

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**Sistemática, Distribuição e Biologia do  
Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida:  
Polychaeta), com Ênfase em Pilargidae e Nereididae,  
Bacia de Campos, Brasil**

Aline da Cruz Barbosa

2014



**Sistemática, Distribuição e Biologia do  
Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida:  
Polychaeta), com Ênfase em Pilargidae e Nereididae,  
Bacia de Campos, Brasil**

Aline da Cruz Barbosa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – *campus* Macaé Professor Aloisio Teixeira, como parte do pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Christine Ruta**

Co-Orientador: Prof. Dr<sup>º</sup>. Rodrigo Nunes da Fonseca

Macaé, RJ

Março de 2014

**Sistemática, Distribuição e Biologia do Desenvolvimento de Nereidiformia  
(Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia  
de Campos, Brasil**

Aline da Cruz Barbosa

Orientadora: Christine Ruta / Co-Orientador: Rodrigo Nunes da Fonseca

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ) – *CAMPUS* MACAÉ PROFESSOR ALOISIO TEIXEIRA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO.

Examinada por:

---

Profa. Dra. Christine Ruta, Presidente

---

Prof. Dra. Joana Zanol Pinheiro da Silva

---

Prof. Dr. Michael Maia Mincarone

---

Profa. Dra. Cíntia Monteiro de Barros

Macaé, RJ

Março de 2014

## FICHA CATALOGRÁFICA

Barbosa, Aline da Cruz.

Sistemática, Distribuição e Biologia do Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil/ Aline da Cruz Barbosa. – Macaé: UFRJ/*campus* Prof. Aloisio Teixeira - Macaé, 2014.

xx, 196f.; 29,7cm.

Orientador: Christine Ruta / Co-orientador: Rodrigo Nunes da Fonseca.

Dissertação (Mestrado) – UFRJ - *campus* Macaé Prof. Aloisio Teixeira/ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação, 2014.

Referências Bibliográficas: f. 14-21/ 118-127/ 154-158.

I. Ruta, Christine. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro/*campus* Prof. Aloisio Teixeira - Macaé/ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação. III. Pilargidae da Bacia de Campos. VI. *Laeonereis* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba.

### ADVERTÊNCIA

Esta dissertação não deve ser considerada como uma publicação válida conforme o ICZN e os nomes dos táxons nelas contidos não deve ser citados de forma alguma.

### WARMING

This dissertation should not be regarded as a valid publication according with ICZN and the the taxon names contained therein should not be cited in any way.

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Invertebrados (Labin), no Laboratório Integrado de Bioquímica Hatisaburo Masuda e no Biotério Aquático, do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé (Nupem), Universidade Federal do Rio de Janeiro *campus* Macaé, sob a orientação da Dra. Christine Ruta e coorientação do Dr. Rodrigo Nunes da Fonseca, com o patrocínio financeiro das seguintes entidades: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES através do Programa de Capacitação em Taxonomia – PROTAX, pelo projeto: "Phyllodocida (Polychaeta) do Brasil" (MCT/CNPq/MEC/CAPES/PROTAX-N 52/2010-Proc. 562343/2010-5); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, através do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração – PELD, pelo *Sítio 5*, projeto: “Mudanças Climáticas Globais e o Funcionamento dos Ecossistemas Costeiros da Bacia de Campos: uma Perspectiva Espaço-Temporal” (PELD-MCT/CNPq-N 59/2009-Proc. 558270/2009-3); e Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello – CENPES do Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras), pelo projeto: “Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos”.

*Dedico a todos os poliquetas que perderam suas vidas para que esse trabalho fosse realizado. Que os resultados aqui apresentados possam refletir sua importância e fomentar ações que auxiliem a proteção destes e de todos os organismos marinhos.*

“Homem livre, tu sempre gostarás do mar”.

*(Charles Baudelaire)*

## AGRADECIMENTOS

---

Ter oportunidade de neste trecho agradecer a todos que me possibilitaram a conclusão deste trabalho é uma honra, mas também uma grande responsabilidade, pois não foram poucos e sem a ajuda de cada um não teria conseguido. Portanto, de antemão deixo aqui um pedido de desculpas caso esqueça alguém.

A minha orientadora, professora Christine Ruta, por estes sete anos de orientação. Por me apresentar aos poliquetas e me mostrar o quão fantásticos eles são. Fornecer-me uma orientação ampla, me mostrar o mundo da pesquisa sem esquecer-se de deixar bem claro a importância do ensino e da extensão. Obrigada por todas as oportunidades e projetos de pesquisa que participei, e por sempre permitir que eu pudesse expressar minha opinião, encorajando minha autonomia e protagonismo. Por ter acreditado em meu potencial, sempre exigindo de mim o meu melhor e estar sempre disposta a me ajudar, ler mais uma versão, fazer mais uma revisão. Obrigada por ter sido mais que uma orientadora, pela amizade, pelas conversas encorajadoras, pelas sugestões pertinentes, pelas cervejas e pizzas nas noites de trabalho, por ter trabalhando junto comigo em madrugadas, feriados e férias.

Ao meu co-orientador, professor Rodrigo Nunes da Fonseca, por ter acreditado em meu projeto de mestrado e aceitado se aventurar junto comigo no mundo desenvolvimento dos poliquetas. Pelos ensinamentos sobre Evo-Devo, pelas sugestões de bibliografias, pelo auxílio na montagem do cultivo e sugestões muito importantes para que houvesse sucesso nessa empreitada.

Ao professor Paulo Cesar de Paiva (IB/UFRJ-RJ) pelo auxílio financeiro para a realização das microscopias eletrônicas e pelo empréstimo dos Pilargidae da coleção Edmundo Ferraz Nonato. Obrigada ao Laboratório de Ultraestrutura Celular Hertha Meyer (Instituto de Biofísica/UFRJ-RJ) por permitir que realizasse a microscopia eletrônica em seu microscópio e a técnica Noêmia Rodrigues que operou o equipamento. Obrigada a técnica Tatiana Menchini Steiner e a professora Antônia Cecília Zacagnini Amaral pelo acesso aos dados da coleção do Museu de Zoologia "Adão José Cardoso".

Aos pesquisadores Christopher John Glasby (Museum and Art Gallery of the Northern Territory/Austrália) e Sergio Ignacio Salazar-Vallejo (El Colegio de la Frontera Sur/México) muitíssimo obrigada pelo auxílio com a bibliografia e dúvidas sobre a identificação, pela troca de emails e motivação desde a época da graduação para me aprofundar nos Pilargidae.

Ao professor Pablo Rodrigues Gonçalves (Nupem/UFRJ-Macaé) pelas sugestões durante a qualificação, e por ter aceitado fazer parte da pré-banca. A professora Joana Pinheiro Zanol da Silva (UFRJ-Xerém) pelas sugestões na qualificação e por aceitar ser membro da banca, assim como aos professores Michael Maia Mincarone (Nupem/UFRJ-Macaé), professora Cíntia Monteiro de Barros (NUPEM/UFRJ) e Luciano Gomes Fisher (Nupem/UFRJ).

Ao Programa de Capacitação em Taxonomia (CNPq/PROTAX) pela bolsa, sem a qual eu não poderia ter me dedicado exclusivamente ao projeto de mestrado, e ao PELD-Sítio 5: pelo auxílio com a verba para as coletas no PARNA Jurubatiba. Obrigada ao CENPES/Petrobrás por ter me dado a oportunidade de trabalhar em meu projeto com o material oriundo do Habitat e aos professores que me cederam os dados abióticos: Dr. Ilson Carlos Almeida da Silveira (IOUSP), pelos dados de temperatura e

profundidade, e ao Dr. Dr. Carlos Eduardo Rezende (UENF), pelos dados de granulometria.

Aos amigos do Laboratório de Invertebrados e Laboratório Integrado de Bioquímica – Hatisaburo Masuda. Obrigada a Alana dos Santos Leitão, minha cúmplice desde a graduação, por ter sido o ombro amigo nos momentos de crises existenciais e a motivação nos momentos de cansaço, obrigada pelo sorriso sempre presente e por me mostrar a importância da seriedade! Obrigada Victor Hugo de Almeida Marques por ter topado aprender a montar o cultivo junto comigo, pela disposição em ajudar e pela participação me auxiliando desde o princípio, o sucesso do cultivo é seu também! Obrigada Marco Antônio Gomes, Felipe da Costa Dias, Diego Seda, Rannyele Passos Ribeiro, Felipe Assis, Vitória Santos, Nayara Gomes de Araújo, Ingrid Oliveira, Roberta Freitas e Nathália Vasconcelos pelas conversas, sugestões, seminários, auxílio na utilização dos equipamentos, companheirismo, pelo café e pelos lanches da tarde descontraídos!!! Obrigada aos amigos do Laboratório de Ecologia Aquática (Limno), Fabrício Gonçalves, Rodrigo Félix, Maria Silvina, Bruno (Carijó) Soares, pelo auxílio nas coletas e por me mostrarem o mundo das lagoas do PARNA Jurubatiba. Obrigada a Simone Gomes, técnica do LIBHM, pelo auxílio na utilização dos equipamentos e autoclave, a Bruna Pagliani, técnica do Labin, pelo auxílio no tombamento dos espécies na coleção Coleção Regional de Invertebrados do NUPEM. Obrigada a João Marcelo, por todo o auxílio na coleta e por atrair magneticamente os poliquetas para perto de si, tornando o tempo de coleta muito menor!

Aos amigos do mestrado pela cumplicidade e companheirismo. Obrigada ao Aldo pelas dicas de estatística, por me mostrar do que o Word era capaz, você com certeza me poupou MUITO tempo! Obrigada Igor, Bruna, Mariana, Carlos, Vagner, Erica e todos os demais, vocês tornaram todo o processo mais descontraído, e cada churrasco no (e com o) Scarano imperdível.

Aos meus amigos de sempre: Jucélia, Thabata, Camila, André, Henrique, Jhonatta, Cretton, Vanessa, por a mais de 10 anos serem a família que pude escolher, por todas as nossas experiências e extravagâncias e por saber que sempre poderei contar com vocês. Ao queridos Chico e Aline, Victor e Débora, Silvia e Ronaldo, Gabriel e Letícia, Jansen e Flávia, pelos momentos de arte, sensibilidade, conselhos, energias, conversas e válvulas de escape. Obrigada por entenderem minhas ausências!!!!

Finalmente, e mais importante, muito obrigada a minha família, por estar sempre ao meu lado desde meu primeiro momento, sem vocês eu definitivamente não teria chegado até aqui. Obrigada em especial a minha mãe Juraci, que me apoiou desde sempre, me incentivando a seguir meus sonhos e alcançar meus objetivos. Obrigada pela mãe leoa que você é, fazendo o possível e impossível para me ajudar e defender. Obrigada por nunca ter tido vergonha de dizer que sua filha “só estuda”. Aos meus irmãos Ana Paula, Arthur e Júnior por comemorarem cada vitória comigo como se fosse deles, e por cuidarem tão bem da caçula aqui. Ao Anthony, meu amor, por ter sido companheiro, carinhoso, cuidadoso, entender minhas ausências e me apoiar sempre em todas as minhas decisões. Obrigada aos muitos tios, tias, sobrinhos, primos e primas das famílias Barbosa e Cruz, por estarem presentes em minha vida, e me por me permitirem nunca esquecer minhas origens. Obrigada as minhas novas famílias Severino e Brito por todo incentivo. Todos vocês são meus motores e combustível. Amo todos vocês!!!!

## RESUMO

### **Sistemática, Distribuição e Biologia do Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil**

Aline da Cruz Barbosa

Orientadora: Christine Ruta / Co-Orientador: Rodrigo Nunes da Fonseca

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – campus Macaé, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

Polychaeta no Brasil ainda apresenta lacunas de conhecimento, mesmo na região mais bem estudada, o Sudeste, onde são raros os trabalhos de mar profundo. Pilargidae e Nereididae pertencem a Nereidiformia (Polychaeta) e respectivamente foram estudadas quanto a sistemática e a distribuição na Bacia de Campos; e o desenvolvimento de *Laeonereis culveri*. No estudo de Pilargidae foi feita uma revisão da literatura no Brasil e a taxonomia dos espécimens da Bacia de Campos. As coletas na Bacia de Campos foram realizadas pelo CENPES/Petrobras em 161 estações oceanográficas entre 12 e 3000m de profundidade durante verão e inverno de 2008 a 2010, com van Veen e draga. A partir da revisão bibliográfica, 11 espécies possuem registro válido para a costa brasileira: *Ancistrosyllis jonesi*, *Cabira incerta*, *Hermundura fauveli*, *H. tricuspis*, *Litocorsa stremma*, *Sigambra bassi*, *S. constricta*, *S. grubei*, *Synelmis albini*, *S. amoureuxi* e *S. sotoi*. Foram obtidos 1.629 indivíduos e 10 espécies de Pilargidae na Bacia de Campos, sendo novas espécies: *Glyphohesione* sp. nov. (229 ind.) e *Pilargis* sp. nov. (1 ind.); novas ocorrências para o Brasil: *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica* (63 ind.), *A. hamata* (14 ind.), *A. hartmanae* (174 ind.), *Litocorsa* cf. *antennata* (567 ind.) e *S.* cf. *setosa* (327); e as espécies já conhecidas: *A. jonesi* (1 ind.), *Cabira incerta* (52 ind.), *Hermundura tricuspis* (201 ind.), *Sigambra setosa* (327 ind.). Totalizando 18 espécies de Pilargidae válidas para o Brasil. A biologia do desenvolvimento do Nereididae *L. culveri* foi estudada. Os espécimes foram coletados na lagoa Visgueiro do PARNA Jurubatiba (RJ). Foi desenvolvido um protocolo de cultivo e observado da fertilização até a fase de juvenil desta espécie. Os resultados obtidos demonstraram que *L. culveri* é um organismo modelo potencial para estudos em EVO-DEVO.

**Palavras-chave:** Espírito Santo; Rio de Janeiro, Bacia de Campos, plataforma continental; talude continental; desenvolvimento; taxonomia; distribuição; cultivo; Polychaeta; Pilargidae; Nereididae; larva; espécie nova; nova ocorrência; *Ancistrosyllis*; *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica*; *Ancistrosyllis hamata*; *Ancistrosyllis hartmanae*; *Ancistrosyllis jonesi*; *Cabira*; *Cabira incerta*; *Glyphohesione*; *Hermundura*; *Hermundura tricuspis*; *Hermundura fauveli*; *Laeonereis*; *Laeonereis culveri*; *Litocorsa*; *Litocorsa stremma*, *Pilargis*; *Sigambra*; *Sigambra bassi*, *Sigambra constricta*; *Sigambra grubei*; *Sigambra setosa*; *Synelmis*; *Synelmis albini*; *Synelmis amoureuxi*, *Synelmis sotoi*.

Macaé, RJ

Março de 2014

## ABSTRACT

### **Sistemática, Distribuição e Biologia do Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil**

Aline da Cruz Barbosa

Orientadora: Christine Ruta / Co-Orientador: Rodrigo Nunes da Fonseca

*Abstract* da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – campus Macaé, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

Polychaeta in Brazil still presents gaps on knowledge, even in the more studied region, the Southeast, where are rare in deep sea. Pilargidae and Nereididae belong to Nereidiformia (Polychaeta) and respectively were studied regarding as systematics and distribution in the Campos Basin, and the development of *Laeonereis culveri*. In the study of Pilargidae a literature review for species described in brazilian coast and on the specimens taxonomy for Campos Basin was taken. The surveys in the Campos Basin were performed by CENPES/Petrobras at 161 oceanographic stations between 12 and 3000m depth during summer and winter 2008-2010, with grab and box corer samplers. From the literature review, 11 valid species have been registrated for brazilian coast: *Ancistrosyllis jonesi*, *Cabira incerta*, *Hermundura fauveli*, *H. tricuspis*, *Litocorsa stremma*, *Sigambra bassi*, *S. constricta*, *S. grubei*, *Synelmis amoureuxi*, *S. albin* and *S. sotoi*. 1.629 specimens and 10 species of Pilargidae in the Campos Basin were obtained, two new species for Science: *Glyphohesione* sp. nov. (229 ind.) and *Pilargis* sp. nov. (1 ind.); new occurrences for Brazil: *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica* (63 ind.), *A. hamata* (14 ind.), *A. hartmanae* (174 ind.), *Litocorsa* cf. *antennata* (567 ind.) and *Sigambra* cf. *setosa* (327 ind.); and the already known species: *A. jonesi* (1 ind.), *Cabira incerta* (52 ind.), *Hermundura tricuspis* (201 ind.). Totalizing 18 Pilargidae species in Brazil. Developmental biology of the Nereididae *L. culveri* was studied. The specimens were collected in the Visguevoiro lagoon, on Restinga de Jurubatiba National Park (RJ). A protocol was developed for growth and fertilization were observed until the juvenile stage of this specie. The results showed that *L. culveri* is a potential model organism for studies in EVO-DEVO.

**Key words:** Espírito Santo; Rio de Janeiro, Campos Basin, continental shelf; slope; development; taxonomy; distribution; growth; Polychaeta; Pilargidae; Nereididae; larvae; new specie; new occurrence; *Ancistrosyllis*; *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica*; *Ancistrosyllis hamata*; *Ancistrosyllis hartmanae*; *Ancistrosyllis jonesi*; *Cabira*; *Cabira incerta*; *Glyphohesione*; *Hermundura*; *Hermundura tricuspis*; *Hermundura fauveli*; *Laeonereis*; *Laeonereis culveri*; *Litocorsa*; *Litocorsa stremma*, *Pilargis*; *Sigambra*; *Sigambra bassi*, *Sigambra constricta*; *Sigambra grubei*; *Sigambra setosa*; *Synelmis*; *Synelmis albin*; *Synelmis amoureuxi*, *Synelmis sotoi*.

Macaé, RJ

Março de 201

## PREÂMBULO

---

A presente dissertação “Sistemática, Distribuição e Biologia do Desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil” faz parte do projeto "Phyllodocida (Polychaeta) do Brasil" (MCT/CNPq/MEC/CAPES/PROTAX-N 52/2010-Proc. 562343/2010-5), coordenado pela Profa. Christine Ruta. Também contribuíram para os resultados desta dissertação os projetos: “Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos”, coordenado pelo CENPES/Petrobrás e “PELD-Sítio 5: Mudanças Climáticas Globais e o Funcionamento dos Ecossistemas Costeiros da Bacia de Campos: uma Perspectiva Espaço-Temporal” (PELD-MCT/CNPq-N 59/2009-Proc. 558270/2009-3), coordenado pelo Prof. Francisco de Assis Esteves.

Esta dissertação apresenta estudos em sistemática, distribuição e biologia do desenvolvimento realizados para duas famílias, Pilargidae e Nereididae, de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta). A dissertação foi organizada nos tópicos: resumo, abstract, lista de figuras, lista de tabelas, lista de siglas, introdução geral, objetivo geral, capítulo 1, capítulo 2 e considerações finais. Cada capítulo foi estruturado com os tópicos: introdução, objetivos específicos, área de estudo, material e métodos, resultados e discussão, e conclusões. As referências bibliográficas foram citadas ao final da introdução geral e de cada capítulo.

O primeiro capítulo, “*Pilargidae Saint-Joseph, 1899 (Polychaeta: Phyllodocida): Taxonomia e Padrões de Distribuição, com ênfase na Bacia de Campos, Brasil*”, apresenta os resultados através de duas abordagens: (a) revisão dos estudos prévios sobre Pilargidae no Brasil e (b) estudo taxonômico das espécies de Pilargidae coletadas na Bacia de Campos, as quais também foram analisadas quanto ao seu padrão de distribuição espaço-temporal em relação aos tipos de frações granulométricas obtidos em campo.

O segundo capítulo, “*Contribuições à Biologia do Desenvolvimento: Estratégias para o Cultivo e Descrição do Ciclo de Vida de Laeonereis culveri (Webster, 1879) (Nereididae: Polychaeta)*”, também apresenta os resultados subdivididos em dois eixos: (a) elaboração do cultivo e (b) descrição e ilustração do ciclo de vida do organismo-modelo selecionado. Inicialmente a espécie-alvo deste eixo da dissertação com o Pilargidae *Sigambra grubei*, no entanto a baixa abundância de seus indivíduos no ambiente natural impossibilitou a realização do cultivo. Contudo, ao desenvolver este eixo com o Nereididae *Laeonereis culveri*, espero poder contribuir para o conhecimento de Nereidiformia como um todo.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iv
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PREÂMBULO .....	viii
SUMÁRIO .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE SIGLAS .....	xv
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
OBJETIVO GERAL.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
CAPÍTULO 1. PILARGIDAE SAINT-JOSEPH, 1899 (POLYCHAETA: PHYLODOCIDA): TAXONOMIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO, COM ÊNFASE NA BACIA DE CAMPOS, BRASIL.....	22
1.1. INTRODUÇÃO.....	23
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	28
1.3.    ÁREA DE ESTUDO.....	28
1.4.    MATERIAL & MÉTODOS.....	32
1.4.1.    Levantamento de espécies de Pilargidae do Brasil .....	32
1.4.2.    Coletas na Bacia de Campos .....	33
1.4.3.    Identificação taxonômica dos Pilargidae da Bacia de Campos.....	36
1.4.4.    Análises dos dados abióticos e bióticos da Bacia de Campos .....	37
1.5.    RESULTADOS & DISCUSSÃO .....	38
1.5.1.    Avaliação do conhecimento prévio de Pilargidae na costa brasileira .....	38
1.5.2.    Pilargidae da Bacia de Campos .....	43
1.5.3.    Pilargidae do Brasil.....	107
1.6.    CONCLUSÕES .....	113
1.7.    REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	114
CAPÍTULO 2. CONTRIBUIÇÕES À BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO: ESTRATÉGIAS PARA O CULTIVO E DESCRIÇÃO DO CICLO DE VIDA DE <i>LAONEREIS CULVERI</i> (WEBSTER, 1879) (NEREIDIDAE: POLYCHAETA).....	124
2.1. INTRODUÇÃO.....	125
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	132
2.3. ÁREA DE ESTUDO.....	132
2.4. MATERIAL & MÉTODOS .....	134
2.4.1. Coleta.....	135
2.4.2. Cultivo .....	136
2.4.3. Descrição da embriogênese de <i>L. culveri</i> .....	137
2.5. RESULTADOS & DISCUSSÃO .....	139
2.5.1. Cultivo .....	139
2.5.2. Embriogênese de <i>Laeonereis culveri</i> .....	141
2.6. CONCLUSÕES .....	150
2.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	151
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156
APÊNDICES.....	157

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Fotografia M.O. com a diversidade de Famílias de “Polychaeta”. *Copyright* © Arthur Anker (A) Maldanidae; (B) Aphroditidae; (C) Eunicidae; *Copyright* © Alexander Semenov (D) Phyllococidae; (E) Sabellidae; (F) Terebellidae; (G) Chaetopteridae. .... 1
- Figura 2.** Filogenia de “Polychaeta” de Rouse & Fauchald (1997) a partir de Rouse & Pleijel (2001). As setas vermelhas indicam a posição de Pilargidae e Nereididae. .... 4
- Figura 3.** Fotografia M.O. com a diversidade de Nereidiformia. *Copyright* © Alexander Semenov (A) Nereididae; *Copyright* © CEM/UFPR (B) Pilargidae; *Copyright* © Arthur Anker (C) Chrysopetalidae; (D) Syllidae; (E) Hesionidae. .... 5
- Figura 4.** Características na ontogenia dos padrões corporais de Protostomia e Deuterostomia. A. larva trocófora de “Polychaeta” (Protostomia); B. larva tornaria de Enteropneusta (Deuterostomia). Marcação em azul indica localização do gene *brachyury* no desenvolvimento da parte ventral, que originará a boca. Marcação em laranja indica a expressão do gene *otx* nas bandas ciliares que estão em volta da região que originará a boca. (*a*: ânus; *na*: polo animal; *at*: tufo apical; *bl*: blastóporo; *m*: boca; *sto*: estomodeu) (Arendt *et al.*, 2001). .... 8
- Figura 5.** *Loandalia tricuspis* (Müller, 1858). (A) Esquema da região anterior, vista dorsal (Salazar-Vallejo, 1990); *Copyright* © CEM/UFPR (B) Região anterior, vista dorsal. .... 24
- Figura 6.** *Sigambra* sp. Müller, 1858. *Copyright* © The Trustees of the Natural History Museum, London (A) Esquema com caracteres taxonômicos de Pilargidae: 1: corpo vista dorsal; 2: região anterior com probóscide evertida; 3: parapódio região anterior; 4: parapódio região posterior; 5: neurocerdas; *Copyright* © M.Y.A.W. (B) *Sigambra* sp. vista dorsal. .... 24
- Figura 7.** Mapa com a localização da Bacia de Campos, em detalhe mapa do Brasil (adaptado de Cenpes/Petrobras). .... 29
- Figura 8.** Mapa com as estações de coleta distribuídas na Bacia de Campos (adaptado de Cenpes/Petrobras). Em vermelho, estações da Foz do Rio Paraíba do Sul; em verde, estações da Plataforma Continental; em amarelo, estações do Talude Continental; em azul estações dos Cânions ubmarinos. .... 34
- Figura 9.** Amostradores utilizados para coletas na plataforma, talude e cânions da Bacia de Campos. (A) box corer; (B) van Veen (©Cenpes/Petrobrás). .... 35
- Figura 10.** Relação entre diversidade de Pilargidae e número de estudos por estado brasileiro. .... 42
- Figura 11.** Fotografias de *A. cf. groelandica* da Bacia de Campos. MO – (A) Indivíduo completo (vista dorsal) (NPM-Pol 021); (B) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 021); (C) Região posterior com pigídio (vista dorsal) ((NPM-Pol 021); MEV (HAB8\_A06) – (D) Região anterior com probóscide evertida (vista dorsal); (E) Parapódio com gancho notopodial e cerdas (vista dorsal). .... 49
- Figura 12.** Fotografia de *A. cf. groelandica* da Bacia de Campos. MO – (A) Região anterior com padrão de pigmentação corporal (vista dorsal) (NPM-Pol 023); (B) Probóscide evertida (vista dorsal) (NPM-Pol 022); (C) Região anterior (vista ventral) (NPM-Pol 021); (D) Parapódio e cerdas (vista ventral) (NPM-Pol 021); (E) Ganchos notopodiais duplicados (vista dorsal) (NPM-Pol 022); (F) Regeneração na parte posterior (vista dorsal) (NPM-Pol 023). .... 50
- Figura 13.** ACP para *A. cf. groelandica* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. .... 51
- Figura 14.** ACP para *A. cf. groelandica* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2: 99,99% da variância (“X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos). .... 51
- Figura 15.** Distribuição geográfica de *A. cf. groenlandica* McIntosh, 1879 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados). .... 52

- Figura 16.** Fotografias de *A. hamata* da Bacia de Campos. MO – (NPM-Pol 013) (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Segmentos medianos e padrão de coloração corporal; (D) Gancho notopodial e cerdas (vista dorsal); MEV (HAB 13\_FOZ 25) – (E) Região posterior e pigídio (vista ventral).....55
- Figura 17.** ACP para *A. hamata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos.....56
- Figura 18.** ACP para *A. hamata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....56
- Figura 19.** Distribuição geográfica de *A. hamata* (Hartman, 1960) (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....57
- Figura 20.** Fotografias de *A. hartmanae* da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 026) – (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Prostômio (vista dorsal); (C) Prostômio (vista ventral); MEV (HAB 13\_FOZ 01) – (D) Parapódio com gancho e cerdas (vista ventral); (E) Pigídio (vista ventral).....61
- Figura 21.** ACP para *A. hartmanae* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....62
- Figura 22.** ACP para *A. hartmanae* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....62
- Figura 23.** Distribuição geográfica de *A. hartmanae* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....63
- Figura 24.** Fotografias de *A. jonesi* da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 066) – (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Região posterior (vista dorsal).....66
- Figura 25.** Distribuição geográfica de *A. jonesi* Pettibone, 1966 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....67
- Figura 26.** Fotografia de *C. incerta* da Bacia de Campos. MO – (A) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 055); (B) Indivíduo completo (vista dorsal) (NPM-Pol 056); (C) Região anterior com probóscide evertida (NPM-Pol 057); (D) Setígeros medianos e ganchos notopodiais (vista dorsal) (NPM-Pol 057).....72
- Figura 27.** ACP para *C. incerta* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos.....73
- Figura 28.** ACP para *C. incerta* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....73
- Figura 29.** Distribuição geográfica de *C. incerta* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....74
- Figura 30.** Fotografias de *Glyphohesione* sp. nov. MO – (A-B) Indivíduos completos (vista dorsal) (NPM-Pol 035 e 36); (C) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 035); (D) Espinho notopodial (vista dorsal) (NPM-Pol 035). ....78
- Figura 31.** ACP para *Glyphohesione* sp. nov. e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....79
- Figura 32.** ACP ACP para *Glyphohesione* sp. nov. e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos.....79

