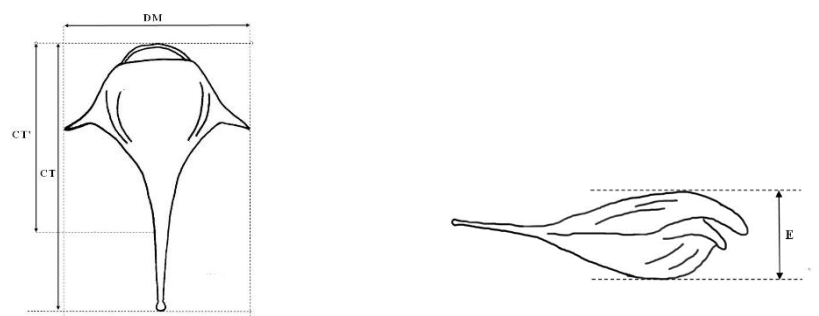


Figura 5. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de *Diacria trispinosa*, coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), comprimento total sem o espinho caudal (CT'), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).



Figura 6. Medidas lineares utilizadas como variáveis morfométricas das conchas de *Creseis virgula* e *Cuvierina cancapae*, coletadas na IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000; comprimento total (CT), diâmetro máximo (DM), diâmetro da abertura (Da), espessura da estrutura total (E).

5.2 Análise de Dados Morfométricos

Primeiramente foram realizadas análises descritivas (média, desvio padrão e amplitude) sobre os dados brutos, expostos em tabelas. A abordagem estatística descritiva foi realizada utilizando-se o Programa Computacional BioEstat 5.3 (Ayres et al. 2007). Posteriormente as medidas lineares (CT, DM, Da e E) foram aplicadas à estatística multivariada utilizando-se o Programa Computacional Palaeontological Statistics - PAST (Hammer et al. 2001). Dentre as estatísticas multivariadas aplicadas à ecologia e sistemática, utilizou-se as Análises de Componentes Principais (ACP).

Foram mensurados exemplares jovens e adultos; contudo para a Análise de Componentes Principais (ACP) foram enfatizadas as medidas morfométricas dos indivíduos adultos. As variáveis foram analisadas mediante a Análise de Componentes Principais (ACP), técnica exploratória para conjunto de dados, tendo por finalidade simplificar a redundância de informação importante de uma forma mais simples e de fácil compreensão. Esta análise é uma técnica de ordenação de aplicação nos estudos morfométricos que permite estudar as inter-relações existentes entre os caracteres morfológicos de uma espécie (Bookstein et al. 1985).

Esta técnica multivariada pode ser compreendida como algoritmo que reduz um espaço multidimensional (várias medidas morfométricas) em poucas dimensões, que expliquem a maior parte da variância dos dados. A primeira dimensão é CP-1; esta é gerada de tal forma que capture tanta variância quanto possível. A segunda, CP-2, é ortogonal à primeira e captura tanta variância restante quanto possível, e assim sucessivamente. Uma das exigências da ACP é de que as variâncias apresentem uma correlação entre si (Peres-Neto 1995). Os valores dos coeficientes alométricos multivariados maiores que 1 descrevem alometria positiva com relação ao tamanho, ao passo que os coeficientes menores que 1 indicam alometria negativa (Jolicoeur 1963).

6. Taxonomia

Em 1981, Boltovskoy editou um livro sobre o zooplâncton do Atlântico Sul Ocidental; esta obra, considerada uma importante ferramenta para o estudo dos diversos filos zooplancônicos e padrões abióticos do Atlântico Sul, foi reeditada em 1999, incluindo, além de informações atualizadas, filos que não haviam sido abordados na versão anterior. O ordenamento sistemático dos Thecosomata e Gymnosomata proposto por Spoel & Boltovskoy (1981) e Spoel & Dadon (1999) foram compilados nessas duas edições e, a partir de então, seguidos por diversos autores. Atualmente, revisões sistemáticas, como também, pesquisas estão sendo direcionadas à

filogenia dos dois grupos; com base na análise molecular, novos encaminhamentos estão sendo tomados. Registros fósseis também estão contribuindo para um novo delineamento da origem de determinados grupos, e revisões abrangentes estão sendo propostas, inclusive com a mudança da nomenclatura de algumas espécies.

Diante do exposto, o ordenamento sistemático dos Thecosomata e Gymnosomata seguiu Bouchet & Rocroi (2005), website *World Register of Marine Species* - WoRMS (2013). Foi utilizada uma abordagem taxonômica tradicional, onde as espécies foram organizadas: diagnose, características ecológicas, reprodução e comentários. Essas informações foram obtidas através de observação direta das espécies identificadas e da compilação de diversos trabalhos, a exemplo de: Pelseneer (1888), Mesenheimer (1905), Tesch (1904, 1946, 1948), Chen & Bé (1964), Pruvot-Fol (1942-1954), Furnestin (1964), Spoel (1967, 1976), Barth & Oleiro, (1968), Lalli & Well Jr. (1973), Magaldi (1974), Bé & Gilmer (1977), Spoel & Boltovskoy (1981), Resgalla Junior (1993), Spoel & Dadon (1999) e Pruvot-Fol (1954).

Foram verificadas as validades dos nomes científicos nos bancos de dados (website): *Malacolog* 4.1.1 (Rosenberg 2009), *World Register of Marine Species* (WoRMS 2013), *Check List of European Marine Mollusca* – CLEMAM (2011), The Iberian fauna databank – IBERFAUNA (Ramos 2010). Além disso, foram consultadas as publicações das revisões sistemáticas de Janssen (2003, 2004, 2005, 2007 e 2012) e Janssen et al. (2011). Janssen (2003, 2007, 2012) revisou a sistemática das Famílias Limacinidae e Cavoliniidae, baseado em registros fósseis e estudos de outros autores, estabeleceu os gêneros e espécie tipo, no qual foi considerada válida a nomenclatura de *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834), em substituição a *Limacina inflata*, e ainda, *Thielea helicoides* (Jeffreys, 1877) em substituição a *Limacina helicoides*. Estabeleceu também, *Creseis clava* (Rang, 1828) em substituição a *Creseis acicula*. Os nomes propostos foram aceitos em bancos de dados, a exemplo de CLEMAM, Global Species. O website Malacolog considera o nome *L. inflata*, *L. helicoides* e *C. acicula* como nomes válidos. O website WoRMS (2013), designa o nome *Heliconoides inflatus* como válido. Este trabalho segue a nomenclatura estabelecida na referida revisão, estendendo esta conversão aos trabalhos consultados.

7. Distribuição Geográfica

7.1 Tratamento dos Dados Abióticos

Os dados referentes à Oceanografia Física e Química (temperatura e salinidade) foram cedidos pelo Laboratório de Oceanografia Química da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

7.1.1 Temperatura e Salinidade

Os perfis de temperatura e salinidade foram obtidos através do perfilador CTD (Conductivity Temperature Depth) utilizado para medição contínua de condutividade, temperatura e profundidade, com leituras em tempo real e utilizando-se o programa computacional SEASOFT versão 4.217, para o acompanhamento do perfil termohalino. As amostras hidrológicas foram coletadas por meio de uma “Rosette”, contendo garrafas de Niskin.

A classificação das águas, baseada nos valores de temperatura são: tropical (acima de 20°C); temperado-quente (13 a 20°C); temperado-frio (2 a 13°C) e frio (-2 a 2°C) de acordo com Mello-Filho & Mello (2001). A classificação das águas baseado nos valores de salinidade de acordo com o Simpósio de Veneza de 1959, são:

hiperhalina (> 40); euhalina (30 a 40); mixohalina (0,5 a 30), que se divide em (mixo-) polihalina (18 a 30), (mixo) mesohalina (5 a 18) e (mixo-) oligohalina (0,5 a 5); doce <0,5 (Semensatto-Jr. 2006).

7.1.2 Coeficiente de Variação (CV)

O Coeficiente de Variação (CV) é uma medida de dispersão representada pelo desvio-padrão expresso como porcentagem da média. É calculado pela expressão: $CV = \sigma / x \cdot 100$; σ , é desvio padrão da variância; e o x , é média geral dos experimentos. O CV permite a comparação de resultados diferentes envolvendo uma mesma variável-resposta. O CV é uma medida de dispersão independente da unidade de mensuração da variável (Callegari-Jacques 2003). Para a relação entre a média e o desvio padrão, seguiu-se a classificação proposta por Garcia (1989): baixo ($CV < x - \sigma$); médio ($x - \sigma < CV \leq x + \sigma$); alto ($x + \sigma < CV \leq x + 2 \sigma$) e muito alto ($CV > x + 2 \sigma$).

7.2 Análise Multivariada

7.2.1 Análise de Correlação - Coeficiente de Sperman (r_s)

As espécies da Superfamília Limacinoidea e Cavolinioidea foram correlacionadas quanto aos dados de densidades e parâmetros abióticos (temperatura e salinidade) através do método não-paramétrico de coeficiente de Sperman (r_s).

7.3 Levantamento da Distribuição Geográfica nos Oceanos

A distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata foi compilada para os oceanos Atlântico, Índico e Pacífico em períodos distintos, de acordo com a bibliografia: Pelseneer 1888, Meisenheimer 1905, Massy 1917, 1932, Tesch 1904 e 1946, Pruvot-Fol 1942 e 1954, Hudendick 1951, Chen & Bé 1964, Frontier 1963 (a,b,c), Furnestin 1964, Spoel 1964, 1967 e 1971, Scarabino 1967, Barth & Oleiro 1968, Boltovskoy 1971, Lalli & Wells Jr. 1973, Magaldi 1974, 1977 e 1981, Wells 1976, Rottman 1976, Bé & Gilmer 1977, Solis & Westernhagen 1978, Haagensen 1976, Wormuth 1981, Spoel & Boltovskoy 1981, Absalão 1989, Michael & Michael 1991, Gasca & Suarez-Morales 1992, Resgalla Junior 1993, Warner & Hays 1994, Dadon & Magaldi 1995, Vicencio & Fernandez 1996, Cruz 1996, Heppell et al 1997, Suárez-Morales & Gasca 1998, Gonzáles 1998, Spoel & Dadon 1999, Oliveira 2002, Oliveira & Larrazábal 2002, Larrazábal & Oliveira 2003, Cruz et al. 2003, Wiggers & Veitenhermer-Mendes 2003, Scarabino 2004, Xu 2005, Burn 2006, Soldevilla et al. 2006, Seibel et al. 2007, Hunt et al. 2008, Resgalla Junior 2008, Parra-Flores & Gasca 2009, Larrazábal, et al. 2009, Schiel et al. 2009, Soldevilla et al. [s.a], Martins 2010, Ramos 2010, Ossenbrügger 2010, Cun-Gen et al 2011, Angulo-Campillo et al. 2011.

8. Normatização do texto

Todo o texto, citações, números e unidades, fórmulas, tabelas e referências seguiram as recomendações da Revista Biota Neotropica (Anexo A).

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, R.T. 1974. American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2th edn. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ABSALÃO, R.S. 1989. Padrões distributivos e zoogeográficos dos moluscos da plataforma continental brasileira. Parte II. Comissão Oceanográfica Espírito Santo I. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 84(IV):1-6.
- ABSALÃO, R.S. & ROBERG, R.A.P. 1999. Complexo *Littorina zic zac* (Gmelin) (Mollusca, Gastropoda, Caenogastropoda) no litoral fluminense: análise morfométrica, distribuição vertical e bioquímica. Revta. bras. Zool. 16(2):381-395.
- ADVÍNCULA, R. 2000. Elementos micronutrientes na camada eufótica da região oceânica entre Recife (Permanbuco) e Salvador (Bahia): distribuição espacial e mecanismos físicos influentes na fertilização das águas. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Permanbuco, Recife.
- ALMEIDA, F.F.M. 2006. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações a tectônica atlântica. Terrae didat. [Online] 2(1): 3-18.
- ALVES, R.J.V. & CASTRO, J.W.A (Org.). 2006. Ilhas oceânicas brasileiras da pesquisa ao manejo. Ministério do Meio Ambiente, SBF, Brasília.
- ANGULO-CAMPILLO, O.; ACEVES-MEDINA, G. & AVEDAÑO-IBARRA, R. 2011. Holoplanktonic mollusks (Mollusca: Gastropoda) from the Gulf of California, México. Check List. 7(3):337-342.
- ARAÚJO, M., MEDEIROS, C., GEBER, F. & SILVA, M.A. 2009. Dinâmica da região dos Bancos oceânicos do Nordeste Brasileiro. In Meteorologia e Sensoramento Remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa Revizee – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Editora Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.70-87.
- ASSAD, L.P.F., MANO, M.F., DECCO, H.T., TORRES JUNIOR, A.R. & LANDAU, L. 2009. Noções básicas de modelagem hidrodinâmica computacional e de dispersão de poluentes, 1. ed. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.A.S. 2007. BioEstat 5.3: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas. Sociedade Civil Mamirauá. Belém, Pará-Brasil.
- BARROS, C.N. 2003. Sistemática e morfometria multivariada de Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia). Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BARTH, R. & OLEIRO, T.A.P. 1968. Contribuição ao estudo dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio-RJ. MM/IPQM. 29:1-17.
- BÉ, A.W.H. & GILMER, R.W.A. 1977. 6. A zoogeographic and taxonomic review of Euthecosomatous Pteropoda. In Oceanic Micropaleontology (A.T.S. Ramsay, ed.). Academic Press, London.
- BLAINVILLE, M.H. 1824. Dictionaire des Sciences Naturelles. Paris & Strasbourg. 32:1-567. <http://www.biodiversitylibrary.org> (último acesso: 23/12/2013).
- BLEEKER, J. & SPOEL, S. van der. 1988. *Diacria piccola* and *Diacria maculata*: two new Pteropod Mollusc species from the Atlantic and Pacific oceans. Proc. Biol. Soc. Wash. 1(101):60-66.
- BOAS, J.E.V. 1886. Spolia Atlantica. Bildrag til Pteropodernes. Morfologi og systematic samt til kundsbaben om geografiske udbredelse. Vidensk. Selsk. Skr., 6. Reakk, naturvidensk. Mathemat. Afd. IV. I:1-123 apud LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, California.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos Thecosomados del Atlântico Sudoccidental. Malacologia. 11(1):121-140.
- BOOKSTEIN, F.L., CHENOFF, B., HUMPHRIES, J.M.M., SMITH, G.R. & STRAUSS, R.E. 1985. Morphometrics in evolutionary biology, Spec. Publ. 15. Acad. Nat. Sc. Philadelphia.
- BOUCHET, P. & ROCROI, J.P. 2005. Classification and nomenclator of gastrop families. Malacologia. 47(1-2):1-397.
- BRANDINI, F.P., LOPES, R.M., GUTSEIT, K.S., SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil – Diagnose e revisão bibliográfica. Ministério do Meio Ambiente, CIRM/FEMAR. Brasília.
- BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J. 2007. Invertebrados. [Coordenador e tradutor Fábio Lang da Silva; Tradução: Álvaro Esteves Migotto et al.]. 2. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- BURN, R. 2006. A checklist and bibliography of the Opisthobranchia (Mollusca: Gastropoda) of Victoria and the Bass Strait area, south-eastern Australia. Museum Victoria Sci. Rep. 10:1-42.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. 2003. Bioestatística: princípios e aplicações. Artmed, Porto Alegre.
- CAMPOS, T.F.C., VIRGEM NETO, J., SRIVASTAVA, N.K., PETTA, R.A., HARMANN, L.A., MORAIES, J.F.S., MENDES, L. & SILVEIRA, S.R.M. 2005. Arquipélago de São Pedro e São Paulo, soerguimento tectônico de rochas infracrustais no Oceano Atlântico. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, SIGEP 002, UNB, 12 p. <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio002/sitio002.pdf>, (último acesso em: 17/10/2009).
- CHEN, C. & BÉ, A.W.H. 1964. Seasonal distributions of Euthecosomatous Pteropod in the surface waters of five stations in the western north Atlantic. Bull. Mar. Sci. 14(2):185-220.
- CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N. 2006. Primer v6: User manual/tutorial. 1. ed. Bretonside Copy, Plymouth, UK.

- CLEMAM. 2011. Checklist of European Marine Mollusca. www.somali.asso.fr/clemam/index.php. (último acesso em 10/07/2013).
- COORDENAÇÃO GERAL DO PROGRAMA REVIZEE [s.d.]. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. [s.c.p.], Brasília.
- CRUZ, M. 1996. Pteropodos Tecosomados y Heteropodados (Gasterópodos) como bioindicadores del evento “el Niño” 1992, en la estación fija “La Libertad”, Ecuador. *Acta Oceanog. Pacífico. INOCAR*, 8(1):51-66.
- CRUZ, M.; GABOR, N.; MORA, E.; JIMÉNEZ, R. & MAIR, J. 2003. The known and unknown about marine biodiversity in Ecuador (continental and insular). *Gayana*. 67(20):232-260.
- CUN-GEN, Y.; XIAO-QING, C.; HAO-YAN, H.; BEI, H.; JI, Z.; TAO, Q. & PING, N. 2011. Species composition community structure characteristics of zooplankton in the Zhoushan Fishing Ground and its adjacent area. *Acta Hidrob. Sinica*. 35(1):183-193.
- CUVIER, G. 1804. Concernant l’animal de l’Hyales un nouveau genre de mollusques nus intermédiaire entre l’Hyale et le Clio, et l’établissement d’un nouvel ordre dans la classe des mollusques. *Annls. Mus. Hist. nat. Paris*, 4: 223-234. www.biodiversitylibrary.org. (último acesso em: 06/11/2010).
- CUVIER, G. 1817. Le règne animal distribué d’après son organisation pour servir de base à l’histoire naturelle des animaux et d’introduction à l’anatomie comparée. Pteropoda. 1.éd. Paris, 2:378-381.
- CUVIER, G. 1795. Second mémoire sur l’organisation et les rapports des animaux à sang blanc, dans lequel on traite de la structure des Mollusques et de leur division en ordre, lu à la société d’Histoire Naturelle de Paris, le 11 prairial an troisième [30 May 1795]. *Magazin Encyclopédique, ou Journal des Sciences, des Lettres et des Arts*, 1795 [1. année] 2:449. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/6736775> (último acesso em 10/12/2013).
- DADON, J.R. 1984. Distribución y abundancia de Pteropoda Thecosomata en el Atlántico sudoccidental. *Physis* 42(102):25-38.
- DADON, J. R. & MAGALDI, N.H. 1995. Mesoscale distribution of Thecosomata (Gastropoda) in the Brazil-Malvinas confluence compared with simultaneous satellite images of surface temperature. *Iheringia* (78): 157-160.
- DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol. Monogr.* 67(3):345-366.
- DUMÉRIL, A.M.C. 1805. Zoologie analytique, ou méthode naturelle de classification des animaux, rendue plus facile à l’aide de tableaux synoptiques. Paris, Allais, pp.i-xxxii + 1-344. www.biodiversitylibrary.org/item/44011. (último acesso em: 5/4/2011).
- FLORES-MONTES, M.J.F., MACEDO, S.J. & COSTA, K.M.P. 2009. Estrutura hidrodinâmica da região oceânica do nordeste brasileiro. In *Meteorologia e sensoriamento remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica. (Programa REVIZEE – Score Nordeste)* (F.H.V. Hazin, ed.). Editora Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.192-213.
- FREIRE, G.S.S.; MANSO, V.A.V., SILVA FILHO, W.F., GOMES, D.F., LIMA, S.F., BEZERRA, S.R.P., ARAÚJO, T.C.M. & OLIVEIRA, P.P.R. 2009. Sedimentologia e morfologia da margem continental do Nordeste do Brasil. In *Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste)* (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 217-244.
- FRONTIER, S. 1963a. Heteropodes et Pteropodes récoltés dans le plankton de Nosy-Be. *Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be*. 6:213-227.
- FRONTIER, S. 1963b. Presence de *Creseis chierchiae* (Boas) dans l’océan Indien. *Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be*. 6:229 -232.
- FRONTIER, S. 1963c. Zooplankton récolté en mer d’Arabie, Golfe Persique et Golfe d’Aden. *Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be*. 6:234-254.
- FURNESTIN, M. 1964. Les indicateurs planctoniques dans la Baie Ibero-Marocaine. *Rev. Trav. Inst. Pêches. Marit.* 28(3):257-264.
- GASCA, R.S. & SUAREZ-MORALES, E. 1992. Pteropodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahía de la Ascension, reserva de la biosfera de Sian Ka’an, Quintana Roo, Mexico. In Vol II. *Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka’an Quintana, Roo, Mexico* (D. Navarro & E.M. Suárez, eds.). CIQRO/SEDESOL, México, p. 115-121.
- GONZÁLES, N.E. 1998. Moluscos de la expedición del R/V Edwin Link en las costas del Caribe mexicano. *Rev. Biol. Trop.* 46(3):625-631.
- GORINI, M.A. & CARVALHO, J.C. 1984. Geologia da margem continental inferior brasileira e do fundo oceânico adjacente In *Geologia do Brasil*. C. Schobbenhaus et al. (Eds). Brasília, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, p. 473-489.
- GRAY, J.E. 1850. Explanation of plates. In *Figures of the molluscan animals selected from various authors, etched for the use of students*, 4 (J.E Gray, ed). Longman, Brown, Green & Longmans: London: i-iv:1-124. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/60819>. (último acesso: 6/12/2013).

- GRAY, J.E. 1857. Guide to the systematic distribution of Mollusca in the Bristish Museum. Part 1. Order of the Trustees, London.
- HAAGENSEN, D.A. 1976. Part II – Thecosomata. Caribbean zooplankton (Office of Naval Research, ed.). Departament of the Navy, Washington, p. 551-712.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontol. Electron.* 4(1):9. http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. (último acesso: 15/4/2013).
- HEPPELL, D., SMITH, S.M. & PICTON, B.E. 1997. Mollusca In The species diretory of the marine faune and flora of the Bristsh Isles and surrounding seas. (C. M. Howson & B.E. Picton, ed.), Inland, 213-250.
- HUBENDICK, B. 1951. Pteropoda, with a new genus. In Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903. (HJ. Odhner, ed.), Norsted & Söner, Stockolm, IV(6):3-10.
- HUNT, B.P.V., PAKHOMOV, E.A., HOSIE, G.W., SIEGEL, V., WARD, P. & BERNARD, K. 2008. Pteropods in Southern Ocean ecosytems. *Prog. Oceanogr.* 78:193-221.
- HYMAN, L.H. 1967. The invertebrates Mollusca. MacGraw Hill Book Company, New York.
- JANSSEN, A.W. 2003. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy os fossil holoplanktonic Mollusca. 13 Considerations on a subdivision of Thecosomata, with the emphasis on genus group classification of Limacinidae. *Cainozoic Res.* 2(1-2):163-170.
- JANSSEN, A.W. 2005. Development of Cuvieriniidae (Mollusca, Euthecosomata, Cavolinoidoidea) during the Cainozoic: a non-cladistic approach with a re-interpretation of Recent taxa. *Basteria.* 69:25-72.
- JANSSEN, A.W. 2007. Holoplanktonic Mollusca (Gastropoda: Pterotracheoidea, Janthinoidea, Thecosomata and Gymnosomata) from the Pliocene of Pangasinan (Luzon, Philipines). *Scripta Geol.* 135:29-177.
- JANSSEN, A.W. 2012. Late Quaternary to recente holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) from bottom samples of the eastern Mediterranean Sea: systematics, morphology. *Boll. Malacol.* 48:1-105 (suppl. 9).
- JOLICOEUR, P. 1963. Note: The multivariate generalization of the allometry equation. *Biometria.* 19(3):497-499.
- KEMPF, M.A. 1970. Plataforma continental de Pernambuco (Brasil): nota preliminary sobre a natureza do fundo. *Trab. Oceonogr. Univ. Fed. Pe.* 9(11):111-124.
- LALLI, C.M. & WELLS JR. F.E. 1973. Brood protection in an epipelagic Thecosomatous pteropod, *Spiratella* ("Limacina") *inflata* (D'Orbigny), Miami, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 23(4):933 -941.
- LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, California.
- LARRAZÁBAL, M.E. & OLIVEIRA, V.S. 2003. Thecosomata e Gymnosomata (Mollusca, Gastropoda) da cadeia Fernando de Noronha. *Brasil. Revta bras. Zool.* 20(2):351-360.
- LARRAZÁBAL, M.E., CAVALCANTI, E.A.H., NASCIMENTO VIEIRA, D.A., OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S., ARAÚJO, E.M., BARRETO, T.M.S. & NUNES, T.R.S. 2009. Parte VII. Oceanografia biológica: macro-zooplâncton na ZEE da região Nordeste do Nordeste do Brasil. In *Oceanografia Biológica: biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplancton, ictioneuston, macrofauna bêntica (Programa REVIZEE – Score Nordeste)* (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 48-102.
- LEITE, T.S., HAIMOCICI, M & LINS, J.E. 2008. A pesca de polvos no arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. São Paulo, Bol. Inst. Pesca. 34(2):271-280.
- LEYEN, A.van der SPOEL, S.van der. 1982. A new taxonomic and zoogeographic interpretation os the *Diacria quadridentata* group (Mollusca, Pteropoda). *B. Zoölog. Museum.* 8(13):102-118.
- LOBO, E. & LEIGHTON, G. 1986. Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocadura de rios y esteros de la zona central del Chile. *Rev. biol. mar. Oceanogr.* 22(1):1-29.
- MAFALDA JÚNIOR, P.O., MOURA, G.F., MELO, G.N., SAMPAIO, J.A.A., FEITOSA, F.A., PASSAVANTE, J.Z., MOREIRA, M.O., SOUZA, C.S. 2009. Oceanografia biológica: biomassa fitoplanctônica na ZEE da região Nordeste do Nordeste do Brasil. In *Oceanografia Biológica: Biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplâncton, Ictioneuston, macrofauna bêntica (Programa REVIZEE – Score Nordeste)* (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.11-26.
- MAGALDI, N.H. 1974. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. I. Pteropodos Euthecosomata colectados por El "Atlantis II" en marzo de 1971. *Com. Soc. Malac. Urug.* 4(27):01-20.
- MAGALDI, N.H. 1977. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. III. Heterópodos y Pterópodos de aguas superficiales brasileñas y uruguayas. *Com. Soc. Malac. Urug.* 4(33):295-320.
- MAGALDI, N.H. 1981. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. IV. Tecosomados y Gimnosomados de la campaña del "Hero" entre Puerto Deseado y Buenos Aires. *Com. Soc. Malac. Urug.* 5(41):381-389.
- MARQUES, F.A., RIBEIRO, M.R., BITTAR, S.M.B, FILHO, A.N.T. & LIMA, J.F.W.F. 2007. Caracterização e classificação de nossos solos da ilha de Fernando de Noronha, PE. *R. Bras. Ci. Solo*, 31: 1553-1562.
- MARTINS, A.M.F. 2010. List of coast marine invertebrates, Molusc. In A list of the territorial and marine biota from the Azores. P.A.V. Borges, A. Costa, R. Cunha; R. Gabriel, V. Gonçalves, A.F. Martins, J. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R.S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira. *Principia, Cassis*, p.287-324.

- MASSY, A.L. 1917. The gymnosomatous Pteropoda of the coasts of Ireland. Report the scientific results of the "Michael Sars" North Atlantic deep-sea expedition 1910. 5(22):233-244.
- MASSY, A.L. 1932. Mollusca: Gastropoda Thecosomata and Gymnosomata. Discovery Reports. 3:267-296.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. La metodología para el estudio de la vegetación. [s.l.]. Colección de Monografías Científicas. Série Biología, Monografía. Secretaría General de la OEA, D.C., Washington.
- MEDEIROS, C., ARAÚJO, M., FREITAS, I. & ROLLNIC, M. 2009. Massas d'água da região oeste do Atlântico Tropical. Meteorologia e sensoriamento remoto In Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.56-67.
- MEIRINHO, P.A. 2012. Ecologia do zooplâncton In Portal de Ecologia Aquática. <http://ecologia.ib.usp.br/portal/>. (último acesso em: 20/4/2014).
- MEISENHEIMER, J. 1905. IX. Pteropoda. In Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Valdivia 1898 – 1899 (C. Chun, ed.). Verlag von Gustav Fischer, Jena, p.3-314.
- MELO-FILHO, G.A.S. & MELO, G.A.S. 2001. Taxonomia e zoogeografia das espécies do gênero *Munida* Leach, 1820 (Crustácea: Decapoda: Galatheidae) distribuição ao longo da costa temperada-quente do Atlântico Sul Ocidental. Trop. Oceanography. 29(1):37-59.
- MENDES, L.F. 2006. História natural dos ambrós e peixe-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidi) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha. Sob um enfoque comportamental. Curitiba, Rev. Bras. Zool. 23(3):817-823.
- MENDES, C. L. T.; SOARES-GOMES, A. 2007. A circulação nos oceanos correntes oceânicas e massa d'água. Departamento de Biológica Marinha, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. www.uff.br/ecosed/correntes.pdf. (último acesso em: 10/06/2011).
- MICHAEL, H.B. & MICHAEL, J.F. 1991. Heteropod and Thecosome (Mollusca: Gastropoda) Macroplankton in the Florida straits. B. Mar. Sci. 49(1-2):562-574.
- MOTOKI, A., SICHEL, S.E., CAMPOS, T.F.C., SRIVASTAVA, N.K. & SOARES, R. 2009. Taxa de soerguimento atual do aequipelágo de São Pedro e São Paulo, Oceano Atlântico Equatorial. REM: R. Esc. Minas 62(3):331-342.
- OLIVEIRA, M.P. & OLIVEIRA, M.R. 1999. Dicionário conchílio malacológico. UFJF, Juiz de Fora.
- OLIVEIRA, V.S. 2002. Pteropoda (Mollusca Gastropoda: Thecosomata e Gymnosomata) do Nordeste do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E. 2002. Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata e Gymnosomata) coligidos ao largo dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo, costa nordeste, Brasil. Revta. bras. Zool. 19 (1):215-227.
- ORBINGY d', A. 1934 -1847. Voyage dans l' Amerique Meridionale. Mollusques. Chez P. Bertrand, Paris & Chez Levrault, Strasbourg. 5(3), Text: 1-28(1834); 129-176 (1935); 177-184 (1836); 185-376(1837), 377-424 (1840); 425-488(1841); 489-528 (1846); 529-600 (1845); 601-728 (1846); 729-758 (s.d.). 9. Atlas, pls. 1-2, 9-13, 15-16, 56 (1934); 3-8, 17-23, 25, 55 (1835); 14, 21, 26-28, 30-35, 37, 58 (1836); 29, 38-52, 57 (1837); 54, 59-66, 68-69 (1839); 53, 67, 70-71 (1840); 72-76, 79-80 (1841); 83, 85 (1842); 78-79, 81-82 (1847); 84 (s.d).
- OSSENBRÜGGER, H. 2010. Distribution pattern of pelagic gastropods at the Cape Verde islands. Doctor Thesis, GEOMAR, Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Germany.
- PALMA, J.J.C. 1984. Fisiografia da área oceânica. In Geologia do Brasil. C. Schobbrnhaus et al. (Eds). Brasília, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, p. 429-441.
- PANCHANG, R., NIGAM, R., RIEDEL, F., JANSSEN, A.W. & HILA, U. 2007. A review of the studies on pteropods from the northern Indian Ocean region with a report on the pteropods of Irrawaddy continental shelf off Myanmar (Burma). Indian. J. Mar. Sci., 36(4):384-398.
- PARRA-FLORES, A. & GASCA, R. 2009. Distribution of pteropods (Mollusca: Gastropoda: Thecosomata) in surface Waters (0-100 m) of the Western Caribbean Sea (winter, 2007). Rev. biol. mar. oceanogr. 44(3): 647-662.
- PELSENEER, P. 1906. Parte V, Molluca. p: 66-171. In: Treatise on Zoology. E.R. Lankester (Ed.). London: Adam & Charles Black. www.biodiversitylibrary.or. (último acesso em 11/11/2010).
- PELSENEER, P. 1888. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. II. The Thecosomata. Scient. Rep. "Challenger", Zoology 23:1-132.
- PERES-NETO, P.R. 1995. Introdução a análises morfométricas. In Tópicos em tratamentos de dados biológicos. PERES-NETO, P.R.; VALENTIN, J.L. & FERNANDEZ, F.A.S. (Eds.). Oecologia Brasiliensis (2):57-89.
- PERÓN, F. & LESSUEUR, C.A. 1810. Histoire de la famille des Mollusques Ptéropodes: caractères des dix genres qui doivent la composer. Annls. Mus. Hist. nat. Paris 15: 57-69.
- PICKARD, G.L. & EMERY, W.J. 1982. Descriptive physical oceanography. Pergamon Press, Oxford.
- PIELOU, E. C. 1977. Mathematical ecology. Wiley, New York.

- PONDER, W. & LINDBERG, D.R. 1997. Towards a phylogeny of gastropod molluscs in analysis using morphological caracteres. *Zool J Soc-Linn.* 119:83-265.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. Les gymnosomes. Dana Report nº 20. Carlsberg Foundation, Copenhagen.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. Faune de France, 58. Paul Lechevalier, Paris.
- RAFINESQUE, C.S. 1815. Analyse de la Nature ou Tableau de l'univers et des corps organisés. Palerme. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k98061z.r=rafinisque.langEN>. (último acesso em 28/12/2013).
- RAMOS, M. (ed). 2010. IBERFAUNA. The Iberian fauna databank. Disponível em: <http://iberfauna.mncn.csic.es/> (último acesso em 05/03/2013).
- RESGALLA JUNIOR, C. 1993. Influência das massas de água na distribuição espaço temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognata na Plataforma Sul do Brasil (31°40'S -33°45'S). Tese de doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- RESGALLA JUNIOR, C. & MONTÚ, M. 1994. Distribuição espacial e temporal de pteropoda Euthecosomata (Mollusca Gastropoda) na plataforma do sul do Brasil. *Atlanta*, 16(1):99-123.
- RESGALLA JUNIOR, C. 2008. Pteropoda, Cladocera and Chaetognatha associations as hydrological indicators in the southern Brazilian shelf. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 36(2):271-282.
- ROTTMAN, M. 1976. Euthecosomatous Pteropods (Mollusca) in the Gulf of Tailand and the South China sea: seasonal distribution and species associations. *Scientific Results of Marine Investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand, 1959-1961*, Naga Report. 4(6):5-117.
- RUPPERT, E. E. & BARNES, D.R. 1996. *Zoologia dos Invertebrados*. 6 ed., Roca, São Paulo.
- SCARABINO, V. 1967. Sobre Heteropoda y Pteropoda en la plataforma continental uruguaya. *Com. Soc. Malac. Urug.* 2(3):138-140.
- SCARABINO, F. 2004. Lista sistemática de los Gastropoda marinos y estuarinos vivos de Uruguay. *Com. Soc. Malac. Urug.* 8(84-85/86-87):305-346.
- SCHIEL, S., BUCKLIN, A. & WIEBE, P. 2009. Census of marine zooplankton – Mollusks. In *The Expedition of the Reserch Vessel "Polarstern" to the Antarctic in 2007 (ANT-XXIV/1)* (S. Schnack-Schiel, ed). Alfred-Wegener- Institut für Polar-und Meeresforschung. Helmholtz-Gemeinschest, Bremerhaven, p.23-27.
- SCHMIEGELOW, J.M.M. 2004. O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas. Interciências, Rio de Janeiro.
- SEIBEL, B.A., DYMOWSKA, A. & ROSENTHAL, J. 2007. Metabolic temperature compensation and coevolution of locomotory performance in pteropod mollusks. *Integ. Comp. Biol.* 47(6):880-891.
- SEMENSATTO-JR, D.L. 2006. O sistema estuarino do delta do São Francisco-SE: análise ambiental com base no estudo de Foraminíferos e Tecamebas. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Paulista, Rio Claro, São Paulo.
- SHANNON, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Tech. J.* 27:379-423.
- SOARES, M.O., LEMOS, V.B. & KIKUCHI, R.K.P. 2009. Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial: considerações sobre a classificação do recife biogênico. *Ver. Bras. Geog.* 39(2):238-243. www.sbgeo.org.br. (último acesso em: 12/12/ 2011).
- SOARES-GOMES, A. & FIGUEIREDO, A.G. 2009. O ambiente marinho. In *Biologia marinha* (R.C. Pereira & A. Soares-Crespo, eds.). Interciência, Rio de Janeiro, p.1-34.
- SOLDEVILLA, F.L., ESPINOSA, J.M., LANDEIRA, J.M. & MINGORANCE, M.C. [s.a]. Clave para la identificación de los moluscos Pterópodos Y Heterópodos de las aguas del noroeste de África Y arquipélago Canarias. p. 66-83.
- SOLDEVILLA, F.L., LANDEIRA, J.M., ESPINOSA, J.M., IZQUERDO, F. & MINGORANCE, M.C. 2006. Catálogo del metazooplankton de las aguas de las islas Canarias. *Capitán.* 8:42-73.
- SOLIS, N.B. & WESTERNHAGEN, H. von. 1978. Vertical Distribution of Euthecosomatus Pteropods in the upper 100 m of the Hilutangan Channel, Cebu, the Philippines. *Mar. Biol.* 48:79-87.
- SOULEYET, L.F.A. 1843. Observations anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les mollusques pterópodes. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci. Paris* 17:662 -675.
- SPOEL, S.van der. 1964. Notes on some pteropods from the North Atlantic. *Beaufortia.* 10:167-175.
- SPOEL, S. van der. 1967. Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda), J. Noorduijn en Zoon N. V., Gorinchem.
- SPOEL, S. van der. 1971. New forms of *Diacria quadridentata* (de Blainville, 1821), *Cavolinia longirostris* (de Blainville, 1921) and *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) from the Red Sea and the East Pacific Ocean (Mollusca, Pteropoda). *Beaufortia.* 19(243):1-20.
- SPOEL, S. van der. 1972. Pteropoda Thecosomata. *Zooplankton.* 8:140-142.
- SPOEL, S. van der. 1976. Pseudothecosomata, Gymnosomata and Heteropoda (Gastropoda). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- SPOEL, S. van der. 1996. XIII. Pteropoda. In *Introducción al estudio del zooplankton marino* (R. Gasca & E. Suárez-Morales, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p. 459-528.

- SPOEL, S. van der. & BOLTOVSKOY, D. 1981. Pteropoda. In Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p. 493-533.
- SPOEL, S. van der & DADON, J.R. 1999. Pteropoda. In South Atlantic Zooplankton (D. Boltovskoy, ed.). Backhuys Publishers, Netherlands, p. 640-706.
- SUÁREZ-MORALES, E. & GASCA, R. 1998. Thecosomata Pteropod (Gastropoda) assemblages of the Mexican Caribbean Sea (1991). *The Nautilus*, 112(2):43-51.
- TESCH, J.J. 1904. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-expedition. Boekhandel en Drukkerij, Leiden.
- TESCH, J.J. 1913. Molluca. Pteropoda. Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und kennezeichnung der rezenten Tierformen, Berlin.
- TESCH, J.J. 1946. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. *Dana Rep.* 5 (28): 1-82.
- TESCH, J.J. 1948. The Thecosomatous pteropods. II. The Indo-Pacific. *Dana Rep.* V (30): 1-45.
- UETA, M.T. 1976. Aspectos morfológicos e biológicos de *Iymnaea columella* Say, 1817 (Gastropoda, pulmonata). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Campinas-SP.
- VALENTIN, J.L. 2000. Ecologia Numérica. Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- VASQUEZ JUNIOR, T., LESSA, R.P., NÓBREGA, M.F., AMARAL, F.M.D., O'BRIEN, S.R.M. & COSTA, F.A.P. 2010. Arquipélago de São Pedro e São Paulo: histórico e recursos naturais. NAVE/LABOMAR UFC.Fortaleza.
- VICENCIO, M.E. & FERNANDEZ, M.A. 1996. Zooplankton de Domo de Costa Rica: taxonomia y biogeografía. *Rev. Biol. Trop.* 44(2):631-642.
- WARNER, A.J. & HAYS, G.C. 1994. Smapling by the continuous plankton recorder survey. *Prog. Oceanog.* 34:237-256.
- WELLS, F.E. 1976. A preliminary examination of Euthecosomatous Pteropods off the Central Coast of Western Australia. *Rec. West. Aust. Mus.* 4(4):327-334.
- WIGGERS, F. & VEITENHERIMER-MENDES, I.L. 2003. Gastrópodes atuais da plataforma continental externa e talude continental ao largo de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ver. Bras. Paleont.* 6: 55-60.
- WoRMS EDITORIAL BOARD. 2013. Word Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. (último acesso: 16/12/2013).
- WORMUTH, J.H. 1981. Vertical distributions and diel migrations of Euthecosomata in the northwest Sargasso Sea. *Deep-Sea Res.* 28(12):1493-1515.
- WROBEL, D. & MILLS, C. 1989. Pacific coast pelagic invertebrates: a guide to the common gelatinous animals. Diana's Secretarial Service, Danville, CA.
- XU, Z. 2005. Species composition and diversity of pteropods in the East China Sea. *Biodivers. Sci.* 13(2):168-173.

CAPÍTULO I

Ecologia dos Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1795) do Nordeste brasileiro

RESUMO

Os Thecosomata e Gymnosomata são gastrópodes planctônicos, que desenvolveram habilidades de sobrevivência e locomoção na coluna d'água. Descrever dados referentes a ecologia, biodiversidade e sistemática das ordens de Thecosomata e Gymnosomata. As coletas foram realizadas entre setembro e dezembro/2000 pelo navio Oceanográfico Antares, parte integrante das atividades do Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva” (REVIZEE/SCORE-NE), 123 amostras foram analisadas. A área estudada está localizada entre 00°46'45"N a 13°53'45"S - 29°15'40"W a 39°49'42"W, onde foram realizados seis cruzeiros, totalizando 123 estações. As amostras foram coletadas em rede tipo bongo (malhas coletoras de 300 e 500 µm, com aros de 60 cm de diâmetro) acopladas com fluxômetro digital, em arrastos oblíquos na profundidade de 0 a 200 m. Foram considerados os organismos retidos na malha de 300 µm. Thecosomata foi o clado mais representativo, pelo maior número de indivíduos e diversidade de espécies. Os Gymnosomata foram pouco abundantes e raros. Ocorreram em altas temperaturas e salinidades, caracterizadas, como espécies tropicais e euhalinas. *Heliconoides inflatus* se sobressaiu em abundância e frequência na região do Atlântico Tropical analisada, apresentando tolerância às variações de temperatura e salinidade, podendo ser considerada uma espécie cosmopolita, com maior densidade no horário noturno. *Diacavolinia longirostris* foi a segunda espécie que se destacou quanto à frequência e abundância para as águas do Nordeste brasileiro. As densidades apresentaram diferenças entre os turnos amostrados: a maioria dos Thecosomata ocorreram em todos os horários de coletas, as maiores densidades ocorreram no horário noturno; não foi possível estabelecer um padrão para os Gymnosomata por terem ocorrido em apenas um horário de coleta. A diversidade específica nas áreas Costeira Sul, Costeira Norte e Oceânica Sul foi considerada média para a comunidade dos moluscos, e baixa para o arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas. A comunidade de Thecosomata e Gymnosomata apresentou-se bem distribuída nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul. Na análise de similaridade entre as espécies, foi constatada associação das mesmas quanto à frequência e horário de coleta, provavelmente pela interação no mesmo nicho. *Cavolinia inflexa* e *Heliconoides inflatus* foram espécies indicadoras de turno. *Creseis cheirchiae*, *L. trochiformis*, *Creseis conica* e *Diacria quadridentata* espécies indicadoras sazonais, enquanto *Creseis clava*, *C. virgula*, *C. conica*, *Cavolinia inflexa* e *Desmopterus papilio* foram consideradas espécies indicadoras por áreas oceanográficas.

Palavras-Chave: Gastropoda, *Heliconoides inflatus*, *Diacavolinia longirostris*, espécies indicadoras.

Ecology of Thecosomata Blainville, 1824 and Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca Cuvier, 1795) from the Northeastern of Brazil

ABSTRACT

The Thecosomata and Gymnosomata are planktonic gastropods which developed survival and locomotion abilities in the water column. The present work main goal was to obtain data on the ecology, biodiversity and systematics of the Thecosomata and Gymnosomata orders. The sampling took place in 123 stations from September to December 2000 on board of the ship Antares, which was a part of the activities of the REVIZEE/SCORE-NE program (Assessment of the Sustainable Potential of Living Resources in the Exclusive Economic Zone). The studied area is located between 00°46'45"N and 13°53'45"S and between 29°15'40"W and 39°49'42"W, where six trips were performed, totaling 123 stations. The samples were collected using a bongo net (300- and 500-µm mesh size and net mouths of 60 cm in diameter) coupled with a digital flowmeter in oblique hauls from a depth of 0 to 200 m. Thecosomata was the clade which presented the highest number of specimens and species diversity. Gymnosomata were not abundant to rare. They occurred in high temperatures and salinities, thus they were characterized as being tropical and euhaline. *Heliconoides inflatus* was important due to its density and frequency in this tropical Atlantic area, showing high tolerance to salinity and temperature variations, being considered a cosmopolitan species with higher nocturnal densities. *Diacavolinia longirostris* was the second most important species due to its frequency and density for in Brazilian northeastern waters. Its densities varied according to the period of the day they were collected, which peaked during the night. It was not possible to establish a pattern for the Gymnosomata for they only occurred in one period of the samplings. The specific diversity in the areas South Costal, North Costal and Oceanic South was considered average for the mollusk community, and low for the areas of the isles of São Pedro and São Paulo and North Chain/Fernando de Noronha/Rocas. The Thecosomata and Gymnosomata community was well-distributed in both North and South Coastal areas. According to a similarity analysis of the species it was possible to notice an association among them in relation to frequency of occurrence and the sampling periods. This was probably due to the species having an interaction on the same niche. *Creseis cheirchiae*, *L. trochiformis*, *Creseis conica* and *Diacria quadridentata* were considered seasonal species, meanwhile *Creseis clava*, *C. virgula*, *C. conica*, *Cavolinia inflexa* and *Desmopterus papilio* were considered indicator species of oceanographic area.

Keywords: Gastropoda, *Heliconoides inflatus*, *Diacavolinia longirostris*, indicator species.

INTRODUÇÃO

O ambiente marinho é formado por uma grande massa d'água interligada sem barreiras, óbvias à dispersão. As águas oceânicas com características particulares e movimento contínuo, formam padrões circulares. A importância dos movimentos da massa d'água reside na dispersão de organismos com habilidades limitadas de natação. No entanto, a distribuição da maioria dos organismos marinhos é restrita, o que indica que existem limites ambientais à sua distribuição nos oceanos (Purves et al. 2005). De acordo com Tokioka (1979), este espaço tem sido dividido em províncias nerítica e oceânica. Consequentemente, muitas espécies, entre elas as planctônicas, têm sido relacionadas a uma ou outra província, de acordo com seus hábitos.

A comunidade marinha se encontra adaptada às intempéries ambientais. Entre elas, as temperaturas do oceano são barreiras para a presença de organismos marinhos, que se encontram adaptados a faixas de temperatura relativamente estreitas (Purves et al. 2005). Neste ambiente, encontram-se os Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 - moluscos gastrópodos marinhos de vida planctônica, que desenvolveram habilidades de sobrevivência e locomoção na coluna d'água. Os Thecosomata e Gymnosomata são separados por diferenças no que se refere à morfologia, ao comportamento e à posição trófica (Lalli & Gilmer 1989).

A ordem Thecosomata é composto por moluscos bastante diversificados; alguns possuem concha externa de origem calcária, outros perderam a concha e desenvolveram uma interna de material gelatinoso, a pseudochoncha. A exceção da ordem é a família Desmopteridae Chun, 1889, composta por organismos desprovidos de concha. O plano corporal dos Thecosomata é distinto: o pé é semelhante às “asas”; dependendo da superfamília, essas asas podem se apresentar separadas ou fusionadas. Elas estão situadas na parte cefálica, e a cavidade bucal se encontra entre elas. Na massa corporal, não se distingue a cabeça do corpo. A variabilidade quanto à forma, ornamentação e tamanho das conchas também é outra característica marcante entre os seus representantes. As pequenas medem 1 mm (Limacinidae Gray, 1840), e as maiores podem chegar a cerca de 45 mm (Cymbulidae Gray, 1840), elas podem ser transparentes ou opacas, exceto a de *Thielea helicoides* (Jeffreys 1877), que possui coloração castanha (Spoel 1967, Spoel & Boltovskoy 1981, Lalli & Gilmer 1989). O opérculo pode estar presente ou ausente, quando presente pode ser perdido na fase adulta, como ocorre com Limacinidae, ou ser permanente, como é o caso dos representantes da família Peraclidae Tech, 1913.

Os Gymnosomata, quando adultos, perdem a concha, razão pela qual são caracterizados como moluscos desnudos. Sua divisão corporal é bem distinta: apresentam cabeça bem definida separada do corpo que, geralmente, é arredondado. Na cabeça, encontram-se dois pares de tentáculos, que são órgãos táteis. Na parte terminal da cabeça, encontra-se a abertura bucal com a probóscide. O pé remanescente é bem distinto, localizado na parte ventral do corpo do animal; consiste em dois lobos laterais e um lobo mediano, entre as “asas”. O corpo é coberto com tegumento elástico, podendo ser transparente ou opaco; em algumas espécies, há presença de cromatóforo. O ânus e o osfrádio estão situados na face ventral, ao lado do lobo pedioso (Lalli & Gilmer 1989). As peças bucais são órgãos complexos e fundamentais para o processo alimentar desses moluscos, caracterizados como predadores. Eles caçam e capturam suas presas com tentáculos especiais adaptados a esta atividade, bem como através de ganchos quitinosos que removem as partes moles da concha de suas presas (Pruvot-Fol 1954, Spoel 1976, Spoel & Boltovskoy 1981, Lalli & Parson 1993, Spoel 1996).

Esses moluscos são mais abundantes em águas subárticas e subantárticas. O gênero *Limacina* Bosc, 1817 (Thecosomata) e o gênero *Clione* Pallas, 1774 (Gymnosomata) dominam esses ambientes, e são importantes

fontes na dieta de peixes e baleias. Da província nerítica à oceânica das regiões polares foram registrados altos índices de abundância desses organismos. Espécies como *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834) e algumas dos gêneros *Creseis* Rang, 1828 e *Diacavolinia* van der Spoel, 1987 são consideradas com forte preferência nerítica, apresentando números elevados quanto à abundância nessa província. Alguns desses moluscos habitam as camadas meso a batipelágicas, mas a maioria é distribuída nas camadas mais superficiais, como as epipelágicas (Spoel 1996). Os Cymbulioidea Gray, 1840 são considerados raros habitantes do ambiente pelágico; vivem em águas profundas da coluna d'água, sendo considerados mesopelágicos, raramente batipelágicos. São encontrados em todos os oceanos, com exceção do Ártico e do Antártico, por serem regiões de águas frias (Lalli & Gilmer 1989).

Os estudos das ordens na região Nordeste do Brasil fornecem subsídios para identificação dos fatores que determinam a frequência e abundância de suas espécies, delineando caracteres sistemáticos. Este trabalho tem por finalidade descrever dados referentes a ecologia, biodiversidade e sistemática das ordens de Thecosomata e Gymnosomata.

RESULTADOS

1. Composição quali-quantitativa das espécies

Foram examinados 8.291 indivíduos, pertencentes às ordens Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 distribuídos em quatro superfamílias, doze famílias e quarenta e uma espécies (Tabela 1). Apesar do quantitativo significativo, não houve registro de novas espécies; entretanto, há registro de novas ocorrências para as águas do Nordeste brasileiro. A composição dos moluscos holoplanctônicos foi de 95% pertencente aos Thecosomata e 5% aos Gymnosomata.

Tabela 1. Espécies de Thecosomata e Gymnosomata identificadas na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Ordem Thecosomata Blainville, 1824						
Superfamília	Famílias	Espécies	Nº de ind.			
Cavolinioidea Gray, 1850 (1815)	Cavoliniidae Gray, 1850 (1815)	<i>Cavolinia inflexa</i> (Lesueur, 1813)	203			
		<i>Cavolinia tridentata</i> (Forsskål in Niebuhr, 1775)	2			
		<i>Cavolinia uncinata</i> (d' Orbigny, 1834)	11			
		<i>Diacavolinia longirostris</i> (Lesueur in Blainville, 1821)	507			
		<i>Diacria trispinosa</i> (Blainville, 1821)	176			
		<i>Diacria quadridentata</i> (Blainville, 1821)	34			
		Cliidae Jeffreys, 1869	<i>Clio pyramidata</i> Linnaeus, 1767	26		
		Creseidae Rampal, 1973	<i>Creseis clava</i> (Rang, 1828)	394		
			<i>Creseis virgula</i> (Rang, 1828)	302		
			<i>Creseis chierchiae</i> (Boas, 1886)	169		
			<i>Creseis conica</i> Eschscholtz, 1829	239		
			<i>Hyalocylis striata</i> (Rang, 1828)	320		
			<i>Styliola subula</i> (Quoy and Gaimard, 1827)	81		
			Cuvierinidae van der Spoel, 1967	<i>Cuvierina cancapae</i> Janssen, 2005	44	
			Limacinoidea Gray, 1840	Limacinidae Gray, 1840	<i>Heliconoides inflatus</i> (d'Orbigny, 1834)	4854
					<i>Limacina bulimoides</i> (d'Orbigny, 1834)	297
					<i>Limacina lesueurii</i> (d'Orbigny, 1835)	31
		<i>Limacina trochiformis</i> (d'Orbigny, 1834)			477	
		<i>Thielea helicoides</i> (Jeffreys, 1877)			4	
Cymbulioidea Gray, 1840	Cymbuliidae J.E. Gray, 1840	<i>Cymbulia parvidentata</i> Pelseneer, 1888			2	
		<i>Cymbulia sibogae</i> Tesch, 1903	1			
		<i>Corolla cupula</i> Rampal, 1996	3			
	Desmopteridae Chun, 1889	<i>Desmopterus papilio</i> Chun, 1889	16			
		Peraclidae Tesch, 1913	<i>Peracle reticulata</i> (d'Orbigny, 1834)	10		
			<i>Peracle bispinosa</i> Pelseneer, 1888	10		
			<i>Peracle diversa</i> (Monterosato, 1875)	14		
			<i>Peracle valdiviae</i> (Meisenheimer, 1905)	1		
	Ordem Gymnosomata Blainville, 1824					
	Clionoidea Rafinesque, 1815	Clionidae Rafinesque, 1815	<i>Clione limacina</i> (Phipps, 1774)	16		
			<i>Paraclione pelseneeri</i> Tesch, 1903	1		
<i>Cephalobrachia macrochaeta</i> Bonnevie 1913			1			
Cliopsidae Costa, 1873			<i>Cliopsis krohnii</i> Troschel, 1854	4		
			<i>Pruvotella danae</i> Pruvot-Fol, 1942	1		

Notobranchaeidae Pelseneer, 1886	<i>Notobranchaea macdonaldi</i> Pelseneer, 1886	2
Pneumodermatidae Latreille, 1825	<i>Pneumoderma violaceum</i> d'Orbigny, 1834	8
	<i>Spongiobranchaea intermedia</i> Pruvot-Fol, 1926	2
	<i>Pneumodermopsis paucidens</i> (Boas, 1886)	21
	<i>Pneumodermopsis polycotyla</i> (Boas, 1886)	1
	<i>Pneumodermopsis canephora</i> Pruvot-Fol, 1924	3
	<i>Pneumodermopsis brachialis</i> Minichev, 1976	1
	<i>Pneumodermopsis spoeli</i> Newman and Greenwood, 1988	1
	<i>Abranchaea chinensis</i> Zhang, 1964	1
Total de indivíduos		8.291

Quanto à Abundância Relativa (AR) das famílias, Limacinidae Gray, 1840 foi considerada abundante, com 68,30%, Creseidae Rampal, 1973 e Cavoliniidae Gray, 1850 foram pouco abundantes com 18,13% e 11,25%, respectivamente. As famílias Cuvierinidae van der Spoel, 1967, Cliidae Jeffreys, 1869, Peraclidae Tesch, 1913, Desmopteridae Chun, 1889, Cymbuliidae Gray, 1840, Pneumodermatidae Latreille, 1825, Clionidae Rafinesque, 1815, Cliopsidae Costa, 1873 e Notobranchaeidae Pelseneer, 1886 foram raras, exibindo percentuais abaixo de 10% (Tabela 2).

Tabela 2. Abundância Relativa (AR) das Famílias de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

THECOSOMATA			GYMNOSOMATA		
Família	AR (%)	Categoria	Família	AR (%)	Categoria
Limacinidae	68,30	Abundante	Pneumodermatidae	0,47	Rara
Creseidae	18,13	Pouco abundante	Clionidae	0,23	Rara
Cavoliniidae	11,24	Pouco abundante	Cliopsidae	0,06	Rara
Cliidae	0,31	Rara	Notobranchaeidae	0,03	Rara
Cuvierinidae	0,54	Rara			
Peraclidae	0,43	Rara			
Desmopteridae	0,19	Rara			
Cymbuliidae	0,07	Rara			

No tocante à Abundância Relativa (AR) das espécies, apenas *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834) foi considerada muito abundante (58,54%); as demais foram pouco abundantes ou raras (Apêndice B).

Quanto à AR das espécies de acordo com as áreas, *H. inflatus* foi dominante na Oceânica Leste, Oceânica Sul e no arquipélago de São Pedro e São Paulo, pouco abundante na Cadeia Norte (Noronha/Rocas) e rara nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul.

Limacina trochiformis (d'Orbigny, 1834) foi abundante nas áreas Oceânica Sul e Costeira Sul, e rara nas demais áreas.

Creseis clava (Rang, 1828) foi pouco abundante nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul, e rara nas demais áreas. A maioria dos Thecosomata e Gymnosomata, quanto à abundância nas áreas foram consideradas espécies raras (Quadro 1).

Quadro 1: Abundância Relativa (AR) dos Thecosomata e Gymnosomata coletados na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000. ▲ = dominante; ● = abundante; ◆ = pouco abundante, ■ = rara e □ = sem ocorrência.

ESPÉCIES ÁREAS DA ZEE/NE	OCEÂNICA LESTE	OCEÂNICA SUL	ARQ. SÃO PEDRO E SÃO PAULO	CAD. NORTE(NORONHA/ROCAS)	COSTEIRA NORTE	COSTEIRA SUL
<i>Heliconoides inflatus</i>	▲	▲	▲	●	◆	◆
<i>Hyalocylis striata</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Creseis virgula</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Limacina bulimoides</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Limacina trochiformis</i>	■	◆	■	■	■	◆
<i>Diacria trispinosa</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Cavolinia inflexa</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Creseis clava</i>	■	■	■	■	◆	◆
<i>Creseis conica</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Creseis chierchiae</i>	■	■	□	□	■	■
<i>Styliola subula</i>	■	■	□	■	□	■
<i>Diacria quadridentata</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Limacina lesueurii</i>	□	■	□	■	■	■
<i>Cuvierina cancapae</i>	■	□	□	■	■	□
<i>Pneumodermopsis paucidens</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Desmopterus papilio</i>	■	■	□	■	■	□
<i>Clione limacina</i>	■	■	■	■	□	□

Considerando a Frequência de Ocorrência das espécies, *Heliconoides inflatus* (80,83%) e *Diacavolinia longirostris* (Lesueur in Blainville, 1821) (73,33%) foram muito frequentes. *Hyalocylis striata* (Rang, 1828) (60%), *Creseis virgula* (Rang, 1828) e *Limacina bulimoides* (d'Orbigny, 1834) - ambas com 51,66%, *L. trochiformis* (50%), *Diacria trispinosa* (Blainville, 1821) (43,33%), *Cavolinia inflexa* (Lesueur, 1813) (41,66%), *Creseis clava* (35,83%) e *C. conica* Eschscholtz, 1829 (32,5%) foram frequentes. As espécies *Creseis chierchiae* (Boas, 1886) (25,83%), *Styliola subula* (Quoy & Gaimard, 1827) (22,5%), *Diacria quadridentata* (Blainville,

1821) e *Limacina lesueurii* (d'Orbigny, 1835) - ambas com 15%, *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767 (14,17%), *Cuvierina cancapae* Janssen, 2005 e *Pneumodermopsis paucidens* (Boas, 1886) - ambas com 13,33%, *Desmopterus papilio* Chun, 1889 e *Clione limacina*, ambas com 10%, foram pouco frequentes. As demais espécies de Thecosomata e Gymnosomata foram esporádicas, exibindo percentuais menores que 10% (Figura 1).

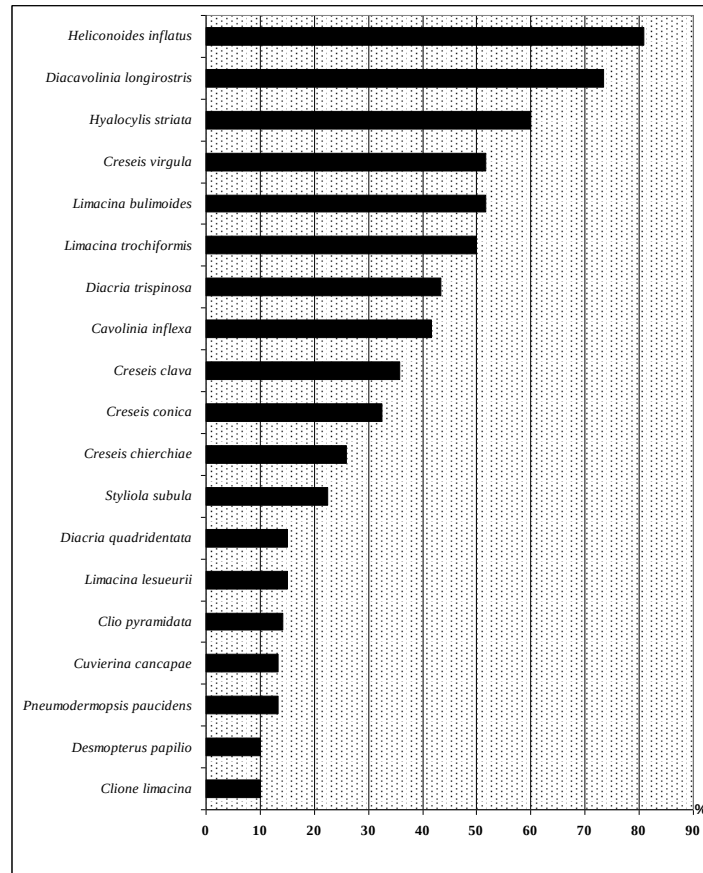


Figura 1. Frequência de Ocorrência dos Thecosomata e Gymnosomata coletados na IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

No que se refere à densidade média das espécies, *Pneumodermopsis paucidens* apresentou os menores valores ($9,99 \cdot 10^{-3} \text{ ind/m}^3$), e *Heliconoides inflatus*, os maiores ($437,29 \cdot 10^{-3} \text{ ind/m}^3$), como pode ser visualizado na Figura 2.

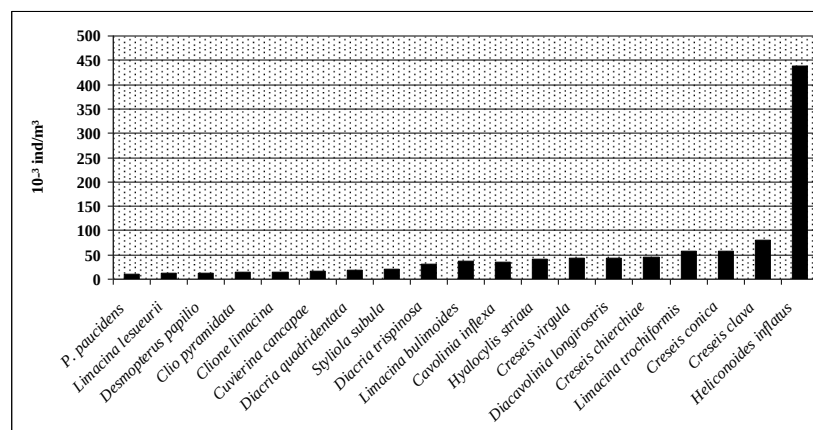


Figura 2. Média da Densidade Relativa das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Apesar da variação na média das densidades na distribuição amostral na coluna d'água, onde 22 espécies dos Thecosomata e dos Gymnosomata foram coletadas nos três turnos: noturno, diurno e lusco-fusco; 8 coletadas nos turnos diurno e noturno; 6 espécies coletas somente no horário diurno, 5 no noturno e 1 no turno lusco-fusco, considerando-se o estrato de coleta (0-200m), caracteriza-os como epipelágicos. A maior densidade de espécie foi verificada no turno diurno, apresentou $276,4 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$ e a menor foi $2,53 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$. A maior densidade de espécie no turno lusco-fusco, apresentou $195,2 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$ e a menor foi $7,05 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$. A maior densidade de espécie coletada ocorreu no horário noturno, apresentou $633,8 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$ e a menor foi $7,2 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ind}/\text{m}^3$ (Apêndice C).

Pôde-se observar que *Heliconoides inflatus*, *Limacina trochiformis*, *Creseis chierchiaie*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *L. bulimoides*, *Cliopsis krohnii*, *Styliola subula*, *Diacria quadridentata*, *Cuvierina cancapae* e *L. lesueurii* obtiveram maior densidade no horário noturno (Figura 3a, b).

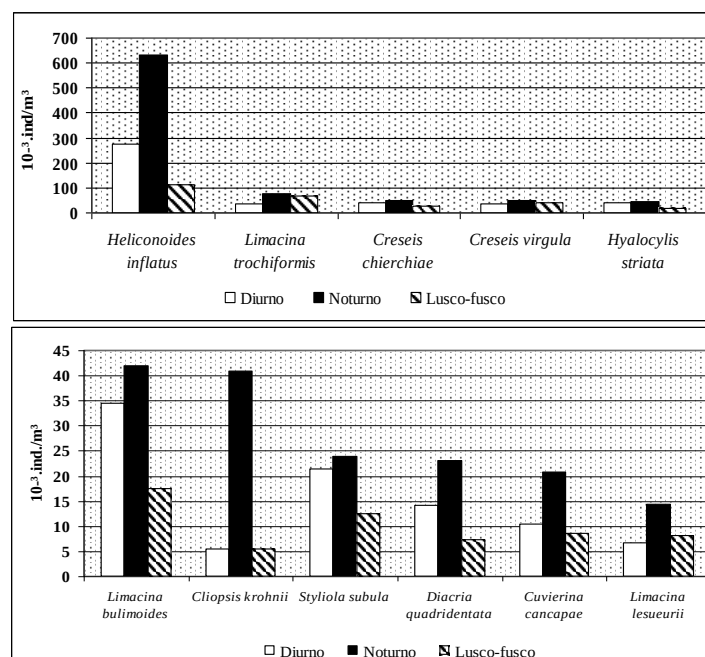


Figura 3. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000: a-b, espécies que apresentaram maiores densidade no horário noturno.

As espécies *Creseis conica*, *Cavolinia inflexa*, *Diacria trispinosa*, *Peracle bispinosa* e *Desmopteris papilio* obtiveram maior densidade no horário diurno (Figura 4).

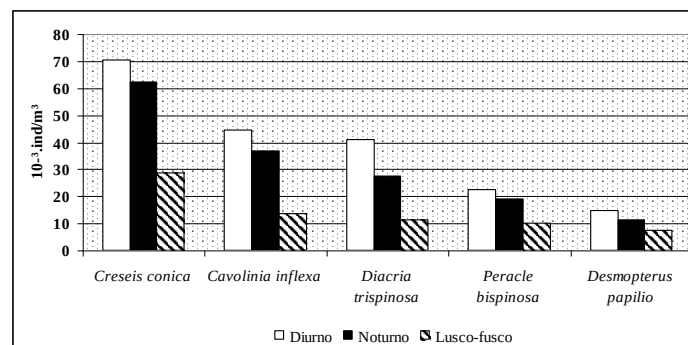


Figura 4. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000: espécies que apresentaram maiores densidades no horário diurno.

Creseis clava, *Diacavolinia longirostris*, *Clione limacina*, *Pneumodermopsis paucidens*, *Peracle reticulata* e *Pneumoderma violaceum* estiveram presentes nos três turnos de coletas, apresentando, entretanto, as maiores médias de densidade no horário lusco-fusco (Figura 5). As demais espécies de Thecosomata e Gymnosomata obtiveram valores muito baixos referentes à densidade média, e se encontram presentes em apenas um dos turnos, com 6 espécies no horário diurno, 1 no horário lusco-fusco e 4 no horário noturno (Apêndice C).

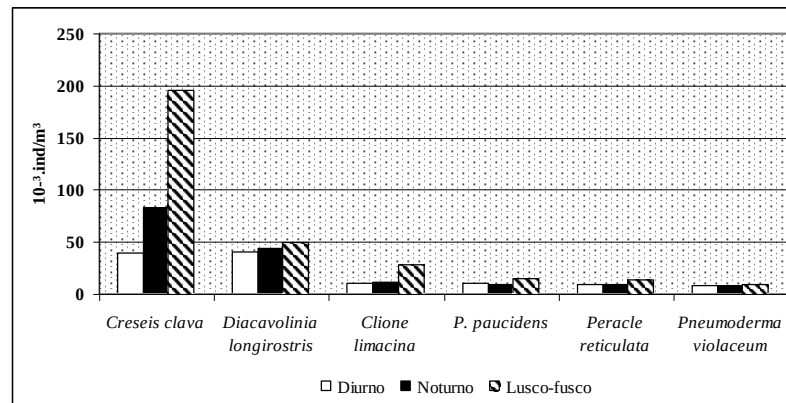


Figura 5. Densidade Média das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, de acordo com o turno das coletas, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000: espécies que apresentaram maiores densidades no horário lusco-fusco.

A diversidade específica (H') da comunidade de Thecosomata e Gymnosomata se apresentou da seguinte forma: Costeira Sul, Costeira Norte e Oceânica Sul apresentaram média diversidade, com os seguintes valores: 2,202; 2,175 e 2,139 bits.ind⁻¹, respectivamente. Por sua vez, o arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) e a Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos) apresentaram baixa diversidade, com valores de 1,016 a 1,424 bits.ind⁻¹, respectivamente (Figura 6).

Quanto à equitabilidade (J), a comunidade de Thecosomata e Gymnosomata não se mostrou bem distribuída nas áreas do arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos), Oceânica Leste e Oceânica Sul, sendo verificados os valores $\geq 0,3$ e 0,5. A comunidade de Thecosomata e Gymnosomata esteve bem distribuída nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul, apresentando os valores 0,69 e 0,73, respectivamente (Figura 6).

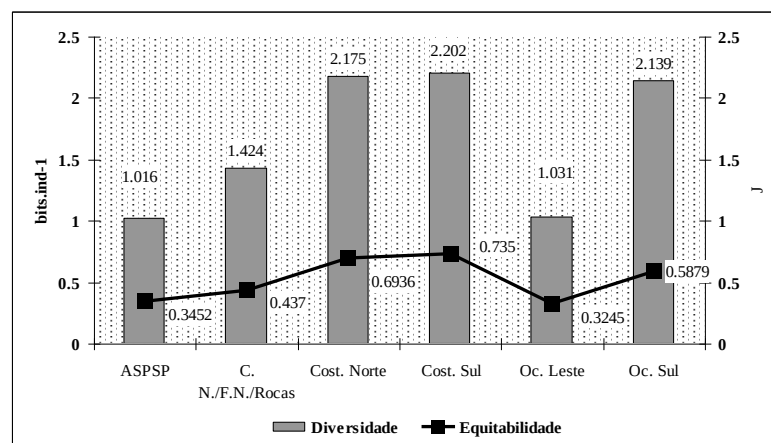


Figura 6. Diversidade média e Equitabilidade média da comunidade de Thecosomata e Gymnosomata por área de coleta, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

A análise do dendrograma permitiu verificar a formação de três grupos distintos, de acordo com a frequência de ocorrência. O primeiro grupo é formado por espécies epipelágicas, pouco frequentes e raras, e que apresentam maior densidade no período noturno.

O segundo grupo é formado por dois subgrupos: o primeiro, com espécies epipelágicas, a maioria frequente, com valores entre 25 e 50%, associadas a uma espécie muito frequente *Diacavolinia longirostris* (73%). Observou-se a associação entre *Creseis conica* e *C. clava*, e entre *D. longirostris* e *Limacina trochiformis*. O segundo subgrupo é formado por espécies frequentes, com valores entre 41 e 60%, associadas à *Heliconoides inflatus*, que é muito frequente. Observa-se também *Limacina bulimoides* associada à *Heliconoides inflatus* e *H. striata*.

Diacria quadridentata e *Clio pyramidata* não apresentaram associação com as demais espécies, foram espécies esporádicas e raras.

O terceiro grupo foi formado por *Pneumoderma paucidens* e *Clione limacina*, espécies oceânicas, carnívoras e altamente especializadas em predação dos Thecosomata. Estas espécies foram pouco frequentes e raras (Figura 7).

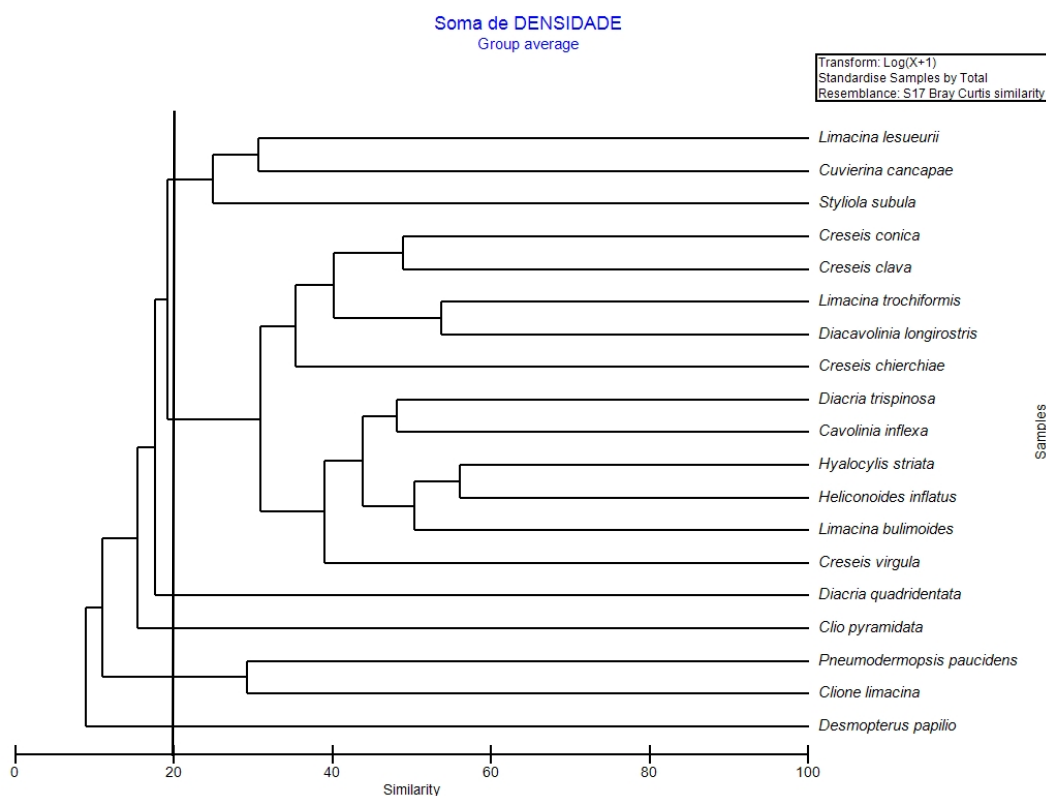


Figura 7. Dendrograma das espécies de Thecosomata e de Gymnosomata coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

A análise do dendrograma permitiu verificar a similaridade entre as áreas, formando dois grupos, de acordo com densidade dos Thecosomata e Gymnosomata. O primeiro grupo demonstrou similaridades entre as áreas Costeira Sul, Costeira Norte e Oceânica Sul; essas áreas apresentaram valores baixos de densidade das espécies. *Creseis clava* foi a espécie mais representativa em abundância nas áreas costeiras, comprovando a tolerância na província nerítica, o que confirma a ocorrência desta espécie em área de plataforma. *Heliconoides*

inflatus foi pouco abundante nessas três áreas de coleta. Neste grupo foi observado que 16 espécies foram comuns nas três áreas.

O segundo grupo é formado pelas áreas: Oceânica Leste, arquipélago São Pedro e São Paulo (ASPSP) e Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos); nele foram verificados os maiores valores de densidade das espécies. *Heliconoides inflatus* foi dominante nas áreas Oceânica Leste e ASPSP, e abundante na Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos), caracterizando sua predominância em águas oceânicas. Neste grupo foi observado que 15 espécies foram comuns nas três áreas (Figura 8).

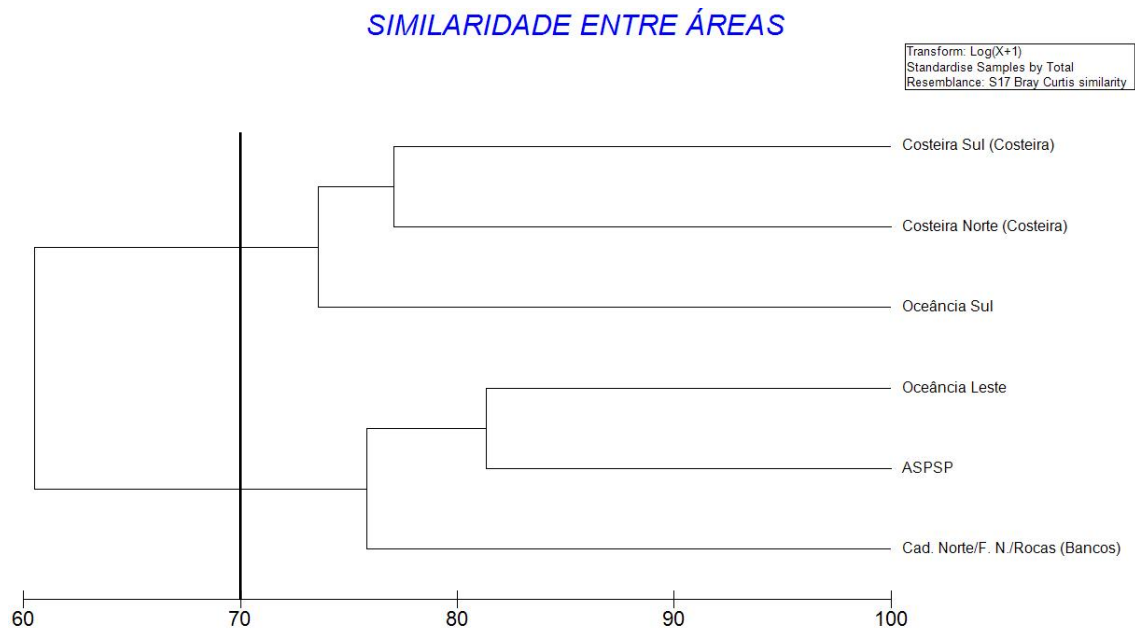


Figura 8. Dendrograma das áreas de coleta dos Thecosomata e dos Gymnosomata durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Foram analisadas 19 espécies, das quais 47% apresentaram níveis de indicação significativa (Tabela 3). O resultado do IndVal mostrou que duas espécies estiveram significativamente relacionadas com o turno, segundo seus valores de importância, sendo elas *Heliconoides inflatus* (64,3%) indicadora do horário noturno e *Cavolinia inflexa* (37,9%) indicadora do horário diurno. As demais espécies não estiveram associadas a qualquer turno ou não foram suficientemente amostradas para que fosse detectada alguma relação.

Verificou-se que a formação de dois grupos de espécies indicadoras sazonais. Grupo I, espécies que ocorreram no mês de dezembro: *Creseis clava*, apresentou maior IndVal (70,4%) seguida de *Creseis chierchiae* (66,9%), *Limacina trochiformis* (52,6%), *C. conica* (51,9%) e *Cavolinia inflexa* (45%); Grupo II, ocorreu em no mês de setembro, com uma espécie *Diacria quadridentata* (IndVal = 47%).

Das espécies indicadoras por área oceanográfica, observou-se a formação de dois grupos. Grupo I, espécies indicadoras de áreas costeiras: *Creseis clava* (IndVal = 60,3%), *C. chierchiae* (IndVal = 59%), *Limacina trochiformis* (IndVal = 55,4%), *C. conica* (IndVal = 48%) e *Diacria quadridentata* (IndVal = 31,2%), todas as espécies ocorreram na área Costeira Sul. Grupo II, espécie indicadoras oceânicas: *Creseis virgula* (IndVal = 44,6%) ocorreu exclusivamente na área do arquipélago São Pedro e São Paulo, onde esta espécie ocorreu nas faixas de temperatura superficial 26,36 a 26,94°C e salinidade superficial de 36,01 a 36,27. *Desmopterus papilio*

(IndVal = 33%) ocorreu exclusivamente na área Oceânica Leste, nas faixas de temperatura superficial de 26,4 a 26,74°C e de salinidade 36 a 36,25.

O resultado do IndVal não apresentou níveis de indicação significativa para espécies indicadora associadas a temperatura superficial, a temperatura a 200 m, a salinidade superficial, a salinidade a 200 m e a profundidade local. Estas categorias não foram bons descritores de espécies indicadoras neste estudo.

Tabela 3: Resultado das espécies indicadoras nas categorias analisadas.

ESPÉCIE	TURNO	IndVal (%)	MÊS	IndVal (%)	ÁREA	IndVal (%)
<i>Cavolinia inflexa</i>	Noturno	37,9	dezembro	45	-	-
<i>Diacria quadridentata</i>	-	-	setembro	47,4	Costeira Sul	31,2
<i>Creseis clava</i>	-	-	dezembro	70,4	Costeira Sul	60,3
<i>Creseis virgula</i>	-	-	-	-	ASPSP	44,6
<i>Creseis cheirchiae</i>	-	-	dezembro	66,9	Costeira Sul	59
<i>Creseis conica</i>	-	-	dezembro	51,9	Costeira Sul	48
<i>Heliconoides inflatus</i>	Noturno	67,3	-	-	ASPSP	39,6
<i>L. trochiformis</i>	-	-	dezembro	52,6	Costeira Sul	55,4
<i>Desmopterus papilio</i>	-	-	-	-	Oc. Leste	33

2. Morfologia dos Thecosomata

A concha é a principal característica nos moluscos, nas coleções zooplanctônicas é comum os Thecosomata perderem suas conchas por estarem ficados em formol, quando existentes, é utilizada no estudo dos caracteres morfológicos. Outras características utilizadas são as partes moles, a exemplo de estruturas bucais, a anatomia do manto e das “asas” (pé). Os dados morfológicos foram: os caracteres externos da concha, do pé, cabeça e manto. Estes foram obtidos da seguinte forma: 1. investigação através da observação dos espécimes, buscando estruturas ou variações estruturais; 2. através da literatura disponível referente à diagnose de cada espécie (Apêndices E, F, G e H). Nos caracteres observados, foi possível perceber as diferenças e semelhanças morfológicas existentes entre os gêneros, não sendo possível, contudo, sugerir novos caracteres morfológicos de ordem sistemática. Apesar da diversidade das conchas existente na ordem, não foi observada nenhuma estrutura que sugerisse novo caráter morfológicos específica nos gêneros estudados.

3. Classificação dos Thecosomata e Gymnosomata

Nas águas do Nordeste brasileiro os Thecosomata e Gymnosomata estão representados pelas seguintes famílias: Cavoliniidae, Limacinidae, Cymbuliidae, Desmopteridae, Peraclidae, Clionidae, Cliopsidae, Notobranchaeidae e Pneumodermatidae. O presente trabalho descreve a taxonomia dos moluscos planctônicos na costa do Nordeste brasileiro.

Filo **MOLLUSCA** Cuvier, 1795
 Classe **GASTROPODA** Cuvier, 1795
 Ordem **THECOSOMATA** Blainville, 1824

Diagnose. Concha calcária, pseudoconcha e sem concha. Pé modificado em asas separadas (Cavolinioidea) ou fusionadas (Cymbulioidea).

Subordem **EUTHECOSOMATA** Meisenheimer, 1905
 Superfamília **CAVOLINIOIDEA** Gray, 1850 (1915)

Diagnose. Concha calcária de formas variadas, transparente ou semitransparente, lisa ou com ornamentações. Composta pelas famílias: *Cavoliniidae* Gray, 1850 (1815); *Cliidae* Jeffreys, 1869; *Creseidae* Rampal, 1973 e *Cuvierininae* van der Spoel, 1967.

Família **CAVOLINIIDAE** Gray, 1850 (1815)

Caracterização. Concha calcária externa de formas variadas de acordo com os gêneros: em *Creseis* caracteriza-se por ser tubular reta e, algumas espécies curvadas na extremidade; *Cavolinia* é globosa; *Diacria* é inflada; *Clio* é piramidal e em *Cuvierina* semelhante à garrafa. Coloração geralmente transparente, as vezes semitransparente, podendo apresentar contornos nas extremidades da concha de cor castanha (*Diacria*). A superfície da concha pode ser lisa ou apresentando ornamentações. Esta última quando presente pode conter as seguintes ornamentações: costelas laterais, que algumas vezes se prolongam formando espinhos (laterais e/ou caudal), linhas de crescimento, costelas transversais com linhas longitudinais superficiais. Simetria bilateral. A protoconcha é redonda ou oval, durante o crescimento na fase juvenil; enquanto que a concha se desenvolve em forma tubular. Na fase de crescimento apresenta diferenciação entre os lados dorsal e ventral. Abertura da concha é primitiva de forma circular, durante o desenvolvimento se perde, convertendo na fase adulta na forma: oval, triangular e reniforme. Em alguns gêneros (*Hyalocylis*, *Styliola*, *Cuvierina*, *Diacria*, *Cavolinia* e *Diacavolinia*), a protoconcha, faz parte da concha juvenil, quando adulto passa a ser o espinho caudal. A função do espinho caudal nestes gêneros é aumentar a capacidade de flutuação dos indivíduos. Opérculo é ausente, tanto em juvenis como em adultos. O osfrádio é presente em todas as espécies, é um órgão sensorial que nesta família encontra-se no lado direito. A partir do osfrádio e do par de tentáculos, pode ser observado órgãos sensoriais, um par de estatocistos, envolvido pelo tecido corpóreo, visível em espécies transparentes. No gênero *Cavolinia* existe brânquia secundária na cavidade do manto. Em *Cavolinia* presença de uma extensa protrusão na cobertura do manto que cobre a superfície da concha externa, estendendo-se para a água. São em número de quatro conjuntos de lobos do manto que se estendem para a parte externa da concha. Neles são vistos dois apêndices laterais. Este também tem a função de regulação da flutuação e de alimentação. A cabeça é constituída de lobo cefálico pequeno, situado na superfície dorsal, nela encontra-se a boca formada por três pares de lábios, sendo, dois laterais (composto de lábios primários e secundários na base das “asas”) e um par margeando a boca no lado ventral. Na cabeça observa-se a presença de tentáculos. As “asas” (pé) pode apresentar lobo posterior curto (*Creseis* e *Hyalocylis*) e alongado (*Styliola* e *Clio*).

O manto é na parte ventral, nele está presente a glândula do manto bem desenvolvida. Presença de balancer, situado no lobo lateral do manto, no lado direito. Este pode apresentar este apêndice externo no manto e conduz o fluxo de água que sai da cavidade do manto. A glândula palial é bilateralmente simétrica, está presente em todos os gêneros, mas com aparência diferenciada, se caracteriza por apresentar faixas transversais opacas e faixas transparentes de natureza histológica. O músculo columelar, é amplo e está localizado na parte dorsal, e na porção anterior à parte ventral este se bifurca, passando um feixe de músculo em cada lado do esôfago, seguindo para as “asas” e o lobo posterior do pé. O músculo não é simétrico, está situado na linha mediana, é oblíquo, característica bem marcante em *Cavolinia*, onde a inserção do músculo ocorre em um reservatório. Durante o desenvolvimento do indivíduo, o músculo columelar não é fixado na columela e sim no espinho caudal, este se fixa na membrana que se forma na abertura esquerda para posteriormente se desprender da parte caudal da concha. A cavidade do manto é situada na porção ventral do corpo, geralmente alongada. As brânquias são presentes no gênero *Cavolinia*, e são ausentes em outros gêneros. O ânus encontra-se no lado esquerdo do da cavidade palial. Os órgãos internos fazem parte da massa visceral. O sistema digestório completo, com boca, lábios e massa bucal, glândulas salivares, presença de mandíbula onde no interior encontra-se a rádula. O esôfago tem uma pequena distância da massa bucal, transversa uma partição, e encaminha-se ao estômago. Este último órgão é composto por cinco placas mastigatórias. O fígado possui abertura para a parte posterior do estômago no lado direito. O intestino é uma porção alongada que se estende a um plano longitudinal e ventral. O ânus está situado do lado esquerdo da massa visceral, perto da abertura do manto, onde é encontrada a glândula anal. O sistema circulatório é presente, o coração está situado no lado direito entre a glândula genital, formado por aurícula que está atrás o ventrículo em frente, ambos de aspecto alongado, e situado em um longo pericárdio. O sistema nervoso encontra-se na porção esquerda da massa visceral. É constituído de cérebro e gânglio pedioso, que dá origem a alguns nervos. O gânglio pedioso mostra claramente uma comissura secundária pequena em frente da primeira. O gânglio pleural está organizado externamente.

Comentário. O nome da família Cavoliniidae, aparece com dois anos [1850 e (1815)], segundo a recomendação da *Internacional Commission on Zoological Nomenclature* (1999), Artigo 40.2 em casos de substituição da categoria família antes de 1961, devido ao sinônimo do gênero, o nome substituído deve ser mantido se estiver em uso. Um nome mantido, de acordo com o Artigo 40.2 deve-se permanecer o próprio autor, com a data, que foi citada pela primeira vez, mas leva a prioridade do nome substituído, data citada entre parêntese, referindo a *Hyalaeidae* Rafinesque, 1815 (WoRMS 2013).

Subfamília **Cavoliniinae** Gray, 1850

Diagnose. Concha não espiralada, o formato difere conforme o gênero. Ausência de opérculo. Cavidade do manto no lado ventral.

Família Cavoliniidae Gray, 1850

Gênero *Cavolinia* Abildgaard, 1791

Espécie tipo: *Cavolinia tridentata* (Forsskål in Niebuhr, 1775)

Diagnose. Concha tubular, piramidal ou triangular, globosa ou semelhante a uma garrafa. Conchas sem diferenciação de lados enquanto em outras apresentam lados distintos, lado ventral e o lado dorsal. Apêndices palial presente. Abertura da concha de forma variada. Ausência de opérculo. Com ou sem ornamentações.

Cavolinia inflexa (Lesueur, 1813)

(Prancha I, Figura 9a)

Sinonímia.

- Hyalaea inflexa* LESUEUR, 1813:285, pl. 5, fig. 4; CUVIER, 1817:381; BLAINVILLE, 1821:80; GRAY, 1842: pl. 77, fig. 3,3a; SOULEYET, 1855:44, pl. 3, fig. 9-12; SOULEYET, 1855:156, pl. 5, fig. 21-26; MONTEROSATO, 1875:50; MONTEROSATO, 1878:115
- Hyalaea elongate* (ms. Lesueur) BLAINVILLE, 1821:82
- Pleuropus pellucidus* ESCHSCHOLTZ, 1825:735, pl. 5, fig. 2; GRAY, 1847:203; ADAMS & ADAMS 1858: I, 53; ADAMS, 1859:45
- Hyalea vaginellina* CANTRAINE, 1835:380
- Hyalaea depressa* (d'ORBIGNY 1836:110, (1846) pl. 7, fig. 11-14); non TESCH, 1904:47; PELSENEER, 1888:90; (TESCH, 1907:199)
- Hyalaea uncinata* (non Orbigny, 1836) (ms. Hoeninghaus) PHILIPPI, 1836:101, pl. 6, fig. 18a-d
- Hyalaea vaginellina* FORBES, 1844:132
- Cavolinia inflexa* GRAY 1850:9; ADAMS, 1853: I,51; JEFFREYS, 1870:86; VERRIL, 1881:392; VERRIL, 1882:555
- Clio pellucida* GRAY, 1850:14
- Cleodora curvata* ? (non Vayssiere, 1915; non Quenstedt, 1885) SOULEYET, 1855: 185, pl. 7. fig. 61-70; PELSENEER, 1888:88
- Cleodora pleuropus* SOULEYET, 1855: pl. 10, fig. 8
- Diacria depressa* ADAMS & ADAMS, 1858: I,52
- Cavolinia (Orbignyia) inflexa* ADAMS, 1859:45
- Hyalaea (Diacria) inflexa* SOWERBY, 1878: i/f pl. 3, pl. 3, fig. 7a-b
- Cavolinia inflexa* LOCARD, 1886:22; CARUS, 1890:444; MEISENHEIMER, 1905:35; SYKES, 1905:331; SCHIEMENZ, 1906:19; PELSENEER, 1906:149; BONNEVIE, 1913(1933):28; ?VAYSSIÈRE, 1913:193; MASSY, 1920:210; STUBBINGS, 1938:23; TESCH, 1946:30, 68-69, pl. 3, fig. 21b-c; MORTON, 1954:176; WORMELLE, 1962:120
- Hyalea inflexa* PFEFFER, 1879:234; PFEFFER, 1880:90, fig. 9
- Hyalaea inflexa* var *longa* BOAS, 1886:123, 212, pl. 6, fig. 98a-f
- Cleodora inflexa* SOWERBY, 1887:143, pl. 473, fig. 21-22
- Cleodora depressa* SOWERBY, 1887:143, pl. 473, fig. 25-26
- Cavolinia inflexa* (LESSUEUR) PELSENEER, 1888:85; MASSY, 1932:274; TESCH, 1904:43; PRUVOT-FOL, 1954:125, fig. 35d
- Cavolinia inflexa* var *minor* (nomen nudum) ? LOCARD, 1897:13
- Cavolinia inflexa* var *major* (nomen nudum) ? LOCARD, 1897:13
- Cavolinia inflexa* var *longa* (non Menzier, 1958) LOCARD, 1897:12; TESCH, 1907:197; TESCH, 1948:31
- Cavolinia inflexa* var *lata* TESCH, 1907:197
- Cavolinia inflexa inflexa* TESCH, 1913:52, fig. 47; RAMPAL, 2002
- Cavolinia inflexa* (LESSUEUR, 1813) forma *inflexa* (LESSUEUR, 1813) SPOEL, 1967: 101, fig. 104
- Cavolinia inflexa* (LESSUEUR, 1813) ROSENBERG, 2009; WORMS, 2013; CLEMAM, 2011.

Caracterização. Concha aplanada dorsalmente, composta por duas estruturas semelhantes à valva alongada, se comparada com outras do mesmo gênero. O lado ventral é inflado. Coloração hialina, perióstraco bem fino. Presença de espinhos, dois laterais, largos e pequenos e um caudal pequeno moderadamente curvado. Outras ornamentações foram as estrias longitudinais e transversais na concha. Abertura da concha é triangular. A parte dorsal da concha é mais elevada, semelhante a uma abóbada e termina em um sulco transversal sob o lábio ventral. A parte dorsal é maior do que a parte da abertura da concha. Estrias transversais são ausentes no lado ventral. O lado dorsal apresenta cinco costelas onduladas perto do lábio superior, ausência de costelas longitudinais. Linhas de crescimento são visíveis tanto no lado ventral como dorsal. Cavidade do manto ventral. Músculo columelar dorsal. Presença de “asas” e tentáculos. Tentáculos situados na parte anterior da borda das

asas. Manto com ctenídea. A concha juvenil apresenta forma piramidal (vista ventral) é dorsalmente comprimida. Na parte posterior à concha é dorsalmente curvada, abertura estreita. A protoconcha I e II ambas apresentam estrias transversais. A maioria dos espécimes encontra-se na forma juvenil (77%), poucos exemplares adultos (33%), alguns com concha e outros apresentando somente as partes moles, devido à conservação em formaldeído. Considerando os exemplares examinados sem concha foi observada que a maior parte do manto cobre todo o núcleo visceral. Na glândula do manto há uma faixa estreita de células próxima a lobo parapodial.

Características ecológicas. Epipelágico, oceânico e às vezes, nerítico.

Comentário. Variações intraespecífica das espécies foram estudas por Tesch (1946), Spoel (1967, 1968), Spoel & Dadon (1999), Rampal (2002). De acordo com Rosenberg (2009) e WoRMS (2013) *Cavolinia inflexa* é um táxon aceito. Janssen (2012) revisou sobre *Cavolinia inflexa* suas formas, descrevendo como aceito os táxons *Cavolinia inflexa*, *Cavolinia inflexa* f. *imitans* e *Cavolinia inflexa* f. *labiata*, discutindo as diferenças morfológicas, como também na distribuição geográfica.

Cavolinia tridentata (Forsskål in Niebuhr, 1775)

(Prancha I, Figura 9b)

Sinonímia:

Monoculus telemus LINNAEUS, 1758:635; LINNAEUS, 1767:1059

Anomia tridentata (ms. Forskal) CUVIER, 1817:381

Cavolinia natans ABILDGARD, 1791:175; CUVIER, 1817:381; GRAY, 1847:203

Hyalaea cornea CUVIER, 1817:381; GRAY, 1842: pl. 78, fig. 9

Hyalaea tridentata (non Sowerby, 1878) BOSC, 1824: 236, pl.9, fig. 4; BLAINVILLE, 1825:480, pl. 46, fig. 2,2a; FORBES, 1844:131; ORBIGNY, 1846:687, pl. 5, fig. 1-5; SOULEYET, 1855:137, pl. 4, fig. 1-7; FRYER, 1869:260,264,266, pl. 21, fig. 1; MONTEROSATO, 1875: 50; BOAS, 1886:115,211, pl. 1, fig. 8, pl. 2, fig. 19, pl. 4, fig. 54,66; SOWERBY, 1887:139, pl. 473, fig. 5

Hyalaea papilionacea BLAINVILLE, 1821a:80; BLAINVILLE, 1821c:95

Hyalaea tridentata BOSC, 1836:176;

Hyalaea australis (non Orbigny, 1836) PERÓN, 1807:46, pl. 31, fig. 5

“Hyale téniobranche” PERÓN & LESUEUR, 1810:69, pl. 2, fig. 13

Hyalaea peronii LESUEUR, 1813:284; BLAINVILLE, 1821: 80

Hyalaea chemnitziana LESUEUR, 1813:284

Hyalea tridentata BOSC, 1817:433, pl. 35, fig. 13; DESHAYES, 1832:309; WOODWARD, 1854:204, fig. 107, pl. 14, fig. 32; TROSCHER, 1856:50, pl. 2, fig. 16-18; PFEFFER, 1879:232; BIANCO, 1903: 175

Hyalaea teniobranchia BLAINVILLE, 1821^a:80; FRYER, 1869:262,266, pl. 21, fig. 2

Hyalea cornea ESCHSCHOLTZ, 1825:735

Hyalae forskallii GRAY, 1846:203; GRAY, 1850:6

Cavolina taeniobranchia GRAY, 1850:6

Cavolina tridentata GRAY, 1850:6; ADAMS & ADAMS, 1858:I,51, pl. 6, fig. 1; JEFFREYS, 1870:86; VERRIL, 1882:554, fig. 6-7

Cavolina teniobranchia ADAMS & ADAMS, 1858:I,51

Cavolinia tridentata PHILIPPI, 1853:290; FISCHER, 1883:434, pl. 14, fig. 32; PELSENEER, 1888:83; DALL, 1889:119, pl. 64, fig. 113; LANKESTER, 1891:124, fig. 79-1; LOCARD, 1897:6; SIKES, 1905:331; MEISENHEIMER, 1905:34; SCHIEMENZ, 1906:20, pl. 1, fig. 1-7; TESCH, 1907:196; BONNEVIE, 1913 (1933):28; VAYSSIÈRE, 1913:191, pl. 21, fig. 8,9,15; VAYSSIÈRE, 1915:28, pl. 1, fig. 1-2; STUBBINGS, 1938:22; TESCH, 1946:66, pl. 3, fig. 17a-c; PRUVOT-FOL, 1954:122, fig. 36d-g; WORMELLE, 1962:119; WOODWARD, 1854:485

Hyalea telemus (as coor.) WOODWARD, 1854:485

Cleodora trifilis TROSCHER, 1856:52, pl. 2, fig.22

Pleuropus longifilis TROSCHER, 1856:51, pl. 2, fig. 19-20; ADAMS, 1859:45; FISCHER, 1883:435; (Pelseneer, 1888:89); (Tesch, 1904:46); (Tesch, 1907:198)

Diacria longifilis ADAMS & ADAMS, 1858:II, 116

Cavolina telemus ADAMS, 1859:44; DALL, 1908:230, pl. 12, fig. 1, 1b, 1c

Hyalaea cumingii SOWERBY, 1878: for pl. 2, pl. 1, fig. 5a-b; SOWERBY, 1887:140, pl. 473, fig. 4

Hyalaea longifilis BOAS, 1886:128, 213, pl. 4, fig. 55, 64-65
Cavolinia globulosa (non Pelseneer, 1888) CARUS, 1890:443
Cavolinia (Cavolinia) tridentata (part) TESCH, 1904:37
Cavolinia occidentalis ? DALL, 1908:233, pl. 12, fig. 1
Cavolinia tridentata tridentata TESCH, 1913: 49; fig. 44
Cavolinia occidentalis DALL, 1921:59
Cavolinia tridentata “typical form” MASSY, 1932:275; TESCH, 1948:25
Cavolinia tridentata (ms. FORSKÅL) (Niebuhr, 1775) forma *tridentata* (ms. Forskål) (NIEBUHR, 1775) SPOEL, 1967: 96, fig. 93, 281
Cavolinia tridentata (ms. FORSKÅL) (NIEBUHR, 1775) forma *platea* TESCH 1948 SPOEL, 1967: 94, fig. 89-90, 280
Cavolinia tridentata (ms. FORSKÅL) (NIEBUHR, 1775) forma *affinis* (d’ORBIGNY, 1836) SPOEL, 1967: 96
Cavolinia tridentata (ms. FORSKÅL) (NIEBUHR, 1775) forma *kraussi* TESCH 1948 SPOEL, 1967: 97, fig. 94

Caracterização. Concha globular, composta por estruturas semelhantes a duas valvas, o lado dorsal é plano, o lado ventral é convexo, de constituição calcária. Apresenta tonalidade de bege sobre quase toda a concha, com leve transparência. Abertura da concha é triangular. O lábio dorsal é separado da superfície dorsal por uma costela proeminente em forma de arco, de forma arredondada e às vezes pontiaguda. Presença de espinhos: dois laterais que não são bem desenvolvidos e um espinho caudal curto e reto. A ponta dos espinhos laterais levemente direcionadas até a cauda. A margem da concha entre os espinhos caudal e lateral é regularmente côncava. Lado dorsal da concha apresenta superfície plana, com três costelas visíveis. Ausência de estrias transversais e na quilha lateral. No lado ventral, moderadamente arqueado, a linha mediana próxima à abertura mostra uma pequena depressão que continua até o lábio ventral. No lado ventral, presença de linhas de crescimento tênue e estrias transversais pouco desenvolvidas. Costela arqueada bem desenvolvida na base do lábio dorsal. Os espécimes encontram-se na forma jovem, mas com caracteres de adultos. Apresentando somente as partes moles, devido à conservação em formaldeído. Considerando os exemplares examinados sem concha na parte ventral foram observadas duas zonas de células cubóides ao redor da glândula do manto.