- Figura 33.** Distribuição geográfica de *Glyphohesione* Friedrich, 1950 (●, *Glyphohesione* sp. nov.; ▲ *G. longicirrata*; ◆ *G. klatti*; ● *G. nicoyensis*).....80
- Figura 34.** Fotografias de *H. tricuspis* da Bacia de Campos. MO – (A) Indivíduo completo com probóscide evertida (vista dorsal) (NPM-Pol 001); (B) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 002); (C) Espinho notopodial (NPM-Pol 002); MEV (HAB16\_H03) – (D) Parapódios da região anterior (vista lateral); (E) Cerdas (vista ventral); (F) Região posterior (vista lateral).....85
- Figura 35.** ACP para *H. tricuspis* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009).. PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....86
- Figura 36.** ACP para *H. tricuspis* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....86
- Figura 37.** Distribuição geográfica de *H. tricuspis* Müller, 1858 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....87
- Figura 38.** Fotografias de *L. cf. antennata* da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 005) – (A) Região anterior e mediana do corpo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Espinho notopodial (vista dorsal em setígero mediano); (D) Região posterior com pigídio (vista ventral).....91
- Figura 39.** ACP para *L. cf. antennata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009).. PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....92
- Figura 40.** ACP para *L. cf. antennata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009).. PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos.....92
- Figura 41.** Distribuição geográfica de *L. cf. antennata* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....93
- Figura 42.** Fotografias de *Pilargis* sp. nov. da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 067)– (A) Indivíduo inteiro (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Região anterior (vista ventral); (D) Região mediana (vista dorsal); (E) Região posterior com regeneração (vista dorsal). ....97
- Figura 43.** Distribuição geográfica das localidades-tipo para as espécies de *Pilargis* com ocorrência na costa atlântica das Américas (▲ *P. cholae*, ● *Pilargis* sp nov., ● *P. tardigrada*, ◆ *P. wolffi*).....98
- Figura 44.** Fotografias de *S. cf. setosa* da Bacia de Campos. MO – (A-B) Indivíduos completos (vista dorsal) (NPM-Pol 042 e 043); (C) Prostômio (vista dorsal) (NPM-Pol 044); (D) Segmentos medianos com ganchos notopodiais (vista dorsal) (NPM-Pol 044); (F) Região posterior (vista dorsal) (NPM-Pol 044); MEV – (E) Probóscide evertida (vista ventral) (HAB13\_FOZ04). ....104
- Figura 45.** ACP para *S. cf. setosa* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos...105
- Figura 46.** ACP para *S. cf. setosa* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / = presença de indivíduos. ....105
- Figura 47.** Distribuição geográfica de *S. setosa* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ●, espécimes examinados).....106
- Figura 48.** Padrões de reprodução em Polychaeta. Copyright © Alexander Semenov; B, Copyright © Mike Crutchley. (A-B) Syllidae com ovos protegidos em seu corpo; Copyright © Greg Rouse (C) Estolnamento de Syllidae *Myrianida pachycera* Augener, 1913; (D) Copyright © Fischer & Dorresteijn. *Platynereis dumerilli* (Audouin & Milne Edwards, 1834), desenho ilustrando a epigamia da espécie, na região bentônica o indivíduo átoco, e na coluna d’água os indivíduos epitocos realizando o enxameamento; Copyright © Ryan Photografic. (E) Enxameamento de Polychaeta em Belize.....127

- Figura 49.** Caracteres morfológicos em Nereididae. Corpo, vista dorsal: (A) *Platynereis dumerilli* (Audouin & Milne Edwards, 1834); – Região anterior, faringe evertida: (B) *Neanthes vaallii* Kinberg, 1865; (C) *Australonereis erlersi* (Augener, 1913); (D) *Namanereis littoralis* Hutchings & Turvey, 1982; – Parapódio: (E) *Neanthes cricognatha* Ehlers, 1905; (F) *Pseudonereis gallapagensis* Kinberg, 1866; (G-H) Notocerca homogonfa falcígera; (I) Neurocerda simples falcígera; (J) Neurocerda heterogonfa falcígera; (K) Neurocerda heterogonfa espinígera. (1: mandíbula; 2: faringe; 3: palpos; 4: paragnatas faríngeais; 5: antena lateral; 6: prostômio; 7: cirro tentacular; 8: olhos; 9: peristômio; 10: cirro dorsal; 11: cirro ventral) (Glasby, 2000). ... 129
- Figura 50.** Em detalhe mapa do Brasil e do Rio de Janeiro, localizando a região de Macaé. Em destaque Lagoas do PARNA de Jurubatiba. Lagoa Visgueiro, destacada no círculo vermelho. .... 133
- Figura 51.** *L. culveri* do PARNA Jurubatiba. (A) Indivíduo inteiro, vista dorsal; (B) Região anterior, vista ventral; (C) Prostômio e peristômio; (D) Pigídio, vista dorsal (Ferreira, 2012). .... 134
- Figura 52.** Eixos metodológicos utilizados para a descrição do ciclo de vida de *L. culveri*. .... 135
- Figura 53.** Etapas de coleta *L. culveri* na lagoa Visgueiro (PARNA Jurubatiba). (A) Revolvimento do sedimento no local de coleta; (B) Separação dos indivíduos do sedimento na bandeja; (C) Indivíduos de *L. culveri* no sedimento; (D) Acondicionamento dos *L. culveri* coletados nos recipientes plásticos. .... 136
- Figura 54.** *L. culveri*. (A) Adulto imaturo de cor avermelhada, vista dorsal; (B) Adulto fértil de cor esverdeada – Macho, vista dorsal; (C) Adulto fêmea fértil esverdeada, vista dorsal; (D) Ovos verdes na cavidade celomática de uma fêmea indicados pelas setas; (E) Gametas femininos de cor verde, após dissecação de uma fêmea indicados pelas setas; (F) Água da placa de Petri com aspecto leitoso após liberação espontânea de gametas masculinos, indicados pelas setas, por um indivíduo fértil. .... 138
- Figura 55.** Aquários de cultivo de *L. culveri* no Biotério do NUPEM. (A) Aquários; (B) *L. culveri* imaturo; (C) *L. culveri* fértil. .... 140
- Figura 56.** Ovos de *L. culveri*. (A) Ovo não fecundado; (B) Ovo fecundado, vitelo evidenciado pelas setas (2h após a fecundação); (C) Ovo fecundado (12h após a fecundação). .... 142
- Figura 57.** Estágios iniciais de *L. culveri* com marcação DAPI. (A) Ovo não fecundado; (B) Zigoto (1-2h); (C) Clivagem embrionária (2-4h); (D) Clivagem embrionária (5-8h). .... 145
- Figura 58.** Larva de *L. culveri* com três setígeros *in vivo*. (A) 1º estágio (60h). (B) 2º estágio (72h). .... 146
- Figura 59.** Larva nectocerca com seis setígeros de *L. culveri*. (A) Corpo (vista dorsal); (B) Região ântero-dorsal; (C) Cerdas (vista dorsal); (D) Pigídio (vista dorsal). .... 147
- Figura 60.** Juvenis de *L. culveri*. Indivíduo com nove setígeros: (A) Corpo (vista dorsal); (B) Região ântero-dorsal; (C) Mandíbula (vista dorsal); (D) Cerdas (vista dorsal). Indivíduo com 11 setígeros: (E) Corpo (vista dorsal); (F) Região ântero-dorsal; (G) Mandíbula (vista dorsal); (H) Cerdas (vista dorsal). Indivíduo com 25 setígeros: (I) Corpo (vista dorsal); (J) Região ântero-dorsal; (L) Probóscide evertida, mandíbula (vista dorsal); (M) Cerdas (vista dorsal). .... 148

## LISTA DE TABELAS

---

- Tabela 1.** Registros bibliográficos de Pilargidae para costa brasileira por ambiente costeiro. Em sublinhado, as dissertações e teses. ....27
- Tabela 2.** Datas de coleta, estação do ano, região e faixa batimétrica amostradas pelo presente estudo na Bacia de Campos (fonte: CENPES/Petrobrás). ....33
- Tabela 3.** Espécies de Pilargidae para o Brasil citadas nas listas de Lana *et al.* (2006), Almeida *et al.* (2012) e Amaral *et al.* (2013), com a validade taxonômica atual aferida por diferentes autores. ....39
- Tabela 4.** Distribuição de espécies de Pilargidae na costa brasileira. Onde , indica espécies registradas em publicações válidas pelo ICNZ (1999); e , indica espécies registradas em publicações não reconhecidas pelo ICNZ (1999) e “X” indica a presença destes registros por estado brasileiro. ....41
- Tabela 5.** Abundância das espécies de Pilargidae da Bacia de Campos por ambiente, sazonalidade e batimetria. Sendo as siglas: P – Plataforma, T – Talude, V – Verão, I – Inverno Prof. – Profundidade. ....44
- Tabela 6.** Lista de espécies de Pilargidae para o Brasil com registros bibliográficos ou em coleções científicas brasileiras. Onde, ●: trabalhos com enfoque taxonômico, ★: trabalhos com enfoque ecológico e \*: listas de espécies. Teses e dissertações encontram-se sublinhadas. Onde , são as novas ocorrências válidas para o Brasil a partir do presente estudo;  novas ocorrências válidas para a Bacia de Campos a partir do presente estudo; , espécies com ocorrência válida já registradas para a Bacia de Campos;  espécies com ocorrência válida já registradas para outras localidades do Brasil;  espécies registradas em bibliografias não reconhecidas pelo ICNZ ou contidas apenas em coleções científicas. .... 107
- Tabela 7.** Espécies de Nereididae com características embrionárias conhecidas: diâmetro do ovo ( $\mu\text{m}$ ), tipo de embrião, e primeiro estágio larval (adaptado de Mazurkiewicz, 1975). .... 143
- Tabela 8.** Estágios observados para *L. culveri*, com tamanho e tempo de duração estimados. .... 149

## LISTA DE SIGLAS

---

### Correntes Oceanográficas:

**ACAS:** Água Central do Atlântico Sul  
**ACS:** Água Circumpolar Superior  
**AIA:** Água Intermediária Antártica  
**APAN:** Água Profunda do Atlântico Norte  
**AT:** Água Tropical

### Estatística:

**ACP:** Análise de Componentes Principais

### Localidades:

#### Estados:

**AL:** Alagoas  
**BA:** Bahia  
**CE:** Ceará  
**ES:** Espírito Santo  
**PB:** Paraíba  
**PE:** Pernambuco  
**PR:** Paraná  
**RJ:** Rio de Janeiro  
**RN:** Rio Grande do Norte  
**RS:** Rio Grande do Sul  
**PR:** Paraná  
**SC:** Santa Catarina  
**SE:** Sergipe  
**SP:** São Paulo

#### Países:

**AG:** Argentina  
**AU:** Austrália  
**BR:** Brasil  
**EUA:** Estados Unidos da América  
**ESP:** Espanha  
**MEX:** México  
**URU:** Uruguai

### Instituições:

**BMNH:** The Natural History Museum, London, Londres, Inglaterra  
**CENPES:** Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello, Rio de Janeiro  
**ECOSUR:** Colección de Referencia, El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, México  
**IB-UFRJ:** Coleção “Edmundo Ferraz Nonato”, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
**LACNHM:** Natural History Museum of Los Angeles County, Allan Hancock Foundation Polychaete Collection, Califórnia, Estados Unidos da América  
**MNHN:** Museum National d’Histoire Naturelle, Paris, França  
**NPM-Pol:** Coleção Regional de Invertebrados, Núcleo em Pesquisas e Desenvolvimento Sócio Ambiental de Macaé, Macaé, RJ, Brasil  
**NUPEM:** Núcleo em Pesquisas e Desenvolvimento Sócio Ambiental de Macaé, Macaé, RJ, Brasil  
**PARNA:** Parque Nacional  
**TFMC:** Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, Tenerife, Espanha  
**USNM:** National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, Estados Unidos da América  
**ZMH:** Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Universidade de Hamburgo, Alemanha  
**ZUEC:** Museu de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso”, São Paulo, Brasil.

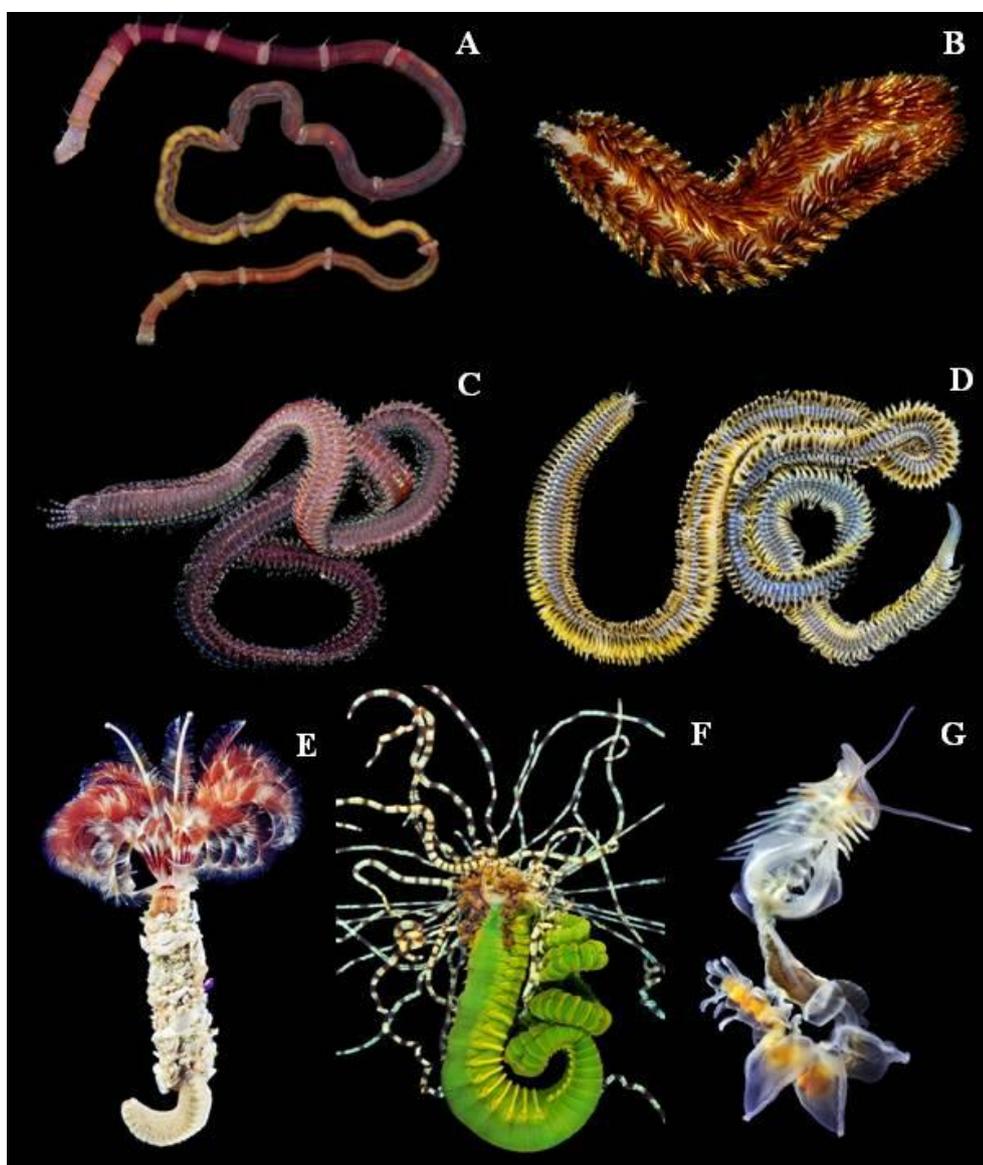
### Metodologias:

**CTD:** *Conductivity, Temperature and Depth* – condutividade, temperatura e profundidade  
**CANAC:** Cânion Almirante Câmara  
**CANG:** Cânion Grussaí  
**MO:** Microscopia óptica  
**MEV:** Microscopia eletrônica de varredura

## INTRODUÇÃO GERAL

---

Polychaeta Grube, 1850 (**Figura 1**) com cerca de 16.000 espécies formam um importante grupo tanto pela sua diversidade de espécies como de formas. Pilargidae Saint-Joseph, 1899 e Nereididae Blainville, 1818, famílias de Polychaeta, foram estudadas pelo presente trabalho, respectivamente em relação aos eixos de estudo: sistemática e distribuição; e biologia do desenvolvimento. Esta introdução geral apresenta um breve panorama sobre a classificação, sistemática, conhecimento no Brasil, biologia e desenvolvimento destas famílias. Cada eixo de estudo é aprofundado nos capítulos seguintes.



**Figura 1.** Fotografia M.O. com a diversidade de Famílias de “Polychaeta”.  
Copyright © Arthur Anker (A) Maldanidae; (B) Aphroditidae; (C) Eunicidae;  
Copyright © Alexander Semenov (D) Phyllodocidae; (E) Sabellidae; (F)  
Terebellidae; (G) Chaetopteridae.

## CLASSIFICAÇÃO E SISTEMÁTICA DE “POLYCHAETA”

- *Com ênfase em Pilargidae e Nereididae*

Tradicionalmente Annelida Lamarck, 1809 foi dividido nos táxons Oligochaeta Grube, 1850, Hirundinea Lamarck, 1818 e Polychaeta Grube, 1850 (Rouse & Pleijel, 2001). Dados moleculares e morfológicos mais recentes sugerem o agrupamento de Oligochaeta e Hirundinea em Clitellata Michaelsen, 1919 e corroboram para a sua monofilia, fornecendo hipóteses filogenéticas robustas para este táxon (Erséus, 2005). O monofiletismo de “Polychaeta”, no entanto, vem sendo discutido por diversos trabalhos (McHugh, 1997; Westheide, 1997; Kojima, 1998; Rouse & Fauchald, 1998; Westheide *et al.*, 1999; McHugh, 2005) e tem aumentado o número de evidências moleculares que posicionam Clitellata, bem como os táxons Echiura Baltzer, 1931 e Sipuncula Stephen, 1964, inseridos em “Polychaeta”, indicando um possível *status* parafilético para deste táxon (Purschke, 1999, 2002; Struck *et al.*, 2007, 2008; Dordel *et al.*, 2010). No presente trabalho optou-se por tratar o táxon como parafilético e utilizar aspas em seu nome.

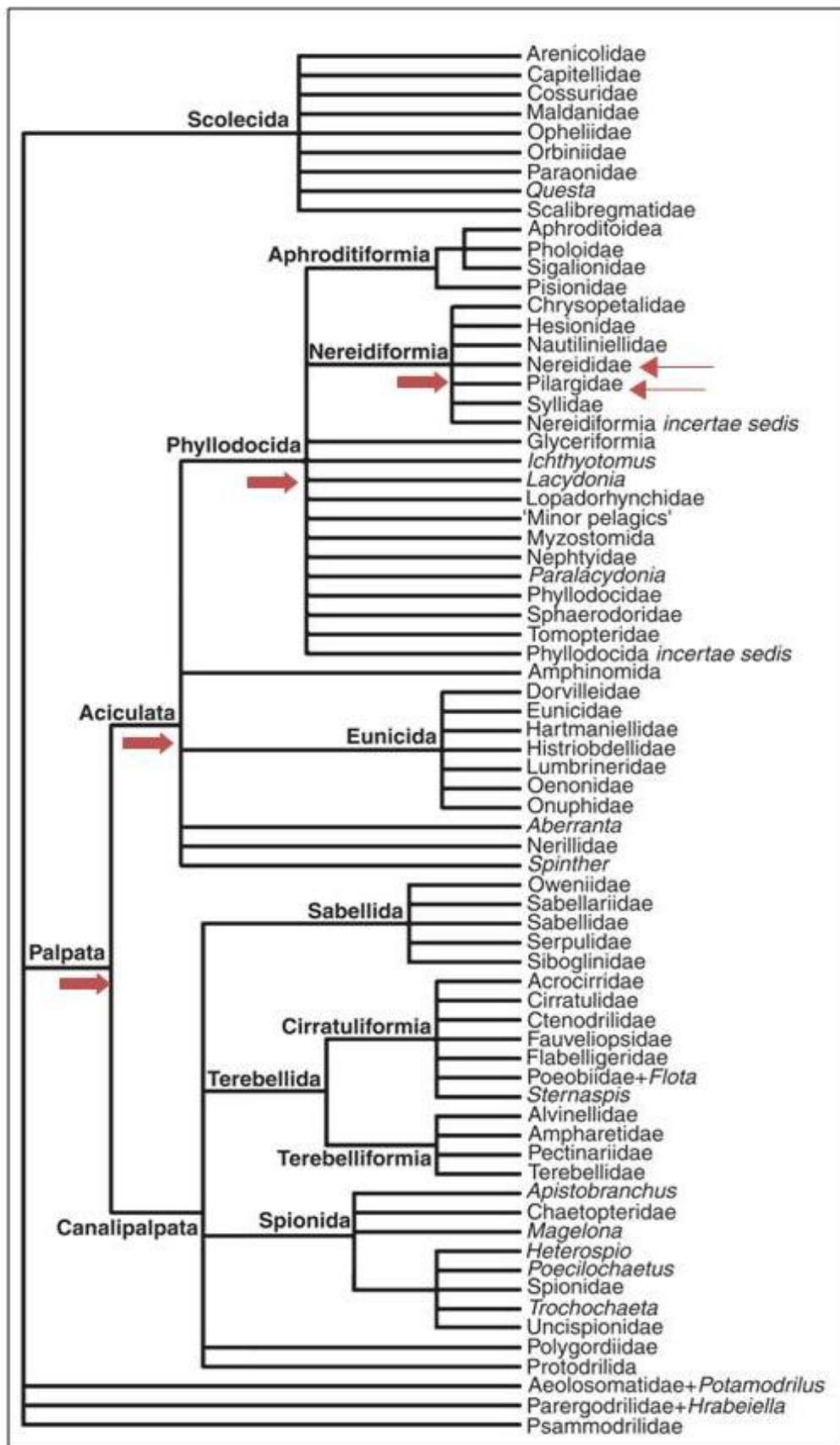
Rouse & Fauchald (1997) propuseram a classificação mais tradicional e conhecida para “Polychaeta” (**Figura 2**), com dois clados principais: Scolecida e Palpata. Scolecida seria composto por cerca de 1.000 espécies, suportado pela presença de ‘noto- e neuropódios similares’ e ‘dois pares ou mais de cirros pigidiais’. Palpata compreenderia a maioria dos “Polychaeta”, e possui como sinapomorfia principal ‘presença de palpos’, é dividido em Aciculata e Canalipalpa. Canalipalpa é composto por cerca de 5.000 espécies, possuindo como sinapomorfia principal ‘presença de palpos sulcados utilizados para alimentação’, sendo composto por Sabellida Fauchald (1977), Spionida Fauchald (1977) e Terebellida Fauchald (1977), cuja maioria de seus indivíduos tem hábito tubícola e sésil. Aciculata compreende cerca de metade das espécies dos “Polychaeta”, a maioria móveis. A principal sinapomorfia apresentada por Rouse & Fauchald (1997) para o grupo, que originou o nome, é a presença de uma cerda interna, denominada acícula, inserida no parapódio com a função de suporte. Aciculata agruparia três clados: Amphinomida Fauchald, 1977, Phyllodocida Dales, 1962 e Eunicida Dales, 1962. Phyllodocida, táxon estudado pela presente dissertação, seria composto por poliquetas que apresentam, entre outros caracteres, ‘palpos sensoriais ventrais’, ‘cirros anteriores modificados’ e ‘faringe eversível axial’ (Glasby, 1993). De acordo com Rouse & Fauchald (1997), Phyllodocida é composto por Aphroditiformia, Nereidiformia e algumas famílias *incertae sedis*.

Weigert *et al.* (2014) em uma das mais recentes propostas de filogenia molecular para Annelida confirma a parafilia de “Polychaeta”, posicionando o clado Clitellata como o mais derivado dentre os Annelida. Além disto, reconhece a monofilia de Aciculata, Eunicida e Phyllodocida, entre outras inferências.

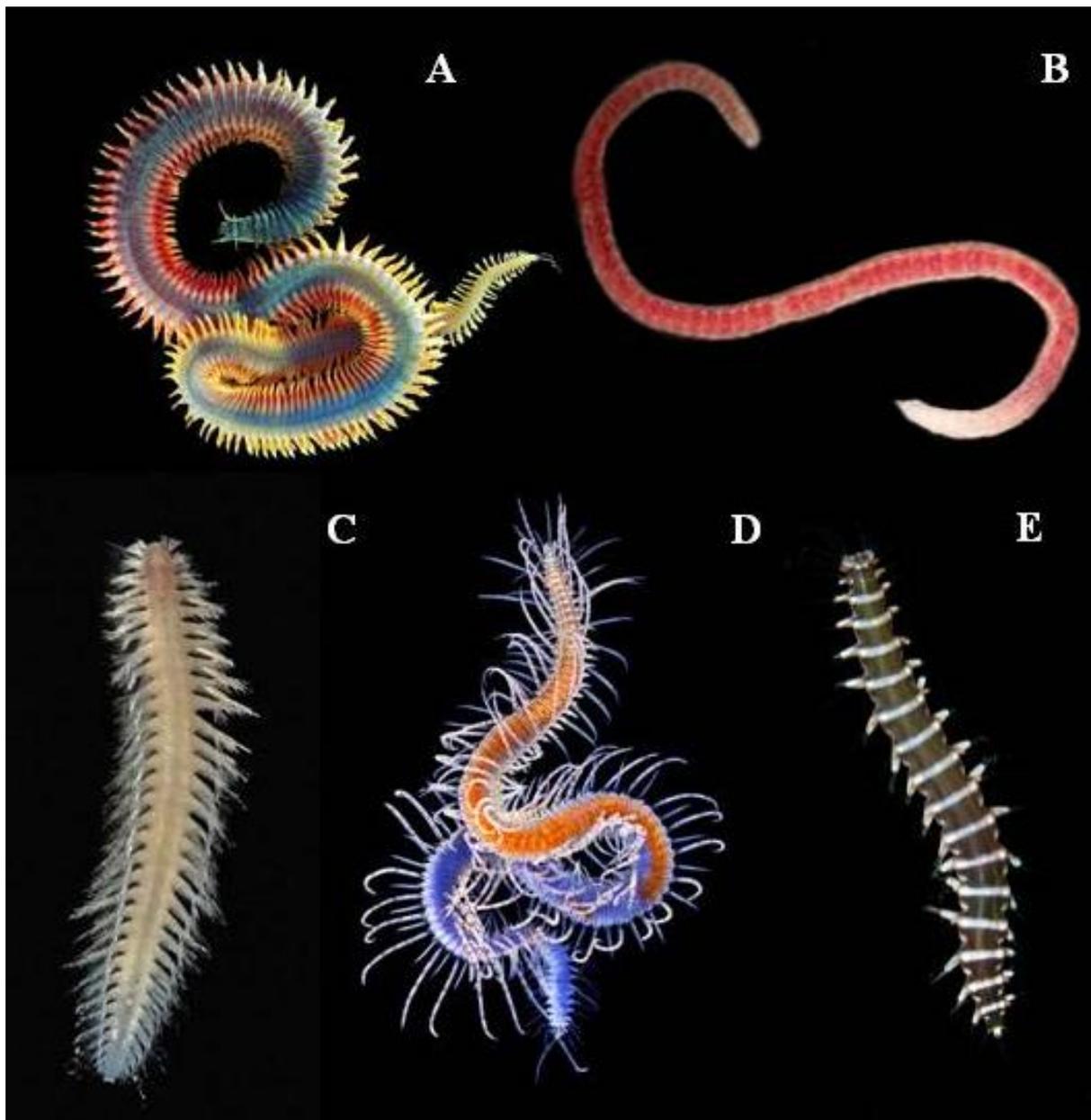
Nereidiformia (**Figura 3**) é formado pelas famílias estudadas pelo presente trabalho Nereididae Blainville, 1818 e Pilargidae Saint-Joseph, além das famílias Chrysopetalidae Ehlers, 1864; Hesionidae Grube, 1850; 1899; Syllidae Grube, 1850 (Rouse & Pleijel, 2001). Nereidiformia possui poucas evidências de seu monofiletismo (Dalgren *et al.*, 2000; Rousset *et al.*, 2006), e muito ainda se discute sobre sua composição e as relações filogenéticas entre as famílias que pertencem a este clado, alguns exemplos serão citados no parágrafo seguinte.

Chrysopetalidae inicialmente foi considerada membro de Aphroditiformia (Fauchald, 1977), no entanto em análises morfológicas e filogenéticas sugerem que a família poderia ser grupo-irmão de Nereidiformia, ou de Hesionidae, pertencendo neste caso a Nereidiformia (Glasby, 1993; Rouse & Fauchald, 1997; Pleijel & Dahlgren 1998). Fitzhugh & Wolf (1990) e Glasby (1993) sugeriram Syllidae como o provável grupo irmão de Pilargidae. No entanto, Licher & Westheide (1994) indicaram uma proximidade filogenética entre Hesionidae e Pilargidae, mas não foram corroborados por Dahlgren & Pleijel (1995) que através de análises baseadas em morfologia, propuseram uma maior proximidade entre Chrysopetalidae e Hesionidae. Dahlgren *et al.* (2000) combinando dados morfológicos e moleculares indicaram uma relação de grupos-irmãos entre Pilargidae e Hesionidae, enquanto Rousset *et al.* (2006) utilizando dados moleculares sugeriram uma maior proximidade entre Pilargidae e Nereididae.

Nereididae, família estudada pelo presente estudo, é considerado monofilético (Glasby, 1993) e tem como sinapomorfias o prostômio invertido em formato de “T” e a presença de cerdas compostas (Glasby, 1993; Rouse & Fauchald, 1997). Pilargidae, outra família do presente trabalho, também é considerado monofilético, e tem como sinapomorfia dentre os Nereidiformia ‘a presença de cerdas neuropodiais capilares’ (Glasby, 2000). Essas famílias serão mais detalhadas em seus respectivos capítulos da presente dissertação.



**Figura 2.** Filogenia de “Polychaeta” de Rouse & Fauchald (1997) a partir de Rouse & Pleijel (2001). As setas vermelhas indicam a posição de Pilargidae e Nereididae.



**Figura 3.** Fotografia M.O. com a diversidade de Nereidiformia. *Copyright* © Alexander Semenov (A) Nereididae; *Copyright* © CEM/UFPR (B) Pilargidae; *Copyright* © Arthur Anker (C) Chrysopetalidae; (D) Syllidae; (E) Hesionidae.

## ESTADO DO CONHECIMENTO DE “POLYCHAETA” NO BRASIL

- *Com ênfase na Bacia de Campos*

“Polychaeta” são encontrados em quase todos os ambientes, desde a região de entremarés até grandes profundidades (Rouse & Pleijel, 2006) e apesar de predominantemente marinhos, existem espécies que podem ocorrer em estuários, tolerando bem as alterações de salinidade e, ainda, um pequeno grupo de espécies que ocorrem em água doce (Glasby *et al.*,

2000). Apresentam cerca de 16.000 espécies conhecidas, sendo dominantes em comunidades bentônicas de plataforma continental e talude, compondo 45-50% do total de número de espécies e, ainda, mais que 80% do total de número de indivíduos destes ambientes (Blake, 1997). Podem ocupar diversos níveis tróficos, assumindo grande importância como alimento de peixes e crustáceos de valor comercial, além de serem excelentes bioindicadores de qualidade ambiental e de terem relevante papel na movimentação, aeração e reciclagem de nutrientes e matéria orgânica do sedimento (Lana *et al.*, 2009).

Conforme o catálogo de referências de Amaral *et al.* (2013), são citadas para o Brasil 1.149 espécies, 434 gêneros e 68 famílias de “Polychaeta”, e a região mais prospectada é o infralitoral raso (até 50m). A região Sudeste, é considerada a mais bem estudada em relação aos bentos marinho, principalmente a costa do estado de São Paulo. No entanto, ainda existem lacunas de conhecimento para os “Polychaeta”. Como por exemplo, a Bacia de Campos, área de estudo do presente trabalho, que possui cerca de 300 espécies registradas (Attolini & Tararam, 2001; Barroso & Paiva, 2011; Rizzo & Oliveira, 2011; Carrerete & Nogueira, 2013; Fukuda & Nogueira, 2013). Historicamente a Bacia de Campos têm sido alvo de estudos com maior enfoque ecológico para “Polychaeta”, como Ruta (1999) e Attolini & Tararam (2001).

De acordo com Lana (1994) organismos que ocorrem dentro ou sobre o substrato refletem com maior precisão as condições ambientais do que os que vivem na coluna d’água, tornando-os potenciais indicadores para monitoramento ambiental de regiões costeiras e de ambientes impactados. Apesar desta sua importância em relação à prospecção do petróleo, a região da Bacia de Campos só passou a ser alvo de estudos mais relevantes para o conhecimento taxonômico de “Polychaeta” a partir do final da década de 90 com os grandes projetos de levantamento de biodiversidade marinha que ocorreram em sua região e no país.

Recentemente, importantes projetos financiados pelo governo federal ou por empresas privadas vêm ampliando o conhecimento da fauna e flora marinha da Bacia de Campos, e particularmente, permitindo a prospecção em locais até então desconhecidos, como o mar profundo. Pode-se citar dentre os projetos recentes e mais relevantes: “Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva Brasileira” (REVIZEE/MMA), que realizou coletas entre 200-2000m, entre os anos 1996-2001 (ver Amaral *et al.*, 2003); “Projeto de Caracterização Ambiental de Águas Profundas da Bacia de Campos” (OCEANPROF/Petrobras), que realizou coletas entre 700-2000m, entre os anos 2001-2007 (ver Lavrado *et al.*, 2010); e o projeto “Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos” (HABITAT/Petrobras), que realizou coletas entre 13-3000m, entre os anos 2008-

2011. A partir destes esforços, trabalhos em “Polychaeta” com enfoque sistemático e taxonômico, tendo a Bacia de Campos como área de estudo vem sendo publicados (Barroso & Paiva, 2008, 2011; Rizzo & Oliveira, 2011; Carrerete & Nogueira, 2013; Fukuda & Nogueira, 2013; Padovani & Amaral, 2013). Além de estudos sobre a distribuição dos “Polychaeta” nesta região (Amaral *et al.*, 2003; Tovar-Faro *et al.*, 2013).

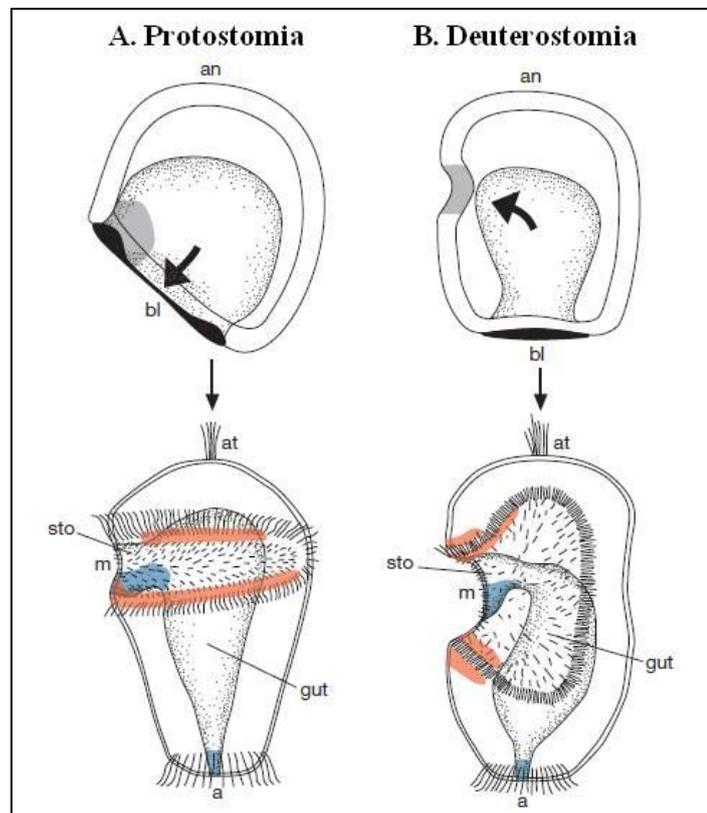
No entanto a biodiversidade na Bacia de Campos e em toda a costa brasileira ainda permanece subestimada. De acordo com Lana *et al.* (2009) revisões taxonômicas e estudos sobre ambientes ainda pouco conhecidos, como mar profundo e lagoas, continuamente modificam o número de registros de espécies e espécies novas, mas ressalta que é ainda insuficiente o número de especialistas que se dedicam ao estudo das famílias de “Polychaeta”. Os autores afirmam ainda que as áreas de pesquisa em “Polychaeta” com maior lacuna no Brasil (e no mundo) incluem estudos de biologia do desenvolvimento, de evolução e sua relação com sua diversidade. Esta dissertação, ao tratar de aspectos da biodiversidade taxonômica, padrões de distribuição e biologia do desenvolvimento em “Polychaeta” pretende contribuir, através de um estudo interdisciplinar, para um conhecimento mais amplo do táxon no país.

## **ESTUDOS EM BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO**

- ***Com ênfase em Lophotrocozoa-Annelida***

Estudos sobre a biologia do desenvolvimento tem se destacado devido suas contribuições quando ao conhecimento dos seres vivos. Nas últimas décadas pesquisas tem revelado sobre como os genes influenciam e determinam padrões em embriões e adultos, e como é semelhantes o desenvolvimento de embriões de espécies distantes filogeneticamente (Marques-Souza *et al.*, 2012). Estes estudos comparativos originaram então um novo campo científico, a Biologia Evolutiva do Desenvolvimento, ou comumente conhecida como: “Evo-Devo”. Atualmente as questões centrais na Biologia Evolutiva do Desenvolvimento moderno se concentram no entendimento de como as modificações no desenvolvimento estão relacionadas com a morfologia e o comportamento evolutivo. Embora o desenvolvimento seja reconhecido há muito tempo como importante fator na evolução, estes aspectos só podem ser avaliados de fato quando mecanismos de manipulação genética estão disponíveis para o mapeamento da expressão gênica em embriões (Kuo, 2009).

Bilateria Metschnikoff, 1881 é tradicionalmente dividido em Protostomia Grobben, 1908 e Deuterostomia Huxley, 1874, por características essencialmente embriológicas (Arendt *et al.*, 2001). Protostomia possui como principais características, clivagem espiral, cordão nervoso ventral e blastóporo originando a boca; enquanto Deuterostomia possui clivagem radial, cordão nervoso dorsal e blastóporo originando o ânus (Brusca & Brusca, 2002) (Figura 4). Filogenias moleculares e estudos dos genes *Hox* sugeriram que Protostomia fosse dividido em Ecdysozoa Aguinaldo *et al.*, 1997 e Lophotrochozoa Aguinaldo *et al.*, 1997 (Rosa *et al.*, 1999, 2001; Peterson & Eernisse, 2001; Mallatt & Winchell, 2002). A principal característica de Ecdysozoa é possuir o corpo recoberto por exoesqueleto e realizar ecdise (Telford *et al.*, 2008), enquanto a de Lophotrochozoa é possuir larva com bandas ciliadas denominada trocófora (Tessmar-Raible & Arendt, 2003).



**Figura 4.** Características na ontogenia dos padrões corporais de Protostomia e Deuterostomia. **A.** larva trocófora de “Polychaeta” (Protostomia); **B.** larva tornaria de Enteropneusta (Deuterostomia). Marcação em azul indica localização do gene *brachyury* no desenvolvimento da parte ventral, que originará a boca. Marcação em laranja indica a expressão do gene *otx* nas bandas ciliares que estão em volta da região que originará a boca. (a: ânus; na: polo animal; at: tufo apical; bl: blastóporo; m: boca; sto: estomodeu) (Arendt *et al.*, 2001).

Diferentes espécies, tanto em Deuterostomia quanto em Ecdysozoa, já são reconhecidas como organismos-modelos clássicos, e utilizados em estudos genéticos, fisiológicos, de biologia celular e do desenvolvimento. Como *Drosophila melanogaster* (Meigen, 1830) (O'Hare *et al.*, 1983; Chapman *et al.*, 1995; Bjedov *et al.*, 2010; Lindsley *et al.*, 2013) e *Caenorhabditis elegans* Maupas, 1900 (Sulston *et al.*, 1983; Lee *et al.*, 1993; Fire *et al.*, 1998; Maures *et al.*, 2014) para Ecdysozoa; *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) (Falconer, 1951; Bishop *et al.*, 1985; Bacchini *et al.*, 1992; Sheikh *et al.*, 2005; Montero *et al.*, 2013), *Danio rerio* (Hamilton-Buchanan, 1822) (Cubbage & Mabee, 1996; Nagel, 2002; Tang *et al.*, 2007; Soares *et al.*, 2012), *Xenopus laevis* (Daudin, 1802) (Brown & Littna, 1964; Dumont, 1972; Lechleiter *et al.*, 1991; Mortensen *et al.*, 2011) e *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) (Kruijt, 1964; Vallortigara *et al.*, 1990; Froman *et al.*, 2002; Vega-Zuniga *et al.*, 2014) para Deuterostomia.

Em contraste, diversos autores afirmam que há poucos organismos-modelos em Lophotrocozoa e evidenciam como uma lacuna para o conhecimento do grupo (Tessmar-Raible & Arendt; 2003; Jenner & Wills, 2007; Halanych & Borda, 2009). Recentemente algumas espécies já foram utilizadas como organismos modelo em Lophotrocozoa, sendo considerados modelos emergentes. Dentre os Platyhelminthes Gegenbaur, 1859, utilizados principalmente em estudos ligados a regeneração, como as espécies *Macrostomum lignano* Ladurner, Schärer, Salvenmoser & Rieger, 2005 (Ladurner *et al.*, 2005; Egger *et al.*, 2006; Mouton *et al.*, 2009), *Schmidtea mediterranea* Benazzi, Baguna, Ballester & del Papa, 1975 (Alvarado *et al.*, 2002; Zayas *et al.*, 2005; Eisenhoffer *et al.*, 2008; Robb *et al.*, 2008; Rossi *et al.*, 2014), *Dugesia japonica* Ichikawa & Kawakatsu, 1964 (Orii *et al.*, 1993; Kobayashi *et al.*, 1998; Orii *et al.*, 2005; Shibata *et al.*, 2012; Yuan *et al.*, 2013). Dentre os Mollusca Linnaeus, 1758, utilizados principalmente em estudos sobre desenvolvimento do sistema nervoso e metamorfose larval, *Ilyanassa obsoleta* Say, 1822 (Gastropoda: Mollusca) (Dickinson, & Croll, 2003; Gifondorwa & Leise, 2006; Gharbiah *et al.*, 2009; Gharbiah *et al.*, 2013).

Tessmar-Raible & Arendt (2003) afirmam que o desenvolvimento, padrões corporais e genes expressos em Lophotrochozoa podem ser considerados evolutivamente ancestrais, ou pelo menos derivados de um estado ancestral, em comparação aos outros grupos de Bilateria. Os autores sugerem ainda que estudos sobre a evolução dos mecanismos de desenvolvimento em Lophotrocozoa têm sido particularmente informativos quando comparados com dados já existentes em modelos de Ecdysozoa e Deuterostomia. A partir do desenvolvimento de novos organismos-modelo para Lophotrocozoa será possível um melhor entendimento de diversas questões ainda pouco esclarecidas na evolução de Bilateria (Halanych & Borda, 2009).

O desenvolvimento de organismos-modelo em Lophotrocozoa vai permitir o conhecimento de genes que desempenham funções iguais e diferentes em Deuterostomia, Ecdysozoa e Lophotrocozoa. Por exemplo, pesquisas recentes em Cnidaria que têm sugerido que existe conservação de mecanismos homólogos do desenvolvimento, como os sistemas de padronização axial, a formação neuronal e da endoderme (Martindale, 2005). No entanto, alguns genes parecem desenvolver diferentes papéis em Deuterostomia, Ecdysozoa e Lophotrocozoa, como os genes ligados a segmentação (Seaver, 2003).

De acordo com Halanych & Borda (2009) as principais dificuldades relacionadas na escolha de organismos-modelo em Lophotrocozoa estariam relacionadas a filogenia pouco resolvida do grupo e aos protocolos de manipulação genética e de cultivo que ainda não estão estabelecidos. Historicamente, o curto período de tempo entre os eventos de diversificação em Lophotrocozoa é a maior dificuldade para a compreensão de sua filogenia, pois não permitiu a acumulação de muitos sinais filogenéticos relativos ao tempo destes eventos (Halanych, 1998; Rokas *et al.*, 2005). Estudos moleculares recentes têm feito progressos nesta área, sugerindo, por exemplo, que Platyzoa Cavalier-Smith, 1998 (ex. Platyhelminthes) seria o grupo mais derivado dentre os Lophotrocozoa, enquanto Annelida ocuparia uma posição mais basal (Passamaneck & Halanych, 2006). Esta indicação de um posicionamento mais basal de Annelida dentro de Lophotrocozoa, somada com sua combinação notável de diversidade de adaptações, formas e funções ressalta a importância deste táxon na seleção de espécies como organismos-modelo em Lophotrocozoa (Halanych & Borda, 2009).

Annelida foi muito utilizado em estudos de desenvolvimento durante o século XIX (Wilson, 1898), mas durante o século XX houveram poucos avanços nesta área de pesquisa. Como consequência, datam daquele período alguns dos trabalhos mais precisos e citados sobre os padrões de desenvolvimento de Annelida (Wilson, 1892; Mead, 1897; Child, 1900; Treadwell, 1901). Este panorama começa a se transformar a partir da década de 1990, e principalmente a partir do ano 2000. Atualmente diversos centros de pesquisa no mundo desenvolvem estudos com organismos-modelos em Annelida. Como o grupo de pesquisa do Dr. Detlev Arendt em Heidelberg (Alemanha), da Dra. Kristin Tessmar-Raible, em Viena (Áustria) e do Dr. Mark Q. Martindale no Havaí (EUA), o que gerou um aumento exponencial no número de publicações na área. Desde então, diversos táxons de Annelida têm sido considerados como modelos emergentes e utilizados em estudos de biologia do desenvolvimento.

Hirundinea estão entre os organismos-modelo mais estudados dentre os anelídeos, e os estudos sobre a segmentação do táxon se iniciaram com suas espécies (Sawyer, 1986; Shankland, 1991). Nos estudos de biologia do desenvolvimento os organismos-modelo representam principalmente duas famílias: Glossiphoniidae Vaillant, 1890, com espécies como *Haementeria ghilianii* Filippi, 1849; *Helobdella robusta* Shankland *et al.*, 1992; *Helobdella triserialis* (Blanchard, 1849); e *Theromyzon tessulatum* (O. F. Müller, 1774), e Hirundinidae com *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758. *H. medicinalis* tem sido também extensamente utilizada em estudos de neurofisiologia (Hagadorn, 1966; Brodfuehrer *et al.*, 2008), propriedades bioquímicas anticoagulantes (Harvey *et al.*, 1986; Mao *et al.*, 1988) e genética do desenvolvimento (Baker & Macagno, 2001; Venkitaramani *et al.*, 2004). Glossiphoniidae tem sido mais utilizada em estudos sobre embriogênese de desenvolvimento dos padrões corporais, como por exemplo espécies não hematófagas do gênero *Helobdella* Blanchard, 1896 (Kang *et al.* 2003; Weisblat & Kuo, 2009).

Dentre os Oligochaeta, *Lumbricus terrestris* Linnaeus, 1758 se destaca dentre os demais devido ao seu potencial como indicador biológico, a sua sensibilidade à toxicidade do solo e bioacumulação (Wright & Stringer, 1974; Mahmoud, 2007). Boore & Brown (2000) sequenciaram o DNA mitocondrial de *L. terrestris* possibilitando sua inserção também nos estudos moleculares. Muitos estudos também têm sido realizados com *Tubifex tubifex* (Müller, 1774) nas áreas de embriologia e variabilidade genética (Anlauf, 1994; Nakamoto *et al.*, 2011) e biologia molecular (Sturmbauer *et al.*, 1999).

Em “Polychaeta” há algumas espécies sendo utilizadas atualmente como organismos-modelo, como *Capitella* sp., que é considerada como um complexo de espécies da família Capitellidae, que foi um dos primeiros Lophotrochozoa a ter seu genoma completamente sequenciado (Simakov *et al.*, 2013), e o Dorvilleidae *Ophryotrocha* sp. utilizado em biologia comparativa, particularmente em estudos ligados de reprodução (Massamba N’Siala *et al.*, 2006; Prevedelli *et al.*, 2006).

No Brasil, como apontado por Marques-Souza *et al.* (2012), existe um contexto bastante favorável para o estabelecimento de estudos na área da Evo-Devo, graças aos núcleos de excelência já existentes nas áreas de sistemática, evolução, genética e biologia do desenvolvimento. Somado a isto, diversos pesquisadores têm retornado recentemente do exterior com formação para desenvolver estudos na área. Atualmente existem 10 núcleos de pesquisa atuantes na área de biologia evolutiva do desenvolvimento, em diferentes regiões do país (Marques-Souza *et al.*, 2012). O fortalecimento da Evo-Devo vem ocorrendo juntamente

com um esforço pelo estabelecimento de espécies brasileiras que possam ser utilizadas como organismos-modelos alternativos, como os artrópodes *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Fraga *et al.*, 2013) e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Canestrini, 1888 (Santos *et al.*, 2013). A implementação de organismos-modelo com ocorrência no Brasil tem um diferencial ante aos modelos que não possuem registros em território brasileiro, pois através dessas é possível a produção de conhecimento em evolução e desenvolvimento com espécies adaptadas aos biomas brasileiros (Marques-Souza *et al.*, 2012).

Em relação aos estudos utilizando espécies de “Polychaeta” para biologia do desenvolvimento no Brasil, podem ser citados como exemplos: a descrição de estruturas fotorreceptoras em larvas de Spionidae (Radashevsky & Migotto, 2006); a descrição da gametogênese do Spionidae *Scolelepis goodbodyi* (Jones, 1962) (MacCord & Amaral, 2007); a descrição das fêmeas ovadas e das larvas de *Pseudopolydora rosebelae* Radashevsky & Migotto, 2009 (Radashevsky & Migotto, 2009); e a caracterização da maturação sexual e gametogênese do Sabellaridae *Sabellaria wilsoni* Lana & Gruet, 1989 (Pinto, 2011). No entanto, a maior parte dos estudos sobre reprodução de “Polychaeta” para o Brasil são relacionados a dinâmica populacional, como Maccord (2005) que descreveu a dinâmica populacional dos Spionidae *Scolelepis cf. chilensis* (Hartmann-Schröder, 1962) e *Scolelepis goodbodyi* Jones (1962); e do Nereididae *Laeonereis acuta* (Treadwell, 1923); Otegui (2012) que estudou a dinâmica populacional do Opheliidae *Euzonus furciferus* Ehlers, 1897. Todos os trabalhos citados acima não realizaram cultivo das espécies estudadas, baseando suas análises em materiais provenientes de coletas.

Atualmente no Brasil, o cultivo de Polychata no Brasil está principalmente voltado para experimentos de qualidade ambiental, utilizando diferentes espécies de “Polychaeta” como bioindicadoras. Rocha *et al.* (2013) utilizou experimentos de oxigenação e qualidade do sedimento utilizando o Spionidae *Scolelepis chilensis* Blake, 1983. Riasco (2012) em sua tese de doutorado realizou bioensaios para avaliar a sobrevivência em diferentes níveis de qualidade ambiental com as espécies *Scolelepis chiliensis* (Hartmann-Schröder, 1962) e *Scolelepis goodbodyi* (Jones, 1962) (Spionidae), *Polydora cornuta* (Bosc, 1802), *Capitella cf. capitata* (Fabricius, 1780) (Capitellidae), *Tharyx* sp. (Webster & Benedict, 1887) (Cirratulidae), *Laeonereis culveri* (Webster, 1879) (Nereididae). Também já foram utilizadas as espécies *Laeonereis acuta* (Cravo, 2006; Moraes *et al.*, 2006). Apesar de algumas destas espécies já serem cultivadas em alguns centros de pesquisa e empresas de análises ambientais, como a empresa LabTox na Fundação BioRio (cultivo do Spionidae *Polydora*), e estarem sendo

mantidas em laboratório, ainda não foram realizados nacionalmente estudos sobre sua ontogenia e a evolução do desenvolvimento. No segundo capítulo desta dissertação será descrito um protocolo de cultivo para o “Polychaeta” *Laeonereis culveri*, bem como será descrito parte de seu ciclo de vida, um novo organismo-modelo com ocorrência nacional para a realização de estudos em biologia do desenvolvimento.

## **OBJETIVO GERAL**

---

Contribuir para o conhecimento em sistemática, distribuição e biologia do desenvolvimento de Nereidiformia na costa brasileira, com ênfase em Pilargidae e Nereididae, particularmente para a Bacia de Campos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- AGUINALDO A. M.; TURBEVILLE, J. M.; LINFORD L. S.; RIVERA, M. C.; GAREY, J.R; RAFF, R.A. & LAKE, J.A. 1997. Evidence for a clade of nematodes, arthropods and other moulting animals. *Nature* 387:489-493.
- ALVARADO, A. S., NEWMARK, P. A., ROBB, S. M., JUSTE, R. 2002. The Schmidtea mediterranea database as a molecular resource for studying plathyhelminthes, stem cells and regeneration. *Development*, 129(24), 5659–5665.
- AMARAL, A.C.Z.; NALLIN, S.A.H.; STEINER, T.M.; FORRONI, T.O. & GOMES, D.F. 2013. Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil. [http://www.ib.unicamp.br/museu\\_zoologia/files/lab\\_museu\\_zoologia/Cat%C3%A1logo\\_Polychaeta\\_Brasil\\_Amaral\\_et\\_al\\_2013\\_1a.pdf](http://www.ib.unicamp.br/museu_zoologia/files/lab_museu_zoologia/Cat%C3%A1logo_Polychaeta_Brasil_Amaral_et_al_2013_1a.pdf) (consultado em 20/02/2014).
- AMARAL, A. C. Z., LANA, P. C., FERNANDES, F.C., COIMBRA, J. C. 2003. Biodiversidade bêmica da região Sul-Sudeste da costa brasileira. São Paulo: REVIZEE Score Sul–Bentos. EDUSP. 216p.
- ANLAUF, A. 1994. Some characteristics of genetic variants of *Tubifex tubifex* (Müller, 1774)(Oligochaeta: Tubificidae) in laboratory cultures. In *Aquatic Oligochaete Biology V* (pp. 1–6). Springer Netherlands.
- ARENDDT, D., TECHNAU, U., WITTBRODT, J. 2001. Evolution of the bilaterian larval foregut. *Nature*, 409(6816), 81–85.
- ATTOLINI, F. S., TARARAM, A.S. 2001. Polychaete spatial distribution in the continental shelf of the Bacia de Campos area, southeastern Brazil. *Oceanides*, 16(1): 17–32.
- BACCHINI, A., GAETANI, E., CAVAGGIONI, A. 1992. Pheromone binding proteins of the mouse, *Mus musculus*. *Experientia*, 48(4), 419–421.
- BAKER, M. W., MACAGNO, E. R. 2001. Neuronal growth and target recognition: lessons from the leech. *Can. J. Zool.* 79, 204 – 217.
- BALTZER, F. 1931. Entwicklungsmechanische Untersuchungen an *Bonellia viridis*. Die Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit und des Entwicklungsgrades der männlichen Larve von der Dauer des Russelparasitismus. *Rev. Suisse Zool.* 38: 361–371.
- BARROSO, R., PAIVA, P. C. 2011. A new deep-sea species of *Chloeia* (Polychaeta: Amphinomidae) from southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91: 419–423.
- BARROSO, R., PAIVA, P. C. 2008. A new deep sea species of *Paramphinome* (Polychaeta: Amphinomidae) from southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88: 743–746.
- BENAZZI, M., BAGUÑÀ, J., BALLESTER, R., PUCCINELLI, I., & PAPA, R. D. 1975. Further Contribution to the Taxonomy of the *Dugesia Lugubris-Polychroa* Group with Description of *Dugesia mediterranea* n. sp.(Tricladida, Paludicola). *Italian Journal of Zoology*, 42(1), 81-89.
- BJEDOV, I., TOIVONEN, J. M., KERR, F., SLACK, C., JACOBSON, J., FOLEY, A., PARTRIDGE, L. 2010. Mechanisms of Life Span Extension by Rapamycin in the Fruit Fly *Drosophila melanogaster*. *Cell metabolism*, 11(1), 35–46.
- BISHOP, C. E., BOURSOT, P., BARON, B., BONHOMME, F., HATAT, D. 1985. Most classical *Mus musculus* domestic laboratory mouse strains carry a *Mus musculus musculus* Y chromosome. *Nature*, 315(6014), 70–72.
- BLAINVILLE, H. 1818. Mémoire sur la classe des Sétipodes partie des Vers à sang rouge de M. Cuvier, et des Annélides de M. de Lamarck. *Bulletin des Sciences par la Société Philomathique de Paris*. 78–85.
- BLAKE, J. A. 1997. Introduction to the polychaeta. In: Blake, J. A., Hilbig, B., Scott, P. H. (editores). The Annelida, Part 1. Oligochaeta and Polychaeta (Phyllodocidae to Paracalydoniidae). Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel, Volume 4. Santa Barbara Museum of Natural History. Santa Barbara California.

- BOORE, J. L. & BROWN, W. M. 2000. Mitochondrial genomes of *Galathealinum*, *Helobdella* and *Platynereis*: sequence and gene arrangement comparisons indicate that Pogonophora is not a phylum and Annelida and Arthropoda are not sister taxa. *Molecular Biology and Evolution*, 17(1), 87-106.
- BRODFUEHRER, P. D., MCCONMICK, K., TAPYRIK, L., ALBANO, A. M., GRAYBEAL, C. 2008. Activation of two forms of locomotion by a previously identified trigger interneuron for swimming in the medicinal leech. *Invert. Neurosci.* 8, 31 – 39 .
- BROWN, D. D., LITTNA, E. 1964. RNA synthesis during the development of *Xenopus laevis*, the South African clawed toad. *Journal of molecular biology*, 8(5), 669–687.
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA G. J. 2002. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Incorporated. 965p.
- CARRERETTE, O., NOGUEIRA, J. M. D. M. 2013. Four new species of *Polycirrus* Grube, 1850 (Polychaeta: Terebellidae) from Campos Basin, southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3626(1): 146–172.
- CAVALIER-SMITH, T. 1998. A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews*, 73(3), 203-266
- CHAPMAN, T., LIDDLE, L. F., KALB, J. M., WOLFNER, M. F., PARTRIDGE, L. 1995. Cost of mating in *Drosophila melanogaster* females is mediated by male accessory gland products. *Nature*, 373(6511), 241–244.
- CHILD, C. M. 1900. The early development of *Arenicola* and *Sternaspis*. *Wilhelm Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, 9: 587 – 722.
- CRAVO, O. M. F. 2006. Respostas antioxidantes e dano oxidativo em diferentes regiões do corpo do poliqueto *Laeonereis acuta* (Polychaeta, Nereididae). Dissertação de Mestrado, Programa de Pós- Graduação em Ciências Fisiológicas – Fisiologia Animal Comparada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 20p.
- CUBBAGE, C. C., MABEE, P. M. 1996. Development of the cranium and paired fins in the zebrafish *Danio rerio* (Ostariophysi, Cyprinidae). *Journal of Morphology*, 229(2), 121–160.
- DAHLGREN, T. G., LUNDBERG, J., PLEIJEL, F., SUNDBERG, P. 2000. Morphological and molecular evidence of the phylogeny of Nereidiform polychaetes (Annelida). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 38: 249–253.
- DALES, R. P. 1962. The polychaete stomodeum and the inter-relationships of the families of Polychaeta. *Proceedings of the Zoological Society, London*, 139: 389–428.
- DORDEL, J., FISSE, F., PURSCHKE, G., STRUCK, T. H. 2010. Phylogenetic position of Sipuncula derived from multi-gene and phylogenomic data and its implication for the evolution of segmentation. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 48: 197–207.
- DUMONT, J. N. 1972. Oogenesis in *Xenopus laevis* (Daudin). I. Stages of oocyte development in laboratory maintained animals. *Journal of Morphology*, 136(2), 153–179.
- EGGER, B., LADURNER, P., NIMETH, K., GSCHWENTNER, R., RIEGER, R. 2006. The regeneration capacity of the flatworm *Macrostomum lignano*—on repeated regeneration, rejuvenation, and the minimal size needed for regeneration. *Development genes and evolution*, 216(10), 565–577.
- EHLERS, E. 1864. Die Borstenwürmer (Annelida Chaetopoda) nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt. Wilhelm Engelmann. Leipzig. 748p.
- EISENHOFER, G. T., KANG, H., ALVARADO, A. S. 2008. Molecular Analysis of Stem Cells and Their Descendants during Cell Turnover and Regeneration in the Planarian *Schmidtea mediterranea*. *Cell stem cell*, 3(3), 327–339.
- ERSÉUS, C. 2005. Phylogeny of oligochaetous Clitellata. *Hydrobiologia*, 535(536): 357–372
- FALCONER, D. S. 1951. Two new mutants, “trembler” and “reeler”, with neurological actions in the house mouse (*Mus musculus* L.). *Journal of Genetics*, 50(2), 192–205.
- FAUCHALD, K. 1977. The polychaete worms, definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County: Los Angeles, CA (USA) Science Series 28:1–188.
- FIRE, A., XU, S., MONTGOMERY, M. K., KOSTAS, S. A., DRIVER, S. E., MELLO, C. C. 1998. Potent and specific genetic interference by double-stranded RNA in *Caenorhabditis elegans*. *nature*, 391(6669), 806–811.