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Vogt & Yung in Meisenheimer (1905) foram encontrados véliger de bivalves no conteúdo, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Não foi encontrado material com concha devido à fixação em formaldeído. Parte mole visível foi visualizando o par de “asas”, lóbulo posterior do pé e massa visceral. A vista ventral apresenta duas zonas de células cubóides. Lalli & Gilmer (1989) descreveram sobre a epifauna de hidrozoários em Thecosomata, citaram que *C. tridentata* à parasitada por *Perigominus sulphureus* Chun, 1889. Barth & Oleiro (1968) encontraram hidrozoários *P. repens* nas conchas de *C. tridentata*, na região de Cabo Frio. Estudo realizado por Steche sugeriu que os pólipos de *P. sulphureus* capturam e se alimentam dos ovos liberados *C. tridentada*, acredita-se que este não seria somente a sua fonte nutricional, os hidrozoários também devem alimentar das partículas retidas nas redes de muco dos seus hospedeiros Pteropoda (Lalli & Gilmer op. cit.). Na costa do Nordeste brasileiro não foi encontrado este tipo de associação nos exemplares examinados.

Cavolinia uncinata (d'Orbigny, 1834)

(Prancha I, Figura 9c)

Sinonímia:

Hyalea uncinata RANG, 1829:114; PFEFFER, 1879:232; PFEFFER, 1880:82

Hyalea uncinata (non Philippi, 1836) ORBIGNY, 1836:93, (1846) pl. 5, fig. 11-15; GRAY, 1842: pl. 78, fig. 5, 5a; SOULEYET, 1855:140, pl. 4, fig. 8-12; SOULEYET, 1855:37, pl. 2, fig. 11-14; BENSON, 1861:23; MONTEROSATO, 1878:115; SOWERBY, 1878:i/f pl. 1, pl.1, fig. 1a-b; BOAS, 1886:199, 212, pl.1, fig. 10, pl. 2, fig. 20, pl. 4, fig. 53; SOWERBY, 1887:140, pl. 473, fig. 6-7

Cavolinia uncinata GRAY, 1850:7; ADAMS & ADAMS, 1858:I, 51; DALL, 1908:235

Hyalea uncinatiformis PFEFFER, 1880:83, fig. 3:3a-3b

Cavolinia uncinata PELSENEER, 1888:84; DALL, 1889:199, pl. 64, fig. 116; MEISENHEIMER, 1905:34; SCHIEMENZ, 1906:20; TESCH, 1907:196; TESCH, 1913:51, fig. 46; BONNEVIE, 1913 (1933):29; MASSY, 1932:275; STUBBINGS, 1938:22; TESCH, 1946:29,68, fig. 16, pl. 3, fig. 19a-b; TESCH, 1948:26; MOORE, 1949:40; WORMELLE, 1962:119

Cavolinia (*Cavolinia*) *uncinata* TESCH, 1904:39

Cavolinia uncinata (part) PRUVOT-FOL, 1954:125, fig. 26h-i

Cavolinia uncinata (RANG, 1829) SPOEL, 1967: 97, fig. 91-92

Caracterização. Concha globular, inflada, transparente. Composta por estruturas semelhantes a duas valvas. A parte dorsal é mais ou menos reta, porém arqueada, que se projeta sobre o lado ventral que é côncavo. Abertura da concha é alongada longitudinalmente, forma triangular, sem bordas espessas. Lábio ventral é formado por borda espessa na porção mediana apresenta uma depressão, também é encontrada ventralmente acima da curva do lábio. No lado dorsal possui cinco costelas longitudinais e duas costelas pequenas próximas à borda posterior da abertura. No lado ventral presença de costelas transversais próximas à abertura. Espinhos são presentes: dois laterais levemente estreitos e um caudal curvado dorsalmente e moderadamente longo. No material examinado foram encontrados exemplares com conchas e sem concha. Foi observado no lado ventral três zonas de células cubóides e zona A visíveis, glândula do manto oval. Presença de “asas”. Foram encontrados indivíduos juvenis (64%) e adultos (36%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Richter (1983) foram encontrados dinoflagelados, diatomáceas e tintínídeos no conteúdo estomacal, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentários. De acordo com Rosenberg (2009), WoRMS (2013) e CLEMAN (2011) os nomes *C. roperi* e *C. pulsata* passam a ser considerados sinonímia de *C. uncinata*. De acordo com o website WoRMS (2013) a validação do nome foi creditada a Rang (1829), mas o nome *Hyalea uncinata* foi dado, sem descrição, como um exemplo de um grupo de espécies do gênero *Hyalea*. O nome foi considerado como aceito por d'Orbigny (1834). No website Malacolog o nome desta espécie esta creditada a Rang (1829). No website *Marine Species Identification Portal* [s.a.], para o Oceano Atlântico Sul, esta espécie encontra-se com o nome disponível *Cavolinia uncinata* f. *uncinata* Rang (1829). A variação intraespecífica também foi discutida por Spoel (1969, 1971). O que contrária o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, Artigo 10.2 que trata de Disponibilidade de nomes infraesubspecífico “um nome infrasubspecífico não está disponível a partir da data da publicação original, a não ser que tenha sido publicado antes de 1961 para uma “variedade” ou “forma” e considerado disponível nos termos do Artigo 45.6.4.1” (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Gênero *Diacavolinia* van der Spoel, 1987

Diacavolinia longirostris (Lessuer in Blainville, 1821)

(Prancha I, Figura 9d)

Sinonímia:

- Hyalaea longirostris* (ms. Lesuer) non SOWERBY, 1978) BLAINVILLE, 1821:81; QUOY & GAIMARD, 1832:380 (1833) pl. 26, fig. 20-24; SOULEYT, 1855:41, pl. 2, fig. 7-10; MONTEROSATO, 1878:115; BOAS, 1886:102, 210, pl. 1, fig. 5, pl. 2, fig. 16; SOWERBY, 1887: 141, pl. 473, fig. 16;
- Hyalaea ecaudata* (ms. Lesueur) BLAINVILLE, 1821:82
- Hyalaea longirostra* ORBIGNY, 1836:100 (1846) pl. 6, fig. 6-10; GRAY, 1842: pl. 77, fig. 12,12a, pl. 78, fig.1, 1a; MONTEROSATO, 1875:50
- Hyalaea limbata* ORBIGNY, 1836:110 (1846) pl. 6, fig. 11-15; SOWERBY, 1878:i/f pl. 2, pl. 2, fig. 11a-b; SOWERBY, 1887:141, pl. 473, fig. 14-15
- Hyalaea laevigata?* ORBIGNY, 1836:110 (1846) pl. 7, fig. 15-19; GRAY, 1842: pl. 78, fig. 8-8a;73, SOULEYET, 1855:42, pl. 3, fig. 13-15; SOWERBY, 1887:141, pl. 3, pl. 2, fig. 13a-b; (BOAS, 1886a:130, 214, fig. 62-63); SOWERBY, 1887:141, pl. 473, fig. 12 (PELSENEER, 1888:90); (TESCH, 1904:46, pl. 2, fig. 72-73); (TESCH, 1907:198)
- Cavolinia longirostra* GRAY, 1850:8
- Diacria laevigata* ? GRAY, 1850:11; ADAMS & ADAMS, 1858:I, 51; ADAMS & ADAMS, 1858:II, 611
- Diacria limbata* GRAY, 1850:9; ADAMS & ADAMS, 1858:I, 51; ANGAS, 1877:178
- Hyalaea femorata* GOULD, 1852:487 (1856) pl. 51, fig. 603
- Cavolinia longirostris* ADAMS & ADAMS, 1858:I,51; ADAMS, 1859:45; ANGAS, 1877:178; VERRIL, 1881:392; VERRIL, 1888:555; DALL, 1908:235; BARTCH,1915:3; HEDLEY, 1917:106; JOHNSON, 1934:151; MOORE, 1961:34
- Pleuropus laevigata* ADAMS & ADAMS, 1858:II, 611
- Pleuropus laevigatus* ADAMS, 1861:26
- Hyalea longirostris* PFEFFER, 1879:235, fig. 1-4; PFEFFER, 1880:88, fig. 8, 8a-b
- Cavolinia longirostris* PELSENEER, 1888:79; CARUS, 1890:443; MEISENHEIMER, 1905a:30; SCHIEMENZ, 1906:19; TESCH, 1907:196; STEUER, 1911:719; BONNEVIE, 1913 (1933):29; VAYSSIÈRE, 1913:192, pl. 21, fig. 10; VAYSSIÈRE, 1915:42, pl. 1, fig. 5-7; MASSY, 1932:273; STUBBING, 1938:21; TESCH, 1946:29,66, pl. 3, fig. 16a-c, TECH, 1948:30; PRUVOLT-FOL, 1954:123, fig. 35^{f-g}
- Cavolinia (Cabolinia) longirostris* (part) TESCH, 1904:41
- Cavolinia couthouyi* DALL, 1908b:501; TESCH, 1948:30
- Cavolinia longirostris longirostris* TESCH, 1913:44, fig. 39
- Cavolinia laevigata?* VAYSSIÈRE, 1913:194; VAYSSIÈRE, 1915:55
- Cavolinia fissilabris* TESCH, 1948:30
- Cavolinia longirostris* (err. typ) WORMELLE, 1962:118
- Cavolinia longisrostris* (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1881) forma *longisrostris* (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1881) Spoel 1967:91 fig.83-86, 279

Caracterização. Concha globosa, hialina, com detalhes em castanho especialmente próximo à borda do lábio ventral e na parte central dos lados dorsal e ventral da abertura da concha. Vista dorsal apresenta forma triangular. O lado dorsal é mais ou menos plano e o lado ventral esférico. Abertura da concha tem forma é triangular, bordas compactas, o lábio dorsal é largo, caracterizado pela presença de entalhe sem constricção. Em alguns indivíduos este entalhe pode ser superficial, quando o mesmo está em fase de desenvolvimento. O lábio ventral tem tamanho moderado e possui uma depressão mediana. Presença de rostro no lábio dorsal. O lado dorsal é largo e convexo, com cinco costelas longitudinais; a costela central é bem desenvolvida e costelas laterais presente, levemente arqueadas. O lado ventral com muitas estrias (> 20), fortemente arqueado. Presença de espinhos: dois laterais largo, lanceolado e com gancho, ou seja, discretamente bifurcados semelhante a uma quilha e um espinho caudal levemente longo, que em indivíduos adultos é perdido. Considerando os exemplares examinados com parte mole foi observada na glândula do manto oval, com três faixas compostas por linhas de células, entre estas duas faixas de células cuboides

Características Ecológicas. Epipelágica, oceânica, cosmopolita de águas quentes, típica de regiões tropicais. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Richter (1977) foram encontrados dinoflagelados, atlantides juvenis, diatomáceas, dinoflagelados e foraminíferos no conteúdo estomacal, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Foram examinados juvenis (92%) e adultos (8%), com concha e sem concha devido ao método de fixação das amostras utilizando-se formol. Variação intraespecífica foi discutida por Spoel (1969), que foram considerados táxons válidos (Rosenberg 2009, WoRMS 2013). No que se refere à autoria, observou-se diferenças entre os websites WoRMS (2013) e Malacolog (Rosenberg 2009). No primeiro website considerou-se a autoria como combinação original de Lessuer in Blainville (1821), no segundo Blainville (1821). No website *Marine Species Identification Portal* [s.a.], para o Oceano Atlântico Sul, esta espécie encontra-se com o nome disponível *Diacavolinia longirostris* (de Blainville, 1821). Para este trabalho, seguimos a nomenclatura revisada pelo WoRMS (op.cit.).

Gênero *Diacria* Gray, 1847

Espécie tipo: *Diacria trispinosa* (Blainville, 1821)

Diacria trispinosa (Blainville, 1821)

(Prancha I, Figura 9e)

Sinonímia.

- Hyalaea trispinosa* (ms. Lesueur) (part) BLAINVILLE, 1821:82; QUOY & GAIMARD, 1832:378 (1833) pl. 27, fig. 17-19; ORBIGNY, 1836:106; CANTRAINE, 1841:28, pl. 1, fig. 4; GRAY, 1842: pl. 77, fig. 13; FORBES, 1844:249; SOULEYET, 1855:45, pl. 3, fig. 1-7
- Hyalaea mucronata* (non Orbigny, 1836) GRAY, 1842: pl. 77, fig. 2, 2a
- Hyalea trispinosa* RANG, 1829:115; WOODWARD, 1854:204; PFEFFER, 1880:92, fig. 14
- Hyalea depressa* (non Orbigny, 1836; non Tesch, 1904) DESHAYES & EDWARDS, 1836:422; PHILIPPI, 1836:6, fig. 19a-b
- Diacria trispinosa* GRAY, 1847:203; GRAY, 1850:10; ADAMS & ADAMS, 1858: I, 52, pl. 6, fig. 2a; ADAMS & ADAMS, 1858:II, 435; MEISENHEIMER, 1905^a:27; SCHIEMENZ, 1906:17; TESCH, 1907:195; VAYSSIÈRE, 1913:195; VAYSSIÈRE, 1915:58, pl. 1, fig. 11-13; MASSY, 1932:276; STUBBINGS, 1938:20; MORTON, 1954:175; PRUVOT-FOL, 1954:121, fig. 34a-b
- Hyalaea aculeata* ORBIGNY, 1846:687, pl. 7, fig. 1-5
- Clio depressa* ? GRAY, 1850:14
- Diacria depressa* ? GRAY, 1850:11
- Cledora compressa* SOULEYET, 1855:51, pl.12, fig. 20-25; CHENU, 1859:109, fig. 468; BOAS, 1886:85, 205, pl. 4, fig. 50,58, pl. 5, fig. 90; PELSENEER, 1888:87; MUNTHE, 1888:22; (TESCH, 1904:45, pl. 2, fig. 64); (TESCH, 1907:198); VAYSSIÈRE, 1913:197; VAYSSIÈRE, 1915: 81, pl. 1, fig. 22
- Clio compressa* ADAMS & ADAMS, 1858:I, 52
- Diacria (Pleuropus) trispinosa* ADAMS & ADAMS, 1858:II, 6,611
- Cavolinia trispinosa* (part) LOCARD, 1886:22; PELSENEER, 1888:76; CARUS, 1890:442; LOCARD, 1899:22; SYKES, 1905:331
- Hyalaea (Diacria) trispinosa* MONTEROSATO, 1875:50; MONTEROSATO, 1878:115; SOWERBY, 1878:i/f pl. 3, pl. 3, fig. 15a-b; SOWERBY, 1887:141, pl. 473, fig. 20
- Pleuropus trispinosus* PFEFFER, 1879:236, fig. 6
- Hyalaea trispinosa* var *minor* BOAS, 1886:95, 210, pl. 1, fig. 3, pl. 2, fig. 14; TESCH, 1947:fig. 11B
- Cavolinia (Diacria) trispinosa* (part) DALL, 1889:82, 199, pl. 64, fig. 115; TESCH, 1904:35; BONNEVIE, 1913 (1933):26, pl. 3, fig. 28-34
- Cavolinia trispinosa* var *minor* LOCARD, 1897:11
- Cavolinia trispinosa* WATSON, 1898:279
- Diacria trispinosa trispinosa* TESCH, 1913:39, fig. 36
- Diacria trispinosa* var *minor* TESCH, 1946:24, 64, fig. 13A-D, pl. 3, fig. 14b; TESCH, 1948:23; WORMELLE, 1962:116

Diacria trispinosa forma *trispinosa* SPOEL, 1964:168

Diacria trispinosa (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1821) forma *trispinosa* (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1821) SPOEL, 1967:84 fig.76-78, 277

Diacria trispinosa (BLAINVILLE, 1821) website WORMS, 2013

Caracterização. Concha fortemente comprimida dorso-ventral, transparente, mas com áreas espessas, a exemplo, nervuras laterais e no início das costelas longitudinais apresenta coloração castanho. O lado dorsal da concha é relativamente arredondado mais inflado com relação ao lado ventral. Presença de costelas: três costelas no lado ventral e cinco costelas no lado dorsal. Possui dois espinhos laterais, são alongados e se estendem até as costelas laterais, perpendicular à linha axial da concha. Presença de espinho caudal longo na parte terminal a protoconcha, geralmente este é perdido. Abertura da concha é triangular, alongada e estreita, apresentando borda castanho-escura. A borda da abertura dorsal ressalta sobre a borda ventral. Os juvenis são diferentes dos adultos, concha embrionária é esférica, a partir dela, surge a protoconcha I, caracteriza por ser alongada e deprimida dorso-ventralmente, superfície lisa com bordas laterais espessas. Considerando os exemplares com parte moles em adultos o lobo do pé posterior é bem largo do mesmo tamanho das asas, apêndices situados próximo a banda I e II são visíveis. Glândula do manto em forma triangular. Foram observados na parte ventral da glândula do manto três zonas de células cubóides.

Características Ecológicas. Epipelágico, mesopelágico e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) Boas, em 1886, encontrou dinoflagelados, foraminíferos, radiolários e tintinídeos no conteúdo estomacal desses animais, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição (Ré 2005).

Comentário. Foram examinados juvenis (89%) e adultos (11%). É presente a associação específica entre hidróide, *Clytia* (“*Laomedea*”) *striata* (Clarke, 1907) e *Kinetocodium danae* Kramp, 1922 nas conchas de *D. trispinosa*. Acredita-se que esta associação é iniciada quando a larva plânula se fixa na concha de *D. trispinosa*, após o desenvolvimento inicial, os pólipos reprodutivos através de estolho se espelham sobre a superfície da concha. Lalli & Gilmer (1989) e descreveram sobre a epifauna e parasitas nas conchas de Pteropoda. Variação intraespecífica foi discutida por Spoel (1969). Lalli & Gilmer (1989) não aceita a variação. Bleeker & Spoel (1988) utilizaram análise morfométrica para determinar a variabilidade intraespecífica de espécies no gênero *Diacria*, relacionado com a distribuição geográfica. No website *Marine Species Identification Portal* [s.a], para o Oceano Atlântico Sul, esta espécie encontra-se com o nome disponível (Blainville, 1821) forma *trispinosa* (de Blainville, 1821). A variação intraespecífica também foi discutida por Bleeker & Spoel (1988), Spoel (1969). O que contrária o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, no Artigo 10.2 que trata de disponibilidade de nomes infraesubespécífico “um nome infraesubespécífico não esta disponível a partir de sua publicação original, a não ser que foi publicado antes de 1961 para uma “variedade” ou “forma” e considerado disponível nos termos do artigo 45.6.4.1” (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Diacria quadridentata (Blainville, 1821)

(Prancha I, Figura 9f)

Sinonímia.

Hyalaea quadridentata (ms. Lesueur) (non Sowerby, 1878) BLAINVILLE, 1821:81; GRAY, 1842: pl. 78, fig. 6, 6a; SOULEYET, 1855:39, pl. 3, fig. 13-15; BOAS, 1886:99, 210, pl. 1, fig. 4, pl. 2, fig. 15, pl. 5, fig. 91

Hyalaea quadrispinosa ORBIGNY, 1836:98 (1846) pl. 6, fig.1-5

Hyalaea quadridentata PFEFFER, 1879: 234; PFEFFER, 1880:91, fig. 12, 12a

Cavolinia quadridentata GRAY, 1850:8; ADAMS & ADAMS, 1858: I, 51; ADAMS, 1859:44
Hyalaea inermis GOULD, 1852: 487 (1856) pl. 51, fig. 604a-c
Hyalaea minuta SOWERBY, 1878:i/f pl. 2, pl. 2, fig. 9; SOWERBY, 1887:140, pl. 743, fig. 19
Hyalaea intermedia SOWERBY 1878:i/f pl. 2, pl. 2, fig. 10; SOWERBY, 1887:140, pl. 743, fig. 11
Cleodora pygmaea BOAS, 1886:84, 204, pl. 4, fig. 50, 57, 58, pl. 5, fig. 84-86; (PELSENEER, 1888:88); CARUS, 1890:443; (TESCH, 1904:45); (TESCH, 1907:198)
Cavolinia quadridentata (part) PELSENEER, 1888:78
Cavolinia quadridentata SCHIEMENZ, 1906:18; VAYSSIÈRE, 1913:193; VAYSSIÈRE, 1915a:45, pl. 1, fig. 8
Cavolinia (Diacria) quadridentata (part) TESCH, 1904:36
Diacria quadritentata (non Pruvot-Fol, 1954) MEISENHIMER, 1905:29; TESCH, 1907:195; STUBBING, 1938:20; TESCH, 1948:23; WORMELLE, 1962:116
Diacria quadridentata quadridentata TESCH, 1913:41, fig. 38
Cavolinia (Diacria) quadridentata BONNEVIE, 1913 (1933):27
Diacria quadridentata forma *typica* TESCH, 1946:27, 65, fig. 14 A-D, pl. 3, fig. 15b-c
Diacria quadridentata (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1821) forma *quadridentata* (ms. LESUEUR) (BLAINVILLE, 1821) SPOEL, 1967:87 fig.76-81, 278
Diacria quadridentata (BLAINVILLE, 1821) website WORMS, 2013

Caracterização. Concha globosa, hialina, a parte dorsal é curva sobrepondo a parte ventral é côncava. O lábio da abertura superior é curvado ventralmente e forma uma abóbada acima da abertura. Abertura da concha é em forma de fenda com bordas espessas. Partes da concha apresentam coloração castanha: na borda do lábio ventral superior, no centro do lábio ventral e adjacências do lado ventral, ao longo das costelas laterais e espinhos laterais, nos cornos da marca do espinho caudal. Na parte dorsal presença de costelas pouco desenvolvidas, tanto na parte dorsal e ventral da concha são observadas estrias tênues. Na parte lateral da concha presença de pequenos espinhos laterais, pouco desenvolvidos, e seus cornos laterais, em forma de arco. Na porção inferior da concha, encontra-se a marca do espinho caudal que se desprende durante o desenvolvimento, ao atingir a forma adulta. O local da ruptura tem forma oval. Os juvenis são diferentes dos adultos, concha embrionária é mais ovalada, forma semelhante a uma gota, a partir dela, surge a protoconcha I, que se caracteriza por ser alongada e deprimida dorso-ventralmente, superfície lisa com bordas laterais espessas. Considerando os exemplares examinados a maioria foram juvenis (91%) e adultos (9%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Richter (1977) foram encontrados cocolitoforídeos no conteúdo estomacal, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. No website CLEAM (2011) o autor desta espécie é Lesueur (1821) e *D. orbigny* é considerada sinônimo.

Família **CLIOIDAE** Jeffreys, 1869

Subfamília CLIOINAE Jeffreys, 1869

Gênero *Clio* Linnaeus, 1767

Espécie-tipo: *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767

Clio pyramidata Linnaeus, 1767

(Prancha II, Figura 10a)

Sinonímia.

Hyalea lanceolata LESUEUR, 1813:28469, pl. 5, fig. 3; BLAINVILLE, 1821:80

Hyaloea pyramidata CUVIER, 1817:381

Cleodora caudata (non Blainville, 1821) LAMARCK, 1819:290;

- Cleodora lanceolata* RANG, 1829:115; DESHAYES, 1832:244
Cleodora pyramidata (non Lamarck, 1819) GRAY, 1842: pl. 77, fig. 4,4a; FORBES, 1844:132; SOULEYET, 1855:50, pl. 5, fig. 7-10; MONTEROSATO, 1875:50; MONTEROSATO, 1878:115; SOWERBY, 1878:i/f pl. 4, pl. 4, fig. 25 a-b; SOWERBY, 1887:142, pl. 473, fig. 32; BIANCO, 1903:176; MASSY, 1932:277
Hyalaea pyramidata var A ORBIGNY, 1836:114
Hyalaea pyramidata (non Bosc, 1824)
Clio pyramidata (non Gray, 1850) LINNAEUS, 1767: 1094; JEFFREYS, 1869:110, pl. 4, fig. 5; SARS, 1878: tab. 16, fig. 20; SYKES, 1905:330; PELSENEER, 1906:149; CHEN & BÉ, 1964:191, fig. 2
Clio retusa (non Müller, 1776) ? LINNAEUS, 1767: 1094
 “*Cléodore pyramidale*” PERON & LESUEUR, 1810:69, pl. 2, fig. 14
Cleodora retusa ? BLAINVILLE, 1821:81
Hyaloea pyramidata BOSC, 1836:177
Hyaloea pyramidata var B ORBIGNY, 1836:113
Cleodora lamartinieri (non Orbigny, 1846) ORBIGNY, 1841:84
Cleodora pyramidata var *angusta* BOAS, 1886:72,203, pl. 4, fig. 47, pl. 9, fig. 96a-b; LOCARD, 1897:14; VAYSSIÈRE, 1913:196; VAYSSIÈRE, 1915:68, pl. 1, fig. 21
Cleodora pyramidata var *angustata* (err. typ.) LOCARD, 1897:14
Clio pyramidata (part) TESCH, 1904:29; SCHIEMENZ, 1906:16
Clio pyramidata var *angustata* TESCH, 1907:193
Clio pyramidata pyramidata (part) TESCH, 1913:35, fig. 31
Clio (Euclio) pyramidata var *angusta* BONNEVIE, 1913(1933):23, fig. 22A
Euclio pyramidata var *angusta* TESCH, 1946:14, pl. 2, fig. 11a-d
Euclio pyramidata (non Menzier, 1958) TESCH, 1947:5, fig. 8 A-B; ?MORTON, 1954:176
Clio pyramidata forma *pyramidata* SPOEL, 1962:194
Clio pyramidata LINNAEUS, 1767 forma *pyramidata* LINNAEUS, 1767 SPOEL, 1967:67 figs. 48-49, 276

Caracterização. Concha hialina às vezes com linhas avermelhadas e finas, apresentada em forma triangular, aplanada ventralmente. Possui duas costelas laterais são espessas e levemente curvadas de forma divergente. Em toda a concha são observadas estrias transversais e linhas de crescimento, ambas distintas não acentuadas. Abertura da concha é triangular e possui uma cúspide pequena. Na parte ventral, possui três nervuras longitudinais curvadas e uma costela ventral. Costela dorsal é pronunciada levemente acima da abertura da concha. Ausência de espinho. Considerando as partes moles dos exemplares examinados, a glândula do manto é bastante triangular, asas bem desenvolvidas que sobressai por trás do lobo pedioso posterior. Os exemplares apresentam-se com concha esbranquiçada sem a protoconcha, devido à conservação em formaldeído. Alguns exemplares com conchas danificadas. Parte mole do molusco foi observada no interior da concha e organismos com partes moles. Foram examinados exemplares jovens (46%) e adultos (54%).

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Boas (1886) foram encontrados dinoflagelados, foraminíferos, radiolários e tintínídeos no conteúdo estomacal, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Variação intraespecífica foi discutida por Spoel (1969), que foram considerados táxons válidos (Rosenberg 2009, WoRMS 2013). Bouchet & Rützler (2003) propuseram a ementa para mudança de ortografia existente no nome de gênero CLIONE Pallas, 1774 (Mollusca, Gymnosomata) e CLIO Linnaeus, 1767 (Mollusca, Thecosomata), que são respectivamente o gênero tipo de CLIONIDAE Rafinesque, 1815 (Mollusca) e CLIOIDAE Jeffreys, 1869 (Mollusca). A Internacional Commission on Zoological Nomenclature (2006) estabeleceu alterações para o nome de Família, para o gênero *Clio* Linnaeus, 1767. Para a Lista Oficial do nome Grupo-Família em Zoologia o nome válido é CLIOIDAE Jeffreys, 1869, o gênero-tipo é *Clio* Linnaeus, 1767 e a espécie tipo por designação por Gray (1847) é *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767. Janssen (2012) citou como nome válido para família CLIIDAE Jeffreys, 1869. O referido autor esclarece que a nomenclatura ainda é utilizada por desconhecer os registros fósseis da morfologia e concha larval, a exemplo, *Clio pyramidata* e *Clio pyramidata* f. *lanceolata*,

como espécie separada (Rampal 2002, Janssen 2004, 2007 e 2012, Rosenberg 2009). No website CLEMAN (2011) o táxon *C. pyramidata* var. *convexa* é sinonímia de *C. pyramidata*. O nome *Clio convexa* é válido e aceito (Rosenberg 2009).

Subfamília CRESEINAE Curry, 1882

Família Creseidae Rampal, 1973

Gênero *Creseis* (Rang, 1828)

Espécie tipo: *Creseis virgula* Rang, 1828

Diagnose. Concha calcária tubular.

Creseis clava (Rang, 1828) [= *Creseis acicula*]

(Prancha II, Figura 10b)

Sinonímia.

Cleodora (*Creseis*) *acicula* RANG, 1828:318, pl. 17, fig. 6; MONTEROSATO, 1875:50; VAYSSIÈRE, 1915:98, pl. 1, fig. 29

Hyalaea aciculata ORBIGNY, 1836:123

Cleodora acicula SOULEYET, 1955: 56, pl. 6, fig. 5,7; PFEFFER, 1879: 242; BOAS, 1886:59, 201, pl. 4, fig. 43

Hyalaea subula (non d'ORBIGNY, 1936)? GRAY, 1842: pl. 77, fig. 11

Creseis aciculata GRAY, 1842: pl. 77, fig. 8; SOWERBY, 1878:i/f pl. 5, pl. 5, fig. 29 a-b; SOWERBY, 1887:144, pl. 474, fig. 45-46

Creseis acus GRAY 1847:203

Styliola recta GRAY, 1850:18; ADAMS & ADAMS 1858:I, 54

Cleodora (*Creseis*) *aciculata* WOODWARD, 1854:205, pl. 14, fig. 34

Creseis acicula TROSCHEL, 1854:210; MONTEROSATO, 1878:115; FISCHER, 1883:437, pl. 14, fig. 34; BIANCO, 1903:176; MEISENHEIMER, 1905:16; SCHIEMENZ, 1906:12; VAYSSIÈRE, 1913:198; STUBBINGS, 1938:17; TESCH, 1946:20, 57; TESCH, 1948:9; PRUVOT-FOL, 1954:119; fig.33i; WORMELLE, 1962:108; CHEN & BÉ, 1964:196, fig. 4e, 3e

Clio (*Creseis*) *acicula* (part) PELSENEER, 1888:51; CARUS, 1890:441; TESCH, 1904:24

Creseis recta DALL, 1889:80, 119, pl. 64, fig. 118

Styliola acicula LANKESTER, 1891:128, fig. 78

Creseis virgula (part) TESCH, 1907:188

Creseis acicula acicula TESCH, 1913:25, fig. 18

Clio (*Creseis*) *acicula* BONNEVIE, 1913(1933):25

Creseis acicula (RANG, 1828) forma *acicula* (RANG, 1828) SPOEL, 1967:58 figs. 22-27,30:263

Creseis acicula (RANG, 1828) forma *clava* (RANG, 1828) SPOEL, 1967:59 figs. 28-29:263

Creseis acicula (RANG, 1828) RAMPAL 2002: 231, figs. 9A-J,11; ROSENBERG (2009)

Creseis clava (RANG, 1828) CLEMAN 2011; JANSSEN 2012:33 fig.12; website WoRMS 2013

Caracterização. Concha cônica reta, extremamente longa e delgada de coloração hialina e superfície lisa. Abertura da concha é circular, porém pequena. Ctenídea presente no manto. Cavidade do manto encontra-se na parte ventral. Presença de músculo columelar projetado livremente. São observados tentáculos nas “asas”. A glândula palial apresenta uma ampla zona de células cubóides, uma faixa de células em quadro recortadas próximo a cauda com zona de células em quadro recortadas acima. A concha juvenil, na fase protoconcha I caracteriza por ser cilíndrica, alongada e estreita, enquanto a protoconcha II, a concha cilíndrica é mais larga. Quando adulto, apenas uma incisão mais tênue é que separa a protoconcha I e II da concha. Considerando os exemplares examinados com partes moles o músculo columelar é livremente projetado, mais da metade do comprimento do núcleo visceral. Foram coletados juvenis (83%) e adultos (17%).

Características Ecológicas. Epipelágica, oceânicas e neríticas. Segundo Gerber & Marshal (1982) em suas análises foram encontrados detritos, dinoflagelados, cocolitoforídes, microflagelados, diatomáceas e protozoários no conteúdo estomacal desta espécie, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Janssen (2007) realizou a revisão e discussão sobre as espécies *Creseis acicula* e *Creseis clava*, comparando as descrições e imagens deste Rang (1828) a atual. O referido autor concluiu em seu trabalho que *C. clava* e *C. acicula* são consideradas sinônimas, e que o nome *C. clava* deve seguir a regra da prioridade, de acordo com a intenção do autor original, seguindo o Art. 13 Lei da Prioridade do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Creseis virgula (Rang, 1828)
(Prancha II, Figura 10c)

Sinonímia.

Cleodora (Creseis) virgula RANG, 1828:316, Pl. 17, fig. 2
Creseis unguis ESCHSCHOLTZ, 1829:17, Pl. 15, fig. 4
Creseis cornucopiae ESCHSCHOLTZ, 1829:17, Pl. 15, fig. 5
Creseis caligula ESCHSCHOLTZ, 1829:17, Pl. 15, fig. 6
Hyalaea corniformis ORBIGNY, 1836: 123; ?GRAY, 1842: pl. 77, fig. 7
Hyalaea virgula ORBIGNY, 1836: 123
Cleodora virgula (part) SOULEYET, 1855: 57, pl. 6, fig. 2, pl. 13, fig. 20 – 24; BOAS, 1886: 57, 201, pl. 3, fig. 23 pl. 4, fig. 40 – 41
Creseis virgula ORBIGNY, 1846: 688, pl. 8, fig. 26 -28; SOWERBY, 1887: 145, pl. 474, fig. 39-40; BIANCO, 1903:176; MEISENHEIMER, 1905:14; SCHIEMENZ, 1906:13; TESCH, 1907: 188; VAYSSIÈRE, 1913: 198; STUBBINGS, 1938: 17; TESCH, 1946: 20, fig. 9 a-e, pl. 2, fig. 5; PRUVOT-FOL, 1954: 119, fig. 33; WORMELLE, 1962:107
Styliola corniformis GRAY, 1850:18; ADAMS & ADAMS, 1858: I, 54
Styliola virgula GRAY, 1850:17; ADAMS & ADAMS, 1858: I, 54; VERRILL, 1881:393; VERRILL, 1882:557
Cleodora placida GOULD, 1852:490, (1856), pl. 51, fig. 606a
Cleodora munda GOULD, 1852:489, (1856), pl. 51, fig. 607a-b
Cleodora falcata (non Pfeffer, 1880) GOULD, 1852:235, (1856), pl. 51, fig. 608a
Cleodora flexa PFEFFER, 1879:241, fig. 15-16; PFEFFER, 1880:97
Clio (Creseis) virgula PELSENEER, 1888:48; CARUS, 1890:441
Clio (Creseis) virgula (part) TESCH, 1904:23
Creseis virgula virgula TESCH, 1913:24, fig. 16; TESCH, 1948: 8, fig. 5a-g; CHEN & BÉ, 1964:196, fig. 4a, 3a
Cleodora (Creseis) virgula VAYSSIÈRE, 1915:102, fig. 30-31
Creseis virgula virgula CHEN & BÉ, 1964:195, fig. 4a
Creseis virgula (RANG, 1828) forma *virgula* (RANG, 1828) SPOEL, 1967:61 figs. 32, 36-38:264
Creseis virgula virgula (RANG, 1828) RAMPAL 2002: 234, figs. 9A-J,11
Creseis virgula frontieri (RANG, 1828) RAMPAL 2002: 234, figs. 10E-F,11
Creseis virgula (RANG, 1828) ROSENBERG (2009); CLEMAN 2011; website WORMS 2013

Caracterização. Concha cônica, longa e estreita, a parte anterior é mais reta, a seção posterior é dorsalmente curvada. Superfície lisa de coloração hialina. Abertura da concha é circular com linhas de crescimento. A concha embrionária difere de outras espécies por não apresentar anéis de crescimento. Manto com ctenídea. A massa visceral é visível. Cavidade do manto, ventral. Músculo columelar não projetado. Presença de tentáculos nas “asas”. Os tentáculos encontram-se situados na parte anterior da borda da “asa”. Espinhos ausentes. Espécimes juvenis a concha caracteriza por apresentar a curvatura. A protoconcha é estreita, mas contundente na ponta, a protoconcha I cresce o cone estreito e este protraí para fora bem maior. A constrição é bastante estreita e ocorre antes da formação da protoconcha II e a concha é formada. Considerando os exemplares examinados com partes

moles apresentou em forma de tubo curvada. Músculo columelar sobressaiu ligeiramente por baixo do núcleo visceral. Foram examinados juvenis (76%) e adultos (24%).

Características Ecológicas. Epipelágica, nerítica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Richter (1983) foram encontrados cocolitoforídeos, *Globerigerinoides* sp. e diatomáceas no conteúdo estomacal de organismos desse gênero, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Spoel (1969) considerou variação intraespecífica em *C. virgula*. Atualmente foram considerados táxons válidos, *C. chierchiae* e *C. conica* (Rosenberg 2009, WoRMS 2013).

Creseis chierchiae (Boas, 1886)

(Prancha II, Figura 10d)

Sinonímia.

Creseis striata autc. Non RANG, 1828

Creseis striata (non Forbes, 1884) RANG & FERUSSAC, 1830:261

Cleodora chierchiae BOAS, 1886; SPOEL, 1967:42 fig. 37:264; RAMPAL, 2002 figs. 10H, R:11

Creseis virgula constricta CHEN & BÉ, 1964:194 figs. 3,d; 4,d

Creseis chierchiae (BOAS, 1886) ROSENBERG (2009); website WoRMS 2013

Caracterização. Concha cônica reta ligeiramente curvada, bem larga na parte próxima a abertura da concha que é oval. Superfície lisa, não apresenta anelacão. Protrusão presentes nas asas. A massa visceral é visível através da concha, por esta ser hialina. Em adultos, presença de constricção bem definida que separa a protoconcha da concha. Considerando a parte mole de exemplares examinados, foi observado na glândula o manto duas faixas de células cubóides, o lobo pedioso posterior apresenta com as arestas mais arredondadas, por trás as asas, balancer bem visível. Foram examinados juvenis (84%) e adultos (16%).

Caracteres Ecológicos. Epipelágica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Richter (1983) foram encontrados cocolitoforídeos, *Globerigerinoides* sp. e diatomáceas no conteúdo estomacal de organismos desse gênero, podendo considerar estes organismos polifágico quanto a sua nutrição.

Comentário. Primeiro registro nas águas do Nordeste brasileiro. Descrita por Chen & Bé (1964) sob o nome *Creseis virgula constricta* como nova subespécie de *Creseis virgula*. Spoel (1976) considerou como “forma” de *C. virgula*. O nome *C. chierchiae* é considerado como táxon válido e *Creseis virgula constricta* ficou sendo sinonímia (Rosenberg 2009, WoRMS 2013). Rampal (2002) considerou esta espécie válida, descreveu a superfície da concha pode ser lisa ou canelada. Neste estudo esta a concha desta espécie apresentou superfície lisa.

Creseis conica Eschscholtz, 1829

(Prancha II, Figura 10e)

Sinonímia.

Cleodora (Creseis) clava RANG, 1828:317, pl. 17, fig. 5

Criseis clava FORBES, 1844:132

Creseis clava CANTRAINE, 1841:32, pl. 1, fig. 13; Issel, 1869:302

Creseis rotunda? SOWERBY, 1878:i/f pl. 5, fig. 28a-b

Clio (Creseis) acicula (part) PELSENEER, 1888:51; Tesch, 1904:24

Creseis conica (non Eschscholtz, 1829) DALL, 1889:80, 199, pl. 64, fig. 112

Creseis acicula clava TESCH, 1913:25

Creseis virgula clava TESCH, 1948:8, fig. 5L-M; CHEN & BÉ, 1964:195, fig. 4

Creseis conica conica ESCHSCHOLTZ, 1829;

Creseis conica ESCHSCHOLTZ, 1829; ROSENBERG (2009); website WoRMS 2013

Caracterização. Concha tubular, próxima da abertura é larga, vai se afinando até a protoconcha. Constricção leve entre a concha e protoconcha. Superfície lisa, abertura oval. A concha embrionária é arredonda na sua extremidade, a parte caudal é mais abaulada e se encontra na porção côncava de extremidade embrionária. Nos juvenis a protoconcha é longa e cônica, com ponta romba e uma incisão clara entre a Protoconcha I e II. A protoconcha II não apresenta incisão entre a concha, esta é continua delgada e cônica. Foram examinados juvenis (83%) e adultos (17%).

Características Ecológicas. Epipelágica, oceânica e nerítica.

Comentário. Primeiro registro nas águas do Nordeste brasileiro. Foi considerada como uma variação de *C. virgula* por Spoel (1969). Rampal (2002) descreveu esta espécie nova, *C. falciformis*, nome considerado sinônimo por Rosenberg (2009). A espécie *C. conica* é considerado táxon válido por Rosenberg (2009) e WoRMS (2013).

Gênero *Hyalocylix* Fol, 1875

Espécie tipo: *Hyalocylix striata* (Rang, 1828)

Hyalocylix striata (Rang, 1828)

(Prancha II, Figura 10f)

Sinonímia.

Cleodora (Creseis) striata RANG, 1828, 315, pl. 17, fig. 3; MONTEROSATO, 1875:50

Creseis compressa ESCHSCHOLTZ 1829:17, pl. 15, fig. 7

Hyalaea striata ORBIGNY, 1836:121; GRAY, 1842: pl. 77, fig. 10

Cleodora striata SOULEYET, 1855:55, pl. 6, fig. 3; BOAS, 1886:62, 2002, pl. 3, fig. 24

Creseis striata (non Chiaje, 1841; non Sowerby, 1878) ORBIGNY, 1846: 688, pl. 8, fig. 23-25; SOWERBY, 1878: i/f pl. 5, pl. 5, fig. 30; SOWERBY, 1887:145, pl. 474, fig. 38

Criseis striata (non Rang & Ferussac, 1830) FORBES, 1844:132

Styliola striata GRAY, 1850:18; ADAMS & ADAMS, 1858: I, 54

Clio striata JEFFREYS, 1870:86; SYKES, 1905:330

Hyalocylix striata BIANCO, 1903: 176; TESCH, 1913:28, fig. 22; STUBBINGS, 1938: 18;

Balatium striatum (non Gray, 1847) MONTEROSATO, 1878:115

Cleodora chierchiae BOAS, 1886:62, 202, pl. 3, fig. 39, pl. 4, fig. 43

Clio (Hyalocylix) striata PELSENEER, 1888:54, pl. 2, fig. 3; CARUS, 1890:441; TESCH, 1904:27; BONNEVIE, 1913 (1933):25

Clio (Creseis) chierchiae PELSENEER, 1888:53

Creseis (Hyalocylix) striata DALL, 1889:200, pl. 64, fig. 119

Cleodora (Hyalocylix) striata DALL, 1889:80; VAYSSIÈRE, 1915a:89, pl. 1, fig. 26-27; MASSY, 1932:279

Hyalocylix striata MEISENHEIMER, 1905:17; SCHIEMENZ, 1906:14; TESCH, 1907: 190; TESCH, 1946:22,58, fig. 11a-b, pl. 2, fig. 7; TESCH, 1948:11; WORMELLE, 1962:112

Creseis chierchiae MEISENHERMER, 1905:17; TESCH, 1913:25, fig. 19

Creseis (Hyalocylix) striata VAYSSIÈRE, 1913:198, pl. 21, fig. 14

Hyalocylix striata (Rang, 1828) SPOEL, 1967:65 figs. 42, 46-47, 266; ROSENBERG (2009); website WoRMS 2013

Caracterização. Concha hialina, cônica estriada transversalmente. Parte dorsal levemente curvada até o final. Em toda a superfície presença de estrias transversais, semelhantes a anéis, a distância entre os anéis aumenta sucessivamente em direção a abertura da concha. Concha embrionária descartada em adulto, com septo caudal fechado próximo ao lugar da ruptura. Ausência de espinhos. A massa visceral é bem visível, devido a transparência da concha. Balancer pequeno (melhor visualização na vista dorsal). Presença de glândula palial encontra-se visível. Os exemplares sem concha, apresentam “asas” largas e expandidas com um pequeno entalhe na lateral da mesma, translúcida nas bordas. Possível visualização da porção ciliada. Espécies juvenis a protoconcha I é oval e estreita. Uma incisão gradual separa a protoconcha I da protoconcha II. Esta última é cônica e apresenta oito anéis

transversais semelhante aos adultos. Não há diferença entre protoconcha II e a concha. Foram examinados espécimes juvenis (55%) e adultos (45%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica.

Reprodução. Molusca hermafrodita protândrico.

Gênero *Styliola* Gray, 1850

Espécie tipo: *Styliole recta* Blainville, 1827 = *Styliola subula* Quoy & Gaimard, 1827

Styliola subula (Quoy and Gaimard, 1827)

(Prancha III, Figura 11a)

Sinonímia.

Cleodora subula PFEFFER, 1879: 242, fig. 17; BOAS, 1886: 65, 203, pl. 3, fig. 25, pl. 4, fig. 44-45
Cleodora (Creseis) spinifera RANG, 1828:313, pl. 17, fig. 1
Cleodora (Creseis) subula RANG, 1828:314, pl. 18, fig. 1;
Cleodora subulata QUOY & GAIMARD, 1832:382, pl. 27, fig. 14-16; SOULEYET, 1855:55, pl.6, fig. 1,6
Hyalaea subula (non Gray, 1842) ORBIGNY, 1836:119
Creseis spinifera SOWERBY, 1842:127, fig. 222; SOWERBY, 1878: for pl. 6, pl. 5, fig. 33 a-b; SOWERBY, 1887:145, pl. 474, fig. 43, 44
Criseis spinifera FORBES, 1844:132
Creseis subula ORBIGNY, 1846:688, pl. 8, fig. 15-19;
Styliola subula GRAY, 1850:17; MEISENHEIMER, 1905:18; SCHIEMENZ, 1906:15; MEISENHEIMER, 1906b:110+fig.; TESCH, 1907:191; TESCH, 1913:27, fig. 21; STUBBINGS, 1938:19; TESCH, 1946:21, 57, pl. 2, fig. 6a-b; TESCH, 1948:10; PRUVOT-FOL, 1954:120, fig. 33k-l; WORMELLE, 1962:110
Styliola subulata ADAMS & ADAMS, 1858:I, 53, pl. 6, fig. 5, 5a; LOCARD, 1897:18
Creseis subulata CHENU, 1859:110, fig. 475; BIANCO, 1903:176
Clio subulata JEFFREYS, 1870:86
Cleodora (Creseis) subulata MONTEROSATO, 1875:50
Creseis striata (non Chiaje, 1841; non CANTRAINE, 1841) SOWERBY, 1878:i/f pl. 5, pl. 5, fig. 30
Creseis rotunada ? SOWERBY, 1887:145, pl. 474, fig. 47, 48
Clio (Styliola) subula PELSENEER, 1888:57; CARUS, 1890: 441; TESCH, 1904: 28; BONNEVIE, 1913(1933):25
Cleodora (Styliola) subula DALL, 1889:80; VAYSSIÈRE, 1915:93, pl. 1, fig. 25; MASSY, 1932:280
Styliola subula (Quoy and Gaimard, 1827) SPOEL, 1967:63 figs. 43-45, 266; ROSENBERG (2009); website WORMS 2013

Caracterização. Concha hialina e incolor, alongada, cônica e reta, em seção transversal. A extremidade posterior é pontiaguda, com duas constrictões consecutivas. Superfície possui linhas de crescimento superficiais, entre estas há estrias longitudinais muito pequenas. A abertura da concha é oval, sem borda compacta. Um dente triangular pode ser encontrado dorsalmente e uma incisão triangular ventral para a borda da abertura. Ausência de espinhos. As asas são de coloração rosa, de extremidades onduladas, a massa visceral pode apresentar rosada ou vermelha. O balancer é situado no lado esquerdo do manto. Os juvenis apresentam desenvolvimento regular, a protoconcha I é cilíndrica e pontiaguda. A protoconcha II seu desenvolvimento é gradualmente mais lento devido ao processo de expansão da concha, largura, mostrando duas incisões. Foram examinados juvenis (80%) e adultos (20%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica.

Subfamília CUVERININAE van der Spoel, 1967

Diagnose. Concha é semelhante a uma garrafa com abertura reniforme.

Gênero *Cuvierina* Boas, 1886

Espécie tipo: *Cuvierina columnella* Rang, 1827

Cuvierina cancapae Janssen, 2005

(Prancha III, Figura 11b)

Sinonímia.

Cuvierina (Urceolaria) cancape JANSSEN, 2005:52 figs. 21-23

Cuvierina cancape JANSSEN, 2005 website WoRMS 2013

Caracterização. Concha opaca, cônica, semelhante a forma de garrafa, moderadamente larga de até 1/3 do comprimento da concha a partir da base. Abertura reniforme, com pequena depressão no lado ventral. Abertura dorsal do lábio é relativamente mais alta do que o lábio ventral da mesma, septo caudal convexo. Superfície polida apresentando tênues linhas de crescimento. Base da concha ligeiramente cônica com ausência de espinho. A protoconcha no estágio juvenil apresenta-se tubular e alongada, encerrada por um septo convexo, que se rompe no adulto. Considerando os exemplares examinados, a parte mole apresentou a glândula do manto tubular reta, arredondada no final, podendo ver faixas largas de células cubóides. Lobo pedioso posterior estreito. Foram examinados juvenis (23%) e adultos (77%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica. Onívora.

Comentário. Espécie descrita por Janssen (2005) como nova espécie, exclusiva do Atlântico, descreveu e comparou as características que a difere das outras espécies do gênero (*C. atlantica*, *C. columnella*, *C. pacifica* e *C. urceolaris*) além da distribuição geográfica. Este trabalho de Janssen (2005) trata de uma revisão sobre o gênero. Rosenberg (2009) e WoRMS (2013) consideram táxon válido.

Superfamília **LIMACINOIDEA** Gray, 1840

Família **LIMACINIDAE** Gray, 1847

Caracterização. Concha cônica, espiralada, sinistra. Caracteriza por apresentar crescimento lento das voltas durante a formação da espira. A concha é transparente, podendo mostrar leves tons castanho ou púrpuro, exceto em *Thiele helicoides* cuja concha é marrom, por apresentar pigmentos no perióstraco. Superfície da concha pode ser lisa ou com poucas ornamentações, que são as linhas de crescimento. Umbílico e osfrádio estão presentes. Este último é órgão sensorial, está situado no lado esquerdo da cavidade do manto. Além do osfrádio e do par de tentáculos, existe um par de estatocistos, igualmente de função sensorial, que envolvido pelo tecido do corpo torna-se visível em espécimes transparentes. O opérculo, presente nos indivíduos juvenis, é pequeno, apresentando três voltas. Na fase adulta é perdido (Spoel 1967, Lalli & Gilmer 1989). A cabeça não é bem definida. Trata-se de um pequeno lobo cefálico projetado na superfície dorsal, entre as “asas” com dois tentáculos. Na cabeça, encontra-se a boca, formada por três pares de lábios, sendo, dois laterais (compostos de lábios primários e secundários na base da “asa”) e um par margeando a boca no lado ventral. Na região bucal encontram-se as glândulas salivares e a rádula. A rádula é composta por dentes pequenos e numerosos, apresentando a fórmula 1 – 1 – 1 e presença de mandíbula. O pé, em forma de “asas” (parapódios), é uma das adaptações à vida pelágica. Esta divisão do pé, dando o aspecto de asas, divide-o em dois lobos pediosos: médio e ventral. São órgãos natatórios, de superfície ciliada, projetados ventralmente, expandindo-se a partir da abertura da concha durante a natação (Spoel 1967, Lalli & Gilmer 1989). A cavidade palial é situada na parte dorsal do corpo. O ânus encontra-se no lado direito da

cavidade palial, excetuando-se as brânquias. Os órgãos internos estão concentrados na massa visceral. Apresenta sistema digestório completo, cardio-renal no lado esquerdo, próximo à margem caudal da glândula do manto. O rim situa-se próximo ao coração. A gônada é encontrada na parte apical da espira, tendo a origem do gonoducto no lado direito da gônada. Este se dirige à glândula sexual acessória, do lado direito do corpo, encontrada a abertura genital. A partir da abertura genital o sulco seminal percorre no lado dorsal da região transitória entre a massa visceral e a região cefálica. O pênis é encontrado à direita da boca. O fígado, de forma alongada acompanhando o giro, está situado próximo ao estômago, um pouco para a esquerda, encontrando-se com o intestino (Spoel 1967). O sistema nervoso ganglionar, é composto por: dois gânglios cerebrais dorsais, dois gânglios pediosos latero-ventrais, conectados ao estatocisto e ao tecido conjuntivo, dois gânglios viscerais e dois gânglios bucais ventrais, estes intimamente pressionados contra o gânglio pedioso e dois gânglios pleurais. São hermafroditas protândricos, de fecundação interna cruzada, de desenvolvimento indireto. Os ovos são envolvidos em tiras gelatinosas, que ao eclodirem liberam larva do tipo véliger. Essa sofre metamorfose até a fase juvenil. Em *Thiele helicoides* e *H. inflatus* a ovoviviparidade é presente. Esse evento pode ser considerado uma adaptação à vida marinha para a proteção das gerações juvenis (Lalli & Wells Jr. 1973, Lalli & Gilmer 1989, Spoel 1996, Janssen 2012). A família Limacinidae é composta pelos gêneros: *Heliconoides*, *Limacina* e *Thielea* (Bouchet & Rocroi 2005, WoRMS 2013).

Gênero *Heliconoides* (d'Orbigny, 1835)

Espécie tipo: *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834)

Diagnose. Organismos com concha espiralada em um único plano. Opérculo presente.

Heliconoides inflatus (d'Orbigny, 1834)

(Prancha III, Figura 11c)

Sinonímia:

Atlanta inflata d'ORBIGNY, 1836: 174, pl. 12, figs. 16-19

Atlanta inflata d'ORBIGNY, 1836: 174, (1846), pl. 12, fig. 16-19.

Spiralis rostralis EYDOUX & SOULEYET, 1840: 236; SOULEYET, 1855: 216, pl. 13, fig. 1-10; JEFFREYS, 1869:114; BIANCO, 1903: 177.

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 31; BOAS, 1886: 48, 196, pl. 3, fig. 38; PELSENEER, 1888: 17; CARUS, 1890: 439; LOCARD, 1897: 22; TESCH, 1904:11; MEISENHEIMER, 1905:4; TESCH, 1907: 182; TESCH, 1913:18, fig. 8; VAYSSIÈRE, 1913: 183, pl. 20, fig. 10; VAYSSIÈRE, 1915: 133, pl. 8, fig. 153-155; STUBBINGS, 1938: 16; TESCH, 1946:8, pl. 1, fig. 1a-c; WORMELLE, 1962: 100.

Limacina scaphoidea GOULD, 1852: 485 (1856), pl. 51, fig. 602 a-b.

Spiralis inflata ADAMS & ADAMS 1858: I, 59; HUBENDICK, 1951:3.

Helicinoides inflata ADAMS & ADAMS, 1858: II, 612; pl. 137, fig. 2, 2 a-b

Protomedeia elata COSTA, 1861:74, pl. 11, fig. 5; DALL, 1827:134.

Embolus rostralis (part) JEFFREYS, 1870: 86.

Protomedeia rostralis FISCHER, 1883:430.

Spiratella inflata PRUVOT-FOL, 1954:116 fig. 32f.

Limacina (Thiele) inflata (ORBIGNY) SPOEL, 1967, p.50, figs. 17-18

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1836), JANSSEN: 1990, p. 14, pl. 2, figs. 5-7, pl. 3, fig. 11, pl. 10, fig. 2

Limacina (Heliconoides) inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 1999, p. 14, pl. 2, figs. 10, 11

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2003, p. 168

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1834) ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2012

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834) JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6

Heliconoides inflatus (d'ORBIGNY, 1834) WORMS, 2013.

Caracterização. Concha cônica, espiralada, no único plano com 3 voltas no mesmo nível. Perióstraco fino. Superfície externa da concha é transparente, sendo possível visualizar a núcleo visceral. A volta corporal é mais expandida. Abertura da concha é lado esquerdo é codiforme, lábio externo bem marcado apresentando um único prolongamento, considerado como dente, ou quilha. A presença de uma membrana muito fina e vítrea é formada na parte interna da margem da abertura, que é comparável com a membrana columelar. Cavidade do manto dorsal sem ctenídea. Músculo columelar não projetado. Presença de tentáculos nas “asas”, localizados na parte anterior de suas bordas. Opérculo, transparente, muito fino, córneo e ligeiramente cônico com espirais, apresentando 4,5 voltas, com estrias de crescimento. Presença de umbílico ligeiramente profundo. Considerando os exemplares examinados, foram encontradas espécies com conchas esbranquiçadas e hialinas. A maioria dos indivíduos encontra-se sem concha, devido à descalcificação pela conservação em formaldeído. Foram examinados juvenis (69%) e adultos (31%).

Características Ecológicas. Epipelágica, neríticas e oceânicas.

Reprodução. O organismo é hermafrodita protândrico e ovovivíparos. Os juvenis desenvolvem no manto e há proteção com a prole.

Comentário. Janssen (2003) propôs a subdivisão da família Limacinidae a partir de registros fósseis, propondo seis gêneros e as espécies tipo. Considerou que *L. inflata* pertence ao gênero *Heliconoides* (*Heliconoides inflata*, espécie tipo). Janssen (2012) esclareceu sobre o nome *Atlanta inflata* Gray, 1850, molusca Heteropoda é homonímia júnior de *Atlanta inflata* d'Orbigny, 1834, Thecosomata, atual *Heliconoides inflata* (d'Orbigny, 1834). Janssen & Seapy (2009) submeteram ao ICZN a permanência do nome *A. inflata* Gray, 1850 na Lista de Nomes Oficiais de Espécies em Zoologia. O requerimento foi aceito Opinião 2266 (ICZN 2011) que o nome *Atlanta inflata* Gray, 1850 é válido por ser homonímia primária júnior. O website *Chek Lista of European Marine* (CLEMAM) considerou o nome *Heliconoides inflata* (d'Orbigny, 1834) como válido e aceito pelo revisor. No website Malacolog considerou o nome *Limacina inflata* como válido e *Heliconoides inflata* consta como sinonímia (Rosenberg 2009). Janssen (2004) descreveu sobre *Heliconoides inflata* (nome considerada pelo autor) a diferenças entre os tipos A e B, devido a reforço do dente ou rostro próximo a abertura. No WoRMS (2013) banco de dados de espécies marinhas, o nome *Limacina inflata* (Orbigny, 1836) é considerado inválido, indicando *Heliconoides inflatus* (Orbigny, 1834) como nome aceito pelo revisor. O epíteto *inflatus* foi conhecido por Dall (1908), utilizado para espécie, *Embolus inflatus* Orbigny (1934). Portanto, deve-se considerar como válido o nome *Heliconoides inflatus* de acordo com as novas combinações realizadas para espécie, o epíteto deve concordar com a variação de gênero, o Artigo 31 do ICZN (Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica 1999).

Gênero *Limacina* Bosc, 1817

Espécie tipo *Limacina helicina* (Phipps, 1774)

Diagnose. Concha espiralada cônica. Superfície lisa ou com ornamentações. Presença de umbílico.

Limacina bulimoides (d'Orbigny, 1834)

(Prancha III, Figura 11d)

Sinonímia.

Atlanta bulimoides d'ORBIGNY, 1836: 179, (1846), pl. 12, fig. 36-38
Spiralis bulimoides EYDOUX & SOULEYET, 1840: 238; SOULEYET, 1855: 224, pl. 13, fig. 35-42; JEFFREYS, 1870:86
Limacina bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 34; BOAS, 1886: 47, 196, pl. 3, fig. 36-37; PELSENEER, 1888: 30; CARUS, 1890: 440; LOCARD, 1897: 26; TESCH, 1904:13; MEISENHEIMER, 1905:11; TESCH, 1907: 187; TESCH, 1913:21, fig. 14; VAYSSIÈRE, 1913: 184, pl. 20, fig. 9; VAYSSIÈRE, 1915: 141, pl. 8, fig. 165; MASSY, 1932: 289; TESCH, 1946:9, pl. 5, fig. 4 a-d; WORMELLE, 1962: 106
Heterofucus bulimoides (d'ORBIGNY) ADAMS & ADAMS, 1858: I, 60, pl. 7, fig. 5
Spiratella bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) HUBENDICK, 1951: 3; PRUVOT-FOL, 1954:117
Limacina (Munthea) bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) SPOEL, 1967: 53, pl. fig. 21
Limacina bulimoides (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6; ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2012; JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6; WORMS, 2013

Caracterização. Concha cônica, espira alta, hialina com 6 voltas separada por sutura de coloração marrom bem marcada. Abertura arredondada para o lado esquerdo, com lábio externo marrom. Presença de umbílico pequeno. As voltas apresentam crescimento regular, onde são observadas estrias longitudinais superficiais e linhas de crescimento. Cavidade do manto situada na parte dorsal. Músculo columelar ventral. Ausência de tentáculos nas “asas”. O rosto é muito pequeno, embora distinto. Este é mais visível em organismos adultos do que os juvenis. Opérculo largo e arredondado. Considerando os exemplares examinados, foram encontradas espécies com conchas esbranquiçadas e hialinas. Indivíduos sem concha foram encontrados, face à descalcificação pelo método de conservação utilizado nas amostras (formaldeído). Foram examinados juvenis (45%) e adultos (55%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica.

Comentário. Boltovskoy (1971) registrou que na maioria das amostras que continham *L. bulimoides* também apresentou exemplares *H. inflatus*. Destacando esta associação que já foi observada em estudos anteriores Morton (1954), Hida (1957) e Spoel (1967).

Limacina lesueurii (d'Orbigny, 1835)

(Prancha III, Figura 11e)

Sinonímia.

Atlanta lesueurii ORBIGNY, 1836: 117 (1846) pl. 20, fig. 12-15
Spirale ventrue (d'ORBIGNY) SOULEYET, 1855: 218, pl. 13, fig 11-16
Limacina lesueurii (d'ORBIGNY, 1836) BOAS, 1886: 46, 196, pl. 3, fig. 33-34; GRAY, 1850; TESCH, 1904:12; TESCH, (d'ORBIGNY) 1913: 18, fig. 9; WORMELLE, 1962:102
Limacina lesueuri (d'ORBIGNY) PELSENEER, 1888: 24; MEISENHEIMER, 1905: 9; TESCH, 1946:8, fig. 4, pl. 1, fig. 2 a-d; VAYSSIÈRE, 1915: 146, pl. 8, fig. 161-164
Limacina lesueuri var *minor* (nomen nudum) LOCARD, 1897:23
Limacina lesueuri var *alta* (nomen nudum) ? LOCARD, 1897:23
Limacina lesueuri var *depressa* (nomen nudum) LOCARD, 1897:23
Spiratella lesueuri (d'ORBIGNY, 1836) PRUVOT-FOL, 1954:116, fig. 32 d-e
Limacina (Thilea) lesueurii (ORBIGNY, 1836), SPOEL, 1967: 52, fig. 20
Limacina lesueuri (d'ORBIGNY) BÉ & GILMER, 1977: p.761, pl.3, fig.5a-d; fig. 9.
Limacina lesueurii (d'ORBIGNY, 1835) ROSENBERG, 2009; WORMS, 2013; CLEMAM, 2011.

Caracterização. Concha cônica espiralada e hialina, composta de 4,5 voltas. A volta corporal ocupa aproximadamente ¾ da concha total. Espira baixa. Sutura é bem marcada. Abertura da concha é do lado esquerdo,

arredondada. Lábio externo com margem fina. A borda interna da abertura é em linha reta. Presença de umbílico pequeno, estreito e profundo, observa-se linhas espirais ao redor do mesmo. As asas, parte mole do corpo, ausência de protrusão nas bordas. Considerando os exemplares examinados, foram encontradas espécies com conchas esbranquiçadas e hialinas. Indivíduos sem concha foram encontrados, face à descalcificação pelo método de conservação utilizado nas amostras (formaldeído). Foram examinados juvenis (23%) e adultos (77%).

Características Ecológicas. Epipelágica, oceânica.

Comentário. Primeiro registro nas águas do Nordeste brasileiro.

Limacina trochiformis (d'Orbigny, 1834)

(Prancha III, Figura 11f)

Sinonímia.

Atlanta trochiformis d'ORBIGNY, 1836: 117, (1846), pl. 12, fig. 29-31.

Spiralis trochiformis EYDOUX & SOULEYET, 1840: 237; SOULEYET, 1855: 223, pl. 13, fig. 27 -34

Limacina trochiformis (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 33; PELSENEER, 1888: 29; CARUS, 1890: 439; TESCH, 1904:13; MEISENHEIMER, 1905:10; TESCH, 1913:21, fig. 13; VAYSSIÈRE, 1913: 183, pl. 21, fig. 2-3; STUBBINGS, 1938: 17; TESCH, 1946:8, pl. 1, fig. 3 a-d; WORMELLE, 1962: 102

Heterofusus trochiformis ADAMS & ADAMS, 1858: I, 60

Limacina contorta SYKES, 1905: 327 + fig

Spiratella trochiformis d'ORBIGNY, 1836 PRUVOT-FOL, 1954:115

Limacina (Munthea) trochiformis (d'ORBIGNY, 1834) SPOEL, 1967:53

Limacina trochiformis (d'ORBIGNY, 1834) JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6; ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2012; JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6; WORMS, 2013.

Caracterização. Concha espiralada, cônica com 5 voltas, hialina. As voltas são crescentes separadas pela sutura bem marcada. Espira baixa. Abertura oval do lado esquerdo (dextra), relativamente pequena. Presença de umbílico profundo e estreito. A superfície da concha é lisa, exceto na última volta que se apresenta com algumas linhas espirais. Manto sem ctenídeo. Cavidade do manto é dorsal. Músculo columelar ventral. Ausência de tentáculos nas “asas”. O umbílico é estreito e profundo. O opérculo apresenta alongado. Considerando os exemplares examinados, foram encontradas espécies com conchas esbranquiçadas e hialinas. Indivíduos sem concha foram encontrados, face à descalcificação pelo método de conservação utilizado nas amostras (formaldeído). Foram examinados juvenis (53%) e adultos (47%).

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica.

Gênero *Thielea* Strebel, 1908

Espécie tipo: *Thielea helicoides* (Jeffreys, 1877)

Thielea helicoides (Jeffreys, 1877)

(Prancha IV, Figura 12a)

Sinonímia.

Limacina helicoides, JEFFREYS, 1877:338; PELSENEER, 1888:23, pl. 1, fig. 5; MEISENHEIMER, 1905:8; TESCH, 1913:18, fig. 7; VAYSSIÈRE, 1915:136, pl. 8, fig. 166; MASSY, 1932:284; TESCH, 1946:9, fig. 6-7, pl. 6, fig. 32a-k; ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2011.

Thielea procera STREBEL, 1908, p. 85, pl. 1, fig. 14 a-c; TESCH, 1913:22, fig. 15a

Thielea procera (corr.) TESCH, 1913:142

Spiratella heliconoides JEFFREYS, 1877; PRUVOT-FOL, 1954:117, fig. 32a-c

Limacina (Thielea) heliconoides JEFFREYS, 1877 SPOEL, 1967:48, pl. figs.14-16

Thielea helicoides (JEFFREYS, 1877) WORMS website, 2013

Caracterização. Concha espiralada, cônica, com 3 a 4 voltas, espira muito baixa. O diâmetro da volta do corpo aumenta rapidamente. A volta corporal é bem larga, compondo a maior parte da concha. Presença de sutura bem marcada. Coloração do perióstraco é castanho. Superfície da concha é lisa, com linhas de crescimento presente na última volta. Abertura é oval, sem bordas espessas, presença de membrana columelar. Umbílico estreito, profundo com estrias ao redor do mesmo. Opérculo arredondado, perdido em indivíduos adultos. Asas apresentam lobo posterior pequeno, presença de protrução. Entre as asas bem desenvolvidas encontramos o lobo cefálico, no lado dorsal encontram os tentáculos cefálicos de tamanhos diferentes, o direito é mais largo que o esquerdo. Considerando os exemplares examinados, foram encontradas espécies com conchas quebradiça, como também indivíduos sem concha, face à descalcificação pelo método de conservação utilizado nas amostras (formaldeído). Foram examinados juvenis.

Características Ecológicas. Batipelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) com base nos estudos de Murray & Hjort (1912) foram encontrados foraminíferos e radiolários no conteúdo estomacal de organismos dessa espécie. Quanto à reprodução são hermafroditas protândricos, ovovivíparas, os juvenis desenvolvidos na cavidade palial.

Comentário. Janssen (2003) propôs a subdivisão da família Limacinidae a partir de registros fósseis, propondo seis gêneros e as espécies tipo. Considerou que *L. helicoides* pertence ao gênero *Thielea*, elegendo *Thielea helicoides* como espécie tipo. Spoel & Boltovskoy (1981) diagnosticaram migrações verticais ontogenéticas para esta espécie, onde os juvenis encontram-se nas camadas mais superficiais, enquanto os adultos, em zonas mais profundas. Tal fato explica por terem sido encontrados apenas indivíduos juvenis no presente trabalho, tendo em vista a metodologia empregada no projeto REVIZEE, que contou com amostragem planctônica em estrato de 0-200 m em áreas oceânicas com profundidades que variam de 4.394 a 4.951 m. Neste aspecto, este resultado não possibilita caracterizá-la como espécie epipelágica.

Subordem **PSEUDOTHECOSOMATA** Meiseinheimer, 1905

Superfamília **CYMBULIDOIDEA** Gray, 1840

Diagnose. Caracteriza por apresentar asas fusionadas, em forma de disco, presença de probóscide. Algumas espécies apresentam concha externa calcária. Outros uma pseudoconcha hialina de aspecto gelatinoso ornamentada com tubérculos, formada por tecido cartilaginoso. Há espécies desnudas.

Família **CYMBULIIDAE** Gray, 1840

Caracterização. Pseudoconcha hialina, reta e alongada, semelhante a uma sapatilha; na parte dorsal é pontiaguda, na parte ventral apresenta uma cavidade dividindo em duas partes. A parede da pseudoconcha é espessa, formada de tecido sub-etipelial conectivo. Na superfície externa apresenta fileiras paralelas de espinhos e uma série de tubérculos em todo o comprimento. A abertura ventral conduz a uma cavidade central pequena é estreita e alongada. Simetria bilateral. As asas formam um disco largo, denominado disco natatório. A porção cefálica é distinta, e estende na parte dorsal da “asa”. Nela situa-se a massa bucal bem desenvolvida, onde está refletida na última parte anterior, formando a probóscide curta e fusionada na superfície do disco natatório.

Gênero *Cymbulia* Péron & Lesueur, 1810
 Espécie tipo: *Cymbulia peroni* Blainville, 1818
 Subfamília *Cymbuliinae* Gray, 1840

Diagnose. Pseudoconcha delgada hialina. Asas fusionadas alongadas. Massa bucal bem desenvolvida.

Cymbulia parvidentata Pelseneer, 1888
 (Prancha IV, Figura 12b)

Sinonímia.

Cymbulia parvidentata PELSENEER, 1888:99, pl. 2 figs. 12-13; TESCH, 1903:113; MEISENHEIMER, 1905:37; TESCH, 1913:81, fig. 64; SPOEL 1976:39, fig. 20:332; SPOEL & DADON 1999:683 fig. 6.53:699

Caracterização. Concha delgada, proporcionalmente estreita e mais a alongada, se comparada a *C. peroni*, possui constricção na metade do seu comprimento, na parte dorsal apresenta mais alongada e pontiaguda. Os espinhos na superfície da pseudoconcha se encontram em fileiras sinuosas, são pequenos e uniformes na borda da abertura. Apresentam cinco fileiras de tubérculos no lado oral; no lado aboral, três dorsalmente e quatro ventralmente. A cavidade palial é pequena e muito estreita e pouco profunda.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) na análise do conteúdo estomacal *Cymbulia* sp, observaram uma variação de espécie-presa, tais como: fitoplâncton, protozoa, heteropoda, copépoda, chaetognata e larvas de crustáceos, caracterizando como organismos polifágicos.

Comentário. Pelseneer (1888) descreveu *C. parvidentata* como espécie nova, o material foi coletado em Nova Zelândia, Cook Strait, somente a pseudoconcha, na descrição o animal é desconhecido. Na chave de identificação elegeu como característica para distinguir *C. peroni* de *C. parvidentata*, cavidade palial e tamanho dos espinhos. Spoel (1976) descreveu como característica a constricção da pseudoconcha na metade do corpo e a localização da cavidade palial, ao seu redor tênue dentição.

Cymbulia sibogae Tesch, 1903
 (Prancha IV, Figura 12c)

Sinonímia.

Cymbulia sibogae TESCH, 1903:113; 1904:54, 3 figs. 88-90; MEISENHEIMER, 1905, 37, pl. 1 figs 3a-b; TESCH, 1913:81, figs. 65 A-B; STUBBINGS, 1838:24; FRONTIER, 1963a: 237; SPOEL 1976:39, fig. 21:334; SPOEL & DADON 1999:683 fig. 6.54:790; WoRMS 2013

Caracterização. Pseudoconcha delgada, com a parte dorsal muito pontiaguda, não apresenta constricção no meio. Na superfície da pseudoconcha os espinhos são muitos pequenos e todos quase do mesmo tamanho, e igual àqueles que ficam ao redor da abertura. A fileira de espinhos é ordenada do mesmo modo que *C. peroni*, duas fileiras de espinhos terminais na parte ventral.

Características Ecológicas. Epipelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gilmer (1989) na análise do conteúdo estomacal *Cymbulia* sp, observaram uma variação de espécie-presa, tais como: fitoplâncton, protozoa, heteropoda, copépoda, chaetognata e larvas de crustáceos, caracterizando como organismos polifágicos.

Comentário. Tesch (1904) descreve como espécie nova, material obtido através da Expedição Siboga, no mar das Filipinas, próxima a ilha de Daran. O referido autor pontuou sobre a semelhança entre *C. sibogae* com *C. peroni*, mas foi relevante nas diferenças existentes entre as espécies, a exemplo, parte dorsal pontiaguda, a fileira de

espinhos que segue em linha reta na superfície aboral da pseudoconcha; em *C. peroni* esta é mais sinuosa, tamanho pequeno e a cavidade palial mais rasa e porção final da parte ventral. Ressaltou também a diferença de *C. sibogae* com *C. parvidentata*, a exemplo pela primeira não possuir a constrição na pseudoconcha. Tesch (1904) coletou exemplares vivos e pseudoconchas vazias na Ilha de Daram. Spoel (1976) e Spoel & Dadon (1999) quando aos espinhos próximos a abertura da cavidade palial, estes são ausentes ou muito pequenos.

Subfamília *Glebinæ* van der Spoel, 1976

Diagnose. Presença de pseudoconcha, asas fusionadas. Composta pelos gêneros: *Corolla* e *Gleba*.

Gênero *Corolla* Dall, 1871

Espécie tipo *Corolla spectabilis* Dall, 1871

Diagnose. Pseudoconcha pontuda no lado ventral, abertura situada na metade do comprimento da pseudoconcha. Presença de disco natatório.

Corolla cupula Rampal, 1996

(Prancha IV, Figura 12d)

Sinonímia.

Corolla cupula SPOEL & DADON 1999: 683, 790: fig. 6.58; WoRMS 2013

Diagnose. Disco natatório semicircular situado na parte posterior associado à massa visceral do organismo, forma oval com prega na lateral. Organismo fragmentado.

Características Ecológicas. Fitófaga, epipelágica e mesopelágica e oceânica.

Gênero *Desmopterus* Chun, 1889

Espécie tipo *Desmopterus papilio* Chun, 1889

Diagnose. Molusco desnudo, presença de fibras musculares nas asas que são fusionadas, denominada disco natatório.

Desmopterus papilio Chun, 1889

(Prancha IV, Figura 12e)

Sinonímia.

Cymbulia punctata ? SOULEYET 1855, pl. 2 figs. 11-12

Tiedemannia punctatata ? SOULEYET, 1855: 70; ADAMS, 1853, I:58

Cymbulia cirroptera ? GEGENBAUR, 1855: 53, 211, pl. 3 fig. 21

Desmopterus papilio CHUN, 1889: 540, pl. 3 figs. 11-14; BIANCO, 1903:178; MEISENHEIMER, 1905:43, pl. 13 fig. 10; SCHIEMENZ, 1906:23, pl.8; TESCH, 1913: 88, fig. 70; TESCH, 1946:39; WORMELLE, 1962: 122; FRONTIER, 1963: 219; SPOEL, 1972:11, fig. 30, ABBOTT, 1974:329, fig. 4074a; SPOEL & DADON, 1999:684 figs. 6.63a-b:701; WoRMS 2013

Caracterização. Ausência de concha, pseudoconcha e cavidade do manto. A parte anterior do corpo é arredondado, cilíndrica e larga, a parte posterior é pequena. A parte da cabeça é curvada próximo ao ângulo direito do disco natatório, na direção ventral. Tegumento com pequenas células glandulares avermelhadas. No pólo do corpo posterior é glandular, dobra ciliada presente. O mecanismo de natação é bem desenvolvido, com parapódio (lobo pedioso) é quase ausente, reduzida a uma dobra cutânea abaixo da boca. Apêndices bucais são ausentes e tentáculos são pequenos com olhos rudimentares. Duas incisões são visíveis na borda do disco natatório da parte mediana do mesmo. Presença de dois tentáculos nas asas situados entre os lobos laterais das mesmas, e são longos. Glândula do manto é rudimentar. Foram medidos oito espécimes: comprimento total do corpo 1,3 mm; medidas do disco natatório: 5,8 mm média do diâmetro total e 3,44 mm média da altura.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Mironov (1977) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal fitoplâncton e foraminífero de um espécime de *Desmopterus (papilio?)*.

Comentário. Spoel (1976) citou que a família tem posição incerta nos Thecosomata, e na opinião de muitos autores esta família deveria pertencer à ordem Gymnosomata, devido a sua anatomia. Esta observação de Spoel (1976) é referenciada também por Janssen (2012).

Família **PERACLIDAE** Tesch, 1913

Caracterização. Concha espiralada calcária sinistra, apresentando voltas crescentes. Rostro com membrana columelar, geralmente uma ou mais protrução na borda da abertura. Conchas ornamentadas, na superfície ou na volta corporal, cristas presente ao longo da sutura. Asas fusionadas para a natação. Presença de probóscide. Tentáculos simétricos. Presença de opérculo durante todo o ciclo vida. Manto e cavidade do manto com brânquias. A cavidade do manto está situada no lado dorsal e abre-se para a direita.

Gênero *Peracle* Forbes, 1844

Espécie tipo: *Peracle physoides* Forbes (1844) (por monotipo) = *Peracle reticulata* (d'Orbigny, 1834) (Recente)

Diagnose. Concha com espira curta, mais projetada, a superfície apresenta esculturas reticulares mais irregulares. Volta corporal representando a maior parte da concha. Cabeça probosciforme, com tentáculos simétricos e ctenídia.

Peracle reticulata (d'Orbigny, 1836)

(Prancha IV, Figura 12f)

Sinonímia.

Atlanta reticulata d'ORBIGNY, 1836: 178 (1846) pl. 2 figs. 32-35

Atlanta clathrata EYDOUX & SOULEYET, 1840:238; 1855: 64, pl. 14 figs. 26-26

Peracle physoides FORBES, 1844:186

Heterofusus clathratus, ADAMS, 1853:60, pl. 7 fig. 5b

Spirialis physoides, JEFFREYS, 1870a: 173; 1870b:86

Spirialis reticulata, MONTEROSATO, 1875a:50

Spirialis recurvirostra COSTA, 1885: 125

Limacina physoides, JEFFREYS, 1876: 337

Limacina reticulata, JEFFREYS, 1877:338; BOAS, 1886:50, pl. 3 fig. 39

Peracle reticulata, MONTEROSATO, 1884:152; DALL, 1889:80; SYKES, 1905:329; DALL, 1908:502; TESCH, 1913:73, fig. 54; BIGELOW, 1917:302; ABBOTT, 1957:328, fig. 4067
Peraclis reticulata PELSENEER, 1888:34; TESCH, 1903:112; MEISENHEIMER, 1905:12; SCHIEMENZ, 1906:22; TESCH, 1907:187; VAYSSIERE, 1913:185, pl. 21 fig. 5; TESCH, 1946:32, pl. 4 fig. 22d; WORMELLE, 1962:120; SPOEL, 1972: 10, figs. 23, 53; SPOEL, 1976: 28, fig. 9:326; SPOEL & DADON, 1999:684 figs. 6.68a-b:701; WORMS, 2013
Spirialis recurvirostris, BIANCO, 1903: 177
Peracle reticulata var. *minor* TESCH, 1904:115, pl. 1 fig. 4; 1907:188

Caracterização. Concha espiralada, espira alta com 4 voltas com sutura profunda sem crista radiais, apresenta crescimento muito rápido das voltas. A coloração da concha varia de castanha a amarelada. A volta corporal mostra uma quilha, ausência de dente na abertura. Abertura é redonda, rostro presente com membrana columelar estreita. A concha é coberta com escultura hexagonal reticulada, a escultura desaparece a pouca distância antes da borda da abertura. O opérculo com 5 ½ voltas sem estria radial.

Características Ecológicas. Mesopelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Richter (1977) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal *Globigerina*, *Atlanta* sp., *A. helicinoides* e *Heliconoides inflatus*.

Comentários. Segundo Cahuzac & Janssen (2010), *Peracle physoide* foi a espécie descrita por Forbes (1844), sinônimo de *Peracle reticulata* (d'Orbigny, 1834). Este último é nome recente e válido (WoRMS 2013). Pelseneer (1888) corrigiu o nome *Peracle*, introduzido por Forbes (1844 apud Cahuzac & Janssen 2010), para *Peraclis*, nome aplicado por anos e seguido por diversos pesquisadores. De acordo com o Art. 32.5.1 do Código Internacional de Nomenclatura, trata de grafia incorreta (*Peraclis*) e o nome *Peracle* passou a ser disponível (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Peracle bispinosa Pelseneer, 1888

(Prancha V, Figura 13a)

Sinonímia.

Spirialis australis SOULEYET, 1855:64, pl. 14 figs 24-26
Peraclis bispinosa PELSENEER, 1888:36, pl. 1 figs. 9-10; TESCH, 1903:112; MEISENHEIMER, 1905:12; TESCH, 1946:32, pl. 4 figs. 24a-b; SPOEL, 1972: 10, figs. 24, 54; SPOEL, 1976: 28, figs. 10a-e:326; SPOEL & DADON, 1999:685 figs. 6.65a-b:701
Peracle reticulata var. *diversa*?, DALL, 1889:80
Peracle diversa ? LOCARD, 1897:29; 1899:16; SYKES, 1905:329
Peracle bispinosa, DALL, 1908b:502; TESCH, 1913:75, fig. 58; ABBOTT, 1974:328, fig. 4068
Peracle diversa, MASSY, 1932:285
Peracle bispinosa forma *diversa*, TESCH, 1946:pl. 4 figs. 24c-d
Peracle bispinosa PELSENEER, 1888 SPOEL, 1976: 28, fig. 9:326; SPOEL & DADON, 1999:684 figs. 6.68a-b:701; WORMS, 2013

Caracterização. Concha esbranquiçada, transparente e alongada, com 4 a 5 voltas. Espira alta apresenta crescimento muito rápido das voltas. Sutura profunda com cristas radiais, membrana columelar bem desenvolvida, a borda da abertura com duas protruções ao lado do rostro. Na metade da última volta uma quilha forte final no distinto dente na abertura. A concha é ornamentada por escultura de estrutura hexagonal, que desaparece abruptamente antes da borda da abertura. Opérculo presente com 5 voltas sem estrias radial. A abertura é larga e longa.

Características Ecológicas. Mesopelágica e oceânica.

Peracle diversa (Monterosato, 1875)

(Prancha V, Figura 13b)

Sinonímia.

Peraclis apicifulva, MEISENHEIMER, 1906:122, pl. 5 fig. 9, pl. 6, fig. 7; TESCH, 1946:32, pl. 4 figs. 23a-b; 1948:33, pl. 3 fig.6; SPOEL, 1976: 30, figs. 11a-c:327; SPOEL & DADON, 1999:684 figs. 6.64a-b:701

Peraclis brevispira, TESCH, 1913:75, fig. 55

Peracle apicifulva TESCH, 1913:74, fig. 57A-B; ABBOTT, 1974:328

Peracle diversa MONTEROSATO, 1875 WORMS, 2013; JANSSEN 2012

Caracterização. Concha espiralada e alongada, com quatro voltas. Espira não é muito alta, apresenta crescimento muito rápido das voltas. Sutura profunda com cristas radiais, que vai diminuindo de tamanho a medida que se aproxima do ápice. Presença de quilha na última volta e não termina com o dente na abertura. Abertura piriforme, a base da abertura é pontuda na quilha do rostro. Presença da membrana columelar bem desenvolvida no rostro. A escultura da concha consiste em filas de tubérculos organizados em linhas espirais que formam um padrão reticulado irregular, até a metade superior da volta do corpo. A coloração da concha é branca próxima à abertura e vermelho escuro perto do ápice. Opérculo presente, caracterizando por possuir seis voltas, sem estrias radiais. Asas são fundidas em um disco natatório.

Características Ecológicas. Mesopelágica e oceânica. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Richter (1983) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal foraminíferos, e juvenis de *Heliconoides inflatus*.

Comentário. De acordo com WoRMS (2013), o nome *Peracle diversa* é táxon válido e nome *P. apicifulva* passou a ser sinônimo. Janssen (2012) discutiu sobre a validação do nome *P. diversa*, devido ao trabalho de revisão por Giovine (1988 apud Janssen 2012) que considerou *P. diversa* como sinônimo sênior de *P. apicifulva*.

Peracle valdiviae (Meisenheimer, 1905)

(Prancha V, Figura 13c)

Sinonímia.

Procymbulia valdiviae MEISENHEIMER, 1905a:14, pl. 1 figs. 6-7; TESCH, 1913:78, fig. 62; MASSY, 1932:285; TESCH, 1946:34 figs. 17-21; HUBENDICK, 1951:36

Peraclis valdiviae, TESCH, 1948:36, figs. 34A-B, pl. 3 fig. 7; SPOEL, 1972: 11, figs. 27, 57; SPOEL, 1976: 33, figs. 15a-d;16a-b:331

Clione PALLAS, 1774

Clio (part) PHIPPS, 1774: 195; CUVIER, 1817: 374; BLAINVILLE, 1824: 273

Clione PALLAS, 1774:28; BOAS, 1885:688; MEISENHEIMER, 1905:55; SCHIEMENZ, 1906:26; SPOEL, 1976:108

Clione, PHILIPPI, 1853:295; ADAMS, 1853, I:61; DALL, 1871: 139; DALL, 1889:81; LANKESTER, 1891:129; TESCH, 1913: 125; DALL, 1921:59; MASSY, 1932:294; PRUVOT-FOL, 1942:42; ABBOTT, 1974:329

Peracle valdiviae (MEISENHEIMER, 1905) WORMS 2013

Caracterização. Concha calcária com espira deprimida, com quatro voltas, sutura profunda com cristas radiais, A volta corporal constitui a maior parte da concha. Apresenta uma quilha próxima a sutura. A membrana columelar é bem desenvolvida. São observados vários tipos de esculturas, costelas espirais bem marcadas, sete linhas espirais na volta corporal, próximas à abertura. Na primeira volta, observam-se esculturas reticuladas hexagonais ou quadrangulares. Presença de opérculo com cinco voltas e caracterizado por linhas dobradas ao longo da espira. Entre as linhas, estrias transversais são visualizadas. As asas caracterizam por serem fundidas em um disco natatório.

Características Ecológicas. Mesopelágica e oceânica.

Ordem **GYMNOSOMATA** Blainville, 1824

Caracterização. Caracterizam por serem moluscos desnudos, ausência de manto. O corpo é fusiforme, simétrico e bilateral. A boca é situada na parte anterior às asas, e em seu interior encontra-se uma probóscide. Órgãos bucais especializados na captura da presa, semelhantes a cones bucais. Em algumas famílias braços acetabuliformes são encontrados. Presença de rádula e ganchos, em todas as espécies. Dois pares de tentáculos são presentes, um dorsal e outro anterior situado na cabeça. A cabeça é bem distinta do corpo, separada pela incisão. As brânquias são presentes em algumas famílias, este apêndice pode estar situado no lado lateral ou posterior do corpo. As asas são encontradas separadas pela base do pé. O pé é composto por dois lobos: lobo pedioso lateral e um lobo pedioso mediano. Entre os lobos laterais observa-se a presença de uma estrutura denominada de tubérculo mediano, presente em algumas espécies. Ânus situado no lado direito-ventral, das bordas das asas. A abertura renal encontra-se próxima ao ânus, onde o osfrádio é presente. A abertura sexual localiza a direita, na inserção da asa; e abertura do pênis fica próxima do lobo pedioso lateral, Este está ligado por um tubo, onde circula o sulco seminal. Ordem ou clado composto por duas superfamílias Clionoidea Rafinesque, 1815 e Hydromyloidea Pruvot-Fol, 1942 (1842) = [Gymnoptera], que sua vez, consiste em quatro famílias: Clionidae, Cliopsidae, Notobranchaeidae e Pneumodermatidae (Bouchet & Rocroi, 2005).

Superfamília **CLIONOIDAE** Rafinesque, 1815

Família *Clionidae* Rafinesque, 1815

Gênero *Clione* Pallas, 1774

Espécie tipo: *Clione boreales* (Phipps, 1774)

Diagnose. Corpo fusiforme, cabeça bem definida com três pares de cones bucais. Na cavidade bucal apresenta numerosos ganchos bem desenvolvidos. Lobo pedioso mediano bem desenvolvido. Nenhuma brânquia.

Clione limacina (Phipps, 1774)

(Prancha V, Figura 13d)

Sinonímia.

Clio limacina PHIPPS, 1774: 195; 1775:199; CUVIER, 1817: 374; BLAINVILLE, 1824: 273

Clione borealis PALLAS, 1774:28, pl. 1 figs. 18-19; PHILIPPI, 1853:296; JEFFREYS, 1877:338; LANKESTER, 1891:130;

Clio borealis, BLAINVILLE, 1824:274; d'ORBIGNY, 1835:190; SOULEYET, 1855:78

Clione limacina, BOAS, 1886:162, 224, pl. 7 figs. 101-103; DALL, 1889:81, pl. 66 fig. 122; SCHIEMENZ, 1906:26

Clione limacina limacina, TESCH, 1913:126, fig. 98; PRUVOT-FOL, 1942:19

Clione limacina forma *limacina*, SPOEL, 1964:175, figs. 4-5

Clione limacina (PHIPPS, 1774) subsp. *limacina* (PHIPPS, 1774) forma *limacina* (PHIPPS, 1774) SPOEL: 1976:110 fig.120a-f, 378-379

Clione limacina (PHIPPS, 1774), website WoRMS, 2013, CLEMAN, 2011

Clione filifera PRUVOT-FOL, 1926:24, pl. 2 figs. 38, 38a, pl. 3 figs 89-90

Clione meridionalis PRUVOT-FOL, 1926:23, pl. 2 figs.55-59, pl. 33 fig. 99

Clione minuta PRUVOT-FOL, 1926:25, pl. 2 figs.48-54, pl. 3 fig. 100

Clione limacina (PHIPPS, 1774) *subesp. limacina* (PHIPPS, 1774) forma *minuta* PRUVOT-FOL, 1926; SPOEL, 1976:112, fig. 122
Clione limacina (PHIPPS, 1774) *subesp. limacina* (PHIPPS, 1774) forma *gracilis* Massy, 1909 SPOEL, 1976:114, fig. 123
Clione limacina (PHIPPS, 1774) *subesp. limacina* (PHIPPS, 1774) forma *filifera* PRUVOT-FOL, 1926; SPOEL, 1976:115, fig. 124
Clione limacina (PHIPPS, 1774) *subesp. limacina* (PHIPPS, 1774) forma *meridionalis* PRUVOT-FOL, 1926; SPOEL, 1976:115, fig. 126
Clione limacina (PHIPPS, 1774), website WoRMS, 2013, CLEMAN, 2011

Caracterização. Cabeça pequena bem distinta do corpo alongado, que vai se afunilando na parte posterior. Asas médias, estreitas. Presente dois lobos pediosos laterais e um mediano alongado. Ausência de brânquia. Massa visceral situada na mais da metade do corpo. Três pares de cones bucais, o par dorsal é largo em comparação ao ventral. O lobo pedioso é bem desenvolvido, o lobo posterior é mais longo. Foram medidos oito espécimes atingiram as seguintes médias: 4 mm de comprimento total e 1,87 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Oceânica. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Meisenheimer (1905) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal *Limacina helicina* e *Limacina retroversa*, caracterizando-os como carnívoros.

Comentário. Bouchet & Rützler (2003) propuseram a ementa para alterar a ortografia dos nomes das famílias CLIONIDAE Rafinesque, 1815 (Mollusca, Gymnosomata) e CLIONIDAE d'Orbigny, 1851 (Porífera) por ter homonímia, de acordo com o Código de Nomenclatura em Zoologia Artigo 29 e 55.3.1. Esta proposta que intera também o nome *Cliona* Grant, 1826 (Porífera) é usada na forma CLIONAIDAE, elevando o termo de homonímia Sênior (baseada no nome *Clione* Pallas, 1774; Mollusca) inalterado. A Comissão de Nomenclatura em Zoologia publicou o nome na a Lista Oficial de Nomes Genéricos, o gênero *Clione* Pallas, 1774, e designou como espécie tipo por monotipo é *Clione borealis* Pallas, 1774. Na Lista Oficial de Nomes Específicos, *limacina* Phipps, 1774, é publicada no binômio de *Clio limacina* (sinonímia sênior de *Clione borealis* Pallas, 1774, o nome específico da espécie tipo de *Clione* Pallas, 1774, Mollusca). Na Lista Oficial de Nomes Grupo-Família em Zoologia, CLIONIDAE Rafinesque, 1815, é o gênero tipo de *Clione* Pallas, 1774 (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 2006).

Gênero *Paraclione* Tesch, 1903

Espécie tipo: *Paraclione pelseneeri* Tesch, 1903

Diagnose. Cabeça tem distinta do corpo, separado por incisão. Corpo alongado, afunilado na parte posterior. Asas largas e arredondadas na extremidade distal. Apêndices bucais cônicos. Presença de sacos de ganchos, sem mandíbula.

Paraclione pelseneeri Tesch, 1903

(Prancha V, Figura 13e)

Sinonímia.

Paraclione pelseneeri TESCH, 1903:117; 1904:82, pl. 6 fig. 147; MEISENHEIMER, 1905:57; TESCH, 1913:132, fig. 103; SPOEL, 1976:108, figs. 119a-b:377

Caracterização. Corpo arredondado semelhante a um barril, porém afunilado ou pontudo na parte posterior. Cabeça bem distinta do corpo, separados por uma incisão. Presença de cromatóforo no tecido corpóreo. Um par de cones bucais, o par dorsal é menor que o par ventral. Asas presente, largas e arredondadas, mas membranosas. Presença de lóbulo pedioso lateral, com tubérculo presente. Ausência do lobo mediano. Probóscide larga. O espécime medido atingiu 3,25 mm de comprimento total e 2 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Oceânica e carnívora, tendo como espécie-presa os thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Primeira ocorrência nas águas do Nordeste brasileiro na província oceânica. Tesch (1904) estabeleceu Paraclione como novo gênero e descreveu sobre a espécie. Spoel (1976) citou que *P. pelseneeri* mediu 3 mm de comprimento dado bem semelhante ao exemplar coletado nas águas do Nordeste brasileiro.

Gênero *Cephalobranchia* Bonnevie, 1913

Diagnose. Corpo arredondado, forma semelhante a barril, ausência de brânquia. Presença de lobo pedioso lateral e médio. Cavidade do gancho com capacidade de evaginação em um pedúnculo.

Cephalobranchia macrochaeta Bonnevie, 1913

(Prancha V, Figura 13f)

Sinonímia.

Cephalobranchia macrochaeta BONNEVIE, 1913 (1933):61, fig. 49, pl. 7 figs. 53-58; MASSY, 1917:236; MORTON, 1957:4, fig. 6; SPOEL, 1976:102, figs. 111:374; website WoRMS, 2013

Caracterização. Corpo arredondado, em forma de barril, ausência de brânquia. A massa visceral preenche completamente o corpo. Possui lobo pedioso lateral pequeno aglutina em frente e forma um lobo simples, fixado no anteriormente. Presença de lobo pedioso posterior é pequeno e afunilado, os lobos encontram-se muito próximos. Ausência de tubérculo mediano no pé. Asas largas, base estreita e vai estreitando até a extremidade. Cones bucais e outros apêndices são ausentes. Mandíbula ausente. A cavidade onde estão situados os ganchos é larga e rica em tecido muscular. São aproximadamente 40 ganchos em cada lado, de diferentes tamanhos. Quando evaginada a cavidade de ganchos foram dois fortes braços, divergindo da cavidade bucal. Possui probóscide. O espécime medido atingiu 3 mm de comprimento total e 2 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Batipelágica e oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Primeira ocorrência nas águas do Nordeste brasileiro na província oceânica. Spoel (1976) descreve que a massa visceral *C. macrochaeta* é escura. O espécime não apresentou coloração, devido ao tempo em formaldeído. Detalhe sobre a espécie pode ser encontrado no website *Marine Species Identification Portal* [s.a.].