- FITZHUGH, K. & WOLF, P.S. 1990. Gross morphology of the brain of pilargid polychaetes: Taxonomic and systematic implications. *American Museum Novitates*, 2992: 1–16.
- FRAGA, A.; RIBEIRO, L.; LOBATO, M.; SANTOS, V.; SILVA, J. R.; GOMES, H.; DA CUNHA MORAES, J. L.; DE SOUZA MENEZES, J.; DE OLIVEIRA, C. J. L.; CAMPOS, E. & NUNES DA FONSECA, R. 2013. Glycogen and Glucose Metabolism Are Essential for Early Embryonic Development of the Red Flour Beetle *Tribolium castaneum*. *Plos One*, 8(6), e65125.
- FROMAN, D. P., PIZZARI, T., FELTMANN, A. J., CASTILLO, J. H., BIRKHEAD, T. R. 2002. Sperm mobility: mechanisms of fertilizing efficiency, genetic variation and phenotypic relationship with male status in the domestic fowl, *Gallus gallus domesticus*. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269(1491), 607–612.
- FUKUDA, M. V. & Nogueira, J.M.M. 2013. First occurrence of *Perkinsyllis* San Martín, López & Aguado, 2009 (Polychaeta: Syllidae) in Brazil, with descriptions of two new species. *Marine Biology Research*, 9: 972–989.
- GHARBIAH, M., NAKAMOTO, A., NAGY, L. M. 2013. Analysis of ciliary band formation in the mollusc *Ilyanassa obsoleta*. *Development genes and evolution*, 223(4), 225–235.
- GHARBIAH, M., COOLEY, J., ESTHER, M., NAKAMOTO, L. A., RABINOWITZ, J. S., LAMBERT, J. D., NAGY, L. M. 2009. The Snail *Ilyanassa*: A Reemerging Model for GIFONDORWA, D. J., LEISE, E. M. (2006). Programmed cell death in the apical ganglion during larval metamorphosis of the marine mollusc *Ilyanassa obsoleta*. *The Biological Bulletin*, 210(2), 109–120.
- GEGENBAUR, C. 1870. *Grundzuge der vergleichenden Anatomie*. Verlag von Wilhem Engelmann. 894p.
- GLASBY, C. J. 1993. Family revision and cladistic analysis of the Nereidoidea (Polychaeta: Phyllodocida). *Invertebrates Taxonomy*, 7:1551–1573.
- GLASBY, C.J. 2000. Family Pilargidae. In: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Glasby, C.J. (Eds), *Polychaetes & Allies. The Southern Synthesis. Fauna of Australia Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 148–150.
- GLASBY, C. J., HUTCHINGS, P. A., FAUCHALD, K., PAXTON, H., ROUSE, G. W., RUSSELL, W., WILSON, R. S. 2000. *Class Polychaeta*. In: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Glasby, C.J. (Eds), *Polychaetes & Allies. The Southern Synthesis. Fauna of Australia Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing, Melbourne, 465p.
- GROBBEN, K. 1908. Die systematische Einteilung des Tierreiches. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 58(49), 1-5.
- GRUBE, A. E. 1850. Die Familien der Anneliden. *Arch. Naturg.* Berlin 16: 249–364.
- HAGADON, I. R. 1966. The histochemistry of the neurosecretory system in *Hirudo medicinalis*. *Gen. Comp. Endocrin.* 6, 288 – 294.
- HALANYCH, K.M. 1998. Considerations for reconstructing metazoan history: signal, resolution, and hypothesis testing. *American Zoologist* 38, 929 – 941.
- HALANYCH, K. M., BORDA, E. 2009. *Developing Models for Lophotrochozoan and Annelid Biology*. In: *Annelids in Modern Biology*, ed. Daniel H. Shain. Wiley-Blackwell, 3–12
- HARVEY, R. P., DEGRYSE, E., STEFANI, L., SCHAMBER, F., CAZANAVE, J. P., COURTNEY, M., TOLSTOSHEY, P., Lecocq, J.P. 1986. Cloning and expression of a cDNA coding for the anticoagulant from the bloodsucking leech, *Hirudo medicinalis*. *Proc. Natl. Acad. Sci. Biol. Sci.* 83, 1084 – 1088.
- HUXLEY, T. H. 1874. On classification of the animal kingdom. *Nature* 11: 101–102.
- ICHIKAWA, A. & KAWAKATSU, M. 1964. A new freshwater planarian, *Dugesia japonica*, commonly but erroneously known as *Dugesia gonocephala*. *Annotations of Zoological Japanese Association*, 37: 185–19
- JENNER, R.A. & WILLS, M.A. 2007. The choice of model organisms in evo–devo. *Nature Reviews Genetics*, 8(4), 311–314.
- JONES, M.L. 1961. Two new polychaetes of the families Pilargidae and Capitellidae from the Gulf of Mexico. *American Museum Novitates*, 2049: 1–18.

- KANG, D., HUANG, F., LI, D., SHANKLAND, M., GAFFIELD, W., WEISBLAT, D. A. 2003. A hedgehog homolog regulates gut formation in leech (*Helobdella*). *Development* 130, 1645 – 1657.
- KOBAYASHI, C., KOBAYASHI, S., ORII, H., WATANABE, K., AGATA, K. 1998. Identification of two distinct muscles in the planarian *Dugesia japonica* by their expression of myosin heavy chain genes. *Zoological science*, 15(6), 861–869.
- KOJIMA, S. 1998. Paraphyletic status of Polychaeta suggested by phylogenetic analysis based on the amino acid sequences of elongation factor-1 $\alpha$ . *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9(2): 255–261.
- KRUIJT, J. P. 1964. Ontogeny of social behaviour in Burmese red junglefowl (*Gallus gallus spadiceus*) Bonnaterra. *Behaviour. Supplement*, I – 201.
- KUO, D. H. 2009. *Annelids in Evolutionary Developmental Biology*. In: Daniel H. Shain (ed). *Annelids in Modern Biology*. Wiley-Blackwell, 3 – 12.
- LAMARCK, J.B.P.B. 1818. Histoire naturelle de Animaux sans vertebres presentant les caracteres generaux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales especes qui s’y rapportent; precedee d’une Introduction off rant la determination des caracteres essentiels de l’animal, sa distinction du vegetal et des autres corps naturels, enfin, l’exposition des principes fondamentaux de la Zoologie. Ed. 1, t. 3. Verdiere, Paris.
- LAMARCK, J.B.P.M. 1809. Biologie, ou considerations sur la nature, les facultes, les developpements et l’origines des corps vivants. Unpublished sketches for a book.
- LANA, P. C., AMARAL, C. Z., SOUZA, J. R. B., RUTA, C., PAIVA, P. C., BRASIL, A. C., SANTOS, C. S. G., GARRAFFONI, A. R. S. 2009. Polychaeta. In Estado da arte e perspectivas para a zoologia no Brasil. Orgs. Rosana M. da Rocha & Walter A. Boeger – Curitiba: Ed. UFPR. pp. 91–100.
- LANA, P. C. 1994. Organismos Bênticos e Atividades de Monitoramento. In: Oceanografia Biológica Bentos, Vol. VI, Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil, Convênio PETROBRÁS-FUNDESPA. Coordenador: Dr. Ioshimine Ikeda, pp 10-21
- LAVRADO, H. P., BRASIL, A. D. S., CURBELO-FERNANDEZ, M. P. 2010. Aspectos gerais da macrofauna bentônica da Bacia de Campos. *Biodiversidade da Região Oceânica Profunda da Bacia de Campos: Macrofauna*. SAG Serv, Rio de Janeiro, 19–27.
- LADURNER, P., SCHARER, L., SALVANMOSER, W., RIEGER, R. M. 2005. A new model organism among the lower Bilateria and the use of digital microscopy in taxonomy of meiobenthic Platyhelminthes: *Macrostomum lignano*, n. sp. (Rhabditophora, Macrostomorpha). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 43: 114–126.
- LECHLEITER, J., GIRARD, S., PERALTA, E., CLAPHAM, D. 1991. Spiral calcium wave propagation and annihilation in *Xenopus laevis* oocytes. *Science*, 252(5002), 123–126.
- LEE, R. C., FEINBAUM, R. L., AMBROS, V. 1993. The *C. elegans* heterochronic gene *lin-4* encodes small RNAs with antisense complementarity to *lin-14*. *Cell*, 75(5), 843–854.
- LICHER, F. & WESTHEIDE, W. 1994. The phylogenetic position of the Pilargidae with a cladistic analysis of the taxon – facts and ideas. In J-C Dauvin, L Laubier & DJ Reish (eds), *Actes de la 4ème Conférence Internationale des Polychètes*. Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle, serie A, 162: 223–236.
- LINDSLEY, D. L., ROOTE, J., KENNISON, J. A. 2013. Anent the Genomics of Spermatogenesis in *Drosophila melanogaster*. *PloS one*, 8(2), e55915.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae* [editio decima, reformata 1 (Regnum animale)]. *Salvii, Stockholm*, 824.
- MACCORD, F. S. 2005. *Dinâmica populacional e biologia reprodutiva de duas espécies de Scolelepis (Spionidae) e de Laeonereis acuta (Nereididae)*(Annelida: Polychaeta). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Zoologia. 130p.
- MACCORD, F. S. & AMARAL, A. C. Z. 2007. The reproductive cycle of *Scolelepis goodbodyi* (Polychaeta, Spionidae). *Marine Biology*, 151, 1009 – 1020.
- MALLATT, J. & WINCHELL, C. J. 2002. Testing the new animal phylogeny: first use of combined large-subunit and small-subunit rRNA gene sequences to classify the protostomes. *Molecular Biology and Evolution* 19, 289-301.

- MAO, S. J. T., YATES, M. T., OWEN, T. J., KRSTENANSKY, J. L. 1988. Interaction of *hirudin* with *thrombin* : identification of a minimal binding domain of *hirudin* that inhibits clotting activity . *Biochemistry* 27 , 8170 – 8173 .
- MAHMOUND, H. M. 2007. Earthworm ( *Lumbricus terrestris* ) as indicator of heavy metals in soils . *J. Vet. Res.* 11 , 23 – 37.
- MEIGEN, J.W. 1830. *Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten*, 6, p. 85.
- MORAES, T. B., FERREIRA, J. R., ROSA, C. E. D., SANDRINI, J., VOTTO, A. P., TRINDADE, G. & ABREU, P. C. 2006. Propriedades antioxidantes do muco secretado por *Laeonereis acuta* (Polychaeta, Nereididae): uma defesa contra pró-oxidantes ambientais?. *Salão de iniciação Científica (18.: 2006: Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2006.*
- MASSAMBA N'SIALA, G.; PREVEDELLI, D. & SIMONINI, R. 2006. Gonochorism versus hermaphroditism: relationship between sexuality and fitness in the genus *Ophryotrocha* (Polychaeta). *Biologia Marina Mediterranea*, 13: 1104 – 1108.
- MARQUES-SOUZA, H., SCHENEIDER, I., KOHLSDORF, T. & NUNES DA FONSECA. 2012. Evo-Devo verde-amarela: biologia evolutiva do desenvolvimento ganhar espaço no Brasil. *Ciência Hoje*, 298, 39-42.
- MARTINDALE, M. Q. 2005. The evolution of metazoan axial properties. *Nature Review Genetics*, 6, 917 – 927.
- MAURES, T. J., BOOTH, L. N., BENAYOUN, B. A., IZRAYELIT, Y., SCHROEDER, F. C., BRUNET, A. (2014). Males Shorten the Life Span of *C. elegans* Hermaphrodites via Secreted Compounds. *Science*, 343(6170), 541–544.
- MCHUGH, D. 1997. Molecular evidence that echiurans and pogonophorans are derived annelids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94: 8006–8009.
- MCHUGH, D. 2005. Molecular systematics of polychaetes (Annelida). *Hydrobiologia*, 535(1): 309–318.
- METSCHONIKOFF, E. 1881. Über die systematische Stellung von *Balanoglossus*. *Zool. Anz.* 4: 139-143, 153–157.
- MEAD, A. D. 1897. The early development of marine annelids. *Journal of Morphology* 13, 227 – 327.
- MICHAELSEN, W. 1919. Über die Beziehungen der Hirudinea zu den Oligochaeten. *Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg* 36:51–73.
- MONTERO, I., TESCHKE, M., TAUTZ, D. 2013. Paternal imprinting of mating preferences between natural populations of house mice (*Mus musculus domesticus*). *Molecular ecology*, 22(9), 2549–2562.
- MORTENSEN, R. D., SERRA, M., STEITZ, J. A., VASUDEVAN, S. 2011. Posttranscriptional activation of gene expression in *Xenopus laevis* oocytes by microRNA–protein complexes (microRNPs). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(20), 8281–8286.
- MOUTON, S., WILLEMS, M., BRAECKMAN, B. P., EGGER, B., LADURNER, P., SCHARER, L., BORGONIE, G. 2009. The free-living flatworm *Macrostomum lignano*: A new model organism for ageing research. *Experimental gerontology*, 44(4), 243–249.
- NAKAMOTO, A., NAGY, L.M., SHIMIZU, T. 2011. Secondary embryonic axis formation by transplantation of D quadrant micromeres in an oligochaete annelid. *Development* 138, 283–290.
- NAGEL, R. 2002. DarT: The embryo test with the Zebrafish *Danio rerio*--a general model in ecotoxicology and toxicology. *Altex*, 19, 38.
- O'HARE, K., RUBIN, G. M. 1983. Structures of P transposable elements and their sites of insertion and excision in the *Drosophila melanogaster* genome. *Cell*, 34(1), 25–35.
- ORII, H., SAKURAI, T., WATANABE, K. 2005. Distribution of the stem cells (neoblasts) in the planarian *Dugesia japonica*. *Development genes and evolution*, 215(3), 143–157.
- ORII, H., AGATA, K., WATANABE, K. 1993. POU-Domain Genes in Planarian *Dugesia japonica*: The Structure and Expression. *Biochemical and biophysical research communications*, 192(3), 1395–1402.
- OTEGUI, M. B. P. 2012. *Dinâmica de crescimento de Euzonus furciferus (Polychaeta, Opheliidae) na Praia da Barra da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.* Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Florianópolis. 43p.

- PADOVANNI, N., AMARAL, A. C. Z. 2013. New species of the scale worm genus *Pholoe* (Polychaeta: Pholoidae) from southeast Brazil. *Zootaxa*, 3710(5): 485–497.
- PASSAMANECK, Y. & HALANYCH, K.M. 2006. Lophotrochozoan phylogeny assessed with LSU and SSU data: evidence of lophophorate polyphyly. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 40, 20–28.
- PETERSON, K. J. & EERNISSE, D. J. 2001. Animal phylogeny and the ancestry of bilaterians: inferences from morphology and 18S rDNA gene sequences. *Evolution & Development* 3, 170–205.
- PINTO, A. J. A. 2011. *Biologia reprodutiva de Sabellaria wilsoni (Polychaeta: Sabellaridae) na ilha de Algodão-Maiandeuá (Pará)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança, Bragança. Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. 64p.
- PLEIJEL, F., DAHLGREN, T. G. 1998. Position and delineation of Chrysopetalidae and Hesionidae (Annelida, Polychaeta, Phyllodocida). *Cladistics*, 14: 129–150.
- PREVEDELLI, D.; N'SIALA, G. M. & SIMONINI, R. 2006. Gonochorism vs. hermaphroditism: relationship between life history and fitness in three species of *Ophryotrocha* (Polychaeta: Dorvilleidae) with different forms of sexuality. *Journal of Animal Ecology*, 75, 203–212.
- PURSCHE, G. 1999. Terrestrial polychaetes – models for the evolution of the Clitellata (Annelida)? *Hydrobiologia* 406: 87–99.
- PURSCHE, G. 2002. On the ground pattern of Annelida. *Organisms Diversity & Evolution*, 2: 181–196.
- RADASHECKY, V. I., MIGOTTO, A. E. 2006. Photoreceptive organs in larvae of Spionidae (Annelida) and Sipuncula. *Journal of Zoology*, 268: 335–340.
- RADASHESKY, V. I., MIGOTTO, A. E. 2009. Morphology and biology of a new Pseudopolydora (Annelida: Spionidae) species from Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89, pp 461–468. doi:10.1017/S002531540800177X.
- RIZZO, A. E., OLIVEIRA, J. R. L. 2011. *Paralacydonia* (Polychaeta: Paralacydoniidae) off Rio de Janeiro, Brazil. *Marine Biodiversity Records*, 4: 84.
- ROBB, S. M., ROSS, E., ALVARADO, A. S. 2008. SmedGD: the Schmidtea mediterranea genome database. *Nucleic acids research*, 36(suppl 1), D599–D606.
- ROCHA, M., SILVA, E., & RIASCOS, N. 2013. Avaliação da influência da oxigenação e da qualidade do sedimento sobre a sobrevivência de *Scolecipis chilensis* (Spionidae: Polychaeta) da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. *Biotemas*, 26(4), 85–92.
- ROKAS, A.; KRUEGER, D. & CARROLL, S. B. 2005. Animal evolution and the molecular signature of radiations compressed in time. *Science* 310, 1933–1938.
- ROSA R. 2001. Molecular data indicate the protostome affinity of brachiopods. *Systematic Biology* 50, 848–859.
- ROSA, R.; GRENIER, J. K.; ANDREEVA, T.; COOK, C. E.; ADOUTTE, A.; AKAM, M.; CARROLL, S. B. & BALAVOINE, G. 1999. Hox genes in brachiopods and priapulids and protostome evolution. *Nature* 399, 772–776.
- ROSSI, A., ROSS, E. J., JACK, A., ALVARADO, A. S. 2014. Molecular cloning and characterization of SL3: A stem cell-specific SL RNA from the planarian *Schmidtea mediterranea*. *Gene*, 533(1), 156–167.
- ROUSE, G.W., PLEIJEL, F. 2001. *Polychaetes*. Oxford: Oxford University Press, 347p.
- ROUSE, G. W. & FAUCHALD, K. 1998. Recent views on the status, delineation and classification of the Annelida. *American zoologist*, 38(6), 953–964.
- ROUSE, G.W., FAUCHALD, K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta* 26(2): 139–204.
- ROUSSET, V., PLEIJEL, F., ROUSE, G. W., ERSÉUS, C., SIDDALL, M. E. 2006. A molecular phylogeny of annelids. *Cladistics*, 23: 41–63.
- RUTA, C. 1999. *Padrões de distribuição espaço-temporal dos anelídeos poliquetas da Plataforma Continental ao largo da Baía de Massambaba, RJ, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – UFRJ, Rio de Janeiro. 97p.
- SHANKLAND, BISSEN, S. T., WEISBLAT, D. A. 1992. Description of the Californian leech *Helobdella robusta* sp. nov., and comparison with *Helobdella triserialis* on the basis of morphology, embryology, and experimental breeding. *Canadian Journal of Zoology*, 70(6), 1258–1263.

- SÁNCHEZ, R.N.E. 2012. Macroinvertebrados Bentônicos Como Indicadores Bióticos Na Avaliação da Qualidade Ambiental Da Baía Da Guanabara (RJ) – Brasil. Programa de Pós Graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 106p.
- SANTOS, V.; RIBEIRO, L.; FRAGA, A.; DE BARROS, C. M.; CAMPOS, E.; MORAES, J.; FONTENELE, M. R.; ARAUJO, H. M.; FEITOSA, N. M.; & LOGULLO, C. & DA FONSECA, R. N. 2013. The embryogenesis of the Tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: The establishment of a new chelicerate model system. *Genesis*, 51, 803–818.
- SAINT-JOSEPH, A. 1899. Note sur une nouvelle famille d'annélides polychètes. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 5: 41–42.
- SAWYER, R. T. 1986. *Leech Biology and Behaviour*. Oxford: Clarendon Press, 418p.
- SEEVER, E. C. 2003. Segmentation: mono- or polyphyletic? *International Journal of Developmental Biology*, 47: 583–595.
- SHANKLAND, M. 1991. Leech segmentation: cell lineage and the formation of complex body patterns. *Evolution & Development*, 144, 221 – 231.
- SHEIKH, K., FORSTER, J., NIELSEN, L. K. 2005. Modeling Hybridoma Cell Metabolism Using a Generic Genome-Scale Metabolic Model of *Mus musculus*. *Biotechnology progress*, 21(1), 112–121.
- SHIBATA, N., HAYASHI, T., FUKUMURA, R., FUJII, J., KUDOME–TAKAMATSU, T., NISHIMURA, O., AGATA, K. 2012. Comprehensive gene expression analyses in pluripotent stem cells of a planarian, *Dugesia japonica*. *International Journal of Developmental Biology*, 56(1), 93.
- SIMAKOV, O.; MARLETAZ, F.; CHO, S. J.; EDSINGER-GONZALES, E.; HAVLAK, P.; HELLSTEN, U.; KUO, D. H.; LARSSON, T.; LV, J.; ARENDT, D.; SAVAGE, R.; OSOEGAWA, K.; JONG, P.; GRIMWOOD, J.; CHAPMAN, J. A.; SHAPIRO, H.; AERTS, A.; OTILLAR, R. P.; TERRY, A. Y.; BOORE, J. L.; GRIGORIEV, I. V.; LINDBERG, D. R.; SEEVER, E. C.; WEISBLAT, D. A.; PUTNAM, N. H. & ROKHSAR, D. S. 2013. Insights into bilaterian evolution from three spiralian genomes. *Nature*, 493, 526–531
- SOARES, J., CASTRO, L. F. C., REIS–HENRIQUES, M. A., MONTEIRO, N. M., Santos, M. M. 2012. Zebrafish (*Danio rerio*) life-cycle exposure to chronic low doses of ethinylestradiol modulates p53 gene transcription within the gonads, but not NER pathways. *Ecotoxicology*, 21(5), 1513–1522.
- STEPHEN, A.C. 1964. A revision of the classification of the phylum Sipuncula. *Annals and Magazine of Natural History*, 7, 457–462.
- STRUCK, T. H., NESNIDAL, M. P., PURSCHKE, G., HALANYCH, K. M. 2008. Detecting possibly saturated positions in 18S and 28S sequences and their influence on phylogenetic reconstruction of Annelida (Lophotrochozoa). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 48: 628–645.
- STRUCK, T. H., SCHULT, N., KUSEN, T., HICKMAN, E., BLEIDORN, C., MCHUGH, D., HALANYCH, K. M. 2007. Annelid phylogeny and the status of Sipuncula and Echiura. *BMC Evolutionary Biology*, 7: 57
- STURMBAUER, C., OPADIVA, G. B., NIEDERSTATTER, H., RIEDMANN, A., & DALLINGER, R. 1999. Mitochondrial DNA reveals cryptic oligochaete species differing in cadmium resistance. *Molecular Biology and Evolution*, 16(7), 967–974.
- SULTSTON, J. E., SCHIERENBERG, E., WHITE, J. G., THOMSON, J. N. 1983. The embryonic cell lineage of the nematode *Caenorhabditis elegans*. *Developmental biology*, 100(1), 64–119.
- TANG, R., DODD, A., LAI, D., MCNABB, W. C., LOVE, D. R. 2007. Validation of zebrafish (*Danio rerio*) reference genes for quantitative real-time RT-PCR normalization. *Acta biochimica et biophysica Sinica*, 39(5), 38–390.
- TELFORD, M. J.; BOURLAT, S. J.; ECONOMOU, A.; PAPILLON, D. & ROTA-STABELLI, O. 2008. The evolution of the Ecdysozoa. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363, 1529-1537.
- TESSMAR-RAIBLE, K. & ARENDT, D. 2003. Emerging systems: between vertebrates and arthropods, the Lophotrochozoa. *Current Opinion in Genetics & Development*, 13, 331 – 340.
- TREADWELL, A. L. 1901. Cytogeny of *Pordake obscura* Verrill. *Journal of Morphology*, 17, 399 – 487.

- TOVAR-FARO, B., LEOCÁDIO, M., PAIVA, P. C. 2013. Distribution of Iospilidae (Annelida) along the eastern Brazilian coast (from Bahia to Rio de Janeiro). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(2): 323–334.
- VALLORTIGARA, G., ZANFORLIN, M., PASTI, G. 1990. Geometric modules in animals' spatial representations: A test with chicks (*Gallus gallus domesticus*). *Journal of Comparative Psychology*, 104(3), 248
- VEGA–ZUNIGA, T., MPODOZIS, J., KARTEN, H. J., MARÍN, G., HAIN, S., LUKSCH, H. 2014. Morphology, projection pattern and neurochemical identity of Cajal's “centrifugal neurons”: The cells of origin of the tectoventrengeniculate pathway in pigeon (*Columba livia*) and Chicken (*Gallus gallus*). *Journal of Comparative Neurology*.
- VENKITARMANI, D. V., WANG, D., JI, Y., XU, Y., PONGUTA, L., BOCK, K., ZIPSER, B., JELLIES, J., JOHANSEN, K. M., JOHANSEN, J. 2004. Leech *fi lamin* and *tractin* : markers for muscle development and nerve formation . *J. Neurobiol.* 60 , 369 – 380 .
- YUAN, Z., ZHANG, J., MENG, W., ZHOU, Y. 2013. Effects of perfluorooctane sulfonate on behavioural activity, regeneration and antioxidant enzymes in planarian *Dugesia japonica*. *Chemistry and Ecology*, (ahead-of-print), 1–9.
- WEISBLAT, D. A., KUO, D. H. 2009. *Helobdella* (leech): A model for developmental studies. *Cold Spring Harbor Protocols*, 2009(4), pdb–emo121.
- WESTHEIDE, W. 1997. The direction of evolution within the Polychaeta. *J. Nat. Hist.* 31:1-15.
- WESTHEIDE, W., MCHUGH, D., PURSCHKE, G., ROUSE G.W. 1999. Systematization of the Annelida: different approaches. *Hydrobiol.* 402:291-307.
- WILSON, E. B. 1898. Considerations on cell - lineage and ancestral reminiscence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 11, 1 – 27.
- WILSON, E. B. 1898. Considerations on cell - lineage and ancestral reminiscence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 11, 1 – 27.
- WRIGHT, M. A., STRINGER, A. 1974. The toxicity of thiabendazole, benomyl, methyl benzimidazol - 2 - yl carbamate and thiophanate - methyl to the earthworm, *Lumbricus terrestris* . *Pesticide Sci.* 4 , 431 – 432 .
- ZAYAS, R. M., HERNÁNDEZ, A., HABERMANN, B., WANG, Y., STARY, J. M., NEWMARK, P. A. 2005. The planarian *Schmidtea mediterranea* as a model for epigenetic germ cell specification: analysis of ESTs from the hermaphroditic strain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(51), 18491–18496.

# CAPÍTULO I

---

## **Pilargidae Saint-Joseph, 1899 (Polychaeta: Phylodocida):**

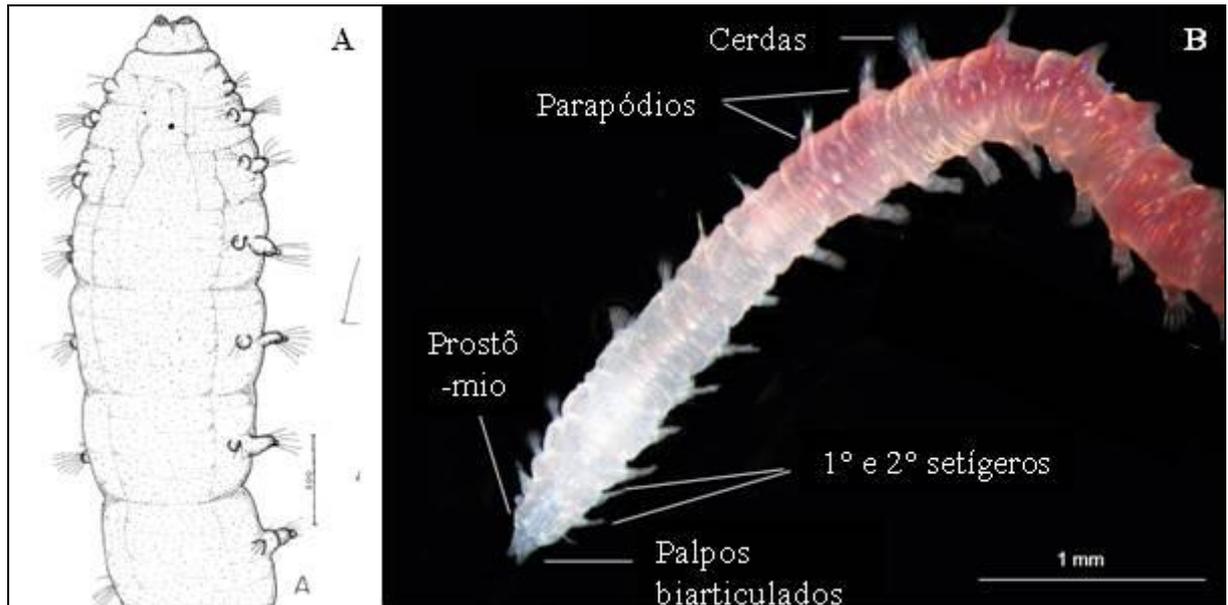
Taxonomia e Padrões de Distribuição, com ênfase na Bacia de  
Campos, Brasil

## 1.1. INTRODUÇÃO

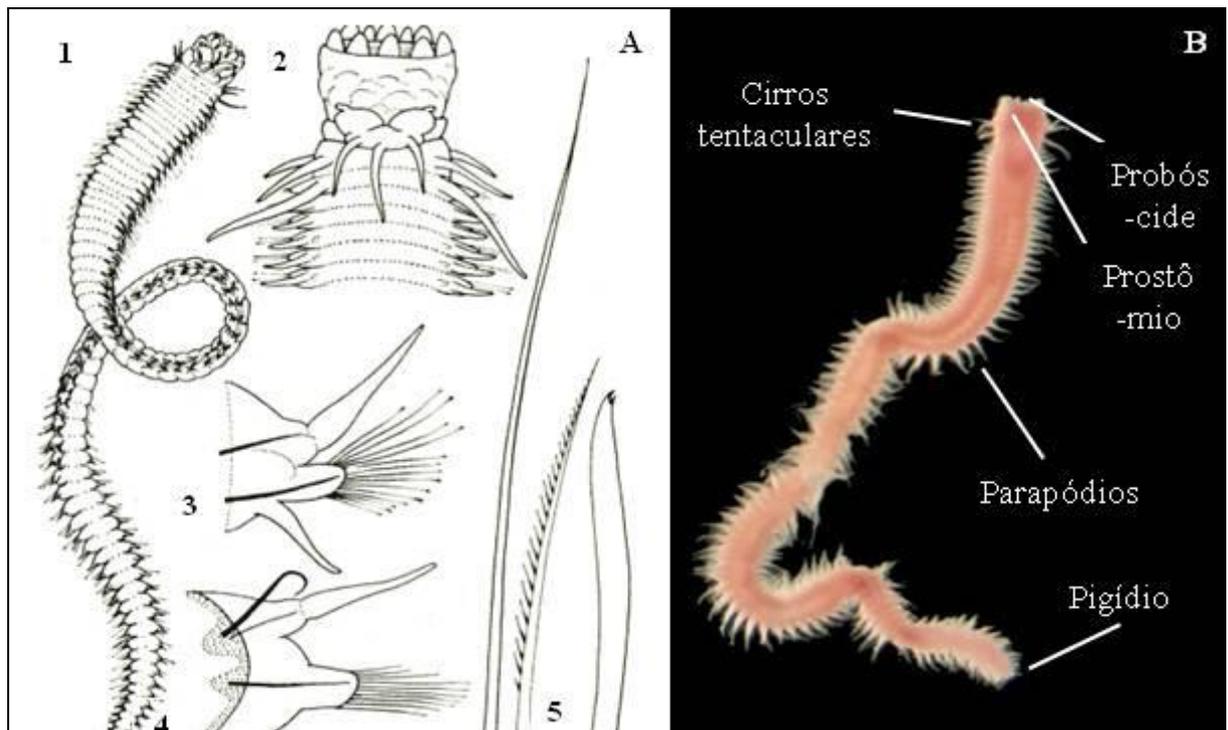
---

Pilargidae foi originalmente descrita por Saint-Joseph (1899), tendo como espécie-tipo *Pilargis verrucosa*, a família foi revisada por Hartman (1947) e Pettibone (1963; 1966). Atualmente Pilargidae é composto por cerca de 10 gêneros e 100 espécies distribuídas em duas subfamílias Pilarginae Saint-Joseph, 1899 e Kinephorinae Ehlers, 1920 (ver lista de espécies no apêndice 1). Sendo Pilarginae composto pelos gêneros: *Ancistrostylis* McIntosh, 1879; *Cabira* Webster, 1879; *Glyphohesione* Friedrich, 1950; *Otopsis* Ditlevsen, 1917; *Pilargis* Saint-Joseph, 1899 e *Sigambra* Müller, 1858; e Kinephorinae por *Hermundura* Müller, 1858; *Litocorsa* Pearson, 1970; *Pseudexogone* Augener, 1922 e *Synelmis* Chamberlin, 1919.