Família **CLIOPSIDAE** Costa, 1873

Gênero *Cliopsis* Troschel, 1854

Espécie tipo: *Cliopsis krohni* morpha *krohni* Troschel, 1854

Diagnose. Cabeça larga. Corpo redondo, transparente, ausência de brânquia lateral, brânquia posterior presente hexagonal. Probóscide presente, quando invaginada é longa. Ausência de cones bucais e braços acetabuliformes. A cavidade dos ganchos é superficial, ganchos curtos. Asas e lobos pedais pequenos.

Cliopsis krohnii Troschel, 1854

(Prancha VI, Figura 14a)

Sinonímia.

Cliopsis grandis BOAS, 1886:170, 226, pl. 7 figs. 108-109; DALL, 1889:81; TESCH, 1913:120, fig. 92

Clionopsis krohni, PELSENEER, 1888:34, pl. 2 fig.9, pl. 3 fig.1; MEISENHEIMER, 1905:52, pl. 6 fig. 3

Clionopsis grandis PELSENEER, 1888:36, pl. 2 figs. 7-8; TESCH, 1904:72; MEISENHEIMER, 1905:52, pl. 6 fig. 3

Clionopsis modesta PELSENEER, 1888:37, pl. 2 fig. 2; TESCH, 1903:120 fig. 93

Cliopsis krohni, FRONTIER, 1963c:238

Cliopsis krohni TROSCHEL, 1854 morpha *krohni* TROSCHEL, 1854 SPOEL, 1976:93, figs. 100a-b:369; SPOEL & DADON, 1999:687 fig. 6.78:703

Cliopsis krohni TROSCHEL, 1854 morpha *modesta* (PELSENEER, 1888) SPOEL, 1976:94, figs. 101:370; SPOEL & DADON, 1999:687 figs. 6.79a-b:703

Cliopsis krohni TROSCHEL, 1854 morpha *grandis* BOAS, 1886 SPOEL, 1976:94, figs. 102:370; SPOEL & DADON, 1999:687 figs. 6.77a-b:703

Cliopsis krohnii TROSCHEL, 1854 ROSENBERG, 2009; website WORMS, 2013

Caracterização. Corpo arredondado grande, cabeça pequena, mas larga, caracterizou por apresentar probóscide evaginada, longa (13 mm) maior que o corpo do animal. Asas pequenas e curtas. Presença de lobo pedioso lateral e ausência do lobo pedioso médio. Presença de brânquia posterior. Presença de tubérculo mediano no pé. Foram medidos três espécimes atingiram as seguintes médias: 4,33 mm de comprimento total e 2 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Oceânica. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Gilmer (não publicado) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal *Corolla* sp., caracterizando-os como carnívoros.

Comentário. Tesch (1904) descreveu sobre a distribuição de *Clionopsis grandis*, porém afirmou que esta espécie não foi coletada pela Sibogae-Expedition. O mesmo autor identificou e descreveu *Clionopsis microcephalus* como espécie nova, material obtido nas coletas da referida expedição oceanográfica. Rosenberg (2009) revisou o gênero *Cliopsis*, considerou os nomes *Clionopsis grandis* e *Clionopsis microcephalus* como sinônimo de *Cliopsis krohnii*. Tesch (op. cit.) descreveu que *C. microcephalus* mediu 15 mm de comprimento. Frontier (1963c) aferiu um espécime de *C. krohnii* com 32 mm de comprimento, encontrado no Golfo de Oman. Spoel (1976) registrou que esta espécie apresentou 40 mm. As medidas de comprimento dos espécimes encontrados nas águas do Nordeste brasileiro e bem inferior as descritas por Tesch (1904), Frontier (1963a) e Spoel (1964).

Gênero *Pruvotella* Pruvot-Fol, 1932

Espécie tipo: *Pruvotella pellucida* (Quoy & Gaimard, 1832)

Diagnose. Corpo redondo, cabeça pequena. Presença de brânquia lateral e brânquia posterior. Presença de lobo pedioso laterais

Pruvotella danae Pruvot-Foll, 1942

(Prancha VI, Figura 14b)

Sinonímia.

Pruvotella danae PRUVOT-FOL, 1942:17, figs. 13-16; ROSENBERG, 2009; website WoRMS, 2013

Caracterização. Cabeça pequena, corpo robusto e redondo, translúcido. Massa visceral bem visível. Presença de probóscide bem desenvolvida, quando evaginada tem a forme de um cone. Presença de asas bem desenvolvidas. Lobo pediosos laterais são presentes, ausência de lobo pedioso mediano. O espécime medido atingiu 2,25 mm de comprimento total e 2,25 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica e mesopelágica e oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Spoel (1976) citou que o comprimento do corpo de *P. danae* mediu 10 mm, este resultado não se assemelha com o espécime coletado nas águas do Nordeste brasileiro, acredita-se por ser um exemplar mais jovem.

Família **NOTOBRANCHAEIDAE** Pelseneer, 1886

Diagnose. Cabeça grande, corpo oval e largo. Cavidade com ganchos longos e volumosos. Brânquia posterior trirradiada, na parte dorsal e franjada. Dois pares de cones bucais. Presença de tubérculo.

Gênero *Notobranchae* Pelseneer, 1886

Espécie tipo: *Notobranchaea macdonaldi* Pelseneer, 1886

Diagnose. Presença de dois pares cones bucais.

Notobranchaea macdonaldi Pelseneer, 1886

(Prancha VI, Figura 14c)

Sinonímia.

Notobranchaea macdonaldi PELSENEER, 1886:225; 1887:39 pl. 3 figs.3-4; MEISENHEIMER, 1905:54; TESCH, 1913:122, fig. 95; PRUVOT-FOL, 1942:33, figs. 38-42, 46, 54-57; MORTON, 1954:3, fig.4, ABBOTT, 1974, fig. 4084; ROSENBERG, 2009; website WoRMS, 2013

Notobranchaea pelseneeri PRUVOT-FOL, 1942

Notobranchaea macdonaldi PELSENEER, 1886 morpha *macdonaldi* PELSENEER, 1886 SPOEL, 1976:87, figs. 90-b:364

Notobranchaea macdonaldi PELSENEER, 1886 morpha *pelseneeri* PRUVOT-FOL, 1942; SPOEL, 1976:87, figs. 91:365; SPOEL & DADON, 1999:688 figs. 6.80a-b:703; ROSENBERG, 2009; website WoRMS, 2013

Caracterização. Cabeça grande encontra-se inserida na cavidade corpórea, corpo oval e largo. Brânquia Presença de lobo pedioso bem desenvolvido, o lobo pedioso lateral tem forma triangular, lobo pedioso médio caracteriza por ser largo e pontiagudo. Tubérculo presente. Asas são presentes largas, enrugadas devido à contração. Brânquia lateral são protrução da pele, a brânquia posterior apresenta três cristas. Foram medidos dois espécimes atingiram as seguintes médias: 9 mm de comprimento total e 7 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica e mesopelágica e oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Devido a contração muscular a cabeça encontrava inserida na cavidade corpórea. As medidas morfométricas apresentadas neste estudo corroboram com a de Spoel (1976) para *N. macdonaldi*.

Família **PNEUMODERMATIDAE** Latreille, 1825

Gênero *Pneumoderma* Duméril, 1806

Espécie tipo *Pneumoderma atlanticum* d'Orbigny, 1834 [= *Pneumoderma violaceum*]

Diagnose. Corpo alongado, parte posterior sem corte. Cabeça definida. Presença de dois braços acetabuliformes com ventosas bem desenvolvidas. Brânquia posterior e lateral, bem desenvolvidas, com franjas. A forma da brânquia posterior geralmente é quadrangular. Brânquia lateral com três cristas. Presença de lobo pedioso mediano longo.

Pneumoderma violaceum d'Orbigny, 1834

(Prancha VI, Figura 14d)

Sinonímia.

Pneumodemon peronii SOULEYET, 1855:274 (in part); PELSENEER, 1888:29 pl. II fig. 2

Pneumodermomon violaceum SOULEYET, 1855:76, pl. 15 figs 15-20; WOODWARD, 1854:208, pl. 14, fig. 46; TROSCHEL 1856: 56, pl. 3 figs. 1-3; BOAS, 1886: 153, 21; DALL, 1889: 81; LANKESTER, 1891:130, fig. 85

Pneumodermon cucullatum ? GRAY, 1850:39

Pneumodermon pacificum DALL, 1871; PELSENEER, 1887:30 pl. II figs. 4-5

Pneumoderma boasi PELSENEER, 1888:30 pl. II fig. 3

Pneumoderma violaceum, ADAMS & ADAMS, 1858: I:63, pl. 7 fig. 9; MEISENHEIMER, 1905:49; SCHIEMENZ, 1906:23, pl.8; TESCH, 1907:200; TESCH, 1913: 112, fig. 82; TESCH, 1946:39; VAYSSIÈRE, 1913:213, pl. 21 fig. 5

Pneumoderma souleyeti PELSENEER, 1888:31

Pneumoderma pygmaeum TESCH, 1903:1

Pneumoderma heterocotyla TESCH, 1903:114; 1903:117; 1904:68, pl. 5 fig. 118-119

Pneumoderma eurycotyla MEISENHEIMER, 1905:51; TESCH, 1903:114, fig. 85

Pneumoderma bonevii SPOEL, 1972:77

Pneumoderma atlanticum (OKEN, 1815) subesp. *atlanticum* (OKEN, 1815) forma *atlanticum* (OKEN, 1815) SPOEL, 1976: 80, fig. 79

Pneumoderma atlanticum (OKEN, 1815) subesp. *atlanticum* (OKEN, 1815) forma *eurycotulum* (MEISENHEIMER, 1905) SPOEL, 1976: 81, fig. 80

Pneumoderma atlanticum (OKEN, 1815) subesp. *atlanticum* (OKEN, 1815) forma *pygmaeum* (TESCH, 1903) SPOEL, 1976: 81, fig. 81

Pneumoderma violaceum d'ORBIGNY, 1834 ROSENBERG, 2009; website WoRMS, 2013

Caracterização. Organismo de corpo alongado, delgado bem desenvolvido. Presença de braços acetabuliformes com ventosas bem desenvolvidas. Presença de asas. Presença de lobos pediosos. Presença de brânquia lateral e posterior. Probóscide evaginada medindo comprimento total de 5 mm. Foram medidos seis espécimes atingiram as seguintes médias: 4,03 mm de comprimento total e 2,5 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Carnívora. Segundo Lalli & Gimer (1989) baseado nos estudos de Pruvot-Fol (1954) foram encontrados na análise de conteúdo estomacal Chaetognatos. Por se tratar de organismos preservados de coleção, a captura da presa pode ter sido acidental durante o processo de coleta ou da fixação (Pruvot-Fol 1954).

Comentário. Devido a contração muscular a cabeça encontrava inserida na cavidade corpórea. Pelseneer (1888) citou com o nome *Pneumoderma violaceum* d'Orbigny. De acordo com Rosenberg (2009), estes nomes não são válidos, atualmente são consideradas sinonímias da *Pneumoderma violaceum*. No material da Sibogae-Expedition,

esta espécie foi descrita com os nomes, *P. peroni*, *P. heterocotylum* (n. sp.) e *P. pigmaeum* (n. sp.) por Tesch (1903), no Mar de Sulu e Mar das Filipinas, sendo ainda descrita como *P. atlanticum* por outros autores, a exemplo de Pruvot-Fol (1954) e Spoel (1976), sendo estes nomes atualmente aceitos como sinônimos de *Pneumoderma violaceum*. Spoel (1976) citou que o gênero *Pneumoderma* é representado por quatro espécies, e quatro subespécies e seis formas. Muitas dessas subespécies e formas são sinônimo de *P. violaceum*. Vários autores Pruvot-Fol (1942, 1954), Spoel (1976), Spoel & Boltovskoy (1981), Spoel & Dadon (1999) citaram esta espécie como *Pneumoderma atlanticum*, considerando também formas desta espécie. De acordo com Rosenberg (2009), WoRMS (2013) o nome válido para esta espécie é *Pneumoderma violaceum* que segue a orientação do ICNZ, Art. 23 – Lei da Prioridade da Prioridade (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Gênero *Spongiobranchae* d'Orbigny, 1836

Espécie tipo *Spongiobranchaea australis* d'Orbigny, 1835

Diagnose. Corpo alongado com pólo posterior sem divisão (corte). Cavidade bucal complexa, mas rica em musculatura. Dois braços acetabuliformes bem desenvolvidos, ventosas com estruturas histológicas complexa. Brânquia lateral bastante primitiva. Presença de brânquia posterior. Lobo pedioso mediano é alongado.

Spongiobranchaea intermedia Pruvot-Fol, 1926

(Prancha VI, Figura 14e)

Sinonímia.

Spongiobranchia intermedia PRUVOT-FOL, 1926:7, pl. 1 figs. 10-13, pl. figs. 66-67, pl. 3 figs. 68-69; MASSY, 1932:290, fig. 1 pl. 39 figs. 1-4; SPOEL, 1976:76, figs. 77a-c:357; SPOEL & DADON, 1999:690 figs. 6.94a-b:705

Caracterização. Corpo alongado arredondado, subdividido, na parte posterior, apresenta mais afunilado, e presença do anel branquial. Cabeça larga, arredondada e bem distinta do corpo por uma região semelhante a um pescoço. Apresenta asas curtas. Presença de lobos laterais bem desenvolvidos, estes são largos e espessos. Presença do núcleo. O lobo pedioso médio sua forma assemelha a uma folha, largo com ponta, mas curto. Foram medidos três espécimes atingiram as seguintes médias: 3 mm de comprimento total e 1,75 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Esta espécie foi descrita por vários autores (Massy 1932, Pruvot-Fol 1954, Spoel 1976, Spoel & Boltovskoy 1981, Spoel & Dadon 1999). O gênero é composto por duas espécies: *S. australis* e *S. polycotyla*, ambos os nomes são válidos (Rosenberg 2009, WoRMS 2013).

Gênero *Pneumodermopsis* Keferstein, 1862

Espécie tipo *Pneumodermopsis ciliata* (Gegenbaur, 1885)

Diagnose. Corpo alongado, parte posterior é saliente. Cabeça bem definida. Cavidade com ganchos simples, formando uma depressão bucal. Presença de ventosa. Brânquia simples.

Pneumodermopsis paucidens (Boas, 1886)

(Prancha VI, Figura 14f)

Sinonímia.

Dexiobranchia paucidens BOAS, 1886:160, 223, pl. 7 figs. 105-106; PELSENEER, 1888:17 SCHIEMENZ, 1906:26; VAYSSSIÈRE, 1913:212, pl. 22 fig.2

Pneumodermopsis paucidens MEISENHEIMER, 1905:46; TESCH, 1913:107, fig. 95; PRUVOT-FOL, 1942:380, figs. 38-42, 46, 54-57; MORTON, 1954:178, figs. 6-7, ABBOTT, 1974, fig. 4084;

Pneumodermopsis var. *pulex* PRUVOT-FOL, 1926:12, pl. 1 fig. 38

Pneumodermopsis (Pneumodermopsis) paucidens (BOAS, 1886) forma *paucidens* (BOAS, 1886) SPOEL, 1976:69 fig. 67; Spoel & Dadon 1999:689 fig. 6.89a-c:704

Pneumodermopsis (Pneumodermopsis) paucidens (BOAS, 1886) forma *pulex* PRUVOT-FOL, 1926 SPOEL, 1976:70 fig. 68

Pneumodermopsis paucidens (BOAS, 1886) ROSENBERG, 2009; website WORMS, 2013

Caracterização. Corpo alongado, a porção posterior é mais estreita. Em ambos os lados da cabeça presença de tentáculo pequeno. Lobo pedioso posterior é curto, brânquias pouco desenvolvidas, brânquia lateral curta situada a direita, ausência de brânquia posterior. Nos indivíduos juvenis os lobos pediosos são do mesmo tamanho, mas quando adulto o lobo posterior também aumenta. Braços medianos apresentam com cinco ventosas, a ventosa central é larga, abaixo dois pares são menores ligados a uma haste. Presença de cromatóforos escuros no corpo, exceto nas asas. A maxila é presente. Apresenta poucos ganchos, somente 6 em cada lado, são curtos e largos. Presença de um anel ciliar, remanescente da fase larval que persiste. Foram medidos dezesseis espécimes atingiram as seguintes médias: 2,85 mm de comprimento total e 2,87 mm de diâmetro máximo. O espécime que atingiu o maior comprimento total foi 5 mm e diâmetro máximo 3 mm.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Carnívora,

Comentário. Spoel (1976) citou que *P. paucidens* é parasitada pelo copepoda *Nannallecto fusii* Stock, 1973. Rosenberg (2009) considerou para o gênero *Pneumodermopsis*, cinco espécies como válidas. Frontier (1963c) registrou a presença de muitos espécimes de *P. paucidens* para o Golfo de Aden, medindo de 1,2 a 3 mm de comprimento. Spoel (1976) citou *P. paucidens* com 5 mm de comprimento corroborando com dados obtidos neste estudo.

Pneumodermopsis policotyla (Boas, 1886)

(Prancha VII, Figura 15a)

Sinonímia

Dexiobranchaea polycotyla BOAS, 1886:161, 224; PELSENEER, 1888:17, pl. 1 figs. 4-5

Pneumodermopsis polycotyla MEISENHEIMER, 1905; TESCH, 1913:8, fig. 78; MORTON, 1957:3

Pneumodermopsis (Pneumodermopsis) polycotyla (BOAS, 1886) SPOEL, 1976:71, figs. 71a-b:355

Caracterização. Corpo arredondado, mais saliente na parte superior, estreitando na parte posterior. Na parte posterior visível o anel ciliado. Cabeça visualiza-se a parede bucal, presença de ventosas, não apresenta braços. Presença de asas. Lobos pediosos laterais largos e lobo pedioso mediano curto e pontiagudo. O espécime medido atingiu 2,5 mm de comprimento total e 1,5 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Carnívora tendo como espécie-presa os thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Neste estudo não foi possível perceber os cromatóforos. O espécime apresentou corpo contraído, esbranquiçado. Espécie descrita por Spoel (1967) medindo 5 mm de comprimento o que difere dos dados obtido neste estudo, por ser juvenil.

Pneumodermopsis canephora Pruvot-Fol, 1924

(Prancha VII, Figura 15b)

Sinonímia.

Pneumodermopsis canephora PRUVOT-FOL, 1924:360, figs. 18-26, pl. 15 figs. 18-20, pl. 6 figs. 1-10; MORTON, 1957:3; SPOEL, 1976:69, figs. 66a-d:352; SPOEL & DADON, 1999:690 figs. 6.94a-b:705; *Pneumodermopsis (Pneumodermopsis) canephora* PRUVOT-FOL, 1924 website MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL [s.a.]

Caracterização. Corpo arredondado largo, mas afunilado. Cabeça distinta, asas estreitas, longas e grandes, ao redor da cabeça. Presença de brânquia lateral e posterior. Presença de cromatóforos na parte superior. Presença de brânquia lateral. Foram medidos quatro espécimes atingiram as seguintes médias: 5,1 mm de comprimento total e 4,06 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Epipelágica, mesopelágica e oceânica. Carnívora tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Registro de primeira ocorrência nas águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1967) medindo 12 mm de comprimento o que difere das medidas obtida neste estudo.

Pneumodermopsis brachialis Minichev, 1976

(Prancha VII, Figura 15c)

Sinonímia.

Pneumodermopsis (Pneumodermopsis) brachialis MINICHEV, 1976 SPOEL & DADON, 1999:689 fig. 6.90:704; website MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL [s.a.]

Caracterização. Organismo de corpo oval, com duas dobras circulares, sem corte posterior, apresentou dois braços acetabuliformes dicotômicos, bem desenvolvidos com mais ou menos 20 ventosas em cada braço. Presença de brânquias posterior e lateral. Lobo pedioso posterior é alongado. O espécime medido atingiu 3 mm de comprimento total e 2 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Neste estudo não foi possível perceber os cromatóforos. O espécime apresentou corpo contraído, esbranquiçado. Spoel (1967) descreveu que *P. brachialis*, mediu 5 mm de comprimento o que difere dos dados obtidos neste estudo, por ser um espécime mais jovem. WoRMS (2013) consideram táxon válido.

Pneumodermopsis spoeli Newman and Greenwood, 1988

(Prancha VII, Figura 15d)

Sinonímia

Pneumodermopsis spoeli NEWMAN AND GREENWOOD, 1988; website MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL [s.a.]

Caracterização. Cabeça bem distinta do corpo. Organismo de corpo alongado sem divisão, parte posterior apresenta cinturada e na parte posterior funilada. Presença de brânquia posterior. Presença de lobos pediosos laterais alongados, lobo pedioso mediano longo e delgado, Tubérculo mediano bem visível. Asas estreitas bem desenvolvidas. Presença de ventosas. O espécime medido atingiu 11 mm de comprimento total e 4,25 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Registro de primeira ocorrência nas águas do Nordeste brasileiro. As informações de *P. spoeli* foram obtidas no website *Marine Species Identification Portal* [s.a.].

Gênero *Abranchae* Zhang, 1964

Abranchaea chinensis Zhang, 1964

(Prancha VII, Figura 15e)

Sinonímia.

Abranchaea chinensis ZHANG, 1964; website MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL [s.a.]

Caracterização. Corpo alongado, oval parte posterior é bem afunilada. Cavidade bucal presença de ventosas (6). Presença de tentáculos cefálicos. Probóscide evaginada, semelhante a um cone, largo, apresentando anelacão (0,03 mm). Na parte lateral do corpo presença do pênis. Presença de lobos pediosos laterais e lobo pedioso médio longo e funilado. Asas bem desenvolvidas. O espécime medido atingiu 3,5 mm de comprimento total e 2 mm de diâmetro máximo.

Características Ecológicas. Oceânica. Carnívora, tendo como espécie-presa os Thecosomata (Lalli & Gilmer 1989).

Comentário. Registro de primeira ocorrência nas águas do Nordeste brasileiro. Esta espécie mediu 7,5 mm, medida que difere do espécime coletado nas águas do Nordeste brasileiro. As informações de *A. chinensis* foram obtidas no website *Marine Species Identification Portal* [s.a.].

Prancha I

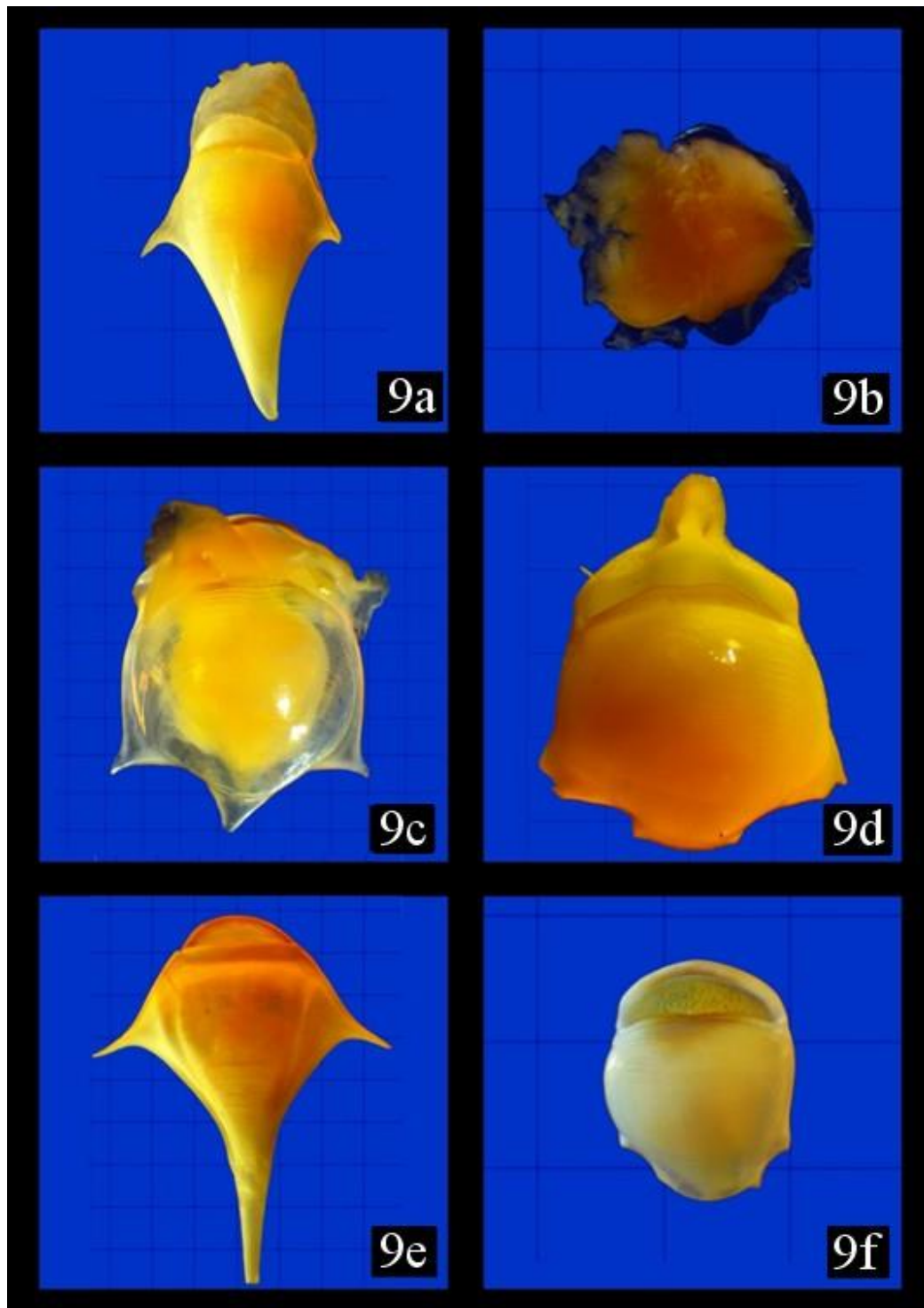


Figura 9. Espécies da superfamília Cavolinioidea Gray, 1850 (1815): **9a.** *Cavolinia inflexa* (E3165, grade de 1 mm, ampliação 25X); **9b.** *Cavolinia tridentata* (E3021, grade de 1 mm, ampliação 35X); **9c.** *Cavolinia uncinata* (E3104, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); **9d.** *Diacavolinia longirostris* (E3002, grade de 1 mm, ampliação 20X); **9e.** *Diacria trispinosa* (E3050, grade de 1 mm, ampliação 25X); **9f.** *Diacria quadridentata* (E3033, grade de 1 mm, ampliação 25X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha II

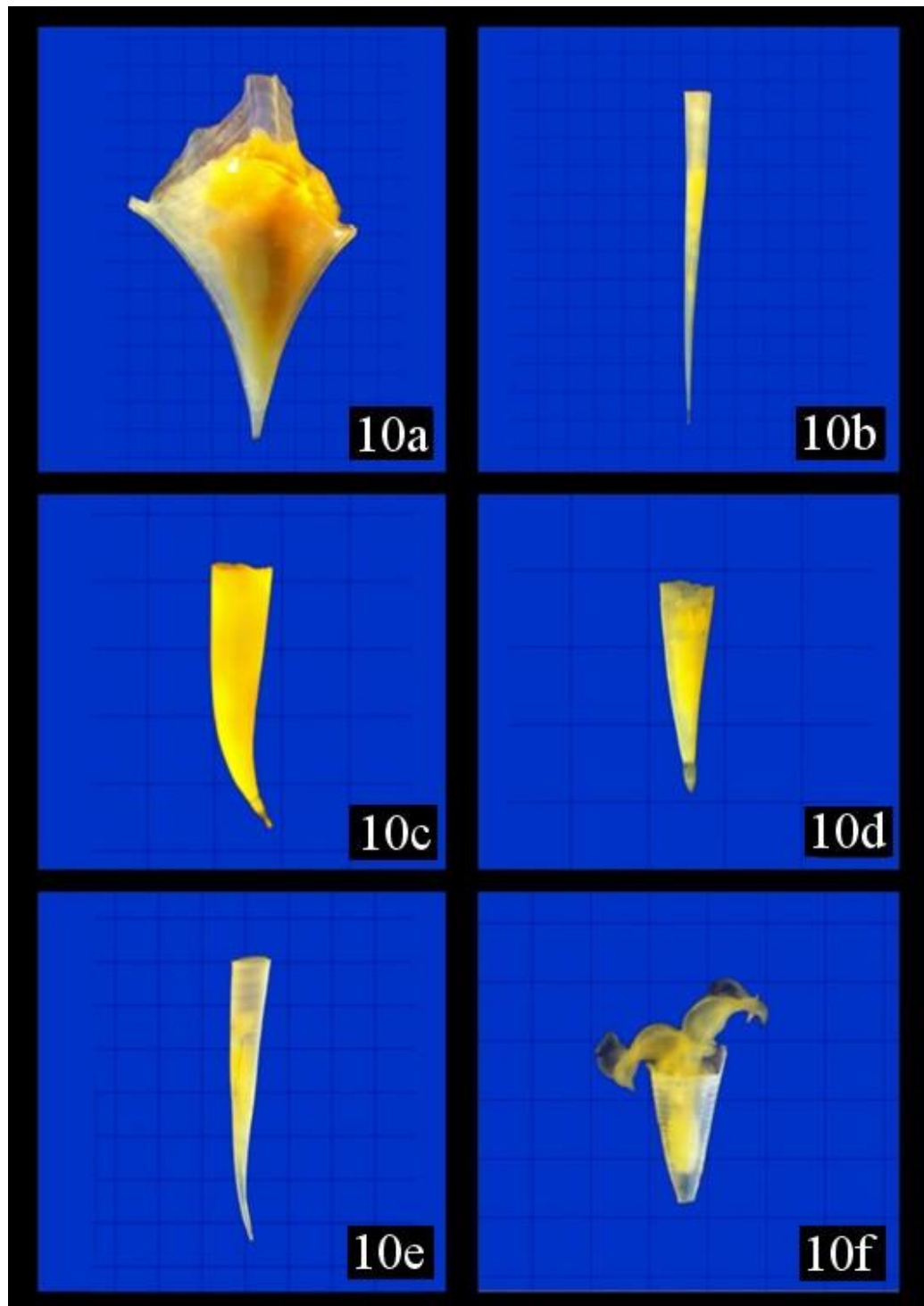


Figura 10. Espécies da superfamília Cavolinioidae Gray, 1850 (1815): **10a.** *Clio pyramidata* (E3033, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); **10b.** *Creseis clava* (E3169, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); **10c.** *Creseis virgula* (E3050, grade de 1 mm, ampliação 16X); **10d.** *Creseis chierchiae* (E3025, grade de 1 mm, ampliação 16X); **10e.** *Creseis conica* (E3163, grade de 1 mm, ampliação 25X); **10f.** *Hyalocylis striata* (E3032, grade de 1 mm, ampliação 10X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha III

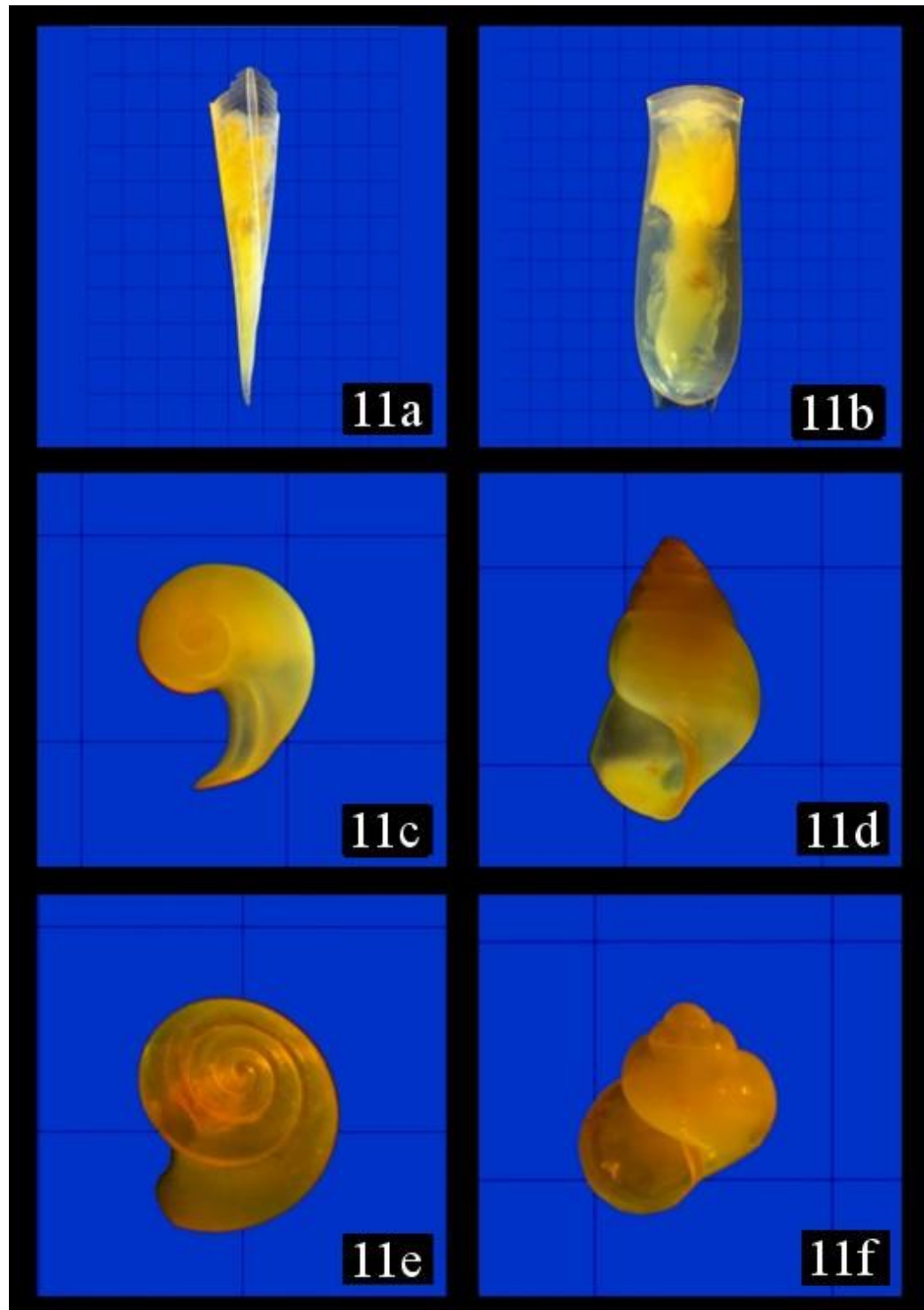


Figura 11. Espécies da superfamília Cavolinioidae Gray, 1850 (1815): **11a.** *Styliola subula* (Estação, grade X mm, ampliação 25X); **11b.** *Cuvierina cancapae* (Estação, grade X mm, ampliação 25X); superfamília Limacinoidea Gray, 1840: **11c.** *Heliconoides inflatus* (E3050, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11d.** *Limacina bulimoides* (E3050, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11e.** *Limacina lesueurii* (E3006, grade 1 mm, ampliação de 35X); **11f.** *Limacina trochiformis* (E3125, grade 1 mm, ampliação de 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha IV

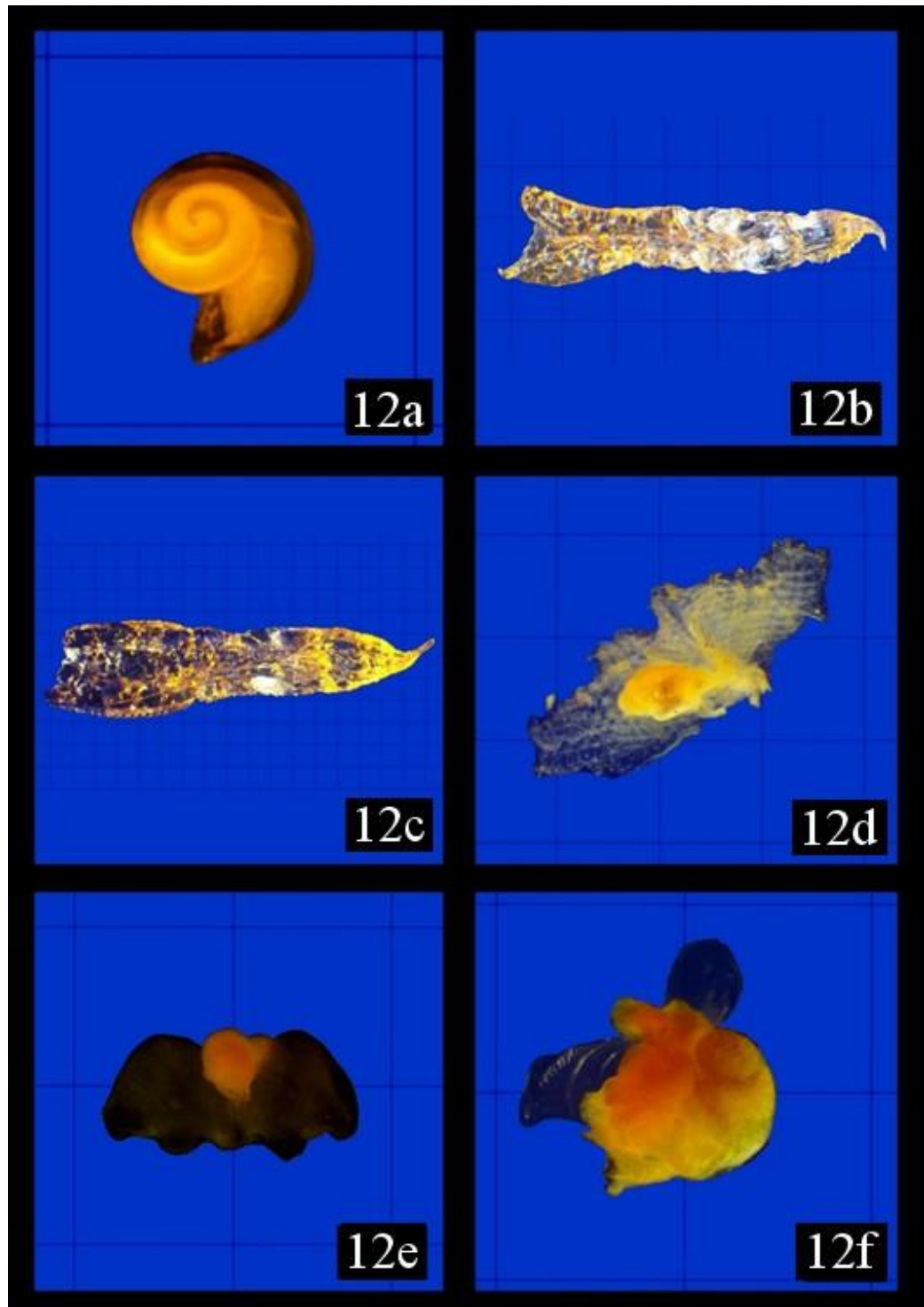


Figura 12. Espécie da superfamília Limacinoidea Gray, 1840: **12a.** *Thielea helicoides* (E3032, grade de 1 mm, ampliação 35X); Espécies da Superfamília Cymbulioidea Gray, 1840: **12b.** *Cymbulia parvidentata* (E3029, grade de 1 mm, ampliação 16X); **12c.** *Cymbulia sibogae* (E30126, grade de 1 mm, ampliação 7.5X); **12d.** *Corolla cupula* (E3012, grade de 1 mm, ampliação 35X); **12e.** *Desmopterus papilio* (E3050, grade de 1 mm, ampliação 35X); **12f.** *Peracle reticulata* (E3055, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha V

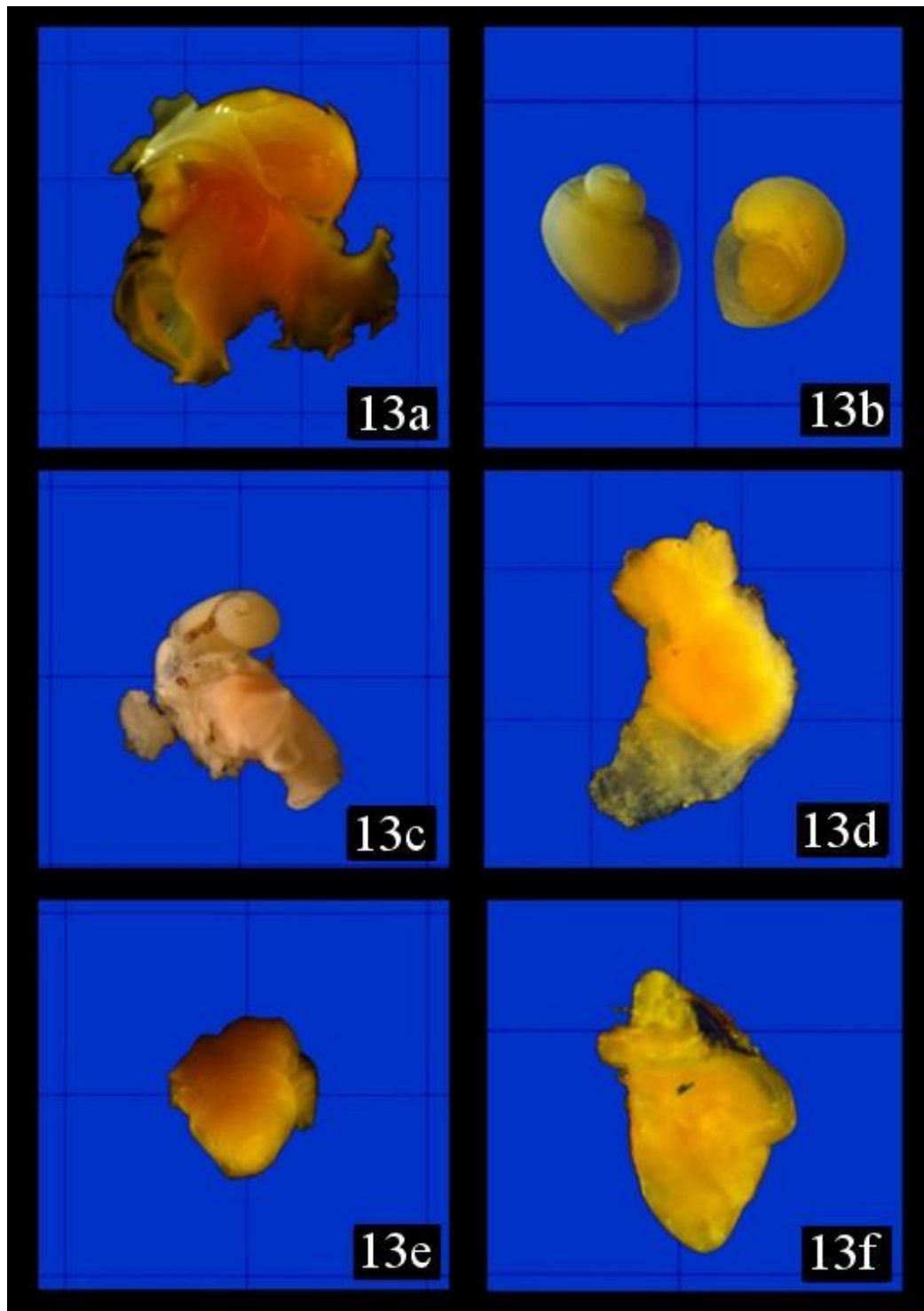


Figura 13. Espécies da superfamília Cymbulioidea Gray, 1840: **13a.** *Peracle bispinosa* (E3052, grade de 1 mm, ampliação 25X); **13b.** *Peracle diversa* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13c.** *Peracle valdiviae* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **13d.** *Clione limacina* (E30A8, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13e.** *Paraclione pelseneeri* (E3017, grade de 1 mm, ampliação 35X); **13f.** *Cephalobrachia macrochaeta* (E3037, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha VI

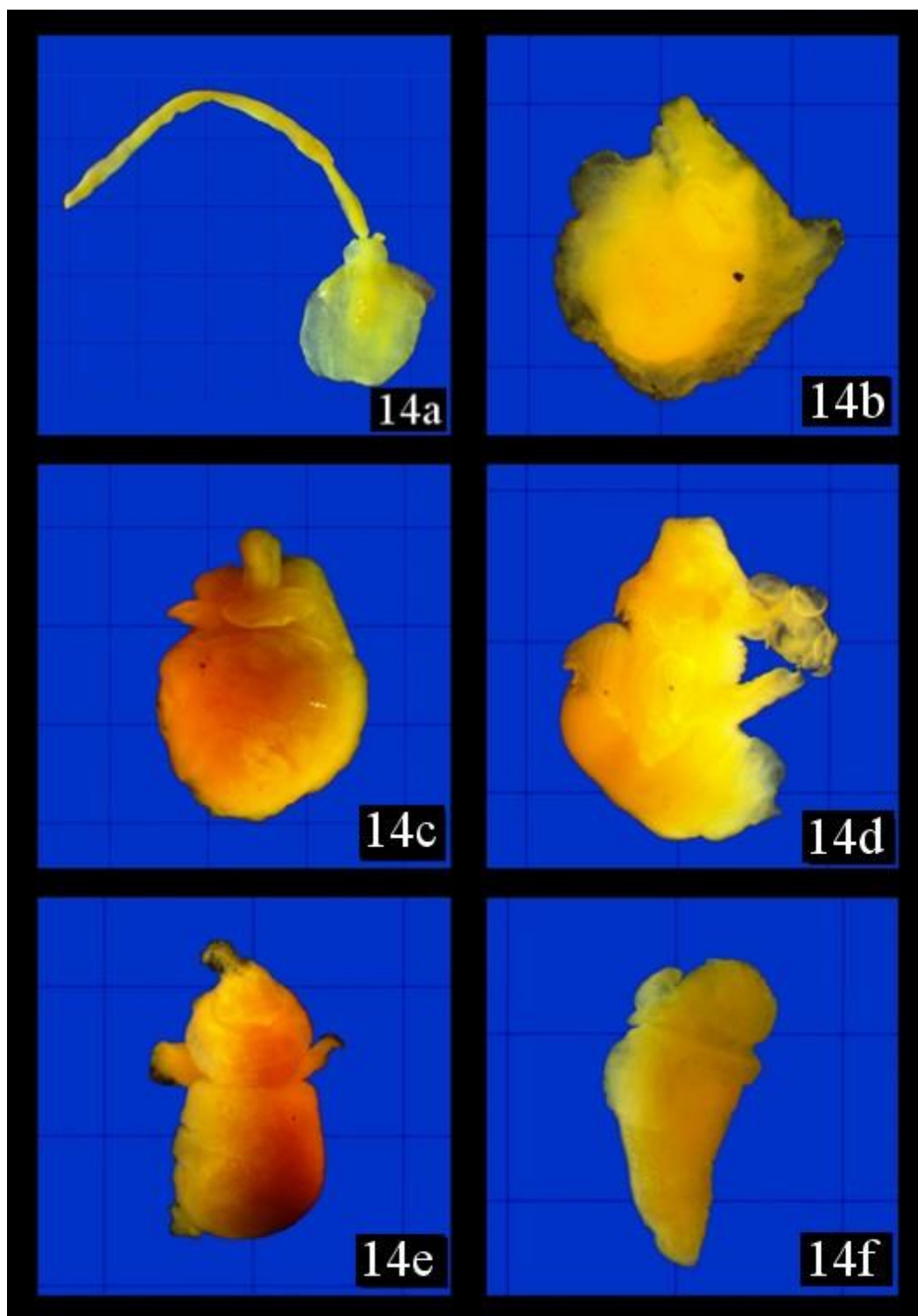


Figura 14. Espécies da superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **14a.** *Cliopsis krohnii* (E3013, grade de 1 mm, ampliação 16X); **14b.** *Pruvotella danae* (E3104, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14c.** *Notobranchaea macdonaldi* (E3160, grade de 1 mm, ampliação 25X); **14d.** *Pneumoderma violaceum* (E3092, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14e.** *Spongiobranchaea intermedia* (E3012, grade de 1 mm, ampliação 35X); **14f.** *Pneumodermopsis paucidens* (E3052, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Prancha VII

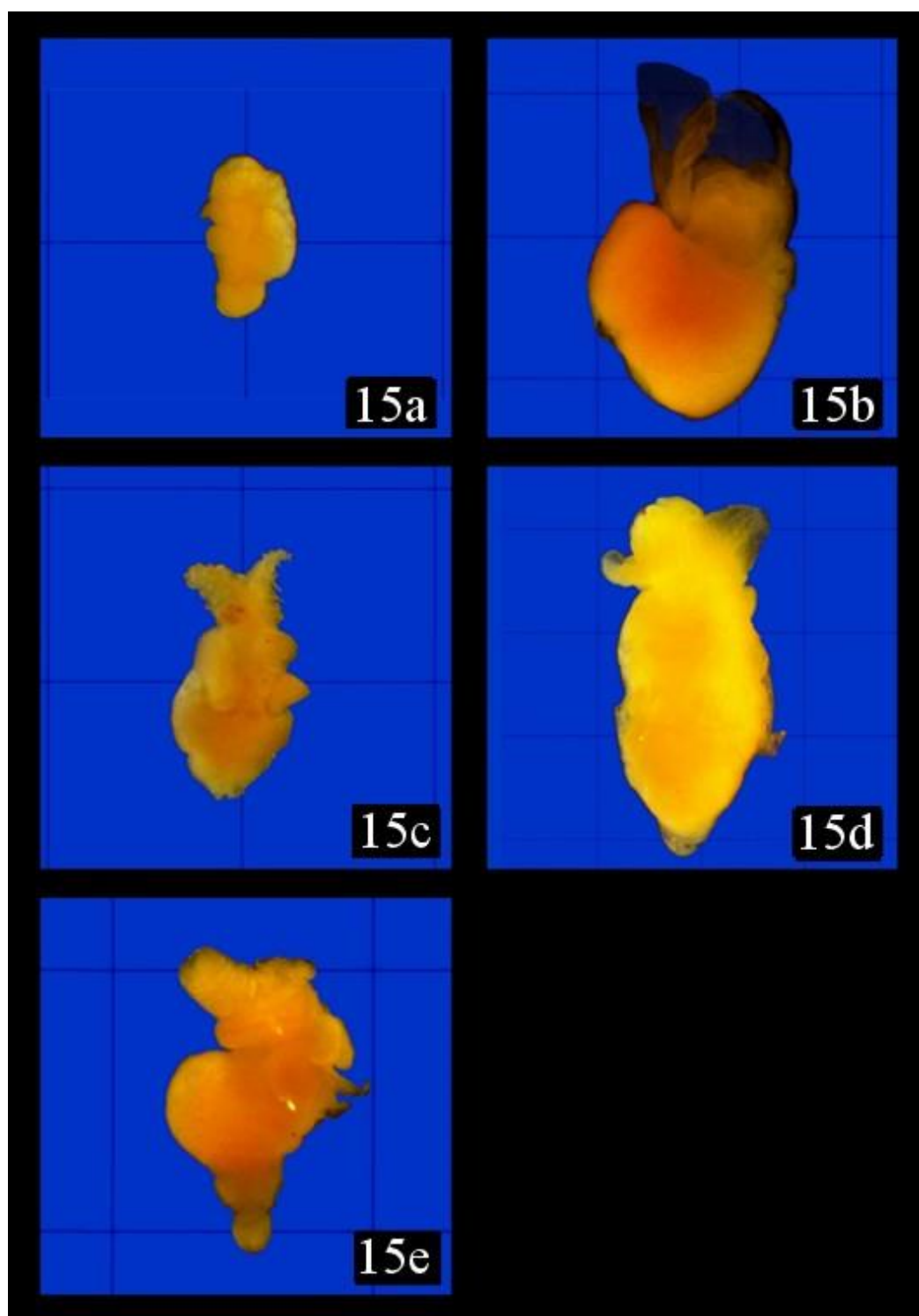


Figura 15. Espécies da superfamília Clionoidea Rafinesque, 1815: **15a.** *Pneumodermopsis polycotyla* (E3027, grade X mm, ampliação 35X); **15b.** *Pneumodermopsis canephora* (E3065, grade de 1 mm, ampliação 35X); **15c.** *Pneumodermopsis brachialis* (E3075, grade de 1 mm, ampliação 35X); **15d.** *Pneumodermopsis spoeli* (E3104, grade de 1 mm, ampliação 20X); **15e.** *Abranchaea chinensis* (E3054, grade de 1 mm, ampliação 35X), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

DISCUSSÃO

A escassez de estudos sobre os moluscos planctônicos nas águas oceânicas brasileiras, é evidente ao compararmos com outros grupos de moluscos. Os estudos que contribuíram para o conhecimento dos Thecosomata nas águas oceânicas brasileiras foram registrados nas águas do Sudeste e Sul brasileiros (Barth & Oleiro 1968, Absalão 1989, Resgalla Junior 1993, Resgalla Junior 2008). Os estudos ecológicos sobre os Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro foram iniciados por Oliveira (2002), que citou a ocorrência de vinte e nove espécies, destacando a dominância de *Heliconoides inflatus* e *Creseis virgula*. Entretanto, a primeira ocorrência dos Pteropoda em águas oceânicas no Nordeste brasileiro foi descrita por Pelseneer (1888), entre Pernambuco e Bahia, que utilizou material da Expedição Challenger.

No presente, pode-se observar que a riqueza e a diversidade dos Thecosomata e Gymnosomata para as águas do Nordeste brasileiro foram consideradas altas, registrando quarenta e uma espécies em comparação aos estudos de Pelseneer (1888) e Oliveira (2002). Foram encontradas diferenças no padrão de distribuição e abundância dos diferentes táxons. Este estudo apresentou um quantitativo significativo no número de indivíduos e a média diversidade de espécies, das quais duas espécies se destacaram em frequência e abundância, *Heliconoides inflatus* e *Diacavolinia longistrostris* que dominaram as águas do Nordeste brasileiro no ano de 2000.

Os Thecosomata foram mais representativos em quantidade de espécies e em número de indivíduos. Seu aspecto de abundância e frequência variou de raro e abundante a esporádico e muito frequente. Foram observadas poucas formas adultas nas amostras, e um número maior de formas juvenis, fato este explicado pelo tipo de malha coletora. Os Gymnosomata, por sua vez, apresentaram pouca variabilidade de espécies, sendo considerados raros e esporádicos. O presente trabalho corrobora os resultados sobre moluscos planctônicos de Angulo-Campillo et al. (2011), Golfo da Califórnia, onde os Thecosomata foram mais abundantes do que os Gymnosomata.

Na discussão que se segue, foi dada ênfase às espécies que predominaram em frequência nas amostras estudadas.

Heliconoides inflatus

Heliconoides inflatus constituiu uma espécie muito frequente, abundante e com alta densidade, ocorrendo em todos os horários de coleta. Esta espécie apresentou maior densidade no horário noturno (Apêndice C).

Janssen (2003) realizou a revisão do grupo Limacinidae, de acordo com os caracteres morfológicos das conchas; *Limacina inflata* passou a ter como nome válido *Heliconoides inflatus*, de acordo com os fósseis do gênero *Heliconoides*, estabeleceu *Heliconoides inflatus* como espécie-tipo do referido gênero. No WORMS (2013), este é considerado seu nome válido.

Para o Atlântico Norte, vários estudos foram realizados sobre esta espécie: Tesch (1946a), para o mar de Sargassos, registrou *H. inflatus* como abundante. Wormelle (1962) destacou esta espécie como abundante e frequente. Chen & Hillman (1970) caracterizaram *H. inflatus* como a espécie dominante para a área oceânica do mar de Sargassos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargassos, tanto de material depositado como de população viva; *Heliconoides inflatus* foi a espécie mais abundante nas amostras de superfície. Wormuth (1981), estudando o mar de Sargassos, considerou *H. inflatus* abundante e muito frequente. Os resultados do presente estudo corroboram com os dados obtidos por Tesch (1946a), Chen & Hillman (1970), Wormelle (1962) e Wormuth (1981).

Os dados sobre abundância e densidade de *H. inflatus* nas águas do Nordeste brasileiro, se assemelham com os dados obtidos no mar do Caribe, *H. inflatus* tem sido citada como abundante. Lalli & Wells Jr. (1973), estudando uma região próxima a Barbados, consideraram *H. inflatus* como muito abundante, apresentando ainda alta densidade durante o mês de agosto, no verão. Haagensen (1976) registrou *H. inflatus* como a espécie mais abundante entre os Thecosomata analisados, com as formas juvenis e véliger tendo sido mais representativas que as formas adultas.

Gasca & Suárez Morales (1992) consideraram *H. inflatus* uma espécie pouco comum e rara para a Baía de Ascensão, aparecendo em áreas restritas nos meses de setembro e outubro. Suárez-Morales & Gasca (1998) citam essa espécie como a mais abundante e frequente, como também a mais representativa entre os Thecosomata analisados na península de Yucatan. Parra-Flores & Gasca (2009) registraram *H. inflatus* como o Thecosomata mais abundante e frequente na maioria das estações estudadas na costa leste da península de Yucatan.

No Atlântico Sul, Barth & Oleiro (1968) afirmaram que *Heliconoides inflatus* foi encontrada com frequência em quase todas as amostras nas águas de Cabo Frio-RJ. Boltovskoy (1971) considerou a segunda espécie mais frequente para o Mar del Plata. Os resultados obtidos nos trabalhos de Barth & Oleiro (1968) e Boltovskoy (1971), quanto à frequência, são corroborados pelos dados do presente estudo. Resgalla Junior (1993) identificou *H. inflatus* como a segunda espécie mais abundante, com distribuição irregular nas águas costeiras da Plataforma Sul do Brasil, entre o farol da Conceição até o Chuí.

Magaldi (1974) considerou *H. inflatus* abundante e frequente para o mar Argentino, evidenciando ser a espécie dominante na maioria das amostras. Magaldi (1977) observou a presença desta espécie em águas brasileiras e argentinas em todos os estágios de desenvolvimento, e considerou *H. inflatus* muito frequente e abundante ao largo de costa atlântica sul-americana. Magaldi (1974 e 1977) considerou *H. inflatus* uma espécie frequente e abundante nas águas do mar Argentino e águas do Sul do Brasil. Dadon & Masello (1999) concluíram que *H. inflatus* é muito abundante na Corrente do Brasil e na Corrente de Benguela, mas pouco abundante no Atlântico Central, apresentando alta densidade na Corrente do Brasil. Os dados obtidos por esses pesquisadores contribuíram para o conhecimento da espécie nas águas brasileiras. Os resultados de *H. inflatus* neste estudo reafirmam a frequência e abundância desta espécie nas águas do Nordeste brasileiro.

Oliveira (2002), nos primeiros estudos sobre Pteropoda para as águas do Nordeste brasileiro, considerou a espécie muito frequente e dominante; ela apresentou a maior densidade entre as espécies estudadas na maioria das áreas oceanográficas prospectadas, exceto na área de Plataforma e Talude Continental, onde foi frequente. Oliveira & Larrazábal (2002) consideraram *H. inflatus* uma espécie muito abundante e frequente em águas próximas ao arquipélago de São Pedro e São Paulo. Larrazábal & Oliveira (2003) assinalaram *H. inflatus* dominante e muito frequente na região de Fernando de Noronha. Neste estudo observou-se *H. inflatus* foi muito frequente na área Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas corroborando com os dados Larrazábal & Oliveira (2003).

A maioria dos resultados demonstrou a alta abundância e frequência de *H. inflatus* nas águas do Atlântico Norte e Sul, sendo corroborados pelo presente trabalho. Desta forma, pode-se afirmar que os resultados de abundância, frequência e densidade de *H. inflatus* em diversas áreas oceânicas, correlacionadas aos parâmetros abióticos, confirmam que esta espécie é comum, principalmente no oceano Atlântico Norte e Sul.

As amostras analisadas na área costeira (Costeira Norte e Costeira Sul) das águas do Nordeste brasileiro mostraram a presença de *H. inflatus*, que foi abundante e pouco abundante, respectivamente, além de muito

frequente em ambas as áreas, corroborando com Spoel (1996) que evidenciou para esta espécie a preferência em áreas neríticas, podendo apresentar abundância elevada em áreas costeiras. Este dado não foi observado por Frontier (1963a) apontou que os espécimes de juvenis de *H. inflatus* apresentaram tolerância em áreas neríticas para Nosy-Bé. Magaldi (1977) registrou indivíduos na província nerítica influenciada pelo rio de La Plata, caracterizando a tolerância em águas de baixa salinidade. Observou-se que as faixas de temperatura e salinidade na província nerítica das águas do nordeste brasileiro, estavam semelhantes as faixas de temperatura e salinidade na província oceânica dessas águas, podendo explicar sua presença próxima a costa.

Diacavolinia longirostris

Diacavolinia longirostris foi muito frequente e rara para as águas do Nordeste brasileiro. A maioria dos exemplares encontrados era composta por juvenis, sendo poucos indivíduos adultos. Verificou-se que a maior densidade média foi no horário lusco-fusco (Apêndice C).

Pelseneer (1888) coletou espécimes vivos no Atlântico Norte; no entanto, não detalhou sua abundância e frequência. Tesch (1904) considerou uma espécie muito abundante para a região tropical sul do Oceano Pacífico, nas Ilhas da Indonésia, e também percebeu a diferença de tamanho entre os indivíduos. Tesch (1946a) encontrou um grande número de indivíduos próximo a Barbados. Chen & Bé (1964), pesquisando a estação Bermuda, no noroeste do mar de Sargãos, como também a estação Delta, consideraram *D. longirostris* rara, apresentando uma tolerância a água quente, sendo corroborados pelos dados obtidos no presente estudo no que se refere à abundância.

Gasca & Suárez-Morales (1992) afirmaram que *D. longirostris* é uma espécie tropical, abundante nas águas do Golfo do México e na Corrente, mas para a Baía de Ascensão, na Reserva de Sian Ka'na, sua ocorrência foi restrita ao mês de novembro, com baixa densidade. Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, e observou que *D. longirostris* foi frequente e rara, além de apresentar baixa densidade diretamente proporcional ao tamanho de rede.

Haagensen (1976) afirmou que *D. longirostris* é uma espécie comum no Atlântico, abundante em áreas tropicais. Wormuth (1981) assinalou *D. longirostris* como pouco frequente e rara para o mar de Sargãos. Michael & Michael (1991) considerou *D. longirostris* uma espécie rara para o estreito da Flórida. Os autores identificaram três formas de *D. longirostris*: *longirostris*, *limbata* e *strangulata*. De acordo com o Código de Nomenclatura Zoológica, as formas não são aceitas (Internacional Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Em trabalho de Gasca & Suárez-Morales (1992), *D. longirostris* exibiu baixa densidade, ocorrendo em uma localidade da baía de Ascensão no mês de novembro. Suárez-Morales & Gasca (1998) consideraram *D. longirostris* frequente e pouco abundante na península de Yucatan, e com baixa densidade, tendo sido coletada em dois cruzeiros no mês de fevereiro e maio. Parra-Flores & Gasca (2009) assinalaram a presença de *D. longirostris* para o oeste do mar do Caribe como uma espécie rara e de baixa densidade.

Para as águas do Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *D. longirostris* entre os estados de Pernambuco e Bahia. Scarabino (1967) coletou poucos indivíduos na Plataforma Continental uruguaia, e não descreveu sua ecologia. Quanto à frequência de *D. longirostris* para a Plataforma Sul, Resgalla Junior (1993) a registrou como esporádica.

Magaldi (1974) considerou *D. longirostris* como espécie comum no plâncton oceânico em zonas tropicais. Magaldi (1977) registrou, para as águas brasileiras e uruguaias, *D. longirostris* como muito frequente e

abundante. A referida autora destacou a tolerância desta espécie em áreas de plataforma continental, onde se mostrou esporádica.

Spoel & Dadon (1999) consideram esta espécie presente nas águas do Atlântico. Observou-se que, em muitas áreas do Oceano Atlântico Norte e Sul, esta espécie foi frequente (Wells Jr. 1973, Suárez-Morales & Gasca 1998, Magaldi 1977, Spoel & Dadon 1999) e rara (Wells Jr. 1973, Michael & Michael 1991, Parra-Flores & Gasca 2009). Os referidos autores são corroborados pelo presente estudo. Um dos trabalhos mais recentes, o de Angulo-Campillo et al. (2011), registra *D. longirostris* como espécie rara para o Golfo da Califórnia.

Hyalocylis striata

Hyalocylis striata foi considerada frequente e rara para as águas do Nordeste brasileiro. Foi uma espécie presente em todos os turnos, apresentando maior densidade (média) no horário noturno.

No Atlântico Norte, Tesch (1946) considerou *H. striata* como uma espécie de ocorrência comum, abundante em algumas estações de coletas da “Dana” Expedition. Chen & Bé (1964), estudando a estação Bermuda, no noroeste do mar de Sargãos, como também a estação Delta, consideraram *H. striata* rara e tolerante a água quente.

Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, e observou que *H. striata* foi frequente, rara e com baixa densidade quanto ao tamanho de rede. Parra-Flores & Gasca (2009) assinalaram a presença de *H. striata* para o oeste do mar do Caribe como espécie pouco abundante, mas com alta densidade; apresentou ainda distribuição vertical irregular, ocorrendo em alguns intervalos de profundidade.

Para o Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou depósitos de concha de *H. striata*, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Magaldi (1977) considerou essa espécie esporádica e rara para as águas brasileiras e uruguaias. Spoel & Dadon (1999) registraram sua presença no Atlântico Sul.

Oliveira (2002) registrou a presença de *H. striata* nas águas oceânicas do Nordeste, mais especificamente na Cadeia Norte Brasileira, Oceânica, como pouco frequente e rara. Larrazábal & Oliveira (2003) descreveram *H. striata* como pouco frequente e pouco abundante, com baixa densidade para as águas da Cadeia Fernando de Noronha. Resgalla Junior (2008) registrou esta espécie com baixa densidade e pouco frequente no verão, em seu estudo da Plataforma do sul do Brasil. De acordo com o autor, a espécie tem preferência por profundidades maiores que 50 m.

No que se refere a frequência, dados semelhantes àqueles encontrados no presente estudo foram evidenciados por Wells Jr. (1973). Verificou-se que, quanto à Abundância Relativa de *H. striata* para o oceano Atlântico (Norte e Sul), a maioria dos estudos afirma que esta espécie é rara (Chen & Bé 1964, Wells Jr. 1973, Angulo-Campillo et al. 2011, Oliveira 2002), sendo corroborados pelo presente trabalho.

Creseis virgula

Creseis virgula foi considerada frequente e rara, apresentando baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro. Esta espécie foi presente nos três horários de coleta, atingindo maior densidade (média) no horário noturno (Apêndice C).

No Atlântico Norte, Chen & Bé (1964), em estudos desenvolvidos na Corrente do Golfo, citaram *Creseis virgula* para a estação Echo, como espécie abundante no período diurno durante a primavera (julho a setembro), e tolerante a águas quentes. Para a Estação Delta, apresentou-se pouco abundante e subtropical, encontrada em águas

superficiais de coletas diurnas na Corrente de Labrador. Na estação Bermuda, os referidos autores a consideraram rara no noroeste do mar de Sargãos, durante o inverno; a espécie, contudo, foi ausente nas estações Bravo e Charlie.

Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como também daquele proveniente de redes de arrastos. Os arrastos de águas superficiais mostraram que *C. virgula* foi rara e não apresentou padrão sazonal. Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, e observou que *C. virgula* foi frequente, rara e com média densidade quanto ao tamanho de rede. A maior densidade foi de indivíduos juvenis.

Para o Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de depósitos de conchas de *C. virgula* na região oceânica do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Barth & Oleiro (1968), estudando a região oceânica de Cabo Frio, consideraram *C. virgula* como espécie rara. Magaldi (1977) descreveu *C. virgula* como abundante e muito frequente nas águas oceânicas brasileiras e uruguaias, e registrou sua presença em águas neríticas.

Dadon & Masello (1999) encontraram essa espécie apenas em algumas regiões da Corrente de Benguela, apresentando baixa densidade, corroborando os resultados obtidos por Resgalla Junior & Montú (1994) nas águas do Sul do Brasil. Resultados de densidade de *C. virgula* obtidos no presente estudo corroboram aqueles apresentados por Dadon & Masello (1999) e Resgalla Junior & Montú (1994).

Resgalla Junior (2008) registrou *C. virgula* como dominante, frequente e com altos valores de densidade nas áreas de plataformas de águas tropicais na Corrente do Brasil, durante o verão. Spoel & Dadon (1999) consideraram *C. virgula* como espécie presente nas águas do Atlântico Sul. Oliveira (2002) registrou a presença dessa espécie nas águas oceânicas da Cadeia Norte brasileira, mostrando-se muito frequente, dominante e abundante em algumas estações. Nas áreas Oceânica e Plataforma/Talude continental do Nordeste do Brasil, a espécie foi frequente e dominante.

Oliveira & Larrazábal (2002) registraram a ocorrência de *C. virgula* nas águas oceânicas próximas ao arquipélago São Pedro e São Paulo, sendo considerada muito frequente e muito abundante, tanto no estrato de 0-50 m quanto no de 0-100 m. Larrazábal & Oliveira (2003) registraram essa espécie como frequente, abundante e com alta densidade nas águas da Cadeia Fernando de Noronha.

Limacina bulimoides

Limacina bulimoides foi considerada frequente e rara, caracterizada pela baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro. Foi presente nos três horários de coleta, tendo apresentado uma maior densidade média no período noturno. Ocorreu em temperaturas e salinidades superficiais elevadas, o que a caracteriza como espécie tropical e eurialina, sendo este seu primeiro registro para a província nerítica do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Norte, mais especificamente no mar de Sargãos, Tesch (1946) estudou sua população e relacionou a sua abundância quando associada a *H. inflatus* e *L. lesueurii*, presentes em regiões tropicais. Ainda, no que se refere à abundância, o autor afirmou que *L. bulimoides* é menos abundante quando comparada a *L. trochiformis*, o que não corresponde aos resultados aqui obtidos.

Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como também do advindo de arrastos com redes. Os dados obtidos pelos referidos

autores nas coletas em águas superficiais mostraram que *L. bulimoides* foi pouco abundante e apresentou um moderado padrão sazonal, tanto na primavera como no verão.

Chen & Bé (1964), em estudos desenvolvidos na Corrente do Golfo, citaram *L. bulimoides* para a Estação Delta, considerando-a abundante e subtropical, ocorrendo em águas superficiais de coletas diurnas na Corrente de Labrador; na Estação Echo, *L. bulimoides* foi abundante durante o período diurno na primavera (julho a setembro), apresentando tolerância a águas quentes; na estação Bermuda, no noroeste do mar de Sargãos, durante o inverno, essa espécie foi considerada abundante e tolerante a águas frias e quentes.

Relativo ao mar Caribe, na costa da ilha de Barbados, Wells Jr. (1973) destacou a baixa densidade de *L. bulimoides* quando comparada a *H. inflatus*. Wormuth (1981) registrou a presença de *L. bulimoides* no mar de Sargãos como espécie comum e pouco abundante durante a primavera, apresentando diferenças significativas no que se refere à migração vertical. Ainda em relação ao mar do Caribe, na região da costa do México, Suárez-Morales & Gasca (1998) registraram a ocorrência de *L. bulimoides* como rara e de baixa densidade. Os referidos autores registraram sua ocorrência em áreas neríticas do mar do Caribe, resultado igualmente observado para águas do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *L. bulimoides* entre os estados de Pernambuco e Bahia, informando que foram encontrados depósitos de conchas no substrato. Pelseneer (op. cit.) teoriza que esses depósitos corresponderiam à distribuição real de espécimes vivos na superfície da coluna d'água na mesma área.

Magaldi (1974) realizou uma breve descrição sistemática, referenciando *L. bulimoides* como espécie frequente e abundante, comum para as águas tropicais e subtropicais da costa argentina. Bé & Gilmer (1977) estimaram a sua abundância para a costa brasileira, com distribuição entre 45°N e 40°S. Resgalla Junior (1993) registrou baixos valores de densidades de *L. bulimoides* em águas da região Sul brasileira, estendendo-se até as Águas Subtropicais.

Para a costa argentina, Spoel & Dadon (1999) observaram alta densidade dessa espécie, que se mostrou dominante na Corrente de Benguela. Oliveira (2002) considerou a distribuição de *L. bulimoides* nas águas oceânicas da Cadeia Norte Brasileira, costa Nordeste do Brasil, como esporádica e rara, e na Plataforma/Talude, rara e pouco frequente. Nesse estudo, a referida autora chama a atenção que a espécie foi frequente e abundante na área Oceânica.

Oliveira & Larrazábal (2002) a descrevem como esporádica e rara nas adjacências do arquipélago São Pedro e São Paulo, e pouco frequente e pouco abundante para a região oceânica do arquipélago de Fernando de Noronha. Outro estudo da região oceânica do mesmo arquipélago considerou essa espécie pouco frequente e pouco abundante (Larrazábal & Oliveira 2003). Larrazábal et al. (2009) descreveram a ocorrência da espécie no estudo do macrozoplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil, nas campanhas do REVIZEE NE-II e NE-III, considerando-a pouco frequente e pouco abundante.

Com relação à frequência e abundância, de acordo com os autores citados, *L. bulimoides* pode ser considerada como dominante a esporádica, como também abundante ou rara, o que sugere uma distribuição descontínua, apesar de ser uma espécie presente no oceano Atlântico Norte e Atlântico Sul. No que se refere à sua frequência o presente estudo vem corroborar com o que prescreve Magaldi (1974), Oliveira (2002) e Oliveira & Larrazábal (2002). Suárez-Morales & Gasca (1998) e Oliveira (2002) são igualmente corroborados, no que concerne à abundância de *L. bulimoides*, aqui considerada como rara.

Limacina trochiformis

Limacina trochiformis foi considerada frequente e rara, exibindo valores de baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro. Quanto à abundância por área oceanográfica, *L. trochiformis* foi pouco abundante nas áreas Costeira Sul e Oceânica Sul, confirmando a sua tolerância em ambientes neríticos (Spoel & Boltovskoy 1981). A espécie foi presente nos três horários de coleta, demonstrando maior densidade média no horário noturno. Ocorreu em temperatura e salinidade superficial elevada, o que a caracteriza como espécie tropical e eurialina, sendo este seu primeiro registro para a província nerítica do Nordeste brasileiro.

Para o Atlântico Norte, Tesch (1946) descreveu sua ocorrência no mar de Sargãos, considerando-a rara, típica de águas quentes. Chen & Bé (1964), em seu estudo para a Corrente do Golfo, encontraram *L. trochiformis* em três estações, das cinco prospectadas (Delta, Echo e Bermuda, esta, a noroeste do mar de Sargãos). Para a Estação Delta, localizada em zona de transição, caracterizada pela mistura de massas d'água da Corrente do Golfo e águas Subárticas, os autores a consideraram pouco abundante e subtropical, sendo encontrada em águas superficiais da Corrente de Labrador e na Corrente do Golfo, sob influência de correntes frias. Para as estações Echo e Bermudas, *L. trochiformis* foi abundante, sendo considerada subtropical com tolerância a águas quentes.

Lalli & Wells Jr. (1973) citam a ocorrência de *L. trochiformis* para o mar do Caribe, na costa da Ilha de Barbados, destacando sua baixa densidade. Haagensen (1976) citou sua ocorrência para o mar do Caribe como espécie de Águas Tropicais Superficiais; considerou *L. trochiformis* abundante, evidenciando indivíduos juvenis e adultos. Bé & Gilmer (1977) a consideraram como espécie tropical, de ocorrência em águas quentes, abundante na Corrente da Flórida, Corrente do Golfo e comum no mar de Sargãos; Wormuth (1981) a considera como espécie muito abundante para este mar. De acordo com a referida autora foi evidenciada distribuição vertical em toda a coluna d'água, embora não migratória, fato esse demonstrado por não ter havido diferenças significativas entre os valores de abundância nas coletas diurnas e noturnas. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Eutecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como em redes de arrastos. Os dados obtidos pelos referidos autores nas coletas de arrastos de *L. trochiformis* demonstraram que sua distribuição foi rara, sendo ocasionalmente encontrada no verão e outono.

Gasca & Suárez-Morales (1992) consideraram *L. trochiformis* como uma espécie de ampla distribuição geográfica em todos os oceanos, zonas tropicais e subtropicais. Para a Bahia de Ascensão, foi encontrada em uma única localidade, esta, sinalizada como uma zona de maior influência oceânica. Para o mar do Caribe (costa do México), Suárez-Morales & Gasca (1998) consideraram *L. trochiformis* como muito abundante em coletas diurnas. Para a península de Yucatán, Parra-Flores & Gasca (2009) a consideraram abundante, ocorrendo na maioria das estações.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) descreveu a distribuição geográfica de *L. trochiformis* para a Ilha de Tristão da Cunha, através de coletas com redes de arrasto, e para as águas do Nordeste brasileiro, entre Pernambuco e Bahia, através de depósitos de conchas. Magaldi (1974) cita a ocorrência de *L. trochiformis* para a parte ocidental do Atlântico Sul, nas adjacências do mar da Argentina, como uma espécie pouco abundante.

Resgalla Junior (1993) registrou a presença de *L. trochiformis* para as águas do Sul do Brasil, considerando-a epipelágica e muito frequente no verão, com maiores concentrações de indivíduos nos estratos superficiais no período noturno. Spoel & Dadon (1999) a citam como abundante na Corrente do Brasil, considerando-a circumglobal, tropical e subtropical, e epipelágica.

Oliveira (2002) assinalou a presença de *L. trochiformis* nas águas oceânicas da Cadeia Norte (Nordeste do Brasil) como esporádica e pouco abundante. Ainda nesse estudo, a referida autora citou a espécie como pouco frequente e abundante na área de Plataforma/Talude continental. Oliveira & Larrazábal (2002), estudando a frequência de ocorrência dos Pteropoda do arquipélago São Pedro e São Paulo e adjacências, consideraram a espécie como esporádica e rara. Para a região oceânica do arquipélago de Fernando de Noronha, Larrazábal & Oliveira (2003) consideraram *L. trochiformis* como uma espécie pouco frequente e pouco abundante.

Larrazábal et al. (2009) registraram a ocorrência dessa espécie em estudo sobre o macrozooplâncton da Zona Exclusiva do Nordeste do Brasil, nas campanhas do REVIZEE NE-II e NE-III, correspondendo aos períodos seco e chuvoso, respectivamente. No que concerne à frequência e abundância citada pelos referidos autores, *L. trochiformis* é frequente, pouco frequente e esporádica em algumas regiões do oceano Atlântico Norte e Atlântico Sul. Os estudos de Resgalla Junior (1993) e Oliveira (2002) são corroborados pelos resultados obtidos para as águas do Nordeste brasileiro.

Quanto à abundância relativa, a espécie é considerada abundante e, ocasionalmente, pouco abundante ou rara para as águas do oceano Atlântico Norte e Sul. Ainda em relação à abundância, os resultados descritos por Tesch (1946), Almogi-Labin et al. (1988) e Oliveira & Larrazábal (2002) correspondem aos obtidos para as águas do Nordeste brasileiro.

Diacria trispinosa

Diacria trispinosa foi frequente e rara, ocorrendo nos três horários de coletas e com maior densidade (média) no horário diurno, nas águas do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Norte, essa espécie se mostrou numerosa entre os paralelos 40°N e 35°S (Tesch 1948). Chen & Bé (1964), em estudo desenvolvido na Corrente do Golfo, citaram *D. trispinosa* nas águas superficiais das estações Delta, Echo e Bermuda considerando-a uma espécie rara e subtropical. Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, e observou que *D. trispinosa* foi frequente, rara de acordo com o tamanho de rede. O referido autor observou que a maior densidade ocorreu nas coletas com a rede de menor malha, na qual havia presença de indivíduos juvenis nas coletas realizadas nas águas próximas a Barbados.

Wormuth (1981) assinalou *D. trispinosa* como esporádica e rara para o mar de Sargãos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como em redes de arrasto. Levando-se em consideração os dados obtidos nas coletas de arrastos, *D. trispinosa* foi considerada rara em águas superficiais, não apresentando padrão sazonal.

Michael & Michael (1991) citaram *D. trispinosa* como espécie comum para as águas da Flórida, estando presente na maioria das amostras analisadas. Os referidos autores utilizaram a designação das espécies e das formas em sua lista sistemática. Parra-Flores & Gasca (2009) assinalaram a presença de *D. trispinosa* para o oeste do mar do Caribe, considerando-a uma espécie rara e de baixa densidade.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de depósitos de conchas de *D. trispinosa* do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Scarabino (1967) coletou três espécimes nas águas da plataforma continental do Uruguai e citou a ocorrência da espécie na área; todavia, não informou dados ecológicos.

Magaldi (1974) registrou a ocorrência de *D. trispinosa* na costa argentina e a considerou pouco frequente. A referida autora salientou que as águas quentes da Corrente do Brasil foi o fator que permitiu a presença de indivíduos adultos no Atlântico Sul, os juvenis foram encontrados em águas temperadas. Magaldi (1977) considerou a ocorrência de *D. trispinosa* dessa espécie como esporádica e rara para as águas brasileiras e uruguaias, pela escassez em número de espécies para as águas oceânicas brasileiras e uruguaias. Spoel & Dadon (1999) assinalaram a presença de *D. trispinosa* para o Atlântico Sul.

Oliveira (2002) registrou a presença dessa espécie nas águas oceânicas da Cadeia Norte Brasileira (Nordeste do Brasil) como esporádica e rara. Na área Oceânica, a espécie foi frequente e pouco abundante; na Plataforma/Talude continental, ela foi pouco frequente e rara. Oliveira & Larrazábal (2002) consideraram *D. trispinosa* pouco frequente e abundante nas águas oceânicas próximas ao arquipélago São Pedro e São Paulo. Larrazábal & Oliveira (2003) descreveram a ocorrência de *D. trispinosa* como esporádica e rara, com baixa densidade nas águas areado arquipélago de Fernando de Noronha.

Verificou-se que *D. trispinosa* ocorre nos oceanos Atlântico Norte e Atlântico Sul; de acordo com os estudos até aqui citados, é considerada uma espécie pouco frequente e pouco abundante. Na maioria desses trabalhos, sua ocorrência n Atlântico Norte e Sul é tida como rara, apresentando baixa densidade. Os resultados descritos por Chen & Bé (1964), Wells Jr. (1973), Magaldi (1977), Almogi-Labin et al. (1988), Oliveira (2002), Larrazábal & Oliveira (2003) e Parra-Flores & Gasca (2009) são corroborados por aqueles encontrados no presente estudo.

Cavolinia inflexa

Cavolinia inflexa foi evidenciada como frequente e rara; ocorreu nos três horários de coleta, exibindo maior densidade no período diurno nas águas do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Norte, Tesch (1946) destacou *Cavolinia inflexa* como espécie comum no paralelo de 40°N e 40°S, expandindo sua ocorrência no norte da costa portuguesa. Chen & Bé (1964) a consideraram como abundante, afirmando ser comum encontrar juvenis durante coletas diurnas nas águas superficiais do mar de Sargãos, além de se mostrar relativamente tolerante a águas quentes.

Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais nas águas próximas a Barbados, de acordo com o tamanho da rede; ele observou que *C. inflexa* foi frequente, rara e com baixa densidade quanto ao tamanho de rede diretamente proporcional. Para o mar de Sargãos, essa espécie se mostrou esporádica e rara, segundo Wormuth (1981).

Estutando áreas marinhas da Flórida, Michael & Michael (1991) consideraram *C. inflexa* rara. Suárez-Morales & Gasca (1998) registraram sua presença nas águas da península de Yucatan. Ela ocorreu no terceiro e quarto cruzeiros, nos meses de maio e agosto, apresentando-se como rara e de baixa densidade. Parra-Flores & Gasca (2009) obtiveram esses mesmos resultados no oeste do mar do Caribe.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de depósitos de conchas de *C. inflexa* na área oceânica do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Scarabino (1967) coletou quatro indivíduos nas águas da plataforma continental do Uruguai, não informando, entretanto, dados ecológicos. Magaldi (1974) descreveu *C. inflexa* como a terceira espécie mais frequente nas águas do mar argentino, onde foram encontrados indivíduos adultos e juvenis. Magaldi (1977) considerou *C. inflexa* como pouco abundante, porém

frequente, nas águas da costa brasileira e uruguaia. Observou também a tolerância de *C. inflexa* em áreas de plataforma continental.

Resgalla Junior (1993) cita a espécie para as águas da plataforma do Sul do Brasil, estando presente em todas as estações, no inverno e no verão, exibindo baixas densidades, considerando-a típica de águas quentes. Spoel & Dadon (1999) consideraram *C. inflexa* abundante nas águas do Atlântico Sul. Estudo realizado por Oliveira (2002) mostrou que na Cadeia Norte brasileira e na área Oceânica do Nordeste do Brasil, essa espécie foi frequente e abundante. A referida autora a registrou, para a área de Plataforma/Talude continental, como frequente, porém rara.

Oliveira & Larrazábal (2002), estudando as águas do arquipélago São Pedro e São Paulo, consideraram *C. inflexa* muito frequente, abundante e de alta densidade. Larrazábal & Oliveira (2003) descreveram sua ocorrência como pouco frequente e pouco abundante, apresentando baixa densidade para as águas do arquipélago Fernando de Noronha. Quanto à Abundância Relativa, *C. inflexa* se mostrou rara em várias áreas do Atlântico Norte e Sul, como apontam os estudos de Wells Jr. (1973), Michael & Michael (1991), Suárez-Morales & Gasca (1998), Oliveira (2002), Parra-Flores & Gasca (2009) e Angulo-Campillo et al. (2011). Quanto à frequência, o presente trabalho corrobora os estudos de Magaldi (1974 e 1977), Oliveira (2002) e Oliveira & Larrazábal (2002), os quais consideraram *C. inflexa* como uma espécie frequente nas águas do Atlântico Sul.

Creseis clava

Creseis clava [= *Creseis acicula*] se mostrou pouco frequente e rara na maioria das áreas prospectadas, exceto na Costeira Norte e Costeira Sul, onde foi pouco abundante. Essa espécie foi a mais representativa em abundância nas áreas costeiras, comprovando sua tolerância às condições da província nerítica e confirmando sua ocorrência em áreas de plataforma. Sua densidade se mostrou alta, presente em todos os horários de coleta, principalmente no lusco-fusco, onde se destacou por maior (média).

Janssen (2007) realizou a revisão do nome *Creseis acicula* e *Creseis clava*, considerando-as um caso de sinônimo e sugerindo prioridade do segundo nome, conforme a descrição original do autor. O referido autor salientou que o nome *C. acicula* em muitos trabalhos. Segundo ela, “o táxon *C. clava*, no entanto, tem sido usado permanente, embora habitualmente errado, e não pode ser negligenciado. Aqui ele é restaurado em seu sentido original”. No presente trabalho, os espécimes identificados como *Creseis acicula* foram descritos de acordo com a recomendação de Janssen (2007).

No Atlântico Norte, Tesch (1946) considerou *C. clava* abundante no oeste tropical desse oceano. Chen & Bé (1964) assinalaram-na como espécie muito abundante em duas estações de coleta, Echo e Bermudas, no mar de Sargãos. Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, registrando que *C. clava* foi frequente, pouco abundante e com maior média de densidade na menor malha coletora nas águas próximas a Barbados.

Wormuth (1981) evidenciou *C. clava* como muito abundante e frequente para o mar de Sargãos. Haagensen (1976) assinalou que essa espécie é muito abundante nas áreas neríticas do mar do Caribe. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como do proveniente de redes de arrasto. Nas coletas de arrasto em águas superficiais, *C. clava* foi abundante e mais presente no verão.

Gasca & Suárez-Morales (1992) descreveram *C. clava* como frequente e abundante nos locais em que as águas da baía de Ascensão sofrem maior influência oceânica. Suárez-Morales & Gasca (1998) consideraram *C. clava* como espécie dominante nos quatro cruzeiros realizados, tanto em áreas neríticas quanto oceânica, exibindo alta densidade na península de Yucatan. Parra-Flores & Gasca (2009), estudando a região oeste do mar do Caribe, consideraram essa espécie como dominante e com alta densidade. Angulo-Campillo et al. (2011) registraram sua ocorrência para o Golfo da Califórnia como rara.

Para o Atlântico Sul, Pelseneer (1888) observou a ocorrência de depósitos de conchas de *C. clava* para a região oceânica do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia, material este obtido da coleção Challenger. Scarabino (1967) coletou um indivíduo nas águas da plataforma continental do Uruguai, entretanto, sem registro de dados ecológicos. Bath & Oleiro (1969) consideraram *C. clava* como espécie muito frequente na região oceânica de Cabo Frio, Rio de Janeiro.

Magaldi (1974) citou a ocorrência de *C. clava* para o mar argentino como pouco frequente, e considerou que essa espécie apresenta ampla distribuição no oceano Atlântico. Magaldi (1977) a observou como abundante e muito frequente para as águas oceânicas brasileiras e uruguaias, com tolerância à província nerítica. Quanto a essa tolerância, Spoel & Dadon (1999) fizeram a mesma consideração para o Atlântico Sul. Os referidos autores também apontaram a presença de *C. clava* na costa brasileira.

Oliveira (2002) assinalou *C. clava* como espécie pouco frequente e rara para as águas da Cadeia Norte brasileira (Nordeste do Brasil). A referida autora considerou a espécie muito frequente e dominante para a área de Plataforma/Talude continental, confirmando a tolerância de *C. clava* para a província nerítica (Spoel & Boltovskoy 1981; Spoel & Dadon, 1999). Oliveira & Larrazábal (2002) assinalaram *C. clava* para as águas próximas ao arquipélago São Pedro e São Paulo como espécie esporádica, rara e de baixa densidade. Esse mesmo resultado é citado para o arquipélago Fernando de Noronha por Larrazábal & Oliveira (2003).

Araújo & Ribeiro (2008) registraram a presença de *C. clava* na plataforma continental de Sergipe, assinalando-a como espécie muito abundante dentre os demais táxons holoplanctônicos. Na análise multivariada, observou-se associação entre três áreas ocenográficas: Costeira Norte, Costeira Sul e Oceânica Sul. *Creseis clava* foi a espécie mais representativa em abundância nas áreas costeiras, comprovando sua tolerância na província nerítica. Foi observado que nestas áreas, sua densidade foi mais significativa. *C. clava* é, inclusive, considerada como seminerítica por Spoel & Boltovskoy (1981). Sua presença pode estar relacionada a determinadas condições ambientais. De acordo com os estudos hidrológicos realizados por Flores-Montes et al. (2009) na região oceânica do Nordeste, a água que cobre a plataforma esteve mais quente, com maior pH e teor de nitrato-N, o que poderia explicar a tolerância dessa espécie na área. Esses resultados corroboram Haagensen (1976), Suárez-Morales & Gasca (1998), Scarabino (1967), Magaldi (1977), Spoel & Dadon (1999), Oliveira (2002) e Araújo & Ribeiro (2008).

Creseis conica

Creseis conica se apresentou como pouco frequente e rara, exibindo baixa densidade na maioria das áreas prospectadas, exceto na Costeira Sul e Oceânica Sul. Quanto ao horário de coleta, essa espécie ocorreu nos três horários e apresentou maior densidade (média) no período diurno.

Pelseneer (1888) realizou a descrição sistemática de *C. conica* conforme a original; não há, contudo, relatos sobre a frequência e abundância, apenas o de que a espécie é encontrada no oceano Atlântico, tanto na costa

da América do Norte como na do Brasil. Burkenroad (1933-1934) relatou a presença esporádica de *C. conica* nas águas costeiras da Louisiana. Tesch (1946) assinalou como frequente nas amostras entre o Panamá e Marquesa, no oceano Pacífico, material oriundo da Expedição “Dana”.

No Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) abordaram a variação do gênero *Creseis*, caracterizando as diferenças existentes entre as suas espécies. Os referidos autores consideraram *C. conica* abundante e de ocorrência diurna no mar de Sargãos. Chen & Hillman (1970) assinalaram *C. conica* como dominante na Corrente do Golfo. Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, e observou que essa espécie foi frequente, dominante e com altos valores de densidade, à medida que a malha aumentava de tamanho nas águas próximas a Barbados.

Haagensen (1976) considerou *C. conica* abundante e uniformemente bem distribuída no mar do Caribe, exceto na área central, que apresentou baixa abundância. Wormuth (1981) assinalou essa espécie como frequente e pouco abundante para o mar de Sargãos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como daquele provindo de redes de arrasto. Estes pesquisadores observaram que *C. conica* foi abundante nas coletas de arrastos em águas superficiais.

Suárez-Morales & Gasca (1998) registraram *C. conica* como frequente nos quatro cruzeiros realizados, apresentando baixa densidade na península de Yucatan. Parra-Flores & Gasca (2009) consideraram *C. conica* como rara e de baixa densidade nas águas do oeste do mar do Caribe.

Para o Atlântico Sul, Spoel & Dadon (1999) registraram sua presença, com relatos sobre distribuição e sistemática. Verificou-se que essa espécie é frequente, abundante e em, alguns lugares do oceano Atlântico Norte, rara. Para o Atlântico Sul, observou-se que há escassez de dados sobre sua ocorrência e distribuição. Os dados de ocorrência e ecologia obtidos a partir de Pelseneer (1888) contribuem para confirmar a presença de *C. conica* na costa do Brasil.

Creseis chierchiae

Creseis chierchiae foi considerada pouco frequente e rara, com exceção do arquipélago São Pedro e São Paulo e Cadeia Norte/Noronha/Rocas, onde foi ausente. Esteve presente em todos os horários de coleta, com maior densidade (média) no horário noturno. Este é o seu primeiro registro para as águas do Nordeste brasileiro.

Pelseneer (1888) descreveu a taxonomia de *C. chierchiae*, e a relatou como abundante em vários locais próximos ao Panamá. Para o Atlântico Norte, Tesch (1946) afirmou que *C. chierchiae* é abundante no Golfo do Panamá e próximo à Flórida. O referido autor salientou que as regiões citadas foram prospectadas pela Expedição “Dana”, e que a espécie não ocorreu durante as coletas.

Creseis chierchiae foi considerada a terceira espécie em abundância nas águas superficiais subtropicais das estações Delta e Echo, situadas na Zona de Transição na Corrente do Golfo, no Atlântico Norte. Haagensen (1976) a considerou esporádica e rara, e presente em águas superficiais do mar do Caribe. Spoel & Dadon (1999) registraram a presença de *C. chierchiae* para o Atlântico Sul. No estudo de Spoel & Dadon (1999), ela se encontra com o nome de *C. virgula* forma *constricta*, subespécie de *C. virgula* descrita por Chen & Bé (1964). Atualmente, essa subespécie é considerada sinônimo de *C. chierchiae* (Rosenberg 2009).

Styliola subula

Styliola subula foi pouco frequente e rara, presente nos três horários e com maior densidade nas coletas noturnas, nas águas do Nordeste brasileiro. Para o Atlântico Norte, Meseinheimer (1905) considerou *S. subula* como abundante em massas de água central, entre os paralelos 50°N e 45°S. O autor afirmou ainda que essa espécie não é comum no leste tropical do Atlântico ou de outros oceanos. Tesch (1946) a citou como a espécie mais abundante entre os Cavoliniidae no oceano Atlântico Norte. Chen & Bé (1964), em seu estudo para a Corrente do Golfo, encontrou *S. subula* em três das cinco estações prospectadas (Echo, Bermuda e Delta). Quanto a abundância, consideraram-na como a segunda, terceira e quarta espécie dentre os Thecosomata encontrados nas estações Echo, Bermuda e Delta, respectivamente. Esses autores registraram um elevado número de indivíduos na estação Echo, no horário diurno.

Wells Jr. (1973) coletou *S. subula* com baixa densidade (média) no mar do Caribe, em Barbados. Haagensen (1976) a considerou como espécie abundante nas águas do mar do Caribe, sendo a quantidade de juvenis maior que a de adultos. Wormuth (1981) assinalou *S. subula* como frequente e pouco abundante para o mar de Sargãos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como em rede de arrastos, ou seja, indivíduos vivos. Considerando os resultados para os Thecosomata em águas superficiais, *S. subula* foi pouco abundante e presente no inverno.

Michael & Michael (1991) observaram a baixa abundância e frequência esporádica de indivíduos adultos dessa espécie, para as áreas oceanográficas da Flórida. Parra-Flores & Gasca (2009) assinalaram a presença de *S. subula* para o oeste do mar do Caribe, apresentando-se rara e de baixa densidade.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de depósitos de conchas de *S. subula* na região oceânica do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia, material obtido da expedição oceanográfica Challenger. Magaldi (1974) considerou *S. subula* como pouco frequente na costa argentina. A referida autora afirmou que todos os indivíduos analisados eram adultos. Magaldi (1977) registrou a ocorrência dessa espécie nas águas oceânicas brasileiras e uruguais como rara e esporádica.

Dadon & Masello (1999) observaram uma distribuição descontínua de *S. subula* em áreas oceânicas da ilha de Tristão da Cunha; informaram, entretanto, que ela ocorreu em alta densidade no sul do Brasil em trabalho de Dadon & Esnal (1995). Spoel & Dadon (1999) a consideraram como frequente na Corrente do Brasil.

Oliveira (2002) assinalou *S. subula* como esporádica e rara nas águas oceânicas da Cadeia Norte brasileira, Nordeste do Brasil. A referida autora considerou essa espécie como pouco frequente e rara na área Oceânica. Larrazábal & Oliveira (2003) consideraram essa espécie como esporádica e rara, com baixa densidade nas águas do arquipélago Fernando de Noronha.

No Atlântico Norte, *S. subula* se apresentou mais abundante no mar de Sargãos, e rara com baixa densidade no mar do Caribe. No Atlântico Sul, mostrou-se pouco frequente a esporádica, e rara em determinadas áreas oceanográficas. Todos esses trabalhos mostram claramente que *S. subula* é uma espécie presente nas águas do oceano Atlântico Norte e Sul.

Diacria quadridentata

Diacria quadridentata se mostrou pouco frequente e rara; foi coletada em todos os horários, tendo apresentado maior densidade (média) nas coletas noturnas, para as águas do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Norte, Tesch (1946) considerou *D. quadridentata* como de água quente. Chen & Bé (1964) consideram-na como espécie rara, subtropical na Corrente do Golfo e encontrada nas águas superficiais das estações Delta, Echo e Bermuda. Wells Jr. (1973), estudando uma região próxima a Barbados, estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, observando que *D. quadridentata*. Foi rara e com baixa densidade esteve presente em um tipo de malha.

Haagensen (1976) registrou a ocorrência dessa espécie no mar do Caribe, mas com baixa densidade, frequência e abundância. Wormuth (1981) assinalou sua ocorrência como esporádica e rara para o mar de Sargãos, tanto de juvenis quanto de adultos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como em rede de arrastos, ou seja, indivíduos vivos. Os dados obtidos das coletas em águas superficiais de *D. quadridentata*, esta foi considerada mostraram que se tratava de uma espécie rara, não apresentando um padrão sazonal.

Suárez-Morales & Gasca (1998) consideraram *D. quadridentata* como rara e com baixa densidade no cruzeiro Caribe III, realizado no mês de maio nas águas da península de Yucatan. Parra-Flores & Gasca (2009) assinalaram a presença dessa espécie para o oeste do mar do Caribe como rara e com baixa densidade.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de depósitos de conchas de *D. quadridentata* para região oceânica do Nordeste, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Magaldi (1977), também estudando águas oceânicas brasileiras, considerou-a como esporádica e rara.

No Pacífico, Angulo-Campillo et al. (2011) consideraram *D. quadridentata* como rara para as águas do Golfo da Califórnia. Verifica-se assim que a maioria dos resultados obtidos pelos autores referendados são corroborados pelos resultados deste trabalho, quanto à abundância e densidade dessa espécie nas águas dos oceanos Atlântico e Pacífico. Todavia, observa-se escassez de estudos para o Atlântico Sul.

Limacina lesueurii

Limacina lesueurii apresentou-se como pouco frequente, rara e com baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro, ocorrendo em temperaturas e salinidades elevadas. Essa espécie foi presente nos três horários de coletas, com maior densidade no horário noturno.

No Atlântico Norte, Pelseneer (1888) coletou indivíduos de *L. lesueurii*, em duas estações, na região oceânica das ilhas de Cabo Verde e de Açores. Tesch (1946) a considerou como espécie rara e cosmopolita no mar de Sargãos. Chen & Bé (1964) consideraram *L. lesueurii* abundante e pouco abundante de águas subtropicais, dominante entre os meses de julho a dezembro, além de tolerante a águas frias, nas três estações coletadas (Delta, Echo e Bermuda) na Corrente do Golfo.

Lalli & Wells Jr. (1973) citaram a baixa densidade de *L. lesueurii* quando comparada à *H. inflatus* para o mar Caribe, na costa da ilha de Barbados. Para o mesmo mar, Haagensen (1976) observou que *L. lesueurii* mostrou um expressivo movimento migratório diurno e considerou a espécie como subtropical e rara. Para Bé & Gilmer (1977), essa espécie subtropical predomina em ambientes oligotróficos, próprios de massas d'águas oceânicas centrais, sendo facilmente expatriadas em águas quentes, caracterizando-se, nestes casos, por baixa abundância, como indicado por Spoel & Heyman (1983) e Gasca & Suárez-Morales (1992).

Wormuth (1981) assinalou-a como espécie pouco frequente e rara para o mar de Sargãos. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Euthecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como em rede de arrastos, ou seja, indivíduos vivos. Quanto aos Thecosomata em águas superficiais,

os autores observaram que *L. lesueurii* foi rara, mas presente na primavera. Suárez-Morales & Gasca (1998) registraram-na para o mar do Caribe com baixas densidades na área central e no sudeste, no mês de agosto. Parra-Flores & Gasca (2009) consideraram *L. lesueurii* rara para o mar do Caribe, a oeste da costa da Península de Yucatán, resultados esses corroborados pelos obtidos na ZEE do Nordeste brasileiro.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) registrou depósitos de conchas de *L. lesueurii* em duas estações de coleta entre a costa dos estados da Bahia e de Pernambuco. O autor afirma ainda que a distribuição das conchas no substrato correspondesse à distribuição real de espécimes vivos na superfície da mesma zona.

Barth & Oleiro (1968) assinalaram *L. lesueurii* como pouco abundante, em estudos sobre taxonomia e ecologia de moluscos planctônicos da região de Cabo Frio-RJ. Magaldi (1974), em seu estudo sobre sistemática e distribuição geográfica de Pteropoda para a costa argentina, considerou essa espécie como rara. Resgalla Junior (1993) registrou a ocorrência de *L. lesueurii* em águas do Sul do Brasil, entre o farol da Conceição e o Chuí, considerando-a rara e evidenciando forte preferência pela superfície, independente do horário de coleta. Esses dados confirmam a afinidade de espécies do Nordeste com as do Sul do Brasil, mas diferem quanto às condições hidrológicas de cada região.

Spoel & Dadon (1999), no trabalho sobre Pteropoda, abordam desde a ecologia, descrição, migração vertical, à distribuição de *L. lesueurii*. Consideram-na como espécie muito abundante para o Atlântico Central, e frequente e pouco abundante nos limites de correntes. Segundo esses autores, *L. lesueurii* se mostrou rara na maioria das coletas no oceano Atlântico, resultado esse que corresponde aos encontrados nas águas do Nordeste brasileiro.

Limacina lesueurii teve seu primeiro registro em massas d'águas neríticas no presente trabalho. Segundo Spoel & Heyman (1983), as espécies neríticas ocorrem em águas rasas ao longo da costa; entretanto, não são primeiramente determinadas pela profundidade (200 m), mas, certamente, pela variabilidade das propriedades físico-químicas do ambiente. A ocorrência de *L. lesueurii* apresentou uma correlação significativa com *L. bulimoides*, o que pode apontar para uma similaridade entre os parâmetros abióticos (temperatura e salinidade) requeridos pelas duas espécies (ver Capítulo III - Distribuição Geográfica).

Clio pyramidata

Clio pyramidata se apresentou pouco frequente e rara, com baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro. Quanto aos horários de coleta, a espécie foi presente no horário diurno e noturno, com maior densidade nas coletas noturnas.

Para o Atlântico Norte, Pelseneer (1888) registrou a presença dessa espécie em diversas áreas oceânicas do hemisfério Norte, no material oriundo da Expedição “Challenger”; entretanto, não determinou padrões sobre frequência e/ou densidade. Tesch (1946) considerou *C. pyramidata* uma espécie comum, bem distribuída, nas regiões abaixo do equador e de altas latitudes no Atlântico Norte. Well Jr. (1973) coletou *C. pyramidata* nas águas próximas a St. James, Barbados, que apresentou baixa densidade média.

Chen & Bé (1964) realizaram coletas em cinco estações na Corrente do Golfo (Bravo, Charlie, Delta, Echo e Bermuda). Dessas cinco, *C. pyramidata* foi encontrada em três delas (Delta, Echo e Bermuda, esta, a noroeste do mar de Sargãos). Eles a consideraram subtropical e a terceira espécie abundante, observando um grande número de indivíduos no horário diurno com alta concentração na migração vertical de 0-500 m (estação Delta).

Chen & Hillman (1970) estudaram assembleias de Pteropoda como indicadores de massas d'água para o Cabo Hatteras; no sedimento, *C. pyramidata* foi pouco abundante, considerada subtropical, com tolerância a águas frias. Wormuth (1981) assinalou essa espécie como frequente e pouco abundante para o mar de Sargãos. Haagensen (1976) registrou sua ocorrência no mar do Caribe como espécie-indicadora de Águas Subtropicais. Almogi-Labin et al. (1988) estudaram o fluxo de variação sazonal dos Eutecosomata no mar de Sargãos, tanto de material depositado como oriundo de rede de arrastos, ou seja, indivíduos vivos. Observaram que *C. pyramidata* ocorreu raramente em águas superficiais, por se tratar de uma espécie mesopelágica; nas amostras de inverno, os juvenis foram presentes.

Wells Jr. (1973) estimou a densidade populacional dos Thecosomata tropicais de acordo com o tamanho da rede, observando que *C. pyramidata* foi rara e com baixa densidade em todos os tamanhos de rede nas águas próximas a Barbados. Michael & Michael (1991) consideraram essa espécie comum, estando presente em 63% das amostras coletadas em águas da Flórida. Suárez-Morales & Gasca (1998) consideraram *C. pyramidata* dominante nas águas da península de Yucatan, apresentando alta densidade nos meses de fevereiro e março. Ela foi pouco abundante no período de coleta de maio, com média densidade e rara com densidade muito baixa no mês de agosto de 1991.

No Atlântico Sul, Pelseneer (1888) encontrou depósitos de concha de *C. pyramidata* nas águas do Nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia. Scarabino (1967) coletou dois exemplares nas águas da plataforma continental do Uruguai, realizando o registro da espécie para a área, entretanto, sem dados ecológicos. Magaldi (1974) considerou *C. pyramidata* pouco frequente, encontrada no limite mais austral da costa argentina.

Boltovskoy (1971) considerou baixa a frequência de ocorrência de *C. pyramidata* nas águas do Mar del Plata, fenômeno este relacionado à migração vertical diária, resultado corroborado pelos dados obtidos neste estudo. Spoel & Dadon (1999) registraram a presença de *C. pyramidata* no Atlântico Sul. Oliveira (2002) considerou *C. pyramidata* como esporádica e rara nas águas oceânicas da Cadeia Norte, costa Nordeste do Brasil. Ainda neste estudo, essa mesma espécie se mostrou frequente e pouco abundante na área Oceânica pouco frequente e rara na área de Plataforma/Talude continental.

Oliveira & Larrazábal (2002) demonstraram que *C. pyramidata* foi de ocorrência esporádica, rara e de baixa densidade para as águas próximas ao arquipélago São Pedro e São Paulo. Larrazábal & Oliveira (2003) assinalaram, para as águas do arquipélago Fernando de Noronha, a ocorrência de *C. pyramidata* como pouco frequente e pouco abundante, com baixa densidade. Verificou-se que, em algumas locais do oceano Atlântico (Norte e Sul), essa espécie foi dominante e abundante (Chen & Bé 1964, Suárez-Morales & Gasca 1998); na maioria dos estudos, entretanto, *C. pyramidata* é rara e com baixa densidade, resultados esses corroborados por este trabalho.

Pneumodermopsis paucidens

Pneumodermopsis paucidens foi pouco frequente, rara e ocorreu com baixa densidade nas águas do Nordeste brasileiro. Esta espécie ocorreu nos três horários de coletas e apresentou maior densidade média nas coletas do período lusco-fusco.

Meisenheimer (1905) assinalou a presença dessa espécie no oceano Atlântico, distribuída desde a costa do Brasil até a da Europa. Pruvot-Fol (1942) registrou indivíduos pertencentes ao gênero *Pneumodermopsis*; entre

eles, alguns espécimes juvenis muito contraídos, que foram identificadas como *P. paucidens*, identificação está descrita como incerta para o Atlântico. A referida autora afirmou que as espécies deste gênero são comuns de regiões temperadas, mas raras nas coletas planctônicas por se tratarem de espécies de águas profundas. Spoel (1976) considerou *P. paucidens* abundante no norte do Atlântico Norte, chamando a atenção sobre a escassez de informações acerca da distribuição e ecologia no Atlântico Sul.

No Atlântico Sul, Spoel & Dadon (1999) registraram a presença de *P. paucidens* para as águas deste oceano, distribuída em regiões tropicais e subtropicais com tolerância moderada para as regiões temperadas. Larrazábal & Oliveira (2003) descreveram a ocorrência dessa espécie para as águas do arquipélago Fernando de Noronha como esporádica, rara e de baixa densidade. Oliveira (2002) considerou *P. aff. paucidens* pouco frequente e rara para a área Plataforma/Talude do Nordeste brasileiro. Neste trabalho, se comparada aos Thecosomata, essa espécie apresentou baixo número de indivíduos. Entretanto, dentre os Gymnosomata, *P. paucidens* pode ser considerada como a espécie mais frequente.

Cuvierina cancapae

Cuvierina cancapae se mostrou como pouco frequente e rara. Foi coletada em três horários, sendo a maior média de densidade nas coletas noturnas. Janssen (2005) descreveu a ocorrência dessa espécie como predominante na região próxima à ilha de Cabo Verde, presente da costa da Guiana até o Caribe.

Clione limacina

Clione limacina foi pouco frequente, rara, com baixa densidade de indivíduos nas águas do Nordeste brasileiro. Foi coletada nos três períodos, apresentando densidade (média) mais significativa no período noturno. Foi ausente nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul.

No Atlântico Norte, Pruvot-Fol (1942) registrou a presença de *C. limacina* com número significativo de indivíduos, em material oriundo da expedição “Dana”. A referida autora discorreu sobre a ampla ocorrência dessa espécie nos oceanos Pacífico e Atlântico, em regiões temperadas e nas proximidades do Cabo de Boa Esperança. Newman & Corey (1984), analisando coletas zooplactônicas provindas da baía de Fundy, Canadá, consideraram *C. limacina* como espécie abundante quanto à distribuição horizontal, indicando flutuação sazonal e anual. No oceano Pacífico, Angulo-Campillo et al. (2011) registraram para o Golfo da Califórnia a presença dessa espécie, considerando-a como rara.

Para o Atlântico Sul, Magaldi (1981) registrou a ocorrência de *C. limacina* no Golfo de San Matias, no mar argentino, ampliando a sua distribuição para além das ilhas Malvinas, onde poucos indivíduos foram coletados. Larrazábal & Oliveira (2003) assinalaram a ocorrência de *C. limacina* para as águas do arquipélago Fernando de Noronha. As autoras consideraram-na esporádica, rara e com baixa densidade. *C. limacina* foi abundante em regiões que sofrem influência de massas d’águas frias (Pruvot-Fol 1942; Newman & Corey 1984). Em regiões que têm aporte de massas d’águas superficiais mais quentes, sua presença foi registrada, mas se apresentando pouco frequente e rara, dado que se corrobora com a maioria dos trabalhos citados. Segundo Spoel & Heyman (1983), essa espécie tem ampla distribuição nos oceanos.

CONCLUSÃO

Thecosomata foi a ordem mais representativa, pelo maior número de indivíduos coletados e diversidade de espécies.

Os Gymnosomata foram pouco abundantes e raros; a Família Pneumodermatidae foi a mais representativa quantitativamente, seguida da Família Clionidae.

Nos Thecosomata, os representantes da família Limacinidae ocorreram em altas temperaturas e salinidades, sendo caracterizadas, assim, como espécies tropicais e euhalinas.

Heliconoides inflatus se sobressaiu em abundância e frequência na região do Atlântico Tropical analisada, apresentando tolerância às variações de temperatura e salinidade, podendo ser considerada uma espécie cosmopolita, com maior densidade no horário noturno.

Diacavolinia longirostris foi a segunda espécie que se destacou quanto à frequência e abundância para as águas do Nordeste brasileiro.

No que se refere à migração vertical dos Thecosomata e Gymnosomata, não foi possível traçar um plano amostral para determinar o padrão de distribuição em função do horário de coleta. De um modo geral, as densidades (médias) apresentaram diferenças entre os turnos amostrados: os Thecosomata e Gymnosomata foram encontrados em todos os horários de coleta na superfície, o que os caracterizaria como organismos epiplanctônicos. No entanto, maiores densidades foram observadas no período noturno, destacando-se as espécies *Heliconoides inflatus*, *Limacina trochiformis*, *Creseis chierchiae*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Limacina bulimoides*, *Cliopsis krohni*, *Styliola subula*, *Diacria quadridentata*, *Cuvierina cancapae* e *L. lesueurii*.

A maioria dos Thecosomata ocorreu em todos os horários de coletas nas águas do Nordeste brasileiro, apresentando maior densidade no horário noturno. Não foi possível estabelecer um padrão para os Gymnosomata por terem ocorrido em apenas um horário de coleta.

Limacina bulimoides e *Limacina lesueurii*, apesar dos baixos valores de abundância e frequência exibidos, sobressaíram-se neste estudo por constituírem o primeiro registro em águas neríticas.

A variação da temperatura superficial das águas no Atlântico sudoeste não se apresentou como um fator ambiental limitante à distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata encontradas neste estudo.

A diversidade específica nas áreas Costeira Sul, Costeira Norte e Oceânica Sul foi considerada média para a comunidade dos moluscos, e baixa para o arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas.

Quanto à equitabilidade, a comunidade de Thecosomata e Gymnosomata apresentou-se bem distribuída apenas nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul.

Na análise de similaridade entre as espécies, foi constatada associação das mesmas quanto à frequência e horário de coleta, provavelmente pela interação no mesmo nicho. Grupos de espécies raras foram associados a indivíduos mais representativos no que se refere à frequência. Consideradas epipelágicas, a maioria das espécies raras ocorreu em apenas um horário.

As espécies *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *Abranchaea chinensis*, *Cephalobranchia macrochaeta*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *Pneumodermopsis brachialis*, *Peraclione pelseneeri* e *Pruvotella danae* constituíram o primeiro registro para as águas do Nordeste brasileiro.

Nenhuma diferença considerável entre indivíduos da mesma espécie foi observada, não sendo possível, portanto, caracterizar “formas”.

Cavolinia inflexa, *Diacria quadridentata*, *Creseis clava*, *Creseis virgula*, *Creseis cheirchiae*, *Creseis conica*, *Heliconoides inflatus*, *L. trochiformis* e *Desmopterus papilio* foram consideradas espécies indicadoras nas águas do Nordeste brasileiro. Os parâmetros ambientais como temperatura e salinidade não foram bons descritores na determinação de espécies indicadoras nas águas do Nordeste brasileiro em 2000. Sendo assim, não foi possível distinguir espécies indicadoras hidrológicas entre Pteropoda nas águas do Nordeste brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, R.T. 1974. American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2th edn. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ABSALÃO, R.S. 1989. Padrões distributivos e zoogeográficos dos moluscos da plataforma continental brasileira. Parte II. Comissão Oceanográfica Espírito Santo. I. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 84 (IV):1-6.
- ADAMS, H. & ADAMS, A. 1858. The genera of recent Mollusca. J. v. Voorst, London, 1:1-256, 3.pl. 1-32. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/23923#page/11/mode/1up>. (último acesso em 10/07/2013).
- ADAMS, A. 1859. On the synonyms and habitats of Cavolinia, Diacria and Pleuropus. Ann. Mag. Nat. Hist. 3(3):44-46. <http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/item/19553#page/59/mode/1up>. (último acesso em 10/07/2013).
- ADVÍNCULA, R. 2000. Elementos micronutrientes na camada eufótica da região oceânica entre Recife (Permanbuco) e Salvador (Bahia): distribuição espacial e mecanismos físicos influentes na fertilização das águas. Dissertação de mestrado, unversidade Federal de Permanbuco, Recife.
- ALMEIDA, F.F.M. 2006. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações a tectônica atlântica. Terrae didat. [Online] 2(1): 3-18.
- ALMOGI-LABIN, A., HEMLEBEN, C. & DEUSER, W.G. 1988. Seasonal variation in the flux of euthecomomatous petoropods collected in a deep sedimento trap in the Sargasso Sea. Deep-sea Res. 35(3):441-464.
- ALVES, R.J.V. & CASTRO, J.W.A (Org.). 2006. Ilhas oceânicas brasileiras da pesquisa ao manejo. Ministério do Meio Ambiente, SBF, Brasília.
- ANGULO-CAMPILLO, O., ACEVES-MEDINA, G. & AVEDAÑO-IBARRA, R. 2011. Holoplanktonic mollusks (Mollusca: Gastropoda) from the Gulf of California, México. Check List. 7(3):337-342.
- ARAÚJO, H.M.P. & RIBEIRO, V.A. 2008. Distribution of the mesozooplankton at continental shelf of Sergipe, Brazil. Trop. Oceanog. [Online], 36(1-2):1-97.
- ARAÚJO, M., MEDEIROS, C., GEBER, F. & SILVA, M.A. 2009. Dinâmica da região dos Bancos oceânicos do Nordeste Brasileiro. In Meteorologia e Sensoramento Remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa Revizee – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Editora Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.70-87.
- ASSAD, L.P.F., MANO, M.F., DECCO, H.T., TORRES JUNIOR, A.R. & LANDAU, L. 2009. Noções básicas de modelagem hidrodinâmica computacional e de dispersão de poluentes, 1. ed. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- BARTH, R. & OLEIRO, T.A.P. 1968. Contribuição ao estudo dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio-RJ. MM/IPqM. 29:1-17.
- BÉ, A.W.H. & GILMER, R.W.A. 1977. 6. A zoogeographic and taxonomic review of Euthecosomatous Pteropoda. In Oceanic Micropaleontology (A.T.S. Ramsay, ed.). Academic Press, London.
- BECKER, H. 2001. Hidrologia dos bancos e ilhas oceânicas do Nordeste brasileiro. Uma contribuição ao programa REVIZEE. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- BIANCO, S.L. 1903. Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col yacht Pusitan nelle adiacenze di Capri ed in altri localita del Mediterraneo. Mitt. Zool. Station Neapel. 16(1/2):109-280.
- BLAINVILLE, H.M.D. 1821. Mémoire sur le genro Hyale. J. Phys. Chim. Hist. Nat. 93:81-97.
- BLAINVILLE, H.M.D. 1824. Dictionnaire des sciences naturelles, vol. 32. Levrault, Paris.
- BLEEKER, J. & SPOEL, S. van der. 1988. *Diacria piccola* and *Diacria maculata*: two new Pteropod Mollusc species from the Atlantic and Pacific oceans. Proc. Biol. Soc. Wash. 1(101):60-66.
- BOAS, J.E.V. 1886. Spolia Atlantica. Bildrag til Pteropodernes. Morfologi og systematic samt til kundsbaben om geografiske udbredelse. Vidensk. Selsk. Skr., 6. Reakk, naturvidensk. Mathemat. Afd. IV. 1:1-123 apud SPOEL, S.van der 1996. Pteropoda In Introducción al estudio del zooplancton marino. (R. Gasca & E. Suárez, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p.459-528.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos Thecosomados del Atlântico Sudoccidental. Malacologia. 11(1):121-140.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- BONNEVIE, K. 1933. Pteropoda from the Maichael Sars North Atlantic Deep-sea Expedition. Rep. Sc. Res. "Michael Sars" North Atl. Deep-sea Exp. 1910. III (1): 1-69. (Reprint from 1913).
- BOSC, L.A.G. 1816-1817. Nouveau Dictionaire d'Histoire Naturelle. Deterville, Paris. 2, 5, 7, 15:1-592, 1-614, 1-586, 1-550. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/109205#page/7/mode/1up>. (último acesso: 18/12/2013).
- BOUCHET, P. & RÜTZLER, K. 2003. Case 3211. CLIONIDAE d'Orbigny, 1851 (Porifera, Hadromerida): proposed emendment of spelling to CLIONAIDAE to remove homonymy with CLIONIDAE Rafinesque, 1815 (Mollusca, Pteropoda). Bull. Zool. Nom. 60(2):99-102.

- BOUCHET, P. & ROCROI, J.P. 2005. Classification and nomenclature of gastropod families. *Malacologia*. 47(1-2):1-397.
- BRANDINI, F.P., LOPES, R.M., GUTSEIT, K.S., SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil – Diagnóstico e revisão bibliográfica. Ministério do Meio Ambiente, CIRM/FEMAR. Brasília.
- BURKENROAD, M.D. 1933-1934. Pteropoda from Louisiana. *Nautilus*, 47:54-56.
- CAHUZAC, B. & JANSSEN, A.W. 2010. Eocene to Miocene holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) of the Aquitaine Basin, southwest France. *Scripta Geol.* 141:2-193.
- CAMPOS, T.F.C., VIRGEM NETO, J., SRIVASTAVA, N.K., PETTA, R.A., HARMANN, L.A., MORAES, J.F.S., MENDES, L. & SILVEIRA, S.R.M. 2005. Arquipélago de São Pedro e São Paulo, soerguimento tectônico de rochas infracrustais no Oceano Atlântico. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, SIGEP 002, UNB, 12 p. <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio002/sitio002.pdf>, (último acesso em: 17/10/2009).
- CANTRAINE, F. 1835. Mollusques. *Bull. Acad. Roy. Sci. Lettr. Beaux-Arts. Belg.* 2 (11):380-400.
- CANTRAINE, F. 1841. Malacologie Méditerranéenne et littorale, première parti. *Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bel Lettr. Bruxelles*. XIII: 1-173. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/46876#page/7/mode/1up>. (último acesso em 10/05/2014).
- CARUS, J.V. 1890. Mollusca Cephalopoda Tunicata. 2 (2). *Prodromus fauna Mediterranea sive descriptio animalium maris Mediterranei incolarum*. (1889-1893). E. Schweizerbartsche Verl. Stuttgart: 273-439. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/11977829#page/9/mode/1up>. (último acesso em 10/07/2013).
- CHEN, C. & BÉ, A.W.H. 1964. Seasonal distributions of Euthecosomatous Pteropod in the surface waters of five stations in the western north Atlantic. *Bull. Mar. Sci.* 14(2):185-220.
- CHEN, C. & HILLMAN, N.S. 1970. Shell-bearing Pteropoda as indicators of water masses off Cape Hatteras, North Carolina. *Bull. Mar. Sci.* 20(2):350-367.
- CHUN, C. 1889. Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887/1888 ausgeführte reise. *Sitz. ber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*: 519-553.
- CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N. 2006. Primer v6: User manual/tutorial. 1. ed. Bretonside Copy, Plymouth, UK.
- CLEMAM. 2011. Checklist of European Marine Mollusca. www.somali.asso.fr/clemam/index.php. (último acesso em 10/07/2013).
- COORDENAÇÃO GERAL DO PROGRAMA REVIZEE [s.d.]. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. [s.c.p.], Brasília.
- COSTA, O.G. 1861. Microdoride mediterranea o descrizione del poco bem conosciuti od affatto ignoti viventi minuti e microscopici del Mediterraneo. *Dalla Stamperia dell Iride. Napoli*. p.74, pl.XI. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47094#page/97/mode/1up>. (último acesso em: 10/12/2013).
- CRELIER, A.M., DADON, J.R., ISBERT-PERLENDER, H.G., NOHABEDIAN, D.E. & DAPONTE, M.C. 2010. Distribution patterns of Chaetognata, Polychaeta, Pteropoda and Salpidae of south Georgia and South Orkney Islands. *Braz. J. Oceanogr.* 58(4):287- 298.
- CRUZ, M. 1983. Presencia de Pteropodos Tecosomados en el Golfo de Guayaquil. *Acta. Oceanog. Pacífico*. 2(1):179-186.
- CRUZ, M. 1996. Pteropodos Tecosomados y Heteropodós (Gasterópodos) como bioindicadores del evento “el Niño” 1992, en la estación fija “La Libertad”, Ecuador. *Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR* 8(1):51-66.
- CUVIER, G. 1836. Le règne animal distribué d’après son organisation pour servir de base à l’histoire naturelle des animaux et d’introduction à l’anatomie comparée. Pteropoda. 3e ed. Bruxelles. 2:16-18.0
- CUVIER, G. 1795. Second mémoire sur l’organisation et les rapports des animaux à sang blanc, dans lequel on traite de la structure des Mollusques et de leur division en ordre, lu à la société d’Histoire Naturelle de Paris, le 11 prairial an troisième [30 May 1795]. *Magazin Encyclopédique, ou Journal des Sciences, des Lettres et des Arts*, 1795 [1. année] 2:449. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/6736775> (último acesso em 10/12/2013).
- DADON, J.R. & ESNAL, G.B. 1995. Abundance and assemblages of planktonic tunicata (Chordata) and Thecosomata (Mollusca) off South Brazil. *Physis*. 50(118-119):25-30.
- DADON, J.R. & MASELLO, J.F. 1999. Mechanism generating and maintaining the admixture of zooplanktonic mollusks (Euthecosomata: Opisthobranchiata: Gastropoda) in the Subtropical front of the South Atlantic. *Mar. Biol.* 135:71-179.
- DALL, W.H. 1908a. The Mollusca and the Brachiopoda. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll.* 43(6): 205-478.
- DALL, W.H. 1908b. A new species of Cavolinia, with notes on the pteropods. *Smithsonian Misc. Collect.* 50:501-502.
- DALL, W.H. 1927. Note on the genera of Coast’s Microdoride. *Nautilus*. 40(4):134.
- DALL, W.H. 1889. A preliminary catalogue of the shell-bearing marine mollusks and brachiopods of the southeastern coast of the United States, with illustrations of many of the species. *Bull. U.S Nat. Mus.* 37:3-221.

- DESHAYES, G.P. 1832. In Bruguière, M. & J.B. de Lamarck. Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des vers. Agasse, Paris. 3:595-1152(:1-594 in Vol. 2). <http://www.biodiversitylibrary.org/item/105145#page/7/mode/1up> (último acesso em: 25/04/2015).
- D'ORBINGY, A. 1934 -1847. Voyage dans l'Amerique Meridionale. Mollusques. Chez P. Bertrand, Paris & Chez Levrault, Strasbourg. 5(3), Text: 1-28(1834); 129-176 (1935); 177-184 (1836); 185-376(1837), 377-424 (1840); 425-488(1841); 489-528 (1846); 529-600 (1845); 601-728 (1846); 729-758 (s.d.). 9. Atlas, pls. 1-2, 9-13, 15-16, 56 (1934); 3-8, 17-23, 25, 55 (1835); 14, 21, 26-28, 30-35, 37, 58 (1836); 29, 38-52, 57 (1837); 54, 59-66, 68-69 (1839); 53, 67, 70-71 (1840); 72-76, 79-80 (1841); 83, 85 (1842); 78-79, 81-82 (1847); 84 (s.d).
- DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. Ecol. Monogr. 67(3):345-366.
- ESCHSCHOLTZ, F. 1835. Berichte über die zoologische Ausbeute während der Reise von Kronstadt bis St"Peter und Paul. Isis: 734-747.
- EYDOUX, F. & SOULEYET, F.L.A. 1840. Description sommaire de plusieurs Pteropodes nouveaux ou imparfaitement connus, destinés à être publiés dans le Voyage de *la Bonite*. Rev. Zool. Soc. Cuvier. 3: 235-239. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/42039#page/9/mode/1up>.(último acesso em: 10/12/2013).
- FISCHER, P. 1883. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. F. Savy. Paris: IXII, 1-1369.
- FORBES, E. 1844. Report on the Mollusca and Radiata on the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on geology. Report of the Thirteenth Meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Cork in August 1843(1843):131-193 apud CAHUZAC, B. & JANSSEN, A.W. 2010. Eocene to Miocene holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) of the Aquitaine Basin, southwest France. Scripta Geol. 141:2-193.
- FLORES-MONTES, M.J.F., MACEDO, S.J. & COSTA, K.M.P. 2009. Estrutura hidrodinâmica da região oceânica do nordeste brasileiro. In Meteorologia e sensoriamento remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica. (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Editora Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.192-213.
- FREIRE, G.S.S.; MANSO, V.A.V, SILVA FILHO, W.F, GOMES, D.F., LIMA,S.F., BEZERRA, S.R.P., ARAÚJO, T.C.M & OLIVEIRA, P.P.R. 2009. Sedimentologia e morfologia da margem continental do Nordeste do Brasil. In Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 217-244.
- FRONTIER, S. 1963a. Heteropodes et Pteropodes récoltes dans le plankton de Nosy-Be. Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be. 6:213-227.
- FRONTIER, S. 1963c. Zooplankton récolté en mer d'Arabie, Golfe Persique et Golfe d'Aden. Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be. 6: 234-254.
- FRYER, G.E. 1869. A contribution to our knowledge of Pelagic Mollusca, by Captain. Calcuta: Journ. Asiat. Soc. Bengal, XXXVIII, (2): 259-269. http://archive.org/stream/proceedingsofaca22acad/proceedingsofaca22acad_djvu.txt. (último acesso em: 11/2/2013).
- FURNESTIN, M. 1964. Les indicateurs planctoniques dans la Baie Ibero-Marocaine. Rev. Trav. Inst. Pêches. Marit. 28(3):257-264.
- GASCA, R.S. & SUÁREZ-MORALES, E. 1992. Pteropodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahia de la Ascension, reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, Mexico. In Vol II. Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an Quintana, Roo, Mexico (D. Navarro & E.M. Suárez, eds.). CIQRO/SEDESOL, México, p. 115-121.
- GRAY, J.E. 1840. Synopsis of the contents of British Museum. 42th ed. London.
- GRAY, J.E. 1842. Synopsis of the contents of the British Museum, ed. 44. London.
- GRAY, J.E. 1847. A list of the genera of recent Mollusca, their synonymia and types. Proc. Zool. Soc. London. 15:129-219.
- GRAY, J.E. 1850. Explanation of plates. In Figures of the molluscan animals selected from various authors, etched for the use of students, 4 (J.E GRAY, ed). Longman, Brown, Green & Longmans: London: i-iv:1-124. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/60819>.(último acesso em: 6/12/2013).
- GERBER, R.P. & MARSHALL, N. 1982. Characterization of the suspended particulate organic matter and feeding by the lagoon zooplankton at Enewetak Atoll. Bull. Mar. Science. 32(1):290-300.
- GIOVINE, F. 1888. The genus *Peracle* in the Mediterranean (Heterobranchia: Peraclidae). La Conchiglia. 20(226-227):22-24 apud JANSSEN, A.W. 2012. Late Quaternary to recent holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) from bottom samples of the eastern Mediterranean Sea: systematics, morphology. Boll. Malacol. 48:1-105 (suppl. 9).
- GLOBAL SPECIES. 2013. Data base. globalspecies.org/intaxa/1038569. (último acesso em: 10/12/2013).
- GORINI, M.A. & CARVALHO, J.C. 1984. Geologia da margem continental inferior brasileira e do fundo oceânico adjacente In Geologia do Brasil. C. Schobbenhaus et al. (Eds). Brasília, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, p. 473-489.

- GOULD, A.A. 1852. *Mollusca & Shells*. United States Exploring Expedition 12: xv + 510 pp. Gould & Lincoln: Boston. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/124949#page/22/mode/1up>. (último acesso em: 10/12/2013).
- HAAGENSEN, D.A. 1976. Part II – Thecosomata. Caribbean zooplankton (Office of Naval Research, ed.). Department of the Navy, Washington, p. 551-712.
- HIDA, T.S. 1957. Chaetognaths and pteropods as biological indicators in the North Pacific. U. S Fish and Wildlife Serv., Spec. Sci. Rep. Fisheries 215:1-13.
- HUBENDICK, B. 1951. Pteropoda, with a new genus. In *Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903*. (H.J. Odhner, ed.), Norsted & Söner, Stockolm, IV(6): 3-10.
- HUNT, B.P.V., PAKHOMOV, E.A., HOSIE, G.W., SIEGEL, V., WARD, P. & BERNARD, K. 2008. Pteropods in Southern Ocean ecosystems. *Prog. Oceanog.* 78:193-221.
- HYMAN, L.H. 1967. *The invertebrates Mollusca*. MacGraw Hill Book Company, New York.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. 1999. *Internacional Code of Zoological Nomenclature*. 5 th edition. The International Trust for Zoological Nomenclature, London, 1-306. iczn.org/iczn/index.jsp. (último acesso: 10/12/2013).
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. ICZN. 2006. Opinion 2133 (Case 3211) CLIONIDAE d'Orbigny, 1851 (Porifera, Hadromerida): emended to CLIONAIDAE to remove homonymy with Clionidae Rafinesque, 1815 (Mollusca, Pteropoda). *Bull. Zool. Nom.* 63(1):51-52.
- JANSSEN, A.W. 2003. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy os fossil holoplanktonic Mollusca. 13 Considerations on a subdivision of Thecosomata, with the emphasis on genus group classification of Limacinidae. *Cainozoic Res.* 2(1-2):163-170.
- JANSSEN, A.W. 2004. Holoplanktonic Molluscan Assemblages (gastropoda, Heretopoda, Thecosomata) from the Plioceno of Estepona (Spain, Málaga). *Palaeontos.* 5:103-131.
- JANSSEN, A.W. 2005. Development of Cuvieriniidae (Mollusca, Euthecosomata, Cavolinidoidea) during the Cainozoic: a non-cladistic approach with a re-interpretation of Recent taxa. *Basteria.* 69:25-72.
- JANSSEN, A.W. 2007. Holoplanktonic Mollusca (Gastropoda: Pterotracheoidea, Janthinoidea, Thecosomata and Gymnosomata) from the Pliocene of Pangasinan (Luzon, Philipines). *Scripta Geol.* 135:29-177.
- JANSSEN, A.W. 2012. Late Quaternary to recente holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) from bottom samples of the eastern Mediterranean Sea: systematics, morphology. *Boll. Malacol.* 48:1-105 (suppl. 9).
- JANSSEN, A.W. & SEAPY, R.R. 2009. Case 3494 Atlanta inflata Gray, 1850 (Mollusca, Gastropoda, Pterotracheoidea, Atlantidae): proposed conservation of the specific name. *Bull. zool. nomencl.* 66(3):247-249.
- JANSSEN, A.W., KING, C. & STEURBAUT, E. 2011. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy of fossil holoplanktonic Mollusca, 21, Early and Middle Eoceno (Ypresian –Lutetian) holoplanktonic Mollusca (gastropoda) from Uzbekistan. *Basteria* 75(4-6):71-93.
- JEFFREYS, J.G. 1869. Bristish conchology. J. v. Voorst. 5:1-258. <http://www.biodiversitylibrary.org/> (último acesso em 10/12/2013).
- JEFFREYS, J.G. 1870. V. Mediterranean Mollusca. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 4(6):65-86. <http://archive.org/stream/mobot31753002133806#page/458/mode/2up>. (último acesso:25/03/2014/).
- JEFFREYS, J.G. 1876. List f Mollusca collected by the Rev. A. E. Eaton at Spitzbergen during the third Voyage of B. Leigh Smith in the Greenland Sea. *Ann. Mag. Nat. Hist.* XVIII (ser.4):499-500.
- JEFFREYS, J.G. 1877. New and peculiar Mollusca of the Eulimidae and other familias of Gastropoda, as well as of the Pteropoda, procured in the “Valorous” Expedition. *Ann. Mag. Nat. Hist.* XIX. (4):317-339.
- KEMPF, M.A. 1970. Plataforma continental de Pernambuco (Brasil): nota preliminar sobre a natureza do fundo. *Trab. Oceonogr. Univ. Fed. Pe.* 9(11):111-124.
- LALLI, C.M. & WELLS JR. F.E. 1973. Brood protection in an epipelagic Thecosomatous pteropod, *Spiratella* (“*Limacina*”) inflata (D’Orbigny), Miami, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 23(4):933-941.
- LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. *Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks*. Stanford University Press, California.
- LALLI, C.M. & PARSONS, T. 1993. *Biological oceanography: an introduction*. Pergamon Press, Oxford.
- LAMARCK, J.B. 1801. *Système des animaux sans vertebres*. Deterville, Paris.
- LANKESTER, E.R. 1891. Zoological articles contributed to the encyclopaedia Britannica. Mollusca. (Repr. “*Encycl. Brit*”). A.C. Black, London.
- LARRAZÁBAL, M.E. & OLIVEIRA, V.S. 2003. Thecosomata e Gymnosomata (Mollusca, Gastropoda) da cadeia Fernando de Noronha. *Brasil. Revta bras. Zool.* 20(2): 351-360.
- LARRAZÁBAL, M.E., CAVALCANTI, E.A.H., NASCIMENTO VIEIRA, D.A., OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S., ARAÚJO, E.M., BARRETO, T.M.S. & NUNES, T.R.S. 2009. Parte VII. Oceanografia biológica: macro-zooplâncton na ZEE da região Nordeste do Nordeste do Brasil. In *Oceanografia Biológica: biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplancton, ictioneuston, macrofauna bêmica (Programa REVIZEE – Score Nordeste)* (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 48-102.

- LEITE, T.S., HAIMOCICI, M & LINS, J.E. 2008. A pesca de polvos no arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. São Paulo, Bol. Inst. Pesca. 34(2):271-280.
- LESUEUR, 1813. Mémoire sur quelques nouvelles espèces d'animaux mollusques et radiaires recueillis dans la Méditerranée, près de Nice. Nouv. Bull. Sci. Soc. Philom. 3:281-285.
- LINNAEUS, C. 1758. Systema Naturae. 10. ed. Laurentii Salvii-Holmiae.
- LINNAEUS, C. 1767. Systema Naturae. 1 (2) 12. ed. (reformata) Laurentii Salvii-Holmiae.
- LOBO, E. & LEIGHTON, G. 1986. Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocadura de ríos y esteros de la zona central del Chile. Rev. biol. mar. Oceanogr. 22(1):1-29.
- LOCARD, A. 1897. Mollusques testacés, 1. In A. Expédition scientifique du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883, 1 (A. Milne-Edwards ed.). Masson & Cie, Paris, p.22-26.
<http://www.biodiversitylibrary.org/page/10994071#page/11/mode/1up>. (último acesso: 9/12/2013).
- MAFALDA JÚNIOR, P.O., MOURA, G.F., MELO, G.N., SAMPAIO, J.A.A., FEITOSA, F.A., PASSAVANTE, J.Z., MOREIRA, M.O., SOUZA, C.S. 2009. Oceanografia biológica: biomassa fitoplanctônica na ZEE da região Nordeste do Brasil. In Oceanografia Biológica: Biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplâncton, Ictioneuston, macrofauna benthica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.11-26.
- MAGALDI, N.H. 1974. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. I. Pteropodos Euthecosomata colectados por El “Atlantis II” en marzo de 1971. Com. Soc. Malac. Urug. 4(27):01-20.
- MAGALDI, N.H. 1977. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. III. Heterópodos y Pterópodos de aguas superficiales brasileñas y uruguayas. Com. Soc. Malac. Urug. 4(33):295-320.
- MAGALDI, N.H. 1981. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. IV. Tecosomados y Gimnosomados de la campaña del “Hero” entre Puerto Deseado y Buenos Aires. Com. Soc. Malac. Urug. 5(41):381-389.
- MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL. [s.a]. <http://species-identification.org/feedback.php>. (último acesso 19/03/2012).
- MARQUES, F.A., RIBEIRO, M.R., BITTAR, S.M.B, FILHO, A.N.T. & LIMA, J.F.W.F. 2007. Caracterização e classificação de nossos solos da ilha de Fernando de Noronha, PE. R. Bras. Ci. Solo, 31: 1553-1562.
- MASSY, A.L. 1917. The gymnosomatous Pteropoda of the coasts of Ireland. Report the scientific results of the “Michael Sars” North Atlantic deep-sea expedition 1910. 5(22):233-244.
- MASSY, A.L. 1932. Mollusca: Gastropoda Thecosomata and Gymnosomata. Discovery Reports. 3:267-296.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. La metodología para el estudio de la vegetación. [s.l.]. Colección de Monografías Científicas. Série Biología, Monografía. Secretaría General de la OEA, D.C., Washington.
- MEDEIROS, C., ARAÚJO, M., FREITAS, I. & ROLLNIC, M. 2009. Massas d'água da região oeste do Atlântico Tropical. Meteorologia e sensoriamento remoto In Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.56-67.
- MEISENHEIMER, J. 1905. IX. Pteropoda. In Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Valdivia 1898 – 1899 (C. Chun, ed.). Verlag von Gustav Fischer, Jena, p. 3-314.
- MEISENHEIMER, J. 1906. Die Pteropoden der deutschen Süd-polar Expedition 1901-1903. Deutsch Südpol. Exp. 1901- 1903.IX. (Zool.), 1(2):92-152.
- MENDES, L.F. 2006. História natural dos amorós e peixe-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidae) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha. Sob um enfoque comportamental. Curitiba, Rev. Bras. Zool. 23(3):817-823.
- MENDES, C. L. T.; SOARES-GOMES, A. 2007. A circulação nos oceanos correntes oceânicas e massa d'água. Departamento de Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. www.uff.br/ecosed/correntes.pdf . (último acesso em: 10/06/2011).
- MICHAEL, H.B. & MICHAEL, J.F. 1991. Heteropod and Thecosome (Mollusca: Gastropoda) Macroplankton in the Florida straits. B. Mar. Sci. 49(1-2):562-574.
- MONTEROSATO, M. 1875. Nuova rivista delle Conchiglie Mediterranee. Att. Accad. Sci. Lett, Arti de Palermo, Nuova Serie V. Classe di Sci. Nat, esatte:1-50.
- MONTEROSATO, M. 1884. Nomenclature genérica e específica de alcume Conchiglie Mediterranee. Palermo Stabilimento Tipografico Virze.:1-152.
- MORTON, J.E. 1954. The pelagic mollusca of Benguela Current. I. First survey R.R.S. “William Scoresby” March 1950 with an account of the reproductive system and sexual succession of *Limacina bulimoides*. Discovery Repts. 25:163-199.
- MOTOKI, A., SICHEL, S.E., CAMPOS, T.F.C., SRIVASTAVA, N.K. & SOARES, R. 2009. Taxa de soerguimento atual do arquipélago de São Pedro e São Paulo, Oceano Atlântico Equatorial. REM: R. Esc. Minas 62(3):331-342.
- NEWMAN, L.J. & COREY, S. 1984. Aspects of the biology and distribution of pteropods (Gastropoda; Opisthobranchia) from the Bay of Fundy region, Canada. Can. J. Zoolog. 62(3):397-404.

- NEWMAN, L.J. & GREENWOOD, J.G. 1988. A new species of Gymnosoma, *Pneumoderpopsis spoeli* (Gastropoda: Opisthobranchia), from the Great Barrier Reef, Australia. *The Veliger*. 31:75-79. [Biostor.org/cache/pdf/12/e3/76/12e37617c363429c0a6ae3b33214eb.pdf](http://www.biodiversitylibrary.org/item/18564#page/9/mode/1up). (último acesso em: 24/04/2014).
- NIEBUHR, C.1775. (ms. P. Forskål). *Descriptions animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium quae in itinere orientali*. Mölleri, Hauniae. 1-164. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/18564#page/9/mode/1up>. (último acesso em: 24/05/2014).
- NIEBUHR, C.1776. (ms. P. Forskål). *Icones rerum Naturalium quas in itinere orientali*. Mölleri, Hauniae. 1-15. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/129097#page/7/mode/1up>. (último acesso em: 24/05/2014).
- OLIVEIRA, M.P. & OLIVEIRA, M.R. 1999. Dicionário conchílio malacológico. UFJF, Juiz de Fora.
- OLIVEIRA, V.S. 2002. Pteropoda (Mollusca Gastropoda: Thecosomata e Gymnosomata) do Nordeste do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E. 2002. Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata e Gymnosomata) coligidos ao largo dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo, costa nordeste, Brasil. *Revta. bras. Zool.* 19 (1):215-227.
- PALLAS, P.S. 1774. *Spicilegia zoologica: quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur*. 10:1-42. G.A. Lange, Berlin. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/88609#page/7/mode/1up>. (último acesso em 11/11/2010).
- PALMA, J.J.C. 1984. Fisiografia da área oceânica. In *Geologia do Brasil*. C. Schobrnhaus et al. (Eds). Brasília, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, p. 429-441.
- PARRA-FLORES, A. & GASCA, R. 2009. Distribution of pteropods (Mollusca: Gastropoda: Thecosomata) in surface waters (0-100 m) of the Western Caribbean Sea (winter, 2007). *Rev. biol. mar. oceanogr.* 44(3): 647-662.
- PELSENEER, P. 1886. Les Ptéropodes recueillis par le "Triton" dans le canal des Féroé. *Bull. Sci. Dépt. Nord Pays Voisins*. (2)9:344-347.
- PELSENEER, P. 1888. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. II. The Thecosomata. *Scient. Rep. "Challenger", Zoology* 23:1-132.
- PELSENEER, P. 1906. Parte V, Molluca. p: 66-171. In: *Treatise on Zoology*. E.R. Lankester (Ed.). London: Adam & Charles Black. www.biodiversitylibrary.org. (último acesso em 11/11/2010).
- PERÓN, F. 1807. Voyage de découvertes aux terres Australes execute par ordre de S.M. l'empereur Napoléon, roi d'Italie, sur les corvettes le Geographe, les Naturaliste et la Goelette, le Casurina etc. L'imprimerie imperial, Paris, I:I-XV. 1-498.
- PERÓN, F. & LESSUEUR, C.A. 1810. Histoire de la famille des Mollusques Ptéropodes: caractères des dix genres qui doivent la composer. *Annls. Mus. Hist. nat. Paris* 15: 57-69.
- PFEFFER, G. 1879. Übersucht der währed der Reiseum die Erde in dem Jahren 1874-1876 auf S. M. Schiff "Gazelle" und von Hrn. Dr. F. Jagor auf seiner Reise nach den Philippinen in dem Jahren 1857-1861 gesammelte Pteropoden. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*. (1879):230-246.
- PHILIPPI, R.A. 1836. *Enumeratio molluscorum siciliar cum viventium tum in tellure tertiarria fossilium*. Berolini, Halis Saxonum 1:1-267.
- PHILIPPI, R.A. 1853. *Handbuch der conhyliologie und malacozoologie*. E. Antom, Hallen.: i-xx, 1-547.
- PHIPPS, C.J. 1774. A voyage towards the North Pole undertaken by his Majesty's Command 1773. London.
- PICKARD, G.L. & EMERY, W.J. 1982. *Descriptive physical oceanography*. Pergamon Press, Oxford.
- PIELOU, E. C. 1977. *Matematical ecology*. Wiley, New York.
- PRUVOT-FOL, A. 1926. Mollusques Ptéropodes Gymnosomes provenant des campagnes du Prince Albert Ier de Monaco. *Rés. Camp. Sci. Accompl. Sur son yacht par Albert Ier*. 70:1-60.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. Les gymnosomes. *Dana Report n° 20*. Carlsberg Foundation, Copenhagen.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. *Faune de France*, 58. Paul Lechevalier, Paris.
- PURVES, W.K., SADAVA, D., ORIAN, G.H. & HELLER, H.C. 2005. *Vida: a ciência da Biologia*. Trad. A.P. Somer Vinagre et al. 6.ed. Artmed, Porto Alegre.
- QUOY, J.R.C. & GAIMARD, P. 1832. Voyage de découvertes de "l'Astrolabe". *Paris. Zool.* 2:1-686. <http://www.biodiversitylibrary.org/search?searchTerm=QUOY+%26+GAIMARD#/titles>. (último acesso em 11/05/2014).
- RAMPAL, J. 1973. Clés de détermination des Thecosomata (Pteropoda) (Mollusca Opisthobranchia Holoplanctoniques) de Méditerranée et de l'Atlantique Euraficain. *Rev. trav. Inst. Pêches marit.* 37(3):369-389, revise em 2011.
- RAMPAL, J. 2002. Biodiversité et biogéographie chez les Cavoliniidae (Mollusca, Gastropoda, Opisthobranchia, Euthecosomata). *Régions faunistiques marine. Zoosystema*. 24(2):209-258.
- RAMOS, M. (ed). 2010. IBERFAUNA. The Iberian fauna databank. <http://iberfauna.mncn.csic.es/>. (último acesso em 05/03/2013).

- RANG, P.C.A.L. 1828. Notice sur quelques mollusques nouveaux appartenent au genre Cléodore, et établissement el monographie du sous-genre Créseis. Ann. Sci. Nat. 13: 302-319. <http://bibdigital.rjb.csic.es/ing/Libro.php?Libro=2148&Pagina=5>. (último acesso em 05/04/2014).
- RESGALLA JUNIOR, C. 1993. Influência das massas de água na distribuição espaço temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognata na Plataforma Sul do Brasil (31°40'S -33°45'S). Tese de doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- RESGALLA JUNIOR, C. 2008. Pteropoda, Cladocera and Chaetognatha associations as hydrological indicators in the southern Brazilian shelf. Lat. Am. J. Aquat. Res. 36(2):271-282.
- RESGALLA JUNIOR, C. & MONTÚ, M. 1994. Distribuição espacial e temporal de pteropoda Euthecosomata (Mollusca Gastropoda) na plataforma do sul do Brasil. Atlanta, 16(1):99-123.
- ROSENBERG, G. 2009. Malacolog 4.1.1: A database of Western Atlantic marine Mollusca. [wwwdatabase (version4.1.1)] FISHBASE: <http://www.malacolog.org/>. (último acesso em 7/7/2013).
- ROTTMAN, M.L 1976. Euthecosomatous Pteropods (Mollusca) in the Gulf of Tailand and the South China sea: seasonal distribution and species associations. Scientific Results of Marine Investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand, 1959-1961, Naga Report. 4(6):5-117.
- SCARABINO, V. 1967. Sobre Heteropoda Y Pteropoda en la plataforma continental Uruguay. Com. Soc. Malac. Urug. 2(3):138-140.
- SCHIEMENZ, P. 1906. Die Pteropoden der Plankton Expedition. Ergebn. Plankton_Exp.. Humboldtstiftung. II (F) (b): 130.
- SCHMIEGELOW, J.M.M. 2004. O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas. Interciências, Rio de Janeiro.
- SHANNON, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. Bell Syst. Tech. J. 27:379-423.
- SOARES, M.O., LEMOS, V.B. & KIKUCHI, R.K.P. 2009. Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial: considerações sobre a classificação do recife biogênico. Ver. Bras. Geog. 39(2):238-243. www.sbggeo.org.br. (último acesso em: 12/12/ 2011).
- SOULEYET, L.F.A. 1955. Zur anatomie, physiologie und naturgeschichte der pteropodischen Weichtiere (Flossenfüssler). Neue Not. Geb. Nat. Heilk. XXVIII (6) (600): 81-83; & XXVIII (7) (601):97103.
- SOULEYET, L.F.A. 1955. Voyage autour du monde execute pendant les annés 1836 et 1837 sur la convette “La Bonite” In. Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la Corvette “La Bonite” (F. Eydoux & L.F.A. Souleyet, eds.). Bertrand, Paris. Zoologie 2: 2: 1-664 + atlas pl. 1-45. A. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/42039#page/9/mode/1up>. (último acesso: 9/12/2013).
- SOWERBY, G.B.JR. 1878. In L. A. Reeve: Conchologia iconica or illustrations of shells of molluscos animals. Pteropoda. XX: Reeve & Co., London.
- SOWERBY, G.B.JR. 1887. Thesaurus conchyliorum, or monographs of genera of shells. V: 1-305, Sowerby, London.
- SPOEL, S. van der. 1964. Notes on some pteropods from the North Atlantic. Beaufortia, 10:167-175.
- SPOEL, S. van der. 1967. Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda), J. Noorduijn en Zoon N. V., Gorinchem.
- SPOEL, S. van der. 1968. The shell and its shape in Cavoliniidae (Pteropoda), Gastropoda). Beaufortia. 15(206):185 – 189.
- SPOEL, S. van der. 1969. Two new forms os *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) (Pteropoda, Gastropoda). Beaufortia.16(220):185 – 198.
- SPOEL, S. van der. 1972. Pteropoda Thecosomata. Zooplankton. 8:140-142.
- SPOEL, S. van der. 1973. Growth, reproduction and vertical migration in *Clio pyramidata* Linné, 1767 forma lanceolata (Lesueur, 1813), with notes on some other Cavoliniidae (Mollusca, Pteropoda). Beaufortia. 21(281):117-133.
- SPOEL, S. van der. 1976. Pseudothecosomata, Gymnosomata and Heteropoda (Gastropoda). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- SPOEL, S. van der. 1996. XIII. Pteropoda. In Introducción al estudio del zooplancton marino (R. Gasca & E. Suárez-Morales, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p. 459-528.
- SPOEL, S. van der. & BOLTOVSKOY, D. 1981. Pteropoda. In Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p. 493-533.
- SPOEL, S. van der. & HEYMAN, R.P. 1983. A comparative atlas of zooplankton, biological patterns in the oceans. Springer-Verlag, Netherlands.
- SPOEL, S. van der & DADON, J.R. 1999. Pteropoda. In South Atlantic Zooplankton (D. Boltovskoy, ed.). Backhuys Publishers, Netherlands, p. 640-706.
- STREBEL, H. 1908. Die Gastropoden (mit Ausnahme de nacketen Ophisthobranchier). Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903. 6(11):111. 6pls. <http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6756#/summary>. (último acesso: 6/12/2013).

- STUBBINGS, H.G. 1938. Pteropoda. Sci. Rep. John Murray Exped. 2(5):15-33.
- SUÁREZ-MORALES, E. & GASCA, R. 1998. Thecosomata Pteropod (Gastropoda) assemblages of the Mexican Caribbean Sea (1991). *The Nautilus*, 112(2):43-51.
- SYKES, E.R. 1905. On the Mollusca procured during the "Porcupine" Expeditions 1869-1870. Supplemental Notes. II. Proc. Malacol. Soc. London. VI:322-332.
- TESCH, J.J. 1903. Vorläufige Mitteilungen über die Thecosomata und Gymnosomata der Siboga-Expedition. *Tijdschr. Ned. Dierk. Veren. Ser.* 2. 8 (2): 111-117.
- TESCH, J.J. 1904. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-expedition. Boekhandel en Drukkerij, Leiden.
- TESCH, J.J. 1907. Pteropoda of Leyden Museum. *Not. Leyden Mus.* 29:181-203.
- TESCH, J.J. 1913. Mollusca. Pteropoda. *Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und kennezeichnung der rezenten Tierformen*, Berlin.
- TESCH, J.J. 1946. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. Bianco Luno A/S, Copenhagen.
- TESCH, J.J. 1948. The Thecosomatous pteropods. II. The Indo-Pacific. *Dana Rep.* V (30): 1-45.
- TOKIOKA, T. 1979. Neritic and oceanic plankton In *Zoogeography and diversity in plankton*. (S. van der Spoel & A.C. Pierrot-Bults, eds.). Bunge Scientific Publishers, Utrecht, p. 126-143.
- TROSCHER, F.H. 1856. Das Gebiss der Schnecken zur begründung einer natürlichen Classification. Nicolaischen Buchh., Berlin, I:1-72.
- VALENTIN, J.L. 2000. *Ecologia Numérica*. Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- VASKE JUNIOR, T., LESSA, R.P., NÓBREGA, M.F., AMARAL, F.M.D., O'BRIEN, S.R.M. & COSTA, F.A.P. 2010. Arquipélago de São Pedro e São Paulo: histórico e recursos naturais. NAVE/LABOMAR UFC.Fortaleza.
- VAYSSIÈRE, A. 1913. Mollusques de la France et des Régions voisines. I:1-418. Doin. Paris. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47452#page/9/mode/1up>. summary. (último acesso: 6/12/2013).
- VAYSSIÈRE, A. 1915. Mollusques euptéropodes (ptéropodes thécosomes) provenant des campagnes des yachts "Hirodelle" et "Princesse Alice" (1885-1913). *Rès. Camp. Sci. accomplies sur son yacht por Albert Ier Prince souverain de Monaco*: 47:3-226.
- VERRIL, A.E. 1881. Notice of recent additions to the marine invertebrate, of the Northeastern coast of America, with descriptions of new genera and species and critical remarks on others. Part II. Mollusca, with notes on Annelida, Echinodermata etc., collected by the United States Fish Commission. *Proc. U.S. Nat. Mus.* III:356-409(1880).
- VERRIL, A.E. 1882. Catalogue of marine Mollusca added to the fauna of the New England Region, during the past ten years. *Trans. Connect. Acad. Arts. Sci.* V: 447-587.
- WELLS JR., F.E. 1973. Effects of mesh size on estimation of population densities of tropical Euthesomatous Pteropds. *Mar. Biol.* 20:347-350.
- WOODWARD, S.P. 1854. A manual of the Mollusca, or a rudimentary treatise of recent and fossil shells. J. Weale, London (1851-1856): I-XVI, 1-486.
- WORMELLE, R.L. 1962. A survey of the standing crop of plankton of the Florida Current. *Bul. Mar. Sci. G. Caribbean*. 12(1):95-136.
- WoRMS EDITORIAL BOARD. 2013. Word Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. (último acesso: 16/12/2013).
- WORMUTH, J.H. 1981. Vertical distributions and diel migrations of Etheosomata in the northwest Sargasso Sea. *Deep-Sea Res.* 28(12):1493-1515.
- ZHANG, F. 1964. The pelagic molluscs off the China coast. 1. A systematic study of Pteropoda (Opisthobranchia), Heteropoda (Prosobranchia) and Janthinidae (Ptenoglossa, Prosobranchia). *Stud. Mar. Sinica*. 5:125-226 apud MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL. [s.a]. <http://species-identification.org/feedback.php>. (último acesso 19/03/2012).

CAPÍTULO III

Morfometria dos Thecosomata Blainville, 1824 nas águas do Nordeste brasileiro

(Trabalho a ser publicado)

RESUMO

Os Thecosomata possuem conchas de formas e tamanhos diversificados, com características próprias ao habitat que ocupam durante seu ciclo de vida na coluna d'água, o que os tornou um grupo especializado. Este estudo visa fornecer dados sobre os tamanhos dos Thecosomata nas águas tropicais do Nordeste brasileiro. Os organismos utilizados compõem o acervo integrante do Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva” (REVIZEE/SCORE-NE), especificamente Projeto “REVIZEE NORDESTE – IV. As amostras foram coletadas entre os meses de setembro e dezembro de 2000, pelo navio Oceanográfico Antares da DHN/Marinha do Brasil. Foram prospectadas 123 estações oceanográficas, compreendendo toda a área oceânica da foz do rio Parnaíba à Salvador. Para este estudo, foram considerados os organismos retidos na malha de 300 µm, coletados em arrastos oblíquos na profundidade de 0 a 200 m, com duração de 15 min até sua chegada à superfície. A bordo, as amostras foram acondicionadas, etiquetadas e fixadas. Em laboratório, as amostras foram analisadas, as espécies identificadas e medidas. Através da análise descritiva das conchas, foi observado que a superfamília Limacinoidae apresentou valores inferiores, se comparado à Cavolinioideae. *Limacina bulimoides* se destacou entre as demais espécies de Limacinidae pelo tamanho. *Diacria trispinosa*, *Creseis clava* e *Cuvierina cancapae* se destacaram por apresentar as maiores medidas de comprimento total entre os Cavolinidae. As análises de componentes principais para as famílias Limacinidae e Cavolinidae demonstraram que a variação nos pesos foi bem sumarizada por dois componentes principais: comprimento total e diâmetro máximo. As espécies *Heliconoides inflatus* e *Limacina bulimoides* se destacaram por suas formas que se contrastam quanto à proporção de crescimento. *L. lesueurii* e *L. trochiformis* apresentaram um comprimento total intermediário diferenciando-se entre si, pelo diâmetro máximo. Foi observada uma sobreposição dos dados aferidos entre as espécies de Cavolinidae, destacando-se isoladas as espécies *H. striata* e *Creseis conica*. A primeira caracterizou-se por possuir diâmetro máximo superior ao comprimento total, ao passo que essas proporções foram iguais na segunda apesar de seu tamanho reduzido. *Creseis clava* destacou-se quanto ao comprimento total, comparado ao diâmetro máximo.

PALAVRAS-CHAVE: Cavolinioideae, Limacinoidae, medidas morfométricas, análises de componentes.

Morphometry of Thecosomata Blainville, 1824 in the waters of Northeastern of Brazil

ABSTRACT

The Thecosomata have shells in very diverse shapes and forms and specific characteristics which are due to the adaptation to the environment in which they spend their life cycle. These characteristics have made them a specialized group. The present study presents information on the size of the Thecosomata found in tropical waters of Northeastern of Brazilian. The organisms belong to a collection which is part of the Assessment of the Sustainable Potential of Living Resources in the Exclusive Economic Zone (REVIZEE/SCORE-NE), specifically the REVIZEE NORDESTE – IV project. The samples were collected in the months from September to December 2000 by the Antares oceanographic ship from the Brazilian Navy. A total of 123 sampling stations were used, which correspond to the whole oceanic area from the mouth of the Parnaíba River to the city of Salvador. For the present study the organisms considered were the ones retained with a 300 µm bongo net collected in oblique hauls which lasted 15 minutes each from 200 m deep to the surface. On board the samples were stored, labeled and fixed. In laboratory, the samples were analyzed, the species were identified and measured. Using descriptive analysis of the shells, it was possible to point out that the Limacinidae family presented inferior values when compared to the Cavoliniidae family. *Limacina bulimoides*, in relation to its size, was the most noticeable member from the Limacinidae. *Diacria trispinosa*, *Creseis clava* and *Cuvierina cancapae* presented the highest values of total length among the Cavolinidae. The main components analysis for the Limacinidae and Cavolinidae families demonstrated that a variation in weight was actually due to two main components: total length and maximum diameter. The species *Heliconoides inflatus* and *Limacina bulimoides* were noticeable because of their forms, which represented a contrast in relation to growth proportion. *L. lesueurii* and *L. trochiformis* presented total intermediate lengths different in relation to the maximum diameter. An overlap of data was observed among the Cavoliniidae species, especially *H. striata* and *Creseis conica*. The former showed a maximum diameter superior to the total length; meanwhile the latter showed these proportions to be equal despite its reduced size. *Creseis clava* was noticeable due to its total length, when compared to the maximum diameter.

Keywords: Cavolinioidae, Limacinoidae, morphometric measurements, component analysis.

INTRODUÇÃO

Os Thecosomata Blainville, 1824 são gastrópodes holoplanctônicos de ambiente marinho, distribuídos em três superfamílias Cavolinioidea Gray, 1850, Limacinoidea Gray, 1840 e Cymbulioidea Gray, 1840 (Bouchet & Rocroi 2005, WoRMS 2013). As duas primeiras se caracterizam por possuir conchas externas de origem calcária, frágeis e delgadas, diferindo quanto à morfologia das mesmas. A terceira, seus organismos são bastantes diversificados quanto à forma, como também a presença ou ausência da concha. Há representantes que caracterizam-se pela massa visceral rodeada por pseudoconcha, flexível de aspecto gelatinoso, outros são destituídos de concha, enquanto que a família Peraclidae possui concha calcária com ornamentações (Lalli & Gilmer 1989).

Os Thecosomata apresentam conchas diversificadas no que se refere à forma e ao tamanho, com características próprias ao habitat que ocupam na coluna d'água durante todo seu ciclo de vida, o que os tornou um grupo especializado (Lalli & Gilmer 1989). Nos estudos sistemáticos desse grupo, utiliza-se como base a morfologia da concha, por ser considerada uma das proeminentes dos Gastropoda (Geiger 2006). Em contrapartida, as partes moles podem ser igualmente utilizadas, a exemplo das estruturais bucais, anatomia do manto e as “asas” sendo, no entanto, considerado por alguns pesquisadores como uma análise secundária (Spoel & Boltovskoy 1981).

De acordo com Monteiro & Reis (1999 p. 2) Bookstein, em 1991, revolucionou o conceito de morfometria, definiu como “o estudo estatístico da covariância entre mudanças de forma e fatores causais”, explicitando que a morfometria estuda exatamente as causas das diferenças de formas entre os organismos, sejam elas ecológicas ou filogenéticas. Medidas morfométricas das conchas de Thecosomata foram trabalhadas por vários autores. Chen & Bé (1964) identificaram três estágios ontogênicos de *Limacina retroversa*, de acordo com o número de voltas da concha. O mesmo foi realizado por Boltovskoy (1971) para as espécies da família Limacnidae Gray, 1840. Spoel (1968) utilizou a morfometria para relacionar a forma da concha em Cavoliniidae Gray, 1850(1815) com sua capacidade de flutuação. O mesmo autor utilizou o comprimento da concha em Cavoliniidae para propor variabilidades intraespecíficas entre os oceanos (Spoel 1968). Spoel (1971) realizou várias medidas morfométricas para estabelecer as diferenças zoogeográficas entre as espécies de *Diacria quadridentata*, *Diacavolinia longirostris* e *C. uncinata* para as Bermudas.

No que concerne aos Euthecosomata, Wells-Jr (1973) efetuou medidas no diâmetro total e comprimento total das conchas e sua relação com o tamanho na malha das redes coletoras. Lalli & Wells-Jr (1973) utilizaram o comprimento da concha para descrever o estágio do ciclo de vida de *Heliconoides inflatus*. Panhorst & Spoel (1974) aplicaram recursos morfométricos para observar o desenvolvimento ontogenético no gênero *Diacria*. Spoel & Boltovskoy (1981) e Spoel (1996) propuseram chave de identificação para algumas espécies do grupo Thecosomata, empregando medidas de comprimento total. Leyen & Spoel (1982) utilizaram-se da morfometria em *Diacria quadridentata* e para estabelecer subespécies, como também um novo táxon, baseando em diferenças morfométricas de acordo com a distribuição geográficas. Com o levantamento de medidas realizadas através de fotografias, em várias espécies de Thecosomata, Gilmer & Harbison (1986) propuseram a correlação do comprimento da concha com o diâmetro da “rede de muco”. Bleeker & Spoel (1988) registraram duas novas espécies de *Diacria* no Oceano Pacífico, baseados em padrões de medidas morfométricas.

A aplicação do estudo morfométrico no organismo fornece subsídios quantitativos para caracterizar a forma dos organismos. Peres-Neto (1995) considerou que a “forma” é um conceito abstrato, o qual muitas vezes,

utiliza-se de comparações no esforço de caracterizar os contornos, enquanto que o “tamanho” pode ser estimado numericamente. De acordo com Leonardo (2006) a caracterização quantitativa é mais objetiva do que a descrição qualitativa, tornando os resultados mais facilmente reproduzíveis e testáveis. Através destes métodos fica mais clara a capacidade de evidenciar pequenas diferenças. Para isto, é fundamental que o pesquisador alcance um método que lhe forneça resultados consistentes de registros das dimensões biológicas de um organismo.

Apesar de serem considerados um grupo de ampla distribuição geográfica e abundantes em algumas áreas oceânicas, a morfometria dos Thecosomata não tem sido muito estudada no Brasil. Exceto por Resgalla Junior (1993) que coletou dados de comprimento total e o número de anfractos para estabelecer curvas de crescimento entre *Limacina trochiformis* e *L. retroversa* nas águas da plataforma sul brasileira. É relevante registrar dados morfométricos de tamanho desta ordem no intuito de fornecer dados nas futuras comparações com outros autores em suas regiões.

Este estudo visa fornecer dados sobre o tamanho dos Thecosomata nas águas tropicais da costa do Nordeste brasileiro, analisando, quantificando e discriminando as medidas lineares que influenciam na forma e tamanho entre as conchas, de acordo com padrões morfométricos. Sob tais perspectivas, os padrões populacionais assim levantados poderão contribuir para o preenchimento de uma importante lacuna na Malacologia.

RESULTADOS

Foram realizadas mensurações em 658 indivíduos adultos e 370 juvenis (Tabela 1), totalizando 1.028 indivíduos da ordem Thecosomata. A superfamília Cavolinioidea foi representada por 13 espécies pertencentes às famílias Cavoliniidae, Cliidae, Creseidae e Cuvierinidae. Limacinoidea foi representada por 04 espécies da família Limacinidae.

Tabela 1: Número de indivíduos adultos e juvenis da ordem Thecosomata utilizados nas mensurações, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

Ordem THECOSOMATA Blainville, 1824		
ESPÉCIE	ADULTOS	JUVENIS
Superfamília CAVOLINIOIDEA Gray, 1850(1815)		
<i>Cavolinia inflexa</i>	10	13
<i>Cavolinia uncinata</i>	4	0
<i>Diacavolinia longirostris</i>	19	55
<i>Diacria trispinosa</i>	9	39
<i>Diacria quadridentata</i>	4	10
<i>Clio pyramidata</i>	10	0
<i>Cuvierina cancapae</i>	12	0
<i>Creseis clava</i>	52	19
<i>Creseis virgula</i>	37	19
<i>Creseis chierchiae</i>	49	19
<i>Creseis conica</i>	38	58
<i>Styliola subula</i>	25	25

<i>Hyalocylis striata</i>	31	10
Superfamília LIMACINOIDEA Gray, 1840		
<i>Heliconoides inflatus</i>	188	40
<i>Limacina bulimoides</i>	73	37
<i>Limacina leusueurii</i>	14	3
<i>Limacina trochiformis</i>	83	23
TOTAL	658	370

Nas Tabelas 2, 3 (indivíduos adultos), 4 e 5 (indivíduos juvenis) são mostradas as médias das medidas lineares, o desvio padrão e parâmetro máximo e mínimo de cada espécie de Thecosomata.

Na análise descritiva dos indivíduos adultos da superfamília Limacinoidea, foram examinados: 188 espécimes de *Heliconoides inflatus* que apresentaram o comprimento da concha de 1,67 mm, diâmetro máximo de 3,41 mm, diâmetro da abertura de 1,47 mm, e espessura total de 1,67 mm; 73 espécimes de *Limacina bulimoides* que apresentaram o comprimento da concha de 3,85 mm, diâmetro máximo de 2,431 mm, diâmetro da abertura de 1,03 mm e espessura total da concha de 1,69 mm; 14 espécimes de *Limacina leusueurii* que apresentaram o comprimento da concha de 2,27 mm, diâmetro máximo de 3,60 mm, diâmetro da abertura de 1,73 mm e espessura total de 3,60 mm; 83 espécimes de *Limacina trochiformis*, que apresentaram o comprimento da concha de 2,54 mm, diâmetro máximo de 2,49 mm, diâmetro da abertura de 1,06 mm, e espessura total de 2,49 mm (Tabela 2).

Na análise descritiva dos indivíduos adultos da superfamília Cavolinioidea, foram examinados: 9 espécimes de *Diacria trispinosa* que apresentaram o comprimento da concha de 10,56 mm (excluindo o espinho caudal), diâmetro máximo de 10,02 mm, diâmetro da abertura de 4,16 mm, e espessura total de 3,25 mm; 4 espécimes de *Diacria quadridentata* que apresentaram o comprimento da concha de 6 mm, diâmetro máximo de 4,87 mm, diâmetro da abertura de 3,46 mm, e espessura total de 4 mm; 19 espécimes de *Cavolinia inflexa*, que apresentaram o comprimento da concha de 8,44 mm, diâmetro máximo de 5,16 mm, diâmetro da abertura de 3,31 mm, e espessura total de 2,12 mm; 4 espécimes de *Cavolinia uncinata* que apresentaram o comprimento da concha de 8,31 mm, diâmetro máximo de 6,62 mm, diâmetro da abertura de 5,11 mm, e espessura total de 5,12 mm; 19 espécimes de *Diacavolinia longirostris* que apresentaram o comprimento da concha de 6,89 mm, diâmetro máximo de 5,38 mm, diâmetro da abertura de 3,91 mm, e espessura total de 3,36 mm; 37 espécimes de *Creseis virgula* que apresentaram o comprimento da concha de 7,18 mm, diâmetro máximo de 1,92 mm, diâmetro da abertura de 1,82 mm, e espessura total de 1,76 mm; 52 espécimes de *Creseis clava* que apresentaram o comprimento da concha de 9,82 mm, diâmetro máximo de 0,76 mm, diâmetro da abertura de 0,76 mm, e espessura total de 0,95 mm; 49 espécimes de *Creseis chierchiae* que apresentaram o comprimento da concha de 6,24 mm, diâmetro máximo de 1,56 mm, diâmetro da abertura de 0,88 mm, e espessura total de 1,40 mm; 38 espécimes de *Creseis conica* que apresentaram o comprimento da concha de 6,12 mm, diâmetro máximo de 0,89 mm, diâmetro da abertura de 0,89 mm, e espessura total de 0,75 mm; 25 espécimes de *Styliola subula* que apresentaram o comprimento da concha de 7,53 mm, diâmetro máximo de 1,58 mm, diâmetro da abertura de 1,66 mm, e espessura total de 1,41 mm; 31 espécimes de *Hyalocylis striata* que apresentaram o comprimento da concha de 6,79 mm, diâmetro máximo de 2,51 mm, diâmetro da abertura de 2,53 mm, e espessura total de 2,34 mm; 10 espécimes de *Clio pyramidata* que apresentaram o comprimento da concha de 7,34 mm, diâmetro máximo de 5,47 mm, diâmetro da abertura de 5,47

mm, e espessura total de 2,42 mm; e 12 espécimes de *Cuvierina cancapae* que apresentaram o comprimento da concha de 9,67 mm, diâmetro máximo de 3,07 mm, diâmetro da abertura de 2,65 mm, e espessura total de 2,73 mm (Tabela 3).

Tabela 2: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes adultos da Superfamília Limacinoidea, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.

Táxon	CT (mm)				DM (mm)				Da (mm)				E (mm)			
	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude
<i>H. inflatus</i>	188	1,67	0,16	1,5 - 2	188	3,41	0,23	2,75- 4	188	1,47	0,08	1,25 - 2	188	1,67	0,16	1 - 2
<i>L. bulimoides</i>	73	3,85	0,46	3 – 4,75	73	2,43	0,27	1,75 - 3	73	1,03	0,13	1 – 1,75	73	1,69	0,1	1,5 – 1,75
<i>L. lesueurii</i>	14	2,72	0,42	2,1 – 3,5	14	3,60	0,23	3 - 4	14	1,73	0,24	1,25 - 2	14	3,60	0,23	3 – 4
<i>L. trochiformis</i>	83	2,54	0,34	2 – 3,5	83	2,49	0,30	1,75 -3,25	83	1,06	0,13	1 -1,5	83	2,49	0,30	1,75 – 3,25

Tabela 3: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes adultos da Superfamília Cavolinioidae, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.

Táxon	CT (mm)				DM (mm)				Da (mm)				E (mm)			
	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude
<i>D. trispinosa</i>	9	10,56*	1,73	8 - 14	9	10,02	1,56	10,02	9	4,16	0,69	3,25 - 5	9	3,25	0,43	3 - 4
<i>D. quadridentata</i>	4	6	0,81	5 - 7	4	4,87	0,32	4,5 - 5,25	4	3,46	0,14	3,25 - 3,6	4	4	0,81	3 - 5
<i>C. inflexa</i>	19	8,44	1,14	6,5 - 10,25	19	5,16	0,91	3,5 - 6	19	3,31	0,65	2,5 - 4,5	19	2,12	0,62	1,25 - 3
<i>C. uncinata</i>	4	8,31	2,87	4,3 - 11	4	6,62	1,88	4 - 8,5	4	5,11	0,13	5 - 5,25	4	5,12	2,17	2 - 7
<i>D. longirostris</i>	19	6,89	2,09	5 - 13	19	5,38	1,04	4 - 8,25	19	3,91	0,50	3,25 - 5,75	19	3,36	0,65	2,5 - 5,25
<i>C. virgula</i>	37	7,18	1,70	5 - 11	37	1,92	0,43	1,25 - 3	37	1,82	0,33	1,25 - 3	37	1,76	0,33	1,25 - 2,5
<i>C. clava</i>	52	9,82	1,94	7 - 14	52	0,76	0,15	0,5 - 1	52	0,76	0,15	0,5 - 1	52	0,59	0,14	0,4 - 0,75
<i>C. chierchiaie</i>	49	6,24	1,62	3,5 - 11	49	1,56	0,36	0,75 - 2,5	49	0,88	0,35	0,75 - 2,5	49	1,40	0,32	0,7 - 2,1
<i>C. conica</i>	38	6,12	1,24	5 - 10,25	38	0,89	0,12	0,75 - 1	38	0,89	0,12	0,75 - 1	38	0,75	0	0,75 - 0,75
<i>S. subula</i>	25	7,53	2,19	5 - 13	25	1,58	0,38	1 - 2,5	25	1,66	0,38	1 - 2	25	1,41	0,30	0,9 - 1,9
<i>H. striata</i>	31	6,79	1,21	5 - 9	31	2,51	0,32	2 - 3	31	2,53	0,32	2 - 3	31	2,34	0,33	1,75 - 3
<i>C. pyramidata</i>	10	7,34	3,68	2,25 - 14	10	5,47	3,30	2 - 10	10	5,47	3,30	2 - 10	10	2,42	0,70	1,75 - 4
<i>C. cancapae</i>	12	9,67	0,71	8,5 - 10,9	12	3,07	0,22	2,5 - 3,5	12	2,65	0,52	1,1 - 3	12	2,73	0,22	2,1 - 3

*CP' = Comprimento total da concha excluindo o espinho caudal.

Na análise descritiva dos indivíduos juvenis da superfamília Limacinoidae, foram examinados: 40 espécimes de *H. inflatus* que apresentaram o comprimento da concha de 1,18 mm, diâmetro máximo de 1,63 mm, diâmetro da abertura de 0,71 mm, e espessura total de 1,18 mm; 37 espécimes de *Limacina bulimoides* que apresentaram o comprimento da concha de 2,25 mm, diâmetro máximo de 1,61 mm, diâmetro da abertura de 0,70 mm, e espessura total de 1,24 mm; 3 espécimes de *Limacina lesueurii* que apresentaram o comprimento da concha de 1,41 mm, diâmetro máximo de 2,16 mm, diâmetro da abertura de 1,33 mm, e espessura total de 2,16 mm; e 23 espécimes de *Limacina trochiformis* que apresentaram o comprimento da concha de 1,49 mm, diâmetro máximo de 1,59 mm, diâmetro da abertura de 0,66 mm, e espessura total de 1,59 mm (Tabela 4).

Na análise descritiva dos indivíduos juvenis da superfamília Cavolinioidae, foram examinados: 39 espécimes de *Diacria trispinosa* que apresentaram o comprimento da concha de 5,22 mm (excluindo o espinho caudal), diâmetro máximo de 1,27 mm, diâmetro da abertura de 1,27 mm, e espessura total de 0,84 mm; 10 espécimes de *Diacria quadridentata* que apresentaram o comprimento da concha de 3 mm, diâmetro máximo de 0,7 mm, diâmetro da abertura de 0,7 mm, e espessura total de 0,49 mm; 13 espécimes de *Cavolinia inflexa* que apresentaram o comprimento da concha de 3,46 mm, diâmetro máximo de 2,31 mm, diâmetro da abertura de 2,23 mm, e espessura total de 0,84 mm; 55 espécimes de *Diacavolinia longirostris* que apresentaram o comprimento da concha de 3,38 mm, diâmetro máximo de 2,13 mm, diâmetro da abertura de 2,15 mm, e espessura total de 0,81 mm; 19 espécimes de *Creseis virgula* que apresentaram o comprimento da concha de 3,5 mm, diâmetro máximo de 1,10 mm, diâmetro da abertura de 1 mm, e espessura total de 0,93 mm; 19 espécimes de *Creseis clava* que apresentaram o comprimento da concha de 5,23 mm, diâmetro máximo de 0,46 mm, diâmetro da abertura de 0,46 mm, e espessura total de 0,37 mm; 19 espécimes de *Creseis chierchiae* que apresentaram o comprimento da concha de 3,59 mm, diâmetro máximo de 0,89 mm, diâmetro da abertura de 0,82 mm, e espessura total de 0,79 mm; 58 espécimes de *Creseis conica* que apresentaram o comprimento da concha de 3,58 mm, diâmetro máximo de 0,68 mm, diâmetro da abertura de 0,68 mm, e espessura total de 0,59 mm; 10 espécimes de *Hyalocylis striata* que apresentaram o comprimento da concha de 3,7 mm, diâmetro máximo de 1,55 mm, diâmetro da abertura de 1,55 mm, e espessura de 1,42 mm; e 25 espécimes de *Styliola subula* que apresentaram o comprimento da concha de 2,82 mm, diâmetro máximo de 0,6 mm, diâmetro da abertura de 0,6 mm, e espessura total de 0,51 mm (Tabela 5).

Tabela 4: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes juvenis da Superfamília Limacinoidea, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.

Táxon	CT (mm)				DM (mm)				Da (mm)				E (mm)			
	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude
<i>H. inflatus</i>	40	1,18	0,16	1 – 1,5	40	1,63	0,12	1,5 – 1,75	40	0,71	0,12	0,5 – 0,9	40	1,18	0,16	1 – 1,5
<i>L. bulimoides</i>	37	2,25	0,30	1,75 – 2,57	37	1,61	0,22	1,1 - 2	37	0,70	0,24	0,5 – 1,25	37	1,24	0,28	1 – 1,75
<i>L. lesueurii</i>	3	1,41	0,28	1,25 – 1,75	3	2,16	0,14	2 – 2,5	3	1,33	0,28	1 – 1,5	3	2,16	0,14	2 – 2,25
<i>L. trochiformis</i>	23	1,49	0,19	1 – 1,75	23	1,59	0,21	1 – 1,75	23	0,66	0,12	0,5 – 0,75	23	1,59	0,21	1 – 1,75

Tabela 5: Estatística descritiva das medidas das conchas dos espécimes juvenis da Superfamília Cavolinioidea coletados durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000, onde: CT = comprimento total; DM = diâmetro máximo; Da = diâmetro da abertura; E = espessura total da estrutura da concha e n = número de indivíduos medidos.

Táxon	CT (mm)				DM (mm)				Da (mm)				E (mm)			
	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude	n	Média	D.P.	Amplitude
<i>D. trispinosa</i>	39	5,22	(1,75)	3 – 9,25	39	1,27	0,89	0,5 – 4,25	39	1,27	0,87	0,5 - 4	39	0,84	0,53	0,25 – 2,5
<i>D. quadridentata</i>	10	3	0,88	1,5 - 5	10	0,7	0,15	0,5 - 1	10	0,7	0,15	0,5 - 1	10	0,49	0,10	0,4 – 0,75
<i>C. inflexa</i>	13	3,46	0,63	3 – 5	13	2,31	0,49	2 – 3,1	13	2,23	0,43	2 - 3	13	0,84	0,12	0,75 - 1
<i>D. longirostris</i>	55	3,38	1,38	1,25 – 7,5	55	2,13	0,92	0,75 – 5,25	55	2,15	0,92	0,75 – 5,25	55	0,81	0,98	0,25 – 7,5
<i>C. virgula</i>	19	3,5	0,64	1,75 – 4,5	19	1,10	0,12	1 – 1,25	19	1	0	1 - 1	19	0,93	0,11	0,75 - 1
<i>C. clava</i>	19	5,23	1,26	2 - 6,75	19	0,46	0,09	0,25 – 0,6	19	0,46	0,09	0,25 – 0,5	19	0,37	0,05	0,25 – 0,4
<i>C. chierchiaie</i>	19	3,59	0,66	2 – 4,75	19	0,89	0,17	0,5 – 1,25	19	0,82	0,14	0,5 - 1	19	0,79	0,18	0,5 - 1
<i>C. conica</i>	58	3,58	0,82	2 – 7	58	0,68	0,12	0,5 – 1	58	0,68	0,12	0,5 - 1	58	0,59	0,25	0,15 – 0,75
<i>H. striata</i>	10	3,7	0,59	3 – 4,75	10	1,55	0,42	0,75 - 2	10	1,55	0,42	0,75 - 2	10	1,42	0,51	0,5 - 2
<i>S. subula</i>	25	2,82	0,81	1,75 – 4,5	25	0,63	0,16	0,5 - 1	25	0,63	0,16	0,5 - 1	25	0,51	0,16	0,25 – 0,75

A análise multivariada das medidas morfométricas propostas neste estudo, foram realizada através da Análise de Componentes Principais (ACP).

A análise de variâncias obtidas no conjunto de escores das medidas lineares aplicadas aos integrantes da família Limacinidae determinou as componentes principais com variância de 69,38% (CP-1), e 18,02% (CP-2). A CP-1, indicada no gráfico pelo eixo $\underline{x}$, apresentou maior peso na representação dos dados do comprimento total (peso 0,8789). Variando na mesma direção do eixo, tem-se a espessura total estrutural da concha (peso 0,1308). O diâmetro máximo (peso -0,4214), assim como o diâmetro da abertura (peso -0,1811) está inversamente representado ao longo do eixo CP-1. A CP-2, indicada no gráfico pelo eixo $\underline{y}$, apresenta maior peso na representação dos dados da espessura total estrutural da concha (peso 0,9675), seguido pelos dados do diâmetro máximo (peso 0,2288) e diâmetro da abertura (peso 0,1074). O comprimento total (peso -0,0121) respondeu com uma pequena variação negativa ao longo da CP-2 (Figura. 1; Tabela 6).

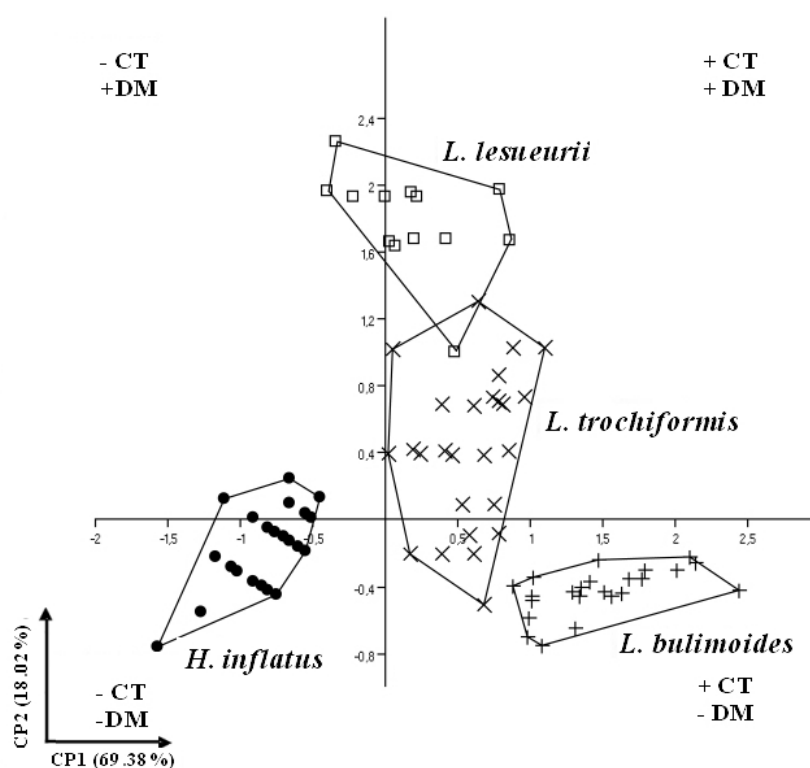


Figura 1. Análise de Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Limacinidae, nos gêneros *Heliconoides* e *Limacina* (CT= comprimento total; DM= diâmetro total).

Tabela 6. Peso das variáveis nos Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em de Limacinidae, relativas a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

VARIÁVEL	CP1	CP2
Comprimento total – CT (mm)	0,8789	-0,0121
Diâmetro máximo – DM (mm)	-0,4214	0,2288
Diâmetro da abertura - Da (mm)	-0,1811	0,1074
Espessura total - E (mm)	0,1308	0,9675

A análise de variâncias obtidas nas medidas morfométricas da família Cavoliniidae determinou os componentes principais com variância de 75,68% (CP-1), e 23,61% (CP-2). A CP-1 é indicada no gráfico pelo eixo x , apresentando o maior peso na representação dos dados do comprimento total (peso 0,9984), seguido pelo diâmetro máximo (peso 0,05073), espessura total estrutural da concha (peso 0,02398) e diâmetro da abertura (peso 0,01055). A CP-2 é indicada no gráfico pelo eixo y , apresentando pesos muito semelhantes na representação dos dados do diâmetro máximo (peso 0,5938), diâmetro da abertura (peso 0,5693) e espessura total estrutural da concha (peso 0,5664). Os dados do comprimento total (peso -0,0498) apresentaram com uma pequena variação negativa ao longo do eixo da CP-2 (Figura 2; Tabela 7).

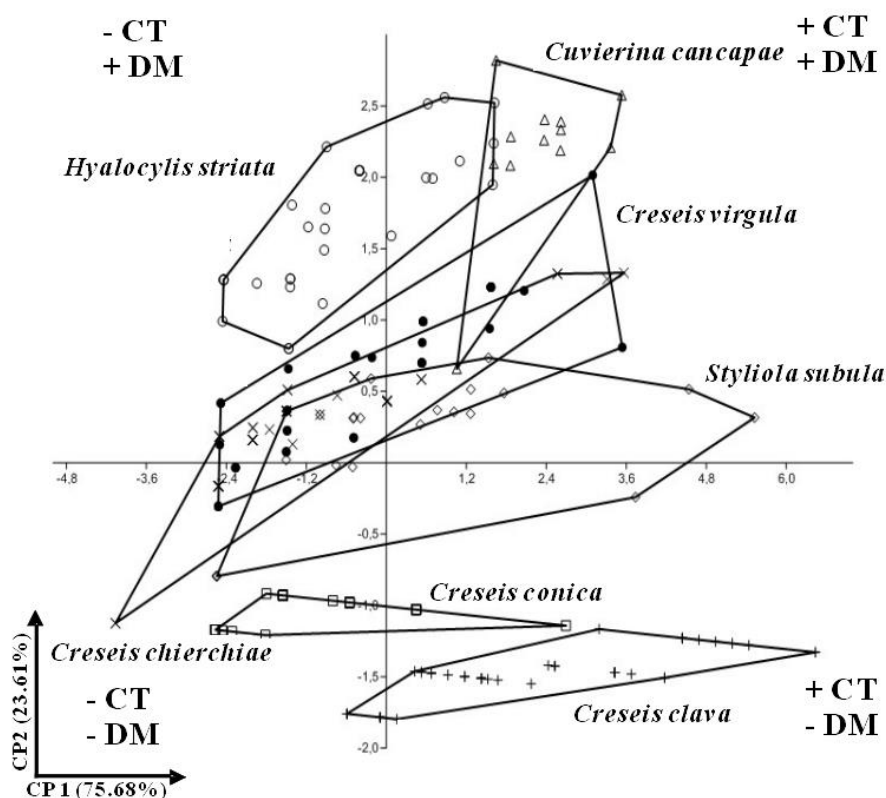


Figura 2. Análise de Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Cavoliniidae, nos gêneros *Creseis*, *Hyalocylis*, *Styliola* e *Cuvierina* (CT=comprimento total; DM=diâmetro total; Da=diâmetro da abertura).

Tabela 7. Peso das variáveis nos Componentes Principais das quatro medidas morfométricas em Cavoliniidae, relativa à IV Campanha do REVIZEE NE, realizado em 2000.

VARIÁVEL	CP1	CP2
Comprimento total - CT (mm)	0,9984	-0,0498
Diâmetro máximo - DM (mm)	0,0507	0,5938
Diâmetro da abertura - Da (mm)	0,0106	0,5693
Espessura total - E (mm)	0,0240	0,5664

DISCUSSÃO

Spoel (1976) e Spoel & Dadon (1999) realizaram estudos morfométricos das mesmas espécies encontradas no presente estudo; entretanto não deixam claro se os resultados expostos se referem às médias ou aos valores absolutos. No presente estudo devido a elevada quantidade de exemplares e o seu estado de conservação foi necessária a exposição das medidas em valores médios. Embora não se saiba claramente a que valores os autores supracitados se referiam, a discussão aqui apresentada é considerada relevante, uma vez que, de uma forma geral, os valores máximos e mínimos encontrados entre os exemplares não apresentam desvio.

Durante a identificação das famílias, foram observadas diferenças entre os tamanhos e formas dos indivíduos; é necessário lembrar que a metodologia de coleta estabeleceu uma seletividade por tamanho nas espécies de Thecosomata. Segundo Moraes (2003) a morfometria geométrica abrange uma variedade de técnicas que visam descrever e representar a geometria das formas estudadas, sendo capaz de descrever e localizar mais claramente as regiões de mudanças de formas e, sobretudo de construir e reconstruir graficamente estas diferenças. Slice (2007) descreve a morfometria como um campo de análise estatística multivariada aplicada a métodos rigorosos direcionados à mensuração. Historicamente estes métodos têm sido empregados no exame de coleções, para a análise de distâncias ou ângulos. Mais recentemente, programas computacionais e outras técnicas têm remodelado os procedimentos morfométricos, passando às coordenadas cartesianas e pontos anatômicos, os quais permitem aferir com maior precisão.

São escassos os trabalhos sobre morfometria do grupo, e grande parte dos existentes se refere a um determinado gênero. Nas descrições sistemáticas, alguns trabalhos descrevem dados morfométricos relativos ao comprimento da concha e/ou diâmetro máximo, com alguns autores referendando medidas quanto à ontogenia da espécie descrita.

Em *Limacina bulimoides* no que se refere às medidas de comprimento e diâmetro máximo, foram observados valores aproximados aos resultados deste trabalho foram descritos por Frontier (1963) e Spoel (1967). Observa-se, ainda que os resultados obtidos nos indivíduos juvenis nas águas do Nordeste brasileiro corroboram Spoel & Dadon (1999). Salienta-se que nos trabalhos dos autores citados não há referência quanto a medidas, abertura e largura da concha. As medidas morfométricas de altura descrita por Haagensen (1976) para *L. bulimoides* no mar do Caribe, não reforçam os dados obtidos neste estudo. As demais medidas não foram descritas no referido trabalho.

Heliconoides inflatus foi a espécie que teve maior número de indivíduos medidos, devido a sua densidade e frequência nas águas do Nordeste brasileiro. As medidas de diâmetro obtidas dos indivíduos juvenis neste estudo são valores similares aos dados registrados nos trabalhos de Frontier (1963), Spoel (1967), Haagensen (1976) e Spoel & Dadon (1999). Spoel (1967) ressaltou a relação entre as medidas de diâmetro, abertura da concha e diâmetro do opérculo.

Indivíduos adultos de *Limacina lesueurii* foram mais representativos do que juvenis. As medidas de comprimento total e diâmetro máximo para os últimos corroboram os dados morfométricos descritos por Spoel (1967), Haagensen (1976) e Spoel & Dadon (1999).

Em *Limacina trochiformis* foram medidos espécimes adultos e juvenis. As medidas do comprimento total dos juvenis não correspondem aos dados descritos por Frontier (1963) e Spoel & Dadon (1999); esses autores obtiveram valores menores. As medidas de tamanho máximo referentes ao comprimento total descrito por

Haagensen (1976) para indivíduos adultos de *L. trochiformis* não correspondem aos dados obtidos no presente trabalho. No entanto, os valores de medidas dos espécimes juvenis corroboram aqueles obtidos por este autor.

Quando adultos, os indivíduos de *Diacria trispinosa* apresentam o corpo da concha trapezoidal, com ornamentações específicas, tais como espinhos laterais e o espinho caudal; na extremidade deste está situada a protoconcha. Em exemplares adultos, é possível encontrar o espinho caudal incompleto ou ausente. Por este motivo, ao se realizar a morfometria desta espécie, dois tipos de medidas são considerados no comprimento total da concha: indivíduos com ou sem espinho caudal. No presente trabalho, as medidas de comprimento sem o espinho caudal não correspondem às descritas por Spoel (1967), que obteve comprimentos maiores. Contudo, os dados morfométricos de comprimento total nos juvenis foram semelhantes aos obtidos por Haagensen (1976) para o mesmo estágio de desenvolvimento. Bleeker & Spoel (1988) realizaram morfometria de espécies do gênero *Diacria*, e os resultados descritos em valores máximos e mínimos referentes a comprimento, espessura total e altura da abertura da concha foram semelhantes a outras espécies do gênero. Os valores de tamanho máximo se aproximaram dos resultados obtidos neste estudo. Aqueles autores consideram as variabilidades intraespecíficas, *Diacria trispinosa trispinosa*, *Diacria trispinosa atlantica*, as quais, todavia, são consideradas sinônimos de *D. trispinosa* por Rosenberg (2009). Os dados morfométricos de comprimento da concha para indivíduos adultos obtidos por Spoel & Dadon (1999) e Rampal (2002) foram diferentes dos dados obtidos de *D. trispinosa* para as águas do Nordeste brasileiro.

Poucos indivíduos adultos e juvenis de *Diacria quadridentata* foram encontrados nas amostras. Frontier (1963), Spoel (1967), Spoel (1971), Haagensen (1976) e Leyen & Spoel (1982) descreveram medidas de comprimento e diâmetro total da concha com valores menores do que os registrados neste estudo para indivíduos adultos, admitindo-se que esta espécie possa atingir medidas acima das descritas. Pode-se supor que estes pesquisadores coletaram indivíduos adultos ainda em crescimento, o que justificaria as diferenças das medidas.

Em relação a *Cavolinia inflexa* foram medidos indivíduos adultos e juvenis. Para os adultos, Frontier (1963) obteve as medidas de comprimento menores que as encontradas para as águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1967) descreveu medidas morfométricas referente ao comprimento e diâmetro dessa espécie e, referente aos adultos, os dados descritos foram semelhantes aos obtidos neste trabalho para os adultos. Segundo Haagensen (1976) os dados morfométricos de comprimento e diâmetro em indivíduos adultos e juvenis para o mar do Caribe foram baixos em comparação com os resultados obtidos de *C. inflexa* para as águas do Nordeste brasileiro. Rampal (2002) aferiu medidas menores de comprimento e diâmetro da concha de *C. inflexa*, o que vai de encontro aos dados morfométricos obtidos neste trabalho.

Em *Cavolinia uncinata*, poucos espécimes foram medidos, e apenas adultos. Nos juvenis, as medidas morfométricas das conchas não foram realizadas porque elas estavam muito fragmentadas. As medidas de comprimento total e diâmetro máximo aferidas para os indivíduos adultos nas águas do Nordeste brasileiro, diferiram daquelas apresentadas por Spoel (1967, 1969) e Haagensen (1976) que encontraram indivíduos de tamanho menor.

Para *Diacavolinia longirostris*, as medidas morfométricas dos indivíduos adultos nas águas do Nordeste brasileiro foram semelhantes aos dados observados nos trabalhos de Frontier (1963) e Haagensen (1976), corroborando os resultados deste trabalho. Spoel (1967) descreveu as medidas de comprimento tanto para indivíduos juvenis como para adultos. Os resultados obtidos por este autor foram diferentes dos dados morfométricos do presente trabalho, tanto em juvenis, como em adultos. Spoel & Dadon (1999) registraram

medidas de comprimento e diâmetro para *D. longirostris* com valores relativamente acima dos dados aqui registrados.

Para *Creseis virgula*, foram aferidos valores médios de comprimento, diâmetro da abertura e largura da concha nos indivíduos adultos e juvenis. Frontier (1963) encontrou valores inferiores em medidas de comprimento e/ou diâmetro. Os dados de comprimento total aferidos por este autor se aproximam daqueles encontrados para exemplares juvenis das águas do Nordeste brasileiro, onde valores de medidas de comprimento e/ou diâmetro da concha se assemelham aos obtidos por Spoel (1967), Haagensen (1976) e Spoel & Dadon (1999).