Pilargidae geralmente possui corpo cilíndrico ou achatado e prostômio com 2-3 antenas presentes ou raramente ausentes (ex. *Cabira*). Geralmente não possuem ocelos prostomiais, mas ocelos subdermais podem estar presentes na região posterior cefálica (ex. *Hermundura* e *Synelmis*). Possuem palpos simples ou biarticulados, que podem estar fusionados em diferentes graus; a maioria também possui pequenas papilas laterais na região ventral. Apresentam peristômio, denominado na bibliografia específica da família como ‘segmento tentacular’, geralmente com dois pares de cirros tentaculares e probóscide sem mandíbulas. Pilargidae possuem parapódios com notopódios geralmente reduzidos. As neurocerdas de Pilargidae são simples e as notocerdas, quando presentes, são modificadas em espinhos (ex. *Glyphohesione*, *Hermundura*, *Litocorsa* e *Synelmis*) ou ganchos (*Ancistrostylis*, *Cabira*, *Sigambra*) (Pleijel, 2001). Pilargidae são geralmente esbranquiçados, exceto *Pilargis* com coloração avermelhada na região posterior do corpo com regiões mais escuras (Salazar-Vallejo & Harris, 2006) e *Synelmis* com glândulas pigmentadas na subderme ao longo do corpo (Glasby & Marks, 2013). Abaixo, nas **figuras 5 e 6** na página seguinte, pode-se observar esquemas gerais para Pilargidae e suas respectivas estruturas.



**Figura 5.** *Loandalia tricuspis* (Müller, 1858). (A) Esquema da região anterior, vista dorsal (Salazar-Vallejo, 1990); Copyright © CEM/UFRJ (B) Região anterior, vista dorsal.



**Figura 6.** *Sigambra* sp. Müller, 1858. Copyright © The Trustees of the Natural History Museum, London (A) Esquema com caracteres taxonômicos de Pilargidae: 1: corpo vista dorsal; 2: região anterior com probóscide evertida; 3: parapódio região anterior; 4: parapódio região posterior; 5: neurocerdas; Copyright © M.Y.A.W. (B) *Sigambra* sp. vista dorsal.

Pilargidae é uma família de poliquetas de vida livre, encontrados nos oceanos, desde as águas costeiras até as planícies abissais, nos estuários e lagoas (Glasby, 2000). A maioria dos Pilargidae habitam a superfície do substrato e não são formadores de tubos, contudo a redução dos apêndices e parapódios em algumas espécies (ex. *Hermundura* Müller, 1858) pode indicar que também constroem galerias (Day, 1967). O comensalismo na família foi registrado para *Ancistrosyllis commensalis* Gardiner, 1976, que vive em galerias de Capitellidae Grube, 1862. Quanto à preferência granulométrica, para Pilargidae foi encontrada uma relação positiva com sedimentos finos (Mendez & Green-Ruiz, 1998).

Em relação aos aspectos reprodutivos de Pilargidae, são dióicos e de desenvolvimento larval planctônico (Pleijel, 2001). A fase larval de Pilargidae foi estudada por Cazaux (1970), que descreveu o estágio inicial da trocófora de *Pilargis verrucosa* Saint-Joseph, 1899; Bhaud (1972), que estudou o estágio planctônico larval final de *Ancistrosyllis groenlandica* MacIntosh, 1879; Blake (1975), que identificou o estágio planctônico larval final de *Ancistrosyllis* sp.; e Britaev (1981), que descreveu o estágio planctônico larval final de *Cabira* cf. *bohajensis* Britaev & Saphronova, 1981.

Estudos específicos sobre seus padrões de distribuição são escassos, no entanto muitas de suas espécies têm uma distribuição considerada cosmopolita (Salazar-Vallejo & Orensanz, 1991), como *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh, 1879. São frequentemente citados em trabalhos de mar profundo, como Glover *et al.* (2001), sobre a diversidade da planície abissal (4.600-5.035m) de Madeira (África); Brandt *et al.* (2009), sobre a distribuição batimétrica da macrofauna do Oceano Antártico (entre-marés – 5.000m); Fiege *et al.* (2010), sobre a diversidade e os padrões de distribuição no Atlântico Sul (5.433-5.494m); Soto *et al.* (2010) sobre a variabilidade temporal do nordeste do Atlântico (4.850m; Laguionie-Marchais *et al.* (2013), sobre a dinâmica anual da comunidade de poliquetas do norte do Atlântico e do Pacífico (4.100m). Quando identificados em nível específico, as espécies mais frequentemente referidas no mundo são *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh, 1879 e *Sigambra magnuncus* Paterson & Glover, 2000.

Soto-Oyarzun (2008) atribuiu duas hipóteses para a frequência de ocorrência e abundância de *S. magnuncus* e para outras espécies do gênero *Sigambra*. A primeira hipótese estaria ligada ao gênero apresentar um hábito alimentar carnívoro ou onívoro, o que traria uma vantagem frente aos outros gêneros de Pilargidae, considerados detritívoros. Embora haja poucas evidências sobre o padrão alimentar para a família (Fauchald & Jumars, 1979), diferentes trabalhos concluíram que os Pilargidae seriam carnívoros (Day, 1967; Salazar-

Vallejo, 1990). Segundo Blake (1997), a prosbóscide eversível do gênero é capaz de capturar alimento mesmo sem possuir mandíbula. De acordo com Soto-Oyarzun (2008), a segunda hipótese para a elevada abundância de *Sigambra* estaria ligado a um comportamento oportunista ligado a rápida capacidade de adaptação a modificações ambientais e se obter alimento através de diferentes fontes. Este comportamento já foi registrado para outras famílias que ocorrem em mar profundo, como Hesionidae e Dorvilleidae (Desbruères *et al.*, 1980; Grassle & Morse-Porteous, 1987; Snelgrove *et al.*, 1994, 1996).

No Brasil, o primeiro registro de Pilargidae foi feito por Fritz Müller (1858) em Santa Catarina, através da descrição de duas novas espécies *Sigambra grubei* e *Hermundura tricuspis*. Segundo o catálogo de Amaral *et al.* (2013) sobre referências bibliográficas de espécies de Polychaeta com ocorrência no Brasil, existiriam 20 espécies de Pilargidae para a costa brasileira. No entanto, Amaral *et al.* (2013) não consideraram apenas os nomes válidos de espécie, mantendo os registros conforme a citação original do trabalho, além de contabilizarem também em seus dados registros de publicações não consideradas pelo ICZN (1999), como resumos de congresso. Portanto, este catálogo deve ser analisado com critério, pois muitos de seus registros são apenas históricos e não podem ser considerados taxonomicamente válidos.

Mesmo após 150 anos do primeiro registro de Pilargidae, existem ainda poucos estudos com enfoque taxonômico, sendo a maioria dos registros taxonômicos contidos em publicações não consideradas pelo ICZN (1999), com exceção de Nonato & Luna (1970), Rullier & Amoreux (1979) e Salazar-Vallejo (1990; 2003). A carência de publicações taxonômicas conforme o ICZN (1999) no Brasil para os Polychaeta, é também observado para outras famílias deste táxon. Além disto, a maioria dos estudos para Pilargidae no Brasil concentram-se, como nas demais famílias de Polychaeta para a faixa batimétrica até 50m (ver Lana *et al.*, 2009). No Brasil, até hoje a maior profundidade já registrada para Pilargidae foi de 1.126m na Bacia de Campos, na tese de Attolini (2002), para as espécies *Sigambra grubei* e *Pilargis maculata*. Antes deste trabalho, Pilargidae havia sido registrada apenas em estudos da plataforma continental, através das espécies: *Cabira incerta*, *Hermundura americana minuta*, *H. fauveli*, *H. tricuspis*, *Hermundura tricuspis* e *Sigambra grubei* (Temperini, 1981; Paiva, 1990; Pires-Vanin, 1995 Attolini & Tararam, 2000). A **tabela 1** da página seguinte apresenta uma síntese dos trabalhos que contêm registros de espécies de Pilargidae em relação aos diferentes ambientes costeiros.

**Tabela 1.** Registros bibliográficos de Pilargidae para costa brasileira por ambiente costeiro. Em sublinhado, as dissertações e teses.

<b>Enfoque</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Referências (por estado)</b>
Taxonomia	Lagoas Costeiras	<b>RJ:</b> <u>Ferreira (2012)</u> <b>SC:</b> Salazar-Vallejo (1990)
	Entre-marés	<b>SP:</b> <u>Omena (1998)</u> <b>SC:</b> Salazar-Vallejo (1990)
	Infralitoral	<b>RN:</b> Rullier & Amoreux (1979) <b>PE:</b> Rullier & Amoreux (1979) <b>RJ:</b> <u>Nonato (1981)</u> <b>SC:</b> Müller (1858)
	Plataforma Continental	<b>PB:</b> Salazar-Vallejo (2003) <b>PE:</b> Salazar-Vallejo (2003) <b>AL:</b> Nonato & Luna (1970) <b>SP:</b> <u>Lana (1981)</u> <b>SC:</b> <u>Temperini (1981)</u>
Ecologia	Lagoas Costeiras	<b>RJ:</b> <u>Ferreira (2012)</u>
	Estuário	<b>SE:</b> Santos <i>et al.</i> (1994) <b>SP:</b> Tommasi (1970; 1979); Varoli (1988) <b>PR:</b> Lana <i>et al.</i> (1989); Lana (1986); Lana & Guiss (1991); Sorvierzoski (1991); Netto & Lana (1995)
	Entre-marés	<b>RJ:</b> <u>Irving (1991)</u> ; Flynn <i>et al.</i> (1996) <b>SP:</b> Amaral (1979); Corbisier (1991); <u>Lopes (1993)</u> ; Morgado <i>et al.</i> (1994); Amaral <i>et al.</i> (1994, 1995); Tararam (1994); <u>Pardo (1995)</u> ; Omena & Amaral (1997); Reis <i>et al.</i> (2000); Rizzo & Amaral (2000, 2001a, b); Amaral <i>et al.</i> (2003); Omena & Amaral (2003) <b>SC:</b> Lana & Guiss (1991); Netto & Lana (1994); Lana <i>et al.</i> (1997); Amaral & Morgado (1998)
	Infralitoral	<b>SP:</b> Amaral (1980); Corbisier (1994); Muniz <i>et al.</i> (1996) <b>PR:</b> Lana (1987); <u>Lorenzi (2004)</u> <b>RS:</b> <u>Borzzone (1988)</u>
	Plataforma Continental	<b>RJ:</b> Brasil & Silva (2000); Attolini & Tararam (2001); Attolini (2002) <b>SP:</b> Forneris (1969); <u>Tommasi (1967)</u> ; Abreu (1978); Amaral & Migotto (1980); Morgado & Amaral (1989); Pires-Vanin (1995); Paiva (1993a, b, <u>1996</u> ); Flynn <i>et al.</i> (1996); <u>Maciel (1996)</u> ; Pires-Vanin <i>et al.</i> (1997); Muniz <i>et al.</i> (2000); Petti & Nonato (2000); <u>Quintana (2008)</u> <b>SC:</b> Rohr & Almeida (2006)
	Talude Continental	<b>RJ:</b> <u>Attolini (2002)</u>

## 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- Descrever as espécies de Pilargidae coletadas na Bacia de Campos.
- Apresentar a distribuição de Pilargidae no Brasil, a partir da revisão da literatura e do material identificado da Bacia de Campos.
- Descrever a distribuição espaço-temporal dos Pilargidae da Bacia de Campos em relação ao fator abióticos da granulometria.
- Estabelecer as espécies válidas de Pilargidae para a costa do Brasil.

## 1.3. ÁREA DE ESTUDO

---

A região da Bacia de Campos ganhou destaque nacional em 1973 com a descoberta das grandes reservas de petróleo em sua área (Piquet, 2003). Atualmente a região conta com uma alta concentração industrial e é responsável pela produção de quase 90% do petróleo nacional (Gouveia, 2010). As atividades de mineração no mar podem causar diversos tipos de impactos ambientais aos ecossistemas marinhos, principalmente devido à destruição de habitats, que é um dos principais fatores que causam o declínio do número de espécies em todo o globo. Além de interferir diretamente no fundo submarino, as atividades de mineração podem causar um aumento da turbidez da água, com conseqüências para a produtividade primária local. Podem introduzir e promover a liberação de nutrientes, causando a eutrofização e também a introdução de substâncias tóxicas, que quando incorporadas à biota, alteram o crescimento, a taxa de reprodução e a sobrevivência das espécies (Gomes *et al.*, 2000).

A Bacia de Campos limita-se ao sul pelo alto de Cabo Frio, que a separa da Bacia de Santos; ao norte pelo alto de Vitória, que a separa da Bacia do Espírito Santo; e a oeste por rochas pré-cambrianas, que afloram próximo a cidade de Campos (RJ) (Figura 7). Seu limite leste é definido com base na sua prospectividade econômica. Até a cota batimétrica de 3.400m, a bacia apresenta uma área de 100.000km<sup>2</sup>, sendo 500km<sup>2</sup> relativos a porção emersa (Dias *et al.*, 1990).



**Figura 7.** Mapa com a localização da Bacia de Campos, em detalhe mapa do Brasil (adaptado de Cenpes/Petrobras).

Dentre os corpos hídricos continentais da Bacia de Campos, destaca-se a Bacia do Rio Paraíba do Sul, a maior do Rio de Janeiro, estendendo-se por outros dois estados, Minas Gerais e São Paulo, sua bacia hidrográfica, em maioria plana, apresenta área de cerca de 57.000km<sup>2</sup>. (Araújo, 1998). O rio Paraíba do Sul nasce na serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, a 1.800 m de altitude, e deságua no norte fluminense, no município de São João da Barra, percorrendo uma extensão aproximada de 1.180km. Entre seus afluentes mais importantes, destacam-se os rios Jaguari, Paraibuna, Pirapetinga, Pomba e Muriaé, pela margem esquerda, e os rios Bananal, Piraí, Piabanha e Dois Rios, pela margem direita. (Marengo & Alves, 2005).

A drenagem desta bacia que atinge o litoral é de pouca expressão, sendo que a plataforma continental interna é essencialmente afetada pelos aportes de água e sedimentos do rio Paraíba do Sul (670m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), este aporte é direcionado pelas alternâncias entre condições de tempo bom, com ventos e ondas de nordeste, e de tempestade, com ventos e ondas do

quadrante sul. Lamas de origem fluvial do Paraíba do Sul se estendem a norte e a sul da desembocadura do rio, até aproximadamente a isóbata de 10m (Muehe *et al.*, 2005).

A plataforma continental da Bacia de Campos apresenta de forma geral aumento de largura e profundidade de quebra a partir de seu limite norte até o trecho ao largo de Macaé, onde alcança extensão máxima de 118km sob 160m de lâmina d'água. A partir daí até o extremo sul, em frente ao Cabo Frio ela volta a se estreitar, se estendendo por 85km (Brehme, 1984). A cobertura sedimentar da plataforma interna e média deste trecho é caracterizada como predominantemente siliciclástica, enquanto a partir da transição entre a plataforma média e externa predominam sedimentos carbonáticos (Kowsman & Costa, 1979). De acordo com Dias *et al.* (1982b) no trecho de predomínio siliciclásticos o teor de carbonato de Cálcio é inferior a 29%, enquanto na porção mais distal da plataforma são encontrados teores superiores a 80%. Imediatamente ao sul do Cabo de São Tomé estes sedimentos são constituídos por areias grosseiras subangulosas a subarredonda das que se misturam com areias finas e polidas ao largo de Macaé e após essa área de transição ao largo de Cabo Frio ocorrem areias muito finas com ampla distribuição na plataforma (Alves & Ponzi, 1984).

O talude continental da Bacia de Campos tem 45km de largura e profundidades que variam entre 200 e 3.000m. A plataforma e o talude superior são caracterizados por possuírem um substrato bastante heterogêneo, com fundos arenosos, intercalados por fundos calcários e lamosos (Viana *et al.*, 2002). O talude continental é marcado pela presença de diversos cânions e canais submarinos. Estes foram considerados por Brehme (1984) como vales pronunciados com perfil em forma de “V”, de relevo de centenas de metros, que ocorrem extensivamente no talude continental. Dentre os cânions da Bacia de Campos, dois foram amostrados no presente estudo: Almirante Câmara e Grussaí.

O talude intermediário e o inferior também apresentam alguma heterogeneidade especial, no que diz respeito as variações batimétricas, inclinação e presença de cânions. O sedimento é predominantemente fino e com a presença de uma grande quantidade de carapaças de foraminíferos e pterópodes. O relevo da porção norte da bacia de Campos é mais íngreme, com mais cânions, maiores taxas de sedimentação e maior proximidade com o leque aluvial do rio Paraíba do Sul, diferenciado da porção sul onde o talude é largo e com menor declive (Viana *et al.*, 1998; 2002).

Cânions submarinos são feições comuns das margens continentais modernas e podem ter papel bastante relevante na dispersão de material terrígeno (Sherpard & Dill, 1966). Cânions do talude continental são feições que podem ter a função de acumular temporariamente e de

transportar sedimento e matéria orgânica para o oceano profundo por mecanismos dominantes como cascatas de água densa, correntes de maré e fluxos gravimétricos (Oliveira *et al.*, 2007). Pela disponibilidade e dinâmica da matéria orgânica constituem “*hotspots*” de biodiversidade, mas também concentradores de compostos químicos, contaminantes ou não, que podem influenciar relevantemente esta biodiversidade (Stiger *et al.*, 2007).

Dentre as feições mais marcantes da Bacia de Campos, encontra-se o cânion Almirante Câmara (Brehme, 1984), um cânion maduro, que corta a borda da plataforma continental e pode ser acompanhado até 1.800m de profundidade. Trata-se de uma feição do Oligoceno Superior que esteve ativa até o Quaternário e que representa a remoção e passagem de grande quantidade de sedimento para oceano profundo (Peres, 1990). O cânion Grussaí, que fica localizado na formação Emborê, situado na plataforma externa, ortogonal a linha da costa. O prolongamento na direção leste encontra com a cabeceira do cânion Almirante Câmara, sugerindo que estes estivessem interligados em épocas de nível de mar baixo (Pellizzon, 2005). É um cânion imaturo, formado por carbonato e não tem sistemas de turbidítico associados (Viana, *et al.*, 2003).

Um importante aspecto da região da Bacia de Campos é a influência do fenômeno da ressurgência em conjunto com as correntes marinhas da região. Cinco massas d’água fluem ao longo desde a margem continental. A água tropical (AT), quente e salina (22-27°C e 36,5-37% S) flui, superficialmente, em direção ao sul, sobre uma massa de água fria e densa, formada na Convergência Subtropical, a Água Central do Atlântico Sul – ACAS (6-18°C e 34,5-36,4% S). A distribuição da AT é restrita aos primeiros 150m de profundidade. Em geral as águas superficiais são oligotróficas com uma baixa contribuição de carbono orgânico particulado na coluna d’água (Silveira *et al.*, 2000; Pedrosa *et al.*, 2006). Entretanto, os ventos de ressurgência no período de primavera-verão, que estão associados a intrusões costeiras da ACAS, rica em nutrientes, são considerados como um dos mecanismos importantes para a produtividade biológica da região de Cabo Frio, localizada ao sul da Bacia de Campos. A ACAS tem um limite batimétrico, em torno de 400m, com outra massa d’água, a Água Intermediária Antártica (AIA – 4-10°C e 34,2-34,8% S), que flui em direção ao norte e é caracterizada por altos valores de fosfato. A AIA flui ao longo do talude intermediário sobre a Água Circumpolar Superior (ACS – 2,5-3,46°C – 34,42-34,59% S) com interface de aproximadamente 1000m de profundidade (Foloni-Neto, 2008). Abaixo da ACS, temos a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN – 3-4°C – 34,6-35% S), esta influenciando o talude inferior, abaixo dos 1.350m de profundidade, no sentido norte-sul (Silveira *et al.*, 2000; Pedrosa *et al.*, 2006).

## 1.4. MATERIAL & MÉTODOS

---

### 1.4.1. Levantamento de espécies de Pilargidae do Brasil

Para elaborar uma lista de espécies válidas de Pilargidae para o Brasil, foi feito inicialmente uma revisão bibliográfica, para a qual foram consultadas todas as publicações em Pilargidae para o Brasil, incluindo teses e dissertações, com exceção de resumos de congresso, e trabalhos de taxonomia e de ecologia. A consulta a trabalhos de ecologia foi devido as poucas publicações relacionadas a sistemática de Pilargidae no Brasil. Pelo mesmo motivo, também foram incluídas teses e dissertações pois, segundo Lana *et al.* (2009), a maior parte do conhecimento de Polychaeta no Brasil permanece contido nestes trabalhos. Desta forma, no presente levantamento foi realizada uma lista das espécies de Pilargidae formalmente registradas para a costa brasileira, distinguindo as publicações taxonômicas reconhecidas conforme o ICZN (1999) das demais. As espécies que ainda não foram formalmente registradas conforme o ICNZ (1999), foram também consideradas para efeito de registro histórico e estimativa dos padrões de distribuição do grupo na costa brasileira.

Também foram consultados os dados de Pilargidae nas coleções biológicas: “Adão José Cardoso” do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC-Pol / UNICAMP) e “Edmundo Ferraz Nonato” do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IB/UFRJ), sendo que foram observados apenas os espécimes de Pilargidae do IB/UFRJ. Os dados de tombamento dos espécimes das coleções consultados foram incorporados as informações das espécies válidas e na descrição das espécies identificadas para a Bacia de Campos. A maioria das coleções do Brasil não apresenta material identificado da família Pilargidae em nível genérico. Como não foi possível no escopo desta dissertação visitar museus latino-americanos, norte-americanos e europeus, o presente trabalho ficou restrito às espécies encontradas no Brasil, que incluem a maioria das espécies brasileiras de Pilargidae já registradas em trabalhos anteriores, e foi feita uma aprofundada revisão bibliográfica.

Todas as espécies de Pilargidae registradas para o Brasil foram organizadas em uma tabela onde estão contidos: (i) localidade tipo e localização do holótipo; (iii) distribuição mundial e para o Brasil; (iv) números de tombo e localização nas coleções brasileiras consultadas. A partir deste estudo e das espécies identificadas na Bacia de Campos

(metodologia descrita a partir do próximo tópico), foi proposto uma lista de espécies válidas para o Brasil.

### 1.4.2. Coletas na Bacia de Campos

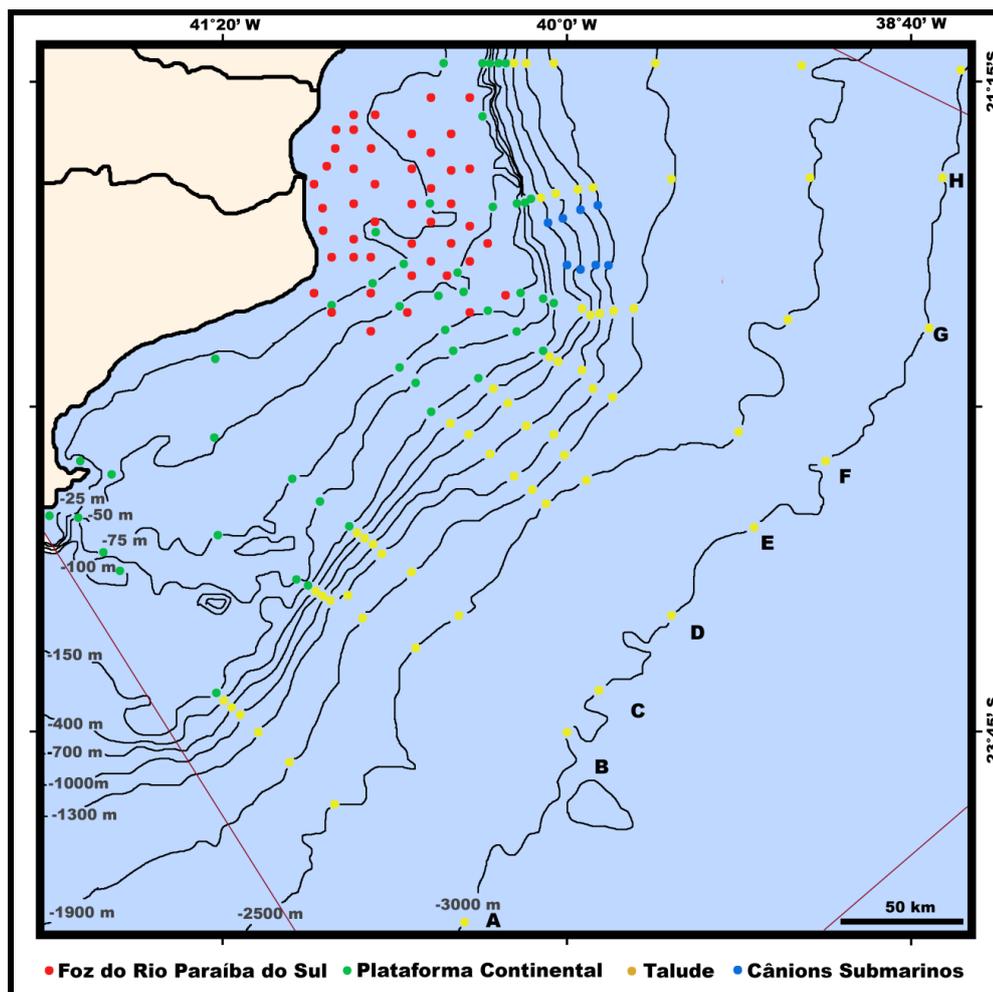
As coletas dos Pilargidae na Bacia de Campos foram realizadas pelo projeto “Habitats: Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos”, coordenado pelo CENPES/Petrobras. Foram amostradas 161 estações de coletas conforme as diferentes características e limitações de coletas das regiões oceanográficas da Bacia de Campos a seguir: (1) na zona de influência da foz do rio Paraíba do Sul (entre 13 a 147m); (2) na plataforma continental (entre 25 a 150m), no talude continental (400 a 3.000m) e os cânions Grussaí e Almirante Câmara (entre 400 a 1.300m) (**Tabela 2, Figura 8**). Cada região foi coletada no verão (chuvoso / influência da ressurgência) e no inverno (seco / menor influência da ressurgência). As coletas foram realizadas entre os anos de 2008 e 2010 (Tabela 1). As seguir são detalhadas as metodologias de coletas para os dados bióticos e abióticos.

**Tabela 2.** Datas de coleta, estação do ano, região e faixa batimétrica amostradas pelo presente estudo na Bacia de Campos (fonte: CENPES/Petrobrás).

Data de coleta	Estação do ano	Região	Faixa batimétrica
08 a 24/07/2009	Inverno	Foz	13 a 147m
07 a 15/03/2009	Verão	Foz	13 a 147m
02/05 a 15/07/2008	Inverno	Plataforma	25 a 150m
16/06 a 27/07/2009	Inverno	Plataforma	25 a 150m
05/01 a 17/03/2009	Verão	Plataforma	25 a 150m
02/05 a 15/07/2008	Inverno	Talude e Cânions	400 a 3.000m
05/01 a 17/03/2009	Verão	Talude e Cânions	400 a 3.000m

- **Dados bióticos**

As coletas dos Polychaeta na zona de influência da foz do Rio Paraíba do Sul foram realizadas em 45 estações ao longo da pluma de sedimento fluvial formada na plataforma e determinada através da análise de imagens de satélite, com três réplicas cada, entre as profundidades de 13-147m. Foi utilizado um amostrador van Veen (quatro gabaritos de 10cm x 10cm x 10cm, 0,004m<sup>3</sup>).