Em *Creseis clava*, foram aferidas as mesmas medidas de *C. virgula*, em espécimes adultos e juvenis. Frontier (1963) e Spoel (1967) descreveram medidas de comprimento com medidas superiores em indivíduos de *C. clava* comparada às encontradas para as águas do Nordeste brasileiro. Valores semelhantes aos deste estudo, foram encontrados por Haagensen (1976) para indivíduos adultos. Spoel & Dadon (1999) registraram para os indivíduos juvenis medidas próximas às obtidas neste trabalho.

Em *Creseis chierchiae* foram aferidas as mesmas medidas morfométricas nos indivíduos adultos e juvenis, demonstrando a diferença no desenvolvimento. Spoel (1976) registrou medidas de comprimento de *C. chierchiae* que pode atingir tamanho acima de 2,5 mm semelhante aos encontrados para o Nordeste brasileiro. Os resultados obtidos por Haagensen (1976) e Spoel & Dadon (1999) para a espécie não corroboram os resultados deste trabalho, por apresentarem resultados menores.

As medidas de comprimento e diâmetro de *Creseis conica* em indivíduos adultos foram semelhantes em todos os trabalhos realizados para a espécie, incluindo aqueles de Spoel (1967), Spoel & Dadon (1999) e Haagensen (1976).

Para *Styliola subula*, foram aferidos indivíduos adultos e juvenis. As medidas de comprimento e diâmetro da espécie para as águas do Nordeste brasileiro se aproximaram dos resultados obtidos por Frontier (1963) e Haagensen (1976). As medidas de comprimento para os espécimes adultos das águas do Nordeste brasileiro foram menores se comparadas àquelas obtidos por Spoel (1967) e Spoel & Dadon (1999), não corroborando esses autores.

Para *Hyalocylis striata*, Frontier (1963) apresentou resultados com valores próximos aos obtidos neste estudo, onde a medida do comprimento total foi menor se comparada aos registrados por Spoel (1967) e Spoel & Dadon (1999). Haagensen (1976) descreveu medidas de comprimento, largura e diâmetro da abertura da concha de juvenis com resultados muitos abaixo dos estimados para exemplares do Nordeste brasileiro.

Os dados aferidos de comprimento total da concha de *Clio pyramidata* nas águas do Nordeste brasileiro foram semelhantes aos resultados descritos por Frontier (1963) e Haagensen (1976). Spoel (1976) registrou maiores valores do comprimento total de *C. pyramidata* do que os obtidos para o Nordeste brasileiro.

Considerando o comprimento total da concha de *Cuvierina cancapae*, os dados deste estudo se aproximam dos resultados descritos por Janssen (2005), para as ilhas de Cabo Verde.

No que se refere à Análise de Componentes Principais, as medidas morfométricas analisadas nos diversos espécimes de limacinídeos, permitiram observar que para a medida do comprimento total da concha de *L. bulimoides* é maior do que nas outras espécies (*L. lesueurii*, *L. trochiformis* e *H. inflatus*), sendo diferenciadas quanto ao tamanho. A medida que diferencia a concha de *L. lesueurii* de *L. trochiformis* é a espessura total. Observou-se que o diâmetro da abertura da concha nos limacinídeos é uma medida que não influencia no tamanho.

Na Análise de Componentes Principais, as medidas morfométricas analisadas nos diversos espécimes de Cavoliniidae, permitiu observar que o comprimento total da concha de *C. clava* é maior do que nas outras espécies,

mas com menor diâmetro máximo. Quanto ao tamanho da concha, *C. chierchiae* apresentou menores comprimento total e diâmetro máximo. *Cuvierina cancapae* se diferenciou das demais espécies quanto ao tamanho e diâmetro máximo.

CONCLUSÃO

- A família Limacinidae exibiu valores inferiores de medidas da concha quando comparada à família Cavoliniidae.
- *Limacina bulimoides* se apresentou entre as demais espécies de Limacinidae pelo maior tamanho da concha.
- *Diacria trispinosa*, *Creseis clava* e *Cuvierina cancapae* se destacaram por apresentar as maiores medidas de comprimento total entre os Cavoliniidae.
- As análises de componentes principais para as famílias Limacinidae e Cavoliniidae demonstraram que a variação nos pesos foi bem sumarizada por dois componentes principais: comprimento total (CT) e diâmetro máximo (DM).
- As espécies *Heliconoides inflatus* e *Limacina bulimoides* destacaram-se por possuírem formas que se contrastam quanto à proporção de crescimento, onde *L. bulimoides* caracteriza-se pelo tamanho superior às demais, com comprimento total se destacando em relação ao diâmetro máximo. *H. inflatus* é caracterizada pelo tamanho inferior às demais, com o comprimento total proporcional ao diâmetro máximo, uma vez que a espira está localizada em um único plano. *L. lesueurii* e *L. trochiformis* apresentam um comprimento total intermediário, diferenciando-se entre si pelo diâmetro máximo.
- Houve sobreposição dos dados aferidos entre as espécies de Cavoliniidae, destacando-se isoladas as *H. striata* e *Creseis conica*. A primeira caracterizou-se por possuir diâmetro máximo superior ao comprimento total, enquanto que a segunda é de igual proporção, embora de tamanho reduzido. *Creseis clava* destacou-se no comprimento total, comparado ao diâmetro máximo.
- Entre os juvenis de Cavoliniidae algumas espécies apresentaram formas e conchas diferentes das adultas, em observância desenvolvimento ontogenético.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, R.T. 1974. American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2th edn. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ABSALÃO, R.S. & ROBERG, R.A.P. 1999. Complexo *Littorina zic zac* (Gmelin) (Mollusca, Gastropoda, Caenogastropoda) no litoral fluminense: análise morfométrica, distribuição vertical e bioquímica. *Revta. bras. Zool.* 16(2):381-395.
- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.A.S. 2007. BioEstat 5.3: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas. Sociedade Civil Mamirauá. Belém, Pará-Brasil.
- BARROS, C.N. 2003. Sistemática e morfometria multivariada de Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia). Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BLAINVILLE, M.H. 1824. Dictionaire des Sciences Naturelles. Paris & Strasbourg. 32:1-567. <http://www.biodiversitylibrary.org> (último acesso: 23/12/2013).
- BLEEKER, J. & SPOEL, S. van der. 1988. *Diacria piccola* and *Diacria maculata*: two new Pteropod Mollusc species from the Atlantic and Pacific oceans. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 1(101):60-66.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos Thecosomados del Atlântico Sudoccidental. *Malacologia.* 11(1):121-140.
- BOOKSTEIN, F.L., CHENOFF, B., HUMPHRIES, J.M.M.J, SMITH, G.R. & STRAUSS, R.E. 1985. Morphometrics in evolutionary biology, Spec. Publ. 15. Acad. Nat. Sc. Philadelphia.
- BOSC, L.A.G. 1816-1817. Nouveau Dictionaire d'Histoire Naturelle. Deterville, Paris. 2, 5, 7, 15:1-592, 1-614, 1-586, 1-550. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/109205#page/7/mode/1up>. (último acesso: 18/12/2013).
- BOUCHET, P. & ROCROI, J.P. 2005. Classification and nomenclator of gastropod families. *Malacologia.* 47(1-2):1-397.
- CHEN, C. & BÉ, A.W.H. 1964. Seasonal distributions of Euthecosomatous Pteropod in the surface waters of five stations in the western north Atlantic. *Bull. mar. sci.* 14(2):185-220.
- D'ORBIGNY, A. 1834 -1847. Voyage dans l'Amerique Meridionale. Mollusques. Chez P. Bertrand, Paris & Chez Levrault, Strasbourg. 5(3), Text: 1-28(1834); 129-176 (1935); 177-184 (1836); 185-376(1837), 377-424 (1840); 425-488(1841); 489-528 (1846); 529-600 (1845); 601-728 (1846); 729-758 (s.d.). 9. Atlas, pls. 1-2, 9-13, 15-16, 56 (1934); 3-8, 17-23, 25, 55 (1835); 14, 21, 26-28, 30-35, 37, 58 (1836); 29, 38-52, 57 (1837); 54, 59-66, 68-69 (1839); 53, 67, 70-71 (1840); 72-76, 79-80 (1841); 83, 85 (1842); 78-79, 81-82 (1847); 84 (s.d.).
- FRONTIER, S. 1963. Heteropodes et Pteropodes récoltes dans le plankton de Nosy-Be. *Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be.* 6:213-227.
- GEIGER, D.L. 2006. Marine Gastropoda. Chapter 24. In *The Mollusks: A Guide to their study, Collection, and Preservation* (C.F. Sturm, T.A. Pearce, & Valdés, eds). American Malacological Society. Universal Publisher, BocaRaton, p. 295-312.
- GILMER, R.W. & HARBISON, G.R. 1986. Morphology and field behavior of pteropod molluscs: feeding methods in the families Cavoliniidae, Limacinae and Peraclididae (Gastropoda: Thecosomata). *Mar. Biol.* 91(1):47-57.
- GRAY, J.E. 1840. Manual of the land and fresh-water shells of the British Islands. Paternoster Rows. London. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/50313#page/9/mode/1up> (último acesso: 10/01/2014).
- GRAY, J.E. 1850. Explanation of plates. In *Figures of the molluscos animals selected from various authors, etched for the use of students*, 4 (J.E GRAY, ed). Longman, Brown, Green & Longmans: London: i-iv:1-124. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/60819>. (último acesso: 6/12/2013).
- HAAGENSEN, D.A. 1976. Part II – Thecosomata. Caribbean zooplankton (Office of Naval Research, ed.). Department of the Navy, Washington, p. 551-712.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontol. Electron.* 4(1):9. http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. (último acesso: 15/4/2013).
- JANSSEN, A.W. 2005. Development of Cuvierinidae (Mollusca, Euthecosomata, Cavolinoidea) during the Cenozoic: non cladistic approach with are interpretation of recent taxa. *Basteria.* 69:25-72.
- JOLICOEUR, P. 1963. 193 Note: The multivariate generalization of the allometry equation. *Biometria.* 19(3):497-499.
- LALLI, C.M. & WELLS-JR. F.E. 1973. Brood protection in an epipelagic Thecosomatous pteropod, *Spiratella* ("Limacina") *inflata* (D'Orbigny), Miami, Florida. *Bull. mar. sci.* 23(4):933-941.
- LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, California.
- LEONARDO, M.N.S. 2006. Variação morfológica de *Melarhaphe neritoides* ao longo de um gradiente latitudinal na península Ibérica. Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro, Portugal.

- LEYEN, A.van & SPOEL, S.van der. 1982. A new taxonomic and zoogeographic interpretation of the *Diacria quadridentata* group (Mollusca, Pteropoda). B. Zoölog. Museum. 8(13):102-118.
- MONTEIRO, L.R. & REIS, S.F. 1999. Princípios de Morfometria Geométrica. Holos, Ribeirão Preto.
- MORAES, D.A. 2003. A Morfometria Geométrica e a “Revolução na Morfometria “localizando e visualizando mudanças na forma dos organismos”. Bioetím. (3):1-5.
- PANHORST, W.L. & SPOEL, S.van der. 1974. Notes on the adult and young stages in *Diacria* (Gastropoda, Pteropoda). Basteria. 38:19-26.
- PERES-NETO, P.R. 1995. Introdução a análises morfométricas. In Tópicos em tratamentos de dados biológicos. PERES-NETO, P.R.; VALENTIN, J.L. & FERNANDEZ, F.A.S. (Eds.). Oecologia Brasiliensis (2):57-89.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. Les gymnosomes. Dana Report nº 20. Carlsberg Foundation, Copenhagen.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. Faune de France, 58. Paul Lechevalier, Paris.
- RAMPAL, J. 2002. Biodiversité et biogéographie chez les Cavoliniidae (Mollusca, Gastropoda, Opisthobranchia, Euthecosomata). Régions faunistiques marine. Zoosystema. 24(2):209-258
- RESGALLA JÚNIOR, C. 1993. Influência das massas de água na distribuição espaço temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognata na Plataforma Sul do Brasil (31°40'S -33°45'S). Tese de doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- ROSENBERG, G. 2009. Malacolog 4.1.1: A Database of Western Atlantic Marine Mollusca. [www.database (version 4.1.1.)]. URL <http://www.malacolog.org/>. (último acesso:19/01/2014).
- SLICE, D.E. 2007. Geometric morphometrics. Annu. Rev. Antropol. (36):261-281.
- SPOEL, S.van der 1967. Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda), J. Noorduijn en Zoon N. V., Gorinchem.
- SPOEL, S.van der. 1968. The shell and its shape in Cavoliniidae (Pteropoda, Gastropoda). Beaufortia. 15(206):185-189.
- SPOEL, S.van der. 1969. Two new forms of *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) (Pteropoda, Gastropoda). Beaufortia.16(220):185-198.
- SPOEL, S.van der. 1971. New forms of *Diacria quadridentata* (de Blainville, 1821), *Cavolinia longirostris* (de Blainville, 1821) and *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) from the Red Sea and the East Pacific Ocean (Mollusca, Pteropoda). Beaufortia. 19(243):1-20.
- SPOEL, S.van der.1972. Pteropoda Thecosomata. Zooplankton. (8):140-142.
- SPOEL, S.van der. 1976. Pseudothecosomata, Gymnosomata and Heteropoda (Gastropoda). Bohn, Scheltema & Holkema.
- SPOEL, S.van der 1996. Pteropoda In Introducción al estudio del zooplankton marino. (R. Gasca & E. Suárez, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p.459-528.
- SPOEL, S.van der & BOLTOVSKOY, D. 1981. Pteropoda. In Atlas del zooplankton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton marino (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p.493-533.
- SPOEL, S.van der & DADON, J.R.1999. Pteropoda. In South Atlantic Zooplankton (D. Boltovskoy, ed.). Backhuys Publishers, Netherlands, p.640-706.
- TESCH, J.J. 1946a. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. Bianco Luno A/S, Copenhagen.
- TESCH, J.J. 1946b. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. Bianco Luno A/S, Copenhagen.
- UETA, M.T. 1976. Aspectos morfométricos e biológicos de *Iymnaea columella* Say, 1817 (Gastropoda, pulmonata). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Campinas-SP.
- WELLS-Jr, F.E. 1973. Effects of mesh size in estimation of population densities of tropical Euthecosomatous Pteropods. Mar. Biol. 20:347-350.
- WoRMS EDITORIAL BOARD. 2013. Word Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. (último acesso: 16/12/2013).

CAPÍTULO III

Distribuição Geográfica dos Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca) nas águas do Nordeste brasileiro

RESUMO

Os Thecosomata e Gymnosomata desenvolveram habilidades de sobrevivência e locomoção na coluna d'água. Ainda assim, diferem entre si quanto à morfologia, ao comportamento e à posição trófica. Este estudo objetiva reunir e somar informações sobre a distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata na costa do Nordeste brasileiro. O material foi coletado durante a IV Expedição Oceanográfica do Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva), entre setembro a dezembro de 2000. A área estudada está localizada entre 00°46'45"N a 13°53'45"S - 29°15'40"W a 39°49'42"W, em 123 estações. Para este estudo, foram considerados os organismos retidos na malha de 300 µm, coletados em arrastos oblíquos na profundidade de 0 a 200 m, com duração de 15 min até sua chegada à superfície. A bordo, as amostras foram acondicionadas, etiquetadas e fixadas. Em laboratório, as amostras foram analisadas e as espécies identificadas. Nas águas do Nordeste brasileiro foram registradas 27 espécies de Thecosomata e 14 Gymnosomata. *Heliconoides inflatus* e *Diacavolinia longirostris* se destacaram em número de espécimes, frequência e abundância, dominando a área do Nordeste brasileiro. As análises dos parâmetros abióticos indicaram que as temperaturas superficiais variaram consideravelmente na região estudada, enquanto que a salinidade se manteve com oscilações mínimas nas áreas arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Rocas/Fernando de Noronha, Oceânica Leste e Costeira Norte. A variação de salinidade superficial na área Costeira Sul, possivelmente recebeu influência do aporte de águas continentais. A área Oceânica Sul obteve a maior variação na salinidade superficial. As espécies foram coletadas em intervalos de temperatura acima de 20°C e entre 35 a 36 de salinidade, caracterizando-as como espécies tropicais e euhalinas. *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *C. clava*, *Abranchaea chinensis*, *Cephalobranchia macrochaeta*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *P. brachialis*, *Peraclione pelseneeri* e *Pruvotella danae* constituíram o primeiro registro para as águas do Nordeste brasileiro. *Cavolinia inflexa*, *C. uncinata*, *D. longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Styliola subula*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis* encontram-se distribuídas geograficamente em todos os oceanos. *Limacina bulimoides* e *L. lesueurii* constituíram o primeiro registro em águas neríticas. *Creseis clava* apresentou altos valores de abundância e frequência nas áreas Costeira Sul e Costeira Norte, caracterizado sua tolerância na província nerítica tropical.

Palavra-Chave: salinidade, temperatura, Nordeste brasileiro, Gastropoda, moluscos holoplanctônicos.

Geographic distribution of Thecosomata Blainville, 1824 and Gymnosomata Blainville, 1824 (Mollusca) in the water of Northeastern of Brazil

ABSTRACT

The Thecosomata and Gymnosomata are planktonic gastropods which developed survival and locomotion abilities in the water column. Even so, they present differences in their morphology, behavior and trophic position. The purpose of this study is to gather and increase information on the geographic position of the Thecosomata and Gymnosomata along the Brazilian Northeastern coast. The material was collected during the 4th Oceanographic Expedition of the REVIZEE Program (Assessment of the Sustainable Potential of Living Resources in the Exclusive Economic Zone), in the months from September to December 2000. The studied area is located between 00°46'45"N to 13°53'45"S - 29°15'40"W to 39°49'42"W, totaling 123 stations. For this study, the organisms retained on the 300-µm mesh collected in oblique hauls at depths of 0 to 200 m lasting 15 min until the net's arrival at the surface were considered. On board the samples were treated according to the typical methodology. In laboratory, the samples were analyzed and the species were identified. In the Brazilian Northeast waters 27 species of Thecosomata and 14 of Gymnosomata were registered. *Heliconoides inflatus* and *Diacavolinia longirostris* were numerous, frequent and abundant, and they dominated the area. The abiotic parameters which were analyzed indicated that the surface temperature varied considerably, meanwhile the salinity had minimal oscillations in the areas of the Isles of São Pedro and São Paulo, North Chain/Rocas/Fernando de Noronha, Oceanic East and Oceanic North. The South Coastal area showed the biggest variations of superficial salinity, and this was possibly due to the influence of continental waters. Those species were collected in temperatures above 20°C and salinities from 35 to 36, which characterized them as tropical and euhaline. *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *C. clava*, *Abranchaea chinensis*, *Cephalobranchia macrochaeta*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *P. brachialis*, *Peraclione pelseneeri* and *Pruvotella danae* were first registered in the Brazilian Northeast. *Cavolinia inflexa*, *C. uncinata*, *D. longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Styliola subula*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides* and *L. trochiformis* are geographically distributed along all oceans. *Limacina bulimoides* and *L. lesueurii* were first registered in neritic waters. *Creseis clava* had high numbers of abundance and frequency in the areas South and North Coastal, which indicates its tolerance in the tropical neritic province.

Keyword: salinity, temperature, Brazilian Northeastern, Gastropoda, holoplanktonic mollusks.

INTRODUÇÃO

Os moluscos holoplanctônicos são distribuídos em todos os oceanos, da província nerítica à oceânica (Bé & Gilmer 1977, Spoel & Dadon 1999). Destes, destacam-se os Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824, que desenvolveram habilidades de sobrevivência e locomoção na coluna d'água. Ainda assim, diferem entre si quanto à morfologia, ao comportamento e à posição trófica (Lalli & Gilmer 1989).

Ricklefs (2010) definiu a distribuição de uma população como a sua abrangência geográfica. A presença ou ausência de habitats adequados, frequentemente determina a extensão da distribuição de uma população. Spoel & Heyman (1983) elencam como responsáveis pela distribuição geográfica e a especiação do plâncton: a história geológica dos oceanos, as barreiras continentais, os padrões de correntes e o limite de sobrevivência individual das espécies e/ou populações em função das condições ambientais de fatores abióticos e bióticos. As variações de certos fatores possibilitam ou não, a presença das espécies, dependendo de suas tolerâncias a determinados parâmetros. A partir disso, a distribuição das espécies na natureza pode ser ampla ou restrita (Hedling et al. 1994).

O padrão de distribuição geográfica dos moluscos holoplanctônicos tem sido estudado por diversos pesquisadores. Segundo Spoel (1996: p. 459) Boas, em 1886, publicou a primeira monografia sobre taxonomia, distribuição e variação dos Pteropoda. Este conhecimento foi ampliado no século XIX, a partir das grandes expedições oceanográficas que contribuíram para o conhecimento de diversas espécies planctônicas, incluindo os Pteropoda. Para esse grupo zoológico, destaca-se a Expedição Challenger (1872-1874), onde Pelseneer (1888) descreveu e registrou a ocorrência de 42 espécies de Thecosomata, para as diversas províncias marinhas. Meisenheimer (1905) publicou os primeiros mapas da distribuição geográfica de Pteropoda (Thecosomata e Gymnosomata), integrantes da coleção da Expedição Valdivia, estudo esse, considerado pioneiro. Tesch (1913) produziu a monografia com táxons mais recentes, no oceano Índico. No século XX, destacaram-se os trabalhos de Spoel (1967, 1976) e Lalli & Gilmer (1989) que contribuíram nos conhecimentos sobre taxonomia, ecologia e distribuição geográfica do grupo.

Para o Atlântico Sul, pode-se destacar alguns trabalhos de referência para esse grupo zoológico. Massy (1932) estudou sobre a distribuição dos Thecosomata e Gymnosomata nas águas próximas as Ilhas Geórgia do Sul, Sandwich e Shetland Sul, material obtido da “Discovery Investigations”. Hudendick (1951) participou da “Swedish Antarctic Expedition” e publicou trabalho sobre os Pteropoda do Atlântico Sul, material coletado desde a África Ocidental, Ilhas da Geórgia do Sul ao Oceano Antártico. Scarabino (1967) publicou sobre a ocorrência de Heteropoda e Pteropoda na plataforma continental uruguaia. Trabalhos relevantes sobre os Thecosomata na costa argentina foram publicados por Boltovskoy (1971), Magaldi (1974, 1977, 1981), Dadon & Magaldi (1995), Dadon (1989). Spoel & Boltovskoy (1981) descreveram sobre taxonomia, ecologia e distribuição geográfica dos Pteropoda no Atlântico Sul. Tal estudo foi atualizado por Spoel & Dadon (1999).

Para a costa brasileira destacam-se os estudos realizados por: Pelseneer (1888) com descrições baseadas nos depósitos de conchas e de organismos vivos, constituindo-se nos primeiros registros sobre a distribuição geográfica dos Thecosomata na costa do nordeste brasileiro, entre os estados de Pernambuco e Bahia; Barth & Oleiro (1968) contribuíram para o conhecimento da sistemática e frequência dos Thecosomata da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro; Resgalla Junior (1993) estabelecendo o padrão de distribuição espacial e temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognatha na plataforma sul do Brasil. Oliveira (2002) descreveu sobre a ecologia e sistemática do grupo, para a costa do Nordeste brasileiro. Oliveira & Larrazábal (2002) e Larrazábal & Oliveira

(2003) sobre a ecologia dos Pteropoda no Nordeste brasileiro, nas áreas do arquipélago de São Pedro e São Paulo e Cadeia de Fernando de Noronha, respectivamente.

Apesar do amplo conhecimento sobre a malacofauna brasileira, no que tange aos Thecosomata e Gymnosomata, os trabalhos ainda são considerados escassos. Este estudo reuniu informações sobre a distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata na costa do Nordeste brasileiro, no Oceano Atlântico.

RESULTADOS

1. Parâmetros Abióticos – Temperatura e Salinidade

Durante os meses de setembro e dezembro de 2000, a temperatura superficial da água na área amostrada, oscilou entre 23,90 e 27,54°C e a salinidade superficial entre 35,16 a 37,12.

A temperatura superficial da água variou de 23,90°C (estação 88) a 27,54°C (estação 166). As maiores temperaturas corresponderam às áreas: Cadeia Norte/Rocas/Fernando de Noronha, Costeira Norte, Costeira Sul e Oceânica Sul, variando de 27,33 a 27,54°C. As menores temperaturas foram pontuais: Cadeia Norte/Rocas/Fernando de Noronha com 23,90°C (estação 88) e na Oceânica Sul com 25,07°C (estação 2). A salinidade superficial da água variou entre 35,16 (estação 22) e 37,12 (estações 174, 175 e 180). O maior valor registrado para salinidade foi 37,53 (Costeira Sul) e a menor 36,16 (Oceânica Sul), Figura 1. Observou-se que o Desvio Padrão e o Coeficiente de Variação aplicados aos dados, indicaram que a temperatura superficial ($\sigma = 0,4552\%$; $CV = 1,70\%$) oscilou mais do que a salinidade superficial ($\sigma = 0,2633\%$; $CV = 0,73\%$), com $p < 0,0001$, Tabela 1.

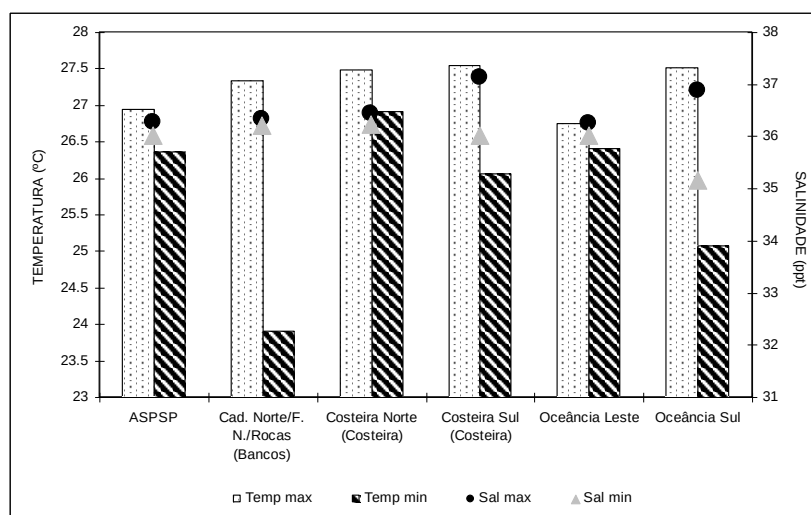


Figura 1. Valores mínimos e máximos dos parâmetros ambientais, temperatura e salinidade, coletados durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Tabela 1. Análise estatística dos resultados de temperatura superficial e salinidade superficial, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

PARÂMETROS ABIÓTICOS	N	Média	DP	CV (%)	p
Temperatura Superficial	110	26,7692	0,4552	1,70	<0,0001
Salinidade Superficial	110	36,2745	0,2633	0,73	n.s

2. Relações entre a fauna e as variáveis ambientais da água

Os valores de Coeficiente de Variação da temperatura superficial e salinidade superficial foram baixos. Observou-se que o Coeficiente de Variação da temperatura superficial da água apresentou maiores valores, enquanto que a salinidade de forma geral apresentou valores menores. Considerando-se que a dispersão das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro foram mais influenciados pela temperatura superficial do que pela salinidade superficial (Tabela 2).

Tabela 2. Análise Estatística dos resultados da temperatura superficial e salinidade superficial, nas coletas de espécies de Thecosomata e Gymnosomata, durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Espécie	TEMPERATURA SUPERFICIAL				SALINIDADE SUPERFICIAL		
	n	Média	Min – Max °C	C.V %	Média	Min - Max.	C.V %
<i>C. inflexa</i>	46	26,84	26,06 – 27,54	1,38	36,26	35,37 – 37,12	0,83
<i>C. tridentata</i>	2	27,10	26,94 – 27,27	0,86	36,32	36,06 – 36,59	1,05
<i>C. uncinata</i>	7	27,13	26,91 – 27,42	0,85	36,23	35,88 – 36,4	0,46
<i>D. longirostris</i>	79	26,79	25,07 – 27,54	1,47	36,25	35,16 – 37,12	0,78
<i>D. trispinosa</i>	49	26,80	26,06 – 27,48	1,26	36,25	35,37 – 37,12	0,69
<i>D. quadridentata</i>	15	26,97	26,06 – 27,54	1,36	36,44	36 – 37,12	1,04
<i>C. pyramidata</i>	15	26,63	25,07 – 27,48	2,23	36,41	36,1 – 37,12	0,88
<i>C. cancapae</i>	12	26,86	26,1 – 27,38	1,24	36,32	36,1 – 36,87	0,52
<i>C. clava=C.acicula</i>	33	26,71	23,9 – 27,54	2,66	36,39	35,88 – 37,12	0,91
<i>C. virgula</i>	60	26,08	23,9 – 27,54	2,03	36,27	35,16 – 37,12	0,76
<i>C. chierchiaie</i>	26	26,91	26,06 – 27,54	1,47	36,33	35,16 – 37,12	1,28
<i>C. conica</i>	34	26,85	25,07 – 27,54	1,79	36,32	35,37 – 37,12	0,95
<i>H. striata</i>	66	26,78	26,06 – 27,48	1,16	36,24	35,37 – 37,12	0,70
<i>S. subula</i>	25	26,78	23,9 – 27,54	2,82	36,33	36 – 36,81	0,52
<i>H. inflatus</i>	89	26,7	25,07 – 27,54	1,40	36,28	35,37 – 37,12	0,70
<i>L. bulimoides</i>	54	26,84	26,36 – 27,48	1,23	36,23	35,16 – 37,12	0,83
<i>L. lesueurii</i>	15	26,92	26,1 – 27,42	1,39	36,40	35,81 – 37,12	1,04
<i>L. trochiformis</i>	50	26,78	23,9 – 27,54	2,26	36,34	35,16 – 37,12	0,98
<i>T. helicoides</i>	3	26,68	26,4 – 27,15	1,53	36,03	35,81 – 36,2	0,56
<i>C. parvidentata</i>	2	27,14	27 – 27,29	0,76	36,23	36,14 – 36,32	0,35
<i>C. sibogae</i>	1	27	27	0,0	36,2	36,2	0,0
<i>C. cupula</i>	2	26,62	26,6 – 26,64	0,1	36,21	36,2 – 36,23	0,06
<i>D. papilio</i>	12	26,65	26,4 – 27,29	0,95	36,16	36 – 36,2	0,22
<i>P. reticulata</i>	2	26,79	26,4 – 27,19	1,12	36,15	35,89 – 36,28	0,34
<i>P. bispinosa</i>	2	26,77	26,4 – 27,51	1,98	36,05	36 – 36,1	0,20
<i>P. diversa</i>	6	26,45	23,9 – 27,29	4,93	36,40	36,14 – 37,12	1,09
<i>P. valdiviae</i>	1	26,59	26,59	0,0	36	36	0,0
<i>C. limacina</i>	11	26,71	26,4 – 27,42	1,40	36,15	35,88 – 36,27	0,30
<i>P. pelseneeri</i>	1	26,6	26,6	-	-	-	-
<i>C. cephalobraquia</i>	1	27,18	27,18	0,0	35,89	35,89	0,0
<i>C. krohnii</i>	2	26,54	26,26 – 26,83	1,52	36,33	36,27 – 36,4	0,25
<i>P. danae</i>	1	26,96	26,96	0,0	36,22	36,22	0,0
<i>N. macdonaldi</i>	2	27,09	26,81 – 27,38	1,49	36,2	36 – 36,4	0,78
<i>P. violaceum</i>	7	26,90	26,69 – 27,14	0,68	36,24	36,12 – 36,34	0,21
<i>S. intermedia</i>	2	26,7	26,64 – 26,77	0,34	36,23	36,23	0,0
<i>P. paucidens</i>	15	26,81	26,36 – 27,48	1,39	36,21	35,37 – 37,12	1,01
<i>P. polycotyla</i>	1	26,69	26,69	0,0	36,12	36,12	0,0
<i>P. canephora</i>	3	26,57	26,42 – 26,76	0,65	36,11	36,01 – 36,17	0,25
<i>P. brachialis</i>	1	26,68	26,68	0,0	37,12	37,12	0,0
<i>P. spoeli</i>	1	26,96	26,96	0,0	36,22	36,22	0,0
<i>A. chinensis</i>	1	26,5	26,5	0,0	36,2	36,2	0,0

Para a família Limacinidae os resultados obtidos através da análise de correlação de Spearman demonstraram a existência de correlação positiva entre as espécies e parâmetros abióticos, na maioria os resultados da análise mostram um índice de baixa correlação. *Limacina bulimoides* apresentou uma correlação positiva com *Thielea helicoides*, *Heliconoides inflatus* e *Limacina lesueurii* e está com a salinidade superficial existe uma correlação positiva muito baixa. *Thielea helicoides* apresentou correlação positiva muito baixa com *H. inflatus*. A espécie *H. inflatus* apresentou correlação positiva muito baixa com *L. lesueurii* e salinidade superficial. *Limacina lesueurii* correlacionou-se positivamente com *L. trochiformis* e com os parâmetros abióticos salinidade superficial e temperatura superficial, apresentou correlação muito baixa. *Limacina trochiformis* apresentou correlação positiva, mas muito baixa com a salinidade (Tabela 3).

Tabela 3. Teste de correlação de Spearman ($n = 100$; $p \leq 0,05$) da família Limacinidae Gray, 1840 – onde, Temp. sup. = temperatura superficial; Sal. sup. = salinidade superficial; n.s. = valores não significativos.

	<i>L. bulimoides</i>	<i>T. helicoides</i>	<i>H. inflatus</i>	<i>L. lesueurii</i>	<i>L. trochiformis</i>	Temp. Sup.
<i>L. bulimoides</i>						
<i>T. helicoides</i>	0,26					
<i>H. inflatus</i>	0,61	0,19				
<i>L. lesueurii</i>	0,28	n.s.	0,29			
<i>L. trochiformis</i>	n.s.	n.s.	n.s.	0,23		
Temp. sup.	n.s.	n.s.	n.s.	0,14	n.s.	
Sal. Sup.	0,15	n.s.	0,17	0,23	0,46	0,14

Para a família Cavoliniidae os resultados obtidos através da análise de correlação de Spearman demonstraram a existência de correlação positiva entre as espécies e parâmetros abióticos, na maioria os resultados da análise mostram um índice de baixa correlação. *Cavolinia inflexa* apresentou uma correlação positiva com *C. tridentata*, *C. uncinata*, *C. pyramidata*, *C. chierchiae*, *C. clava*, *C. conica*, *C. virgula*, *C. cancapae*, *D. quadridentata*, *D. trispinosa*, *H. striata* e *S. subula*. *Cavolinia tridentata* apresentou correlação positiva com as espécies *C. chierchiae*, *C. clava* e *D. quadridentata*, mas muito baixa com a temperatura superficial. A espécie *C. uncinata* apresentou correlação positiva com *C. chierchiae*, *C. clava*, *Styliola subula* e está com a temperatura superficial. *Clio pyramidata* mostrou correlação positiva com *C. cancapae* e *D. trispinosa*, mas muito baixa com a salinidade. *Creseis chierchiae* apresentou correlação positiva com as espécies *C. clava*, *C. conica*, *D. quadridentata* e *H. striata* e com o parâmetro abiótico salinidade superficial. *Creseis clava* mostrou correlação positiva com as espécies *C. conica*, *D. longirostris*, *D. quadridentata*, e *S. subula* e com o parâmetro abiótico salinidade superficial. A espécie *Creseis conica* apresentou correlação positiva com *D. longirostris*, *D. quadridentata*, *C. cancapae* e *S. subula* e com os parâmetros abióticos temperatura superficial e salinidade superficial. A espécie *Creseis virgula* apresentou correlação positiva com *D. longirostris*, *D. quadridentata*, *D. trispinosa* e *H. striata*. *Cuvierina cancapae* apresentou correlação positiva *D. trispinosa* e *S. subula*, mas muito baixa com salinidade superficial. A espécie *Diacavolinia longirostris* apresentou correlação positiva com *D. trispinosa* e *S. subula*. *Diacria quadridentata* mostrou correlação positiva com *S. subula* e com salinidade superficial. *Diacria trispinosa* apresentou correlação positiva com a espécie *H. striata*. A espécie *Styliola subula* mostrou correlação positiva com os parâmetros abióticos temperatura superficial e salinidade superficial (Tabela 4).

Tabela 4. Teste de correlação de Spearman ($n = 100$; $p \leq 0,05$) da família Cavolinidae Gray, 1850 – onde, Temp. sup. = temperatura superficial; Sal. sup. = salinidade superficial; n.s. = valores não significativos; *C. infl*= *C. inflexa*; *C. trid*= *C. tridentata*; *C. unc*= *C. uncinata*; *C. pyr*= *Clio pyramidata*; *C. chier*= *C. cheirichiae*; *C. cl*= *C. clava*; *C. con*= *C. conica*; *C. vir*= *C. virgula*; *C. can*= *C. canacapae*; *D. long*=*D. longirostris*; *D. quad*= *D. quadridentata*; *D. tris*= *D. trispinosa*; *S. sub*= *S. subula*.

	<i>C. infl</i>	<i>C. trid</i>	<i>C. unc</i>	<i>C. pyr</i>	<i>C. chier</i>	<i>C. cl</i>	<i>C. con</i>	<i>C. vir</i>	<i>C. can</i>	<i>D. long</i>	<i>D. quad</i>	<i>D. tris</i>	<i>S. sub</i>
<i>C. inflexa</i>													
<i>C. tridentata</i>	n.s.												
<i>C. uncinata</i>	0,16	n.s.											
<i>C. pyramidata</i>	0,29	n.s.	n.s.										
<i>C. chierichiae</i>	0,35	0,12	0,11	n.s.									
<i>C. clava</i>	0,31	0,27	n.s.	n.s.	0,43								
<i>C. conica</i>	0,16	n.s.	n.s.	n.s.	0,41	0,45							
<i>C. virgula</i>	0,17	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.						
<i>C. canacapae</i>	0,13	n.s.	0,27	0,20	n.s.	n.s.	0,14	n.s.					
<i>D. longirostris</i>	n.s.	n.s.	0,14	n.s.	n.s.	0,30	0,14	0,17	n.s.				
<i>D. quadridentata</i>	0,23	0,17	n.s.	n.s.	0,38	0,42	0,34	0,05	n.s.	n.s.			
<i>D. trispinosa</i>	0,42	n.s.	0,13	0,29	n.s.	n.s.	n.s.	0,33	0,14	0,17	n.s.		
<i>H. striata</i>	0,36	n.s.	n.s.	n.s.	0,18	n.s.	n.s.	0,21	n.s.	n.s.	n.s.	0,32	
<i>S. subula</i>	0,11	0,26	n.s.	n.s.	n.s.	0,37	0,33	n.s.	0,19	0,25	0,18	n.s.	
TEMP. SUP	n.s.	0,13	0,25	n.s.	0,22	n.s.	0,17	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,14
SAL. SUP	n.s.	n.s.	n.s.	0,13	n.s.	0,27	0,19	n.s.	0,15	n.s.	0,19	n.s.	0,29

3. Distribuição das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas áreas oceanográficas de ZEE-NE

As espécies *Cavolinia inflexa*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. conica*, *C. virgula*, *Diacavolinia longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Hyalocylis striata*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides*, *L. trochiformis* e *Pneumodermopsis paucidens* encontram-se bem distribuídas em todas as áreas oceanográficas prospectadas nas águas do Nordeste brasileiro. As demais espécies ocorreram entre uma e três áreas oceanográficas prospectadas da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro. Observou-se que a maioria das espécies da família Cymbulidae e da ordem Gymnosomata ocorreram na área Oceânica Sul (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas seis áreas oceanográficas prospectadas, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000, (■ = presença; □ = ausência).

	Áreas da ZEE/NE					
	Oceânica Leste	Oceânica Sul	SPSP	Cad. Norte(Noronha/Rocas)	Costeira Norte	Costeira Sul
<i>Cavolinia inflexa</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Cavolinia tridentata</i>	□	■	□	□	□	■
<i>Cavolinia uncinata</i>	□	■	□	■	■	□
<i>Diacavolinia longirostris</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Diacria trispinosa</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Diacria quadridentata</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Clio pyramidata</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Cuvierina cancapae</i>	■	□	□	■	■	□
<i>Creseis clava</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Creseis virgula</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Creseis chierchiaie</i>	■	■	□	□	■	■
<i>Creseis conica</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Hyalocylis striata</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Styliola subula</i>	■	■	□	■	□	■
<i>Heliconoides inflatus</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Limacina bulimoides</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Limacina lesueurii</i>	□	■	□	■	■	■
<i>Limacina trochiformis</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Thiela helicoides</i>	■	■	□	□	□	□
<i>Cymbulia parvidentata</i>	□	■	□	■	□	□
<i>Cymbulia sibogae</i>	□	□	□	□	■	□
<i>Corolla cúpula</i>	■	■	□	□	□	□
<i>Desmopterus papilio</i>	■	■	□	■	■	□
<i>Peracle bispinosa</i>	■	■	□	□	□	■
<i>Peracle diversa</i>	■	■	■	■	□	■
<i>Peracle reticulata</i>	■	■	■	□	■	□
<i>Peracle valdiviae</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Clione limacina</i>	■	■	■	■	□	□
<i>Paraclione pelseneeri</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Cliopsis krohnii</i>	□	■	■	□	□	□
<i>Pruvotella danae</i>	□	□	□	■	□	□
<i>Notobranchaea macdonaldi</i>	□	■	□	□	■	□
<i>Pneumoderma violaceum</i>	□	■	□	■	■	□
<i>Spongiobranchaea intermedia</i>	□	■	□	■	□	□
<i>Pneumodermopsis paucidens</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Pneumodermopsis polycotyla</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Pneumodermopsis canephora</i>	□	□	■	□	□	□
<i>Pneumodermopsis brachialis</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Pneumodermopsis spoeli</i>	□	■	□	□	□	□
<i>Abranchaea chinensis</i>	■	□	□	□	□	□

3.1. Distribuição Geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata

Foram realizados seis cruzeiros referentes às seguintes áreas: Oceânica Sul, Oceânica Este, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Rocas/Noronha, Costeira Norte e Costeira Sul. Totalizando 123 estações oceanográficas (Tabela 6).

Tabela 6: Áreas, estações e coordenadas das coletas da IV Campanha do REVIZEE-NE, realizadas em 2000.

Oceânica Sul (30 estações):

E002, 13°17'44"S e 37°39'59"W; **E004**, 13°53'45"S e 35°27'35"W; **E005**, 13°30'58"S e 35°59'14"W; **E006**, 13°12'12"S e 36°33'09"W; **E007**, 12°50'03"S e 37°21'28"W; **E008**, 12°14'20"S e 36°48'40"W; **E009**, 12°35'53"S e 36°13'42"W; **E011**, 12°44'40"S e 34°37'56"W; **E012**, 12°18'27"S e 35°24'08"W; **E013**, 11°41'18"S e 36°25'30"W; **E014**, 11°15'6"S e 35°56'00"W; **E015**, 11°39'08"S e 35°19'18"W; **E016**, 12°01'02"S e 34°36'85"W; **E017**, 11°33'25"S e 33°46'06"W; **E018**, 11°09'23"S e 34°35'05"W; **E019**, 10°51'39"S e 35°46'50"W; **E020**, 10°10'74"S e 35°07'33"W; **E021**, 10°38'59"S e 34°54'25"W; **E022**, 10°47'46"S e 33°36'02"W; **E023**, 10°41'46"S e 32°86'12"W; **E024**, 10°06'24"S e 33°35'10"W; **E025**, 09°38'17"S e 34°21'38"W; **E027**, 08°57'6"S e 34°19'08"W; **E028**, 09°43'31"S e 33°12'81"W; **E029**, 09°40'43"S e 32°31'40"W; **E030**, 08°50'04"S e 31°44'47"W; **E031**, 08°37'12"S e 32°27'00"W; **E032**, 08°29'57"S e 33°02'56"W; **E033**, 08°20'55"S e 33°45'25"W; **E034**, 08°09'43"S e 34°29'14"W.

Oceânica Este (18 estações):

E036, 06°13'45"S e 33°33'57"W; **E037**, 05°33'09"S e 33°42'17"W; **E040**, 06°09'55"S e 32°13'44"W; **E042**, 07°47'45"S e 31°57'44"W; **E043**, 07°52'49"S e 31°27'14"W; **E044**, 07°02'05"S e 31°25'10"W; **E045**, 06°13'17"S e 31°31'49"W; **E046**, 05°32'04"S e 31°39'38"W; **E047**, 04°49'10"S e 31°20'32"W; **E048**, 04°07'06"S e 31°29'42"W; **E049**, 03°24'46"S e 31°29'42"W; **E050**, 02°51'42"S e 31°16'20"W; **E051**, 02°13'41"S e 30°40'56"W; **E052**, 01°37'42"S e 30°04'57"W; **E054**, 01°06'31"S e 29°36'32"W; **E056**, 04°04'18"S e 29°30'10"W; **E057**, 05°29'57"S e 29°38'10"W; **E059**, 05°30'49"S e 31°59'08"W.

ASPSP (12 estações):

E060, 04°01'22"S e 34°20'39"W; **E063**, 02°51'48"S e 33°12'54"W; **E065**, 02°01'03"S e 32°14'12"W; **E069**, 00°04'39"S e 30°19'09"W; **EA01**, 00°46'54"N e 29°20'12"W; **EA03**, 00°57'25"N e 29°20'58"W; **EA04**, 01°02'52"N e 29°21'03"W; **EA06**, 00°54'26"N e 29°15'40"W; **EA07**, 00°54'21"N e 29°21'41"W; **EA08**, 00°55'11"N e 29°28'40"W; **E085**, 01°45'05"W e 33°47'53"W; **E087**, 02°50'28"S e 34°47'32"W.

Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos) (23 estações):

E088, 03°56'19"S e 36°18'34"W; **E089**, 03°56'56"S e 36°02'56"W; **E090**, 04°02'44"S e 35°50'37"W; **E091**, 03°57'07"S e 35°24'02"W; **E092**, 03°58'08"S e 35°13'02"W; **E093**, 04°15'44"S e 33°18'01"W; **E094**, 04°15'50"S e 33°12'00"W; **E095**, 03°50'20"S e 31°22'56"W; **E098**, 03°51'16"S e 32°29'10"W; **E099**, 03°53'16"S e 32°35'18"W; **E101**, 03°45'50"S e 33°08'40"W; **E105**, 03°49'08"S e 34°39'02"W; **E107**, 03°29'52"S e 35°03'08"W; **E109**, 01°45'57"S e 37°04'15"W; **E111**, 01°55'38"S e 37°48'19"W; **E112**, 01°56'34"S e 37°53'23"W; **E113**, 01°39'57"S e 38°06'05"W; **E115**, 01°26'18"S e 38°36'57"W; **E117**, 02°05'59"S e 38°25'18"W; **E121**, 02°59'49"S e 37°44'54"W; **E125**, 03°37'42"S e 36°42'44"W; **E126**, 03°23'24"S e 37°22'10"W; **E130**, 03°21'14"S e 38°07'29"W.

Costeira Norte (20 estações):

E133, 02°09'88"S e 39°49'42"W; **E134**, 03°17'42"S e 38°07'06"W; **E136**, 04°31'54"S e 36°41'54"W; **E139**, 04°43'24"S e 35°01'12"W; **E140**, 04°48'06"S e 35°06'12"W; **E143**, 04°54'24"S e 34°32'36"W; **E144**,

04°46'24"S e 34°03'48"W; **E145**, 05°34'42"S e 34°28'48"W; **E146**, 05°38'08"S e 34°54'24"W; **E151**, 06°13'30"S e 34°46'06"W; **E152**, 06°16'48"S e 34°16'30"W; **E153**, 06°50'36"S e 34°31'00"W; **E156**, 07°05'00"S e 34°29'00"W; **E157**, 07°04'48"S e 33°59'00"W; **E158**, 07°04'42"S e 33°29'18"W; **E159**, 07°57'18"S e 33°27'54"W; **E160**, 07°54'00"S e 33°57'36"W; **E161**, 07°49'36"S e 34°27'42"W; **E162**, 07°33'06"S e 34°18'00"W; **E163**, 07°33'06"S e 34°26'12"W.

Costeira Sul (8 estações):

E166, 08°08'48"S e 34°08'21"W; **E167**, 08°45'22"S e 34°44'48"W; **E170**, 09°28'14"S e 35°03'24"W; **E171**, 09°56'04"S e 35°27'14"W; **E174**, 10°24'54"S e 35°58'34"W; **E175**, 10°42'03"S e 36°12'54"W; **E180**, 11°57'25"S e 37°57'20"W; **E184**, 12°29'52"S e 37°40'28"W.

Ordem **THECOSOMATA** Blainville, 1824

Subordem **EUTHECOSOMATA** Meisenheimer, 1905

Superfamília **CAVOLINIOIDEA** Gray, 1850 (1915)

Família **CAVOLINIIDAE** Gray, 1850 (1915)

Cavolinia inflexa (Lesueur, 1813)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E012**, 1 ex.; **E013**, 2 ex.; **E015**, 2 ex.; 1 ex.; **E020**, 1 ex.; **E024**, 3 ex.; **E025**, 4 ex.; **E032**, 3 ex.; **E033**, 13 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E040**, 1 ex.; **E043**, 3 ex.; **E044**, 1 ex.; **E047**, 2 ex.; **E050**, 6 ex.; **E051**, 15 ex.; **E052**, 17 ex.; **E056**, 3 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E063**, 3 ex.; **E065**, 2 ex.; **E069**, 2 ex.; **EA04**, 2 ex.; **EA06**, 13, ex.; **EA07**, 7. ex.; **EA08**, 3 ex.; **E087**, 2 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 1 ex.; **E094**, 4 ex.; **E099**, 1 ex.; **E104**, 1 ex.; **E107**, 2 ex.; **E109**, 9 ex.; **E113**, 1 ex.; **E115**, 2 ex.; **E125**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 4 ex.; **E136**, 4 ex.; **E140**, 3 ex.; **E146**, 4 ex.; **E151**, 3 ex.; **E160**, 5 ex.; **E161**, 3 ex.; **E162**, 5 ex.; **E163**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 5 ex.; **E167**, 6 ex.; **E170**, 6 ex.; **E174**, 8 ex.; **E175**, 4 ex.; **E180**, 6 ex.; **E185**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 203 espécimes em 50 estações oceanográficas (Figura 2).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,06 a 27,54°C e na salinidade superficial de 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermudas, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán), Golfo do México, Ilha de Culebra, Pequenas Antilhas, México, Porto Rico, Costa Rica, Banco D. João de Castro, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Golfo do Maine, noroeste do Atlântico, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Golfo Ibéro-Marroquino, Camarões, Cabo Branco, Serra Leoa, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, Rio de Janeiro, barra da Laguna dos Patos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa uruguaia (plataforma), costa argentina, Ilhas Falkland, costa africana (Gabão, Congo, Angra Pequena, Cabo Lopez, Cabo de Good Hope), Corrente de Benguela, Ilha Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Ilha Nova Amsterdam, Ilhas Cocos, arquipélago Chagos. **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Yokohama, Golfo da Califórnia. **Pacífico Sul:** Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia, Ilhas de Fiji, Ilha Raine, Ilha Admiralty (atual Manus), Tahiti, Valparaíso.

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou a presença de *C. inflexa* nas faixas de temperaturas de 7,74 a 19,82°C, e salinidades 30,13 a 36,25 no inverno, e de 11,63 a 25,98°C e salinidades 34,04 a 36,8 no verão nas águas na plataforma do sul do Brasil. Para o Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente nas estações Echo e Bermudas. As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 de salinidade (Echo) e 19 a 27°C e 36,1 a 36,5 de salinidade (Bermudas). Haagensen (1976) descreveu os parâmetros abióticos em indivíduos adultos de *C. inflexa* encontrados nas faixas de temperatura de 14 a 19°C e salinidade de 35,7 a 36,6 durante o dia, contrastando com os parâmetros noturnos, 27 a 29°C e 35,4 a 36,1 de salinidade. Dados semelhantes foram encontrados em juvenis. Spoel (1967) registrou que *C. inflexa* é encontrada nas faixas de temperatura entre 16 e 28°C e na salinidade 35,5 a 36,6. Bé & Gilmer (1977) consideraram *C. inflexa* como espécie subtropical que ocorre normalmente em limites de correntes, assim como próximo à área costeira. Estudos de distribuição geográfica realizados por Meisenheimer (1905) e Tesch (1946b) também confirmam a preferência desta espécie por águas quentes e euritérmicas. Spoel & Dadon (1999) registraram a afinidade biogeográfica desta espécie presente em águas tropicais, subtropicais e temperadas no mundo. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *C. inflexa* na costa sudeste do Rio de Janeiro. Ainda na costa brasileira, o referido autor registrou em amostras de substrato, depósitos de conchas desta espécie, entre Pernambuco e Bahia. No mesmo trabalho, o autor adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *C. inflexa* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Oceano Pacífico Ocidental, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) consideraram esta espécie como sendo de ocorrência subtropical, presentes nos limites de correntes continentais. Spoel & Boltovskoy (1981) descreveram *C. inflexa* ocorrendo no paralelo 40°S, região do Atlântico tropical.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno, encontrado no Mar Vermelho, Mar Mediterrâneo e Mar Adriático (Herman 1973); Holoceno, no Mar Mediterrâneo (Janssen 2012).

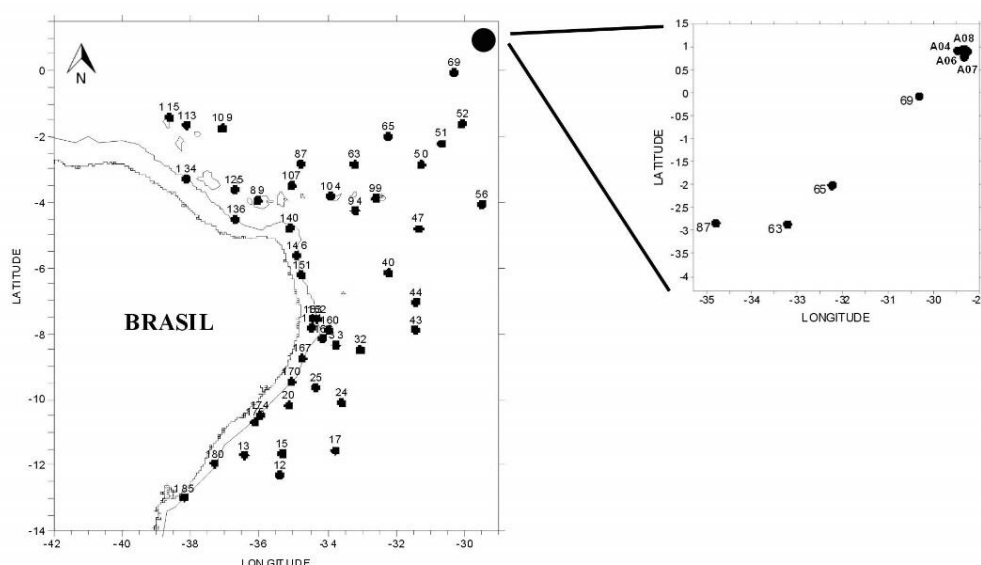


Figura 2. Distribuição geográfica de *Cavolinia inflexa* (Lessuer, 1813), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Cavolinia tridentata (Forsskål in Niebuhr, 1775)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E021**, 1 ex., no estrato de 0-200 m; Área Costeira Sul: **E170**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 2 espécimes em 2 estações oceanográficas (Figura 3).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,94 a 27,27°C, e salinidade superficial 36,06 a 36,59. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente da Flórida, Mar do Caribe, Golfo do México, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva de Açores.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina, costa africana (Angra Pequena, Cabo Lopez), Ilha de Sandwich.

Índico. Índico Norte: Ilha Nova Amsterdam, Ilhas Cocos. **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Yokohama, Golfo da Califórnia.

Comentário. Bé & Gilmer (1977) descreveram *C. tridentata* como espécie cosmopolita de águas quente, ocorrendo preferencialmente em regiões de águas subtropicais. Spoel (1967) descreveu esta espécie entre os paralelos 50°N e 45°S, considerando esta tipicamente oceânica de águas quentes com características euritêrmicas. Spoel & Boltovskoy (1981) registraram como espécie presente no Atlântico Suldodocidental.

Geocronologia. Registros datam desde o Plioceno na Itália e na costa de Estepona-Espanha (Janssen 2004); Pleistoceno ao Holoceno no Mediterrâneo (Herman 1973, Janssen 2012).

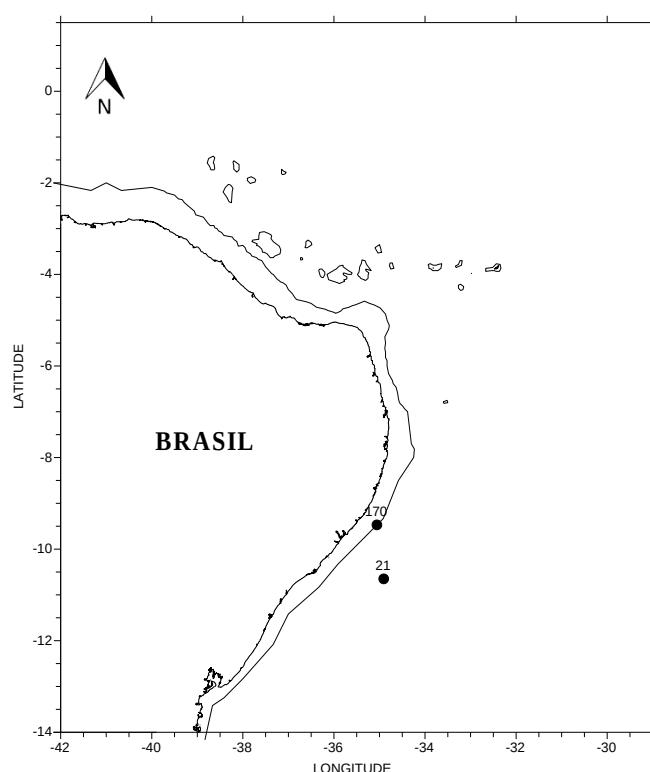


Figura 3. Distribuição geográfica de *Cavolinia tridentata* (Forsskål in Niebuhr, 1775), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Cavolinia uncinata (d'Orbigny, 1934)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E025**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E104**, 1 ex.; **E107**, 1 ex.; **E115**, 1 ex.; **E125**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E134**, 1 ex.; **E143**, 1 ex.; **E145**, 1 ex.; **E146**, 1 ex.; **E160**, 5 ex. todas em estrato de 0-200 m. Foram coletadas 11 espécimes em 7 estações oceanográficas (Figura 4). **Parâmetros abióticos.** Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,91 a 27,42°C, e salinidade superficial 35,88 a 36,4. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente da Flórida, Mar do Caribe (península de Yucatán, Banco Chincharro, St. Vicente), Ilha de Sombrero, Ilha de Culebra, Golfo do México, arquipélago das Canárias, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Golfo de Guiné, Ilha de São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica do Nordeste, barra da Laguna dos Patos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa uruguaia (plataforma), costa argentina, costa africana (Luderitz, Cabo Lopez), Ilha de Sandwich.

Índico. Índico Norte: Mar Vermelho. **Índico Sul:** costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular). **Pacífico Sul:** Tahiti, Ilha de Raine.

Comentário. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *C. uncinata* nos Rochedos de São Paulo (atual arquipélago de São Pedro e São Paulo). O atual estudo, não registrou *C. uncinata* nas águas do arquipélago de São Pedro e São

Paulo. Foi analisada por Oliveira (2002) como espécie pouco frequente, pouco abundante a rara nas águas oceânicas da costa do Nordeste brasileiro. Pelseneer (1888) adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *C. uncinata* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Spoel (1967) citou a distribuição de *C. uncinata* no Atlântico entre os paralelos 45°N e 45°S, no Oceano Índico entre 20°S e 20°N e no oceano Pacífico entre os paralelos 140°E a 35°N. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. uncinata* espécie de ocorrência no Atlântico entre os paralelos 45°N e 45°S. Cruz (1996) considerou esta espécie rara nas águas do Pacífico Equatorial Tropical, nos meses de agosto a outubro, atribuindo aos registros obtidos em área de talude a anomalias na costa equatoriana. Spoel & Dadon (1999) assinalara a distribuição geográfica de *C. uncinata* como espécie de águas quentes, tropicais, subtropicais e temperadas oceânicas.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno, no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mediterrâneo, Mar Vermelho e Golfo de Aqaba (Janssen 2004, 2012).

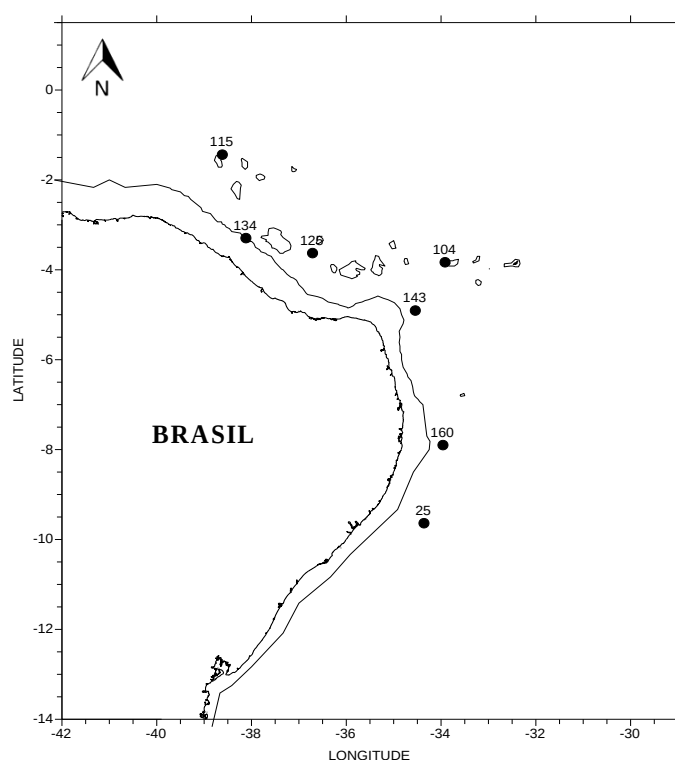


Figura 4. Distribuição geográfica de *Cavolinia uncinata* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Diacavolinia* van der Spoel 1987

Diacavolinia longirostris (Lessuer in Blainville, 1821)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 6 ex.; **E004**, 6 ex.; **E005**, 11 ex.; **E006**, 16 ex.; **E007**, 5 ex.; **E008**, 27 ex.; **E009**, 3 ex.; **E011**, 4 ex.; **E012**, 3 ex.; **E013**, 2 ex.; **E014**, 1 ex.; **E015**, 6, ex.; **E016**, 5 ex.; **E017**, 4 ex.; **E018**, 7 ex.; **E019**, 11 ex.; **E020**, 22 ex.; **E021**, 13 ex.; **E022**, 2 ex.; **E023**, 2 ex.; **E024**, 2 ex.; **E025**, 15 ex.; **E027**, 9 ex.; **E028**, 1 ex.; **E029**, 3 ex.; **E030**, 3 ex.; **E031**, 10 ex.; **E032**, 2 ex.; **E033**, 20 ex., **E034**, 7ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 3

ex.; **E038**, 2 ex.; **E040**, 2 ex.; **E041**, 1 ex.; **E042**, 2 ex.; **E043**, 7 ex.; **E045**, 2 ex.; **E046**, 3 ex.; **E047**, 4 ex.; **E049**, 4 ex.; **E050**, 13 ex.; **E052**, 2 ex.; **E054**, 17 ex.; **E055**, 3 ex.; **E059**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 6 ex.; **E065**, 2 ex.; **E067**, 3 ex.; **E069**, 01 ex.; **EA01**, 4 ex.; **EA03**, 12 ex.; **EA04**, 11 ex.; **EA06**, 15 ex.; **EA07**, 7 ex.; **EA08**, 13 ex.; **E085**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 9 ex.; **E090**, 4 ex.; **E093**, 2 ex.; **E095**, 2 ex.; **E104**, 1 ex.; **E109**, 1 ex.; **E112**, 7 ex.; **E115**, 3 ex.; **E117**, 1 ex.; **E125**, 8 ex.; **E126**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E133**, 1 ex.; **E134**, 18 ex.; **E140**, 4 ex.; **E143**, 1 ex.; **E144**, 4 ex.; **E146**, 4 ex.; **E151**, 3 ex.; **E152**, 5 ex.; **E153**, 2 ex.; **E156**, 2 ex.; **E157**, 4 ex.; **E158**, 2 ex.; **E159**, 3 ex.; **E160**, 10 ex.; **E162**, 7 ex.; **E163**, 6x., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 6 ex.; **E174**, 1 ex.; **E175**, 8 ex.; **E185**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 507 espécimes em 88 estações oceanográficas (Figura 5).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 25,07 a 27,54°C e salinidade superficial de 35,16 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Corrente Equatorial Norte, Bermuda, Corrente da Flórida, Golfo do México, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão – Reserva de Sian Ka’na, Banco Chincharro, St. Vicente), Ilha Sombrero, Ilha Culebra, pequenas Antilhas, Mar das Caraíbas, Cuba, Costa Rica, noroeste do Atlântico, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Cabo Verde, Serra Leoa, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, barra da Laguna dos Patos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa uruguaia (plataforma), costa argentina, costa africana (estuário do Congo, Cabo Lopez), Ilha de Ascensão, Tristão da Cunha, Corrente de Benguela.

Índico. Índico Norte: Mar Vermelho, Ilhas Cocos, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri-Lanka), arquipélago Chagos, Ilhas Amirantes, Cabo de Guardafui. **Índico Sul:** Madagascar, Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Golfo da Tailândia), Yokohama, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria), Melbourne, Ilha de Fiji, Ilha Raine, Tahiti, Nova Guiné, Ilha Admiralty (atual Manus), Valparaíso, Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia Pacífico.

Pacífico Equatorial: Equador (costeira e insular).

Comentário. Chen & Bé (1964) consideraram esta espécie tolerante a água quente, com temperaturas superficiais variando de 24 a 27°C e salinidades de 35,5 a 36,7 para a estação Bermuda. Haagensen (1976), em estudos no Mar do Caribe, considerou esta espécie exclusivamente de Águas Superficiais Tropicais. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *D. longirostris* nos Rochedos de São Paulo (atual arquipélago de São Pedro e São Paulo) e depósitos de conchas em amostra de substratos entre Pernambuco e Bahia. Neste trabalho esta espécie foi coletada no arquipélago de São Pedro e São Paulo, como também em outras áreas oceanográficas da ZEE do Nordeste brasileiro. Pelseneer (1888) adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *D. longirostris* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Australiana Leste, Oceano Pacífico Oeste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) citaram como espécie cosmopolita que ocorre frequentemente em regiões tropicais. Magaldi (1974) citou *D. longirostris* como espécie comum em águas quentes e temperadas-frias, com ampla distribuição geográfica.

Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *D. longirostris* espécie cosmopolita entre os paralelos 50°N e 45°S. Cruz (1996) considerou rara para as águas do Pacífico Equatorial Tropical, excluindo a correlação da sua ocorrência ao fenômeno “el Niño”. Spoel & Dadon (1999) citaram *D. longirostris* como espécie de águas quentes, distribuída em regiões tropical, subtropical e temperada nos oceanos.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno (Era Quaternário) no Mediterrâneo (Herman 1973). Holoceno no Mediterrâneo, Mar Vermelho e Golfo de Aden (Janssen 2007, 2012).

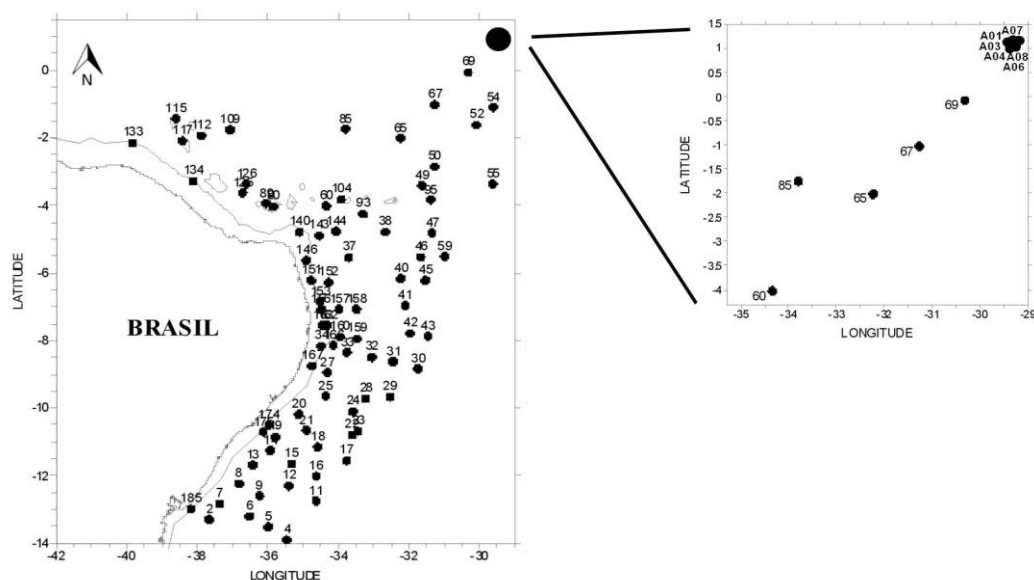


Figura 5. Distribuição geográfica de *Diacavolinia longirostris* (Lesueur in Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Diacria* Gray, 1847

Diacria trispinosa (Blainville, 1821)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E005**, 3 ex.; **E007**, 1 ex.; **E016**, 1 ex.; **E024**, 1 ex.; **E029**, 3 ex.; **E032**, 1 ex.; **E033**, 8 ex.; **E034**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 1 ex.; **E042**, 1 ex.; **E043**, 3 ex.; **E049**, 8 ex.; **E050**, 11 ex.; **E051**, 10 ex.; **E052**, 20 ex.; **E055**, 1 ex.; **E056**, 3 ex.; **E059**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E067**, 3 ex.; **E069**, 4 ex.; **EA01**, 6 ex.; **EA03**, 2 ex.; **EA04**, 3 ex.; **EA06**, 8 ex.; **EA07**, 6 ex.; **EA08**, 5 ex.; **E087**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 1 ex.; **E091**, 2 ex.; **E093**, 1 ex.; **E094**, 4 ex.; **E095**, 5 ex.; **E098**, 3 ex.; **E099**, 1 ex.; **E101**, 1 ex.; **E104**, 2 ex.; **E109**, 2 ex.; **E115**, 1 ex.; **E126**, 6 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 3 ex.; **E136**, 1 ex.; **E140**, 1 ex.; **E143**, 2 ex.; **E145**, 1 ex.; **E146**, 2 ex.; **E159**, 1 ex.; **E160**, 4 ex.; **E162**, 4 ex.; **E163**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E170**, 5 ex.; **E175**, 6 ex.; **E180**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 176 espécimes em 52 estações oceanográficas (Figura 6).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,06 a 27,48°C e salinidades 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente da Flórida, Bermuda, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Ilha de Sombbrero), Ilha de Culebra, Golfo do México, Pequenas Antilhas, Colômbia, Cuba, Porto Rico, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Golfo do Maine, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Ilha de Madeira, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, Venezuela, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Las Palmas a São Tomé, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, barra da Laguna dos Patos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa uruguaia (plataforma), costa argentina, costa africana (Angra Pequena, Porto Elizabeth, Luderitz a Cidade do Cabo), Ilha de Ascensão, Ilha de Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Ilha Nova Amsterdam, Ilhas Cocos, arquipélago Chagos, Ilha de Sumatra. **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Yokohama, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria), Ilha de Fiji, Ilha Raine, Ilha Admitalty (atual Manus), Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia.

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou a presença de *D. trispinosa* nas faixas de temperaturas de 7,74 a 19,82°C, e salinidades de 30,13 a 36,25 no inverno, nas águas da plataforma do sul do Brasil. Para o Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) classificaram-na como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente em três estações (Delta, Echo e Bermudas). As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: de 14,2 a 21,3°C e salinidade 35,5 e 36 (Delta); de 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 de salinidade (Echo) e 19 a 27°C e 36,1 a 36,5 de salinidade (Bermuda). Spoel (1967) considerou esta espécie como típica de águas quentes, encontrada nas faixas de temperatura entre 14 a 27°C e a salinidade próxima a 36 a 36,8. Haagensen (1976) observou que os espécimes juvenis durante o dia ocorreram entre 11 e 28,5°C e na salinidade de 34 a 36, e a noite entre 8 e 28,5°C e salinidades 34,8 a 36. Este mesmo autor registrou adultos de *D. trispinosa* durante o dia entre temperaturas de 14 e 18°C e salinidades de 35,7 a 36,5, e a noite entre 26 e 28°C e salinidades de 35,3 a 36,3. Bé & Gilmer (1977) consideraram *D. trispinosa* como espécie cosmopolita de águas quentes, abundantes em águas tropicais. Estudos pretéritos de distribuição geográfica desta espécie por Meisenheimer (1905), Tesch (1946b) também confirmaram a preferência por águas tropicais. Spoel & Boltovskoy (1981) registraram *D. trispinosa* com espécie cosmopolita entre os paralelos 55°N e 40°S no Atlântico Sudocidental. Spoel & Dadon (1999) registraram as afinidades biogeográficas desta espécie como circumglobal presentes em águas tropicais, subtropicais e temperadas.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno no Mar Mediterrâneo e Mar Adriático (Herman 1973); e do Holoceno no Mar Vermelho, Golfo de Aden e Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

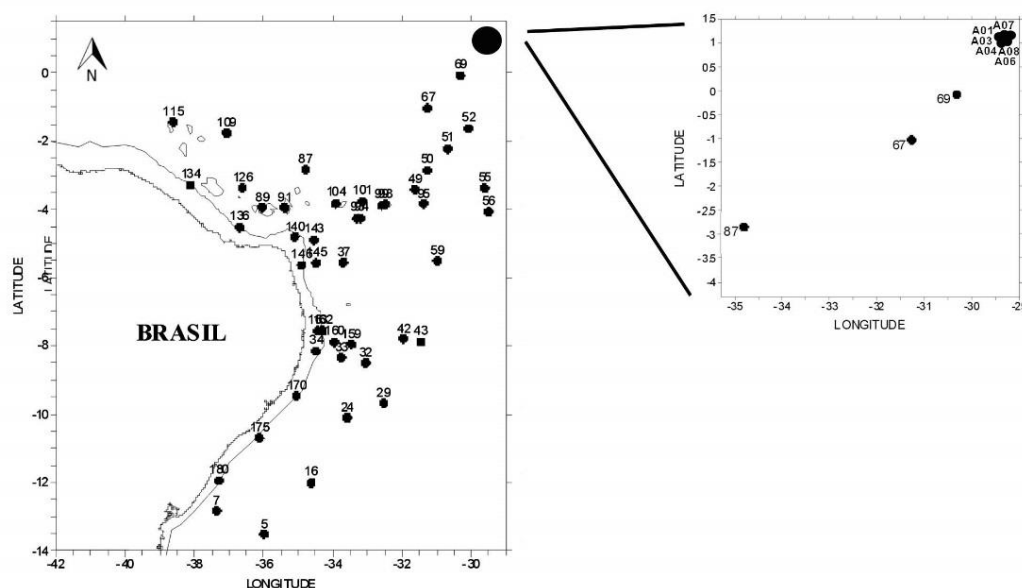


Figura 6. Distribuição geográfica de *Diacria trispinosa* (Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Diacria quadridentata (Blainville, 1821)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E008**, 1 ex.; **E019**, 1 ex.; **E020**, 1 ex.; **E033**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E054**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E063**, 8 ex.; **E067**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E095**, 2 ex., no estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E143**, 1 ex.; **E153**, 1 ex.; **E162**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 1 ex.; **E170**, 2 ex.; **E174**, 2 ex.; **E175**, 3 ex.; **E180**, 1 ex.; **E185**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 34 espécimes em 18 estações oceanográficas (Figura 7).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial 26,06 a 27,54°C e nas salinidades superficial de 36 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermuda, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán), Cuba, Ilha de Tenerife, Ilha de Sombbrero, Ilha de Culebra, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Golfo de Guiné, Gabão). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa africana (estuário do Congo), Ilha de Sandwich, Ilha Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Mar Vermelho, Ilha Nova Amsterdam, Ilhas Cocos, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri-Lanka), Ilhas Maldives, arquipélago Chagos, Ilha de Sumatra, Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Golfo da Tailândia), Yokohama, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia, Ilha de Raine, Nova Guiné, Tahiti, Ilha Admiralty (atual Manu). **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Para o Atlântico Norte, Tesch (1946b) caracterizou *D. quadridentata* como espécie tropical, indicadora de águas quentes, sendo encontrada em regiões equatoriais, especialmente no Mar de Sargãos. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, em estudos nas estações Delta, Echo e Bermudas (Atlântico Norte). As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 14,2 a 21,3°C e 35,5 a 36 (Delta); 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 (Echo); 19 a 27°C e 36,1 a 36,5 (Bermuda). Haagensen (1976) registrou como espécie cosmopolita de regiões tropicais e subtropicais, indicadora de Águas Tropicais Superficiais no Mar do Caribe. O referido autor registrou para esta espécie, as temperaturas de 22 a 28°C e salinidades de 35,75 a 36. Spoel (1967) e Bé & Gilmer (1977) consideraram *D. quadridentata* espécie cosmopolita de águas quentes com afinidades a regiões tropicais e subtropicais.

Geocronologia. Registros datam desde o Época Pleistoceno no Mar Mediterrâneo (Herman 1973, Janssen 2012); e do Holoceno no Mar Vermelho e Golfo de Aden (Janssen 2007).

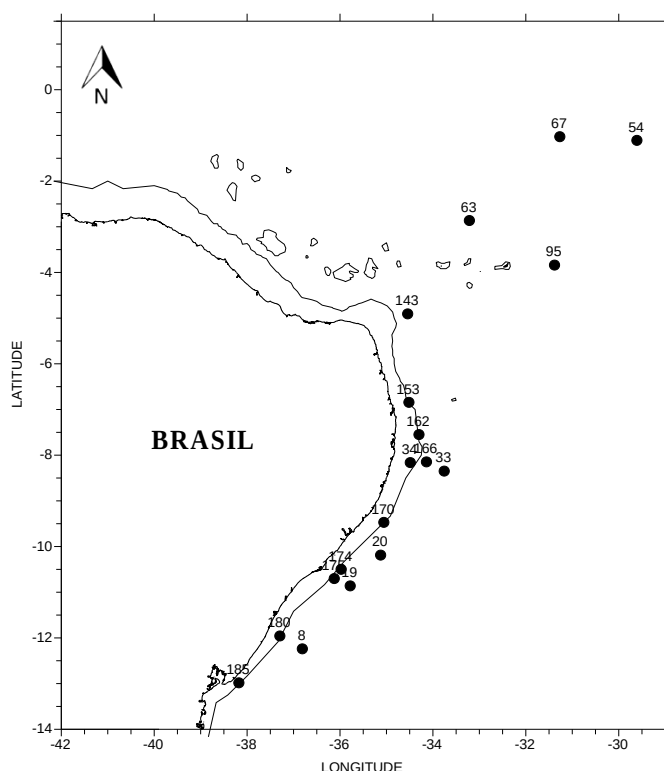


Figura 7. Distribuição geográfica de *Diacria quadridentata* (Blainville, 1821), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **CLIOIDAE** Jeffreys, 1869

Gênero *Clio* Linnaeus, 1767

Clio pyramidata Linnaeus, 1767

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 1 ex.; **E004**, 1 ex.; **E015**, 1 ex.; **033**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 1 ex.; **E051**,

2 ex.; **E056**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E069**, 4 ex.; **E087**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E094**, 2 ex.; **E099**, 1 ex.; **E115**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E136**, 4 ex.; **E160**, 1 ex.; **E162**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E171**, 1 ex.; **E180**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 26 espécimes em 17 estações oceanográficas (Figura 8).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 25,07 a 27,38°C e salinidade superficial de 36,1 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial do Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermuda, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán), Aruba, Tenerife, Ilha de Culebra, Ilha de Sombrero, Golfo do México, Cuba, Curaçao, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Golfo de Maine, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Bonaire, Noroeste do Atlântico, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, costa africana (Cabo Branco, Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Golfo de Guiné, Gabão). **Atlântico Sul:** costa argentina, Ilha de Falkland, costa uruguaia (plataforma), Cabo Lopez, Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro, Rio de Janeiro, Barra da Laguna dos Patos, entre Cabo Frio e arquipélago de Abrolhos), costa africana (Angra Pequena, Bancos das Agulhas – plataforma, Cabo de Good Hope), Águas da Convergência Sub-Tropical, Ilha de Sandwich, Ilha de Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Ilha Nova Amsterdam, Ilhas Cocos, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri-Lanka), arquipélago Chagos, Mahe, Mar Árábico (Golfo de Aden, Golfo de Oman). **Índico Sul:** Ilha de Seychelles, Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China, Yokohama, Ilhas da Indonésia, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria, Melbourne), Ilha Raine, Ilha de Fiji, Tahiti, Zona Econômica Exclusiva Nova Zelândia, Valparaíso. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. No Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente nas estações Delta, Echo e Bermudas. As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 14,2 a 21,3°C e 35,5 a 36 (Delta); 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 (Echo); 19 a 27°C e 36,1 a 36,5 (Bermuda). Haagensen (1976) registrou adultos de *C. pyramidata* nas faixas de temperatura de 12 a 28°C e de salinidade de 35,5 a 37,1 e considerou esta como indicadora de massas d'água subtropical. Spoel (1967) registrou *C. pyramidata* nas faixas de temperatura entre 7 e 27,8°C e a salinidade de 36,1 a 36,5. Bé & Gilmer (1977) consideraram *C. pyramidata* como espécie comum, subtropical. Estudos sobre a distribuição geográfica de *C. pyramidata* por Meisenheimer (1905) e Tesch (1946b) também confirmaram a preferência por águas quentes e euritérmicas. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *C. pyramidata* na costa suldeste, no Rio de Janeiro. Ainda na costa brasileira, o referido autor registrou em amostras de substrato, depósitos de conchas desta espécie, entre Pernambuco e Bahia. Em distribuição geográfica nas Províncias Oceânicas, Pelseneer (1888) considerou *C. pyramidata* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Oceano Pacífico Ocidental, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) consideraram esta como sendo espécie circumglobal de regiões tropicais e subtropicais, de província oceânica. Magaldi (1974) citou como espécie de ampla distribuição geográfica de regiões tropicais, subtropicais e

temperadas dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico. A referida autora encontrou nas águas cujas faixas de temperatura foram entre 22,7 a 19,1°C.

Geocronologia. Registros datam desde o Plioceno na costa de Estepona, na Espanha (Janssen 2004); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); e Holoceno no Mar Mediterrâneo (Janssen 2012).

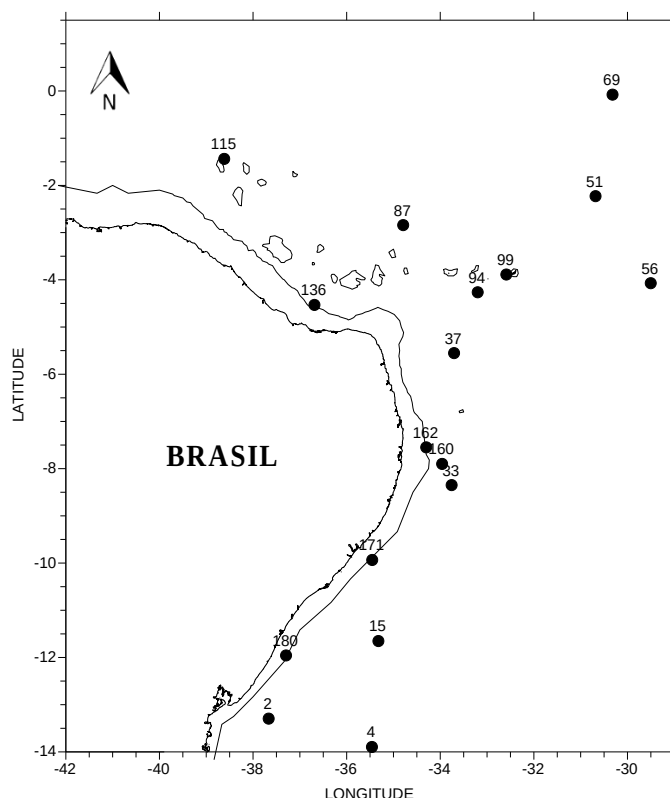


Figura 8. Distribuição geográfica de *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **CRESEIDAE** Rampal, 1973

Gênero *Creseis* (Rang, 1828)

Creseis clava (Rang, 1828)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 2 ex.; **E004**, 2 ex.; **E006**, 1 ex.; **E008**, 5 ex.; **E009**, 1 ex.; **E012**, 2 ex.; **E015**, 4 ex.; **E016**, 2 ex.; **E017**, 3 ex.; **E018**, 1 ex.; **E019**, 1 ex.; **E020**, 14 ex.; **E021**, 14 ex.; **E023**, 10°41'46"S e 32°86'12"W, 1 ex.; **E025**, 2 ex.; **E028**, 1 ex.; **E030**, 1 ex.; **E031**, 12 ex.; **E033**, 23 ex.; **E034**, 6 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E052**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E069**, 1 ex.; **EA03**, 1 ex.; **EA06**, 1 ex.; **EA07**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E088**, 1 ex. no estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E143**, 1 ex.; **E146**, 1 ex.; **E153**, 1 ex.; **E156**, 7 ex.; **E157**, 3 ex.; **E160**, 3 ex.; **E161**, 18 ex.; **E162**, 2 ex.; **E163**, 98 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 94 ex.; **E167**, 5 ex.; **E170**, 24 ex.; **E174**, 5 ex.; **E175**, 12 ex.; **E180**, 3 ex.; **E184**, 1 ex.; **E185**, 9 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 394 espécimes em 43 estações oceanográficas (Figura 9).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 23,9 a 27,54°C e salinidade superficial 35,88 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermuda, Bonaire, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão – Reserva de Sian Ka'na), Aruba, Cuba, Curaçao, Ilha de Sombrero, Ilha de Culebra, Golfo do Maine, Golfo do México, Pequenas Antilhas, México, noroeste do Atlântico, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, arquipélago das Canárias, Venezuela, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Cabo Branco, Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Las Palmas, Guiné Bisal, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** costa uruguaia (plataforma), costa argentina, Ilha de Falkland, Rio da Plata, Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro, entre Cabo Frio e arquipélago de Abrolhos, entre farol da Conceição e Chui-RS), costa africana (Gabão, estuário do Kongo), Ilha de Sandwish, Ilha Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Mar Vermelho, Ilha de Sumatra, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri Lanka), Ilha Nova Amsterdam, arquipélago de Chagos, Ilhas Maldivas. **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), Mar Árábico (Golfo de Aden), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Golfo da Tailândia, Zoushan), Yokohama, Mar de Sulu (arquipélago de Sulu), Ilhas da Indonésia, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Ilha Raine, Ilha de Fiji, Tahiti, Nova Guiné, Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia, Valparaíso. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou a presença de *C. clava* nas faixas de temperaturas 11,63 a 25,98°C e nas faixas de salinidade de 34,04 a 36,8 no verão nas águas na plataforma do sul do Brasil. Para o Atlântico Norte, Tesch (1946b) a caracterizou como espécie cosmopolita de água quente. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente nas estações Echo e Bermuda. As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 17,9 a 26,2°C e salinidades de 36,5 a 36,8 (Echo) e 19 a 27°C e salinidades de 36,1 a 36,5 (Bermuda). Haagensen (1976) encontrou adultos de *C. clava* nas faixas de temperatura de 26,5 a 29°C e salinidades de 34 a 36,3 durante o dia; à noite, 27 a 29°C de temperatura e 35,3 a 36,2 de salinidade. Os juvenis foram registrados com parâmetros abióticos mais restritos. Spoel (1967) registrou esta nas faixas de temperatura entre 10 a 27,9°C e a salinidades 35,5 a 36,7. Bé & Gilmer (1977) consideraram *C. clava* como espécie cosmopolita de massas d'água central de regiões tropicais e subtropicais entre os paralelos 45°N e 40°S em todos os oceanos. De acordo com os mesmos autores, trata-se de espécie com grande tolerância a águas neríticas. Spoel & Dadon (1999) registraram a afinidades biogeográficas desta espécie cosmopolita presentes em águas tropicais, subtropicais e de presença moderada em águas temperadas no mundo. Araújo & Ribeiro (2008) registraram *C. clava* nas faixas de temperatura superficial de 26 a 27°C e salinidades 32,7 a 34,2, na plataforma continental de Sergipe. Pelseneer (1888) registrou na costa suldeste, no Rio de Janeiro, em amostras de substrato, depósitos de conchas desta espécie entre Pernambuco e Bahia. O referido autor distribuiu esta espécie nas seguintes Províncias Oceânicas: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Oceano Pacífico Ocidental, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) descreveu *C. clava* como espécie cosmopolita de águas quentes, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais. Segundo Magaldi (1974) são espécies típicas de águas quentes encontradas na província nerítica argentina, associada às

espécies *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis*. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. clava* como espécie cosmopolita entre os paralelos 50°N e 40°S. Cruz (1996) a considerou como espécie indicadora de condições anômalas nas águas do Pacífico Equatorial Tropical do Equador, com influência em águas oceânicas e águas tropicais, vindas da Baía de Panamá. O referido autor identificou nesta espécie moderada tolerância a águas de plataforma continental.

Geocronologia. Registros datam desde o Mioceno na Bacia de Aquitaine, França (Cahuzac & Janssen 2010); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho, no Golfo de Aqaba e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

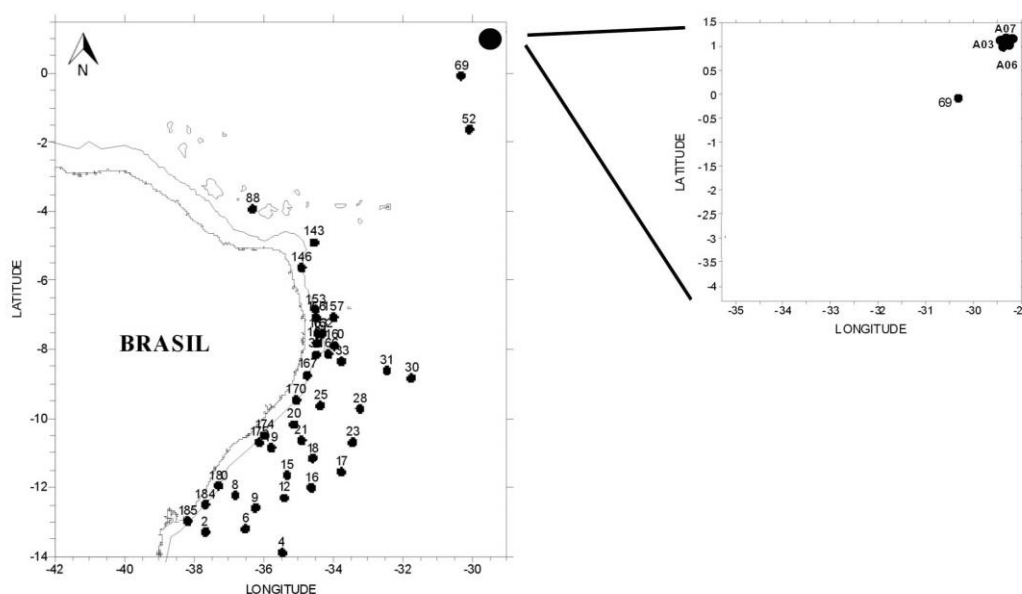


Figura 9. Distribuição geográfica de *Creseis clava* (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Creseis virgula (Rang, 1828)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 4 ex.; **E005**, 3 ex.; **E011**, 4 ex.; **E020**, 4 ex.; **E022**, 2 ex.; **E028**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 3 ex.; **E039**, 2 ex.; **E042**, 1 ex.; **E046**, 2 ex.; **E048**, 1 ex.; **E049**, 4 ex.; **E050**, 17 ex.; **E051**, 17 ex.; **E052**, 2 ex.; **E054**, 9 ex.; **E055**, 6 ex.; **E057**, 4 ex.; **E058**, 1 ex.; **E059**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 3 ex.; **E063**, 1 ex.; **E065**, 3 ex.; **E067**, 3 ex.; **EA01**, 8 ex.; **EA03**, 8 ex.; **EA04**, 12 ex.; **EA06**, 20 ex.; **EA07**, 12 ex.; **EA08**, 30 ex.; **E085**, 3 ex.; **E087**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E088**, 1 ex.; **E089**, 3 ex.; **E090**, 1 ex.; **E091**, 2 ex.; **E094**, 3 ex.; **E095**, 5 ex.; **E098**, 2 ex.; **E101**, 5 ex.; **E104**, 2 ex.; **E107**, 2 ex.; **E109**, 1 ex.; **E111**, 1 ex.; **E112**, 3 ex.; **E113**, 4 ex.; **E115**, 9 ex.; **E117**, 4 ex.; **E121**, 5 ex.; **E126**, 6 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 34 ex.; **E140**, 13 ex.; **E151**, 2 ex.; **E157**, 1 ex.; **E158**, 3 ex.; **E159**, 1 ex.; **E161**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 2 ex.; **E167**, 9 ex.; **E174**, 6 ex.; **E175**, 5 ex.; **E180**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 302 espécimes em 62 estações oceanográficas (Figura 10).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 23,9 a 27,54°C, e salinidade superficial 35,16 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermuda, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Bonaire, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Golfo do Maine, Mar do Caribe (St. James, St. Vicente), Aruba, Ilha de Sombrero, Ilha de Culebra, México, Golfo do México, Pequenas Antilhas, Cuba, Curaçao, noroeste do Atlântico, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Açores, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, Venezuela, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Cabo Branco, Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Guiné Bissau, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, Barra da Laguna dos Patos, arquipélago de São Pedro e São Paulo e Fernando de Noronha, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa uruguaia, costa argentina, costa africana (Gabão, Congo), Ilha de Ascensão, Corrente de Benguela.

Índico. Índico Norte: Mar Vermelho, Ilhas Cocos, Ilha Nova Amsterdam, arquipélago Chagos, Ilhas Maldivas, Mar Árábico (Golfo Pérsico e Golfo de Aden). **Índico Sul:** Porto Victoria a Mahé, Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China, (Zoushan), Yokohama, Mar de Sulu (arquipélago de Sulu), Ilhas da Indonésia, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria), Melbourne, Ilha Raine, Ilha de Fiji, Nova Guiné, Ilha Admiralty, Zona Econômica Exclusiva de Nova Zelândia, Valparaíso, Golfo de Penas. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou no verão a presença de *C. virgula* em temperaturas de 19,1 a 23,25°C e salinidades 35,6 a 37,75, nas águas na plataforma do sul do Brasil. Resgalla Junior (2008) caracterizou *C. virgula* como espécie indicadora de massas d'água de plataforma, encontradas em temperaturas de 14,98 a 24,53°C e salinidades 34,24 a 36,45 no Sul do Brasil, com presença associada a Cladocera e Chaetognata. Para o Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente em duas estações (Echo e Bermudas). Na estação Echo, ocorreu na temperatura superficial 17,9 a 26,2°C e a salinidade superficial 36,5 a 36,8; na estação Bermuda ocorreu na temperatura superficial 19 a 27°C e salinidade superficial de 36,1 a 36,5. Spoel (1967) registrou a ocorrência de *C. virgula* em temperaturas de 15 a 27,4°C e salinidades 36,24 a 36,37. Haagensen (1976) encontrou adultos de *C. virgula* em temperatura de 26 a 29°C e salinidades de 34,3 a 36,3. Bé & Gilmer (1977) a consideraram como espécie cosmopolita de águas quentes, restritas a baixas latitudes, com afinidades para regiões tropicais. Estudos de distribuição geográfica por Meisenheimer (1905) e Tesch (1946) também confirmam a preferência desta espécie por águas quentes. Spoel & Dadon (1999) registraram como espécie circumglobal presentes em águas tropicais e subtropicais no mundo. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *C. virgula* nos Rochedos de São Paulo (atual arquipélago de São Pedro e São Paulo), assim como depósitos de conchas desta espécie em amostras de substrato entre Pernambuco e Bahia. Esta espécie foi registrada por Oliveira (2002) como espécie frequente e abundante para esta região. No atual estudo, *C. virgula* teve ocorrência frequente e abundância rara no arquipélago de São Pedro e São Paulo. Pelseneer (1888) adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *C. virgula* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Australiana Leste, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) descreveram como

espécie cosmopolita de águas quentes, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. virgula* como cosmopolita entre os paralelos 45°N e 40°S, com tolerância a província nerítica. Cruz (1996) considerou como indicadora de águas oceânicas tropicais, com tolerância a águas de plataforma continental.

Geocronologia. Registros datam desde o Mioceno na Bacia de Aquitaine, França (Cahuzac & Janssen 2010); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho (Janssen 2007).

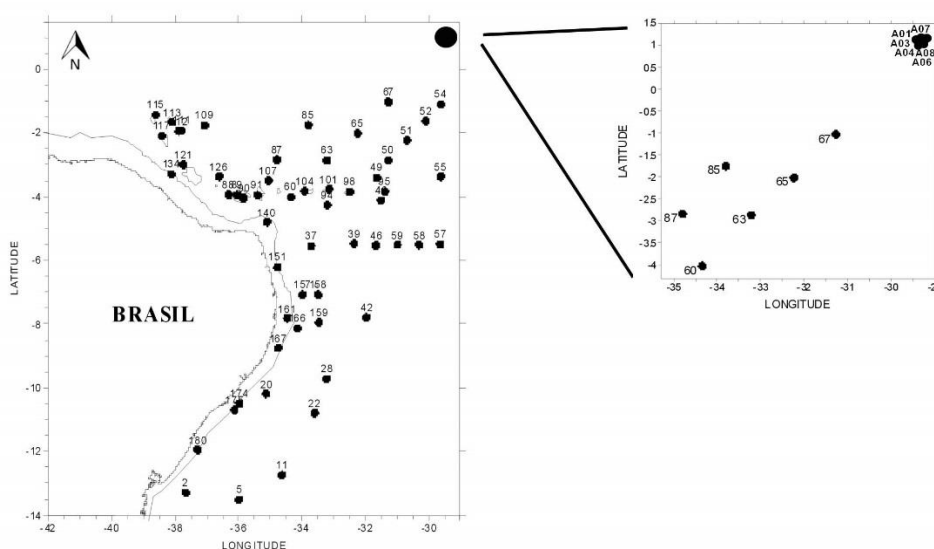


Figura 10. Distribuição geográfica de *Creseis virgula* (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Creseis chierchiae (Boas, 1886)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E006**, 1 ex.; **E009**, 1 ex.; **E015**, 6 ex.; **E016**, 5 ex.; **E019**, 26 ex.; **E020**, 1 ex.; **E022**, 3 ex.; **E024**, 9 ex.; **E025**, 12 ex.; **E029**, 5 ex.; **E032**, 7 ex.; **E033**, 8 ex.; **E034**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E043**, 3 ex.; **E045**, 1 ex.; **E047**, 3 ex.; **E056**, 1 ex.; **E059**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E143**, 1 ex.; **E157**, 6 ex.; **E160**, 5 ex.; **E161**, 1 ex.; **E162**, 6 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 1 ex.; **E167**, 2 ex.; **E170**, 14 ex.; **E171**, 2 ex.; **E174**, 13 ex.; **E175**, 12 ex.; **E180**, 7 ex.; **E185**, 5 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 169 espécimes em 31 estações oceanográficas (Figura 11).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,06 a 27,54°C salinidade superficial 35,16 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro).

Índico. Índico Norte: Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar das Filipinas - Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Ilhas Carolinas, Canal do Panamá, Golfo da Califórnia.

Comentário. *Creseis chierchiae* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas frias, presente nas estações Delta e Echo no Atlântico Norte. As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 14,2 a 21,3°C e 35,5 a 36 de salinidade (Delta); 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 de salinidade (Echo). Haagensen (1976) encontrou *C. chierchiae* nas temperaturas de 27 a 28°C e salinidades 34,9 a 36,3 no Mar do Caribe. Spoel & Dadon (1999) registraram como espécie cosmopolita presentes em águas tropicais, subtropicais no mundo. Frontier (1963b) registrou a ocorrência de *C. chierchiae* na província nerítica da Ilha de Nosy-Bé, Oceano Índico, área com grande influência de rios, e abundância em fitoplâncton. Bé & Gilmer (1977) consideraram como espécie presente em regiões tropicais e subtropicais no mundo.