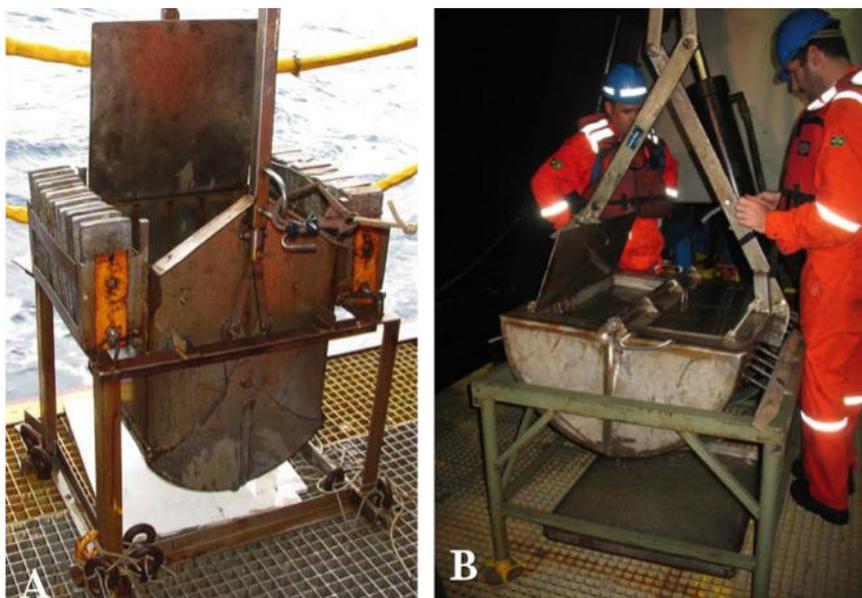


**Figura 8.** Mapa com as estações de coleta distribuídas na Bacia de Campos (adaptado de Cenpes/Petrobras). Em vermelho, estações da Foz do Rio Paraíba do Sul; em verde, estações da Plataforma Continental; em amarelo, estações do Talude Continental; em azul estações dos Cânions submarinos.

Nas regiões da plataforma e no talude continental os Polychaeta foram amostrados em 108 estações de coletas distribuídas em 12 isóbatas: 25, 50, 75, 100, 150, 400, 700, 1.000, 1.300, 1.900, 2.500, 3.000m. As estações foram posicionadas sobre nove transectos dispostos perpendicularmente à batimetria, os quais foram distribuídos latitudinalmente pela Bacia de Campos evitando áreas de maior concentração de empreendimentos e obstáculos (plataformas, dutos e poços) e áreas recortadas por cânions. O transecto denominado A, posicionado mais ao sul distou, em média, 25km do limite sul da Bacia de Campos e o transecto I, posicionado mais ao norte distou, em média, 60km do limite norte. Cada estação de amostragem foi coletada em triplicata.

Para os cânions, foram escolhidas duas áreas: cânion Almirante Câmara (denominado pela sigla CANAC) e cânion Grussaí (denominado pela sigla CANG). No interior de cada um, foram definidas quatro estações amostrais dispostas sobre quatro isóbatas (400, 700, 1.000 e 1.300m). Cada estação de amostragem foi coletada em triplicata.

Para a plataforma continental, talude e cânions as amostras de sedimento foram coletadas com pegadores de fundo, que devido à variação faciológica existente entre a plataforma continental e o talude, foram diferenciados. Foi utilizado um van Veen (92 x 80 x 40cm) para áreas rasas (profundidades inferiores a 200m) e um box corer (50 x 50 x 50cm) para áreas profundas (entre 200 e 3.000m), como pode ser observado na **figura 9**. O volume da amostra em áreas acima de 200m foi maior devido à rarefação da biota com o aumento da profundidade, e as amostras foram estratificadas em três partes (0-2cm, 2-5cm e 5-10cm). Todas as amostras foram fixadas diretamente em formol a 10%, tamponado com bórax, sem se fazer qualquer peneiramento ou elutriação a bordo.



**Figura 9.** Amostradores utilizados para coletas na plataforma, talude e cânions da Bacia de Campos. (A) box corer; (B) van Veen (©Cenpes/Petrobrás).

- **Dados abióticos**

Os dados de profundidade e temperatura de fundo da água foram obtidos através de um perfilador oceanográfico do tipo CTD (*Conductivity, Temperature and Depth* – condutividade,

temperatura e profundidade), para obtenção *in situ* de informações. Este equipamento foi fixado numa rosette, quando em áreas sobre o talude, ou foi diretamente lançado, quando em áreas rasas, sempre imediatamente após o término das amostragens em cada estação. Os dados de profundidade foram disponibilizados para todas as estações de coleta. Os dados de temperatura foram cedidos pelo CENPES/Petrobras e processados pelo Dr. Ilson Carlos Almeida da Silveira (IOUSP) e posteriormente cedidos para utilização neste trabalho. No entanto, os dados foram disponibilizados incompletos. Para a profundidade foram disponibilizados os dados de 138 estações de coleta, e para a temperatura e a salinidade foram disponibilizados os dados de 86 estações oceanográficas no inverno e 122 no verão.

Para a obtenção dos dados de granulometria e de carbonato total foi coletado um gabarito (10 x 10cm; 200cm<sup>3</sup>) no estrato 0-2cm do sedimento que foi conservado em congelador para posterior processamento das análises. A granulometria foi classificada em % de cascalho total - 256 a 2mm / -8 a -1phi; % de areia total - 2 a 0,062mm / -1 a 4phi; e % de silte/argila total - 0,062 a <0,00049mm / 4 a >11phi. Todas as amostras foram coletadas em triplicata. Os dados de granulometria foram cedidos pelo CENPES/Petrobras e processados pelo Dr. Carlos Eduardo Rezende (UENF) e posteriormente cedidos para utilização neste trabalho. Foram disponibilizados os dados de granulometria para 138 estações oceanográficas, as demais estações tiveram seus dados perdidos ou não houve coleta destes dados.

Os dados de granulometria, profundidade e temperatura da água para cada ponto de coleta se encontram no apêndice 3 desta dissertação.

### **1.4.3. Identificação taxonômica dos Pilargidae da Bacia de Campos**

A identificação em nível específico foi realizada no Laboratório de Invertebrados do NUPEM/UFRJ-Macaé, com o auxílio de bibliografia específica, e através de microscópio estereoscópico (Olympus SZX16), microscópio óptico (Olympus CX31). O maior indivíduo de cada espécie foi mensurado com auxílio de microscópio estereoscópico Leica M205 A e software Leica Application Suite v.4.1.0. Lotes com indivíduos de cada espécie foram tombados na Coleção Regional de Invertebrados do NUPEM/UFRJ-Macaé (NPM-Pol). A classificação utilizada na presente dissertação segue a proposta por Salazar-Vallejo & Fauchald (2013).

Os espécimes foram fotodocumentados utilizando câmera fotográfica Olympus E330, acoplada em microscópio estereoscópico (Olympus SZX7), câmera fotográfica Leica acoplada a microscópio estereoscópico (Leica M205) e câmera fotográfica Olympus DP71, acoplada em microscópio óptico (Olympus BX51). Além disso, foi utilizado o microscópio eletrônico de varredura (MEV) do laboratório de Ultraestrutura Celular Hertha Meyer localizado no Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, os espécimes foram desidratados em séries alcoólicas de 70 a 100%, submetidos ao ponto crítico, metalizados com ouro e então fotografados.

A descrição taxonômica dos Pilargidae da Bacia de Campos da presente dissertação foi elaborada contendo: (i) diagnoses para a família e gêneros de acordo com a descrição original ou a redescrição mais recente; (ii) lista de sinonímia de cada espécie com referência da descrição original e a localização do holótipo ou neótipo; (iii) localidade tipo; (iv) material examinado com informações sobre o número de indivíduos por estação, número de tombo dos espécimes na Coleção Regional de Invertebrados do NUPEM/UFRJ-Macaé (NPM-Pol); data da coleta, profundidade, coordenadas da estação e granulometria; (v) descrições das espécies novas e redescrções; (vi) informações sobre a cor dos organismos, reprodução, ocorrência batimétrica e granulometria nos registros mundial, nacional e no presente estudo; (vii) distribuição mundial e no Brasil baseada somente em registros taxonômicos; (viii) lotes encontrados nos museus brasileiros consultados; (ix) registros conhecidos para a costa brasileira contidas nas bibliografias e acervos de museus consultados; (x) discussão com registros da literatura mais recente utilizada para verificar o *status* taxonômico das espécies. Além disto, foram produzidas pranchas de imagens a partir da fotodocumentação de cada uma das espécies e construídos mapas com as distribuições geográficas de cada uma das espécies, baseada na localidade tipo, localidades registradas na bibliografia e espécimes examinados.

#### **1.4.4. Análises dos dados abióticos e bióticos da Bacia de Campos**

A variação espacial e temporal dos Polychaeta foi estudada quanto aos ambientes da região oceânica da Bacia de Campos: (1) plataforma continental (12 a 150m) e (2) talude continental (400 a 3.000m), respectivamente compreendendo também os pontos de coletas denominados pelo CENPES/Petrobras como “foz do Rio Paraíba do Sul” e “cânions”.

No programa Excell (versão 2007) foi montada uma matriz com os dados referentes a granulometria e a profundidade, através da qual foram gerados gráficos da variação da granulometria, em percentual, em relação a profundidade. Estes gráficos podem ser visualizados no apêndice 3 desta dissertação.

Para os dados de granulometria e ocorrência de indivíduos foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP) baseada na covariância utilizando o programa Paleontological Statistics PAST (Hammer *et al.*, 2001). Esta análise foi escolhida visando a redução dos dados analisados, eliminação de sobreposições e a escolha das formas mais representativas de dados a partir de combinações lineares das variáveis originais. A ACP é um dos métodos mais comuns empregados na análise de informações (Brown, 1995; Ferreira, 2002), sendo principal mente utilizada pela sua capacidade de compressão dos dados em função da existência de correlação entre diversas variáveis medidas. A escolha do programa e da análise também ocorreu por ter sido a mesma metodologia empregada por Glasby & Hocknull (2009), em um dos poucos trabalhos de análises estatísticas feitas exclusivamente para Pilargidae, facilitando assim a comparação entre os resultados.

Oito espécies de Pilargidae foram analisadas quanto as suas preferências por tamanho grão do sedimento, *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica*, *A. hamata*, *A. hartmanae*, *Cabira incerta*, *Glyphohesione* sp. nov., *Hermundura tricuspis*, *Litocorsa* cf. *antennata* e *Sigambra* cf. *setosa*. *Ancistrosyllis jonesi* e *Pilargis* sp. nov. não foram analisadas por ocorrerem apenas com um indivíduo, tornando inviável a identificação de um padrão para estas espécies. A matriz de dados foi formada pelos dados do tamanho do grão (% de cascalho, areia e silte/argila) e pela ocorrência das espécies, que foi reduzida para ausência (0) e presença (1) devido as diferenças existentes entre os amostradores utilizados na coleta dos organismos.

## 1.5. RESULTADOS & DISCUSSÃO

---

### 1.5.1. Avaliação do conhecimento prévio de Pilargidae na costa brasileira

- *Pilargidae com registros em referências e museus brasileiros*

Para o presente estudo foram consultadas 67 bibliografias, dentre as quais 17 tratavam-se de teses ou dissertações, três listas de espécies, dois relatórios técnicos e 45 artigos formalmente publicados em revistas científicas. Além disto, também foram consultadas as coleções científicas Edmundo Ferraz Nonato (IB/UFRJ) e Adão José Cardoso (ZUEC-Pol / UNICAMP).

Como informado na introdução deste capítulo (item 1.1), são registradas para o mundo cerca de 100 espécies de Pilargidae (ver lista de espécies no apêndice 1). Segundo a compilação bibliográfica de trabalhos poliquetológicos do Brasil (Amaral *et al.*, 2013), e as listas de espécie de Almeida *et al.* (2012), para Santa Catarina, e Lana *et al.* (2006), para o Paraná, constam um total de 20 espécies de Pilargidae registradas para o Brasil. Ainda, foram considerados por Amaral *et al.* (2013) como *nomen nudum* as *Litocorsa mirim* Nonato & Petti, 1996 e *Loandalia americana minuta* Nonato, 1981.

Através da revisão bibliográfica para a família Pilargidae foi verificado que algumas espécies contidas nestas listas não são consideradas válidas (**Tabela 3**). Bem como, a lista continha espécies citadas somente em resumos de congresso, que não foram consideradas no presente levantamento, este foi o caso da espécie *Sigambra tentaculata*. No presente estudo também não foram consideradas válidas as espécies *Litocorsa mirim* e *Loandalia americana minuta*, pois estas não foram descritas em publicações reconhecidas pelo ICNZ (1999).

**Tabela 3.** Espécies de Pilargidae para o Brasil citadas nas listas de Lana *et al.* (2006), Almeida *et al.* (2012) e Amaral *et al.* (2013), com a validade taxonômica atual aferida por diferentes autores.

<b>Espécie</b>	<b>Validade taxonômica</b>
<i>Ancistrosyllis bassi</i> Hartman, 1945	Sinônimo júnior de <i>S. bassi</i> (Pettibone, 1966)
<i>A. groenlandica</i> McIntosh, 1879	Válida (Fiege & Böggemann, 1999)
<i>A. hamata</i> (Hartman, 1960)	Válida (Fiege & Böggemann, 1999)
<i>A. jonesi</i> Pettibone, 1966	Válida (Fiege & Böggemann, 1999)
<i>Cabira incerta</i> Webster, 1879	Válida (Pettibone, 1966)
<i>Hermundura fauveli</i> (Hartman, 1947)	Válida (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>H. tricuspis</i> Muller, 1858	Válida (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>H. ocularis</i> Emerson & Fauchald, 1971	Válida (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>Loandalia americana</i> Hartman, 1947	Sinônimo júnior de <i>H. fauveli</i> (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>L. tricuspis</i> (Muller, 1858)	Sinônimo júnior de <i>H. tricuspis</i> (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>Parandalia americana</i> (Hartman, 1947)	Sinônimo júnior de <i>H. fauveli</i> (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>P. tricuspis</i> (Muller, 1858)	Sinônimo júnior de <i>H. tricuspis</i> (Glasby & Hocknull, 2010)
<i>Pilargis berkeleyae</i> Monro, 1933	Válida (Salazar-Vallejo & Harris, 2006)
<i>P. maculata</i> Hartman, 1947	Válida (Salazar-Vallejo & Harris, 2006)
<i>Sigambra bassi</i> (Hartman, 1945)	Válida (Licher & Westheide, 1997)
<i>S. constricta</i> (Southern, 1921)	Válida (Licher & Westheide, 1997)

<i>S. grubei</i> Müller, 1858	Válida (Licher & Westheide, 1997)
<i>S. pettiboneae</i> (Hartmann-Schörder, 1979)	Válida (Licher & Westheide, 1997)
<i>Synelmis albini</i> (Langerhans, 1881)	Válida (Salazar-Vallejo, 2003)
<i>S. amoureuxi</i> Salazar-Vallejo, 2003	Válida (Salazar-Vallejo, 2003)

A ocorrência de determinadas espécies catalogadas nestas listas e tombadas nas coleções consultadas, foi avaliada partir da revisão bibliográfica realizada, e não são consideradas pelo presente estudo como válidas para a costa brasileira. As espécies que possuem registros somente em teses ou dissertações não foram consideradas válidas, pois estas publicações não são reconhecidas pelo ICNZ (1999). São elas: *Ancistrosyllis groenlandica* registrada na tese de Abreu (1978) sobre a distribuição de poliquetas para o litoral de Ubatuba/SP; *A. hamata* registrada na tese de Petti (1997) sobre a macrofauna bentônica de fundos inconsolidados de Ubatuba/SP; *Pilargis berkeleyae* registrada na tese de Lana (1981) sobre os padrões de distribuição e diversidade específica de Polychaeta em Ubatuba; *Pilargis maculata*, registrada na tese de Attolini (2002) sobre os padrões de distribuição dos Polychaeta na plataforma continental entre Cabo Frio (RJ) e Santa Marta (SC). Também não foram considerados como registros válidos as espécies que não possuíam citações em bibliografias e foram encontradas somente nos lotes dos museus consultados. São elas: *Hermundura ocularis*, registrada somente na lista de espécies de Almeida *et al.* (2012), e na coleção do IB-UFRJ 1142; *Sigambra pettiboneae* registrada somente na coleção do IB/UFRJ 1144. A partir da revisão bibliográfica também foram encontrados registros para a costa brasileira de espécies que não estavam contidas nas listas de Lana *et al.* (2006), Almeida *et al.* (2012) e Amaral *et al.* (2013). *Litocorsa stremma* Pearson, 1970, realizado por Rohr & Almeida (2006) para a plataforma continental de Santa Catarina; e *Synelmis sotoi* Salazar-Vallejo, 2003 descrita com base em material proveniente de Recife (PE).

A partir do presente estudo chegou-se então ao número de 11 espécies válidas registradas para a costa brasileira, sendo que para o mundo são descritas cerca de 100 espécies. No entanto, quando se considera as ocorrências contidas em publicações não reconhecidas pelo ICNZ, e o registro em coleções científicas este número se eleva para 17 espécies (Tabela 4). Para outras famílias de Nereidiformia observa-se os seguintes números de espécies: Hesionidae, 150 espécies para o mundo e 10 espécies para o Brasil (Leitão & Ruta, in. prep.); Syllidae, 700 espécies para o mundo (Aguado *et al.*, 2012) e 57 espécies para o Brasil (Menezes *et al.*, in. prep.) e Nereididae, 500 espécies para o mundo (Rouse & Pleijel, 2001), e 45 espécies para o Brasil (Santos & Lana, 2003).

Em relação aos registros de ocorrência, *Sigambra grubei* apresentou a mais ampla distribuição, ocorrendo ao longo do litoral de sete estados diferentes (PE, ES, RJ, SP, PR, SC e RS), seguido por *H. tricuspis* (SE, ES, RJ, SP e PR) e *Cabira incerta* (CE, SE, RJ e SP). Quanto a riqueza de espécies por região geográfica brasileira, o litoral Sudeste (11 espécies) possui a maior diversidade, seguida pela região Sul (seis espécies) e pelo Nordeste (quatro espécies). Não foram encontrados registros de espécies para a região Norte do Brasil. Estes números são provavelmente um reflexo do número de estudos realizados em cada estado, devendo ser considerados com cuidado em relação a inferir a maior riqueza de espécies para a região Sudeste.

**Tabela 4.** Distribuição de espécies de Pilargidae na costa brasileira. Onde , indica espécies registradas em publicações válidas pelo ICNZ (1999); e , indica espécies registradas em publicações não reconhecidas pelo ICNZ (1999) e “X” indica a presença destes registros por estado brasileiro.

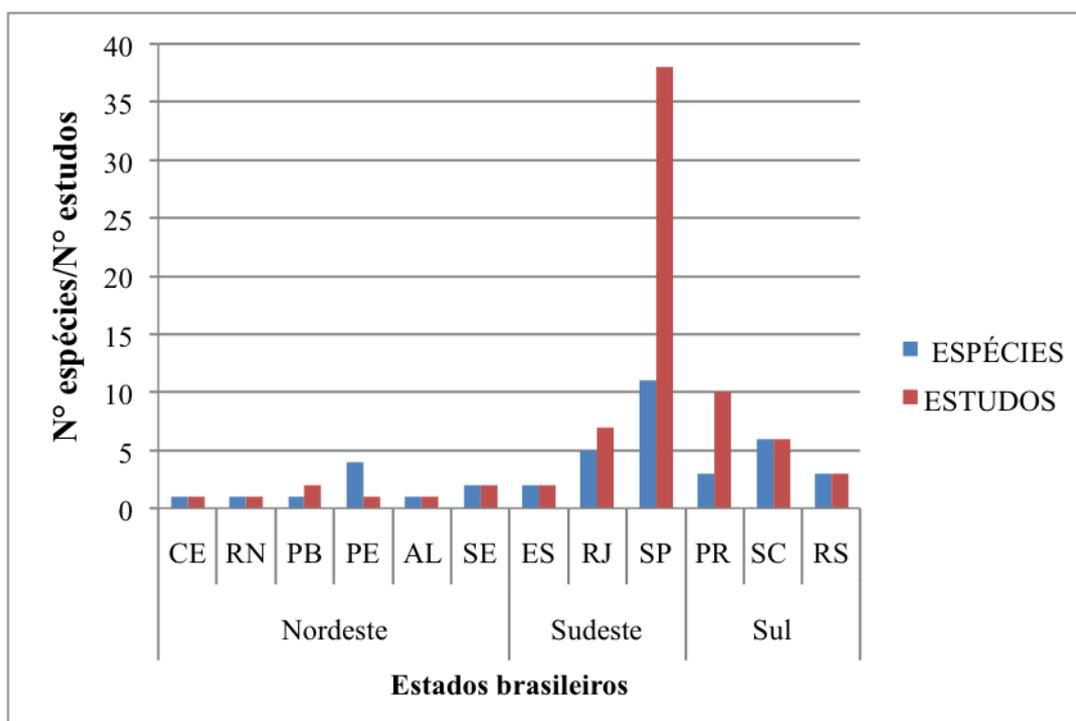
Espécies	NORDESTE							SUDESTE			SUL		
	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	SP	PR	SC	RS
<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>										X			
<i>A. hamata</i>										X			
<i>A. jonesi</i>									X	X	X		
<i>Cabira incerta</i>	X					X			X	X			
<i>H. fauveli</i>										X	X		X
<i>H. ocularis</i>												X	
<i>H. tricuspis</i>						X		X	X	X		X	
<i>Litocorsa stremma</i>												X	
<i>Pilargis berkeleyae</i>										X			
<i>P. maculata</i>									X	X			
<i>Sigambra bassi</i>										X			
<i>S. constricta</i>										X			
<i>S. grubei</i>				X				X	X	X	X	X	X
<i>S. pettiboneae</i>												X	
<i>Synelmis albini</i>		X		X	X								
<i>S. amoureuxi</i>			X	X									
<i>S. sotoi</i>				X									

#### • *Lacunae de conhecimento em Pilargidae para o Brasil*

Do total de 67 trabalhos analisados para Pilargidae no Brasil, incluindo artigos, teses e dissertações, 37 trabalhos têm como área de estudo o litoral de São Paulo (Figura 10), e os

demais 30 trabalhos se distribuem em 11 estados, assim 51% do total de trabalhos analisados pelo presente estudo concentram-se na região Sudeste. Lana *et al.* (2009) afirmam que o volume de estudos poliquetológicos existentes nas regiões norte e nordeste pode ser considerado incipiente em comparação as outras regiões do país. Ainda, os autores correlacionam um maior número de estudos nas regiões Sul e Sudeste com um maior número de instituições de ensino e laboratórios de pesquisa.

Através do histórico da Poliquetologia no Brasil pode-se compreender melhor a relação entre o conhecimento do grupo e o número de estudos realizados para as regiões brasileiras. Os primeiros estudos produzidos por poliquetólogos brasileiros datam dos anos 60 e 70, quando o primeiro grupo de especialistas começou a ser formado, e inserido profissionalmente em instituições de pesquisas e de ensino, no estado de São Paulo (Lana *et al.*, 2009), como consequência o litoral de São Paulo é um dos mais estudados e, portanto, com maior conhecimento de sua biodiversidade. O mesmo padrão também pode ser observado para outros táxons como demonstrado por Marques & Lamas (2006), que ao traçarem um perfil da taxonomia zoológica no Brasil encontraram o mesmo padrão, onde o estado de São Paulo foi responsável por 40% das publicações em sistemática zoológica do país.



**Figura 10.** Relação entre diversidade de Pilargidae e número de estudos por estado brasileiro.

Quanto a especialidade dos 67 trabalhos consultados para Pilargidae no Brasil, 57 são de cunho ecológico, sete taxonômico, e três são listas de ocorrência de espécies. Este resultado também é reflexo da formação do primeiro grupo de poliquetólogos brasileiros. De acordo com Lana *et al.* (2009) os primeiros poliquetólogos brasileiros foram formados entre as décadas de 60 e 80, no entanto estes especialistas possuíam uma atuação que os autores consideram generalista. A formação de taxonomistas especializados só começou a ocorrer em maior escala na década de 90, através da aproximação de especialistas internacionais e envio de alunos a realização de estágios e pós-graduações no exterior.

Leitão & Ruta (in. prep.) e Menezes *et al.* (in. prep.), em um levantamento de espécies válidas para o Brasil, respectivamente para Hesionidae e Syllidae, encontraram mesmo padrão de resultados, evidenciando também para estas famílias lacunas geográficas e batimétricas, principalmente nas regiões norte e nordeste, e de trabalhos taxonômicos específicos para essas famílias em toda a costa brasileira.

Entre as 17 espécies registradas de Pilargidae para o Brasil, somente oito possuíam lotes nos museus consultados, *A. jonesi*, *C. incerta*, *H. fauveli*, *H. ocularis*, *Sigambra bassi*, *Synelmis grubei*, *S. pettiboneae* e *S. setosa*. Como afirmado por Lana *et al.* (2009) a existe uma lacuna quanto a existência de boas coleções científicas abrangentes e representativas em instituições com tradição cutatorial exercida por especialistas na área. Devido ao número de coleções existentes ser insuficiente, ainda não é um hábito no país o tombamento de espécimes de trabalhos de enfoque ecológico, o que muitas vezes inviabiliza a confirmação de ocorrências de novas espécies, pois estes trabalhos normalmente não disponibilizam descrições e imagens dos espécimes examinados.

### 1.5.2. Pilargidae da Bacia de Campos

Foram coletados um total de 1.629 indivíduos de Pilargidae pertencentes a 8 gêneros e 10 espécies: *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica* – 63 ind., *A. hamata* – 14 ind., *A. hartmanae* – 174 ind., *A. jonesi* – 1 ind., *Cabira incerta* – 52 ind., *Glyphesione* sp. nov. – 229 ind., *Hermundura tricuspis* – 201 ind., *Litocorsa* cf. *antennata* – 567 ind., *Pilargis* sp. nov. – 1 ind., *Sigambra* cf. *setosa* – 327 ind. Sendo *A. cf. groenlandica*, *A. hartmanae*, *A. hamata*, *L. cf. antennata* e *S. cf. setosa* novas ocorrências para a costa brasileira, *C. incerta* com sua distribuição ampliada para os litorais do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Na **tabela 5** pode-se observar a abundância de

cada uma das espécies de acordo com o ambiente, batimetria e sazonalidade, aspectos que serão detalhados em cada espécie descrita.

**Tabela 5.** Abundância das espécies de Pilargidae da Bacia de Campos por ambiente, sazonalidade e batimetria. Sendo as siglas: P – Plataforma, T –Talude, V –Verão, I – Inverno Prof. – Profundidade.

<b>Espécies / Ambientes / Prof.</b>	<b>P / V</b>	<b>P / I</b>	<b>T / V</b>	<b>T / I</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Total</b>
<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>	1	0	51	11	142-2539	63
<i>A. hamata</i>	5	1	7	1	15-473	14
<i>A. hartmanae</i>	81	92	0	1	15-1.395	174
<i>A. jonesi</i>	1	0	0	0	49	1
<i>Cabira incerta</i>	23	29	0	0	16-148	52
<i>Glyphohesione sp. nov.</i>	7	5	160	57	17-1328	229
<i>Hermundura tricuspis</i>	50	151	0	0	12-88	201
<i>Litocorsa cf. antennata</i>	103	143	246	75	89-1030	567
<i>Pilargis sp. nov.</i>	0	0	1	0	476	1
<i>Sigambra cf. setosa</i>	126	175	23	3	12-2.539	327
<b>Subtotal</b>	<b>397</b>	<b>596</b>	<b>488</b>	<b>148</b>	<b>-</b>	<b>1629</b>

A seguir são descritas cada uma das espécies identificadas para o presente estudo.

### **PILARGIDAE Saint-Joseph, 1899**

**Diagnose:** Corpo cilíndrico a achatado dorso-ventralmente. Superfície do corpo lisa ou com papilas. Prostômio retangular, arredondado ou elíptico, geralmente com antena mediana, um par de antenas laterais dorsais e um par de palpos ventrais biarticulados ou simples. Probóscide sem mandíbula, com anel de papilas presente ou ausente na porção terminal. Um par de olhos presentes ou ausentes. Segmento tentacular sem cerdas, geralmente com um par de cirros maiores ou iguais aos demais segmentos. Primeiro setífero com notopódio e neuropódio; cirro dorsais e ventrais, similares ou maiores que os subsequentes. Notopódio, podendo apresentar ganchos encurvados ou espinhos retos e algumas cerdas capilares. Neuropódio cônico, com

cerdas simples, serrilhadas ou outro tipo de ornamentação; cerdas compostas ausentes. Noto e neuroacículas presentes. Brânquias ausentes. Pigídio com um par de cirros anais, podendo estar ausentes (modificado de Pleijel, 2001).

### *Ancistrostylis* McIntosh, 1879

**Diagnose:** “Corpo alongado, achatado dorso-ventralmente, com parapódios pouco desenvolvidos. Superfície do corpo e apêndices podendo apresentar poucas ou muitas papilas. Prostômio pequeno, incospícuo; dois palpos biarticulados com grandes palpóforos e pequenos palpostilos; antenas pequenas, com duas laterais e uma mediana inseridas posteriormente, podendo esta estar ausente. Um par de olhos presente ou ausente. Segmento tentacular fusionado ou não ao prostômio, sem cerdas, com dois pares de cirros tentaculares. Probóscide sem mandíbula, cilíndrica, globular, com ou sem papilas. Cirros dorsais e ventrais pequenos. Parapódio birreme. Notopódio pequeno, arredondado ou alongado, com notoacícula curvada na porção distal, com gancho robusto presente, começando entre os setígeros 3-13. Neuropódio com lobos cônicos ou truncados, com neuroacícula. Neurocerdas simples, variáveis em tamanho, lisas, levemente curvadas na porção distal, as vezes podendo apresentar ponta bidentada. Pigídio com um par de pequenos cirros anais” (Fiege & Böggemann, 1999).

**Comentários:** A antena mediana foi o caráter utilizado para separar os gêneros *Ancistrostylis*, com duas antenas laterais e uma mediana, e *Ancistargis*, com duas antenas laterais por Jones (1961). Pettibone (1966) propôs a sinonímia entre os gêneros, pois considerou a antena mediana de difícil observação, principalmente devido aos artefatos de coleta e fixação que fazem com que o prostômio se contraía. Em discordância, Emerson & Fauchald (1971) consideraram o caráter suficiente para manter válido *Ancistargis*. A classificação utilizada na presente dissertação segue a proposta por Salazar-Vallejo & Fauchald (2013), onde *Ancistargis* é sinônimo júnior de *Ancistrostylis*, conforme proposto por Pettibone (1966).

### *Ancistrostylis cf. groenlandica* McIntosh, 1879

(Figura 11.A-E e Figura 12.A-F)

*Ancistrostylis groenlandica* MacIntosh, 1879, p.502, figs. 03 e 20 (holótipo - BMNH AN01 1921.5.1.1229).

**Localidade tipo:** Estreito de Davis (Groelândia).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor: HABITATS/CENPES/PETROBRAS. Amostrador: van Veen / um espécime (NPM-Pol 021), HAB11\_A05, 23°36'14,863"S 41°21'30,068"W, 142m, areia, 01/03/2009. Bacia de Campos – Talude: coletor: HABITATS/CENPES/PETROBRAS. amostrador: Box corer / um espécime (NPM-Pol 022), HAB8\_A07, 23°39'19,742"S 41°18'28,369"W, 699m, silte/argila, 28/01/2009; três espécimes (NPM-Pol 023), HAB8\_C07, 22°59'52,085"S 40°47'43,276"W, 708m, silte/argila, 29/01/2009; dois espécimes (NPM-Pol 024), HAB9\_I06, 21°13'38,229"S 40°14'58,238"W, 417m, silte/argila, 04/02/2009; três espécimes (separados para MEV), HAB8\_A06, 23°37'57,453"S 41°19'41,936"W, 390,7m, silte/argila, 01/02/2009; dois espécimes, HAB6\_A07, 23°39'19,831"S 41°18'30,234"W, 692,2, silte/argila, 23/06/2008; um espécime, HAB7\_B06, 23°12'32,146"S 40°58'30,918"W, 451m, silte/argila, 04/07/2008; um espécime, HAB8\_B06, 23°10'23,820"S 40°56'45,497"W, 432m, silte/argila, 01/02/2009; um espécime, HAB6\_B07, 23°13'1,396"S 40°57'36,705"W, 815,5m, silte/argila, 24/06/2008; cinco espécimes, HAB8\_B07, 23°13'2,799"S 40°57'37,798"W, 741,6m, silte/argila, 29/01/2009; três espécimes, HAB7\_C06, 22°59'0,339"S 40°48'25,850"W, 386,8m, silte/argila, 29/01/2009; 13 espécimes, HAB8\_C06, 22°59'1,044"S 40°48'27,955"W, 380,6m, silte/argila, 31/01/2009; um espécime, HAB6\_C07, 22°59'52,279"S 40°47'45,398" W, 686,1m, silte/argila, 24/06/2008; um espécime, HAB7\_D06, 22°33'35,655"S 40°26'38,979"W, 396,1m, silte/argila, 08/07/2008; quatro espécimes, HAB8\_F06, 22°19'2,381"S 40°5'27,062"W, 383,8m, areia, 30/01/2009; dois espécimes, HAB4\_F11, 22°36'22,904"S 39°20'1,605"W, 2539m, silte/argila, 24/05/2008; dois espécimes, HAB9\_H06, 21°44'21,507"S 40°4'53,926"W, 404m, silte/argila, 05/02/2009; três espécimes, HAB9\_I07, 21°11'12,073"S 40°12'52,126"W, 680m, silte/argila, 04/02/2009; Bacia de Campos – Cânion Grussaí: coletor: HABITATS/CENPES/PETROBRAS. amostrador: Box corer / um espécime (NPM-Pol 025), HAB9\_CANG7, 21°56'11,947"S 39°57'45,083"W, 720m, silte/argila, 07/02/2009. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: coletor: HABITATS/CENPES/PETROBRAS. amostrador: Box corer / 12 espécimes, HAB9\_CANAC6, 21°50'2,961"S 40°5'55,938"W, 476m, silte/argila, 07/02/2009; um espécime, HAB9\_CANAC7, 21°47'26,771"S 40°1'55,373"W, 780m, 06/02/2009.

**Descrição:** Maior indivíduo com 73 setígeros, medindo 15mm de comprimento e 0,280mm de largura, coletado na estação HAB9\_CANG7. Corpo achatado dorso-ventralmente; superfície do corpo e parapódios cobertos por pequenas papilas (**Figura 11.A**). Prostômio com palpóforos grandes e palpostilos pequenos, visíveis ventralmente; pequenas antenas laterais e mediana; olhos ausentes (**Figura 11.B-D, 12.C**). Probóscide pequena e cilíndrica (**Figura 11.B**). Segmento tentacular distinto do prostômio, com dois pares de cirros tentaculares de comprimento iguais, maiores que as antenas (**Figura 12.D**). Parapódios birremes. Cirros dorsais e ventrais irregularmente papilados; primeiro cirro dorsal aproximadamente duas vezes maior que os seguintes, demais cirros dorsais levemente maiores que os ventrais (**Figura 12.D**). Ganchos notopodiais presentes a partir do terceiro ou quarto setígero, ocorrendo até o último setígero (**Figura 11.E**). Lobo neuropodial cônico, com cerca de quatro cerdas capilares e longas, e pequenas e serrilhadas. Pigídio cônico, com um par de cirros anais papilados (**Figura 11.C**).

**Cor (Fixado):** Superfície do corpo esbranquiçada com pigmentações arredondadas de cor alaranjada escura, localizadas dorsalmente em faixas horizontais (**Figura 12.A**).

**Reprodução e Desenvolvimento:** 20 indivíduos com região mediana e posterior do corpo regenerada, entre o quinto e o vigésimo setífero (**Figura 12.F**). Destes, 10 espécimes apresentam dois pares de ganchos notopodiais por parapódio, sempre localizados na região mediana e posterior, sem um padrão de ocorrência quanto ao setífero mas sempre ocorrendo na região que sendo regenerada (**Figura 12.E**). Ainda, cinco indivíduos que não possuem sinais de regeneração também possuem os ganchos duplicados. Ainda não há registros na bibliografia referente a espécie ou ao gênero sobre a ocorrência do processo de regeneração e nem sobre a ocorrência de ganchos duplicados. Esta variação de ganchos pode ser parte da regeneração, ou uma substituição natural dos ganchos durante o desenvolvimento da espécie. Entretanto, por se tratar de um caráter que demanda estudos mais aprofundados pode ainda ser uma variação intra-específica ou mesmo uma nova espécie. Mais estudos, análises e coletas são recomendados. Quanto ao desenvolvimento, Bhaud (1974) descreveu um estágio larval tardio de *A. groelandica*.

**Habitat:** Os resultados da ACP demonstraram uma maior afinidade entre *A. cf. groenlandica* silte/argila (**Figura 13-14**). No presente estudo *A. cf. groenlandica* ocorreu entre 142-2.539m, predominantemente no talude continental e no verão (**Tabela 5, pág. 37**). *A. groenlandica* possui registros anteriores em profundidades entre 45-2.950m, principalmente para sedimentos lamosos (Blake, 1997). No Brasil, *A. groenlandica* foi registrada pela tese de Abreu (1978) para Ubatuba/SP, ocorrendo entre 5-15m de profundidade, em sedimento lamoso.

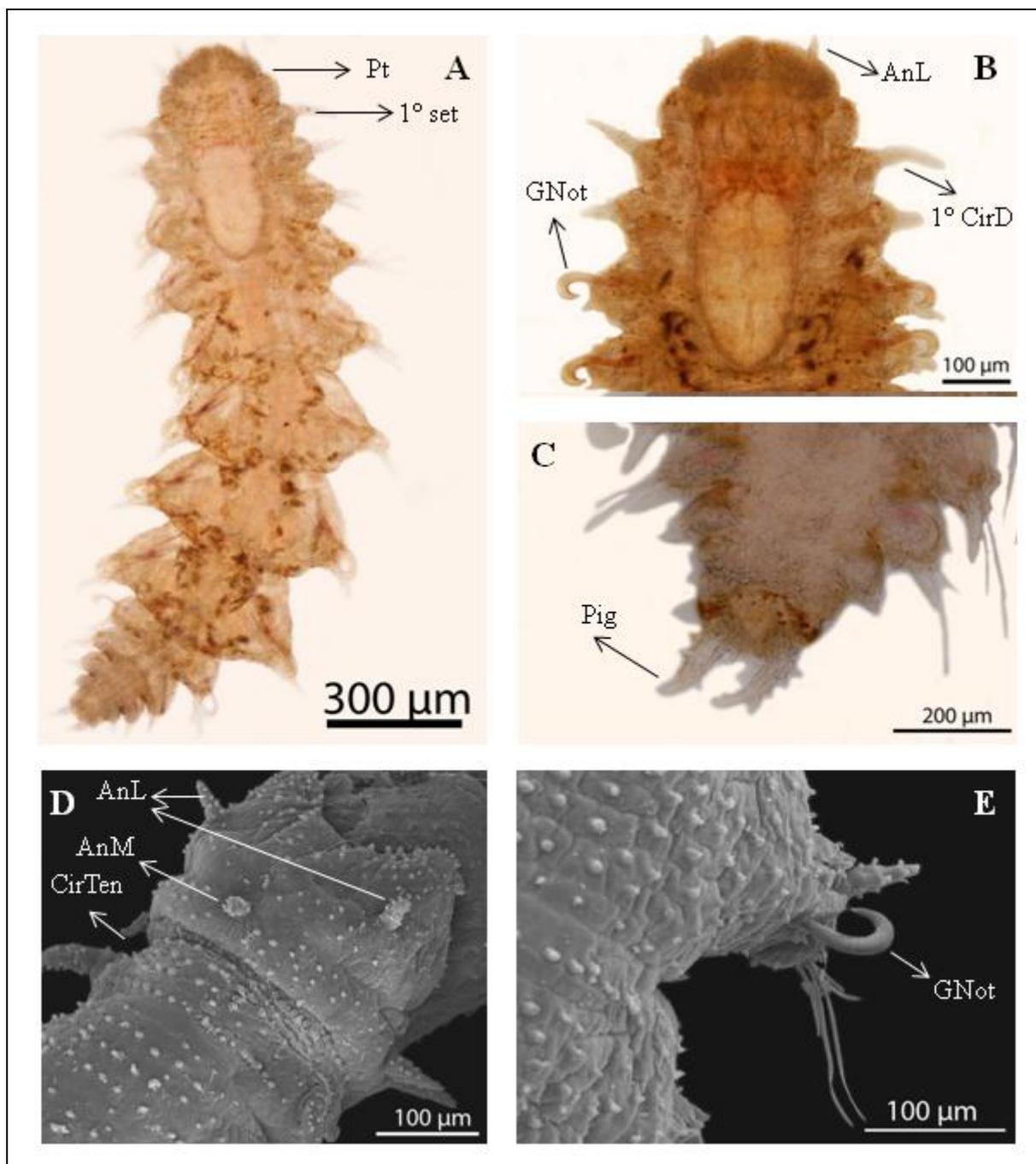
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico:* Estreito de Davis (Groelândia) (McIntosh, 1879); Golfo de St. Lawrence (Canadá) (Pettibone, 1966); Uruguai e Argentina (Salazar-Vallejo & Orensaz, 1991); Baía de Rosas (Espanha); Mar Mediterrâneo Ocidental (Katzmann *et al.*, 1974). *Oceano Pacífico:* Baía de Sagami, Oga, Baía de Tsukumo, Baía de Suruga (Japão) (Imajima, 1987); Baía de Santa Maria, Canal de Santa Bárbara (EUA) (Blake, 1997).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para a Bacia de Campos (RJ/ES) e para o Brasil a partir da publicação posterior desta dissertação conforme o ICNZ (1999).

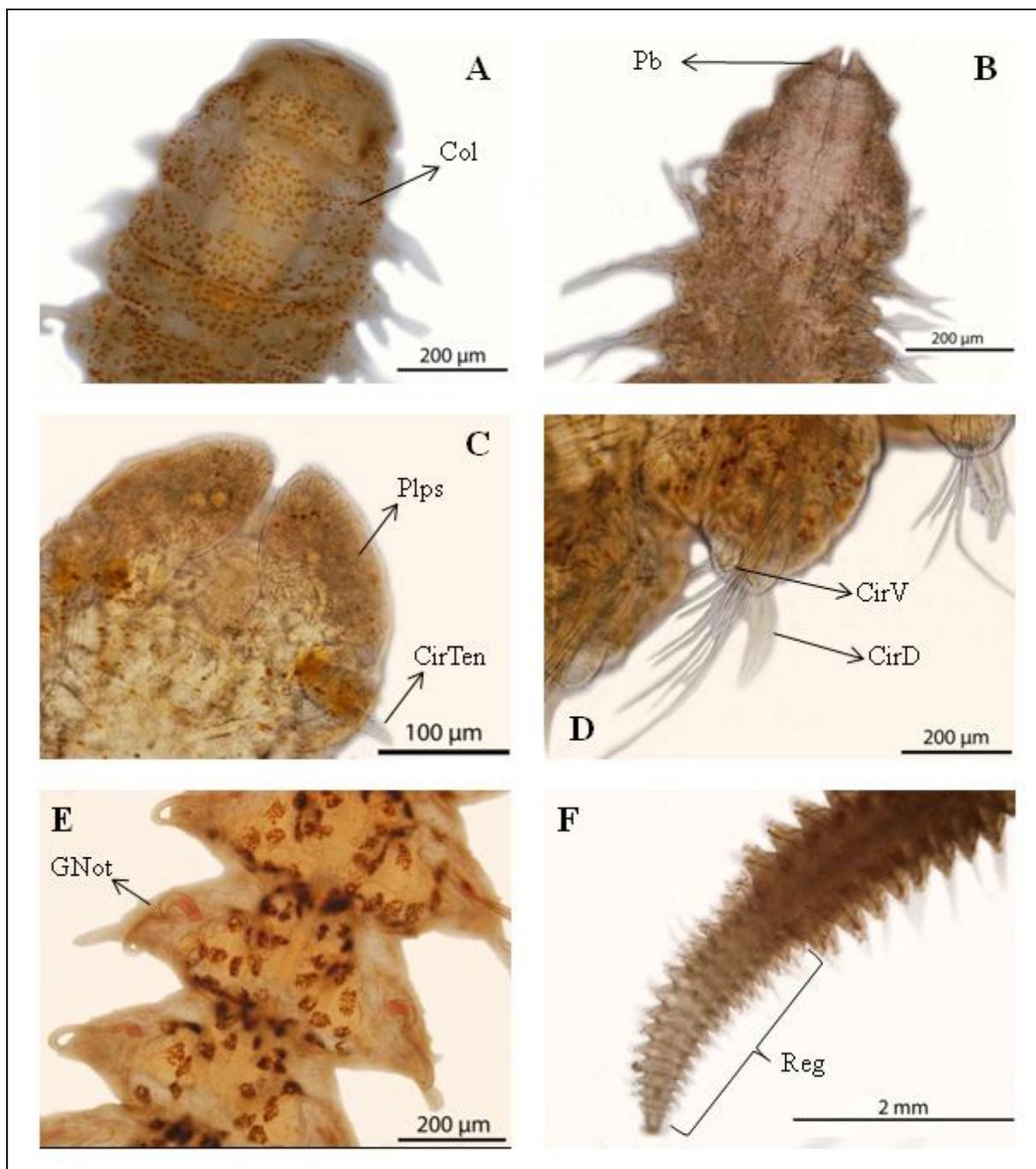
**Observação:** Registrado pela tese de Abreu (1978) para Ubatuba/SP.

**Discussão:** *A. groelandica* foi registrada na tese de Abreu (1978) sobre a distribuição de poliquetas para o litoral de Ubatuba/SP, sem descrição ou ilustração para os espécimes examinados, não sendo um registro válido mediante o ICNZ (1999). O presente trabalho é,

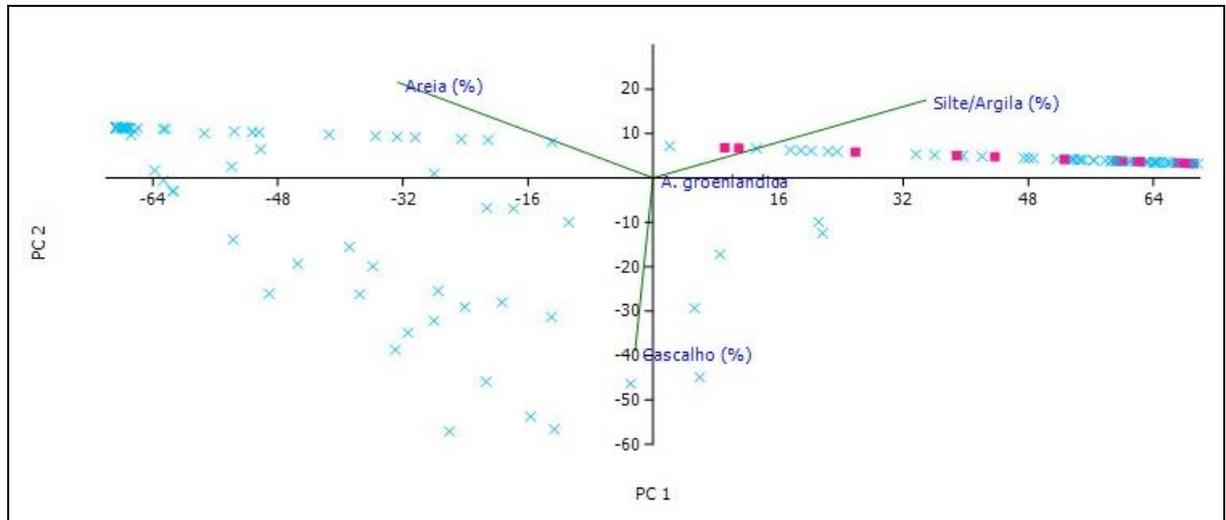
portanto, o primeiro registro válido desta espécie para o Brasil. Salazar-Vallejo & Orensanz (1991) inferem que esta é uma das espécies de Pilargidae com maior amplitude de distribuição, possuindo registros para o Ártico e Antártico, e áreas temperadas e tropicais dos oceanos Atlântico e Pacífico. A descrição original de McIntosh (1879) é curta e não é informativa quanto alguns caracteres diagnósticos como a presença de antena mediana, o início dos ganchos notopodiais e cirros ventrais, tornando inferências sobre a variação inter-específica difícil. Diversos autores têm reportado diferenças quanto ao início dos ganchos notopodiais que se iniciam entre os setígeros 4-5 (Pettibone, 1963), 4-7 (Hartman, 1965), 4-6 (Pettibone (1966); 3-5 (Katzmann *et al.*, 1975; Imajima, 1987; Blake, 1997), incorporando uma grande variação intra-específica a *A. groelandica*. Os espécimes de *A. cf. groelandica* da Bacia de Campos correspondem aos descritos por Blake (1997), no entanto diferem quanto ao início dos cirros que ocorrem sempre entre os setígeros 3-4. No entanto, o holótipo de *A. groelandica* ainda não foi revisado e é bem provável que essa grande variação intra-específica somada a grande distribuição geográfica se trate na verdade de um complexo de espécies, como apontado por Salazar-Vallejo & Orensanz (1991). Para que seja possível uma identificação correta de *A. groelandica* é necessário que a espécie seja revisada, portanto optou-se por utilizar *Ancistrostylis cf. groelandica*.



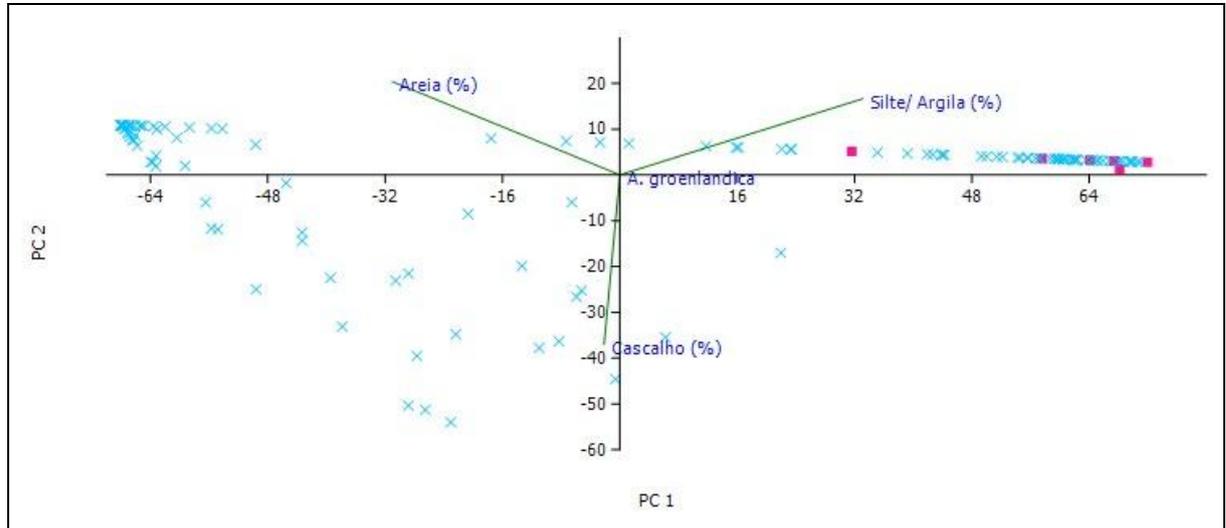
**Figura 11.** Fotografias de *A. cf. groelandica* da Bacia de Campos. **MO** – (A) Indivíduo completo (vista dorsal) (NPM-Pol 021); (B) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 021); (C) Região posterior com pigídio (vista dorsal) ((NPM-Pol 021); **MEV** (HAB8\_A06) – (D) Região anterior com probóscide evertida (vista dorsal); (E) Parapódio com gancho notopodial e cerdas (vista dorsal). Pt: prostômio; 1° set: primeiro setífero; AnL: antena lateral; AnM: antena mediana; CirTen: cirro tentacular; GNot: gancho notopodial; Pig: pigídio.



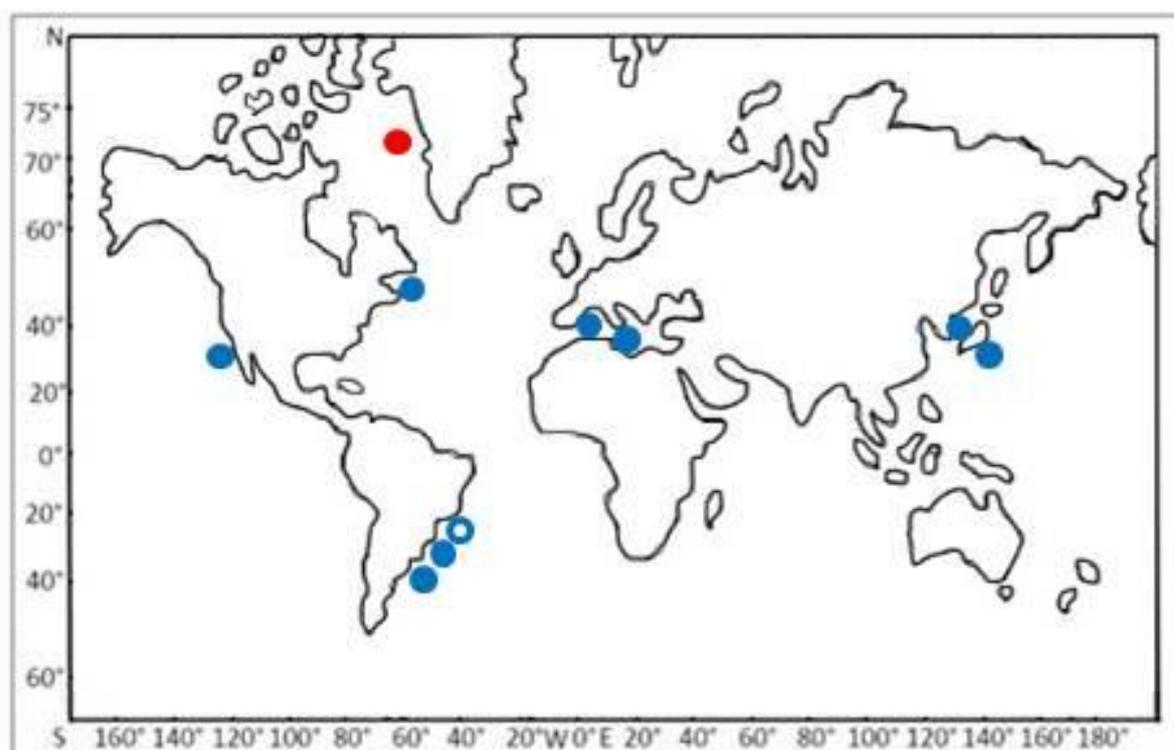
**Figura 12.** Fotografia de *A. cf. groelandica* da Bacia de Campos. MO – (A) Região anterior com padrão de pigmentação corporal (vista dorsal) (NPM-Pol 023); (B) Probóscide evertida (vista dorsal) (NPM-Pol 022); (C) Região anterior (vista ventral) (NPM-Pol 021); (D) Parapódio e cerdas (vista ventral) (NPM-Pol 021); (E) Ganchos notopodiais duplicados (vista dorsal) (NPM-Pol 022); (F) Regeneração na parte posterior (vista dorsal) (NPM-Pol 023). Col: coloração; Pb: probóscide; Plps: palpos; CirTen: Cirro tentacular; CirV: cirro ventral; CirD: cirro dorsal; GNot: gancho notopodial; Reg: regeneração.



**Figura 13.** ACP para *A. cf. groenlandica* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 14.** ACP para *A. cf. groenlandica* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2: 99,99% da variância (“X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos).



**Figura 15.** Distribuição geográfica de *A. cf. groenlandica* McIntosh, 1879 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

*Ancistrosyllis hamata* (Hartman, 1960)

(Figura 16.A-E)

*Pilargis* [sic] *hamatus* Hartman, 1960, p.88, pl.7, figs.4-6 (holótipo: LACM-AHF Poly 146).

*Ancistrosyllis hamata* Pettibone, 1966, p.168-169, fig.5a-d.

**Localidade tipo:** Califórnia (EUA).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime (NPM-Pol 013), HAB 13\_FOZ 05, 21°40'22,947"S 40°58'26,414"W, 17m, silte/argila, 11/03/2009; um espécime (NPM-Pol 014), HAB 13\_FOZ 16, 21°12'14,127"S 40°42'26,060"W, 15m, areia, 07/03/2009; um espécime (NPM-Pol 015), HAB 13\_FOZ 21, 22°6'21,254"S 40°43'39,365"W, 47m, areia, 12/03/2009; um espécime (NPM-Pol 016), HAB 13\_FOZ 25, 21°39'30,939"S 40°31'25,652"W, 28m, areia, 13/03/2009; dois espécimes (separados para MEV), HAB 13\_FOZ 23, 22°1'10,844"S 40°31'53,488"W, 49m, areia, 13/03/2009. Bacia de Campos – Talude: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: box corer / um espécime, (NPM-Pol 017), HAB8\_C07, 22°59'53,839"S 40°47'45,022"W, 692m, silte/argila, 29/01/2009; um espécime (NPM-Pol 018), HAB7\_F06, 22°19'11,331"S 40°5'44,221"W, 403,9m, silte/argila, 08/07/2008; um espécime (NPM-Pol 019), HAB9\_I06, 21°13'38,308"S 40°14'57,803"W, 417m, silte/argila, 04/02/2009; um espécime, HAB8\_A06, 23°37'57,453"S 41°19'41,936"W, 390,7m, silte/argila, 01/02/2009. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: box corer / quatro espécimes (NPM-Pol 020), HAB9\_CANAC6, 21°50'2,961"S 40°5'55,938" W, 476m, silte/argila, 07/02/2009.

**Descrição:** Maior indivíduo com 27 setígeros, medindo 10mm de comprimento e 0,240mm de largura, coletado na estação HAB 13\_FOZ 05. Corpo achatado dorso-ventralmente com superfície ventral e dorsal com poucas papiladas (**Figura 16.A**). Prostômio com grandes palpóforos e pequenos palpostilos; antenas laterais cônicas, menores que os palpos; antena mediana ausente; olhos ausentes (**Figura 16.B**). Probóscide não observada. Segmento tentacular indistinto do prostômio, com dois pares de cirros de tamanho igual. Parapódios birremes. Cirros dorsais e ventrais pequenos e de formato cônico. Primeiro cirro dorsal levemente maior que os seguintes; cirros ventrais presentes a partir do terceiro setígero. Notopódio com lobos aciculares inflados e ganchos notopodiais recurvados a iniciando-se entre o quarto e o sétimo setígero, ocorrendo até o último setígero (**Figura 16.D**). Neuropódio com lobo de formato cônico, com cerca de seis cerdas simples, capilares. Pigídio cônico, papilado, com dois cirros anais (**Figura 16.E**).

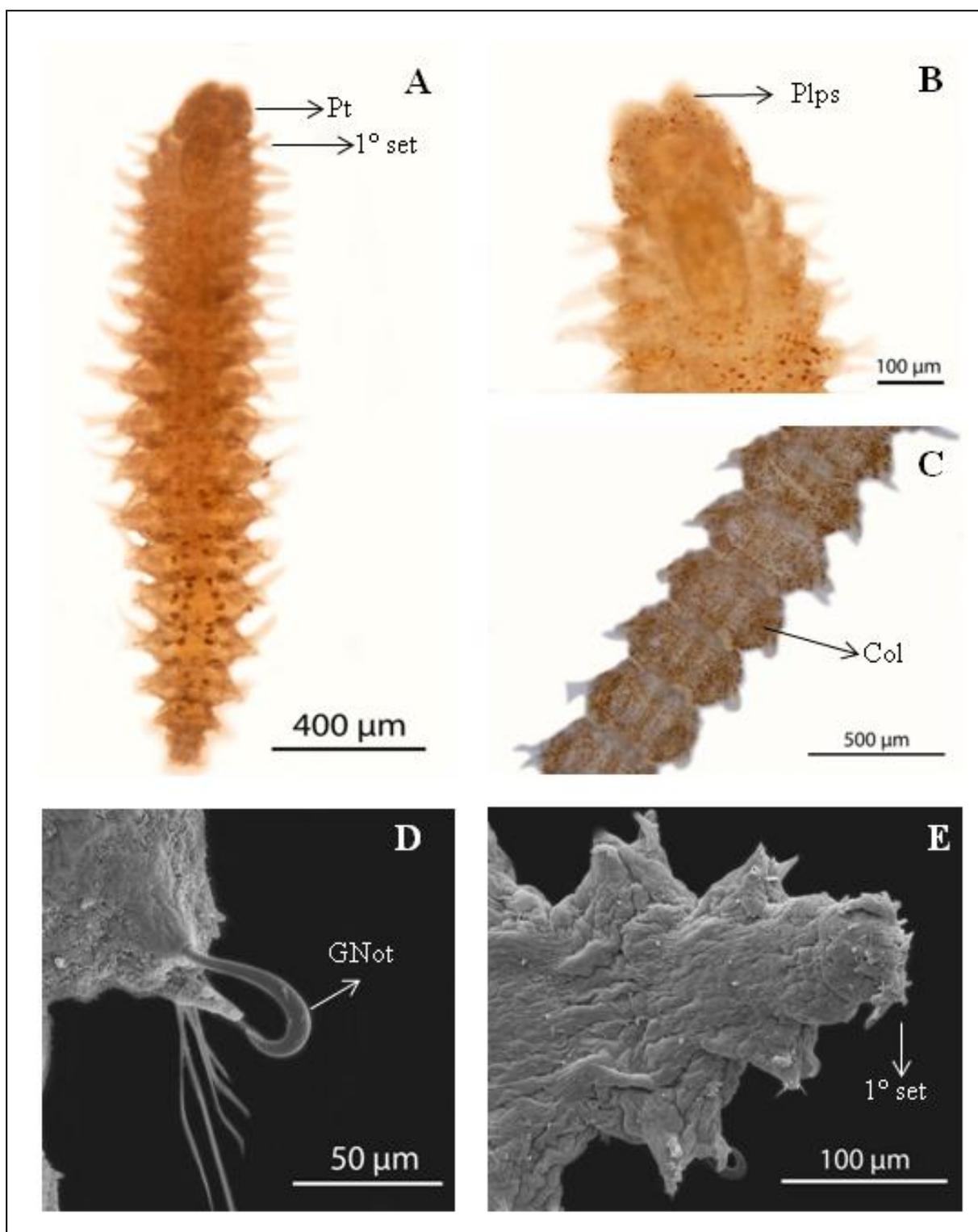
**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada e pigmentos arredondados alaranjados distribuídos em faixas horizontais (**Figura 16.C**).