Geocronologia. Registros datam desde o Mioceno na Bacia de Aquitaine, França (Cahuzac & Janssen 2010); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973).

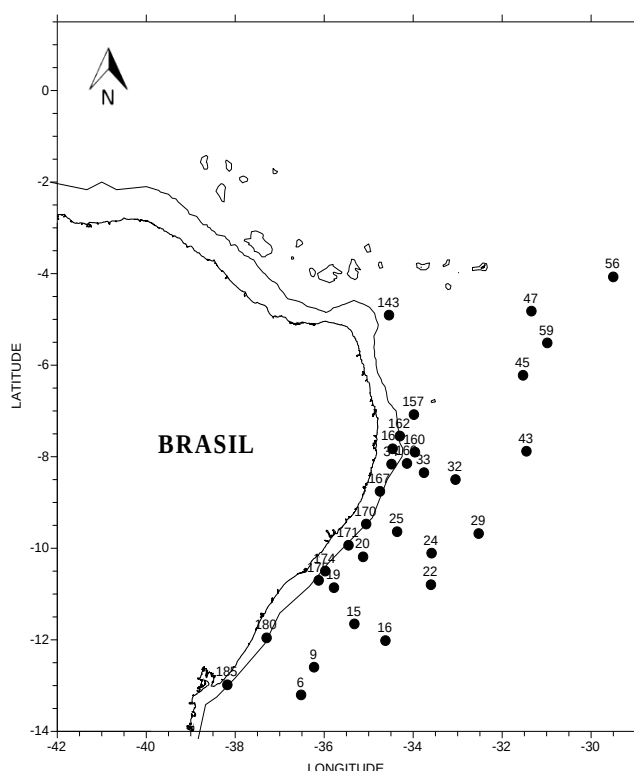


Figura 11. Distribuição geográfica de *Creseis chierchiae* (Boas, 1886), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Creseis conica Eschscholtz, 1829

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 7 ex.; **E004**, 1 ex.; **E007**, 5 ex.; **E008**, 12 ex.; **E015**, 1 ex.; **E016**, 3 ex.; **E017**, 3 ex.; **E023**, 1 ex.; **E024**, 1 ex.; **E029**, 2 ex.; **E031**, 11 ex.; **E032**, 1 ex.; **E033**, 29 ex.; **E034**, 43 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E042**, 3 ex.; **E043**, 5 ex.; **E044**, 3 ex.; **E045**, 1 ex.; **E046**, 3 ex.; **E056**, 6 ex.; **E059**, 2 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 3 ex. no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E125**, 3 ex.; **E130**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E143**, 2 ex.; **E146**, 1 ex.; **E153**, 3 ex.; **E156**, 3 ex.; **E161**, 1 ex.; **E162**, 2 ex.; **E163**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 3 ex.; **E167**, 4

ex.; **E170**, 17 ex.; **E175**, 4 ex.; **E180**, 1 ex.; **E185**, 39 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 239 espécimes em 36 estações oceanográficas (Figura 12).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 25,07 a 27,54°C e salinidade superficial de 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán), Golfo do México, costa africana (Guiné Bissau a São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina, costa africana (Namíbia – Luderitz).

Índico. Índico Sul: costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China, Golfo da Califórnia, Costa Rica.

Comentário. *Creseis chierchiae* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Para o Atlântico Norte, Tesch (1948) caracterizou *C. conica* como espécie de água quente. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente nas estações Bermuda. As taxas de variações anual em que *C. conica* foi encontrada nas faixas de 19 a 27°C de temperatura e de 36,1 a 36,5 de salinidade. Haagenzen (1976) no Mar do Caribe, assinalou como espécie de águas superficiais de ocorrência tanto no período diurno como noturno. Adultos de *C. conica* foram encontrados nas faixas de temperatura de 26 a 29°C e de salinidade de 34,3 a 36,3, enquanto que juvenis foram encontrados em faixas de temperatura mais baixa. O referido autor considerou ainda, como espécie indicadora de Águas Tropicais Superficiais no Mar do Caribe. Spoel (1967) e Bé & Gilmer (1977) consideraram *C. conica* como espécie cosmopolita de águas quentes com afinidade a regiões tropicais e subtropicais. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. conica* espécie cosmopolita, abundante em áreas tropicais. Em estudo biogeográfico, Spoel & Dadon (1999) identificaram afinidades biogeográficas desta espécie cosmopolita com águas tropicais, subtropicais e temperadas.

Geocronologia: Registros datam desde o Pleistoceno no Mar Mediterrâneo (Herman 1973).

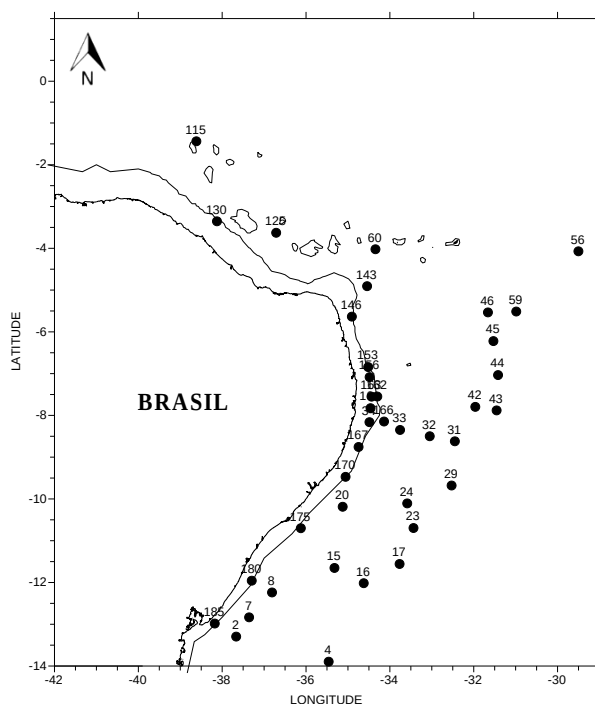


Figura 12. Distribuição geográfica de *Creseis conica* Eschscholtz, 1829 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Hyalocylis* Fol, 1875
Hyalocylis striata (Rang, 1828)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E009**, 9 ex.; **E011**, 1 ex.; **E012**, 1 ex.; **E015**, 6 ex.; **E017**, 2 ex.; **E018**, 12 ex.; **E019**, 1 ex.; **E020**, 5 ex.; **E021**, 5 ex.; **E024**, 9 ex.; **E025**, 4 ex.; **E027**, 1 ex.; **E028**, 2 ex.; **E029**, 3 ex.; **E032**, 17 ex.; **E033**, 2 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E036**, 1 ex.; **E040**, 2 ex.; **E041**, 2 ex.; **E042**, 1 ex.; **E043**, 7 ex.; **E045**, 6 ex.; **E046**, 5 ex.; **E047**, 4 ex.; **E048**, 2 ex.; **E050**, 8 ex.; **E051**, 17 ex.; **E054**, 1 ex.; **E055**, 1 ex.; **E056**, 9 ex.; **E057**, 4 ex.; **E059**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 6 ex.; **E063**, 2 ex.; **E065**, 7 ex.; **E069**, 2 ex.; **EA01**, 2 ex.; **EA03**, 1 ex.; **EA04**, 3 ex.; **EA06**, 11 ex.; **EA07**, 7 ex.; **EA08**, 1 ex.; **E085**, 3 ex.; **E087**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 3 ex.; **E092**, 3 ex.; **E093**, 7 ex.; **E094**, 19 ex.; **E098**, 8 ex.; **E099**, 6 ex.; **E101**, 2 ex.; **E104**, 27 ex.; **E105**, 4 ex.; **E107**, 2 ex.; **E109**, 6 ex.; **E112**, 1 ex.; **E126**, 8 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 3 ex.; **E139**, 1 ex.; **E140**, 1 ex.; **E143**, 2 ex.; **E144**, 1 ex.; **E145**, 1 ex.; **E146**, 1 ex.; **E152**, 1 ex.; **E157**, 1 ex.; **E160**, 1 ex.; **E162**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E167**, 3 ex.; **E174**, 6 ex.; **E175**, 7 ex.; **E180**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 320 espécimes em 72 estações oceanográficas (Figura 13).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,06 a 27,48°C, e salinidade superficial de 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e nerítica do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Bermudas, Golfo do México, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán), Ilha de Culebra, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, arquipélago das Canárias, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Las Palmas, Golfo de Guiné, São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro, entre farol da Conceição e Chuí-RS), costa argentina, Corrente de Benguela, costa africana (Cabo Lopez, Angra Pequena, Luderitz), Ilha de Sandwish, Ilha Tristão da Cunha.

Índico. Índico Norte: Ilhas Cocos, Ilha de Sumatra, Ilha Nova Amsterdam, Mar Árábico (Golfo de Aden, Golfo de Oman, Golfo Pérsico). **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar das Filipinas (Ilha Cebu - Canal Hilutangan), Mar da China (Golfo da Tailândia), Yokohama, Mar de Sulu (arquipélago de Sulu), Ilhas da Indonésia, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Ilha de Raine, Ilha de Fiji, Ilha Admiralty, Tahiti, Zona Econômica Exclusiva Nova Zelândia, Valparaíso. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Resgalla Junior (1993) nas águas da plataforma sul do Brasil coletou *H. striata* nas faixas de temperatura 16,8 a 22,2°C e nas faixas de salinidade entre 35,5 e 36,5. O referido autor sugeriu que *H. striata* tem preferência por Águas Subtropicais. Para o Atlântico Norte, Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical presente em duas estações (Delta e Echo). Na estação Delta, a variação anual da temperatura superficial foi de 14,2 a 21,3°C e a salinidade superficial nas faixas de 35,5 e 36. Na estação Echo a variação anual da temperatura superficial foi nas faixas de 17,9 a 26,2°C e a salinidade superficial foi de 36,5 a 36,8. Spoel (1967) citou que *H. striata* foi encontrada na faixa de temperatura de 17,48°C e a salinidade de 36,2. Segundo Haagensen (1976), adultos de *H. striata* foram registrados durante o dia nas faixas de temperatura de 14 a 19°C e 25 a 27°C e

nas salinidades de 35,8 a 36,7. Bé & Gilmer (1977) a consideraram como espécie tropical e subtropical. O mesmo resultado já havia sido obtido por Meisenheimer (1905) e Tesch (1948) que indicaram esta como sendo espécie típica de águas tropicais. Spoel & Dadon (1999) registraram como espécie circumglobal presente em águas tropicais e subtropicais. Pelseneer (1888) registrou em amostras de substrato, depósitos de conchas desta espécie, entre Pernambuco e Bahia. Pelseneer (1888) adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *H. striata* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Australiana Leste, Oceano Pacífico Ocidental, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Bé & Gilmer (1977) a consideraram espécie circumglobal de regiões tropicais, ocorrendo frequentemente em regiões subtropical. Cruz (1996) considerou *H. striata* como sendo espécie indicadora de águas oceânicas subtropicais relacionadas com o fenômeno “el Nino”, tolerante as condições ambientais em águas neríticas. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *H. striata* espécie cosmopolita entre os paralelos 40°N e 40°S. Spoel & Dadon (1999) descreveram *H. striata* como sendo espécie de distribuição circumglobal, presentes em regiões tropical, subtropical, bisutropical e temperada em todos os oceanos.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho e Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

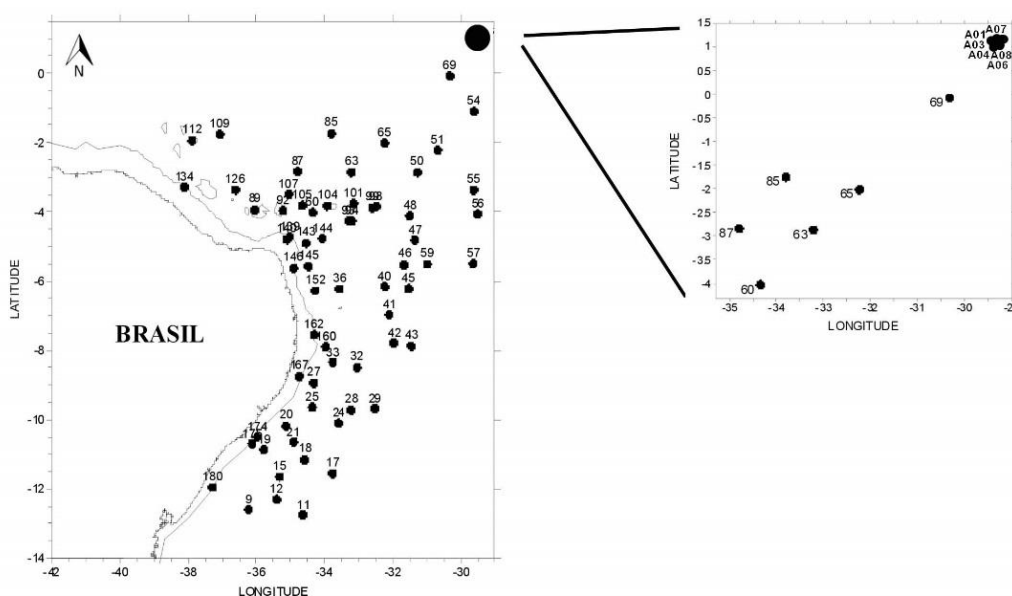


Figura 13. Distribuição geográfica de *Hyalocylis striata* (Rang, 1828), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

Gênero *Styliola* Gray, 1850

Styliola subula (Quoy and Gaimard, 1827)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 2 ex.; **E007**, 12 ex.; **E008**, 5 ex.; **E012**, 3 ex.; **E013**, 1 ex.; **E020**, 3 ex.; **E021**, 3 ex.; **E031**, 3 ex.; **E033**, 14 ex.; **E034**, 9 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E046**, 1 ex.; **E047**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E088**, 1 ex.; **E091**, 1 ex.; **E109**, 1 ex.; **E125**, 1 ex.; **E126**, 3 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 1 ex.; **E140**, 2 ex.; **E146**, 5 ex.; **E151**, 1 ex.; **E153**, 2 ex.;

E157, 1 ex.; **E162**, 2 ex.; **E163**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 1 ex.; **E170**, 2 ex.; todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 81 espécimes em 27 estações oceanográficas (Figura 14).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 23,9 a 27,54°C e salinidade superficial 36 a 36,81. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Mar de Sargãos, Corrente da Flórida, Bermuda, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão – Reserva de Sian Ka’na), Aruba, Ilha de Sombrero, Ilha de Culebra, Golfo do México, pequenas Antilhas, Porto Rico, Costa Rica, Cuba, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Bonaire, Ilhas da Caiman, Curaçao, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva da Espanha, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Ilhas de Cabo Verde, Las Palmas a São Tomé). **Atlântico Sul:** costa uruguaia, costa argentina, Cabo Lopez, Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro, Rio de Janeiro, Barra da Laguna dos Patos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), Ilha de Sandwish, Tristão da Cunha.

Índico. Índico Sul: Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Yokohama, Mar de Celebes. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria, Melbourne), Ilha Raine, Ilha Admiralty, Tahiti, Zona Econômica Exclusiva Nova Zelândia, Valparaíso.

Comentário. Para o Atlântico Norte, Tesch (1948) caracterizou *S. subula* como sendo espécie de distribuição descontínua, numerosa em águas quentes. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente nas estações Delta, Echo e Bermuda. As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: 14,2 a 21,3°C e salinidade 35,5 a 36 (Delta); 17,9 a 26,2°C e salinidade 36,5 a 36,8 (Echo); e 19 a 27°C e salinidade 36,1 a 36,5 (Bermuda). Haagensen (1976) encontrou *S. subula* nas faixas de temperatura de 26 a 28,5°C e salinidades de 34,3 a 36,3. Spoel (1967) registrou *S. subula* nas faixas de temperatura entre 13,8 a 27,8°C e a salinidades 36,5 a 36,8. Bé & Gilmer (1977) consideraram *S. subula* como espécie subtropical de massas d’água central de regiões tropicais e subtropicais entre os paralelos 45°N e 40°S em todos os oceanos. Spoel & Dadon (1999) consideraram *S. subula* como espécie cosmopolita de águas quentes com afinidades a águas tropicais, subtropicais, de ocorrência bisubtropical com tolerância em águas temperadas. Pelseneer (1888) registrou a ocorrência de *S. subula* na costa suldeste, no Rio de Janeiro, como também depósitos de conchas em amostras de substrato entre Pernambuco e Bahia. Pelseneer (1888) adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *S. subula* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Atlântico Sul, Oceano Índico, Australiana, Oceano Pacífico Ocidental, Oceano Pacífico Leste, Oceano Pacífico Norte e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Magaldi (1974) observou que no setor ocidental do Atlântico Sul (costa argentina) a dispersão de *S. subula* estava relacionada com a influência das águas provenientes de latitudes mais baixas. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *S. subula* espécie cosmopolita entre os paralelos 50°N e 45°S. Spoel & Dadon (1999) registraram como sendo espécie circumglobal de regiões tropicais e subtropicais presente em todos os oceanos.

Geocronologia. Registros datam desde o Mioceno na Bacia de Karaman, Turquia (Janssen 1999); Plioceno na costa de Estepona, na Espanha, (Janssen 2004); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

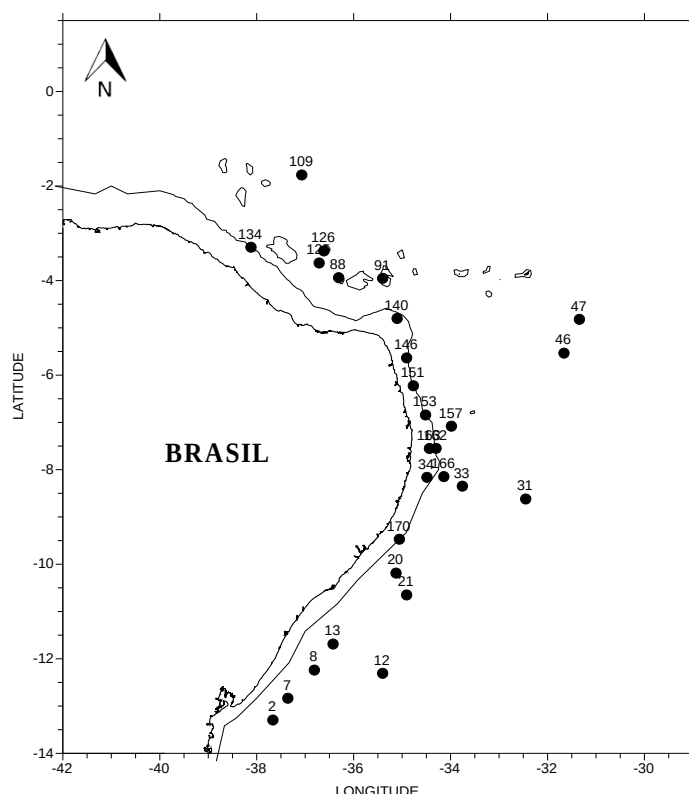


Figura 14. Distribuição geográfica de *Styliola subula* (Quoy and Gaimard, 1827), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **CUVIERINIDAE** van der Spoel, 1967

Gênero *Cuvierina* Boas, 1886

Cuvierina cancapae Janssen, 2005

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E004**, 1 ex.; **E017**, 2 ex.; **E018**, 9 ex.; **E019**, 1 ex.; **E033**, 5 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E043**, 1 ex.; **E056**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E091**, 1 ex.; **E105**, 2 ex.; **E107**, 1 ex.; **E125**, 4 ex.; **E126**, 7 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E134**, 2 ex.; **E160**, 5 ex.; **E162**, 1 ex.; **E163**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 44 espécimes em 16 estações oceanográficas (Figura 15).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,1 a 27,38°C e salinidade superficial 36,1 a 36,87. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: costa africana (Ilhas de Cabo Verde), costa da Guiana, Mar do Caribe (Banco Saba).

Comentário. Registros de *C. cancapae* apontam ocorrência na região circum-equatorial do oceano Atlântico, ao Sul no paralelo 23°S, e na costa Sul africana (27°10'S e 0°59'E), a maioria dos organismos foram encontrados nas proximidades das Ilhas de Cabo Verde, como também foram registradas na costa da Guiana e no Caribe (Janssen, 2005). Nas áreas do Oceano Atlântico em que *C. cancapae* foi presente notou-se a ausência de *C. atlantica*. Segundo o autor esta espécie é transportada de E-W pelo movimento da Corrente Equatorial Norte e Sul. O atual

trabalho constatou a primeira ocorrência desta espécie nas águas do Nordeste brasileiro, provavelmente trazidas pelo movimento da referida corrente.

Geocronologia. Registros datam desde o Holoceno (Janssen, 2005). O referido autor descreveu novo táxon fóssil na nova Família Praecuvierinadae, composta pelos novos gêneros *Praecuvierina* e *Texacuvierina*.

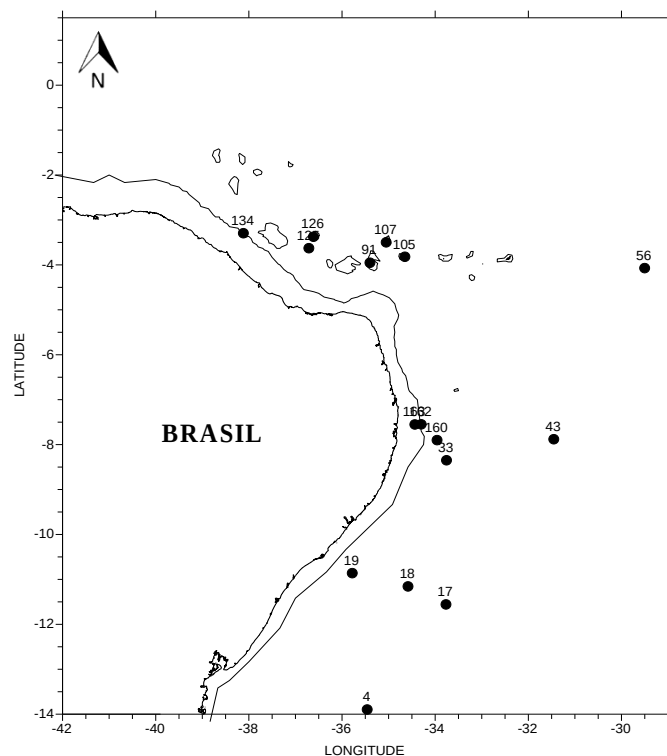


Figura 15. Distribuição geográfica de *Cuvierina cancapae* Janssen, 2005 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Superfamília **LIMACINOIDEA** Gray, 1840

Família **LIMACINIDAE** Gray, 1840

Gênero *Heliconoides* d'Orbigny, 1835

Heliconoides inflatus (d'Orbigny, 1834)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 4 ex.; **E004**, 19 ex.; **E005**, 6 ex.; **E006**, 11 ex.; **E007**, 13 ex.; **E008**, 22 ex.; **E009**, 12 ex.; **E012**, 6 ex.; **E013**, 8 ex.; **E014**, 1 ex.; **E015**, 9 ex.; **E016**, 17 ex.; **E017**, 35 ex.; **E018**, 26 ex.; **E019**, 58 ex.; **E020**, 29 ex.; **E021**, 1 ex.; **E024**, 76 ex.; **E025**, 27 ex.; **E027**, 1 ex.; **E028**, 45 ex.; **E029**, 59 ex.; **E031**, 4 ex.; **E032**, 73 ex.; **E033**, 194 ex.; **E034**, 18 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E036**, 1 ex.; **E037**, 126 ex.; **E040**, 35 ex.; **E042**, 1 ex.; **E043**, 49 ex.; **E044**, 8 ex.; **E045**, 1 ex.; **E046**, 35 ex.; **E047**, 92 ex.; **E048**, 1 ex.; **E049**, 3 ex.; **E050**, 464 ex.; **E051**, 713 ex.; **E052**, 14 ex.; **E056**, 122 ex.; **E057**, 2 ex.; **E059**, 42 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 7 ex.; **E063**, 12 ex.; **E065**, 92 ex.; **E069**, 5 ex.; **EA01**, 2 ex.; **EA03**, 3 ex.; **EA04**, 17 ex.; **EA06**, 331 ex.; **EA07**, 125 ex.; **EA08**, 361 ex.; **E085**, 1 ex.; **E087**, 205 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 1 ex.; **E091**, 2 ex.; **E092**, 6 ex.; **E093**, 20 ex.; **E094**, 85 ex.; **E095**, 1 ex.; **E098**, 43 ex.; **E099**, 3 ex.; **E101**, 1 ex.; **E105**, 3 ex.; **E107**, 25 ex.; **E109**, 116 ex.; **E111**, 1 ex.; **E115**, 357 ex.;

E117, 40 ex.; **E125**, 37 ex.; **E126**, 16 ex.; **E130**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E133**, 3 ex.; **E134**, 11 ex.; **E136**, 11 ex.; **E139**, 1 ex.; **E140**, 34 ex.; **E143**, 50 ex.; **E145**, 8 ex.; **E146**, 24 ex.; **E151**, 2 ex.; **E153**, 3 ex.; **E156**, 2 ex.; **E157**, 22 ex.; **E158**, 1 ex.; **E160**, 83 ex.; **E161**, 1 ex.; **E162**, 14 ex.; **E163**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 1 ex.; **E167**, 13 ex.; **E168**, 10 ex.; **E170**, 3 ex.; **E171**, 2 ex.; **E174**, 69 ex.; **E175**, 87 ex.; **E180**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 4.845 espécimes em 97 estações oceanográficas (Figura 16).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 25,07 a 27,54°C e salinidade superficial de 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Mar de Sargãos, Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Flórida (leste a Florida Key), Texas (Flower Garden Banks), Mar Adriático (ao norte), Mar do Caribe (St. James, Baía de Ascensão na Reserva de Sian Ka'na, península de Yucatán), Área Central do Atlântico Norte (Porto Rico: Ilha de Culebra, Ilha Sombbrero), Venezuela (Falcon, Bermuda e Cuba), Zona Econômica Exclusiva de Açores, arquipélago das Canárias, África Ocidental a Central (Ilhas de Cabo Verde, Golfo Ibéro-Marroquino, Golfo de Guiné, Las Palmas a São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, plataforma continental do Rio de Janeiro, Cabo Frio-RJ, entre Cabo Frio e arquipélago de Abrolhos, entre farol da Conceição e Chuí-RS), Áreas Equatorial Sul, Áreas de Transição Sul, Área Central do Atlântico Sul, Corrente do Brasil e Corrente de Benguela, costa uruguaia, costa argentina (Confluência Brasil-Malvinas, Falkland), costa africana (Luderitz).

Índico. Índico Norte: Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Zoushan), Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria).

Comentário. Boltovskoy (1971) encontrou *H. inflatus* em temperatura de 8,4°C e salinidade de 33,5 nas águas do Mar del Plata. Segundo Resgalla Junior (1993) em trabalho realizado na costa sul do Brasil do farol da Conceição até o Chuí, esta apresentou distribuição irregular, em águas com temperatura entre 11,2 e 18,4° C e salinidade entre 33,75 e 35,75. Frontier (1963a) em estudo na região de Nosy-Bé, encontrou *H. inflatus* abundante ocorrendo em faixa de temperatura de 24,8 a 29°C e salinidade de 33,9 a 35,2. Segundo Bé & Gilmer (1977) citaram *H. inflatus* como espécie cosmopolita, distribuída em regiões tropicais e subtropicais em todos os oceanos. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *H. inflatus* espécie cosmopolita entre os paralelos 50°N e 50°S para o Atlântico Sudocidental. Spoel & Dadon (1999) descreveram a distribuição de *H. inflatus* como espécie de águas quentes, circumglobal, cosmopolita, distribuída em regiões tropicais e subtropicais, abundante em todos os oceanos.

Geocronologia. Registros datam desde o Mioceno na Bacia de Karaman, Turquia (Janssen 1999); Plioceno na costa de Estepona, na Espanha (Janssen 2004); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

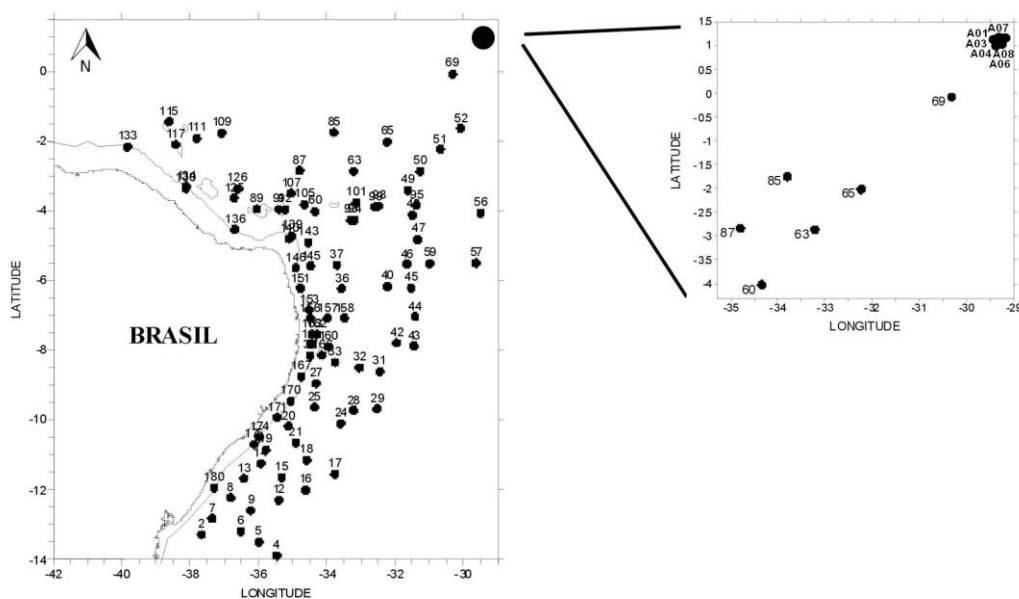


Figura 16. Distribuição geográfica de *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Limacina* Bosc, 1817

Limacina bulimoides (d'Orbigny, 1834)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E006**, 2 ex.; **E009**, 2 ex.; **E012**, 3 ex.; **E015**, 1 ex.; **E016**, 4 ex.; **E017**, 1 ex.; **E018**, 6 ex.; **E019**, 13 ex.; **E022**, 2 ex.; **E024**, 1 ex.; **E025**, 1 ex.; **E028**, 1 ex.; **E029**, 1 ex.; **E031**, 2 ex.; **E032**, 6 ex.; **E033**, 22 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 11 ex.; **E040**, 3 ex.; **E042**, 1 ex.; **E043**, 9 ex.; **E045**, 1 ex.; **E046**, 1 ex.; **E047**, 1 ex.; **E049**, 1 ex.; **E050**, 5 ex.; **E051**, 17 ex.; **E052**, 8 ex.; **E056**, 4 ex.; **E059**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **EA01**, 1 ex.; **EA06**, 3 ex.; **EA07**, 2 ex.; **EA08**, 4 ex.; **E085**, 1 ex.; **E087**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E089**, 3 ex.; **E092**, 3 ex.; **E094**, 4 ex.; **E095**, 1 ex.; **E098**, 1 ex.; **E105**, 1 ex.; **E107**, 4 ex.; **E109**, 18 ex.; **E112**, 1 ex.; **E113**, 1 ex.; **E115**, 6 ex.; **E125**, 3 ex.; **E126**, 6 ex., todas em estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E134**, 4 ex.; **E140**, 3 ex.; **E143**, 4 ex.; **E145**, 1 ex.; **E146**, 1 ex.; **E152**, 1 ex.; **E157**, 6 ex.; **E160**, 4 ex.; **E161**, 1 ex.; **E162**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E167**, 2 ex.; **E170**, 7 ex.; **E174**, 26 ex.; **E175**, 33 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 298 espécimes em 62 estações oceanográficas (Figura 17).

Parâmetros abióticos: Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,36 a 27,48°C e salinidade superficial de 35,16 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina de ocorrência em águas oceânicas. No atual trabalho foi registrada ocorrência atípica na província nerítica.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: arquipélago das Canárias, Sombbrero, Culebra, St. Thomas, Mar de Sargaços, Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Corrente de Labrador, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão na Reserva de Sian Ka'na e próximo à costa do México), Pequenas Antilhas, Golfo do México, Aruba, Zona Econômica Exclusiva de Açores, Bonaire, Cuba, Curaçao, Ilha Cayman, Zona Econômica Exclusiva da

Grécia, Golfo do Maine, Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, costa africana (Golfo Ibéro-Marroquino, Ilhas de Cabo Verde, Las Palmas a São Tomé, Golfo de Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, entre os estados de Pernambuco a Bahia, Cabo Frio, RJ, farol da Conceição e Chuí-RS), Ilha de Ascensão, Ilha de Tristão da Cunha, costa uruguaia, costa argentina (Confluência Brasil-Malvinas, Falkland), Correntes do Brasil e Benguela, costa africana (Luderitz a Cidade do Cabo).

Índico. Índico Norte: Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Zoushan). **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria). **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou maior densidade de *L. bulimoides* nas faixas de temperaturas de 11,63 a 25,98°C e salinidades de 34,04 a 36,8 no verão, nas águas da plataforma do sul do Brasil. Para a costa argentina, Spoel & Boltovskoy (1981) descreveram-na como espécie tropical, circumglobal. Dadon & Magaldi (1995) descreveram a relação da distribuição da espécie e a dinâmica de superfície na Confluência Brasil-Malvinas (Falkland) que determinou o escopo geográfico de mesoescala das assembléias. *L. bulimoides* ocorreu em cinco estações e foi considerada espécie de águas quentes, ocorrendo em intervalos de temperatura de 15 a 18°C. No Atlântico Norte, Chen & Bé (1964), citaram *L. bulimoides* para a estação Delta, encontrada em águas superficiais em coletas diurnas na Corrente de Labrador, cujas temperaturas superficiais estiveram entre 14,2 e 21,3°C e salinidades entre 35,5 e 36. Para a estação Echo, *L. bulimoides* ocorreu durante o período diurno na primavera (julho a setembro), apresentando tolerância a águas quentes, cujas temperaturas superficiais variaram de 17,9 a 26,2°C e salinidades de 36,5 a 36,8. Para a estação Bermuda, no noroeste do Mar de Sargãos, durante o inverno, *L. bulimoides* foi considerada abundante apresentando uma tolerância a águas frias e quentes, com temperaturas superficiais variando de 19 a 27,8°C e salinidades de 36,1 a 36,5. Haagensen (1976) mostrou que a maior quantidade de espécimes ocorreu durante a noite nas faixas de 26 a 28,5°C e nas salinidades de 35,3 a 36,3, durante o dia foram encontrados nas faixas de temperatura 17,5 a 19,5°C e nas faixas de salinidade 36,2 a 36,7. Este mesmo autor registrou esta espécie como sendo indicadora de Águas Tropicais Superficiais e Subtropicais. Bé & Gilmer (1977) consideraram *L. bulimoides* como espécie de águas quentes, abundante em águas tropicais, nas regiões de massas d'água central, apresentando altas concentrações. Estudos de distribuição geográfica de *L. bulimoides* por Meisenheimer (1905) e Tesch (1948) confirmaram a preferência por águas quentes. Spoel & Dadon (1999) registraram afinidades biogeográficas desta espécie circumglobal, com águas tropicais e subtropicais. Spoel & Boltovskoy (1981) registraram *L. bulimoides* como sendo espécie tropical, circumglobal entre os paralelos 40°N e 40°S no Atlântico Sudocidental. Cruz (1996) encontrou *L. bulimoides* em águas superficiais no período diurno em águas tropicais.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012);

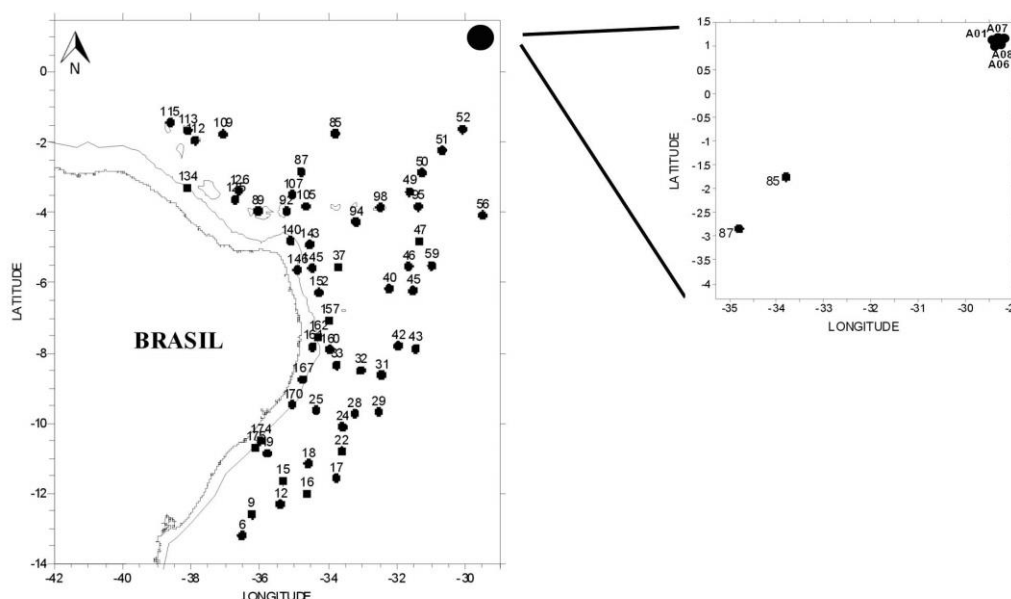


Figura 17. Distribuição geográfica de *Limacina bulimoides* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Limacina lesueurii (d'Orbigny, 1835)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E004**, 2 ex., **E006**, 1 ex.; **E007**, 1 ex.; **E018**, 2 ex. **E019**, 2 ex.; **E025**, 1 ex.; **E032**, 2 ex.; **E033**, 2 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E107**, 1 ex.; **E109**, 1 ex.; **E126**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E140**, 1 ex.; **E146**, 2 ex.; **E156**, 1 ex.; **E157**, 2 ex.; **E160**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E174**, 1 ex.; **E175**, 6 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 31 espécimes em 18 estações oceanográficas (Figura 18).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,1 a 27,42°C e salinidade superficial de 35,81 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro. No atual trabalho foi registrada ocorrência atípica na província nerítica.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Ilha de Açores, Mar de Sargãos, Corrente Equatorial Norte, Corrente do Golfo, Águas Subárticas, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão na Reserva de Sian Ka'na, próximo à costa do México), pequenas Antilhas (noroeste do Atlântico), Belize, Costa Rica, Cuba, Golfo do Maine, Golfo do México, Zona Econômica Exclusiva de Açores, arquipélago das Canárias (Corrente das Canárias), Zona Econômica Exclusiva Reino Unido, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Las Palmas a São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Cabo Frio-RJ, entre farol da Conceição e Chui-RS), Área de Transição do Atlântico Sul (leste, norte e sul), Corrente de Benguela, costa uruguaia, costa argentina, costa africana (Luderitz).

Índico. Índico Norte: Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália (leste de Victoria).

Comentário. Resgalla Junior (1993) registrou a presença de *L. lesueurii* nas faixas de temperatura de 16,5 a 21,2°C, e salinidades de 35,8 a 36,5 no verão. Considerou esta como sendo uma espécie com preferência por Águas

Tropicais e Subtropicais na plataforma do sul do Brasil. Para o Atlântico Norte, Meisenheimer (1905) observou a diminuição da abundância nas áreas equatoriais. Tesch (1946) considerou espécie de águas quentes. Chen & Bé (1964) a classificaram como espécie subtropical, com tolerância a águas quentes, presente em três estações (Delta, Echo e Bermudas). As taxas de variações anuais de temperatura e salinidade nas estações foram: Delta, de 14,2 a 21,3°C e salinidade 35,5 e 36; Echo, de 17,9 a 26,2°C e 36,5 a 36,8 de salinidade e Bermuda, de 19 a 27°C e 36,1 a 36,5 de salinidade. Spoel (1967) considerou esta como sendo espécie tropical de áreas centrais, encontrada nas faixas de temperatura entre 13,8 a 27°C. Haagensen (1976) mostrou que espécimes juvenis e adultos ocorreram nas faixas de 7 a 29,5°C e na salinidade de 34,3 a 37. Bé & Gilmer (1977) consideraram *L. lesueurii* como espécie subtropical de massas d'água central. Spoel & Boltovskoy (1981) citaram *L. lesueurii* como sendo espécie biantitropical, circumglobal entre os paralelos 50°N e 45°S as águas do Atlântico Sudocidental. Spoel & Dadon (1999) registraram afinidades biogeográficas desta espécie circumglobal com as águas tropicais, subtropicais, temperadas e subantárticas.

Geocronologia. Registros datam desde o Holoceno no Mar Mediterrâneo (Janssen 2012).

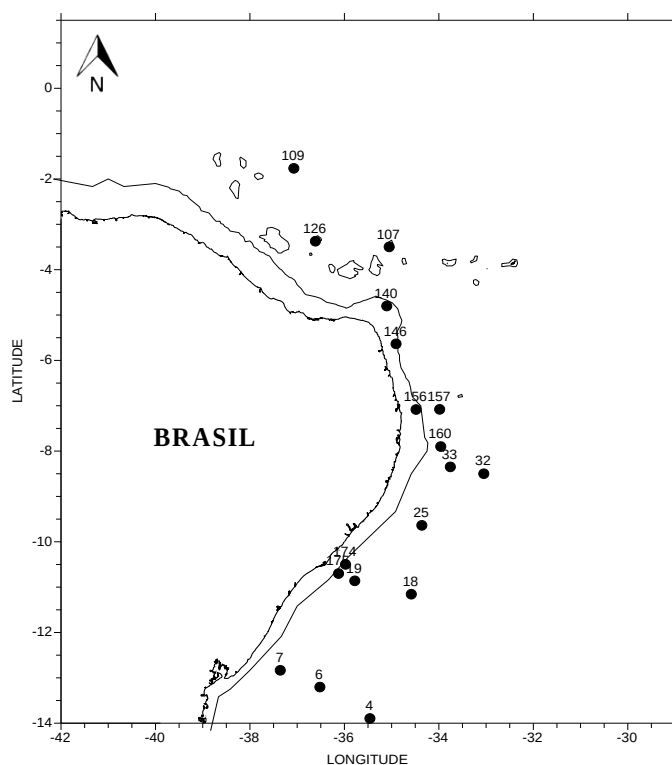


Figura 18. Distribuição geográfica de *Limacina lesueurii* (d'Orbigny, 1835), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Limacina trochiformis (d'Orbigny, 1834)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 6 ex.; **E004**, 15 ex.; **E005**, 14 ex.; **E006**, 28 ex.; **E007**, 5 ex.; **E008**, 30 ex.; **E009**, 11 ex.; **E011**, 4 ex.; **E012**, 2 ex.; **E013**, 7 ex.; **E015**, 2 ex.; **E016**, 27 ex.; **E017**, 24 ex.; **E018**, 2 ex.; **E019**, 6 ex.; **E020**, 24 ex.; **E021**, 8 ex.; **E022**, 2 ex.; **E023**, 3 ex.; **E024**, 4 ex.; **E025**, 6 ex.; **E027**, 2 ex.; **E028**, 3 ex.; **E029**, 1 ex.; **E030**, 1 ex.; **E031**, 8 ex.; **E033**, 1 ex.; **E034**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E042**, 1 ex.; **E043**, 3 ex.; **E054**, 1 ex.; **E056**, 2 ex.; **E059**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 2 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E088**, 4 ex.; **E089**, 6 ex.; **E090**, 3 ex.; **E092**, 3 ex.; **E107**, 2 ex.; **E121**, 3 ex.; **E125**, 3 ex.; **E126**, 5 ex., todas em estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E140**, 4 ex.; **E143**, 3 ex.; **E144**, 1 ex.; **E151**, 3 ex.; **E153**, 3 ex.; **E158**, 3 ex.; **E159**, 1 ex.; **E160**, 9 ex.; **E161**, 1 ex.; **E162**, 8 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E166**, 10 ex.; **E167**, 1 ex.; **E170**, 7 ex.; **E171**, 1 ex.; **E174**, 67 ex.; **E175**, 63 ex.; **E180**, 6 ex.; **E184**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 477 espécimes em 60 estações oceanográficas (Figura 19).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 23,9 a 27,54°C e salinidade superficial de 35,16 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Mar de Sargãos, Corrente Equatorial do Norte, Corrente do Golfo, Corrente de Labrador, Águas Subárticas, Mar do Caribe (St. James, península de Yucatán, Baía de Ascensão na Reserva de Sian Ka'na e próximo à costa do México), Mar das Caraíbas, Costa Rica, Cuba, Zona Econômica Exclusiva da Grécia, Golfo do Maine, Golfo do México, México, noroeste do Atlântico, Venezuela, arquipélago das Canárias, costa africana (Ilhas de Cabo Verde). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, entre os estados de Pernambuco a Bahia, Cabo Frio-RJ, entre farol da Conceição e Chuí-RS), Ilha de Tristão da Cunha, Área do Sul Equatorial, Área de Transição do Atlântico Sul (leste, norte e sul), costa uruguaia, costa argentina (Confluência Brasil-Malvinas, Falkland), costa africana (Luderitz – costa da Namíbia).

Índico. Índico Norte: Mar Árabe (Golfo de Aden). **Índico Sul:** Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville), costa central da Austrália Ocidental.

Pacífico. Pacífico Norte: Ilha Cebu (Canal Hilutangan), Mar da China (Golfo da Tailândia, Zoushan), Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria). **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Chen & Bé (1964) registraram *L. trochiformis* em faixas de temperatura de 14,4 e 27,7°C e 35,5 e 36,7 de salinidade, no Atlântico Norte. Spoel (1967) registrou na faixa de temperatura 13,8 e 27°C e a salinidade 33,5 a 36,8. Haagensen (1976) registrou *L. trochiformis* adultos nas temperaturas de 26,5 a 28°C, e salinidades 34,25 a 36 à noite, e os juvenis na temperatura de 25,5 a 28°C e salinidades 35,75 e 36,3 no Mar do Caribe. Este mesmo autor indicou *L. trochiformis* ocorrendo em Águas Tropicais Superficiais. Magaldi (1974) citou a ocorrência de *L. trochiformis* na temperatura de 20,6 a 22,7°C, para o setor ocidental do Atlântico Sul das adjacências da costa argentina. Resgalla Junior (1993) obteve resultado semelhante na plataforma sul do Brasil, onde esta espécie apresentou preferência por Águas Tropicais, na temperatura de 19,3 e 23,7°C, e salinidades de 35,7 a 36,4. Dadon & Magaldi (1995) consideraram esta espécie como sendo de águas quentes cujas temperaturas

variaram de 15 a 21,1°C na Confluência Brasil-Malvinas (Falkland). Bé & Gilmer (1977) consideraram *L. trochiformis* como espécie de águas quentes, abundante em águas tropicais. Spoel & Dadon (1999) registraram esta espécie como sendo circumglobal, em águas tropicais, subtropicais, bisubropicais e temperadas. Resgalla Junior (2008) evidenciou *L. trochiformis* como espécie indicadora de massas d'água superficiais oceânica tropical, encontradas em faixas de temperatura de 17,42 a 25,84°C e salinidades 35,16 a 36,80 no Sul do Brasil, com sua presença associada a Cladocera e Chaetognata. Cruz (1996) registrou a presença de *L. trochiformis* nas águas equatoriais tropicais do Equador, considerou como indicadora de águas tropicais, ausente durante o fenômeno de “el Nino”. Frontier (1963a) considerou como sendo espécie de águas superficial estritamente oceânica, porém tolerantes a águas de plataforma. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *L. trochiformis* espécie biantitropical, circumglobal entre os paralelos 40°N e 40°S no Atlântico Sudocidental. Spoel & Dadon (1999) descreveram como espécie de águas quentes, circumglobal, tropical, subtropical, bisubropical e temperada.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Mar Vermelho e Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

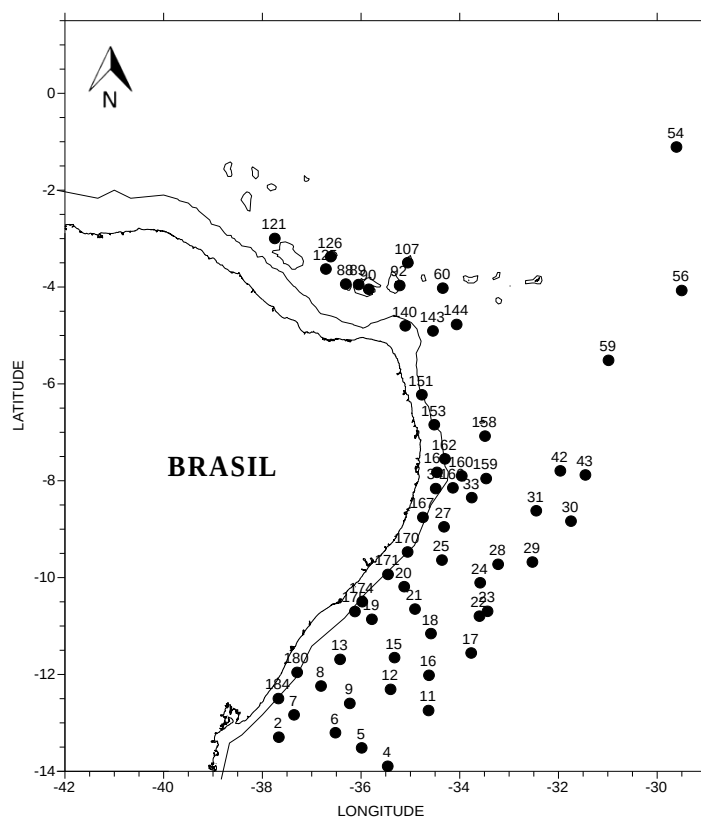


Figura 19. Distribuição geográfica de *Limacina trochiformis* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Thielea* Strebel, 1908
Thielae helicoides (Jeffreys, 1877)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E018**, 1 ex.; **E032**, 1 ex., no estrato de 0 a 200 m. Área Oceânica Este: **E050**, 1 ex.; **E052**, 1 ex., no estrato de 0 a 200m. Foram coletados 4 espécimes em 4 estações oceanográficas (Figura 20).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,4 a 27,15°C e salinidade superficial de 35,81 a 36,2. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Mar de Sargãos, Mar do Caribe (península de Yucatán), Ilha de Açores, arquipélago das Canárias, África Central (Guiné Bisal a São Tomé). **Atlântico Sul:** Tristão da Cunha, foz do Rio Gabão e Gongo, Cidade do Cabo, Ilhas da Geórgia do Sul, Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, Cabo Frio-RJ), costa argentina.

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália (leste de Victoria).

Comentário. Barth & Oleiro (1968) consideraram esta espécie abundante nas águas de Cabo Frio-RJ, em estudo onde descreveram a morfologia da concha, ecologia e distribuição em águas brasileiras. Spoel & Boltovskoy (1981) diagnosticaram migrações verticais ontogenéticas para esta espécie, onde os juvenis encontram-se nas camadas mais superficiais, enquanto os adultos, em zonas mais profundas. Bé & Gilmer (1977) consideraram *T. helicoides* como espécie de zona batipelágica. Spoel (1967) descreveu a *T. helicoides* como espécie batipelágica encontrada em estreitas faixas de temperatura de 2,98 a 9,39°C e salinidades 34,52 a 35,7. Spoel & Boltovskoy (1981) assinalaram *T. helicoides* espécie batipelágica nas águas do Atlântico Sudocidental. Spoel & Boltovskoy (1981) consideram como espécie batipelágica, distribuída em águas tropicais e subtropicais.

Geocronologia. Registros datam desde o Plioceno na costa de Estepona, na Espanha (Janssen 2004).

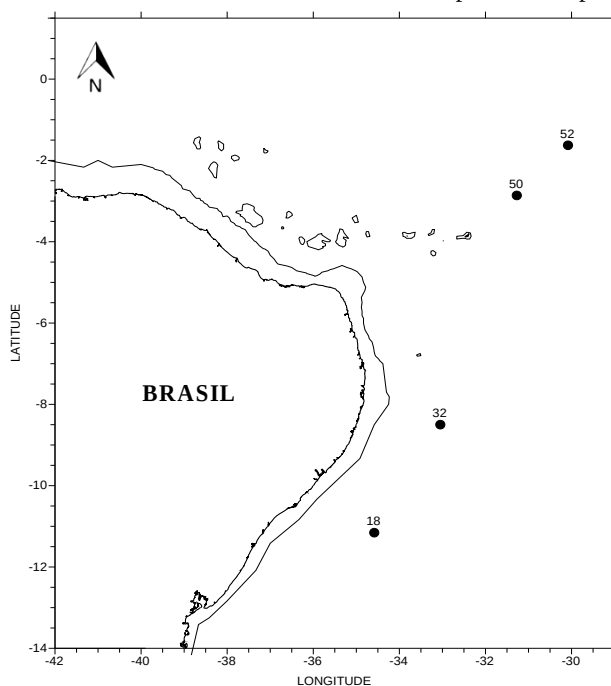


Figura 20. Distribuição geográfica de *Thielea helicoides* (Jeffreys, 1877), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Subordem **PSEUDOTHECOSOMATA** Meisenheimer, 1905

Superfamília **CYMBULIOIDEA** Gray, 1840

Família **CYMBULIIDAE** Gray, 1840

Gênero *Cymbulia* Perón & Lesueur, 1810

Geocronologia. Registros datam desde o Eoceno com registro fóssil de concha larval encontrados no Centro de Uzbequistão (Janssen et al. 2011); Época Holoceno recente com fósseis da concha larval no Mar Vermelho (Janssen 2007). Observação: 1 - Estes registros foram identificados por Janssen (2007) e Janssen et al. (2011) a nível genérico; 2 - A concha calcária está presente em *Cymbulia* durante o estágio larval, sendo perdida durante a metamorfose da larva véliger.

Cymbulia parvidentata Pelseneer, 1888

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E029**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E126**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 2 espécimes em 2 estações oceanográficas (Figura 21).

Parâmetro abiótico. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 27 a 27,29°C e salinidade superficial de 36,14 a 36,32. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Mar do Caribe. **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina.

Comentário. Spoel (1976) justificou que a distribuição geográfica de *C. parvidentata* não é bem conhecida pelo baixo o número de espécimes coletados. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. parvidentata* espécie mesoplânctônica no Oceano Atlântico entre os paralelos 40°N e 40°S. Os referidos autores registraram a ocorrência de *C. peroni* forma *minor*, sendo esta hoje, sinônimo de *C. parvidentata*. Spoel & Dadon (1999) descreveram como espécie cosmopolita, de regiões subtropicais e temperadas, ocorrendo nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

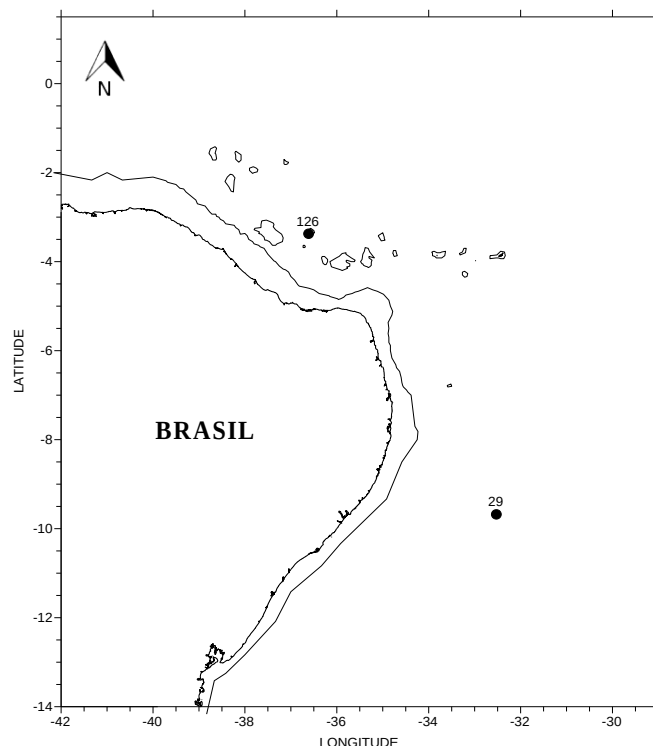


Figura 21. Distribuição geográfica de *Cymbulia parvidentata* Pelseneer, 1888 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Cymbulia sibogae Tesch, 1903

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Costeira Norte: **E160**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 22).

Parâmetro abiótico ZEE-NE. O espécime examinado foi encontrado nas faixas de temperatura superficial de 27°C e salinidade superficial de 36,2. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, costa africana (Guiné Bissau, Golfo de Guiné, São Tomé).

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina.

Índico. Índico Norte: Ilhas Cocos, Ilha de Sumatra, Ceilão (atual Sri-Lanka), arquipélago Chagos, Mar das Filipinas (Ilha de Daran). **Índico Sul:** Ilha de Seychelles.

Comentário. Spoel (1976) descreveu ser bem conhecido os registros de ocorrência de *C. sibogae* nos oceanos Atlântico e Índico. Mediante ao exposto, o referido autor assinalou esta espécie como componente da fauna dos seguintes centros: Centro do Atlântico Sul e Centro do Oceano Índico Central. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. sibogae* espécie circumglobal entre os paralelos de 20°N e 30°S. Spoel & Dadon (1999) sinalizaram com espécie tropical, subtropical e de águas temperada, presente nos oceanos Atlântico e Índico.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

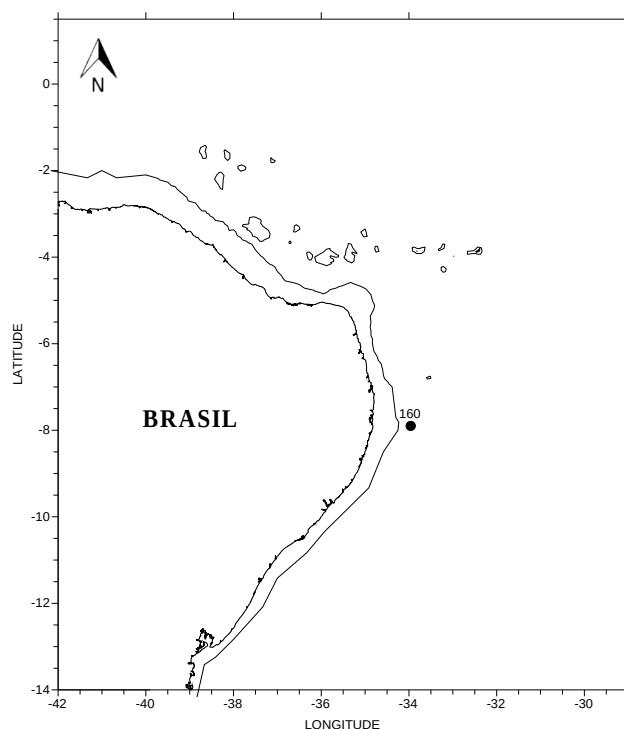


Figura 22. Distribuição geográfica de *Cymbulia sibogae* Tesch, 1903, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Corolla* Dall, 1971

Corolla cupula Rampal, 1996

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E012**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E057**, 2 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 3 espécimes em 2 estações oceanográficas (Figura 23).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,6 a 26,64°C e salinidade superficial de 36,2 a 36,23. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, arquipélago de São Pedro e São Paulo), costa argentina, costa sul africana.

Comentário. Rampal (1973 – revisado 2011) encontrou *C. cupula* distribuída na costa sul africana, Oc. Atlântico. Spoel & Dadon (1999) assinalaram *C. cupula* como espécie tropical, presente no oceano Atlântico. Durante as pesquisas realizadas neste estudo, não foram encontradas outras publicações referente a esta espécie, que pudesse ampliar a ocorrência em outros oceanos.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

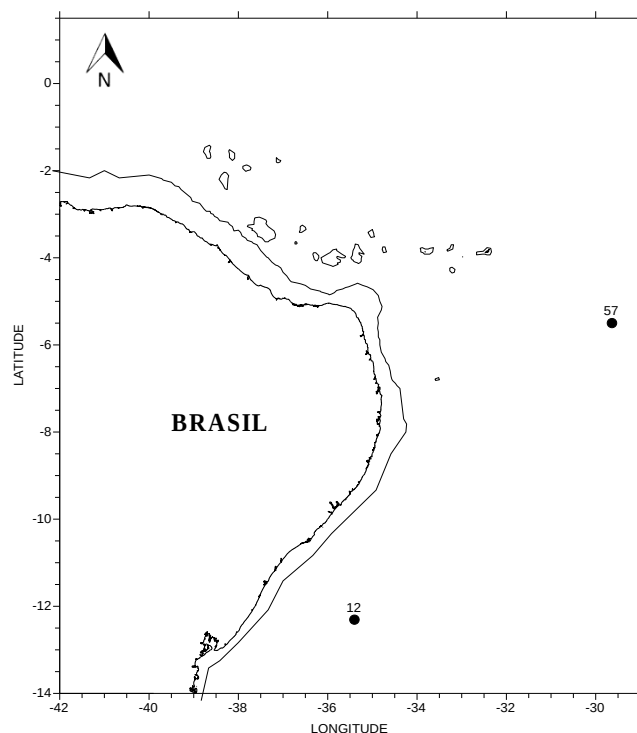


Figura 23. Distribuição geográfica de *Corolla cupula* Rampal, 1996, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Desmopterus* Chun, 1889

Desmopterus papilio Chun, 1889

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E029**, 1 ex. no estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E037**, 1 ex.; **E042**, 3 ex.; **E046**, 1 ex.; **E047**, 1 ex.; **E050**, 1 ex.; **E051**, 1 ex.; **E055**, 2 ex.; **E056**, 2 ex.; **E057**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E093**, 1 ex., no estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E134**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 16 espécimes em 12 estações oceanográficas (Figura 24).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,4 a 27,29°C, e salinidade superficial 35,88 a 36,4. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânica do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Mar do Caribe (península de Yucatán), arquipélago das Canárias, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Las Palmas, Guiné Bissau, São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva), costa argentina, costa africana (Gabão e estuário do Gongo, Angra Pequena, Luderitz, Cidade do Cabo).

Índico. Índico Norte: Ilhas Cocos, Ilha Sumatra, Ilha de Nias, Ilha Siberut, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri Lanka), Mar Arábico (Golfo de Aden, Golfo Pérsico). **Índico Sul:** Porto Elizabeth, Ilha de Seschelles, Ilha de Nosy-Bé (Baía Hell Ville).

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Golfo da Califórnia, Costa Rica. **Pacífico Equatorial:** Equador (costeira e insular).

Comentário. Spoel (1976) registrou a ocorrência de *D. papilio* nos três oceanos: Índico, Pacífico e Atlântico. O referido autor estabeleceu a zoogeografia da espécie como componente da fauna nos seguintes centros: Centro do Mar Vermelho, Centro Árábico e Centro da Baía de Bengal, mas desconhecia registros para o Mar Mediterrâneo e Mar do Caribe. Cruz (1996) considerou *D. papilio* dominante entre os meses de julho e agosto de 1993 quando o ecossistema marinho apresentou “condições anômalas”. O mesmo autor considerou esta espécie, cosmopolita, circumglobal de águas oceânicas. Frontier (1963a) registrou a ocorrência de *D. papilio* no talude continental na Baía de Hell Ville, Ilha de Nosy-Bé. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *D. papilio* espécie circumglobal entre os paralelos 45°N e 40°S. Spoel & Dadon (1999) descreveram a distribuição de *D. papilio* como espécie oceânica presente em regiões tropicais e subtropicais de ocorrência em todos os oceanos.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

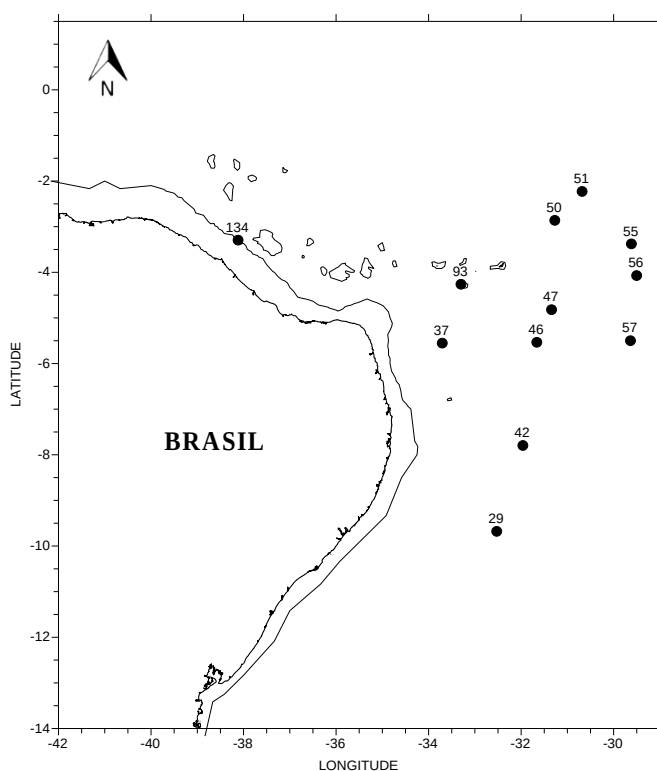


Figura 24. Distribuição geográfica de *Desmopterus papilio* Chun, 1889, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **PERACLIDAE** Tesch, 1913

Gênero *Peracle* Forbes, 1844

Peracle reticulata (d'Orbigny, 1836)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E018**, 1 ex.; **E023**, 1 ex.; **E027**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E040**, 1 ex.; **E044**, 1 ex.; **E055**, 1 ex.; **E057**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E067**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E152**, 1 ex.; **E157**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 10 espécimes em 10 estações oceanográficas (Figura 25).

Parâmetros abióticos. Os espécimes foram encontrados nas faixas de temperatura superficial 26,4 a 27,19°C e salinidade superficial 35,89 a 36,28. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial Norte, Corrente da Flórida, Bermuda, Mar do Caribe (península de Yucatán), Ilha de Sombrero, Ilha de Culebra, Golfo do México, arquipélago das Canárias, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, Serra Leoa, Las Palmas, Guiné Bissal). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina, costa africana (Namíbia – Luderitz), Ilha de Sandwish.

Índico. Índico Norte: Ilhas Cocos, Ilhas Nicobar, Ceilão (atual Sri Lanca), Ilha Nova Amsterdam, Indonésia (Estreito de Manipa).

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália (leste de Victoria).

Comentário: Pelseneer (1888) registrou depósitos de conchas de entre Pernambuco e Bahia, no nordeste brasileiro. Este autor adotou uma distribuição geográfica em Províncias Oceânicas, onde considerou *P. reticulata* presente nas seguintes províncias: Atlântico Norte, Oceano Pacífico Ocidental e Oceano Pacífico Sul-Occidental. Spoel (1976) descreveu *P. reticulata* como sendo espécie cosmopolita, mesoplanctônica, ocorrendo principalmente em águas profundas com mais de 100 m, com distribuição restrita em regiões subtropical no norte e sul dos oceanos. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. reticulata* espécie cosmopolita e mesoplanctônica. Spoel & Dadon (1999) consideram também como espécie bisubtropical, encontradas em regiões subárticas e antárticas.

Geocronologia. Registros datam o Época Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Golfo de Aden e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

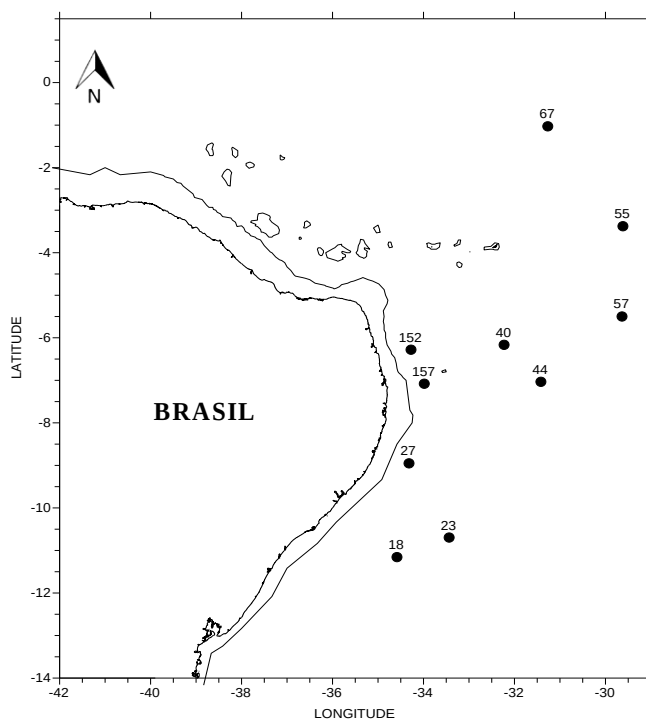


Figura 25. Distribuição geográfica de *Peracle reticulata* (d'Orbigny, 1834), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Peracle bispinosa Pelseneer, 1888

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E016**, 1 ex.; **E017**, 2 ex.; **E034**, 3 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E052**, 3 ex., no estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E185**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 10 espécimes em 5 estações oceanográficas (Figura 26).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial 26,4 a 27,51°C e salinidade superficial de 36 a 36,1. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Bermudas, Corrente Equatorial Norte, Mar do Caribe, Açores, arquipélago das Canárias, costa africana (Guiné Bissau, São Tomé). **Atlântico Sul.** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina.

Pacífico. Pacífico Norte: Costa Rica.

Comentário. Pelseneer (1888) registrou depósitos de conchas de *P. bispinosa* no Atlântico Norte. Spoel (1976) apontou como espécie de águas quentes, porém restrita a determinadas áreas do Oceano Atlântico e do Mar do Mediterrâneo, sendo representativa do Mar do Caribe. *Peracle bispinosa* ocorreu em faixas de temperatura de 3,24 a 11,64°C e nas salinidades 34,82 e 35,57. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. bispinosa* espécie de ocorrência no oceano Atlântico, termófila e batipelágica. Spoel & Heyman (1983) descreveram como espécie endêmica do Oceano Atlântico, ocorrendo também na camada epiplanctônica. Vicencio & Fernandez (1996) registraram a ocorrência de *P. bispinosa* na Costa Rica, Oceano Pacífico. Spoel & Dadon (1999) citaram como espécie mesopelágica e oceânica, presente no oceano Atlântico.

Geocronologia. Registros datam desde o Plioceno na costa de Estepona, na Espanha (Janssen 2004); Pleistoceno no Mediterrâneo (Herman 1973); Holoceno no Golfo de Aden e no Mar Mediterrâneo (Janssen 2007, 2012).

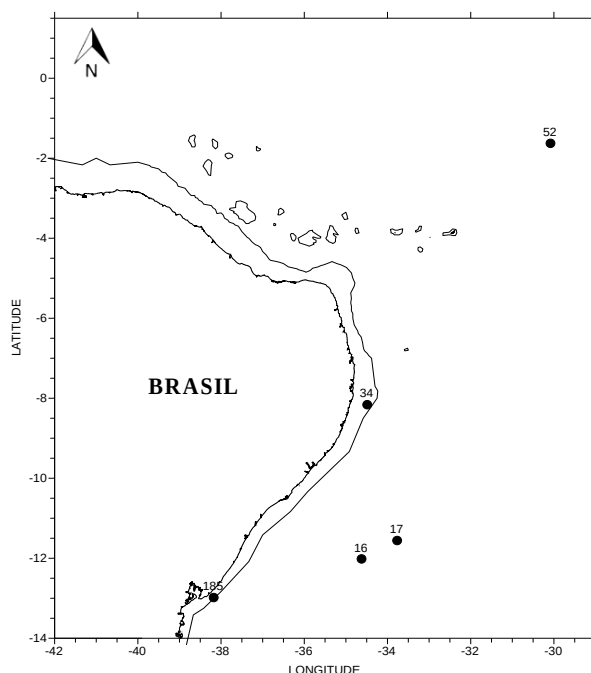


Figura 26. Distribuição geográfica de *Peracle bispinosa* Pelseneer, 1888, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Peracle diversa (Monterosato, 1875)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto REVIZEE SCORE NE-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E002**, 1 ex.; **E015**, 1 ex.; **E017**, 1 ex.; **E019**, 2 ex.; **E029**, 1 ex.; **E033**, 4 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E056**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E060**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E088**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E175**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 14 espécimes em 10 estações oceanográficas (Figura 27).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial 23,9 a 27,29°C e na salinidade superficial 36,14 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Corrente Equatorial do Norte, Mar do Caribe (península do Yucatán), arquipélago das Canárias, costa africana (Ilhas de Cabo Verde, São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina, costa africana (Cabo Lopez).

Pacífico. Pacífico Norte: Golfo da Califórnia.

Comentário. Spoel (1976) considerou *Peracle diversa* rara nos Centro Indo-Malaio e Centro Mediterrâneo. O mesmo autor citou esta como sendo espécie cosmopolita, batipelágica, ressaltando a escassez de registros no que se refere à distribuição geográfica. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. diversa* [= *P. apicifulva*] espécie batipelágica e cosmopolita. Spoel & Heyman (1983) citaram esta espécie como sendo mesopelágica distribuída nos oceanos Atlântico, Índico (oste) e Pacífico (leste-oeste).

Geocronologia. Registros datam desde o Holoceno no Mar Mediterrâneo (Janssen 2012).

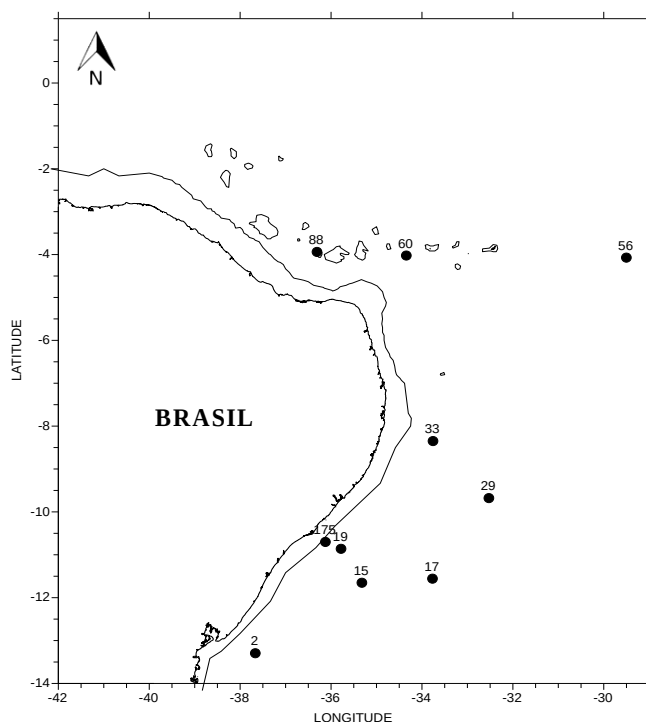


Figura 27. Distribuição geográfica de *Peracle diversa* (Monterosato, 1875), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Peracle valdiviae (Meisenheimer, 1905)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E019**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estações oceanográficas (Figura 28).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial 26,59°C e salinidade superficial 36. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (arquipélago de São Pedro e São Paulo), costa argentina, costa africana (Namíbia – Luderitz).

Índico. Índico Norte: Ilha Nova Amsterdam.

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália (leste de Victoria).

Comentário. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. valdiviae* espécie de distribuição disjunta e meso-batipelágica. Spoel (1976) descreveu a distribuição desta espécie no Golfo do Panamá, Mar da Tasmânia e arquipélago Indomalaio nos Oceano Pacífico, como também nos oceanos Índico e Atlântico. Spoel & Heyman (1983) indicaram *P. valdiviae* presente no Atlântico Sul, Indo-Malaio e próximo à Nova Zelândia. Os referidos autores citaram que a população dessa espécie apresenta um padrão diferente na região Indo-Malaia, devido ao seu isolamento.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

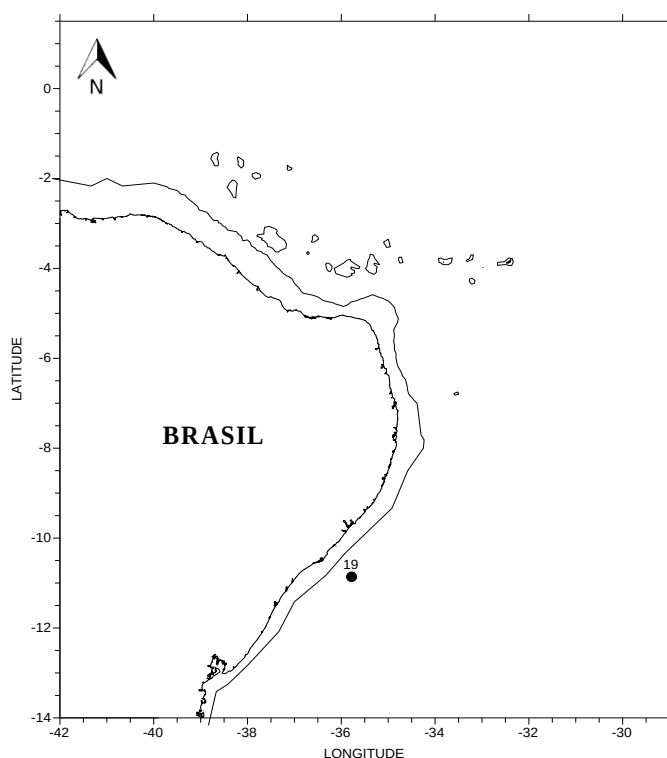


Figura 28. Distribuição geográfica de *Peracle valdiviae* (Meisenheimer, 1905), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Ordem **GYMNOSOMATA** Blainville, 1824

Superfamília **CLIONIDAE** Rafinesque, 1815

Gênero *Clione* Pallas, 1774

Clione limacina (Phipps, 1774)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E025**, 1 ex.; **E034**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E045**, 1 ex.; **E051**, 3 ex.; **E052**, 1 ex.; **E054**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: 1 ex.; **EA04**, 1 ex.; **EA06**, 1 ex.; **EA07**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E109**, 1 ex.; **E111**, 2 ex. todas em estrato de 0-200 m. Foram coletadas 16 espécimes em 12 estações oceanográficas (Figura 29).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,4 a 27,42°C e salinidade superficial de 35,88 a 36,27. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Newfoundland, Mar do Norte, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Espanha, Zona Econômica Exclusiva do Reino Unido. **Atlântico Sul:** Ilha Bouvet, Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina.

Índico. Índico Sul: Banco das Agulhas (plataforma).

Pacífico. Pacífico Norte: Golfo da Califórnia, Pt. Conception, Monterrey.

Comentário. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *C. limacina* espécie circumpolar, ocorrendo nas regiões Antártica e subantártica. Spoel (1976) considerou *C. limacina* como espécie da fauna Centro Boreal no Atlântico Norte, por ser encontrada na região da Corrente de Labrador, Oceano Boreal, como também nas áreas neríticas do Ártico e Boreal, com base no estudo de Bigelow & Sears (1939) na área do Golfo Cape Cod. Spoel (1976) se refere às formas de *C. limacina*, como *meridionalis* (típica de águas profundas), *gracilis*, *elegantissima* e *filira* (as três restritas ao Centro Boreal). Todas estas formas são sinônimas de *C. limacina* (Rosenberg, 2009).

Geocronologia. Registros datam desde as Épocas Pleistoceno e Holoceno com fóssil de protoconcha de *Clione limacina* encontrado em sedimento entre N.W. da África e Portugal (Spoel & Diester-Haass, 1976).

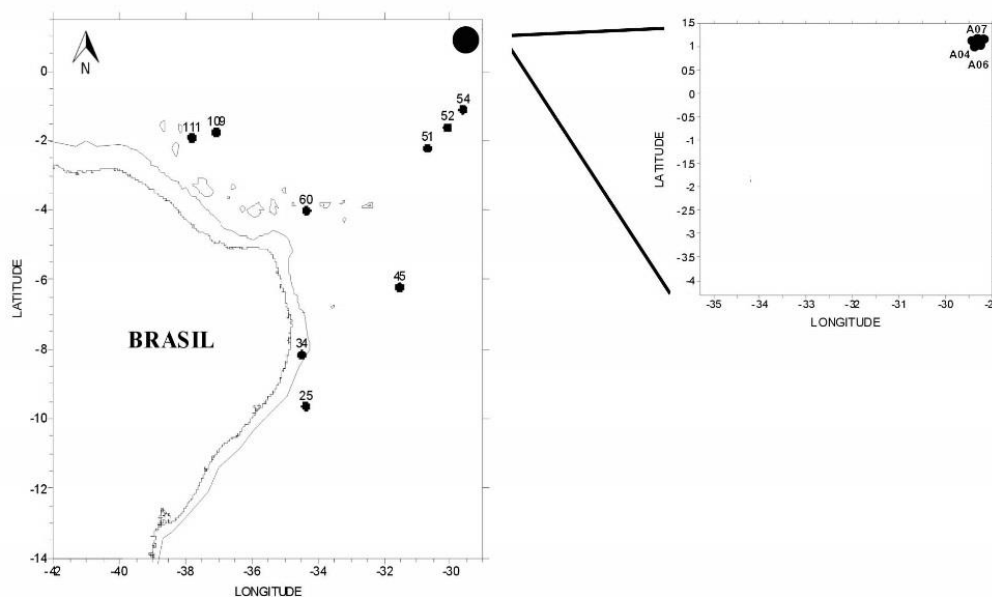


Figura 29. Distribuição geográfica de *Clione limacina* (Phipps, 1774), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Paraclione* Tesch, 1903

Paraclione pelseneeri Tesch, 1903

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E017**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 30).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial de 26,6°C. Caracterizou-se como espécie tropical nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste). **Índico. Índico Sul:** Austrália.

Comentário. *Paraclione pelseneeri* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1976) registrou *P. pelseneeri* no Centro Indo-Malayo.

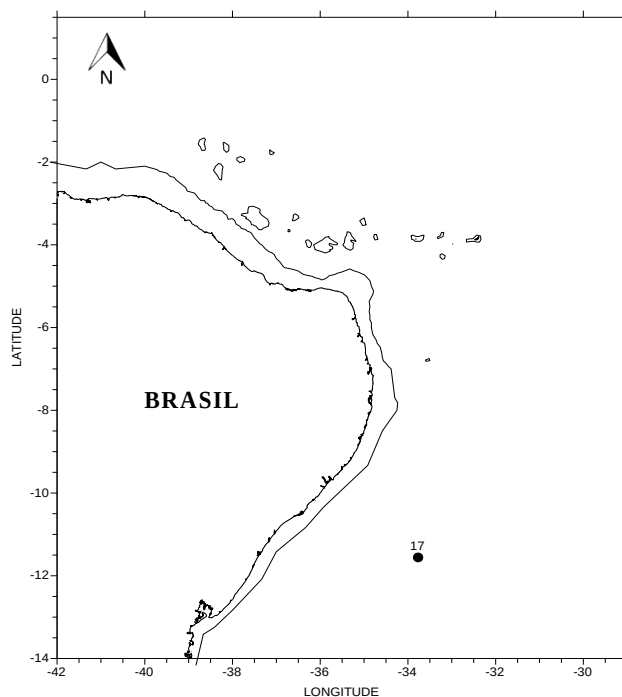


Figura 30. Distribuição geográfica de *Paraclione pelseneeri* Tesch, 1903 - coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Cephalobrachia* Bonnevie, 1913

Cephalobrachia macrochaeta Bonnevie, 1913

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E023**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 31).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura 27,18°C e salinidade superficial de 35,89. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição. Atlântico Norte: Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva do Reino Unido. **Atlântico Sul:** Zona Econômica do Nordeste brasileiro.

Comentário. *Cephalobrachia macrochaeta* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1976) registrou como espécie batipelágica presente em águas quentes acima de 1.000 m e de áreas frias entre 400 e 750 m. O referido autor salientou *C. macrochaeta* como espécie cosmopolita de águas profundas.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

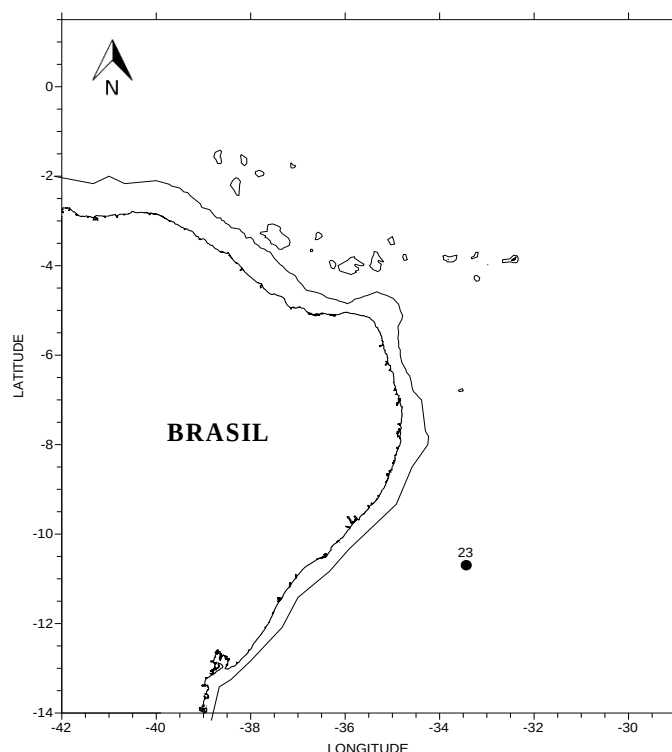


Figura 31. Distribuição geográfica de *Cephalobranchia macrochaeta* Bonnevie, 1913, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **CLIOPSIDAE**, Costa, 1873

Gênero *Cliopsis* Trosquel, 1854

Cliopsis krohnii Troschel, 1854

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E013**, 1 ex.; **E019**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **E087**, 2 ex. no estrato de 0-200 m. Foram coletados 4 espécimes em 3 estações oceanográficas (Figura 32).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,26 a 27,83°C e na salinidade superficial nas faixas de 36,37 a 36,4. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina em águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Mar do Caribe, arquipélago das Canárias, Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Espanha, Zona Econômica Exclusiva do Reino Unido, costa africana (Golfo da Guiné). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil), costa argentina, costa africana (Cabo Lopez).

Índico. Índico Norte: Mar Árábico (Golfo de Omã), **Índico Sul:** Ilhas Seychelles, Ilhas Amirantes, Zanzibar.

Pacífico. Pacífico Norte: Golfo da Califórnia. **Pacífico Sul:** Austrália (leste de Victoria).

Comentário. Frontier (1963c) registrou a presença de *C. krohnii* em águas do Golfo de Omã entre os estratos de 0-500m. Pruvot-Fol (1942) descreveu como espécie frequente e comum nas coletadas da “Dana” Expedition, distribuídas no Mar Mediterrâneo e nos oceanos Atlântico e Pacífico. Pruvot-Fol (1954) assinalou que *C. krohnii* é muito frequente no Mar Mediterrâneo, predominando no oceano Atlântico. Spoel (1976) estabeleceu a ocorrência

de *C. krophii* entre os paralelos 50°N a 50°S e no Mar Mediterrâneo, afirmou que esta espécie é encontrada em todos os oceanos. O referido autor distribuiu geograficamente *C. krophii*, como sendo da fauna dos seguintes centros: Centro do Mar Vermelho, Centro Árábico, Centro da Baía de Bengel, Centro do Atlântico Caribenho, Centro do Peru, Centro de Benguela e Centro Australiano. Spoel & Boltovskoy (1981) consideram *C. krophii* espécie cosmopolita distribuída entre os paralelos 50°N e 35°S.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

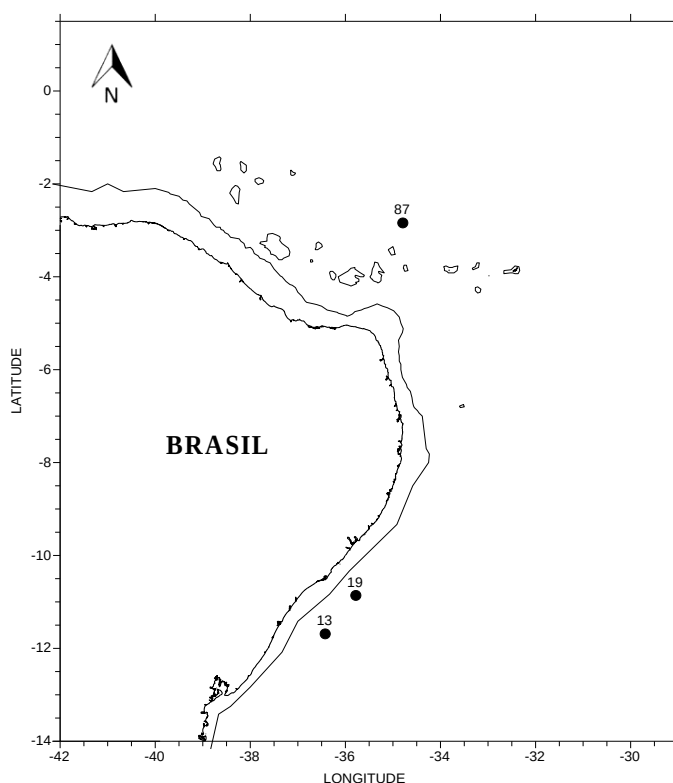


Figura 32. Distribuição geográfica de *Cliopsis krophii* Troschel, 1854, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Pruvotella* Pruvot-Fol, 1932

Pruvotella danae Pruvot-Foll, 1942

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área da Cadeia Norte/E. N./Rocas (Bancos): E104, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 33).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial 26,96°C e salinidade superficial de 36,22. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição. Atlântico. Atlântico Norte: França. **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste).

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália (leste de Victoria).

Comentário. *Pruvotella danae* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1976) publicou sobre a distribuição geográfica baseado no uso dos centros cronológicos: Centro de Madagascar, Centro do Mar da Tasmânia e Centro de Transição do Atlântico Norte. O referido autor considerou-a espécie muito rara.

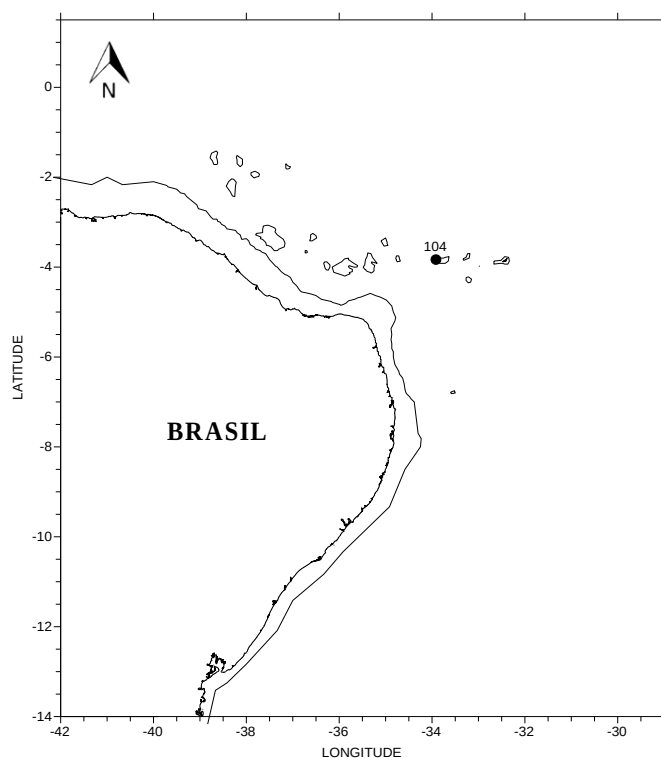


Figura 33. Distribuição geográfica de *Pruvotella danae* Pruvot-Foll, 1942, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família Notobranchaeidae Pelseneer, 1886

Gênero *Notobranchae* Pelsenner, 1886

Notobranchaea macdonaldi Pelseneer, 1886

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E015**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E160**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 2 espécimes em 2 estações oceanográficas (Figura 34).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados na temperatura superficial de 26,81 a 27,38°C e salinidade superficial de 36 a 36,4. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Mar do Caribe. **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina.

Comentário. Spoel (1976) registrou a ocorrência de *N. macdonaldi* entre os paralelos 40°N e 40°S em todos os oceanos, distribuídos nos seguintes centros: Centro Atlântico-Mediterrâneo, Centro do Atlântico Caribenho, Centro do Atlântico Ocidental, Centro de Benguela, Centro do Oceano Índico Central, Centro Indo-Malayo, Centro do Mar da Tasmânia e Centro do Panamá. Spoel & Boltovskoy (1981) consideram *N. macdonaldi* espécie cosmopolita entre os paralelos 40°N e 40°S.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

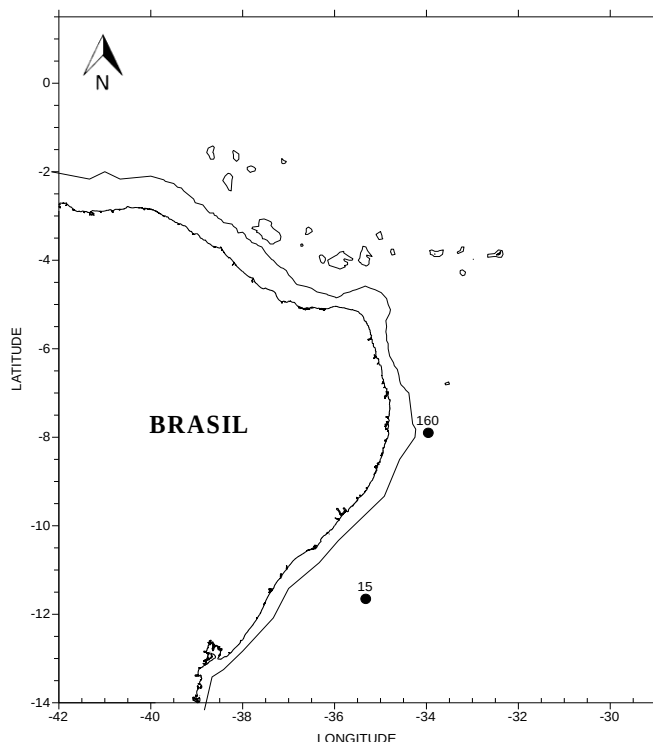


Figura 34. Distribuição geográfica de *Notobranchaea macdonaldi* Pelseneer, 1886 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Família **PNEUMODERMATIDAE** Latreille, 1825

Gênero *Pneumoderma* Duméril, 1806

Pneumoderma violaceum d'Orbigny, 1834

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E027**, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E092**, 1 ex.; **E103**, 1 ex.; **E107**, 1 ex., no estrato de 0-200 m; Área Costeira Norte: **E136**, 2 ex.; **E161**, 1 ex.; **E163**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 8 espécimes em 7 estações oceanográficas (Figura 35).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados na temperatura superficial de 26,69 a 27,14°C e salinidade superficial 36,12 a 36,34. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: arquipélago das Canárias, costa africana (Guiné Bissau, São Tomé). **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina, costa africana (Golfo de Guiné, Gabão e estuário do Gongo, Cabo Lopez, Luderitz).

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China, Mar de Sulu (arquipélago Sulu), Mar das Filipinas (Ilha Damar), Golfo da Califórnia.

Comentário. Spoel (1976) ressaltou *P. violaceum* como espécie tropical e subtropical encontrada nos oceanos Atlântico e Índico, como componente da fauna no Centro do Mar Mediterrâneo. Entretanto, para o Oceano Pacífico é restrita nos seguintes centros: Centro do Panamá, Centro do Pacífico Sul (leste), Centro do Pacífico Sul

(ocidental), Centro do Pacífico Norte (leste) e Centro do Pacífico Norte (ocidental). Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. violaceum* espécie termófila, cosmopolita entre os paralelos 40°N e 35°S.

Geocronologia. Registros datam desde o Pleistoceno e Holoceno com fóssil de protoconcha de *Pneumoderma violaceum* encontrado em sedimento entre N.W. da África e Portugal (Spoel & Diester-Haass, 1976).

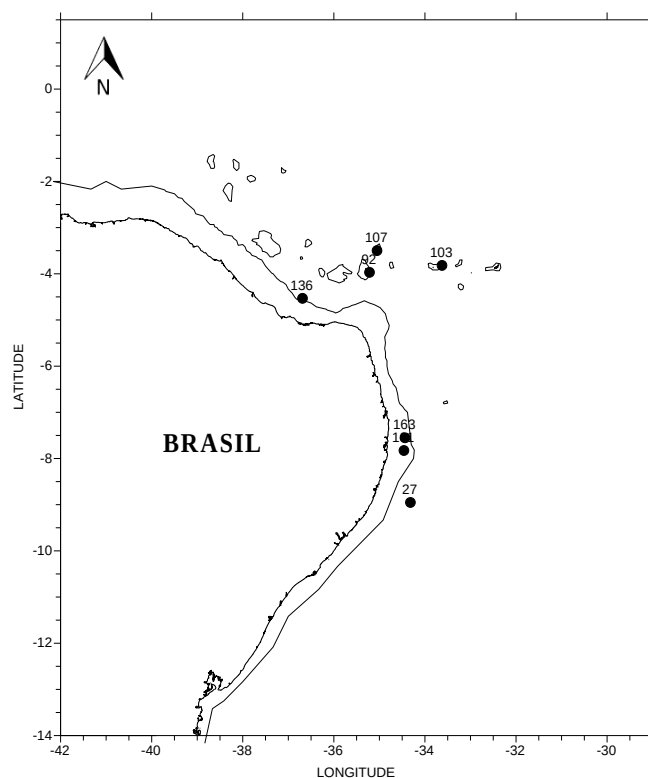


Figura 35. Distribuição geográfica de *Pneumoderma violaceum* d'Orbigny - 1834, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Spongiobranchaea* d'Orbigny
Spongiobranchaea intermedia Pruvot-Fol, 1926

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: E012, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): E094, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foram coletados 2 espécimes em 2 estações oceanográficas (Figura 36).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados na temperatura superficial de 26,64 a 26,77°C e salinidade superficial 36,23. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste brasileiro), costa argentina, costa africana (Cabo Lopez).

Comentário. Spoel (1976) e Spoel & Boltovskoy (1981) caracterizaram *Spongiobranchaea intermedia* como cosmopolita, euritêmica. Spoel (1976) registrou a espécie baseado nos seguintes centros cronológicos: Centro do Panamá, Centro de Dacar, Centro da Argentina e Centro do Mar da Tasmânia.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

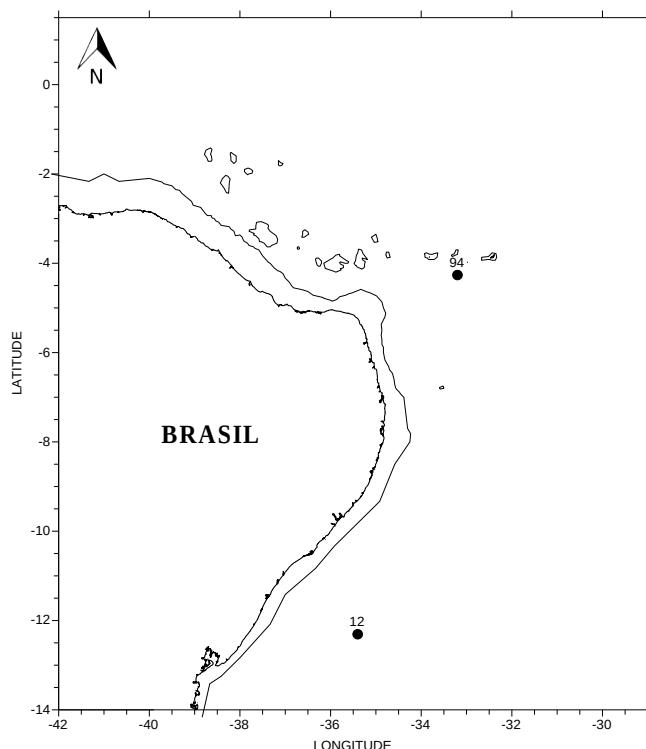


Figura 36. Distribuição geográfica de *Spongiobranchaea intermedia* Pruvot-Fol, 1926 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Gênero *Pneumodermopsis* Keferstein, 1862

Pneumodermopsis paucidens (Boas, 1886)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: **E011**, 1 ex.; **E024**, 1 ex.; **E025**, 1 ex.; **E027**, 1 ex.; **E034**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Oceânica Este: **E043**, 2 ex.; **E045**, 1 ex.; **E054**, 2 ex., todas em estrato de 0-200 m. Área ASPSP: **EA03**, 2 ex.; **EA06**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): **E094**, 2 ex.; **E095**, 1 ex.; **E126**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Norte: **E151**, 2 ex.; **E152**, 1 ex.; **E161**, 1 ex. todas em estrato de 0-200 m. Área Costeira Sul: **E174**, 1 ex. no estrato de 0-200 m. Foram coletados 21 espécimes em 16 estações oceanográficas (Figura 37).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,36 a 27,48°C e salinidade superficial de 35,37 a 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Mar do Norte (ao norte), Zona Econômica Exclusiva de Portugal, Zona Econômica Exclusiva de Espanha, Zona Econômica Exclusiva do Reino Unido. **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina. **Índico. Índico Norte:** Mar Árábico (Golfo de Aden). **Índico Sul:** Madagascar.

Comentário. Spoel (1976) citou *P. paucidens* como abundante no Atlântico Norte e afirmou a escassez de dados para o Atlântico Sul. O referido autor considerou como elemento da fauna nos seguintes centros: Centro do

Mediterrâneo, Oceano Índico, Centro Árábico e Centro de Madagascar. Spoel & Boltovskoy (1981) consideraram *P. paucidens* espécie cosmopolita entre os paralelos 65°N e 50°S. Spoel & Dadon (1999) consideraram espécie presente em todos os oceanos, nas regiões tropicais, subtropicais a temperada ocorrendo também na província oceânica.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

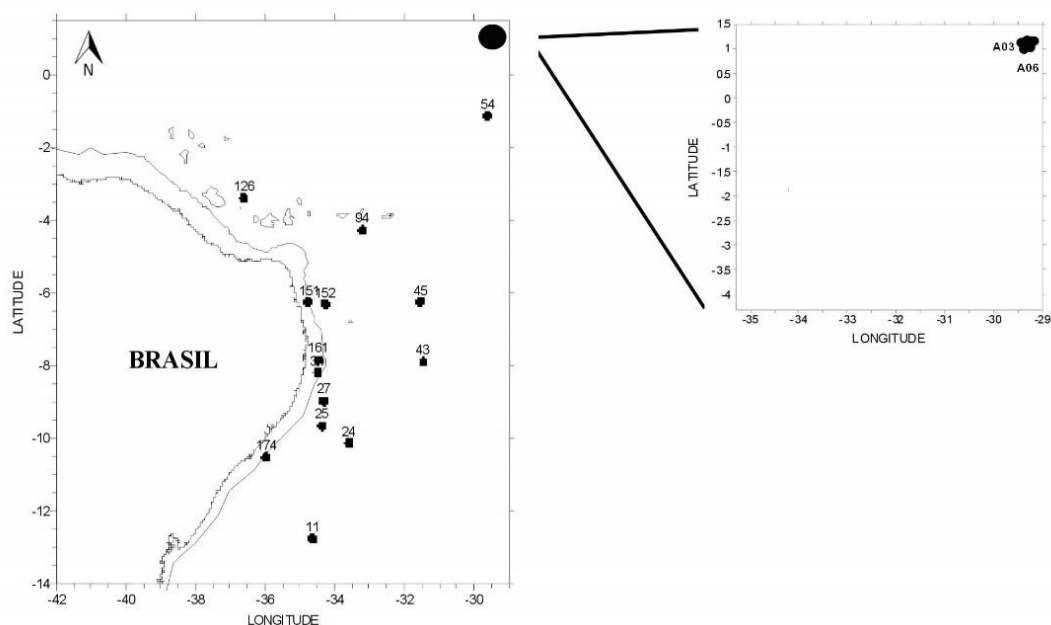


Figura 37. Distribuição geográfica de *Pneumodermopsis paucidens* (Boas, 1886), coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Pneumodermopsis policotyla (Boas, 1886)

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Sul: E027, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 38).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial de 26,69°C e salinidade superficial de 36,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: França. **Atlântico Sul:** Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste).

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China. **Pacífico Sul:** Caldera (costa do Chile), canal do Panamá.

Comentário. *Pneumodermopsis policotyla* é aqui registrada pela primeira vez em ás águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1976) registrou *P. policotyla* como espécie endêmica nos seguintes centros: Centro de Peru e Centro do Panamá.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

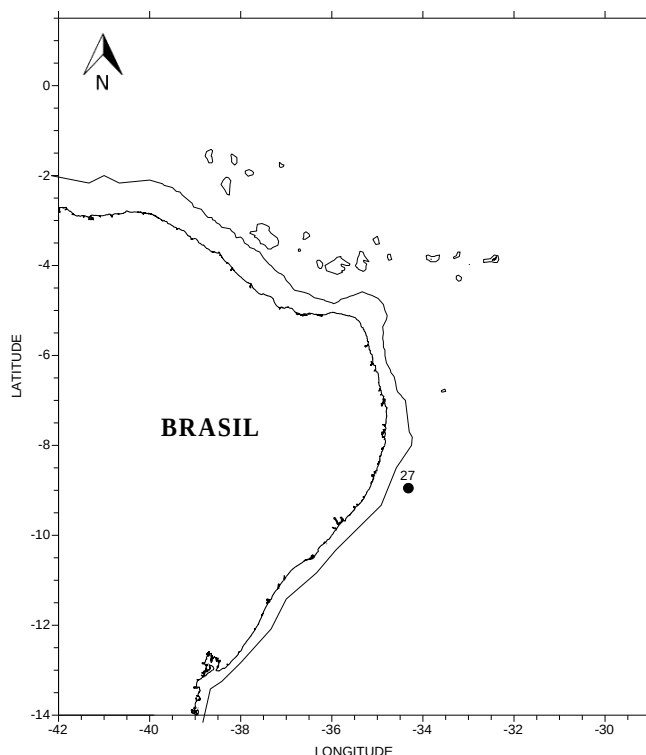


Figura 38. Distribuição geográfica *Pneumodermopsis polycotyla* (Boas, 1886), coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Pneumodermopsis canephora Pruvot-Fol, 1924

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”.

ASPSP: E065, 1 ex.; **EA03**, 1 ex.; **EA06**, 1 ex., todas em estrato de 0-200 m. Foram coletados 3 espécimes em 3 estações oceanográficas (Figura 39).

Parâmetros abióticos. Os espécimes examinados foram encontrados nas faixas de temperatura superficial de 26,42 a 26,76°C e salinidade superficial de 36,01 a 36,17. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico. Atlântico Norte: Zona Econômica Exclusiva do Reino Unido. **Atlântico Sul:** (Zona Econômica do Nordeste brasileiro – arquipélago São Pedro e São Paulo).

Pacífico. Pacífico Norte: Golfo da Califórnia.

Comentário. *Pneumodermopsis canephora* é aqui registrada pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. Spoel (1976) considerou *P. canephora* como organismo típico da fauna do Centro Atlântico-Mediterrâneo. Presente no oeste do Mar Mediterrâneo e abrangendo o Oceano Atlântico acima da costa sul da Inglaterra até o Golfo de Guiné.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

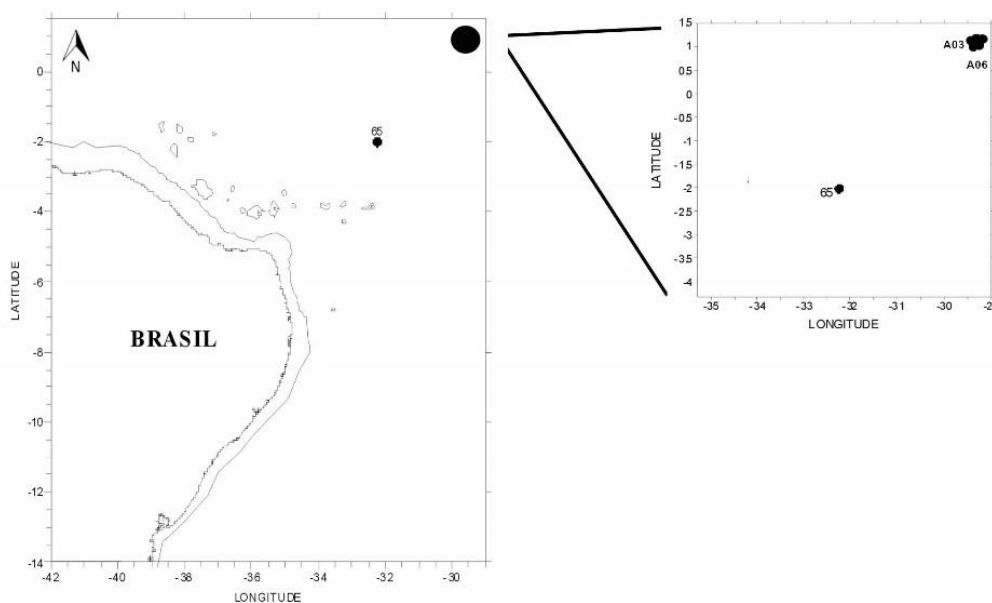


Figura 39. Distribuição geográfica de *Pneumodermopsis canephora* Pruvot-Fol, 1924, coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Pneumodermopsis brachialis Minichev, 1976

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Costeira Sul: E175, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 40).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial de 26,68°C e salinidade superficial 37,12. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânica do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste), costa argentina.

Comentário. *Pneumodermopsis brachialis* é aqui registrada pela primeira vez em as águas do Nordeste brasileiro. Spoel & Dadon (1999) registraram como espécie subártica, de águas oceânicas e epipelágica, ocorrendo no Oceano Atlântico.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

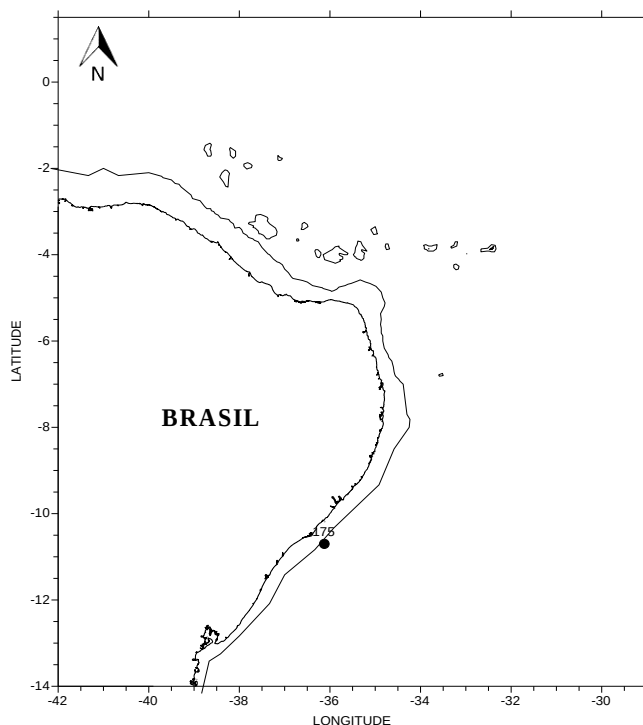


Figura 40. Distribuição geográfica de *Pneumodermopsis brachialis* Minichev, 1976 - coletadas durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Pneumodermopsis spoeli Newman and Greenwood, 1988

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área da Cadeia Norte/F. N./Rocas (Bancos): E104, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estação oceanográfica (Figura 41).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial de 26,96°C e salinidade superficial de 36,22. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânicas do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste).

Pacífico. Pacífico Sul: Austrália.

Comentário. *Pneumodermopsis spoeli* é aqui registrado pela primeira vez em ás águas do Nordeste brasileiro. Esta espécie foi encontrada nas faixas de temperatura quentes do oceano Pacífico situada na grande barreira de corais na Austrália (Newman and Greewoode 1988).

Geocronologia. Não há registros fósseis.

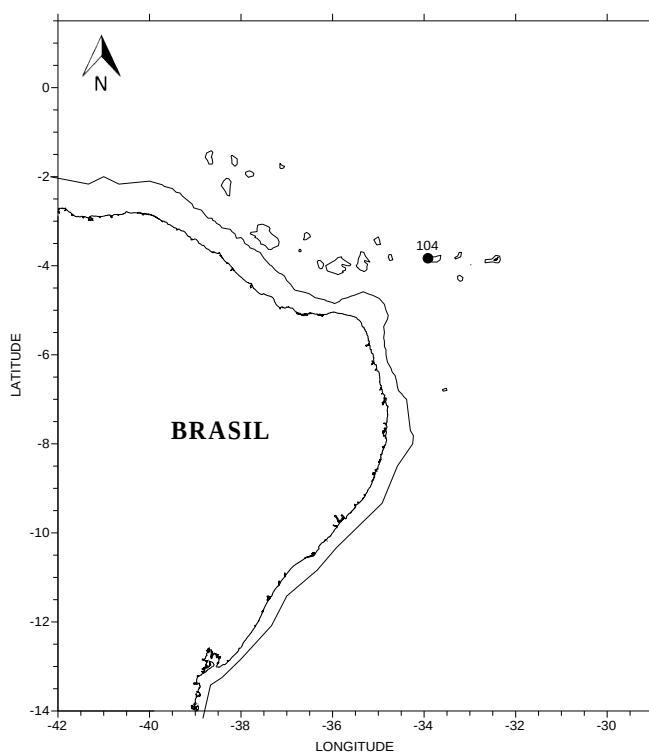


Figura 41: Distribuição geográfica de *Pneumodermopsis spoeli* Newman and Greenwood, 1988, coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

Abranchaea chinensis Zhang, 1964

Material examinado. BRASIL: ZEE-NE – Projeto Revizee Score-IV, NOc “Antares”. Área Oceânica Este: E054, 1 ex., no estrato de 0-200 m. Foi coletado 1 espécime em 1 estações oceanográficas (Figura 42).

Parâmetros abióticos. O espécime examinado foi encontrado na temperatura superficial de 26,5°C e salinidade superficial 36,2. Caracterizou-se como espécie tropical e euhalina nas águas oceânica do Nordeste brasileiro.

Distribuição.

Atlântico Sul: Brasil (Zona Econômica Exclusiva do Nordeste).

Pacífico. Pacífico Norte: Mar da China (Zhoushan).

Comentário. *Abranchaea chinensis* é aqui registrado pela primeira vez em águas do Nordeste brasileiro. O primeiro registro desta espécie ocorreu no Mar da China, por Zhang (1964 apud *Marine Species Identification Portal* [s.a.]). Cun-Gen et al. (2011) publicaram sua ocorrência em águas do Mar de China, próxima a Zhoushan.

Geocronologia. Não há registros fósseis.

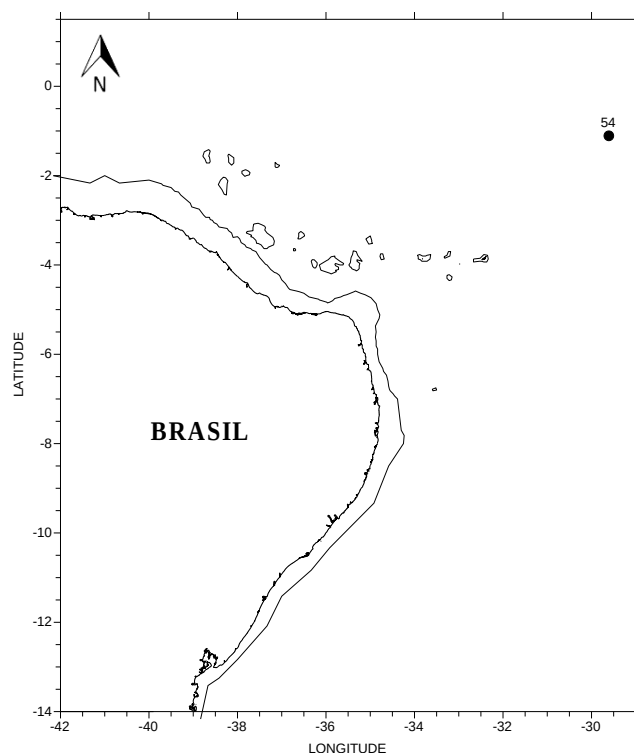


Figura 42. Distribuição geográfica de *Abranchaea chinensis* Zhang, 1964 – coletada durante a IV Campanha do REVIZEE-NE, realizada em 2000.

4. Número de espécies no Brasil

Para o levantamento das espécies de Thecosomata e Gymonosomata do Brasil, as espécies encontradas neste trabalho foram somadas as registradas nos artigos de Barth & Oleiro (1968), Resgalla Junior (1993) e Oliveira (2002), em estudos nas águas do Sudeste, Sul e Nordeste, respectivamente, totalizando 48 espécies para águas brasileiras (Tabela 7). Para isto foram atualizados os nomes específicos em acordo com os bancos de dados Malacolog (Rosenberg 2009) e WoRMS (2013).

Tabela 7. Distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata nas regiões do Brasil, (+ = presença; - = ausência).

ESPÉCIES	NORDESTE	SUDESTE/SUL
<i>Cavolinia inflexa</i> (Lesueur, 1813)	+	+
<i>Cavolinia imitans</i> (Pfeffer, 1880)	-	+
<i>Cavolinia tridentata</i> (Forsskål in Niebuhr, 1775)	+	+
<i>Cavolinia uncinata</i> (d'Orbigny, 1834)	+	+
<i>Diacavolinia longirostris</i> (Blainville, 1821)	+	+
<i>Diacavolinia limbata</i> (d'Orbigny, 1834)	-	+
<i>Diacria trispinosa</i> (Blainville, 1821)	+	+
<i>Diacria quadridentata</i> (Blainville, 1821)	+	-
<i>Clio pyramidata</i> Linnaeus, 1767	+	-
<i>Clio lanceolata</i> Lessueur, 1813		+
<i>Creseis clava</i> (Rang, 1828) = <i>C. acicula</i>	+	+
<i>Creseis virgula</i> (Rang, 1828)	+	+
<i>Creseis chierchiae</i> (Boas, 1886)	+	-
<i>Creseis conica</i> Eschscholtz, 1829	+	-
<i>Hyalocylis striata</i> (Rang, 1828)	+	+
<i>Styliola subula</i> (Quoy and Gaimard, 1827)	+	+
<i>Cuvierina cancapae</i> Janssen, 2005	+	-
<i>Heliconoides inflatus</i> (d'Orbigny, 1834)	+	+
<i>Limacina retroversa</i> (Fleming, 1823)	-	+
<i>Limacina helicina</i> (Phipps, 1774)	+	-
<i>Limacina bulimoides</i> (d'Orbigny, 1834)	+	+
<i>Limacina lesueurii</i> (d'Orbigny, 1835)	+	+
<i>Limacina trochiformis</i> (d'Orbigny, 1834)	+	+
<i>Thielea helicoides</i> (Jeffrey, 1877)	+	-
<i>Cymbulia parvidentata</i> Pelseneer, 1888	+	-
<i>Cymbulia sibogae</i> Tesch, 1903	+	-
<i>Corolla cupula</i> Rampal, 1996	+	-
<i>Desmopterus papilio</i> Chun, 1889	+	-
<i>Peracle reticulata</i> (d'Orbigny, 1834)	+	-
<i>Peracle bispinosa</i> Pelseneer, 1888	+	-
<i>Peracle diversa</i> (Monterosato, 1875)	+	-
<i>Peracle valdiviae</i> (Meisenheimer, 1905)	+	-
<i>Clione limacina</i> (Phipps, 1774)	+	-
<i>Paraclione pelseneeri</i> Tesch, 1903	+	-
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i> Bonnevie, 1913	+	-
<i>Cliopsis kohnii</i> Troschel, 1854	+	-
<i>Pruvotella danae</i> Pruvot-Fol, 1942	+	-
<i>Notobranchaea macdonaldi</i> Pelseneer, 1886	+	-
<i>Notobranchaea tetrabranchiata</i> (Bonnevie, 1913)	-	-
<i>Pneumoderma violaceum</i> d'Orbigny, 1834	+	-
<i>Schizobranchium polycotylum</i> Meisenheimer, 1903	-	-
<i>Spongiobranchaea intermedia</i> Pruvot-Fol, 1926	+	-
<i>Pneumodermopsis paucidens</i> (Boas, 1886)	+	-
<i>Pneumodermopsis polycotylo</i> (Boas, 1886)	+	-
<i>Pneumodermopsis canephora</i> Pruvot-Fol, 1924	+	-
<i>Pneumodermopsis brachialis</i> Minichev, 1976	+	-
<i>Pneumodermopsis spoeli</i> Newman and Greenwood, 1988	+	-
<i>Abranchaea chinensis</i> Zhang, 1964	+	-

5. Distribuição geográfica dos Thecosomata e Gymnosomata nos oceanos

Atualmente são conhecidas 83 espécies de Thecosomata e 42 de Gymnosomata (WoRMS 2013). No presente estudo, nas águas do Nordeste brasileiro foram registrados 27 espécies pertencentes a ordem Thecosomata e 14 pertencentes a ordem Gymnosomata representando 32,5% e 33% respectivamente, do total existente de cada ordem. Dos Thecosomata estudados, 13 espécies encontram-se distribuídas em todos os oceanos, em ambos os hemisférios, são elas: *Cavolinia inflexa*, *C. uncinata*, *D. longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Styliola subula*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis*. Destacam-se ainda as espécies *Cuvierina cancapae* e *Cymbulia parvidentata* por terem sido registradas unicamente no Oceano Atlântico (norte e sul) e *Corolla cupula* por ter sido registrada apenas no Oceano Atlântico Sul.

Dos Gymnosomata estudados, nenhuma espécie apresentou ampla distribuição geográfica nos oceanos. Destacaram-se as espécies *Cephalobrachia macrochaeta* e *Notobranchaea macdonaldi* por terem sido registradas unicamente no Oceano Atlântico (norte e sul) e *Pneumodermopsis brachialis* por ter sido registrada apenas no Oceano Atlântico Sul. As espécies *Paraclione pelseneeri*, *Pneumodermopsis spoeli* e *Abranchia chinensis*, que até então só haviam sido registros no Oceano Pacífico Sul, tiveram seu primeiro registro no Oceano Atlântico Sul (Tabela 8).

Tabela 8. Thecosomata e Gymnosomata registrados nas águas do Nordeste brasileiro e a distribuição geográfica nos oceanos (● = ocorrência; ○ = ausência).

ESPÉCIES	OCEANOS ATLÂNTICO		ÍNDICO		PACÍFICO	
	Atlântico Norte	Atlântico Sul	Índico Norte	Índico Sul	Pacífico Norte	Pacífico Sul
<i>Cavolinia inflexa</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Cavolinia tridentata</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Cavolinia uncinata</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Diacavolinia longirostris</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Diacria trispinosa</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Diacria quadridentata</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Clio pyramidata</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Creseis clava</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Creseis virgula</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Creseis chierchiaie</i>	●	●	●	●	●	○
<i>Creseis conica</i>	●	●	○	●	●	○
<i>Hyalocylis striata</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Styliola subula</i>	●	●	○	●	●	●
<i>Cuvierina cancapae</i>	●	●	○	○	○	○
<i>Heliconoides inflatus</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Limacina bulimoides</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Limacina lesueurii</i>	●	●	●	●	○	●
<i>Limacina trochiformis</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Thiela helicoides</i>	●	●	○	○	○	●
<i>Cymbulia parvidentata</i>	●	●	○	○	○	○
<i>Cymbulia sibogae</i>	●	●	●	●	○	○
<i>Corolla cupula</i>	○	●	○	○	○	○
<i>Desmopterus papilio</i>	●	●	●	●	●	○
<i>Peracle reticulata</i>	●	●	●	○	○	●
<i>Peracle bispinosa</i>	●	●	○	○	●	○
<i>Peracle diversa</i>	●	●	○	○	●	○
<i>Peracle valdiviae</i>	●	●	●	○	○	●
<i>Clione limacina</i>	●	●	○	●	●	○
<i>Paraclione pelseneeri</i>	○	●	○	○	○	●
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i>	●	●	○	○	○	○
<i>Cliopsis krohnii</i>	●	●	●	●	●	○
<i>Pruvotella danae</i>	●	●	○	○	○	●
<i>Notobranchaea macdonaldi</i>	●	●	○	○	○	○
<i>Pneumoderma violaceum</i>	●	●	○	○	●	○
<i>Spongiobranchaea intermedia</i>	○	●	●	●	○	○
<i>Pneumodermopsis paucidens</i>	●	●	○	○	●	●
<i>Pneumodermopsis polycotyla</i>	●	●	○	○	●	○
<i>Pneumodermopsis canephora</i>	●	●	○	○	●	○
<i>Pneumodermopsis brachialis</i>	○	●	○	○	○	○
<i>Pneumodermopsis spoeli</i>	○	●	○	○	○	●
<i>Abranchaea chinensis</i>	○	●	○	○	●	○

6. Primeira ocorrência de Thecosomata e Gymnosomata

No presente estudo foi registrado pela primeira vez a ocorrência de algumas espécies de Pteropoda nas águas neríticas e oceânicas do Nordeste brasileiro. Entre os Thecosomata foram: *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *C. conica* e *Cymbulia parvidentata*. A ocorrência de *Limacina lesueurii* se estendeu ainda, a província nerítica nas águas estudadas. Nos Gymnosomata foram: *Abranchaea chinensis*, *Paraclione pelseneeri*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *P. polycotyla*, *Spongiobranchea intermedia*, *Pruvotella danae* e *Cephalobranchia macrochaeta*.

DISCUSSÃO

A área estudada apresentou característica típica de regiões tropicais oligotróficas, com temperaturas elevadas e pequeno gradiente térmico, salinidade elevada, sem a presença de grandes aportes de nutrientes dissolvidos, ocasionais ou temporais, que dão sustentação à base da teia alimentar, consequentemente com baixos níveis de biomassa primária (Boltovskoy 1981, Flores Montes et al. 2009). Segundo Boltovskoy (1981) em águas oligotrófica, o fitoplâncton se caracteriza pela alta diversidade, mas em baixa concentração, com consequente aumento da população de dinoflagelados e cocolitofóridos, condição na qual desfavorece muitas espécies planctônicas.

Tratando-se de uma área oceânica caracterizada por uma forte termoclina, dificultando a circulação vertical, com déficit de nutrientes e consequente baixa produtividade primária, as águas oceânicas e neríticas do Nordeste brasileiro surpreenderam com a riqueza dos Pteropoda encontrados, totalizando quarenta e uma espécies. Foi verificado um aumento no número de espécies, em comparação as documentadas por Oliveira (2002), que registrou vinte e oito espécies na mesma área, coletadas em 1996. A riqueza de espécies superou até mesmo aos registrados em área reconhecidamente eutrofisadas, rica e sob efeito do fenômeno da ressurgência, como é o caso das águas Sudoeste brasileira, investigadas por Barth & Oleiro (1968), onde registrou sete espécies. Em comparação com dados registrados em águas do Sul brasileiro, Resgalla Junior (1993) documentou um total de dezenove espécies.

A composição físico-química da água do Nordeste brasileiro, sobretudo nos parâmetros abióticos, temperatura e salinidade, se mostraram adequados para regiões tropicais. Sendo que a temperatura foi um dos fatores que mostrou-se variável. A maioria das espécies predominou em uma extensa área oceânica na costa do Nordeste brasileiro, encontradas em faixas de temperatura ampla ou restrita. A salinidade caracterizou-se por apresentar pouca variação. A variação da temperatura superficial das águas do Nordeste brasileiro não indicou ser um fator ambiental limitante à distribuição geográfica das espécies de Thecosomata e Gymnosomata, caracterizando-as como espécies tropicais e euhalinas. Entretanto, os Thecosomata e Gymnosomata estudados mostraram-se distribuídos de forma variável nas águas do Nordeste brasileiro. Algumas espécies se destacaram por sua frequência e abundância, *Heliconoides inflatus* e *Diacavolinia longirostris*, devido a composição físico-química da água, apresentando tolerância às variações de temperatura e salinidade.

Heliconoides inflatus foi a espécie predominante nas águas do Nordeste brasileiro. Presente em todos os horários de coletas, principalmente no horário noturno onde apresentou maior média de densidade. Geograficamente, esta espécie apresentou ampla distribuição em todos os oceanos, Atlântico, Índico e Pacífico. No Brasil, há registros desta na costa do nordeste e sudeste, desde a província nerítica a oceânica, considerada comum nessas águas, podem por vezes ser dominantes na comunidade local. Bé & Gilmer (1977) e Spoel & Boltovskoy (1981) consideram esta espécie cosmopolita, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais em todos os oceanos.

Diacavolinia longirostris foi à segunda espécie predominante nas águas do Nordeste brasileiro. Verificou-se que no horário lusco-fusco ocorreu sua maior densidade média. A maioria dos exemplares encontrados foi composta por juvenis, sendo poucos indivíduos adultos. Foi observada ampla distribuição em todos os oceanos; Atlântico, Índico e Pacífico.

Quanto à análise de correlação de Spearman demonstrou a existência de correlação positiva entre as espécies e parâmetros abióticos, onde na maioria os resultados da análise mostram um coeficiente de baixa correlação. A correlação entre as espécies *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflata* e *L. lesueurii* apresentaram uma correlação positiva nas águas do Nordeste brasileiro. A associação entre *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflata* e *Limacina lesueurii* pode ser explicada por terem ocorrido em áreas oceânicas com valores elevados de salinidade (35,81 a 37,12) e temperatura (26 a 27°C), onde coexistem na mesma camada de massa d'água, caracterizando-as como epipelágicas (Boltovskoy 1971, Spoel & Dadon 1999). Tesch (1946) registrou *L. bulimoides* no mar de Sargãos e considerou-a como espécie comum, atentando também para uma associação com as espécies *Heliconoides inflata* e *L. lesueurii*. Ainda que não tenha sido alvo de sua pesquisa, Boltovskoy (1971), por observação simples, associou a presença de *Limacina bulimoides* à *Heliconoides inflata*, no mar Del Plata, fato que se assemelha com os resultados do atual estudo. *Thielea helicoides* apresentou correlação positiva com *Heliconoides inflata*, fato que pode ser explicado pela migração de exemplares juvenis às camadas superficiais da coluna d'água para alimentação, compartilhando o espaço com *H. inflata* (Spoel & Boltovskoy 1981).

Heliconoides inflata apresentou correlação positiva entre *L. lesueurii* e salinidade superficial, estas espécies ocorreram em áreas oceânicas em faixas de salinidade e temperatura muito semelhante, caracterizando como espécies euhalinas e tropicais e onde coexistem na mesma camada de massa d'água. Lalli & Wells-Jr. (1973) registrou *H. inflata* como uma espécie que abrangeu extensa área geográfica no mar de Barbados, ocorrendo predominantemente em áreas tropicais e subtropicais e notificou a coexistência de *H. inflata* com outras espécies epipelágicas: *Limacina bulimoides*, *L. lesueurii* e *L. trochiformis* no mesmo nicho, fato que se assemelha com os resultados obtidos neste estudo.

Limacina trochiformis apresentou uma correlação positiva muito baixa com a salinidade, esta ocorreu na faixa de salinidade igual ou superior a 35 nas águas do Nordeste brasileiro, caracterizando-a como espécie euhalina. Historicamente, *L. trochiformis* tem ocorrido em faixas de temperatura 14,4 e 27,7°C e 35,5 e 36,7 de salinidade no Atlântico Norte (Chen & Bé 1964). Spoel (1967) generalizou para a faixa de temperatura 13,8 e 27°C e a salinidade 33,5 a 36,8. Para o mar do Caribe, indivíduos adultos de *L. trochiformis* foram registrados nas faixas entre 26,5 e 28°C, e entre 34,25 e 36 de salinidade à noite, e os juvenis na faixa de temperatura 25,5 e 28°C e 35,75 e 36,3 de salinidade (Haagensen 1976). Este mesmo autor descreveu *L. trochiformis* em Águas Tropicais Superficiais no mar do Caribe; o resultado é explicado pelo limite das faixas de temperatura e salinidade em que as espécies foram encontradas. Resgalla Jr. (1993) obteve resultado semelhante na plataforma sul do Brasil, com *L. trochiformis* apresentando preferência por Águas Tropicais, onde sua ocorrência concentrou-se entre 19,3 e 23,7°C, em salinidades de 35,7 a 36,4. Os resultados obtidos dos diversos autores citados, no que refere a ocorrência de *L. trochiformis* sob condições de temperatura e salinidade, são corroborados pelos dados obtidos neste estudo. A ocorrência de *L. trochiformis* apresentou uma correlação significativa com *L. lesueurii*, o que pode apontar para uma similaridade entre o parâmetro abiótico, salinidade, nas duas espécies nas águas do Nordeste brasileiro.

Cavolinia inflexa apresentou uma correlação significativa com *C. tridentata*, *C. uncinata*, *C. pyramidata*, *C. chierchiae*, *C. clava*, *C. conica*, *C. virgula*, *C. cancapae*, *D. quadridentata*, *D. trispinosa*, *H. striata* e *S. subula* que pode apontar para uma similaridade entre o parâmetro abiótico. Haagensen (1976) caracterizou estas espécies como indicadoras de Águas Tropicais Superficiais no mar do Caribe. Neste estudo estas espécies foram consideradas tropicais e euhalinas corroborando com os dados de Bé & Gilmer (1977) e Haagensen (1976).

Segundo Bé & Gilmer (1977) estas espécies foram consideradas cosmopolitas de águas quentes com afinidades de águas tropicais e subtropicais.

Cavolinia tridentata apresentou correlação positiva com as espécies *C. chierchiae*, *C. clava* e *D. quadridentata*, mas muito baixa com a temperatura superficial onde esta foi encontrada em uma faixa estreita variação de temperatura nas águas do Nordeste brasileiro. Segundo Spoel (1976) afirmou que esta espécie não encontra-se próxima a costa dado que não corrobora com o obtido neste estudo.

A espécie *C. uncinata* apresentou correlação positiva com *C. chierchiae*, *C. clava*, *Styliola subula* e está com a temperatura superficial. Observou-se a distribuição de *C. uncinata* nas águas do Nordeste brasileiro foi esporádica presente na faixa de temperatura de 27,42°C no período noturno, corroborando com os dados de Haagensen (1976) para as águas do mar do Caribe, onde o mesmo registrou sua ocorrência em faixas de temperatura no período noturno entre 27 a 29°C. Na área oceânica Sul esta espécie compartilhando o mesmo nicho com espécies frequentes *C. chierchiae*, *C. clava*, *Styliola subula*, onde os dados abióticos. Spoel (1967) considerou esta espécie como tropical, presente no Atlântico Sul, sendo transportada pela Corrente do Brasil.

Clio pyramidata mostrou correlação positiva com *C. cancapae* e *D. trispinosa*, mas muito baixa com a salinidade. Esta espécie foi presente na província nerítica e oceânica nas mesmas áreas de *C. cancapae* e *D. trispinosa* nas águas do Nordeste brasileiro. Considerada por Spoel (1967) espécie cosmopolita presente no oceano Atlântico. Neste estudo, *C. pyramidata* foi encontrada em faixa de salinidade de 36 dado semelhante aos obtidos por Haagensen (1976) para o mar do Caribe que registrou indivíduos juvenis e adultos em faixas de salinidade de 35 a 36.

Creseis chierchiae apresentou correlação positiva com as espécies *C. clava*, *C. conica*, *D. quadridentata* e *H. striata* e com o parâmetro abiótico salinidade superficial. Neste estudo esta espécie pode apontar para uma similaridade entre o parâmetro abiótico com as demais espécies, por se caracterizarem como tropicais e euhalinas, frequentes nas mesmas áreas. Haagensen (1976) obteve resultado semelhante no mar do Caribe, com *C. chierchiae* apresentou preferência por Águas Tropicais, onde sua ocorrência concentrou-se em salinidades de 18,5 a 36,6.

Creseis clava mostrou correlação positiva com as espécies *C. conica*, *D. longirostris*, *D. quadridentata*, e *S. subula* por subexistir no mesmo nicho com estas espécies. *Creseis clava* apresentou correlação positiva com a salinidade superficial e foi encontrada na faixa de 36,9 salinidade nas águas do Nordeste brasileiro corroborando com os dados de Haagensen (1976) no mar do Caribe, registrou indivíduos adultos nas mesmas faixas de salinidade de 36,9.

A espécie *Creseis conica* apresentou correlação positiva com *D. longirostris*, *D. quadridentata*, *C. cancapae* e *S. subula* e com os parâmetros abióticos temperatura superficial e salinidade superficial. Assim como *Creseis virgula* apresentou correlação positiva com *D. longirostris*, *D. quadridentata*, *D. trispinosa* e *H. striata*. Estes organismos vivem no mesmo ambiente competindo por alimento e compartilhando o mesmo nicho nas águas do Nordeste brasileiro.

Cuvierina cancapae apresentou correlação positiva *D. trispinosa* e *S. subula*, mas muito baixa com salinidade superficial. Neste estudo observou-se a distribuição destas espécies compartilhando os mesmos nichos nas áreas oceânicas (Sul e Este). Esta espécie apresentou sua ocorrência em uma faixa estreita de salinidade nas águas do Nordeste brasileiro.

A espécie *Diacavolinia longirostris* apresentou correlação positiva com *D. trispinosa* e *S. subula* o que pode apontar para uma similaridade entre o parâmetro abiótico nas águas do Nordeste brasileiro. Registrada por

Os dados de *D. longirostris* neste trabalho mostrou que foi a segunda espécie em maior densidade e muito frequente concordando com os dados observados por Tesch (1946) no oeste do Atlântico Tropical. Segundo Haagensen (1976) considerou como espécie de Águas Superficiais Tropicais, presente no horário diuro e noturno, comum no oceano Atlântico.

Neste estudo *Diacria quadridentata* mostrou correlação positiva inversamente proporcional a frequência com *S. subula* na provincia nerítica e oceânica nas águas do Nordeste brasileiro.

Diacria trispinosa apresentou correlação positiva com a espécie *H. striata*, foi observado que estas espécies apresentaram o mesmo índice de frequência nas áreas Cadeia Norte/F.N/Rocas, Costeira (Sul e Norte) e Oceânica (Sul e Este), compartilhando o mesmo nicho.

A espécie *Styliola subula* mostrou correlação positiva com os parâmetros abióticos temperatura superficial e salinidade superficial esta ocorreu na faixa de temperatura 23,9 a 27,54 e salinidade igual ou superior a 35 nas águas do Nordeste brasileiro, caracterizando-a como espécie tropical e euhalina. Apesar dos resultados mostrarem associação entre as espécies de Cavoliniidae, não é muito claro, o que levam estes animais a formarem grupos muito próximos. Podemos resaltar que os mesmos evoluíram uma estratégia de alimentação muito peculiar, o “mecanismo de alimentação muco-ciliar”, numa satisfatória relação sucesso/esforço de captura (Bé & Gilmer 1977, Lalli & Gilmer 1989). Estes moluscos compartilham o mesmo nicho, com adaptações para sobrevivem ao ambiente planctônico.

Nos Thecosomata, evidenciou-se *C. inflexa*, *D. longirostris*, *Creseis virgula*, *Hyalocylis striata*, *H. inflatus*, *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis* encontram-se geograficamente bem distribuídos nas águas do Nordeste brasileiro, estas espécies ocorreram em áreas oceânicas em faixas de salinidade e temperatura muito semelhante, caracterizando como espécies euhalinas e tropicais e onde coexistem na mesma camada de massa d’água. Nos Gymnosomata as espécies *C. limacina*, *Pneumoderma violaceum* e *Pneumodermopsis paucidens* sobressaíram em registros das demais espécies pertencentes a ordem.

As espécies *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *C. conica*, *Cymbulia parvidentata*, *Abranchaea chinensis*, *Paraclione pelseneeri*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *P. polycotyla*, *Spongiobranchaea intermedia*, *Pruvotella danae* e *Cephalobranchia macrochaeta* são os primeiros registros nas águas do Nordeste brasileiro, a presença de novas ocorrências é comum em áreas pouco estudadas. Sugerimos que mais coletas sejam realizadas para conhecermos melhor os moluscos que ocorrem nas águas do nordeste brasileiro.

CONCLUSÃO

Nas águas do Nordeste brasileiro foram registradas vinte e sete espécies pertencentes ao clado Thecosomata e quatorze pertencentes a ordem Gymnosomata. A reunião desses dados aos já existentes em literatura especializada, citada neste trabalho, ficou estabelecida a ocorrência em águas brasileiras de quarenta e oito espécies de Pteropoda, distribuídos em trinta e duas espécies da ordem Thecosomata e dezesseis da ordem Gymnosomata.

Heliconoides inflatus e *Diacavolinia longirostris* se destacaram em número de espécimes, frequência e abundância, dominando a área do Nordeste brasileiro.

Os estudos dos parâmetros abióticos coletados mostraram bem adequados para as características oceanográficas da área. As análises dos parâmetros abióticos indicaram que as temperaturas superficiais variaram consideravelmente na região estudada, enquanto que a salinidade se manteve com oscilações mínimas nas áreas arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Rocas/Fernando de Noronha, Oceânica Leste e Costeira Norte. A variação de salinidade superficial na área Costeira Sul, possivelmente recebeu influência do aporte de águas continentais. A área Oceânica Sul obteve a maior variação na salinidade superficial.

As espécies foram coletadas em intervalos de temperatura acima de 20°C e entre 35 a 36 de salinidade, caracterizando-as como espécies tropicais e euhalinas para as águas do Nordeste brasileiro.

As espécies *Limacina lesueurii*, *Creseis chierchiae*, *C. clava*, *Abranchaea chinensis*, *Cephalobranchia macrochaeta*, *Pneumodermopsis spoeli*, *P. canephora*, *Pneumodermopsis brachialis*, *Peraclione pelseneeri* e *Pruvotella danae* constituíram o primeiro registro para as águas do Nordeste brasileiro.

Cavolinia inflexa, *C. uncinata*, *D. longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Styliola subula*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis* encontram-se distribuídas geograficamente em todos os oceanos.

Limacina bulimoides e *Limacina lesueurii*, sobressaíram-se neste estudo por constituírem o primeiro registro em águas neríticas. *Creseis clava* apresentou altos valores de abundância e frequência nas áreas Costeira Sul e Costeira Norte, caracterizado sua tolerância na província nerítica tropical.

O caso da ocorrência atípica de *Paraclione pelseneeri*, *Pneumodermopsis spoeli* e *Abranchaea chinensis* sugere que às águas do Nordeste brasileiro é pouco estudada.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As baixas frequência e abundância observadas para as espécies de Thecosomata e Gymnosomata e dados imprecisos quanto à distribuição vertical nas camadas d'água podem ser reflexo do método de coleta, com poucas estações prospectadas e em apenas um estrato da coluna d'água. Muitas espécies apresentam variações nictimerais em função do horário (Haagensen 1976, Spoel 1996), ao passo que, para outras, essas variações são sazonais (Chen & Bé 1964, Well Jr. 1973, Haagensen 1976). As áreas oceânicas tropicais apresentam poucos nutrientes, configurando águas oligotróficas, com alta diversidade de espécies, mas com baixa densidade (Boltovskoy 1981). Estudo realizado por Flores-Montes et al. (2009) confirmam os estudos de Boltovskoy (1981) para as águas do Nordeste brasileiro (ZEE-NE) caracterizou pelo predomínio de águas oligotólicas resultante das condições oceanográficas que impedem a disponibilidade de nutrientes em quantidades suficientes para promover o crescimento considerável do fitoplâncton. O fato explica baixos os valores de densidade, mais uma média diversidade de espécies pertencentes aos clados Thecosomata e Gymnosomata. Como também justifica a dominância de uma espécie nas águas do Nordeste brasileiro.

Esses moluscos fazem parte da comunidade de zooplâncton em todos os oceanos. Algumas espécies são extremamente abundantes em áreas distintas, enquanto os Gymnosomata se caracterizam pela baixa abundância. Esse de distribuição caracteriza estes como predadores especializados (Lalli & Gilmer 1989; Spoel & Dadon 1999, Crelrier et al. 2010). No presente estudo, verificou-se que, entre os Thecosomata, *Heliconoides inflatus* foi a espécie tropical que dominou a área, a sua estratégia reprodutiva, conferindo proteção à prole na cavidade palial até a fase larval, pode ter um papel fundamental para o seu sucesso adaptativo. Seguida de *Diacavolinia longirostris* que também se destacou frequente. Quanto aos Gymnosomata, foi confirmada sua baixa abundância, sendo pouco frequentes as espécies *Pneumodermopsis paucidens* e *Clione limacina*, são predadores principalmente de Thecosomata; suas espécies, portanto, não competem em alimentação, mas podem viver nas mesmas condições ambientais. A presença e densidade dos Thecosomata e Gymnosomata são afetadas pelas trocas de ecossistema (Hunt et al. 2008).

No que se refere à diversidade específica da comunidade de Thecosomata e Gymnosomata nas áreas oceanográficas do Nordeste brasileiro, ela apresentou da seguinte forma: Costeira Sul, Costeira Norte e Oceânica Sul indicaram média diversidade; arquipélago São Pedro e São Paulo (ASPSP) e Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos) indicaram baixa diversidade. Resultados semelhantes para as mesmas áreas foram observados por Oliveira (2002), que considerou a diversidade de baixa a muito baixa. Oliveira & Larrazábal (2002), nos primeiros estudos dos Thecosomata e Gymnosomata para o arquipélago de São Pedro e São Paulo, obtiveram resultados de diversidade específica baixa a muito baixa nas estações dos estratos 0-50m e 0-100m; o presente estudo corrobora esses resultados. Quanto à equitabilidade, a comunidade de Thecosomata e Gymnosomata não esteve bem distribuída nas áreas do arquipélago São Pedro e São Paulo, Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas (bancos), Oceânica Leste e Oceânica Sul. Todavia, mostrou-se bem distribuída nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul. Oliveira & Larrazábal (2002), nos primeiros estudos dos Thecosomata e Gymnosomata para o arquipélago de São Pedro e São Paulo, observaram que a equitabilidade foi alta e baixa nas estações dos estratos 0-50m e 0-100m. Oliveira (2002) verificou que a comunidade de Thecosomata e Gymnosomata não esteve bem distribuída nas áreas Cadeia Norte/Fernando de Noronha/Rocas, Oceânica Leste e Oceânica Sul, resultados esses corroborados pelos obtidos neste estudo.

Diferentes massas d'água são caracterizadas não somente pelas propriedades físicas e químicas, mas também pelo fato de conterem comunidades biológicas, estas, normalmente observadas em estudos de associação dos organismos (Resgalla Junior 2008). A análise de correlação entre os limacinídeos demonstrou que *Limacina bulimoides* apresentou uma correlação significativa com *Heliconoides inflatus* e *L. lesueurii* nas águas do Nordeste brasileiro. A associação entre essas espécies pode ser explicada pela ocorrência de elevados valores de salinidade e temperatura; elas coexistem na mesma camada de massa d'água, o que as caracteriza como epipelágicas (Boltovskoy 1971, Spoel & Dadon 1999).

Tesch (1946) registrou *Limacina bulimoides* no mar de Sargaços e considerou-a como espécie comum, atentando também para a associação com as espécies *H. inflatus* e *L. lesueurii*. Ainda que não tenha sido alvo de sua pesquisa, Boltovskoy (1971), por observação simples, associou a presença de *L. bulimoides* à *H. inflatus* no mar Del Plata. Lalli & Wells Jr. (1973) notificaram a ocorrência de *L. bulimoides* em densidades menores que *H. inflatus*. Furnestin (1964) observou a convivência de *L. bulimoides* com *H. inflatus*, *L. trochiformis* e *L. lesueurii* para a Baía Ibero-Marroquina.

Na análise multivariada entre Thecosomata e Gymnosomata para as águas do Nordeste brasileiro, a associação entre as espécies se deu pela frequência de ocorrência nas estações. Estes organismos compartilham o mesmo nicho ecológico, com limites semelhantes e/ou próximos de temperatura e salinidade. Observou-se associação entre *Creseis conica* e *Creseis clava*, *Diacavolinia longirostris* e *L. trochiformis*, como também associação de *L. bulimoides* com *H. inflatus* e *H. striata*. Quanto à associação entre as espécies de Thecosomata, Magaldi (1974), para as águas do mar argentino, observou outras espécies desse grupo que acompanham *D. longirostris*; são elas: *L. trochiformis*, *L. bulimoides*, *H. inflatus* e *Cavolinia inflexa*. Rottmam (1976) observou, para o Golfo da Tailândia, associação entre as espécies *C. clava* e *L. trochiformis*. A referida autora registrou também associações entre as espécies *L. bulimoides*, *H. inflatus*, *Clio pyramidata* e *Styliola subula*. Neste estudo, foi observada associação *L. bulimoides* com *H. inflatus* e *H. striata*, resultado semelhante encontrado por Rottman (1976).

Creseis clava foi à espécie mais representativa em abundância nas áreas costeiras, comprovando sua tolerância na província nerítica. Confirma-se, assim, a ocorrência desta espécie em áreas de plataforma. *Heliconoides inflatus* foi pouco abundante nas três áreas de coleta. As faixas de temperatura e salinidade onde ocorreram as espécies nas áreas Costeira Norte e Costeira Sul apresentaram pouca variação, sendo os valores desses parâmetros similares.

No que se refere à migração vertical dos Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro, não foi possível traçar um plano amostral para determinar o padrão de distribuição em função do horário de coleta. Observou-se que a maioria das espécies dos dois clados esteve presente em todos os horários de coleta, no estrato de 0 a 200 m. A maioria das espécies analisadas também apresentou maior densidade (média) no período noturno. Este fato pode ser explicado porque esses organismos realizam migração diurna mais ou menos pronunciada na coluna d'água; porém a partir do horário crepuscular ao noturno, vão à superfície para se alimentar e retornam ao amanhecer para as águas mais profundas. Estes movimentos migratórios foram estudados por Stubbings (1938), Spoel (1973), Wormuth (1981), e citados por Pruvot-Fol (1954), Boltovskoy (1981), Lalli & Gilmer (1989) e Spoel (1996).

Há registros de migrações invertidas, com a presença desses animais em águas superficiais no período diurno (Stubbings 1938, Haagensen 1976). Fryer (1869) utilizou os termos diurno, crepuscular e noturno para

classificação quanto ao horário de coleta dos Pteropoda no Atlântico Sul e Índico. Ele concluiu que muitas das espécies se encontram presentes na superfície em todos os horários, o que é corroborado pelos resultados obtidos neste estudo.

A densidade de Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste brasileiro foi maior em coletas noturnas. Este fato pode ser explicado devido ao comportamento alimentar e nicho trófico: de acordo como Spoel & Boltovskoy (1981), a maioria das espécies efetua migrações verticais diárias. Durante a noite, elas se alimentam, ficando vulneráveis a predadores na superfície; durante o dia, descem a para camadas mais profundas, como meio de proteção, mas são predadas. Este comportamento também é ressaltado por Spoel (1996), que afirma que a maioria dos Pteropoda exibe migração diurna mais ou menos pronunciada na coluna d'água. Ressalta-se que a maioria das espécies identificadas é epipelágica, sendo encontradas próximo à superfície, fato este que justifica a presença das mesmas no estrato de 0-200 m nas áreas prospectadas.

Stubbings (1938) estudou a migração vertical em função do horário no mar da Arábia, no oceano Índico. As migrações ocorreram devido à intensidade luminosa: os Pteropoda migram para camadas mais profundas devido à alta luminosidade e ascendem à superfície à noite. O referido autor concluiu que estes organismos provavelmente têm preferência quanto a diferentes intensidades de luz na coluna d'água, distribuindo-se, por isso, em determinadas profundidades. Stubbings (1938) afirmou que, aparentemente, os Pteropoda são mais estimulados pela luz do que pela temperatura; entretanto, algumas espécies podem se mover em faixas restritas de temperatura na coluna d'água.

Quanto às espécies, foi observado que *Heliconoides inflatus*, *Diacavolinia longirostris*, *Hyalocylis striata* e *Creseis virgula* foram presentes nos três horários de coleta, apresentando a maior densidade nas coletas noturnas. Fryer (1869) registrou a presença de *Diacavolinia longirostris*, *Hyalocylis striata* e *Creseis virgula* nos três horários de coleta, contribuindo para uma melhor compreensão dos resultados obtidos para estas espécies nas águas do Nordeste brasileiro.

Resgalla Junior (1993) descreveu que *H. inflatus*, *C. virgula* e *H. striata* apresentaram forte preferência pela superfície, independente do horário do dia, resultados corroborados pelo presente estudo. Suárez-Morales & Gasca (1998), no mar do Caribe, verificaram que os Thecosomata, a exemplo de *L. trochiformis*, *H. inflatus* e *C. pyramidata*, apresentaram maior densidade no período noturno. Os referidos autores evidenciaram *Clio pyramidata*, *D. trispinosa* e *Cavolinia uncinata* como espécies comuns no mar da Flórida, devido ao número de indivíduos coletados; a maior densidade bruta ocorreu no período noturno, acima de 100 m da coluna d'água.

No presente trabalho, *Diacria trispinosa* e *Cavolinia uncinata* apresentaram maior densidade nas coletas diurnas e *C. pyramidata* nas noturnas. Apesar de *C. pyramidata* ter ocorrido mais no período noturno, não é seguro afirmar sua preferência por este horário, devido à quantidade indivíduos coletados. Os dados obtidos por Suárez-Morales & Gasca (1998) e Michael & Michael (1991) para as espécies citadas se alinham aos resultados deste trabalho.

Oliveira (2002) afirmou que *H. inflatus* foi presente em todos os horários de coleta, apresentando maior densidade nas amostras coletadas em período noturno, resultados corroborados pelo presente trabalho. Parra-Flores & Gasca (2009) realizaram estudos sobre migração vertical e horizontal, e as consideraram espécies comuns nas águas do mar do Caribe. As espécies que apresentaram maior densidade nas coletas noturnas foram *H. inflatus*, *Limacina trochiformis*, *C. clava* e *Hyalocylis striata*. Neste ponto, exceto para *C. clava*, os seus resultados

coincidem com os aqui obtidos para *Heliconoides inflatus*, *Limacina trochiformis* e *Hyalocylis striata* para as águas do Nordeste brasileiro.

Os estudos de distribuição geográfica dos Thecosomata mostram uma relação com dados hidrológicos apontando a presença de determinadas espécies em condições específicas no ambiente (Spoel, 1976, Haagensen 1976, Bé & Gilmer 1977, Suárez-Morales & Gasca 1998, Parra-Flores & Gasca 2009). Segundo Lally & Gilmer (1989) estas espécies são particularmente sensíveis a trocas de tipo massa-d'água que habitam. Diante do estudo da biodiversidade de Thecosomata e Gymnosomata nas águas do Nordeste esta apresentou uma diversidade de espécies média a baixa, mesmo diante das baixas variações dos dados abióticos, a temperatura superficial oscilou em comparação a salinidade, no entanto, nenhuma espécie se sobressaiu como indicadora hidrológica, respondendo a hipótese questionada deste estudo, portanto a hipótese nula foi favorecida. Conforme a análise de IndVal as espécies: *Cavolinia inflexa*, *Diacria quadridentata*, *Creseis clava*, *Creseis virgula*, *Creseis cheirchiae*, *Creseis conica*, *Heliconoides inflatus*, *L. trochiformis* e *Desmopterus papilio* foram consideradas espécies indicadoras nas águas do Nordeste brasileiro.

Heliconoides inflatus foi à espécie indicadora do horário noturno, como também indicadora da água oceânica na área do arquipélago São Pedro e São Paulo. Segundo Medeiros et al. (2009) a temperatura é cerca de 1°C inferior as demais áreas e próxima ao limite oceânico norte da ZEE/NE na região do arquipélago São Pedro e São Paulo. Oliveira & Larrazábal (2002) destacaram como espécie frequente nas águas oceânicas do arquipélago São Pedro e São Paulo, mas não relacionaram como espécie indicadora. Suárez-Morales & Gasca (1998) e Parra-Flores & Gasca (2009) destacaram como a espécie que apresentou alta densidade em período noturno, mas também não correlacionaram como espécie indicadora.

Cavolinia inflexa, *Diacria quadridentata*, *Creseis clava*, *Creseis cheirchiae*, *Creseis conica*, *L. trochiformis* foram espécies indicadoras sazonais, a maioria foram presentes no mês de dezembro/2000 na ZEE/NE, exceto *D. quadridentata* que ocorreu no mês de setembro/2000. Estudo realizado sobre a dinâmica da ZEE/NE por Araújo et al. (2009) descreveram que ocorre um período de resfriamento da água nos meses julho e setembro. Segundos os autores, com o passar dos meses nesta região encontra-se presente um núcleo de águas mais aquecidas na costa setentrional da região Nordeste, que se desloca gradualmente para o norte. Ainda afirmaram que entre os meses de setembro a dezembro verifica-se o reaparecimento de águas mais quentes na costa leste da região Nordeste, correspondendo a chegada do verão. Chen & Bé (1964) registraram *C. virgula constricta* [= *Creseis chierchiae*], *L. trochiformis*, *C. acicula* [= *C. clava*] e *D. quadridentata* como espécies subtropicais presentes no Sistema de Corrente do Golfo, ocorrendo de julho a dezembro, durante o verão. Os referidos autores observaram alta concentração de indivíduos de Thecosomata encontrados durante o mês de setembro nos anos 1960 e 1961. Durante o período de dezembro 1960 e novembro-dezembro 1961, foram observados a diminuição da quantidade e tamanho dos indivíduos. Os autores distribuíram a fauna em categorias regional de acordo com a variação sazonal.

Cavolinia inflexa foi espécie indicadora do turno noturno como também sazonal, presente na primavera, durante o mês de dezembro/2000. De acordo com Medeiros et al. (2009) a distribuição horizontal da temperatura do mar à superfície apresentou-se homogênea de 25,25 a 27,54°C, durante as coletas em 2000, na primavera na ZEE/NE. Haagensen (1976) considerou esta espécie como indicadora de Águas Tropicais Superficiais no mar do Caribe, presente no horário noturno, tanto indivíduos adultos como juvenis.

Limacina trochiformis foi uma das espécies indicadoras de área costeira e sazonal, presente no mês de dezembro/2000, durante a primavera na ZEE/NE. Cruz (1996) registrou esta espécie em águas de plataforma continental da costa do Equador corroborando com os resultados deste trabalho. Resultado que difere dos obtidos neste estudo, foi descrito por Resgalla Junior (2008) que relacionou *L. trochiformis* como indicadora hidrológica de águas oceânicas e tropicais na plataforma continental do sul do Brasil.

Creseis virgula foi indicadora de área oceânica. Haagensen (1976) estabeleceu esta espécie como indicadora de Águas Tropicais Superficiais no mar do Caribe. Resultado semelhante a este estudo foi realizado por Cruz (1996) que a considerou como espécie indicadora de águas oceânicas, mas com capacidade de penetração em áreas costeiras. Oliveira & Larrazábal (2002) destacaram esta espécie como muito frequente nas águas oceânicas do arquipélago São Pedro e São Paulo, sem relacionar como espécie indicadora. Resgalla Junior (2008) registrou *C. virgula* como espécie indicadora da província nerítica da região tropical na plataforma continental do sul do Brasil.

Creseis clava foi considerada espécie indicadora de água costeira e sazonal, presente no mês de dezembro, na primavera do ZEE/NE. Furnestin (1964) indicou *C. acicula* como indicadora hidrológica tolerante a área nerítica do Golfo Ibero-marroquino, contribuindo com dados aqui expostos. Suárez-Morales & Gasca (1998) citaram as afinidades hidrológicas de *C. acicula* na província nerítica na costa mexicana, presente no mês de maio, mas não a relacionaram como espécie indicadora. Cruz (1996) descreveu como espécie indicadora anômala da costa do Equador e associada a *C. virgula* e *L. trochiformis* indicando sua influência em águas oceânicas. Este resultado difere do obtido para as águas do Nordeste brasileiro.

Creseis conica e *Creseis chierchiae* foram consideradas como indicadoras de águas costeiras e sazonais, ambas ocorreram no mês de dezembro, durante a primavera do ZEE/NE. Haagensen (1976) relacionou ambas as espécies como indicadoras de Águas Tropicais Superficiais no mar do Caribe. Cruz (1983) descreveu a distribuição de *C. chierchiae* na plataforma continental com influência direta de águas oceânicas no Golfo de Guayaquil. O referido autor considerou *C. conica* presente na plataforma da região estudada, como espécie euhalina em uma estreita faixa de temperatura. O fator limitante na distribuição desta espécie foi o silicato. Segundo Cruz (1996) citou *C. conica* como espécie indicadora de águas oceânicas com tolerância em águas neríticas. Este resultado que assemelha com estes dados obtidos nas águas do Nordeste brasileiro.

Diacria quadridentata foi espécie indicadora de área costeira e sazonal, ocorreu no mês de setembro, durante a primavera do ZEE/NE em 2000. Estudo realizado por Furnestin (1964) sugeriu *D. quadridentata* como espécie indicadora hidrológica tolerante a província nerítica do Golfo Ibero-marroquino, corroborando com dados aqui apresentados. Magaldi (1977) descreveu *D. quadridentata* como espécie epipelágica de regiões quentes e águas oceânicas, encontradas em águas brasileiras. O resultado deste trabalho contrasta com os obtidos por Cruz (1996) que a considerou como espécie oceânica apesar de não ter sido utilizada como bioindicadora, presente no mês julho/95 no período chuvoso na costa do Equador.

Desmopteris papilio foi considerada indicadora de massas oceânicas, exclusivamente da área Oceânica Leste da ZEE/NE. Sendo caracterizada como espécie tropical e euhalina nas águas oceânica do Nordeste brasileiro. Haagensen (1976) relacionou esta espécie como indicadora de Águas Subtropicais. Cruz (1996) observou a presença considerou que esta apresentou maior riqueza de indivíduos no mês de abril na costa do Equador, e foi presente em condições anômalas depois do fenômeno “El Nino/92”. A

Até o momento, não existe no Nordeste uma coleção de referência da fauna de Thecosomata e Gymnosomata. Mesmo diante dos estudos de revisão do grupo em andamento, a sistemática ainda precisa ser definida, aliada há detalhados estudos de distribuição batimétrica desses organismos. Esse esforço poderá revelar a ocorrência de um maior número de espécies nas águas do Nordeste do Brasil.

No que se refere ao tamanho da concha desses organismos foi verificado que a família Limacinidae apresentou espécimes muito pequenos em relação a Cavoliniidae. Nas análises de componentes principais para as famílias Limacinidae e Cavolinidae demonstraram que a variação nos pesos foi bem sumarizada entre duas medidas lineares, o comprimento total (CT) e o diâmetro máximo (DM), que determinaram a variação de tamanhos entre os moluscos estudados.

Segundo Boltovskoy (1981) e Spoel & Dadon (1999) os Thecosomata e Gymnosomata são moluscos bem distribuídos em todos os oceanos, cento e vinte e cinco espécies de Thecosomata e Gymnosomata são conhecidas no mundo, da qual quarenta e uma espécie ocorre nas águas do Nordeste brasileiro, sendo caracterizada como espécies tropicais euhalinas. A presença de Thecosomata foi bem maior em comparação aos Gymnosomata, segundo Spoel (1996) a maioria das espécies do grupo são epipelágica e são abundantes nos estratos superficiais da coluna d'água.

Dos Gymnosomata estudados, nenhuma espécie apresentou ampla distribuição geográfica nos oceanos, porque há poucos trabalhos para este grupo. A necessidade de haver uma metodologia de coleta específica, ampliaria muito o conhecimento sobre o grupo em várias partes do oceano. Os registros de ocorrência desses animais para as águas do Nordeste brasileiro, foi através dos estudos de Oliveira (2002), que ampliou um pouco o conhecimento desses organismos.

Atualmente são conhecidas 125 espécies de Thecosomata e Gymnosomata (WoRMS 2013). No presente estudo, nas águas do Nordeste brasileiro foram registradas 27 espécies pertencentes a ordem Thecosomata e 14 pertencentes a ordem Gymnosomata representando 32,5% e 33% respectivamente, do total existente de cada ordem. Dos Thecosomata estudados, 13 espécies encontram-se distribuídas em todos os oceanos, em ambos os hemisférios, são elas: *Cavolinia inflexa*, *C. uncinata*, *D. longirostris*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *Clio pyramidata*, *Creseis clava*, *C. virgula*, *Hyalocylis striata*, *Styliola subula*, *Heliconoides inflatus*, *Limacina bulimoides* e *L. trochiformis*. Destacam-se ainda as espécies *Cuvierina cancapa*. Dentre os Pseudothecosomata podemos destacar a presença de *Cymbulia parvidentata* no Oceano Atlântico (norte e sul), como também *Corolla cupula* em nossa região, considerada espécie tropical, reforçando os registros de sua ocorrência no Atlântico Sul por Rampal (1973 – revisado 2011) e Spoel e Dadon (1999).

Destacaram-se as espécies *Cephalobranchia macrochaeta* e *Notobranchaea macdonaldi* por terem sido registradas no Oceano Atlântico (norte e sul) e *Pneumodermopsis brachialis* no Oceano Atlântico Sul. As espécies *Paracione pelseneeri*, *Pneumodermopsis spoeli* e *Abrancea chinensis*, que até então só haviam sido registradas no Oceano Pacífico Sul, tiveram seu primeiro registro no Oceano Atlântico Sul (Tabela 9).

Sugerimos a importância de coletas contínuas sobre este grupo, para observarmos as alterações desta comunidade com o passar do tempo e a influência do aumento da temperatura do oceano Atlântico Sul e sua influência sobre a comunidade em nossas águas oceânicas. A falta de incentivo do governo em manter os dados de toda a comunidade marinha no espaço da ZEE/NE, e em manter a continuidade do Projeto REVIZEE.

Sugerimos estudo que possam realmente discutir e esclarecer a posição de *D. papilio* no grupo dos Thecosomata. Este questionamento foi levantado por Spoel (1976) e atualmente por Janssen (2012), que esta espécie deveria pertencer à ordem Gymnosomata.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, R.T. 1974. American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2th edn. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ABSALÃO, R.S. 1989. Padrões distributivos e zoogeográficos dos moluscos da plataforma continental brasileira. Parte II. Comissão Oceanográfica Espírito Santo I. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 84(IV):1-6.
- ANGULO-CAMPILLO, O.; ACEVES-MEDINA, G. & AVEDAÑO-IBARRA, R. 2011. Holoplanktonic mollusks (Mollusca: Gastropoda) from the Gulf of California, México. Check List, 7(3):337-342.
- ARAÚJO, H.M.P. & RIBEIRO, V.A. 2008. Distribution of the mesozooplankton at continental shelf of Sergipe, Brazil. Trop. Oceanog. [Online], 36(1-2):1-97.
- BARTH, R. & OLEIRO, T.A.P. 1968. Contribuição ao estudo dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio-RJ. MM/IPqM. 29:1-17.
- BÉ, A.W.H. & GILMER, R.W.A. 1977. 6. A zoogeographic and taxonomic review of Euthecosomatous Pteropoda. In Oceanic Micropaleontology (A.T.S. Ramsay, ed.). Academic Press, London, p. 733-808.
- BIGELOW, H.B. & SEARS, M. 1939. Studies of the water of the Continental shelf, Cape Cod to Chesapeake Bay, III. A volumetric study of zooplankton. Mem. Mus. Comp. Zool. 70:429-581.
- BLAINVILLE, H.M.D. 1824. Dictionnaire des sciences naturelles, vol. 32. Levrault, Paris.
- BOAS, J.E.V. 1886. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes. Morfologi og systematic samt til kundsbaben om geografiske udbredelse. Vidensk. Selsk. Skr., 6. Reakk, naturvidensk. Mathemat. Afd. IV. I:1-123 apud SPOEL, S. van der 1996. Pteropoda In Introducción al estudio del zooplancton marino. (R. Gasca & E. Suárez, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p.459-528.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos Thecosomados del Atlântico Sudoccidental. Malacologia. 11(1):121-140.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. Atlas del zooplancton del Atlântico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- BURN, R. 2006. A checklist and bibliography of the Opisthobranchia (Mollusca: Gastropoda) of Victoria and the Bass Strait area, south-eastern Australia. Museum Victoria Sci. Rep. 10:1-42.
- CAHUZAC, B. & JANSSEN, A.W. 2010. Eocene to Miocene holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) of the Aquitaine Basin, southwest France. Scripta Geol. 141:2-193.
- CHEN, C. & BÉ, A.W.H. 1964. Seasonal distributions of Euthecosomatous Pteropod in the surface waters of five stations in the western north Atlantic. Bull. Mar. Sci. 14(2):185-220.
- CRUZ, M. 1996. Pteropodos Tecosomados y Heteroropodos (Gasterópodos) como bioindicadores del evento “el Nino” 1992, en la estacion fija “La Libertad”, Equador. Acta Oceanog. Pacífico. INOCAR, 8(1):51-66.
- CRUZ, M.; GABOR, N.; MORA, E.; JIMÉNEZ, R. & MAIR, J. 2003. The known and unknown about marine biodiversity in Equador (continental and insular). Gayana. 67(20):232-260.
- CUN-GEN, Y.; XIAO-QING, C.; HAO-YAN, H.; BEI, H.; JI, Z.; TAO, Q. & PING, N. 2011. Species composition community structure characteristics of zooplankton in the Zhoushan Fishing Ground and its adjacent area. Acta Hidrob. Sinica. 35(1):183-193.
- DADON, J.R. 1989. Pteropoda Euthecosomata del mar epicontinental argentino y adjacencias. Tese de doutorado, Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Argentina.
- DADON, J. R. & MAGALDI, N.H. 1995. Mesoscale distribution of Thecosomata (Gastropoda) in the Brazil-Malvinas confluence compared with simultaneous satellite imagens of surface temperature. Iheringia. (78): 157-160.
- FLORES MONTES, M.J., MACEDO, S.J. & MUNIZ, K. 2009. Estrutura hidrodinâmica da região oceânica do Nordeste do Brasil. In Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 192-213.
- FRONTIER, S. 1963a. Heteropodes et Pteropodes récoltes dans lê plankton de Nosy-Be. Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be. 6:213-227.
- FRONTIER, S. 1963b. Presence de *Creseis chierchiae* (Boas) dans l’océan Indien. Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be. 6:229 -232.
- FRONTIER, S. 1963c. Zooplankton récolté en mer d’Arabie, Golfe Persique et Golfe d’Aden. Trav. Cent. Oceanog. Pêches Nosy-Be. 6:234-254.
- FURNESTIN, M. 1964. Les indicateurs planctoniques dans la Baie Ibero-Marocaine. Rev. Trav. Inst. Pêches. Marit. 28(3):257-264.
- GARCIA, C.H. 1989. Tabelas para classificação do coeficiente de variação. Piracicaba: IPEF, 12p. (Circular Técnica nº 171).
- GASCA, R.S. & SUAREZ-MORALES, E. 1992. Pteropodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahia de la Ascension, reserva de la biosfera de Sian Ka’an, Quintana Roo, Mexico. In Vol II. Diversidad biológica

- en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an Quintana, Roo, Mexico (D. Navarro & E.M. Suárez, eds.). CIQRO/SEDESOL, México, p. 115-121.
- GONZÁLES, N.E. 1998. Moluscos de la expedición del R/V Edwin Link en las costas del Caribe mexicano. *Rev. Biol. Trop.* 46(3):625-631.
- GREWOOODE, J.G. 1988. A new species of gymnosome *Pneumodermopsis spoeli* new species gastropoda opisthobranchia from the great barrier reef Australia. *Veliger.* 2:75-79.
- HAAGENSEN, D.A. 1976. Part II – Thecosomata. Caribbean zooplankton (Office of Naval Research, ed.). Departament of the Navy, Washington, p. 551-712.
- HEDLING, N.J., MANTELATTO, F.L.M., NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & FRANSOZO, A. 1994. Levantamento e distribuição de braquiúros e anumuros (Crustácea, Decapoda) dos sedimentos sublitorais da região da ilha Anchieta, Ubatuba (SP). *Bol. Inst. Pesca.* 21:1-9.
- HEPPELL, D., SMITH, S.M. & PICTON, B.E. 1997. Mollusca In The species directory of the marine faune and flora of the Bristish Isles and surrounding seas. (C. M. Howson & B.E. Picton, ed.), Inland, 213-250.
- HERMAN, Y. 1973. Preliminary Pteropoda results from the Mediterranean Sea. In Initial Re. DSDP Drilling Project 13. USGP Office, Washington D.C., p. 993-1001. (Initial Reports Deep Sea Drilling Project).
- HUBENDICK, B. 1951. Pteropoda, with a new genus. In Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903. (HJ. Odhner, ed.), Norsted & Söner, Stockholm, IV(6):3-10.
- HUNT, B.P.V., PAKHOMOV, E.A., HOSIE, G.W., SIEGEL, V., WARD, P. & BERNARD, K. 2008. Pteropods in Southern Ocean ecosystems. *Prog. Oceanogr.* 78:193-221.
- JANSSEN, A.W. 1999. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy of fossil holoplanktonic Mollusca, 4. A collection of euthecosomatous pteropods from the Miocene of the Karaman Basin, Turkey. *Basteria.* 63:11-15.
- JANSSEN, A.W. 2004. Holoplanktonic Molluscan Assemblages (Gastropoda, Heretopoda, Thecosomata) from the Pliocene of Estepona (Spain, Málaga). *Palaeontos.* 5:103-131.
- JANSSEN, A.W. 2005. Development of Cuvieriniidae (Mollusca, Euthecosomata, Cavolinoidoidea) during the Cainozoic: a non-cladistic approach with a re-interpretation of Recent taxa. *Basteria.* 69:25-72.
- JANSSEN, A.W. 2007. Holoplanktonic Mollusca (Gastropoda: Pterotracheoidea, Janthinoidea, Thecosomata and Gymnosomata) from the Pliocene of Pangasinan (Luzon, Philippines). *Scripta Geol.* 135:29-177.
- JANSSEN, A.W., KING, C. & STEURBAUT, E. 2011. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy of fossil holoplanktonic Mollusca, 21, Early and Middle Eocene (Ypresian –Lutetian) holoplanktonic Mollusca (gastropoda) from Uzbekistan. *Basteria.* 75(4-6):71-93.
- JANSSEN, A.W. 2012. Late Quaternary to recente holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) from bottom samples of the eastern Mediterranean Sea: systematics, morphology. *Boll. Malacol.* 48:1-105 (suppl. 9).
- LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, California.
- LALLI, C.M. & WELLS JR. F.E. 1973. Brood protection in an epipelagic Thecosomatous pteropod, *Spiratella* ("Limacina") inflata (D'Orbigny), Miami, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 23(4):933 -941.
- LARRAZÁBAL, M.E. & OLIVEIRA, V.S. 2003. Thecosomata e Gymnosomata (Mollusca, Gastropoda) da cadeia Fernando de Noronha, Brasil. *Revta bras. Zool.* 20(2):351-360.
- LARRAZÁBAL, M.E., CAVALCANTI, E.A.H., NASCIMENTO VIEIRA, D.A., OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S., ARAÚJO, E.M., BARRETO, T.M.S. & NUNES, T.R.S. 2009. Parte VII. Oceanografia biológica: macro-zooplâncton na ZEE da região Nordeste do Nordeste do Brasil. In *Oceanografia Biológica: biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplancton, ictioneuston, macrofauna benthica* (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p. 48-102.
- MAGALDI, N.H. 1974. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. I. Pteropodos Euthecosomata colectados por El "Atlantis II" en marzo de 1971. *Com. Soc. Malac. Urug.* 4(27):01-20.
- MAGALDI, N.H. 1977. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. III. Heterópodos y Pterópodos de aguas superficiales brasileñas y uruguayas. *Com. Soc. Malac. Urug.* 4(33):295-320.
- MAGALDI, N.H. 1981. Moluscos holoplanctonicos del Atlántico Sudoccidental. IV. Tecosomados y Gimnosomados de la campaña del "Hero" entre Puerto Deseado y Buenos Aires. *Com. Soc. Malac. Urug.* 5(41):381-389.
- MARTINS, A.M.F. 2010. List of coast marine invertebrates, Mollusc. In A list of the territorial and marine biota from the Azores. P.A.V. Borges, A. Costa, R. Cunha; R. Gabriel, V. Gonçalves, A.F. Martins, J. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R.S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira. *Principia, Cassis*, p.287-324.
- MASSY, A.L. 1917. The gymnosomatous Pteropoda of the coasts of Ireland. Report the scientific results of the "Michael Sars" North Atlantic deep-sea expedition 1910. 5(22):233-244.
- MASSY, A.L. 1932. Mollusca: Gastropoda Thecosomata and Gymonosomata. *Discovery Reports.* 3:267-296.
- MEISENHEIMER, J. 1905. IX. Pteropoda. In *Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Valdivia 1898 – 1899* (C. Chun, ed.). Verlag von Gustav Fischer, Jena, p. 3-314.

- MELO-FILHO, G.A.S. & MELO, G.A.S. 2001. Taxonomia e zoogeografia das espécies do gênero *Munida* Leach, 1820 (Crustácea: Decapoda: Galatheidæ) distribuição ao longo da costa temperada-quente do Atlântico Sul Ocidental. *Trop. Oceanography*. 29(1):37-59.
- MICHAEL, H.B. & MICHAEL, J.F. 1991. Heteropod and Thecosome (Mollusca: Gastropoda) Macroplankton in the Florida straits. *B. Mar. Sci.* 49(1-2):562-574.
- OLIVEIRA, V.S. 2002. Pteropoda (Mollusca Gastropoda: Thecosomata e Gymnosomata) do Nordeste do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E. 2002. Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata e Gymnosomata) coligidos ao largo dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo, costa nordeste, Brasil. *Curitiba: Revta. bras. Zool.* 19(1):215-227.
- OSSENBRÜGGER, H. 2010. Distribution pattern of pelagic gastropods at the Cape Verde islands. Doctor Thesis, GEOMAR, Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Germany.
- PARRA-FLORES, A. & GASCA, R. 2009. Distribution of pteropods (Mollusca: Gastropoda: Thecosomata) in surface Waters (0-100 m) of the Western Caribbean Sea (winter, 2007). *Rev. biol. mar. oceanogr.* 44(3): 647-662.
- PELSENEER, P. 1888. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. II. The Thecosomata. *Scient. Rep. "Challenger", Zoology*, 23:1-132.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. Les gymnosomes. Dana Report nº 20. Carlsberg Foundation, Copenhagen.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. Faune de France, 58. Paul Lechevalier, Paris.
- RAMOS, M. (ed). 2010. IBERFAUNA. The Iberian fauna databank. Disponível em: <http://iberfauna.mncn.csic.es/> (último acesso em 05/03/2013).
- RAMPAL, J. 1973. Clés de détermination des Thecosomata (Pteropoda) (Mollusca Ophisthobranchia Holoplanctoniques) de Méditerranée et de l'Atlantique Eurafrique. *Rev. trav. Inst. Pêches marit.* 37(3):369-389, revise em 2011.
- RESGALLA JUNIOR, C. 1993. Influência das massas de água na distribuição espaço temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognata na Plataforma Sul do Brasil (31°40'S -33°45'S). Tese de Doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- RESGALLA JUNIOR, C. 2008. Pteropoda, Cladocera and Chaetognatha associations as hydrological indicators in the southern Brazilian shelf. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 36(2):271-282.
- RICKLEFS, R.E. 2010. A economia da natureza. 6 th end. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- ROSENBERG, G. 2009. Malacolog 4.1.1: A database of Western Atlantic marine Mollusca.[www.malacolog.org/(version4.1.1)] FISHBASE: <http://www.malacolog.org/>.(último acesso em 7/7/2013).
- ROTTMAN, M. 1976. Euthecosomatous Pteropods (Mollusca) in the Gulf of Thailand and the South China sea: seasonal distribution and species associations. *Scientific Results of Marine Investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand, 1959-1961, Naga Report.* 4(6):5-117.
- SCARABINO, V. 1967. Sobre Heteropoda Y Pteropoda en la plataforma continental Uruguay. *Com. Soc. Malac. Urug.* 2(3):138-140.
- SCARABINO, F. 2004. Lista sistemática de los Gastropoda marinos y estuarinos vivos de Uruguay. *Com. Soc. Malac. Urug.* 8(84-85/86-87):305-346.
- SCHIEL, S., BUCKLIN, A. & WIEBE, P. 2009. Census of marine zooplankton – Mollusks. In *The Expedition of the Research Vessel "Polarstern" to the Antarctic in 2007 (ANT-XXIV/1)* (S. Schnack-Schiel, ed). Alfred-Wegener- Institut für Polar-und Meeresforschung, Helmholtz-Gemeinschaft, Bremerhaven, p.23-27.
- SEIBEL, B.A., DYMOWSKA, A. & ROSENTHAL, J. 2007. Metabolic temperature compensation and coevolution of locomotory performance in pteropod mollusks. *Integ. Comp. Biol.* 47(6):880-891.
- SOLDEVILLA, F.L., ESPINOSA, J.M., LANDEIRA, J.M. & MINGORANCE, M.C. [s.a]. Clave para la identificación de los moluscos Pterópodos Y Heterópodos de las aguas del noroeste de África Y arquipélago Canarias. p. 66-83.
- SOLDEVILLA, F.L., LANDEIRA, J.M., ESPINOSA, J.M., IZQUERDO, F. & MINGORANCE, M.C. 2006. Catálogo del metazooplankton de las aguas de las islas Canarias. *Capitán.* 8:42-73.
- SOLIS, N.B. & WESTERNHAGEN, H. von. 1978. Vertical Distribution of Euthecosomatous Pteropods in the upper 100 m of the Hilutangan Channel, Cebu, the Philippines. *Mar. Biol.* 48:79-87.
- SPOEL, S. van der. 1964. Notes on some pteropods from the North Atlantic. *Beaufortia.* 10:167-175.
- SPOEL, S. van der. 1967. Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda), J. Noorduijn en Zoon N. V., Gorinchem.
- SPOEL, S. van der. 1971. New forms of *Diacria quadridentata* (de Blainville, 1821), *Cavolinia longirostris* (de Blainville, 1921) and *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) from the Red Sea and the East Pacific Ocean (Mollusca, Pteropoda). *Beaufortia.* 19(243):1-20.
- SPOEL, S. van der. 1972. Pteropoda Thecosomata. *Zooplankton.* 8:140-142.

- SPOEL, S. van der. 1976. Pseudothecosomata, Gymnosomata and Heteropoda (Gastropoda). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- SPOEL, S. van der. & DIESTER-HAASS, L. 1976. First records of fossil Gymnosomatous protoconchae (Pteropoda, Gastropoda). Bull. Zool. Museum. 5(11):85-88.
- SPOEL, S. van der. & HEYMAN, R.P. 1983. A comparative atlas of zooplankton, biological patterns in the oceans. Springer-Verlag, Netherlands.
- SPOEL, S. van der. & BOLTOVSKOY, D. 1981. Pteropoda. In Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p. 493-533.
- SPOEL, S. van der & DADON, J.R. 1999. Pteropoda In South Atlantic Zooplankton (D. Boltovskoy, ed.). Backhuys Publishers, Netherlands, p. 640-706.
- SUÁREZ-MORALES, E. & GASCA, R. 1998. Thecosomata Pteropod (Gastropoda) assemblages of the Mexican Caribbean Sea (1991). The Nautilus, 112(2):43-51.
- TESCH, J.J. 1903. Vorläufige Mitteilungen über die Thecosomata und Gymnosomata der Siboga-Expedition. Tijdschr. Ned. Dierk. Veren. Ser. 2. 8 (2): 111-117.
- TESCH, J.J. 1904. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-expedition. Boekhandel en Drukkerij, Leiden.
- TESCH, J.J. 1913. Molluca. Pteropoda. Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und kennezeichnung der rezenten Tierformen, Berlin.
- TESCH, J.J. 1946a. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. Bianco Luno A/S, Copenhagen.
- TESCH, J.J. 1948. The Thecosomatous pteropods. II. The Indo-Pacific. Dana Rep. V (30): 1-45.
- VICENCIO, M.E. & FERNANDEZ, M.A. 1996. Zooplankton de Domo de Costa Rica: taxonomia y biogeografía. Rev. Biol. Trop. 44(2):631-642.
- WARNER, A.J. & HAYS, G.C. 1994. Smapling by the continuous plankton recorder survey. Prog. Oceanog. 34:237-256.
- WELLS, F.E. 1976. A preliminary examination of Euthecosomatous Pteropods off the Central Coast of Western Australia. Rec. West. Aust. Mus. 4(4):327-334.
- WoRMS EDITORIAL BOARD. 2013. Word Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. (último acceso: 16/12/2013).
- WIGGERS, F. & VEITENHERIMER-MENDES, I.L. 2003. Gastrópodes atuais da plataforma continental externa e talude continental ao largo de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Ver. Bras. Paleont. 6: 55-60.
- WORMUTH, J.H. 1981. Vertical distributions and diel migrations of Euthecosomata in the northwest Sargasso Sea. Deep-Sea Res. 28(12):1493-1515.
- XU, Z. 2005. Species composition and diversity of pteropods in the East China Sea. Biodivers. Sci. 13(2):168-173.
- ZHANG, F. 1964. The pelagic molluscs off the China coast. 1. A systematic study of Pteropoda (Opisthobranchia), Heteropoda (Prosobranchia) and Janthinidae (Ptenoglossa, Prosobranchia). Stud. Mar. Sinica. 5:125-226 apud MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL. [s.a]. <http://species-identification.org/feedback.php>. (último acceso 19/03/2012).

CAPÍTULO IV (Trabalho de Qualificação)

Characterization of the geographical distribution pattern of the family Limacinidae Gray, 1840 (Mollusca - Gastropoda) in the waters of Northeastern of Brazil

Valdeni Soares de Oliveira Koblitz¹ & Maria Eduarda de L. Larrazábal²

^{1,2} Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas - CCB, Departamento de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Av. Prof. Moraes Rêgo, 1235,

CEP: 50640-420, Recife-PE/Brasil.

E-mail: ¹vsokblitz@gmail.com; ²mells@ufpe.com

OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E.L. Characterization of the geographical distribution pattern of the family Limacinidae Gray, 1840 (Mollusca - Gastropoda) in the waters of Northeastern of Brazil

Abstract: The geographical distribution of the family Limacinidae in the Northeastern coast of Brazil was analyzed by taking into account the most relevant ecological aspects, aiming to increase the knowledge about the Family. The material was collected during the 4th Oceanographic Expedition of the REVIZEE program (Assessment of the Sustainable Potential of Living Resources in the Exclusive Economic Zone - *Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva*), in the months from September to December 2000. The studied area is located between 00°46'45"N and 13°53'45"S and between 29°15'40"W and 39°49'42"W, where six trips were performed, totaling 123 stations. The samples were collected using a bongo net (300- and 500-µm mesh size and net mouths of 60 cm in diameter) coupled with a digital flowmeter in oblique hauls from a depth of 0 to 200 m. For this study, the organisms retained in the 300-µm mesh were considered. On board the ship, the samples were placed in plastic containers, labeled, and fixed in 4% formaldehyde buffered with sodium tetraborate. In the laboratory, the samples were analyzed on a "Bogorov" tray under a binocular stereomicroscope. A total of 5655 individuals of the family Limacinidae were examined and were distributed as follows: 3 genera and 5 species. Representatives of the family Limacinidae were observed at high temperatures and salinities and were thus characterized as tropical and euhaline. *Heliconoides inflatus* was the species with the greatest abundance and frequency. *Limacina lesueurii* proved to be a rare, infrequently observed species. *Limacina trochiformis* and *L. bulimoides* were not abundant or frequent. *Limacina lesueurii* and *L. bulimoides* were recorded in neritic waters for the first time; this was also the first record of *L. lesueurii* in the waters of Northeastern Brazil. *Limacina trochiformis* and *L. bulimoides* exhibited wide distributions, although they were neither very frequently observed nor abundant. The distribution of *Thielea helicoides* was restricted to oceanic waters. A correlation between *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflatus*, *Thielea helicoides*, and *L. lesueurii* was observed because they coexisted in the same niche.

Keywords: holoplanktonic molusks, REVIZEE, Northeastern Brazil.

OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E.L. Caracterização do padrão de distribuição geográfica da família Limacinidae Gray, 1840 (Mollusca – Gastropoda) nas águas do Nordeste brasileiro

Resumo: A distribuição geográfica da família Limacinidae na costa do Nordeste brasileiro, foi analisada levando em consideração os aspectos ecológicos mais relevantes, objetivando a ampliação do conhecimento sobre a família. O material foi coletado durante a IV Expedição Oceanográfica do Programa REVIZEE (*Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva*), nos meses de setembro a dezembro de 2000. A área estudada está localizada entre 00°46'45"N a 13°53'45"S - 29°15'40"W a 39°49'42"W, onde foram realizados seis cruzeiros, totalizando 123 estações. As amostras foram coletadas em rede tipo bongo (malhas coletoras de 300 e 500 µm, com aros de 60 cm de diâmetro) acopladas com fluxômetro digital, em arrastos oblíquos

na profundidade de 0 a 200 m. Foram considerados os organismos retidos na malha de 300 µm. A bordo, as amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos, etiquetadas e fixadas em formaldeído a 4%, tamponado com tetraborato de sódio. Em laboratório, as amostras foram analisadas em placa do tipo “Bogorov”, sob estereomicroscópio binocular. Foram examinados 5655 indivíduos da família Limacinidae, assim distribuídos: 03 gêneros e 05 espécies. Os representantes da família Limacinidae ocorreram em altas temperaturas e salinidades, caracterizando-se, assim, como tropicais e euhalinos. *Heliconoides inflatus* sobressaiu em abundância e frequência. *Limacina lesueurii* mostrou-se uma espécie rara e pouco frequente. *Limacina trochiformis* e *L. bulimoides* foram pouco abundantes e pouco frequentes. *Limacina lesueurii* e *L. bulimoides* foram registradas como primeira ocorrência em águas neríticas, sendo este o primeiro registro de *L. lesueurii* para as águas do Nordeste brasileiro. *Limacina trochiformis* e *L. bulimoides* tiveram ampla distribuição, apesar de pouco frequentes e pouco abundantes. A distribuição de *Thielea helicoides* restringiu-se às águas oceânicas. Foi observada uma correlação entre *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflatus*, *Thielea helicoides* e *L. lesueurii* por coexistirem no mesmo nicho.

Palavras-chave: moluscos holoplanctônicos, REVIZEE, Nordeste do Brasil.

INTRODUCTION

The family Limacinidae Gray, 1840 comprises holoplanktonic marine mollusks found in all oceans, from the neritic to the oceanic zone (Bé & Gilmer 1977, Spoel & Dadon 1999). The family includes the Gastropoda belonging to clade Thecosomata Blainville, 1824 (Bouchet & Rocroi 2005). These mollusks are characterized by conical and sinistral shells and exhibit a high or low spiral (Janssen 2003).

Spoel & Heyman (1983) list the following factors as being responsible for the geographical distribution and speciation of plankton: the geologic history of the oceans, continental barriers, current patterns, and the limit for individual survival of species and/or populations depending on the environmental conditions of abiotic and biotic factors. Changes in certain factors enable or preclude the presence of certain species, depending on the species tolerances to them. Thus, the distribution of species in nature can be wide or narrow (Hedling et al. 1994).

The patterns of the geographical distribution of holoplanktonic mollusks have been studied by several researchers. Boas (1886 apud Spoel 1996) wrote the first monograph on the taxonomy, distribution, and variability of holoplanktonic mollusks. This knowledge has been expanded in the nineteenth century as a result of large oceanographic expeditions that contributed to the knowledge of several planktonic species, including Limacinidae. The Challenger Expedition (1872-1874) was especially important for this zoological group, as it was during this expedition that Pelseneer (1888) described and recorded 42 species of Thecosomata among the various marine provinces. Meisenheimer (1905) published the first maps of the geographical distribution of Pteropoda (Thecosomata and Gymnosomata, members of the Valdivia Expedition collection), which is considered a pioneer study. Tesch (1913) produced a more recent monograph with new taxa. Bé & Gilmer (1977) described the geographical distribution of Euthecosomata. In the twentieth century, the works by Spoel (1967) and Lalli & Gilmer (1989) stand out due to their contributions to the taxonomy, ecology, and geographical distribution of the group.

For the South Atlantic, some reference studies are of significance for this zoological group. Scarabino (1967) described the occurrence of Heteropoda and Pteropoda at the Uruguayan continental shelf. Magaldi (1974, 1977 and 1981) conducted a systematic description of Pteropoda for the South Atlantic, adjacent to the coast of Argentina and Uruguay. Spoel & Boltovskoy (1981) devoted a chapter of a book on taxonomy, ecology, and the geographical distribution of Pteropoda in the South Atlantic. Dadon & Magaldi (1995) reported on the distribution

of Thecosomata at the Brazil-Malvinas Confluence zone. Spoel & Dadon (1999) devoted a chapter to the systematics update, ecology, and geographical distribution of Pteropoda.

For the waters of Northeastern Brazil, the first occurrence of Pteropoda was described by Pelseneer (1888) using material from the Challenger Expedition. He described the species *Limacina inflata* (d'Orbigny, 1834), *Limacina lesueurii* (d'Orbigny, 1835), *L. trochiformis* (d'Orbigny, 1834), and *L. bulimoides* (d'Orbigny, 1834), based on shells deposited on the substrate between the states of Pernambuco and Bahia, which constituted the first records of the geographical distribution of the family Limacinidae. Barth & Oleiro (1968) contributed to the knowledge of the systematics, taxonomy, ecology and geographical distribution of the planktonic mollusks *Limacina inflata*, *L. helicoides*, and *Limacina lesueurii* in the region of Cabo Frio, Rio de Janeiro. Rios (1994) presented only a list of species with its illustrations for Brazil. Resgalla Júnior (1993) established the pattern of spatial and temporal distribution of Pteropoda, Cladocera, and Chaetognatha at the South Brazil shelf, stating that, for Pteropoda, the family Limacinidae is distinguished by the dominance of *Limacina retroversa* (Fleming, 1823) and *L. inflata*. Oliveira (2002) described the ecology and distribution of the group in relation to the waters of Northeastern Brazil, highlighting *Limacina inflata* as the dominant species; Oliveira & Larrazábal (2002) and Larrazábal & Oliveira (2003) described the ecology of Thecosomata and Gymnosomata at the waters of the São Pedro e São Paulo Arquipélago and the Fernando de Noronha chain.

Despite the widespread knowledge about the malacofauna of Brazil, with respect to Thecosomata, studies remain scarce. A study of the geographical distribution of Limacinidae proves to be significant due to the need to update the structural knowledge of the population relative to other planktonic organisms as well as the richness of malacofauna. This study thus aims to analyze the geographical distribution of the family Limacinidae in the waters of Northeastern Brazil.

MATERIALS AND METHODS

The Exclusive Economic Zone (EEZ) in Northeast Brazil is located in the western region of the Atlantic from Salvador-BA to the mouth of the Parnaíba River, between 12 and 200 nautical miles from the coastline, from the surface to a depth varying from 500 m to, in specific cases, to 6,000 m, which is equivalent to an area of approximately 1,100,000 km². This area does not include the 350,000 km² of the surroundings of the São Pedro and São Paulo Archipelago (Flores Montes et al. 2009).

The EEZ includes the states of Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, and Ceará. Because it is an area of large oceanic extent and physiographic diversity, it was subdivided into sectors and sub-areas with higher degrees of homogeneity as follows: **Subarea I** - Continental Slope and Shelf of the EEZ, **Sector 1** – from the mouth of the Parnaíba River-PI to Cabo Calcanhar-RN and **Sector 2** – from Cabo Calcanhar-RN to Barra da Estância-BA; and **Subarea II** - Oceanic Zone of EEZ, **Sector 1** – from 35°W to the mouth of the Parnaíba River-PI, **Sector 2** - east of 35°W and north of 5°S, and **Sector 3** – from 5°S to Salvador-BA (Coordenação Geral do Programa REVIZEE [s.d.]).

With respect to hydrological and climatic aspects, the South Atlantic is characterized by its surface current dynamics associated with wind movement, which determines, in the southern hemisphere, anticyclonic rotation,

known as the South Atlantic Gyre. The currents can reach varied depths in the regions close to the equator and the southern limit of the gyre (Pickard & Emery 1982, Assad et al. 2009).

The EEZ of the coast of Northeastern Brazil is part of the Equatorial System of Marine Currents. The trade winds from the southeast, which act on the equatorial region between the parallels 10° to 15°S, force the bifurcation of the South Equatorial Current (SEC), which flows westward toward the Northeastern Brazilian coast. The current that deviates to the north and crosses the equator toward the North Atlantic is the North Brazil Current (NBC), while the one that returns to the South becomes the Brazil Current (BC), following southward the Brazilian coast. The latter is the main surface current in Brazil, which moves over the shelf or near the border region (Soares-Gomes & Figueiredo 2009; Assad et al. 2009).

In this region, water masses ranging from the surface to the bottom predominate: the Tropical Surface Water (TSW), the South Atlantic Central Water (SACW), and the Antarctic Intermediate Water (AIW), without significant influences from the continental contribution of low salinity waters (Medeiros et al. 2009).

According to Medeiros et al. (2009), the coast of Northeastern Brazil has a Tropical Atlantic climate with two clear seasons: dry and wet. The dry season occurs between the months from June to November, when the rainfall is reduced; the wet season occurs between the months from December to May, when rainfall totals are high.

The material was collected between the months of September to December 2000 by the oceanographic research ship *Antares* from the Office of Hydrography and Navigation of the Brazilian Navy (Diretoria de Hidrografia e Navegação-DHN/ Marinha do Brasil) as part of the project "Assessment of the Sustainable Potential of Living Resources in the Exclusive Economic Zone" (REVIZEE/SCORE- NS IV). This portion of the EEZ is located between the coordinates 00°46'45"N and 13°53'45"S - 29°15'40"W and 39°49'42"W. Six trips were conducted in the following areas: the Southern Oceanic, Eastern Oceanic, São Pedro and São Paulo Archipelago, North Chain/Rocas/Noronha, North Coast, and South Coast, totaling 123 stations. The water column was sampled using bongo nets with net mouths of 60 cm in diameter and a mesh size of 300 and 500 µm coupled with a digital flowmeter. For this study, the organisms retained on the 300-µm mesh collected in oblique hauls at depths of 0 to 200 m lasting 15 min until the net's arrival at the surface were considered. The ship's speed was constant (approximately 2 knots). On board, the samples were stored in plastic containers, labeled, and fixed in 4% formaldehyde buffered with sodium tetraborate for subsequent laboratory analysis.

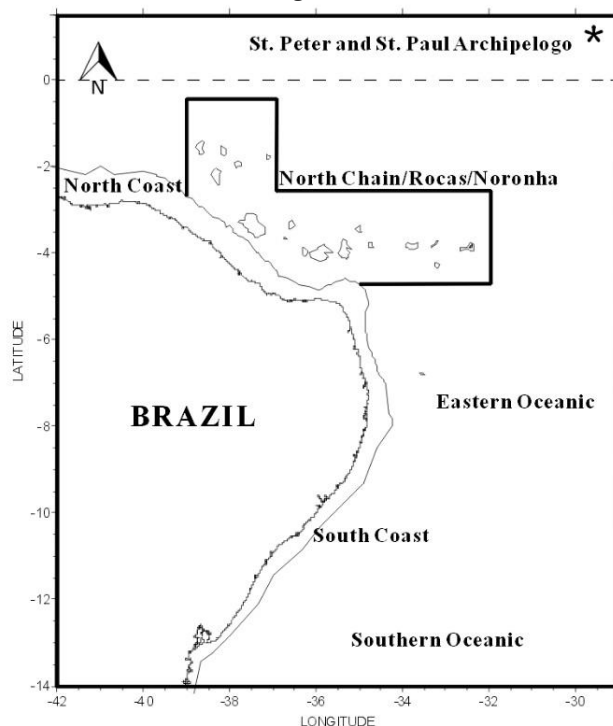
Simultaneous with the collection of plankton, water samples were taken for the determination of abiotic data, such as salinity and temperature. These profiles were obtained using the CTD profiler (Conductivity Temperature Depth), used for the continuous measurement of conductivity, temperature, and depth, with readings in real time and using the computer software SEASOFT version 4.217 to monitor the termohaline profile. The hydrological samples were collected through a "Rosette" containing Niskin bottles.

The classification of the waters based on the temperature values is as follows: tropical (above 20°C); temperate-hot (13 to 20°C), temperate-cold (2 to 13°C), and cold (-2 to 2°C), as extracted from Melo-Filho & Melo (2001). The classification based on the values of water salinity according to the Venice Symposium of 1959 are as follows: hyperhaline (> 40); euhaline (30 to 40); mixohaline (0.5 to 30), which is divided into (mixo-)

polyhaline (18 to 30), (mixo-) mesohaline (5 to 18), and (mixo-) oligohaline (0.5 to 5); and fresh <0.5, extracted from Semensatto Junior (2006).

In the laboratory, zooplankton samples were washed and placed on a “Bogorov” tray for observation under a binocular stereomicroscope. From each sample, all of the Thecosomata and Gymnosomata of the accompanying fauna were removed with the aid of a plastic Pasteur pipette and brush no. 00. Subsequently, the specimens were placed in glass vials and fixed in 70% alcohol and 10% glycerin. For the present study, the specimens of the family Limacinidae present in 111 stations (Table 1) were used. Figure 1 presents the geographical distribution of the stations in the waters of Northeastern Brazil. The collected material is stored at the Laboratory of Conservation Biology of the Department of Zoology of the Center of Biological Sciences of the Federal University of Pernambuco (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE).

The identification followed the specialized bibliography, such as Pruvot-Fol (1942, 1954), Tesch (1904, 1946), Spoel (1964, 1967, 1972), Abbott (1974), Spoel & Boltovskoy (1981), and Spoel & Dadon (1999), among others. Recent publications by Janssen (2003, 2007, 2012) have raised controversy regarding the systematics of the family Limacinidae. Based on fossil records and reviewing the Family, Janssen established genus and type species in which *Heliconoides inflatus* (d'Orbigny, 1834) replaced *Limacina inflata*. *Thielea helicoides* (Jeffreys, 1877) also replaced *Limacina helicoides*. The proposed names were accepted in databases such as the CLEMAM (2011) and Global Species (2013). In the website Malacolog (Rosenberg 2009) considered the name *Limacina inflata* as valid in its database and, *Heliconoides inflata* a synonym. The website WoRMS considers *Heliconoides inflatus* as valid, although the author of the species, d'Orbigny (1834), considers named it *Atlanta inflata* because it was considered a Heteropoda at the time and later became *Limacina inflata*. This work follows the nomenclature established in the aforementioned review, extending this conversion to the reviewed works.



Source: Mafalda Júnior et al. (2009).

Figure 1. Areas of the 4th Campaign of REVIZEE-NE with the respective stations prospected in December 2000. • = indicates the geographical location of the stations.

Table 1. Areas, stations, and coordinates of samplings performed in the 4th Campaign of REVIZEE-NE.

Southern Oceanic:	
E002 , 13°17'44"S - 37°39'59"W; E004 , 13°53'45"S - 35°27'35"W; E005 , 13°30'58"S - 35°59'14"W; E006 , 13°12'12"S - 36°33'09"W; E007 , 12°50'03"S - 37°21'28"W; E008 , 12°14'20"S - 36°48'40"W; E009 , 12°35'53"S - 36°13'42"W; E011 , 12°44'40"S - 34°37'56"W; E012 , 12°18'27"S - 35°24'08"W; E013 , 11°41'18"S - 36°25'30"W; E014 , 11°15'6"S - 35°56'00"W; E015 , 11°39'08"S - 35°19'18"W; E016 , 12°01'02"S - 34°36'85"W; E017 , 11°33'25"S - 33°46'06"W; E018 , 11°09'23"S - 34°35'05"W; E019 , 10°51'39"S - 35°46'50"W; E020 , 10°10'74"S - 35°07'33"W; E021 , 10°38'59"S - 34°54'25"W; E022 , 10°47'46"S - 33°36'02"W; E023 , 10°41'46"S - 32°86'12"W; E024 , 10°06'24"S - 33°35'10"W; E025 , 09°38'17"S - 34°21'38"W; E027 , 08°57'6"S - 34°19'08"W; E028 , 09°43'31"S - 33°12'81"W; E029 , 09°40'43"S - 32°31'40"W; E030 , 08°50'04"S - 31°44'47"W; E031 , 08°37'12"S - 32°27'00"W; E032 , 08°29'57"S - 33°02'56"W; E033 , 08°20'55"S - 33°45'25"W; E034 , 08°09'43"S - 34°29'14"W.	
Eastern Oceanic:	
E036 , 06°13'45"S - 33°33'57"W; E037 , 05°33'09"S - 33°42'17"W; E040 , 06°09'55"S - 32°13'44"W; E042 , 07°47'45"S - 31°57'44"W; E043 , 07°52'49"S - 31°27'14"W; E044 , 07°02'05"S - 31°25'10"W; E045 , 06°13'17"S - 31°31'49"W; E046 , 05°32'04"S - 31°39'38"W; E047 , 04°49'10"S - 31°20'32"W; E048 , 04°07'06"S - 31°29'42"W; E049 , 03°24'46"S - 31°29'42"W; E050 , 02°51'42"S - 31°16'20"W; E051 , 02°13'41"S - 30°40'56"W; E052 , 01°37'42"S - 30°04'57"W; E054 , 01°06'31"S - 29°36'32"W; E056 , 04°04'18"S - 29°30'10"W; E057 , 05°29'57"S - 29°38'10"W; E059 , 05°30'49"S - 31°59'08"W.	
São Pedro and São Paulo Archipelago (ASPSP):	
E060 , 04°01'22"S - 34°20'39"W; E063 , 02°51'48"S - 33°12'54"W; E065 , 02°01'03"S - 32°14'12"W; E069 , 00°04'39"S - 30°19'09"W; EA01 , 00°46'54"N - 29°20'12"W; EA03 , 00°57'25"N - 29°20'58"W; EA04 , 01°02'52"N - 29°21'03"W; EA06 , 00°54'26"N - 29°15'40"W; EA07 , 00°54'21"N - 29°21'41"W; EA08 , 00°55'11"N - 29°28'40"W; E085 , 01°45'05"W - 33°47'53"W; E087 , 02°50'28"S - 34°47'32"W.	
North Chain/Rocas/Noronha (banks):	
E088 , 03°56'19"S - 36°18'34"W; E089 , 03°56'56"S - 36°02'56"W; E090 , 04°02'44"S - 35°50'37"W; E091 , 03°57'07"S - 35°24'02"W; E092 , 03°58'08"S - 35°13'02"W; E093 , 04°15'44"S - 33°18'01"W; E094 , 04°15'50"S - 33°12'00"W; E095 , 03°50'20"S - 31°22'56"W; E098 , 03°51'16"S - 32°29'10"W; E099 , 03°53'16"S - 32°35'18"W; E101 , 03°45'50"S - 33°08'40"W; E105 , 03°49'08"S - 34°39'02"W; E107 , 03°29'52"S - 35°03'08"W; E109 , 01°45'57"S - 37°04'15"W; E111 , 01°55'38"S - 37°48'19"W; E112 , 01°56'34"S - 37°53'23"W; E113 , 01°39'57"S - 38°06'05"W; E115 , 01°26'18"S - 38°36'57"W; E117 , 02°05'59"S - 38°25'18"W; E121 , 02°59'49"S - 37°44'54"W; E125 , 03°37'42"S - 36°42'44"W; E126 , 03°23'24"S - 37°22'10"W; E130 , 03°21'14"S - 38°07'29"W.	
North Coast:	
E133 , 02°09'88"S - 39°49'42"W; E134 , 03°17'42"S - 38°07'06"W; E136 , 04°31'54"S - 36°41'54"W; E139 , 04°43'24"S - 35°01'12"W; E140 , 04°48'06"S - 35°06'12"W; E143 , 04°54'24"S - 34°32'36"W; E144 , 04°46'24"S - 34°03'48"W; E145 , 05°34'42"S - 34°28'48"W; E146 , 05°38'08"S - 34°54'24"W; E151 , 06°13'30"S - 34°46'06"W; E152 , 06°16'48"S - 34°16'30"W; E153 , 06°50'36"S - 34°31'00"W; E156 , 07°05'00"S - 34°29'00"W; E157 , 07°04'48"S - 33°59'00"W; E158 , 07°04'42"S - 33°29'18"W; E159 , 07°57'18"S - 33°27'54"W; E160 , 07°54'00"S - 33°57'36"W; E161 , 07°49'36"S - 34°27'42"W; E162 , 07°33'06"S - 34°18'00"W; E163 , 07°33'06"S - 34°26'12"W.	
South Coast:	
E166 , 08°08'48"S - 34°08'21"W; E167 , 08°45'22"S - 34°44'48"W; E170 , 09°28'14"S - 35°03'24"W; E171 , 09°56'04"S - 35°27'14"W; E174 , 10°24'54"S - 35°58'34"W; E175 , 10°42'03"S - 36°12'54"W; E180 , 11°57'25"S - 37°57'20"W; E184 , 12°29'52"S - 37°40'28"W.	

The Relative Abundance (RA) was calculated according to the recommendations of Lobo & Leighton (1986) using the following formula: $RA = N \times 100 / Na$, where N is the total number of organisms from each taxon in the sample, and Na is the total number of organisms in the sample. The following criteria were adopted: $RA \geq 70\%$, dominant; $40\% \leq RA < 70$, abundant; $10\% < RA \leq 40\%$, not abundant; and $RA \leq 10\%$, rare.

The Frequency of Occurrence (F) of the species was calculated after taking into account the number of samples in which the species was found with respect to the total number of samples, modified by Matteucci & Colma (1982) using the following expression: $F = a \times 100 / A$, where F = Frequency of Occurrence (%), a = the number of samples containing species, and A = the total number of samples. Considering F, the following

categories were distinguished: $F \geq 70\%$, very frequent; $40\% \leq F < 70\%$, frequent; $10\% < F < 40\%$, not very frequent; and $F \leq 10\%$, sporadic.

The relative density of the species was the result of dividing the number of individuals per species for each sample by the filtered volume of water in cubic meters. Subsequently, the calculated values were standardized by 10^{-3} as follows: $D = (n / V_f) \times 1000$, where D = density (10^{-3} ind/m³), n = number of individuals per species, and V_f = filtrate volume of water per cubic meter during hauling time.

The species were correlated by the density data and abiotic variables (temperature and salinity) through the non-parametric method of the Spearman coefficient (r_s).

In the taxonomic study, species were organized by synonymy, diagnosis, and geographical distribution of the material, including information on the oceanographic area, station, and coordinates.

The geographical distribution of the family Limacinidae was compiled for the Atlantic Ocean (north and south) at different times from the past to the present according to Pelseneer (1888), Meisenheimer (1905), Tesch (1946), Chen & Bé (1964), Furnestin (1964), Spoel (1967), Barth & Oleiro (1968), Lalli & Wells-Jr. (1973), Magaldi (1974, 1977 and 1981), Bé & Gilmer (1977), Haagensen (1976), Furnestin (1979), Wormuth (1981), Spoel & Boltovskoy (1981) Absalão (1989), Gasca & Suárez-Morales (1992), Resgalla Júnior (1993), Dadon & Magaldi (1995), Suárez-Morales & Gasca (1998), Spoel & Dadon (1999), Oliveira (2002), Oliveira & Larrazábal (2002), Larrazábal & Oliveira (2003), Parra-Flores & Gasca (2009), Larrazábal et al. (2009), and Suárez-Morales et al. (2009).

RESULTS

The surface temperature of the water ranged from 23.90°C (station 88) to 27.54°C (station 166). The highest temperatures corresponded to the following areas: North Chain/Rocas/Fernando de Noronha, North Coast, South Coast, and Southern Oceanic, ranging from 27.33 to 27.54°C. The lowest temperatures were as follows: North Chain/Rocas/Fernando de Noronha, 23.90°C (station 88), and Southern Oceanic, 25.07°C (station 2). The surface salinity of the water ranged from 35.16 (station 22) to 37.12 (stations 174, 175 and 180). The highest value recorded for salinity was in the South Coast, with 37.53, and the lowest salinity recorded was in the Southern Oceanic, with 36.16 (Figure 2).

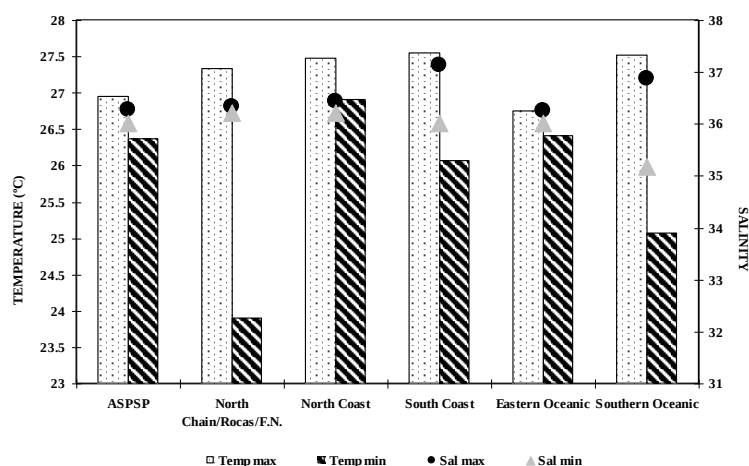


Figure 2. Minimum and maximum values of surface temperature and surface salinity in the areas of the Exclusive Economic Zone in Northeastern Brazil.

The Table 2 details the limacinid occurrence according to surface temperature and salinity rates and its coefficient.

Table 2. Variations of surface temperature and surface salinity in the samplings of species of the family Limacinidae during the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.

Species	Surface Temperature °C			Surface Salinity		
	Average	Min - Max	C.V (%)	Average	Min - Max.	C.V (%)
<i>H. inflatus</i>	26.8	25.07 - 27.54	1.40	36.28	35.37 - 37.12	0.7
<i>L. bulimoides</i>	26.84	26.36 - 27.48	1.21	36.23	35.16 - 37.12	0.83
<i>L. lesueurii</i>	26.92	26.1 - 27.42	1.39	36.4	35.81 - 37.12	1.04
<i>L. trochiformis</i>	26.78	23.9 - 27.54	2.26	36.34	35.16 - 37.12	0.98
<i>T. helicoides</i>	26.68	26.4 - 27.15	1.53	36.03	35.81 - 36.2	0.56

A total of 5663 individuals of Limacinidae, distributed in three genera and five species, were examined. *Heliconoides inflatus* was very abundant, whereas *Limacina bulimoides*, *L. trochiformis*, *L. lesueurii* and *Thielea helicoides* (Jeffreys, 1877) were rare, with RAs below 10% (Table 3).

Table 3: Species of the family Limacinidae identified in the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000, ranked according to Relative Abundance (RA).

GENUS	SPECIES	Number of individuals	RA (%)	RA Ranking
<i>Heliconoides</i>	<i>Heliconoides inflatus</i>	4 854	58.87	abundant
<i>Limacina</i>	<i>Limacina bulimoides</i>	297	3.51	rare
	<i>Limacina lesueurii</i>	31	0.37	rare
	<i>Limacina trochiformis</i>	477	3.79	rare
<i>Thielea</i>	<i>Thielea helicoides</i>	4	3.33	rare

Heliconoides inflatus was very frequent, with an F of 80.83%; *Limacina bulimoides* and *L. trochiformis* were frequent, with F of 51.66 and 50%, respectively. *L. lesueurii* was not very frequently observed, with an F 15%, and *Thielea helicoides* was sporadic, with an F of 3.33% (Figure 3).

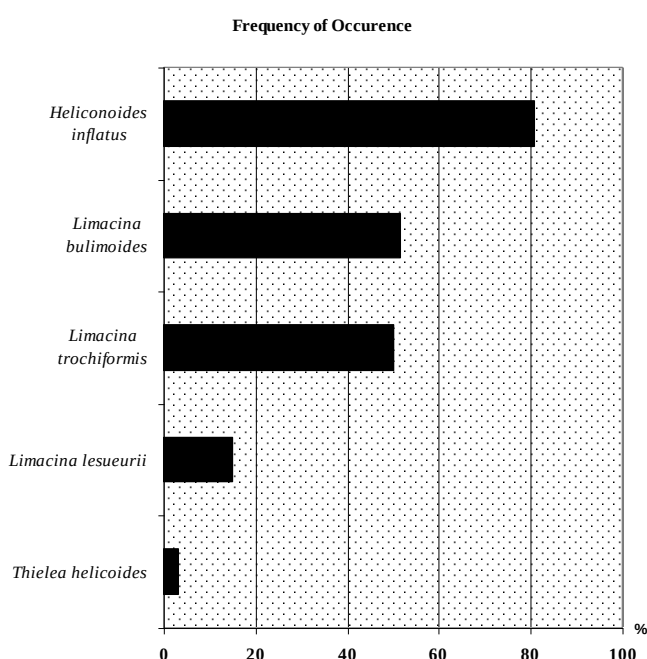


Figure 3. Frequency of the occurrence of species of the family Limacinidae, collected during the 4th Campaign of REVIZEE-NE, conducted in 2000.

The analysis of the Spearman coefficient indicates a positive and low correlation. *Limacina bulimoides* correlated positively with *T. helicoides*, *H. inflatus*, *L. lesueurii*, and surface salinity. *Thielea helicoides* correlated positively with *H. inflatus*. The species *H. inflatus* correlated positively with *L. lesueurii* and surface salinity. *Limacina lesueurii* correlated positively with *L. trochiformis* and was positively correlated with the abiotic parameters surface salinity and surface temperature. *Limacina trochiformis* was positively correlated with salinity (Table 4).

Table 4. Spearman correlation test ($n = 100$, $p \leq 0.05$), where Sur. temp. = Surface temperature, Sur. Sal = Surface salinity, and n.s. = Not significant values.

	<i>L. bulimoides</i>	<i>T. helicoides</i>	<i>H. inflatus</i>	<i>L. lesueurii</i>	<i>L. trochiformis</i>	Sur. temp.
<i>L. bulimoides</i>						
<i>T. helicoides</i>	0.26					
<i>H. inflatus</i>	0.61	0.19				
<i>L. lesueurii</i>	0.28	n.s.	0.29			
<i>L. trochiformis</i>	n.s.	n.s.	n.s.	0.23		
Sur. temp.	n.s.	n.s.	n.s.	0.14	n.s.	
Sur. sal.	0.15	n.s.	0.17	0.23	0.46	0.14

Taxonomic study and geographical distribution

Classe **GASTROPODA** Cuvier, 1795

Subclasse **HETEROBRANCHIA** Bursmeister, 1837

Infraclass **OPISTHOBRANCHIA** Milne-Edwards, 1846

Order **THECOSOMATA** Blainville, 1824

Family **LIMACINIDAE** Gray, 1840

Genus *Heliconoides* (d'Orbigny, 1835)

Heliconoides inflatus (d'Orbigny, 1834)

(Figure 9: a)

Synonymy:

Atlanta inflata d'ORBIGNY, 1836: 174, pl. 12, figs. 16-19

Atlanta inflata d'ORBIGNY, 1836: 174, (1846), pl. 12, fig. 16-19.

Spirialis rostralis EYDOUX & SOULEYET, 1840: 236; SOULEYET, 1855: 216, pl. 13, fig. 1-10; JEFFREYS, 1869:114; BIANCO, 1903: 177.

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 31; BOAS, 1886: 48, 196, pl. 3, fig. 38; PELSENEER, 1888: 17; CARUS, 1890: 439; LOCARD, 1897: 22; TESCH, 1904:11; MEISENHEIMER, 1905:4; TESCH, 1907: 182; TESCH, 1913:18, fig. 8; VAYSSIÈRE, 1913: 183, pl. 20, fig. 10; VAYSSIÈRE, 1915: 133, pl. 8, fig. 153-155; STUBBINGS, 1938: 16; TESCH, 1946:8, pl. 1, fig. 1a-c; WORMELLE, 1962: 100.

Limacina scaphoidea GOULD, 1852: 485 (1856), pl. 51, fig. 602 a-b.

Spirialis inflata ADAMS & ADAMS 1858: I, 59; HUBENDICK, 1951:3.

Helicinoides inflata ADAMS & ADAMS, 1858: II, 612; pl. 137, fig. 2, 2 a-b

Protomedeia elata COSTA, 1861:74, pl. 11, fig. 5; DALL, 1827:134.

Embolus rostralis (part) JEFFREYS, 1870: 86.

Protomedeia rostralis FISCHER, 1883:430.

Spiratella inflata PRUVOT-FOL, 1954:116 fig. 32f.

Limacina (Thiele) inflata (ORBIGNY) SPOEL, 1967, p.50, figs. 17-18

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1836), JANSSEN: 1990, p. 14, pl. 2, figs. 5-7, pl. 3, fig. 11, pl. 10, fig. 2

Limacina (Heliconoides) inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 1999. p. 14, pl. 2, figs. 10, 11

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2003, p. 168

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6

Limacina inflata (d'ORBIGNY, 1834) ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2012

Heliconoides inflata (d'ORBIGNY, 1834) JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6

Heliconoides inflatus (d'ORBIGNY, 1834) WORMS, 2013.

Diagnosis: Coiled shell in a single plane with 3 whorls on the same level. Opening at the left (sinistral). Presence of slightly deeper umbilicus.]

Gulf of Guinea, Sargasso Sea, Gulf Stream, Cape Ghir (Ibero-Moroccan Bay), Adriatic Sea (north), Caribbean Sea (Barbados Island, Ascencio'n Bay in the Sian Ka'an Reserve), and the Central Area of the North Atlantic. South

Atlantic: South Equatorial Areas, South Transition Areas, Central Area of the South Atlantic, Brazil Current and Benguela Current, Argentinean coast (Brazil- Malvinas Confluence, Falkland), Uruguayan Coast, and Brazil

Distribution. North Atlantic: Gulf of Guinea, Sargasso Sea, Gulf Stream, Cape Ghir (Ibero-Moroccan Bay), Adriatic Sea (north), Caribbean Sea (Barbados Island, Ascención Bay in the Sian Ka'an Reserve), and the Central Area of the North Atlantic. **South Atlantic:** South Equatorial Areas, South Transition Areas, Central Area of the South Atlantic, Brazil Current and Benguela Current, Argentinean coast (Brazil-Malvinas Confluence, Falkland), Uruguayan Coast, and Brazil (waters of Northeastern Brazil, Fernando de Noronha Chain, São Pedro and São Paulo Archipelago, continental shelf of Rio de Janeiro, Cabo Frio in Rio de Janeiro, Farol da Conceição to Chuí in Rio Grande do Sul).

Examined material. BRAZIL: EEZ/NE - Project REVIZEE SCORE NE-IV, Oceanographic Research Ship (ORS) "Antares". Oceanic South Area: E002, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E012, E013, E014, E015, E016, E017, E018, E019, E020, E021, E024, E025, E027, E028, E029, E031, E032, E033 and E034 all in the stratum of 0 to 200 m. East Oceanic Area: E036, E037, E040, E042, E043, E044, E045, E046, E047, E048, E049, E050, E051, E052, E056, E057 and E059 all in the stratum of 0 to 200 m. São Pedro and São Paulo Archipelago Area: E060, E063, E065, E069, EA01, EA03, EA04, EA06, EA07, EA08, E085 and E087 all in the stratum of 0 to 200 m. North Chain/Rocas/Noronha Area: E089, E091, E092, 093, E094, E095, E098, E099, E101, E105, E107, E109, E111, E115, E117, E125, E126 and E130 all in the stratum of 0 to 200 m; North Coast Area: E133, E134, E136, E139, E140, E143, E145, E146, E151, E153, E156, E157, E158, E160, E161, E162 and E163 all in the stratum of 0 to 200 m. South Coast Area: E166, E167, E170, E171, E174, E175 and E180 all in the stratum of 0 to 200 m. 4845 specimens collected in 97 oceanographic stations (Figure 4).

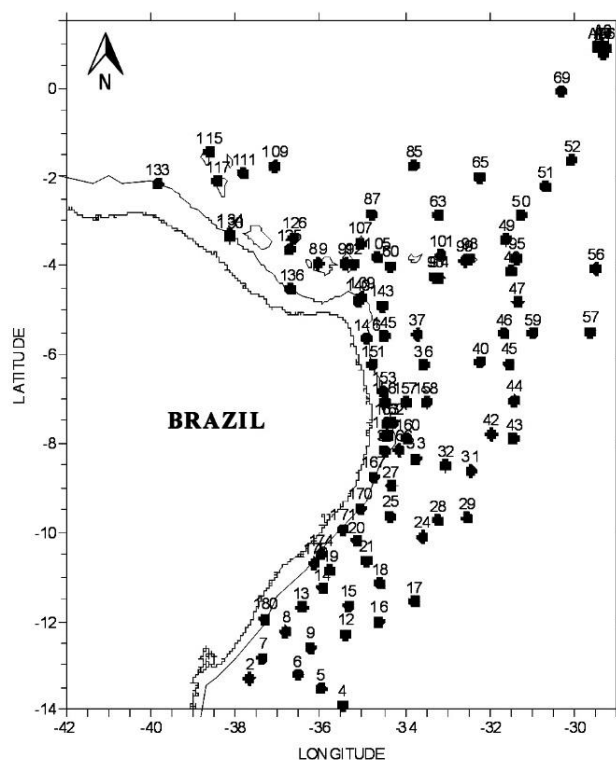


Figure 4. Geographical distribution of *Heliconoides inflatus* during the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.

Genus *Limacina* Bosc, 1817

Limacina bulimoides (d'Orbigny, 1834)

(Figure 9: b)

Synonymy.

Atlanta bulimoides d'ORBIGNY, 1836: 179, (1846), pl. 12, fig. 36-38
Spirialis bulimoides EYDOUX & SOULEYET, 1840: 238; SOULEYET, 1855: 224, pl. 13, fig. 35-42; JEFFREYS, 1870:86
Limacina bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 34; BOAS, 1886: 47, 196, pl. 3, fig. 36-37; PELSENEER, 1888: 30; CARUS, 1890: 440; LOCARD, 1897: 26; TESCH, 1904:13; MEISENHEIMER, 1905:11; TESCH, 1907: 187; TESCH, 1913:21, fig. 14; VAYSSIÈRE, 1913: 184, pl. 20, fig. 9; VAYSSIÈRE, 1915: 141, pl. 8, fig. 165; MASSY, 1932: 289; TESCH, 1946:9, pl. 5, fig. 4 a–d; WORMELLE, 1962: 106
Heterofucus bulimoides (d'ORBIGNY) ADAMS & ADAMS, 1858: I, 60, pl. 7, fig. 5
Spiratella bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) HUBENDICK, 1951: 3; PRUVOT-FOL, 1954:117
Limacina (Munthea) bulimoides (d'ORBIGNY, 1836) SPOEL, 1967: 53, pl. fig. 21
Limacina bulimoides (d'ORBIGNY, 1834), JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6; ROSENBERG, 2009; CLEMAM , 2012; JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6; WORMS, 2013

Diagnosis. Conical and high shell, hyaline, with 6 whorls, separated by a well-marked suture and showing brown coloration. Angular aperture on the left side (sinistral). Presence of umbilicus.

Distribution. **North Atlantic:** Canary Islands, Sombbrero, Culebra, St. Thomas and Palma; Gulf of Guinea, Sargasso Sea, Gulf Stream, Labrador Current, Cape Ghir (Ibero-Moroccan Bay), and Caribbean Sea (Barbados Island, Yucatan Peninsula, Ascención Bay in the Sian Ka'na Reserve and near the coast of Mexico). **South Atlantic:** Ascension Island, Tristan da Cunha Island, Argentinean coast (Brazil-Malvinas Confluence, Falkland), and Brazil (waters of the Northeastern Brazil, Fernando de Noronha Chain, São Pedro and São Paulo Archipelago, between the states of Pernambuco and Bahia, Cabo Frio in Rio de Janeiro, Farol da Conceição to Chuí in Rio Grande do Sul, Brazil and Benguela Currents.

Examined material. BRAZIL: EEZ/NE - Project REVIZEE SCORE NE-IV, Oceanographic Research Ship (ORS) “Antares”. Oceanic South Area: **E006, E009, E012, E015, E016, E017, E018, E019, E022, E024, E025, E028, E029, E031, E032** and **E033** all in the stratum of 0 to 200 m. East Oceanic Area: **E037, E040, E042, E043, E045, E046, E047, E049, E050, E051, E052, E056** and **E059** all in the stratum of 0 to 200 m. São Pedro and São Paulo Archipelago Area: **EA01, EA06, EA07, EA08, E085** and **E087** all in the stratum of 0 to 200 m. North Chain/Rocas/Noronha Area: **E089, E092, E094, E095, E098, E105, E107, E109, E112, E113, E115, E125** and **E126** all in the stratum of 0 to 200 m; North Coast Area: **E134, E140, E143, E145, E146, E152, E157, E158, E160, E161** and **E162** all in the stratum of 0 to 200 m. South Coast Area: **E167, E170, E174** and **E175** all in the stratum of 0 to 200 m. 298 specimens collected in 62 oceanographic stations (Figure 5).

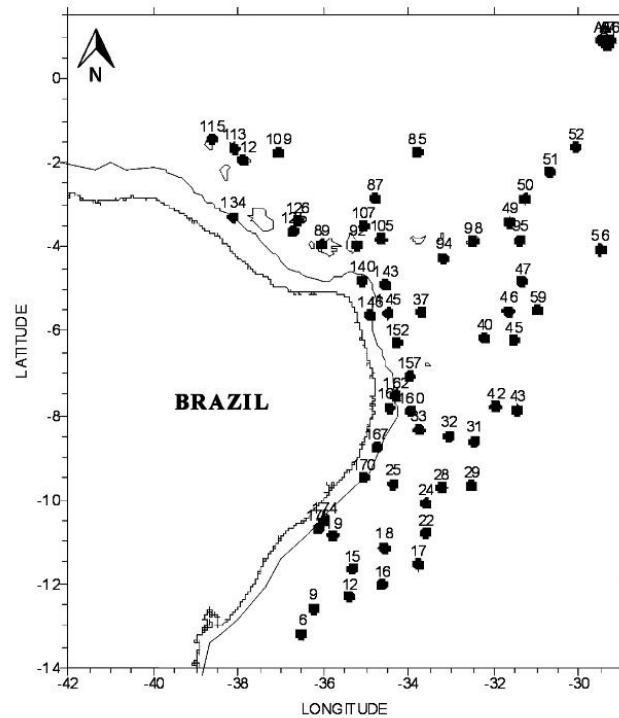


Figure 5. Geographical distribution of *Limacina bulimoides* during the 4th Campaign REVIZEE NE, conducted in 2000.

Limacina lesueurii (d'Orbigny, 1835)

(Figure 9: c)

Synonymy.

Atlanta lesueurii ORBIGNY, 1836: 117 (1846) pl. 20, fig. 12-15

Spirale ventrue (d'ORBIGNY) SOULEYET, 1855: 218, pl. 13, fig 11-16

Limacina lesueurii (d'ORBIGNY, 1836) BOAS, 1886: 46, 196, pl. 3, fig. 33-34; GRAY, 1850; TESCH, 1904:12; TESCH, (d'ORBIGNY) 1913: 18, fig. 9; WORMELLE, 1962:102

Limacina lesueuri (d'ORBIGNY) PELSENEER, 1888: 24; MEISENHEIMER, 1905: 9; TESCH, 1946:8, fig. 4, pl. 1, fig. 2 a-d; VAYSSIÈRE, 1915: 146, pl. 8. fig. 161-164

Limacina lesueuri var *minor* (nomen nudum) LOCARD, 1897:23

Limacina lesueuri var *alta* (nomen nudum) ? LOCARD, 1897:23

Limacina lesueuri var *depressa* (nomen nudum) LOCARD, 1897:23

Spiratella lesueuri (d'ORBIGNY, 1836) PRUVOT-FOL, 1954:116, fig. 32 d-e

Limacina (*Thilea*) *lesueurii* (ORBIGNY, 1836), SPOEL, 1967: 52, fig. 20

Limacina lesueuri (d'ORBIGNY) BÉ & GILMER, 1977: p.761, pl.3, fig.5a-d; fig. 9.

Limacina lesueurii (d'ORBIGNY, 1835) ROSENBERG, 2009; WORMS, 2013; CLEMAM, 2011.

Diagnosis. Flat and hyaline conical shell consisting of 4.5 whorls. Opening at the left side (sinistral), rounded. Presence of umbilicus with spiral lines.

Distribution. **North Atlantic:** Cape Verde Islands, Azores Island, Sargasso Sea, Gulf Stream, Canary Current, Subarctic Waters, and Caribbean Sea (Barbados Island, Yucatan Peninsula, Ascención Bay in the Sian Ka'na Reserve). **South Atlantic:** Transition Area of the South Atlantic, Benguela Current, Argentinean coast and Brazil (Cabo Frio in Rio de Janeiro, Farol da Conceição to Chuí in Rio Grande do Sul).

Examined material. BRAZIL: EEZ/NE - Project REVIZEE SCORE NE-IV, Oceanographic Research Ship (ORS) "Antares". Oceanic South Area: **E004, E006, E007, E018, E019, E025, E032 and E033** all in the stratum

of 0 to 200 m. North Chain/Rocas/Noronha Area: **E107**, **E109** and **E126** all in the stratum of 0 to 200 m. North Coast Area: **E140**, **E146**, **E156**, **E157** and **E160** all in the stratum of 0 to 200 m. South Coast Area: **E174** and **E175**, all in the stratum of 0 to 200 m. 31 specimens collected in 18 oceanographic stations (Figure 6).

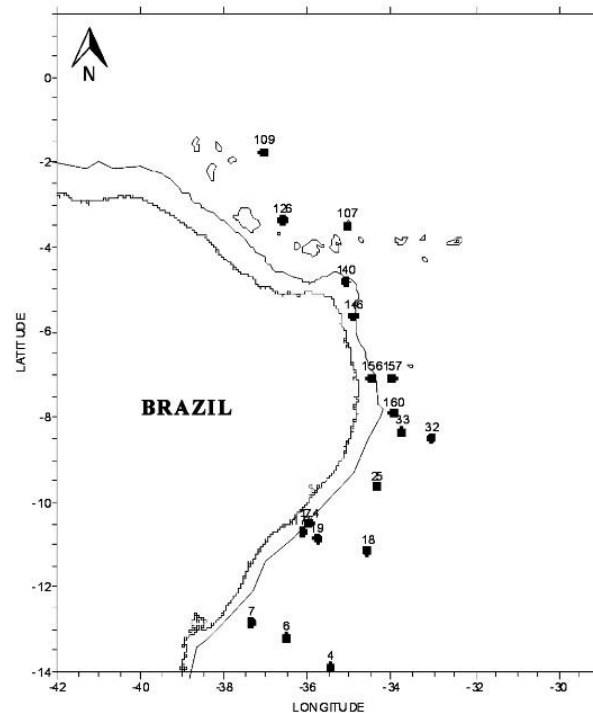


Figure 6. Geographical distribution of *Limacina lesueurii* during the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.

Limacina trochiformis (d'Orbigny, 1834)

(Figure 9: d)

Synonymy.

Atlanta trochiformis d'ORBIGNY, 1836: 117, (1846), pl. 12, fig. 29-31.

Spiralis trochiformis EYDOUX & SOULEYET, 1840: 237; SOULEYET, 1855: 223, pl. 13, fig. 27-34

Limacina trochiformis (d'ORBIGNY, 1836) GRAY, 1850: 33; PELSENEER, 1888: 29; CARUS, 1890: 439; TESCH, 1904:13; MEISENHEIMER, 1905:10; TESCH, 1913:21, fig. 13; VAYSSIÈRE, 1913: 183, pl. 21, fig. 2-3; STUBBINGS, 1938: 17; TESCH, 1946:8, pl. 1, fig. 3 a-d; WORMELLE, 1962: 102

Heterofusus trochiformis ADAMS & ADAMS, 1858: I, 60

Limacina contorta SYKES, 1905: 327 + fig

Spiratella trochiformis d'ORBIGNY, 1836 PRUVOT-FOL, 1954:115

Limacina (Munthea) trochiformis (d'ORBIGNY, 1834) SPOEL, 1967:53

Limacina trochiformis (d'ORBIGNY, 1834) JANSSEN: 2004, p. 110, pl. 1, figs. 4-6; ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2012; JANSSEN: 2012, p. 25, pl. 1, figs. 4-6; WORMS, 2013.

Diagnosis. Spiral and conical shell with 5 whorls, hyaline. Oval opening on the left side (sinistral). Presence of deep umbilicus.

Distribution. **North Atlantic:** Sargasso Sea, Gulf Stream, Labrador Current, Subarctic Waters, and Caribbean Sea (Barbados Island, Yucatan Peninsula, Ascención Bay in the Sian Ka'na Reserve). **South Atlantic:** Island of Tristan da Cunha, South Equatorial Area, Transition Area of the South Atlantic, Argentinean coast (Brazil-Malvinas Confluence, Falkland), and Brazil (waters of Northeastern Brazil, Fernando de Noronha Chain, São

Pedro and São Paulo Archipelago, between the states of Pernambuco to Bahia, Cabo Frio in Rio de Janeiro, Farol da Conceição to Chuí in Rio Grande do Sul.

Examined material. BRAZIL: EEZ/NE - Project REVIZEE SCORE NE-IV, Oceanographic Research Ship (ORS) “Antares”. Oceanic South Area: **E002, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E011, E012, E013, E014, E015, E016, E017, E018, E019, E020, E021, E023, E024, E025, E027, E028, E029, E030, E031, E033 and E034** all in the stratum of 0 to 200 m. East Oceanic Area: **E042, E043, E054, E056 and E059** all in the stratum of 0 to 200 m. São Pedro and São Paulo Archipelago Area: **E060** all in the stratum of 0 to 200 m. North Chain/Rocas/Noronha Area: **E088, E089, E090, E092, E107, E121, E125, E126 and E130** all in the stratum of 0 to 200 m; North Coast Area: **E140, E143, E144, E151, E153, E158, E159, E160, E161 and E162** all in the stratum of 0 to 200 m. South Coast Area: **E166, E167, E170, E171, E174, E175, E180 and E184** all in the stratum from 0 to 200 m. 477 specimens collected in 60 oceanographic stations (Figure 7).

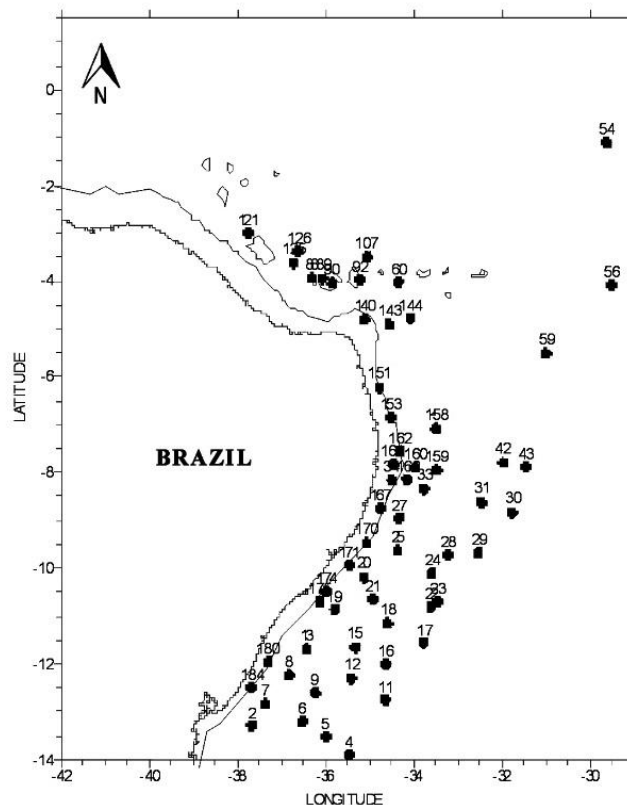


Figure 7. Geographical distribution of *Limacina trochiformis* during the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.

Genus *Thielea* Strebel, 1908

Thielea helicoides (Jeffreys, 1877)

(Figure 9: e)

Synonymy.

Limacina helicoides, JEFFREYS, 1877:338; PELSENEER, 1888:23, pl. 1, fig. 5; MEISENHEIMER, 1905:8; TESCH, 1913:18, fig. 7; VAYSSIÈRE, 1915:136, pl. 8, fig. 166; MASSY, 1932:284; TESCH, 1946:9, fig. 6-7, pl. 6, fig. 32a-k; ROSENBERG, 2009; CLEMAM, 2011.

Thielea procera STREBEL, 1908, p. 85, pl. 1, fig. 14 a-c; TESCH, 1913:22, fig. 15a

Thielea procera (corr.) TESCH, 1913:142

Spiratella heliconoides JEFFREYS, 1877; PRUVOT-FOL, 1954:117, fig. 32a-c

Limacina (Thilea) heliconoides JEFFREYS, 1877 SPOEL, 1967:48, pl. figs.14-16

Thielea helicoides (JEFFREYS, 1877) WORMS website, 2013

Diagnosis. Depressed shell of 3 to 4 whorls with a dark brown color and oval opening. Exhibits transverse growth lines found on the last whorl.

Distribution. **North Atlantic:** Sargasso Sea and Azores Island; **South Atlantic:** Tristan da Cunha, the mouth of the Congo and Gabon Rivers (700 m), between south and Cape Town and South Georgia Islands (2000-3000 m) and Brazil (Cabo Frio in Rio de Janeiro).

Examined material. BRAZIL: EEZ/NE - Project REVIZEE SCORE NE-IV, ORS “Antares”. South Oceanic Area: **E018** and **E032**, all in the stratum from 0 to 200 m. East Oceanic Area: **E050** and **E052**, all in the stratum from 0 to 200 m. Four specimens sampled at four oceanographic stations (Figure 8).

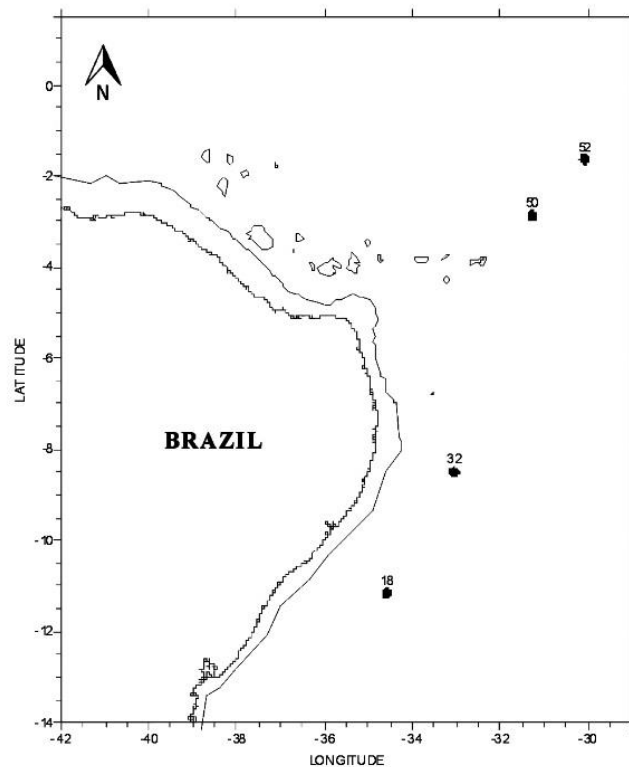


Figure 8. Geographical distribution of *Thielea helicoides* during the 4th Campaign of REVIZEE NE, conducted in 2000.

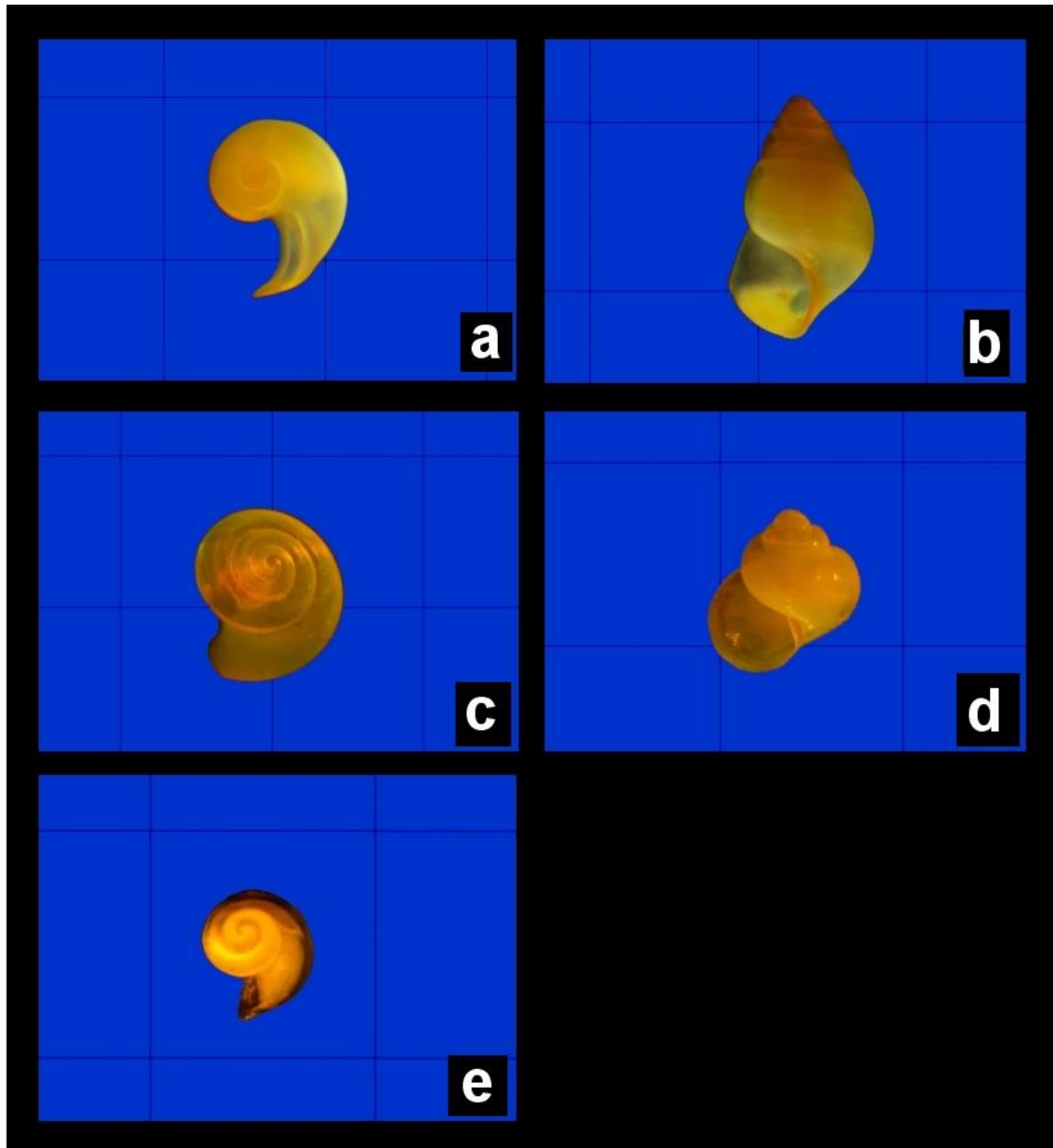


Figure 9. The species of the family Limacinidae: **a.** *Heliconoides inflatus* (E3050, 1 mm grade, 25X magnification); **b.** *Limacina bulimoides* (E3050, 1 mm grade, 35X magnification); **c.** *Limacina lesueurii* (E3006, 1 mm grade, 35X magnification); **d.** *Limacina trochiformis* (E3125, 1 mm grade, 35X magnification); **e.** *Thielea helicoides* (E3032, 1 mm grade, magnification 35X).

DISCUSSION

The geographical distribution of the family Limacinidae corresponded to the entire coastal and oceanic area of Northeastern Brazil. The richness and diversity of this family in this oceanographic region are considered high compared with other studies. Of the five species found in this study, *Heliconoides inflatus* exhibited the highest frequency in the samples. These data corroborate those reported by Oliveira (2002) for this same area in samples collected in 1996. Barth & Oleiro (1968) described the taxonomy, ecology, and geographical distribution of Pteropoda in the region of Cabo Frio-RJ and registered *H. inflatus* as an abundant species. Magaldi (1977) reported this species as the Pteropoda with the highest frequency in Brazilian and Uruguayan waters off the South American Atlantic coast.

Heliconoides inflatus exhibited an extensive distribution in the waters of Northeastern Brazil, being characterized as abundant and frequent. The data corroborate those cited by Bé & Gilmer (1977) as being a cosmopolitan species of warm waters, distributed in tropical and subtropical areas. The reproductive strategy of *Heliconoides inflatus*, conferring protection to offspring inside the palial cavity until the larval stage, may play a key role in its adaptive success. The study of the distribution and zoogeographical pattern of mollusks on the continental shelf of Rio de Janeiro by Absalão (1989) recorded this species among the 175 identified taxa. In the same study, the author found that 70% of the local malacofauna exhibited thermophilic distribution patterns, thus characterizing it as a region heavily influenced by the warm waters of the Brazil Current. In a study conducted on the south coast of Brazil, from Farol da Conceição to Chuí, Resgalla Júnior (1993) identified *H. inflatus* as the second most abundant species, with an irregular distribution in waters with temperatures between 11.2 and 18.4°C and salinity between 33.75 and 35.75. Comparing such data with those obtained in the present study, in which *H. inflatus* was predominant in waters with temperatures ranging from 25.07 to 27.54°C and salinity from 35.37 to 37.12, it is evident that this species is well adapted to temperate-cold to tropical waters, which helps to explain its wide distribution in oceans. Oliveira & Larrazábal (2002) and Larrazábal & Oliveira (2003), in studies conducted in 1996 with material of REVIZEE NE-I, considered *H. inflatus* to be a very abundant and frequent species in waters surrounding the São Pedro and São Paulo Archipelago, being dominant and very frequent in the region of Fernando de Noronha. The results by the authors regarding the abundance and frequency of *H. inflatus* were similar to the results for REVIZEE NE-IV. Larrazábal et al. (2009), in a study on the macrozooplankton of the Exclusive Economic Zone of Northeastern Brazil (campaigns of REVIZEE NE-II in 1997, and REVIZEE NE-III in 1998), considered the species to be dominant and frequent, unlike the results obtained in the waters of Northeastern Brazil for REVIZEE NE-IV in 2000.

The data indicated that *Limacina trochiformis* is a rare but frequent species. The specimens present in the waters of Northeastern Brazil stood out due to the amplitude of the surface temperature values (23.9 and 27.54°C) and the surface salinity (35.16 and 37.12). Pelseneer (1888) described the geographical distribution of *L. trochiformis* in waters of Northeastern Brazil between Pernambuco and Bahia based on the shell deposits of this species. Spoel (1967) described the presence of *L. trochiformis* in the Equatorial South Area and South Transition Area. Spoel (1967) considered *L. trochiformis* to exhibit a discontinuous distribution, bisubtropical, occurring in the temperature range between 13.8 and 27.9°C and in the salinity range from 35.5 to 36.8. With respect to temperature and salinity, the results approached the ones obtained in the waters of Northeastern Brazil. Resgalla

Júnior (1993) recorded *L. trochiformis* in the waters of Southern Brazil, considering the species to be epipelagic, with higher concentrations of individuals in the surface layers at night, common in tropical waters with temperatures ranging from 19.3 to 23.7°C and salinity between 35.7 and 36.4. Oliveira & Larrazábal (2002), studying the frequency of occurrence of Pteropoda from the São Pedro and São Paulo Archipelago and the surrounding areas, considered the species to be sporadic and rare. For the oceanic region of the Fernando de Noronha Island, Larrazábal & Oliveira (2003) described *L. trochiformis* as being a not very frequent and not very abundant species, corroborating the results for waters of Northeastern Brazil, which are the object of this study. Larrazábal et al. (2009) recorded this species in the study on the macrozooplankton of the Exclusive Zone of Northeastern Brazil in the campaigns REVIZEE NE-II and NE-III as abundant and frequent.

Limacina bulimoides was considered rare and frequent and was characterized as a tropical species; our study represents the first record of its existence in the neritic province in Northeastern Brazil. Pelseneer (1888) reported its distribution in South America between the states of Pernambuco and Bahia, stating that shell deposits were found in the substrate. On the distribution of *L. bulimoides*, the author stated that the living form of the species is unknown in the Mediterranean Sea and the North Atlantic (39°N); however, deposits of shells were found in deep areas of these seas. Regarding the vertical distribution, Pelseneer (1888) theorized that the deposits of shells on the substrate correspond to the real distribution of live specimens on the surface of the water column in the same area. Resgalla Júnior (1993) recorded low densities of *L. bulimoides* in the waters of the southern region of Brazil, extending into the Subtropical Waters. The species was described as sporadic and rare in the vicinity of the São Pedro and São Paulo Archipelago by Oliveira & Larrazábal (2002) and not very frequent and not very abundant in the oceanic region of the Fernando de Noronha Island by Larrazábal & Oliveira (2003). Larrazábal et al. (2009) recorded *L. bulimoides* as not very frequent and not very abundant in the campaigns of REVIZEE NE-II in 1997 and REVIZEE NE-III in 1998, corresponding to the dry and wet seasons of the EEZ of Northeastern Brazil, respectively. As for the geographical distribution of this species in Northeastern Brazil, the records obtained here are supported by the studies cited above. Regarding the frequency of occurrence, the results of the present study indicate this species as being frequent in the São Pedro and São Paulo Archipelago and in the oceanic region of the Fernando de Noronha Island, in contrast to the data of the authors mentioned above.

Suarez-Morales & Gasca (1998) recorded the occurrence of *L. bulimoides* in neritic areas of the Caribbean Sea, a result also observed in waters of Northeastern Brazil, with material from REVIZEE NE-IV.

Limacina lesueurii was first recorded in the neritic province in waters of Northeastern Brazil, where it was not very frequent and rare. The high temperatures and salinities of the waters characterize it as a tropical species. Pelseneer (1888) recorded deposits of shells of *L. lesueurii* in two sampling stations in oceanic waters off the coast between the states of Bahia and Pernambuco. This species was recorded and classified by Barth & Oleiro (1968) as not very abundant in studies on the taxonomy and ecology of planktonic mollusks in the region of Cabo Frio-RJ. Resgalla Júnior (1993) recorded *L. lesueurii* in waters in Southern Brazil, considering it rare, and the species exhibited a strong preference for surface waters, regardless of the sampling time. The data obtained in this study confirm that this is also a rare species in the waters of Northeastern Brazil. According to Bé & Gilmer (1977), *L. lesueurii* is considered subtropical, predominant in oligotrophic environments, and characteristic of central oceanic water masses and is easily displaced in warm waters. In these cases, the species is characterized by low abundance, as indicated by Spoel & Heyman (1983) and Gasca & Suarez-Morales (1992).

In the present study, *Thielea helicoides* was the species with the lowest distribution in the waters of Northeastern Brazil, with a low number of specimens, and was classified as rare and sporadic. Unlike this study, *T. helicoides* was classified as abundant in the oceanic area of Cabo Frio (Rio de Janeiro) in a study conducted by Barth & Oleiro (1968), who also described the shell morphology, ecology, and distribution of *T. helicoides* in Brazilian waters. Spoel & Boltovskoy (1981) diagnosed ontogenetic vertical migrations for this species, where juveniles are found in the more superficial layers, whereas adults are observed in deeper areas. This fact explains why only juveniles were found in the present study, given that the methodology used in the project REVIZEE included planktonic sampling in the stratum from 0 to 200 m in oceanic areas with depths ranging from 4394 to 4951 m.

Studies of the abiotic data were suitable for the oceanographic features of the area. Most species that comprise the family Limacinidae prevailed in an extensive ocean area off the coast of Northeastern Brazil and were found in broad or narrow temperature ranges, characterizing the species as tropical and euhaline species.

The Spearman correlation analysis demonstrated a positive correlation between the species and the abiotic parameters, and our analysis results indicate a low correlation coefficient. The correlation among the species *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflatus*, and *Limacina lesueurii* exhibited a positive correlation in the waters of Northeastern Brazil. The association among *Limacina bulimoides*, *Heliconoides inflatus*, and *L. lesueurii* can be explained because the species were observed in areas with oceanic salinity values between 35.81 and 37.12 and temperatures between 26 and 27°C, where the species coexist in the same layer of the water mass, characterized as epipelagic (Boltovskoy 1971, Spoel & Dadon 1999). Tesch (1946) recorded *L. bulimoides* in the Sargasso Sea and considered it to be a common species, paying attention to its association with the species *H. inflatus* and *Limacina lesueurii*. Although it was not the study objective, Boltovskoy (1971) associated the presence of *L. bulimoides* with *H. inflatus* in Mar Del Plata by simple observation, and this corroborates the results of the present study. *Thielea helicoides* correlated positively with *H. inflatus*, a fact that can be explained by the migration of juvenile fish to the surface layers of the water column for food, sharing space with *H. inflatus* (Spoel & Boltovskoy 1981).

Heliconoides inflatus exhibited a positive correlation between *L. lesueurii* and surface salinity. These species were observed in oceanic areas of very similar salinities and temperature ranges, thus characterizing these species as euhaline and tropical species that coexist in the same layer of water mass. Lalli & Wells-Jr. (1973) recorded *H. inflatus* as a species that covered a large geographical area in the sea of Barbados, occurring predominantly in tropical and subtropical areas. The authors also reported the coexistence of *H. inflatus* with other epipelagic species, *Limacina bulimoides*, *L. lesueurii*, and *L. trochiformis*, in the same niche, a fact that resembles the results obtained in this study. The epithet *inflatus* was first acknowledged by Dall (1908), being used for the species *Embolus inflatus* d'Orbigny (1834). However, it must also be considered as valid name for *Heliconoides inflatus*, with according to the new combinations made for the species, the epithet must agree with the genus variation, Article 31 the ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Limacina trochiformis exhibited a positive correlation with very low salinity. The species was observed at a range of salinity equal to or higher than 35 in the waters of Northeastern Brazil, characterizing it as a euhaline species. Historically, *L. trochiformis* has been observed at temperature ranges from 14.4 to 27.7°C and salinities from 35.5 to 36.7 in the North Atlantic (Chen & Bé 1964). For *L. trochiformis*, Spoel (1967) generalized the

optimal conditions to be a temperature range from 13.8 to 27°C and a salinity from 33.5 to 36.8. For the Caribbean Sea, adult individuals of *L. trochiformis* were observed in the temperature range between 26.5 and 28°C and salinity between 34.25 and 36 at night, and juveniles were observed in the temperature range from 25.5 to 28°C and salinity from 35.75 to 36.3 (Haagensen 1976). This author described *L. trochiformis* in Tropical Surface Waters in the Caribbean Sea; the result is explained by the limits of the temperature and salinity ranges at which the species were found. Resgalla Júnior (1993) obtained a similar result on the southern shelf of Brazil, with *L. trochiformis* exhibiting a preference for Tropical Waters, where its detection was concentrated between 19.3 and 23.7°C in salinities from 35.7 to 36.4. The obtained results of the various cited authors with respect to the observation of *L. trochiformis* under specific conditions of temperature and salinity are corroborated by the data obtained in this study. The observation of *L. trochiformis* correlated significantly with *L. lesueurii*, which may point to a similarity between the abiotic parameter salinity in both species in the waters of Northeastern Brazil.

FINAL CONSIDERATIONS

Representatives of the family Limacinidae were observed at high temperatures and salinities and were characterized as tropical and euhaline species. *Heliconoides inflatus* was the most abundant and frequent species in the region of the Tropical Atlantic, exhibiting tolerance to variations in temperature and salinity.

Limacina bulimoides and *L. lesueurii*, despite the low values of abundance and frequency, stood out in this study because it is the first time that the species have been recorded in neritic waters. *Limacina bulimoides* exhibited a positive association with *Heliconoides inflatus*, *Thielea helicoides* and *L. lesueurii*. *Limacina lesueurii* exhibited a positive association with *L. trochiformis*. The first record of *Limacina lesueurii*, collected alive, was obtained in the waters of Northeastern Brazil.

Limacina trochiformis was positively correlated with surface salinity and *Limacina lesueurii*.

The distribution of *Thielea helicoides* was restricted to oceanic areas, where the species was characterized as rare and sporadic in the waters of Northeastern Brazil, correlating positively with *Heliconoides inflatus*.

The variation of the surface temperature of the water in the Southwest Atlantic was not indicated as a limiting environmental factor in the geographical distribution of species of Limacinidae.

Acknowledgments:

To Doctors Silvio Macedo and Manuel Monte Flores from the Laboratory of Chemical Oceanography, Federal University of Pernambuco (UFPE) for providing data regarding Abiotic Oceanography (temperature and salinity) to complement this research.

REFERENCES

- ABBOTT, R.T. 1974. American Seashells: the marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2th ed. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ABSALÃO, R.S. 1989. Padrões distributivos e zoogeográficos dos moluscos da plataforma continental brasileira. Parte II. Comissão Oceanográfica Espírito Santo I. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 84(4):1-6.
- ADAMS, H. & ADAMS, A. 1858. The genera of recent Mollusca. J. v. Voorst, London, 1:1-256, 3.pl.. 1-32. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/23923#page/11/mode/1up>. (último acesso em 10/07/2013).
- ASSAD, L.P.F., MANO, M.F., DECCO, H.T., TORRES JUNIOR, A.R. & LANDAU, L. 2009. Noções básicas de modelagem hidrodinâmica computacional e de dispersão de poluentes, 1.ed. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- BARTH, R. & OLEIRO, T.A.P. 1968. Contribuição ao estudo dos moluscos planctônicos da região de Cabo Frio-RJ. MM/IPqM. 29,1-17.
- BÉ, A.W.H. & GILMER, R.W.A. 1977. 6. A zoogeographic and taxonomic review of Euthecosomatous Pteropoda. In Oceanic Micropaleontology, 1 (A.T.S. Ramsay, ed.). Academic Press, London, p.733-808.
- BIANCO, S.L. 1903. Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col yacht Pusitan nelle adiacenze di Capri ed in altri localita del Mediterraneo. Mitt. Zool. Station Neapel. 16(1/2):109-280.
- BLAINVILLE, H.M.D. 1824. Mollusques, Mollusca (Malacoz.). Dictionnaire des Sciences naturelles. 32:1-392.
- BOAS, J.E.V. 1886. Spolia Atlantica. Bildrag til Pteropodernes. Morfologi og systematic samt til kundsbaben om geografiske udbredelse. Vidensk. Selsk. Skr., 6. Reakk, naturvidensk. Mathemat. Afd. IV. 1:1-123 apud SPOEL, S.van der 1996. Pteropoda In Introducción al estudio del zooplancton marino. (R. Gasca & E. Suárez, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p.459-528.
- BOLTOVSKOY, D. 1971. Pteropodos Thecosomados del Atlântico Sudoccidental. Malacologia. 11(1):121-140.
- BOUCHET, P. & ROCROI, J.P. 2005. Classification and nomenclator of gastropod families. Malacologia. 47(1-2): 1-397.
- CARUS, J.V. 1890. Mollusca Cephalopoda Tunicata. 2 (2). Prodromus fauna Mediterrânea sive descriptio animalum maris Mediterranei incolarum. (1889-1893). E. Schweizerbartsche Verl. Stuttgart: 273-439. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/11977829#page/9/mode/1up>. (último acesso em 10/07/2013).
- CHEN, C. & BÉ, A.W.H. 1964. Seasonal distributions of Euthecosomatous Pteropod in the surface waters of five stations in the western north Atlantic. Bull. mar. sci. 14(2):185-220.
- CLEAM. 2011. Checklist of European Marine Mollusca. www.somali.asso.fr/cleam/index.php. (último acesso em 10/07/2013).
- COORDENAÇÃO GERAL DO PROGRAMA REVIZEE [s.d.]. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. [s.c.p.], Brasília.
- COSTA, O.G. 1861. Microdoride mediterrânea o descrizione del poco bem conosciuti od affatto ignoti viventi minuti e microscopici del Mediterraneo. Dalla Stamperia dell Iride. Napoli. p.74, pl.XI. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47094#page/97/mode/1up>. (último acesso em: 10/12/2013).
- CUVIER, G. 1795. Segundo Mémoire sur l'organisation et les rapports des animaux à cantou blanc, lequel dans em Traité de la estrutura dès Mollusques et de leur divisão em ordre lu à la société d'Histoire Naturelle de Paris, lê 11 prairial um troisième [30 de maio de 1795]. Magazin encyclopédique, UO Journal dès Sciences, dès Lettres et des Arts, 1795 [1. année]2:433-449. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/6736775#page/455/mode/1up>. (último acesso em 20/07/2013).
- DADON, J.R. & MAGALDI, N.H. 1995. Mesoscale distribution of Thecosomata (Gastropoda) in Brazil-Malvinas Confluence compared with simultaneous satellite images of surface temperature. Iheringia, Zool. 78:157-160.
- DALL, W.H. 1908. The Mollusca and the Brachiopoda. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 43(6): 205-478.
- DALL, W.H. 1927. Note on the genera of Coast's Microdoride. Nautilus. 40(4):134.
- D'ORBIGNY, A. 1834 -1847. Voyage dans l'Amerique Meridionale. Mollusques. Chez P. Bertrand, Paris & Chez Levraut, Strasbourg. 5(3), Text: 1-28(1834); 129-176 (1935); 177-184 (1836); 185-376(1837), 377-424 (1840); 425-488(1841); 489-528 (1846); 529-600 (1845); 601-728 (1846); 729-758 (s.d.). 9. Atlas, pls. 1-2, 9-13, 15-16, 56 (1934); 3-8, 17-23, 25, 55 (1835); 14, 21, 26-28, 30-35, 37, 58 (1836); 29, 38-52, 57 (1837); 54, 59-66, 68-69 (1839); 53, 67, 70-71 (1840); 72-76, 79-80 (1841); 83, 85 (1842); 78-79, 81-82 (1847); 84 (s.d.).
- EYDOUX, F. & SOULEYET, F.L.A. 1840. Description sommaire de plusieurs Ptéropodes nouveaux ou imparfaitement connus, destinés à être publiés dans le Voyage de *la Bonite*. Rev. Zool. Soc. Cuvier. 3: 235-239. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/42039#page/9/mode/1up>. (último acesso em: 10/12/2013).
- FISCHER, P. 1883. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. F. Savy. Paris: IXII, 1-1369.
- FLORES MONTES, M.J.F., MACEDO, S.J. & COSTA, K.M.P. 2009. Estrutura hidrodinâmica da região oceânica do nordeste brasileiro. In Meteorologia e sensoriamento remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica. (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Editora Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.192-213.

- FURNESTIN, M. 1964. Les indicateurs planctoniques dans la Baie Ibero-Marocaine. Rev. Trav. Inst. Peches Marit. 28(3), 257-264.
- FURNESTIN, M. 1979. VIII. Planktonic mollusks as hydrological and ecological indicators. In Pathways in Malacology (S. van der Spoel, A.C. van Bruggen & J. Lever, eds.). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p.175 – 194.
- GASCA, R.S. & SUAREZ-MORALES, E. 1992. Pteropodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahia de la Ascension, reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, Mexico. In Vol II. Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an Quintana, Roo, Mexico (D. Navarro & E.M. Suárez, eds.). CIQRO/SEDESOL, México, p.115-121.
- GRAY, J.E. 1840. Sinopsis of the contents of British Museum. 42th ed. London.
- GRAY, J.E. 1850. Explanation of plates. In Figures of the molluscos animals selected from various authors, etched for the use of students, 4 (J.E GRAY, ed). Longman, Brown, Green & Longmans: London: i-iv:1-124. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/60819>. (último acesso: 6/12/2013).
- GLOBAL SPECIES. 2013. Data base. globalspecies.org/intaxa/1038569. (último acesso em: 10/12/2013).
- GOULD, A.A. 1852. Mollusca & Shells. United States Exploring Expedition 12: xv + 510 pp. Gould & Lincoln: Boston. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/124949#page/22/mode/1up>. (último acesso em: 10/12/2013).
- HAAGENSEN, D.A. 1976. Part II – Thecosomata. Caribbean zooplankton (Office of Naval Research, ed.). Departament of the Navy, Washington, p.551-712.
- HEDLING, N.J.; MANTELATTO, F.L.M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & FRANSOZO, A. 1994. Levantamento e distribuição de braquiúros e anêmonas (Crustácea, Decapoda) dos sedimentos sublitorais da região da ilha Anchieta, Ubatuba (SP). Bol. Inst. Pesca. 21:1-9.
- HUBENDICK, B. 1951. Pteropoda, with a new genus. In Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903. (H.J. Odhner, ed.), Norsted & Söner, Stockholm, IV(6): 3-10.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. 1999. Internacional Code of Zoological Nomenclature. 5 th edition. The Internacional Trust for Zoological Nomenclature, London, 1-306. iczn.org/iczn/index.jsp. (último acesso: 10/12/2013).
- JANSSEN, A.W. 1990. Pteropoda (Gastropoda, Euthecosomata) from the Australian Cainozoic. Scripta Geol. 91(1989):1-76.
- JANSSEN, A.W. 1999. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy of fossil holoplanktonic Mollusca, 4. A collection of euthecosomatous pteropods from the Miocene of the Karaman Basin, Turkey. Basteria. 63:11-15.
- JANSSEN, A.W. 2003. Notes on the systematics, morphology and biostratigraphy of fossil holoplanktonic Mollusca, 13 Considerations on a subdivision of Thecosomata, with the emphasis on genus group classification of Limacinidae. Cainozoic Research 2(1-2): 163-170.
- JANSSEN, A.W. 2004. Holoplanktonic Molluscan Assemblages (gastropoda, Heretopoda, Thecosomata) from the Pliocene of Estepona (Spain, Málaga). Palaeontos. 5:103-131.
- JANSSEN, A.W. 2007. Holoplanktonic Mollusca (Gastropoda: Pterotracheoidea, Janthinoidea, Thecosomata and Gymnosomata) from the Pliocene of Pangasinan (Luzon, Philippines). Scripta Geol. 135: 29-177.
- JANSSEN, A.W. 2012. Late Quaternary to recent holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) from bottom samples of the eastern Mediterranean Sea: systematics, morphology. Boll. Malacol. 48: 1-105 (suppl. 9).
- JEFFREYS, J.G. 1869. British Conchology. The Mollusca. vol. V. Marine Shells. John van Voorst London. <http://archive.org/stream/britishconchology05jeff#page/6/mode/2up>. (último acesso: 23/10/ 2014).
- JEFFREYS, J.G. 1870. V. Mediterranean Mollusca. Ann. Mag. Nat. Hist. 4(6):65-86. <http://archive.org/stream/mobot31753002133806#page/458/mode/2up>. (último acesso:25/03/2014/).
- JEFFREYS, J.G. 1877. New and peculiar Mollusca of the Eulimidae and other families of Gastropoda, as well as of the Pteropoda, procured in the "Valorous" Expedition. Ann. Mag. Nat. Hist. XIX. (4):317-339.
- LALLI, C.M. & WELLS-JR. F.E. 1973. Brood protection in an epipelagic Thecosomatous pteropod, *Spiratella* ("Limacina") *inflata* (d'Orbigny), Miami, Florida. Bull. mar. sci. 23(4):933 -941.
- LALLI, C.M. & GILMER, R.W. 1989. Pelagic Snails: the biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, California.
- LARRAZÁBAL, M.E. & OLIVEIRA, V.S. 2003. Thecosomata e Gymnosomata (Mollusca, Gastropoda) da cadeia Fernando de Noronha, Brasil. Rev. Bras. Zool. 20(2):351-360.
- LARRAZÁBAL, M.E., CAVALCANTI, E.A.H., NASCIMENTO VIEIRA, D.A., OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S., ARAÚJO, E.M., BARRETO, T.M.S. & NUNES, T.R.S. 2009. Parte VII. Oceanografia biológica: macro-zooplâncton na ZEE da região Nordeste do Nordeste do Brasil. In Oceanografia Biológica: biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplâncton, ictioneuston, macrofauna benthica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.48-102.
- LOBO, E. & LEIGHTON, G. 1986. Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocadura de ríos y esteros de la zona central del Chile. Rev. biol. mar. oceanogr. 22(1):1-29.

- LOCARD, A. 1897. Mollusques testacés, 1. In A. Expédition scientifique du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883, 1 (A. Milne-Edwards ed.). Masson & Cie, Paris, p.22-26.
<http://www.biodiversitylibrary.org/page/10994071#page/11/mode/1up>. (último acesso: 9/12/2013).
- MAFALDA JÚNIOR, P.O., MOURA, G.F., MELO, G.N., SAMPAIO, J.A.A., FEITOSA, F.A., PASSAVANTE, J.Z., MOREIRA, M.O. & SOUZA, C.S. 2009. Oceanografia biológica: biomassa fitoplanctônica na ZEE da região Nordeste do Brasil. In Oceanografia Biológica: Biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplâncton, Ictioneuston, macrofauna bêntica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.11-26.
- MAGALDI, N.H. 1974. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. I. Pteropodos Euthecosomata colectados por El “Atlantis II” en marzo de 1971. Com. Soc. Malacol. Urug. 4(27):1-20.
- MAGALDI, N.H. 1977. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. III. Heterópodos y Pterópodos de aguas superficiales brasileñas y uruguayas. Com. Soc. Malacol. Urug. 4(33):295-320.
- MAGALDI, N.H. 1981. Moluscos holoplanctonicos del Atlântico Sudoccidental. IV. Tecosomados y Gimnosomados de la campaña del “Hero” entre Puerto Deseado y Buenos Aires. Com. Soc. Malacol. Urug. 5(41):381-389.
- MASSY, A.L. 1932. Mollusca: Gastropoda Thecosomata and Gymnosomata. Discovery Reports. 3: 267-296.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. La metodología para el estudio de la vegetación. [s.l.]. Colección de Monografías Científicas. Série Biología, Monografía. Secretaría General de la OEA, Washington, D. C. 168p.
- MEDEIROS, C., ARAÚJO, M., FREITAS, I. & ROLLNIC, M. 2009. Massas d’água da região oeste do Atlântico Tropical. Meteorologia e sensoriamento remoto. In Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica (Programa REVIZEE – Score Nordeste) (F.H.V. Hazin, ed.). Martins & Cordeiro, Fortaleza, p.56-67.
- MEISENHEIMER, J. 1905. IX. Pteropoda. In Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Valdivia 1898 – 1899 (C. Chun, ed.). Verlag von Gustav Fischer, Jena, p.3-314.
- MELO-FILHO, G.A. & MELO, G.A.S. 2001. Taxonomia e zoogeografia das espécies do gênero Munida Leach, 1820 (Crustacea: Decapoda: Galatheidae) distribuição ao longo da costa temperada-quente do Atlântico Sul Ocidental. Trop. Oceanography. 29(1):37-59.
- OLIVEIRA, V.S. 2002. Pteropoda (Mollusca Gastropoda: Thecosomata e Gymnosomata) do Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, V.S. & LARRAZÁBAL, M.E. 2002. Pteropoda (Gastropoda, Thecosomata e Gymnosomata) coligidos ao largo dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo, costa nordeste, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19(1):215-227.
- PARRA-FLORES, A. & GASCA, R. 2009. Distribution of pteropods (Mollusca: Gastropoda: Thecosomata) in surface waters (0-100 m) of the Western Caribbean Sea (winter, 2007). Rev. biol. mar. oceanogr. 44(3): 647-662.
- PELSENEER, P. 1888. XXIII. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876 – Zoology, Johnson Reprint Corporation, New York.
- PICKARD, G.L. & EMERY, W.J. 1982. Descriptive physical oceanography. Pergamon Press, Oxford.
- PRUVOT-FOL, A. 1942. Les gymnosomes. Dana Report nº 20. Carlsberg Foundation, Copenhagen.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. Faune de France, 58. Paul Lechevalier, Paris.
- RESGALLA JÚNIOR, C. 1993. Influência das massas de água na distribuição espaço temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognata na Plataforma Sul do Brasil (31°40’S-33°45’S). Tese de doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- ROSENBERG, G. 2009. Malacolog 4.1.1: A Database of Western Atlantic Marine Mollusca. [www.database (version 4.1.1.)]. URL <http://www.malacolog.org/>.
- RIOS, E.C. 1994. Seashells of Brazil. 2. ed. Editora da FURG. Rio Grande.
- SEMENSATTO JUNIOR, D.L. 2006. O sistema estuarino do delta do São Francisco-SE: análise ambiental com base no estudo de foraminíferos e tecamebas. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo.
- SCARABINO, V. 1967. Sobre Heteropoda y Pteropoda en la plataforma continental uruguaya. Com. Soc. Malac. Urug. 2(13):137-141.
- SOARES-GOMES, A. & FIGUEIREDO, A.G. 2009. O ambiente marinho. In Biologia marinha (R.C. Pereira & A. Soares-Crespo, eds). 2. ed. Interciência, Rio de Janeiro, p.1-34.
- SOULEYET, L.F.A. 1955. Voyage autour du monde execute pendant les annés 1836 et 1837 sur la convette “La Bonite” In. Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la Corvette “La Bonite” (F. Eydoux & L.F.A. Souleyet, eds.). Bertrand, Paris. Zoologie 2: 2: 1-664 + atlas pl. 1-45. A. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/42039#page/9/mode/1up>. (último acesso: 9/12/2013).
- SPOEL, S.van der. 1964. Notes on some Pteropods from the North Atlantic. Beaufortia. 10(121):167-176.
- SPOEL, S.van der. 1967. Euthecosomata a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda), J. Noorduijn en Zoon N. V., Gorinchem.

- SPOEL, S.van der.1972. Pteropoda Thecosomata. *Zooplankton*. 8:140-142.
- SPOEL, S.van der 1996. Pteropoda In *Introducción al estudio del zooplancton marino*. (R. Gasca & E. Suárez, eds.). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México, p.459-528.
- SPOEL, S.van der & BOLTOVSKOY, D. 1981. Pteropoda. In *Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino* (D. Boltovskoy, ed.). Publicación especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p.493-533.
- SPOEL, S.van der & HEYMAN, R.P. 1983. *A comparative atlas of zooplankton, biological patterns in the oceans*. Springer-Verlag, Netherlands.
- SPOEL, S.van der & DADON, J.R. 1999. Pteropoda. In *South Atlantic Zooplankton* (D. Boltovskoy, ed.). Backhuys Publishers, Netherlands, p.640-706.
- STREBEL, H. 1908. Die Gastropoden (mit Ausnahme de nacketen Ophisthobranchier). *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903*. 6(11):111. 6pls. <http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6756#/summary>. (último acesso: 6/12/2013).
- SUÁREZ-MORALES, E. & GASCA, R. 1998. Thecosomata Pteropod (Gastropoda) assemblages of the Mexican Caribbean Sea (1991). *The Nautilus*, 112(2):43-51.
- SUÁREZ-MORALES, E., GASCA, R. & CASTELLANOS, I. 2009. Part 29. Pelagic gastropods. In *Marine biodiversity of Costa Rica, Central America* (I.S. Wehrmann & J. Cortés, eds.). [Monographiae Biologicae, v. 86]. Springer, Costa Rica, p.357-369.
- STUBBINGS, H.G. 1938. Pteropoda. *The John Murray Exp. 1933-1934. Sci. Rep.* V (2):3-33.
- SYKES, E.R. 1905. On the Mollusca procured during the "Porcupine" Expeditions 1869-1870. *Supplemental Notes. II. Proc. Malacol. Soc. London*. VI:322-332.
- TESCH, J.J. 1904. *The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-expedition*. Boekhandel en Drukkerij, Leiden.
- TESCH, J.J. 1907. Pteropoda of Leyden Museum. *Not. Leyden Mus.* 29:181-203.
- TESCH, J.J. 1913. Pteropoda. In *Das Tierreich* (herausgegeben von T. E. Schulze). 36: 1-154, 108 figs. R. Friedländer & S., Berlin. <http://archive.org/stream/ptetopoda.00test#page/n11/mode/2up>. (último acesso em 9/12/2013).
- TESCH, J.J. 1946. The Thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. *Bianco Luno A/S*, Copenhagen.
- VAYSSIÈRE, A. 1913. Mollusques de la France et des Régions voisines. I:1-418. Doin. Paris. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47452#page/9/mode/1up>. summary. (último acesso: 6/12/2013).
- VAYSSIÈRE, A. 1915. Mollusques euptéropodes (ptéropodes thécosomes) provenant des campagnes des yachts "Hirodelle" et "Princesse Alice" (1885-1913). *Rès. Camp. Sci. accomplies sur son yacht por Albert Ier Prince souverain de Monaco*: 47:3-226.
- WORMELLE, R.L. 1962. A survey of the standing crop of plankton of the Florida Current. *Bull. Mar. Sci. Gulf & Carib.* 12(1):95-136.
- WORMS EDITORIAL BOARD. 2013. Word Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. (último acesso: 16/12/2013).
- WORMUTH, J.H. 1981. Vertical distributions and diel migrations of Etheosomata in the northwest Sargasso Sea. *Deep-Sea Res.* 28(12):1493-1515.

Submetido: 24/08/2013

Revisado: 16/04/2014

Aceito: 23/04/2014

OLIVEIRA-KOBLITZ, V.S. & LARRAZA' BAL, M.E.L. Characterization of the geographical distribution pattern of the family Limacinidae Gray, 1840 (Mollusca - Gastropoda) in the waters of Northeastern of Brazil. *Biota Neotropica*. 14(2): 1-15. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-06032014002913>

APÊNDICES

Apêndice A: A Taxonomia dos Thecosomata e Gymnosomata deste pretérito a atual de acordo com propostas por diferentes investigadores, seguindo a ordem por eles propostas, baseado em Boltovskoy (1981).

TAXONOMIA	PELSENEER (1888a)	MEISENHEIMER (1905)	TESCH (1913)	TESCH (1946)	McGOWAN (1968)	VAN DER SPOEL (1967, 1976)	TAXONOMIA	PONDER & LINDBERG (1997)	TAXONOMIA	BOUCHET & ROCROI (2005)
ORDEM SUBORDEM TRIBO FAMÍLIA GÊNERO	Pteropoda Thecosomata	Pteropoda Thecosomata Euthecosomata	Pteropoda Thecosomata	Thecosomata Euthecomata	Thecosomata Euthecosomata	Thecosomata Eutehcosomata	ORDEM INFRAORDEM SUPERFAMÍLIA FAMÍLIA GÊNEROS	Thecomata Euthecosomata	CLADO	Thecosomata
			Euthecomata					Limacinoidea		
	Limacinidae	Limacinidae	Limacinidae	Limacinidae	Limacinidae	Limacinidae		Limacinidae		
	Limacina Peraclis	Limacina Peraclis Procymbulia	Limacina Peraclis	Limacina	Limacina	Limacina		†Altaspirella Cyrrylimacina †Helicionoides* Limacina †Striolimacina Thielea		
							SUPERFAMÍLIA	Cavolinioidae	SUPERFAMÍLIA	Cavolinioidea
FAMÍLIA GÊNERO	Cavoliniidae	Cavoliniidae Creseis Hyalocylis Clio Cuvierina Diacria Cavolinia	Cavoliniidae Clio Creseis ¹ Hyalocylis ¹ Styliola ¹ Clio ¹ Cuvierina Cavolinia Diacria ¹ Cavolinia ¹	Cavoliniidae Euclio Creseis Styliola Hylocylis Cuvierina Diacria Cavolinia	Cavoliniidae	Cavoliniidae Clionae ² Creseis Styliola Hyalocylis Clio Cuvierininae ² Cuvierina Cavoliniinae ² Diacria Cavolinia	FAMÍLIA	Cavoliniidae	FAMÍLIA	Cavoliniidae

FAMÍLIA GÊNEROS							FAMÍLIA GÊNEROS		FAMÍLIA GÊNEROS	Limacinidae
FAMÍLIA GÊNERO							FAMÍLIA GÊNEROS		FAMÍLIA GÊNEROS	† Sphaeronicinidae
SUBORDEM TRIBO		Pseudothecosomata		Pseudothecosomata	Pseudothecosomata	Pseudothecosomata	INFRAORDEM	Pseudothecosomata	SUPERFAMILIA	Cymbulioidea
FAMÍLIA GÊNERO				Peraclididae Peraclis Procymbulia	Cymbulidae	Peraclididae Peraclis	SUPERFAMÍLIA	Peraclidoidea	FAMÍLIA SUBFAMILIA	Cymbuliidae Cymbuliinae Gleibinae
FAMÍLIA GÊNERO		Cymbuliidae Cymbulia Corolla Gleba	Cymbulidae Cymbulia Cymbuliopsis	Cymbuliidae Cymbulia Corolla Gleba Desmopterus	Peracliididae Peraclis	Cymbuliidae Cymbulia Gleбинаe ² Corolla Gleba	FAMÍLIA GÊNERO	Peraclidae Peraclis	FAMÍLIA	Desmopteridae Peraclidae
FAMÍLIA GÊNERO		Desmopteridae Desmopterus				Desmopteridae Desmopterus	SUPERFAMÍLIA	Cymbulioidea		
							FAMÍLIA GÊNERO	Cymbuliidae Cymbulia Corolla Gleba		
							FAMÍLIA GÊNERO	Desmopteridae Desmopterus		
ORDEM SUBORDEM		Gymnosomata	Gymnosomata		Gymnosomata	Gymnosomata Gymnosomata		Gymnosomata	CLADO	Gymnosomata
FAMÍLIA GÊNERO		Pneumodermatidae Pneumodermopsis Spongiobranchaea Pneumoderma Schizobranchium	Pneumodermatidae Pneumoderma			Pneumodermatidae Pneumodemopsis (Crucibranchaea) Spongiobranchaea Pneumoderma	FAMÍLIA GÊNERO	Clionidae Clione Paraclione	SUPERFAMILIA	Clionoidea

FAMÍLIA GÊNERO		Clionopsidae Clionopsis	Clionopsidae Clionopsis			Notobranchaeidae Notobranchae Micodonta	FAMÍLIA GÊNERO	Cliopsidae Clionopsis	FAMÍLIA SUBFAMÍLIA	Clioninae Thliptotinae
FAMÍLIA GÊNERO		Notobranchaeidae Notobranchae	Notobranchae idae Notobranchae			Cliopsidade Cliopsis Pruvotella	FAMÍLIA GÊNERO	Hydromylidae Hydromylidae	FAMÍLIA	Cliopsidae Notobranchaeid ae Pneumodermati dae
FAMÍLIA GÊNERO		Clionidae Clione Paraclione	Clionidae Clione Paraclione			Clionidae Thliptodon Massya Cephalobranchia Fowlerina Thalassopterus Paedoclione Paraclione Clione	FAMÍLIA GÊNERO	Laginiopsidae		
SUBORDEM						Gymnoptera				
FAMÍLIA GÊNERO		Thliptodontidae Thliptodon	Halopsychida e Halopsyche			Hydromylidae Hydromyles	FAMÍLIA GÊNERO	Notobranchaeid ae Notobranchae		
FAMÍLIA GÊNERO		Halopsychidae Hapopsyche				Laginiopsidade Laginiopsis	FAMÍLIA GÊNERO	Pneumodermati dade Pneumodermp sis Pneumoderma		
							FAMÍLIA GÊNERO	Thliptodontidae Thliptodon		

* Gênero Heliconoides, a maioria das espécies são fósseis, mas há uma recente *Heliconoides inflatus* (d'Orgigny, 1934),

¹ Tesch (1904) o gênero Clio é composto por subgêneros: Creseis, Hyalocylis, Styliola, Clio; Cavolinia e subgêneros: Diacria e Cavolinia

² Subfamília

Apêndice B – Quadro de Abundância Relativa (%) das espécies de Thecosomata Blainville, 1824 e Gymnosomata Blainville, 1824, durante a IV Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

ESPÉCIE	Abundância Relativa (%)
<i>Abranchea chinensis</i>	0.012061271
<i>Cavolinia inflexa</i>	2.448438065
<i>Cavolinia tridentata</i>	0.024122543
<i>Cavolinia uncinata</i>	0.132673984
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i>	0.012061271
<i>Clio pyramidata</i>	0.313593053
<i>Clione limacina</i>	0.19298034
<i>Cliopsis krohni</i>	0.048245085
<i>Corolla cupula</i>	0.036183814
<i>Creseis chierchiaie</i>	2.038354843
<i>Creseis clava</i>	4.752140876
<i>Creseis conica</i>	2.870582559
<i>Creseis virgula</i>	3.630442649
<i>Cuvierina cancapae</i>	0.530695935
<i>Cymbulia parvidentata</i>	0.024122543
<i>Cymbulia sibogae</i>	0.012061271
<i>Desmopterus papilio</i>	0.19298034
<i>Diacavolinia longirostris</i>	6.115064528
<i>Diacria quadridentata</i>	0.410083223
<i>Diacria trispinosa</i>	2.122783741
<i>Heliconoides inflatus</i>	58.54541069
<i>Hyalocylis striata</i>	3.859606803
<i>Limacina bulimoides</i>	3.582197564
<i>Thiele helicoides</i>	0.048245085
<i>Limacina lesueurii</i>	0.373899409
<i>Limacina trochiformis</i>	5.75322639
<i>Notobranchaea macdonaldi</i>	0.024122543
<i>Paraclione pelseneeri</i>	0.012061271
<i>Peracle afins valdiviae</i>	0.012061271
<i>Peracle bispinosa</i>	0.120612713
<i>Peracle diversa</i>	0.168857798
<i>Peracle reticulata</i>	0.120612713
<i>Peracle valdiviae</i>	0.012061271
<i>Pneumoderma violaceum</i>	0.09649017
<i>Pneumodermopsis afins spoeli</i>	0.012061271
<i>Pneumodermopsis brachialis</i>	0.012061271
<i>Pneumodermopsis canephora</i>	0.036183814
<i>Pneumodermopsis paucidens</i>	0.253286696
<i>Pneumodermopsis polycotyla</i>	0.012061271
<i>Pneumodermopsis spoeli</i>	0.012061271
<i>Pruvotella danae</i>	0.012061271
<i>Spongiobranchaea intermedia</i>	0.024122543
<i>Styliola subula</i>	0.976962972

Apêndice C – Tabela da Média da Densidade de espécies Thecosomata e Gymnosomata nos horário de coletas durante a VI Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

Média de DENSIDADE		TURNOS		
ESPÉCIE	DIURNO	LUSCO-	NOTURNO	Média
		FUSCO		
<i>Abranchea chinensis</i>	0	7.052186178	0	2.350728726
<i>Cavolinia inflexa</i>	44.37386572	13.50227924	36.61728987	31.49781161
<i>Cavolinia tridentata</i>	11.49425287	0	8.136696501	6.543649792
<i>Cavolinia uncinata</i>	13.41921632	0	11.25436293	8.224526417
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i>	6.587615283	0	0	2.195871761
<i>Clio pyramidata</i>	9.00223611	0	15.26818051	8.090138874
<i>Clione limacina</i>	9.829010861	27.69607661	10.90479006	16.14329251
<i>Cliopsis krohni</i>	5.399568035	5.497526113	40.81632653	17.23780689
<i>Corolla cupula</i>	35.90664273	0	5.232862376	13.71316837
<i>Creseis clava</i>	38.72545607	195.2627039	82.63870573	105.5422886
<i>Creseis chierchiaie</i>	40.77220587	28.28057384	50.39571474	39.81616481
<i>Creseis conica</i>	70.56056158	28.67526935	62.05220032	53.76267708
<i>Creseis virgula</i>	36.04254865	39.51157505	50.1727366	41.90895343
<i>Cuvierina cancapae</i>	10.36732613	8.635578584	20.74188748	13.24826406
<i>Cymbulia parvidentata</i>	2.532928065	0	8.368200837	3.633709634
<i>Cymbulia sibogae</i>	0	0	7.409602845	2.469867615
<i>Desmopterus papilio</i>	14.64543018	7.331378299	11.42507831	11.13396226
<i>Diacavolinia longirostris</i>	39.86536058	49.5083918	43.29689569	44.22354936
<i>Diacria quadridentata</i>	14.16907571	7.35494775	23.1411107	14.88837805
<i>Diacria trispinosa</i>	40.82905729	11.32714924	27.5511527	26.56911974
<i>Hyalocylis striata</i>	42.01423181	17.10603156	45.06661074	34.72895804
<i>Limacina bulimoides</i>	34.58014488	17.41474381	41.93750929	31.31079932
<i>Thielea helicoides</i>	10.15423127	0	8.252744114	6.13565846
<i>Heliconoides inflata</i>	276.4150163	114.4017006	633.8866767	341.5677979
<i>Limacina lesueurii</i>	6.65006594	8.183306056	14.3125754	9.7153158
<i>Limacina trochiformis</i>	38.18062684	65.85148175	76.33595387	60.12268749
<i>Notobranchaea macdonaldi</i>	0	0	8.225597083	2.741865694
<i>Paraclione pelseneeri</i>	5.254860746	0	0	1.751620249
<i>Peracle bispinosa</i>	22.40916785	10.01001001	19.04036558	17.15318115
<i>Peracle diversa</i>	8.258337503	0	10.26228748	6.17354166
<i>Peracle reticulata</i>	8.96461503	13.66120219	9.377308362	10.66770853
<i>Peracle valdiviae</i>	5.399568035	0	0	1.799856012
<i>Pneumoderma violaceum</i>	7.943237824	8.635578584	8.38909836	8.322638256
<i>Pneumodermopsis brachialis</i>	0	0	7.523322299	2.5077741
<i>Pneumodermopsis canephora</i>	10.1010101	0	8.699375514	6.266795205
<i>Pneumodermopsis paucidens</i>	10.05202991	14.10437236	9.229997535	11.12879993
<i>Pneumodermopsis polycotyla</i>	5.813953488	0	0	1.937984496
<i>Pneumodermopsis spoeli</i>	13.41921632	0	0	4.473072106
<i>Pruvotella danae</i>	13.41921632	0	0	4.473072106
<i>Spongiobranchaea intermedia</i>	0	0	7.225575731	2.408525244
<i>Styliola subula</i>	21.41057252	12.45251997	23.9052719	19.25612146
TOTAL GERAL	59.36689253	47.45722453	105.8643724	70.89616314

Apêndice D – Espécies de Pseudothecosomata e Gymnosomata que só ocorreram em um dos horários de coletas durante a VI Campanha do REVIZEE NE, realizada em 2000.

ESPÉCIE	DIURNO	LUSCO- FUSCO	NOTURNO
<i>Abrancea chinensis</i>		X	
<i>Cephalobranchia macrochaeta</i>	X		
<i>Cymbulia sibogae</i>			X
<i>Notobranchaea macdonaldi</i>			X
<i>Paraclione pelseneeri</i>	X		
<i>Peracle valdiviae</i>	X		
<i>Pneumodermopsis brachialis</i>			X
<i>Pneumodermopsis polycotyla</i>	X		
<i>Pneumodermopsis spoeli</i>	X		
<i>Pruvotella danae</i>	X		
<i>Spongiobranchaea intermedia</i>			X

Apêndice E: Caracteres morfológicos da concha dos Thecosomata.

CONCHA										
GÊNERO	Espiralamento	Forma da concha	Ápice	Protoconcha	Direção do	Altura da	Sutura	Tipo de	Ornamentação	Tipo de
					enrolamento	espira		sutura	da concha	ornamentação
<i>Limacina</i>	espiralada	conica	presente	permanente	sinistrógiro	baixa	presente	rasa	ausente	lisa
<i>Creseis</i>	não espiralada	tubular	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	lisa
<i>Clio</i>	não espiralada	pirâmidal	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	costelas axiais e estrias diâmetros
<i>Cuvierina</i>	não espiralada	Alongada -garrafa	ausente	perdido	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	lisa
<i>Diacria</i>	não espiralada	inflada	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	costelas axiais e diametral, espinhos
<i>Diacavolinia</i>	não espiralada	globosa	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	costelas axiais e diametral, espinhos
<i>Cavolinia</i>	não espiralada	globosa	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	lisa e espinhos
<i>Hyalocylis</i>	não espiralada	tubular	ausente	perdido	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	costelas diametrais
<i>Styliola</i>	não espiralada	tubular	presente	permanente	reto	ausente	inexistente	ausente	ausente	lisa e quilha
<i>Peracle</i>	espiralada	conica	presente	permanente	reto	baixa	presente	bem marcada	presente	linhas reticuladas hexagonais
<i>Cymbulia</i>	não comparável	sapatilha	presente	perdido	sinistrógiro	ausente	não comparável	ausente	ausente	tuberculo e espinhos
<i>Corolla</i>	não comparável	arredondada	presente	perdido	indeterminado	ausente	não comparável	ausente	ausente	ausente
<i>Desmopterus</i>	inexistente	inexistente	inexistente	inexistente	indeterminado	ausente	inexistente	ausente	ausente	ausente

Continuação:

CONCHA									
GÊNERO	Peristoma	Forma da Abertura	Columela	Labio interno	Lábio externo	Opérculo	Núcleo do opérculo	Umbílico	Rostrum
<i>Limacina</i>	sifonostomada	oval	presente	presente	presente	presente	concêntrico	umbilicada	presente
<i>Creseis</i>	ausente	redonda	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Clio</i>	ausente	triangular	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Cuvierina</i>	ausente	triangular	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Diacria</i>	ausente	alongada transversal	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Diacavolinia</i>	ausente	triangular	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Cavolinia</i>	ausente	triangular	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Hyalocylis</i>	ausente	redonda	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Styliola</i>	ausente	redonda	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Peracle</i>	sifonostomada	piriforme	presente	presente	presente	presente	concêntrico	umbilicada	presente
<i>Cymbulia</i>	ausente	alongada transversal	inexistente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Corolla</i>	ausente	semicircular	inexistente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Desmopterus</i>	ausente	inexistente	inexistente	ausente	ausente	inexistente	inexistente	inexistente	inexistente

Apêndice F: Caracteres morfológicos do pé.

PÉ						
GÊNERO	Pé/Parapódio	Tipo de pé (Parapódio)	Lóbulo lateral (propódio)	Lóbulo posterior (metapódio)	Protrusão	Tentáculos parapodial (asa)
<i>Limacina</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	presente
<i>Creseis</i>	não fusado	asas	presente	presente	presente	presente
<i>Clio</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Cuvierina</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Diacria</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Diacavolinia</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Cavolinia</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Hyalocylis</i>	não fusado	asas	presente	presente	presente	ausente
<i>Styliola</i>	não fusado	asas	presente	presente	ausente	ausente
<i>Peracle</i>	fusado	disco natatório	ausente	presente	ausente	ausente
<i>Cymbulia</i>	fusado	disco natatório	ausente	presente	ausente	presente
<i>Corolla</i>	fusado	disco natatório	ausente	presente	ausente	presente
<i>Desmopterus</i>	fusado	disco natatório	ausente	presente	ausente	não comparável

Apêndice H: Caracteres morfológicos da cabeça.

CABEÇA							
GÊNERO	Cabeça	Olhos/posição	Tentáculo	Massa bucal	Mandíbula	Probóscide	Glândula salivar
<i>Limacina</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Creseis</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Clio</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Cuvierina</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Diacria</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Diacavolinia</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Cavolinia</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Hyalocylys</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Styliola</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Peracle</i>	não definida	presente e dorsal	ausente	bem desenvolvida	presente	ausente	presente
<i>Cymbulia</i>	não definida	presente e frontal	ausente	ausente	presente	presente	ausente
<i>Corolla</i>	não definida	presente e frontal	ausente	ausente	ausente	presente	ausente
<i>Desmopterus</i>	não definida	presente e frontal	ausente	bem desenvolvida	ausente	presente	presente

Apêndice H: Caracteres morfológicos do manto.

MANTO									
GÊNERO	Cavidade/localização	Glândula palial	Brânquia/tipo	Estatocisto	Osfrádio/ Posição	Balancer	Complexo renopericardial	Sistema Reprodutor	Glândula acessória sexual
<i>Limacina</i>	Presente, dorsal	presente	ausente	presente	presente, lado direito	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Creseis</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Clio</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Cuvierina</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Diacria</i>	Presente, ventral	presente	presente (plicada)	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Diacavolinia</i>	Presente, ventral	presente	presente (plicada)	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Cavolinia</i>	Presente, ventral	presente	presente (plicada)	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Hyalocylis</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Styliola</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, lado esquerdo	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Peracle</i>	Presente, dorsal	presente	presente (plicada)	presente	presente, lado direito	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Cymbulia</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, não comparável	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Corolla</i>	Presente, ventral	presente	ausente	presente	presente, não comparável	presente	presente	Sistema monaulico	presente
<i>Desmopterus</i>	ausente	ausente	ausente	presente	presente, não comparável	presente	presente	Sistema monaulico	presente