**Habitat:** A análise de ACP não demonstrou preferência na distribuição de *A. hamata* da Bacia de Campos em relação a algum tipo de fração granulométrica (**Figura 17-18**). No presente estudo *A. hamata* ocorreu entre 15-473m, em maior abundância no verão, ocorrendo tanto na plataforma como no talude continental (**Tabela 5, pág. 37**). *A. hamata* possui registros em estudos anteriores para sedimentos lamosos e arenosos, em faixa batimétricas que variam entre 1 à 1.500m (Blake, 1997; Dean, 1998).

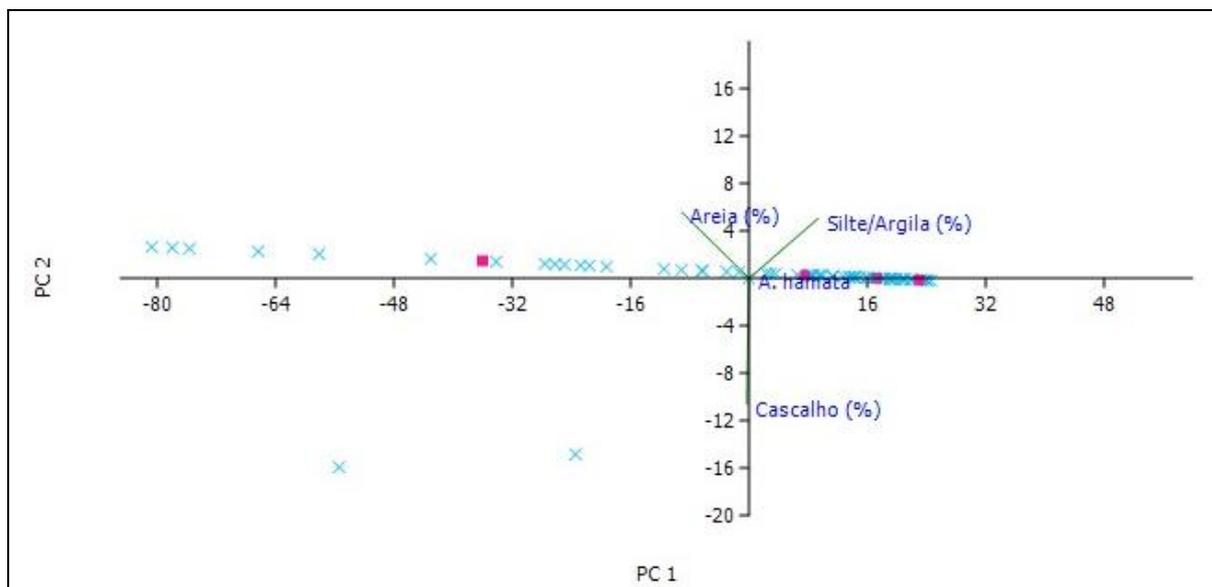
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico:* Baía de Rosas (Espanha) (Katzmann *et al.*, 1974). *Oceano Pacífico:* Sudeste da Califórnia (EUA) (Pettibone, 1966); Baía de Santa Catalina (EUA); Mazatlán (México) (Salazar-Vallejo, 1986); Golfo de Nicoya (Costa Rica); Golfo Dulce (Costa Rica) (Dean, 1998).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para o Brasil a partir da publicação posterior desta dissertação de acordo com o código ICNZ (1999).

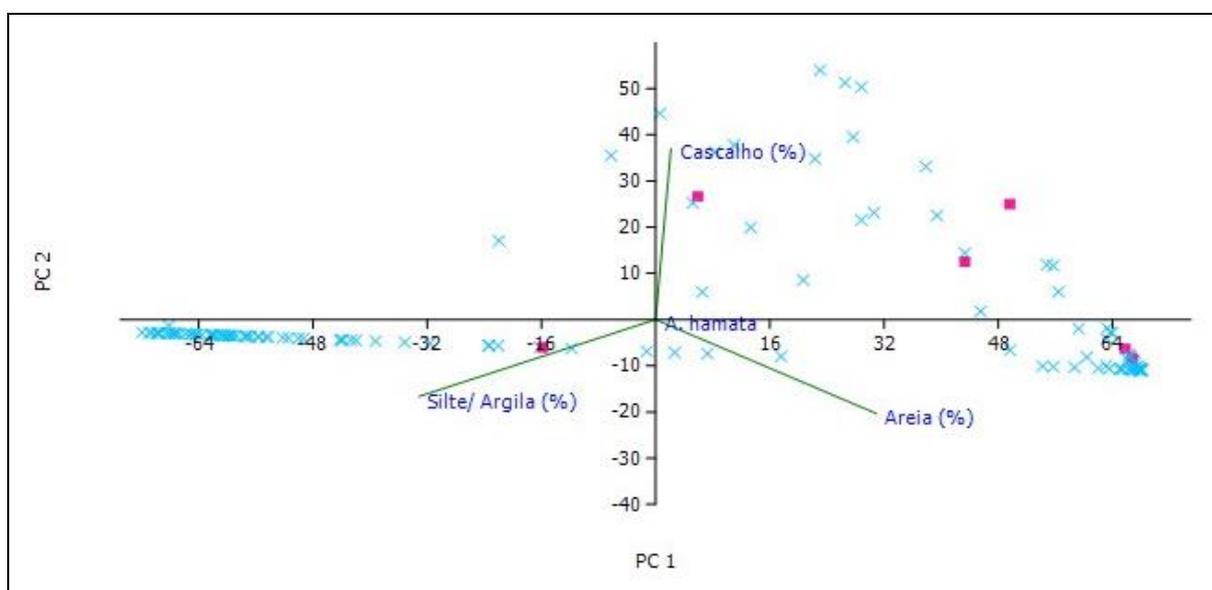
**Discussão:** *A. hamata* da Bacia de Campos se assemelha a *A. cf. groenlandica* também estudada pelo presente estudo em relação a coloração, mas difere por possuir antena mediana ausente e por possuir cirros ventrais somente a partir do terceiro setígero. *A. hamata* se assemelha a espécie *A. jonesi*, no entanto, conforme registrado por Pettibone (1966) difere por possuir lobos notopodiais menores e antena mediana ausente. Difere dos espécimes descritos por Dean (1998) para a Costa Rica (1-200m) quanto ao início dos ganchos que ocorrem entre o 6-7 setígeros, enquanto nos espécimes da Bacia de Campos o início dos ganchos ocorreu entre o 4-7 setígeros. No entanto, por corresponder a descrição original feita por Hartman (1960) e a redescrição feita por Blake (1997), ambos registros para a Califórnia (EUA) (50-1500m), os espécimes podem ser de fato considerados *A. hamata*.



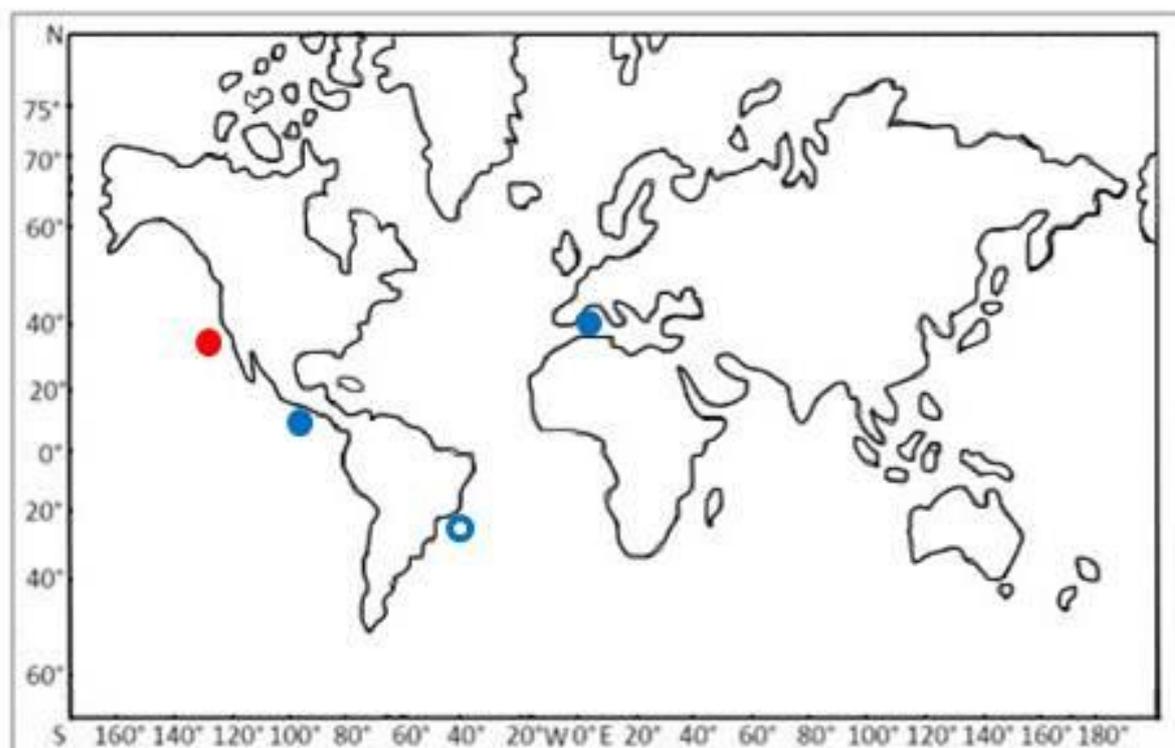
**Figura 16.** Fotografias de *A. hamata* da Baía de Campos. MO – (NPM-Pol 013) (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Segmentos medianos e padrão de coloração corporal; (D) Gancho notopodial e cerdas (vista dorsal); MEV (HAB 13\_FOZ 25) – (E) Região posterior e pigídio (vista ventral). Pt: prostômio; 1° set: primeiro setífero; Plps: palpos; Col: coloração; GNot: ganchos notopodiais; E: Pigídio.



**Figura 17.** ACP para *A. hamata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 18.** ACP para *A. hamata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 19.** Distribuição geográfica de *A. hamata* (Hartman, 1960) (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

*Ancistrosyllis hartmanae* Pettibone, 1966

(Figura 20.A-E)

*Ancistrosyllis hartmanae* Pettibone, 1966, p.172, figs.7a-c (holótipo: USNM 30989).

**Localidade tipo:** Baía de Chesapeake, Maryland (EUA).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / três espécimes (NPM-Pol 026), HAB 17\_FOZ 03, 21°28'2,071"S 40°56'16,956"W, 15m, areia, 20/07/2009; três espécimes (NPM-Pol 027) HAB 17\_FOZ 06, 21°47'12,706"S 40°57'37,349"W, 16m, areia, 19/07/2009; um espécime (NPM-Pol 028), HAB 13\_FOZ 09, 22°11'32,065"S 40°55'24,159"W, 44m, areia, 12/03/2009; um espécime (NPM-Pol 029), HAB 17\_FOZ 11, 21°49'57,895"S 40°49'5,472"W, 23m, areia, 19/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 030), HAB 17\_FOZ 19, 21°44'44,245"S 40°43'9,558"W, 21m, areia, 19/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 031), HAB 13\_FOZ 25, 21°39'31,133"S 40°31'25,825"W, 28m, areia, 13/03/2009; três espécimes (separados para MEV), HAB 13\_FOZ 01, 21°17'25,361"S 40°54'6,541"W, 15m, areia, 08/03/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 01, 21°17'27,251"S 40°54'5,405"W, 16m, areia, 22/07/2009; 12 espécimes, HAB 17\_FOZ 02, 21°21'21,148"S 40°52'9,283"W, 20m, areia, 23/07/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 03, 21°28'2,542"S 40°56'20,359"W, 16m, areia, 10/03/2009; dois espécimes, HAB 13\_FOZ 05, 21°40'23,350"S 40°58'26,140"W, 17m, areia, 11/03/2009; dois espécimes, HAB 17\_FOZ 05, 21°40'23,730"S 40°58'23,765"W, 18m, areia, 19/07/2009; 15 espécimes, HAB 13\_FOZ 06, 21°47'14,925"S 40°57'37,533"W, 17m, areia, 11/03/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 07, 21°55'18,918"S 40°55'0,625"W, 16m, areia, 11/03/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 07, 21°55'19,886"S 40°55'0,260"W, 16m, areia, 19/07/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 10, 21°55'26,077"S 40°49'11,412"W, 28m, areia, 18/03/2009; seis espécimes, HAB 13\_FOZ 11, 21°50'0,400"S 40°49'4,662"W, 22m, areia, 11/03/2009; cinco espécimes, HAB 13\_FOZ 12, 21°39'11,066"S 40°48'49,898"W, 21m, areia, 11/03/2009; dois espécimes, HAB 17\_FOZ 12, 21°39'10,885"S 40°48'49,176"W, 22m, areia, 19/07/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 13, 21°33'53,096"S 40°42'55,466"W, 21m, areia, 10/03/2009; três espécimes, HAB 13\_FOZ 14, 21°17'31,917"S 40°48'21,040"W, areia, 08/03/2009; 12 espécimes, HAB 17\_FOZ 14, 21°17'53,954"S 40°48'45,992"W, 23m, areia, 22/07/2009; cinco espécimes, HAB 17\_FOZ 15, 21°10'17,451"S 40°45'57,043"W, 20m, areia, 22/07/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 16, 21°12'14,631"S 40°42'26,841"W, 16m, areia, 07/03/2009; nove espécimes, HAB 17\_FOZ 16, 21°12'15,019"S 40°42'26,207"W, 16m, areia, 22/07/2009; cinco espécimes, HAB 13\_FOZ 21, 22°6'21,254"S 40°43'39,365"W, 47m, areia, 12/03/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 21, 22°6'20,060"S 40°43'41,632"W, 47m, areia, 17/07/2009; cinco espécimes, HAB 13\_FOZ 23, 22°1'9,947"S 40°31'54,427"W, 49m, areia, 12/03/2009; cinco espécimes, HAB 17\_FOZ 23, 22°1'9,170"S 40°31'55,556"W, 49m, areia, 24/07/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 24, 21°50'20,906"S 40°31'39,534"W, 27m, areia, 13/03/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 24, 21°50'21,049"S 40°31'37,376"W, 28m, areia, 23/07/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 29, 21°24'45,072"S 40°25'17,287"W, 32m, areia, 20/07/2009; 10 espécimes, HAB 13\_FOZ 32, 21°55'51,818"S 40°25'57,939"W, 48m, areia, 13/03/2009; oito espécimes, HAB 17\_FOZ 32, 21°55'52,562"S 40°25'56,378"W, 47m, areia, 23/07/2009; quatro espécimes, HAB 13\_FOZ 34, 22°1'22,677"S 40°20'15,775"W, 59m, areia, 15/03/2009; dois espécimes, HAB 13\_FOZ 41, 21°45'14,261"S 40°14'7,911"W, 67m, areia, 14/03/2009. Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS;

amostrador: van Veen / dois espécimes (NPM-Pol 032), HAB17\_E02, 22°6'55,321"S 40°38'59,972"W, 53m, areia, 17/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 033), HAB16\_F02, 22°3'41,420"S 40°24'9,883"W, 56m, areia, 17/07/2009; um espécime, HAB17\_A04, 23°6'49,608"S 41°55'17,633"W, 110m, silte/argila, 15/07/2009; dois espécimes, HAB11\_D01, 22°6'42,239"S 40°54'44,333"W, 29m, areia, 26/02/2000; seis espécimes, HAB17\_D01, 22°6'40,471"S 40°54'46,350"W, 30m, areia, 17/07/2009; um espécime, HAB11\_F02, 22°3'41,155"S 40°24'9,910"W, 56m, areia, 25/02/2009; um espécime, HAB11\_G02, 21°59'3,751"S 40°25'10,170"W, 52m, areia, 25/02/2009; quatro espécimes, HAB16\_G02, 21°59'4,456"S 40°25'12,259"W, 53m, areia, 06/07/2009; um espécime, HAB17\_I04, 21°42'53,795"S 40°10'15,120"W, 98m, areia, 07/07/2009; um espécime, HAB13\_I05, 21°42'37,123"S 40°8'59,105"W, 147m, areia, 25/02/2009; sete espécimes, HAB13\_H02, 21°22'58,975"S 40°19'42,346"W, 52m, cascalho, 05/03/2009; quatro espécimes, HAB16\_H02, 21°22'58,347"S 40°19'41,209"W, 53m, areia, 21/07/2009. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / um espécime (NPM-Pol 034), HAB6\_CANAC9, 21° 43' 44,547" S 39° 55' 16,948" W, 1395,5m, silte/argila, 27/06/2008.

**Descrição:** Maior indivíduo com 134 setígeros, medindo 50mm de comprimento e 0,260mm de largura, coletado na estação HAB 17\_FOZ 06. Corpo achatado dorso-ventralmente; superfície ventral, dorsal e apêndices com papilas (**Figura 20.A**). Prostômio pequeno com palpóforos grandes e palpostilos pequenos; antenas laterais inseridas na região posterior dos palpos; antena mediana presente, inseridas no segmento tentacular, com metade do tamanho das antenas laterais; olhos ausentes (**Figura 20.B-C**). Probóscide não observada. Segmento tentacular distinto do prostômio, com dois pares de cirros tentaculares de tamanho semelhante ao dos cirros dorsais. Parapódios birremes. Cirros dorsais e ventrais de comprimento similar; cirros dorsais tornam-se menores na região mediana e posterior; cirros ventrais iniciando-se no terceiro setígero. Ganchos notopodiais presentes a partir do setígero três, ocorrendo até último setígero (**Figura 20.D**). Lobos neuropodiais cônicos, apresentando quatro cerdas simples, longas e bidentadas ou pequenas e com ponta serrilhada. Pigídio cônico, com um par de cirros anais papilados (**Figura 20.E**).

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada.

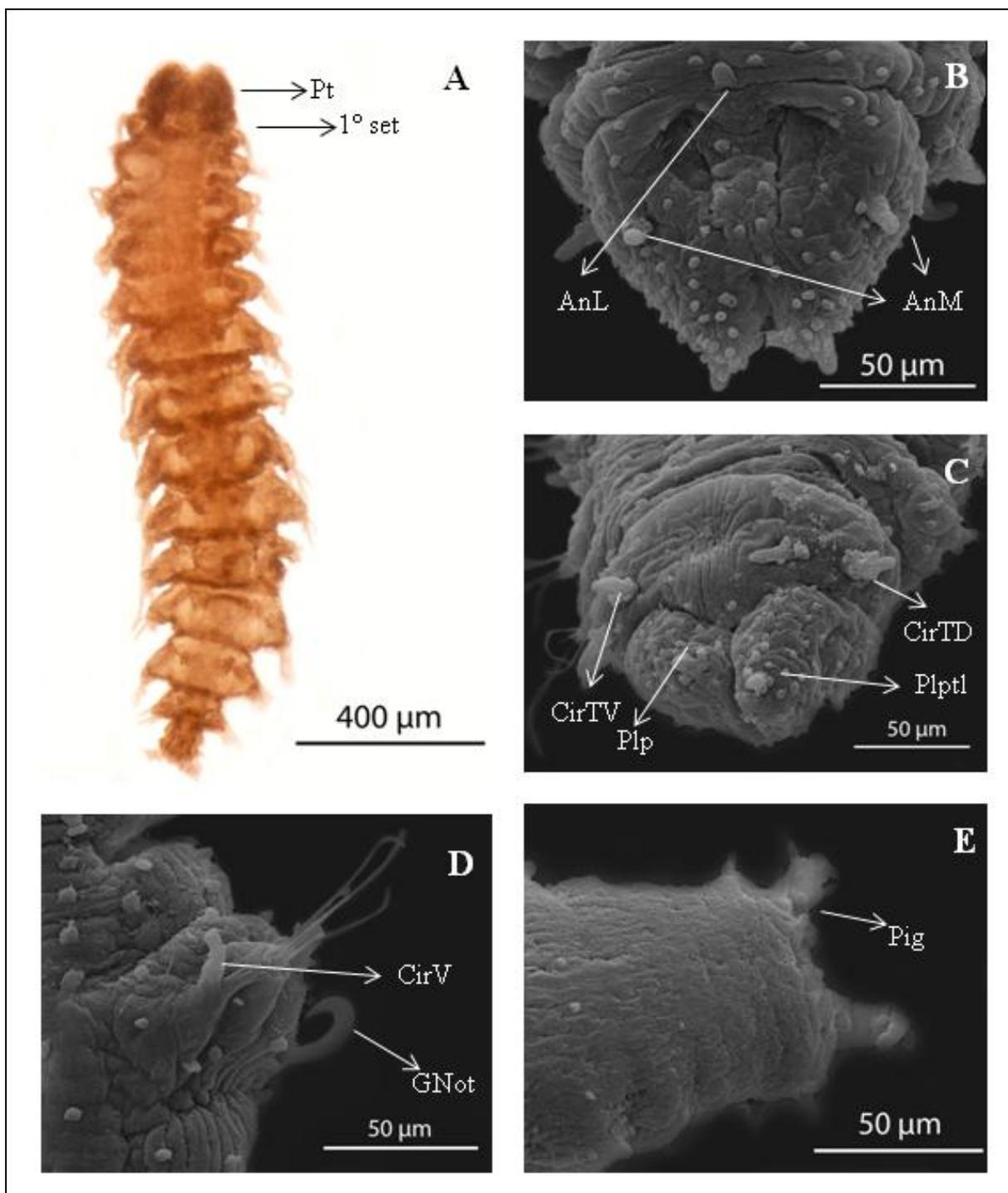
**Habitat:** O resultado da ACP para *A. hartmanae* demonstra que esta espécie tem maior afinidade para areia e cascalho (**Figura 21-22**). Hocknull & Glasby (2009) ao analisarem a preferência por tamanho do grão do sedimento em Pilargidae da Austrália também encontraram este mesmo padrão. No presente estudo *A. hartmanae* ocorreu entre 15-1.395m, com maior abundância no inverno. Dos 172 indivíduos coletados, 171 ocorreram na plataforma continental e um no cânion Almirante Câmara (**Tabela 5, pág. 37**). *A. hartmanae* ocorre também em sedimentos lamosos como no Golfo do México, ente 10-134m de profundidade, em sedimentos

lamosos (Pettibone, 1966; Wolf, 1984) e na na região entre-marés da costa pacífica da Costa Rica (Dean, 1998).

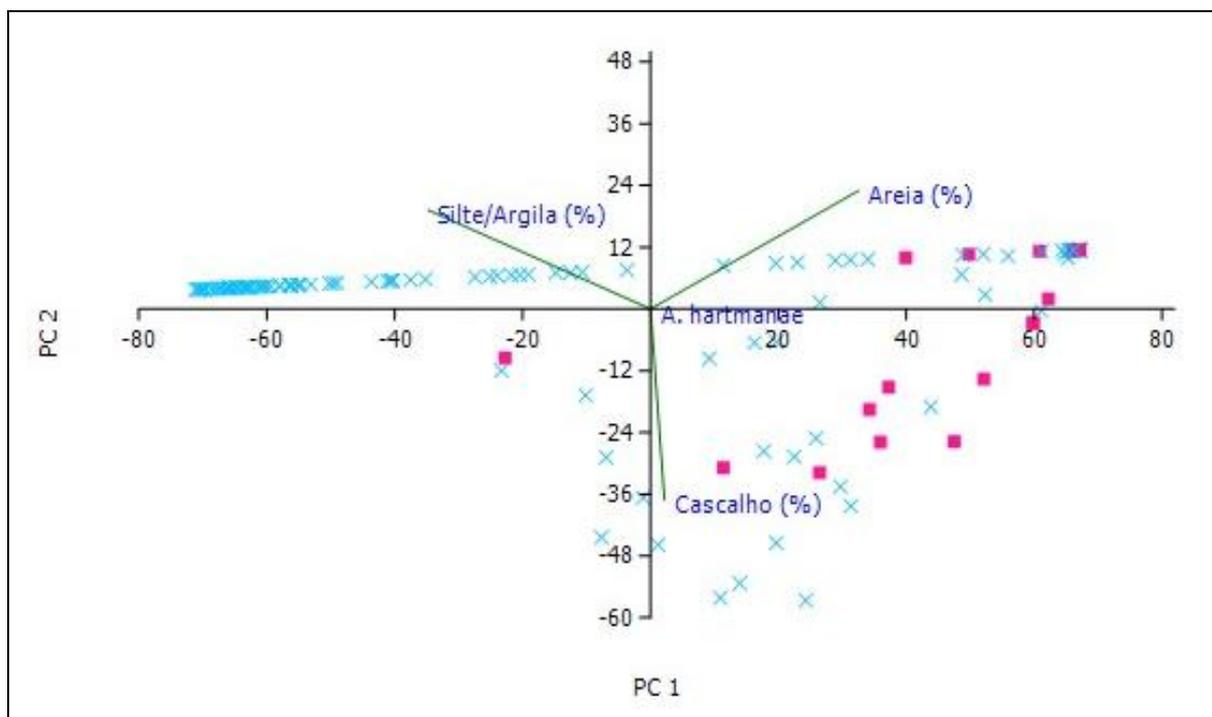
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico*: Golfo do México (EUA) (Wolf, 1984). *Oceano Pacífico*: Golfo Dulce (Costa Rica) (Dean, 1998).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação desta dissertação conforme recomendação do ICNZ (1999).

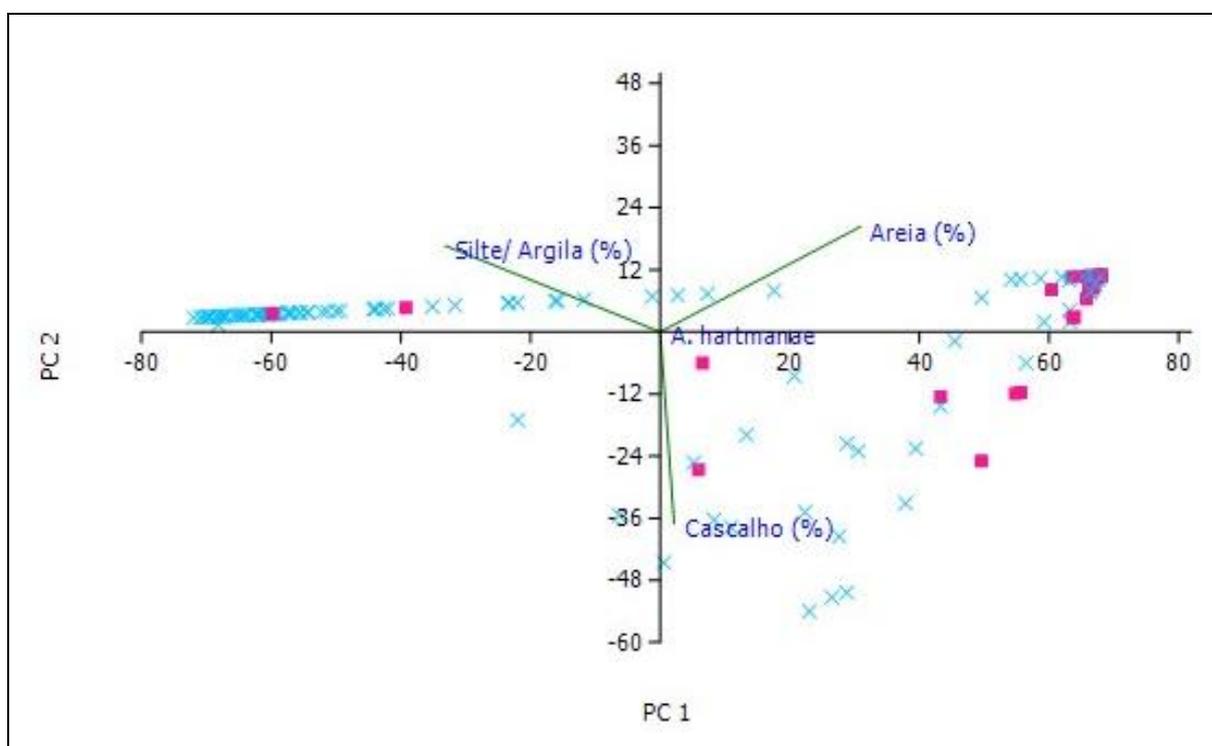
**Discussão:** *A. hartmanae* da Bacia de Campos possui cirros ventrais se iniciando no terceiro setígero diferindo de *A. groelandica* com cirros ventrais a partir do primeiro setígero. *A. hartmanae* do presente estudo apresenta duas antenas laterais e uma mediana, diferindo de *A. hamata* que não possui antena mediana. Difere ainda de *A. cf. groelandica*, *A. hamata* e *A. jonesi* pelo início dos ganchos que ocorrem a partir do terceiro setígero, enquanto em *A. cf. groenlandica* ocorrem entre os setígeros 3-4, *A. hamata* entre o 4-7 e *A. jonesi* a partir do sétimo. Também difere de *A. cf. groelandica*, *A. hamata* e *A. jonesi* por possuir notopódios e neuropódios mais reduzidos. Os espécimes examinados na Bacia de Campos correspondem a descrição original de Pettibone (1966) e a descrição de Wolf (1984) para o Golfo do México, não restando dúvidas quanto a identificação como *A. hartmanae* da Bacia de Campos.



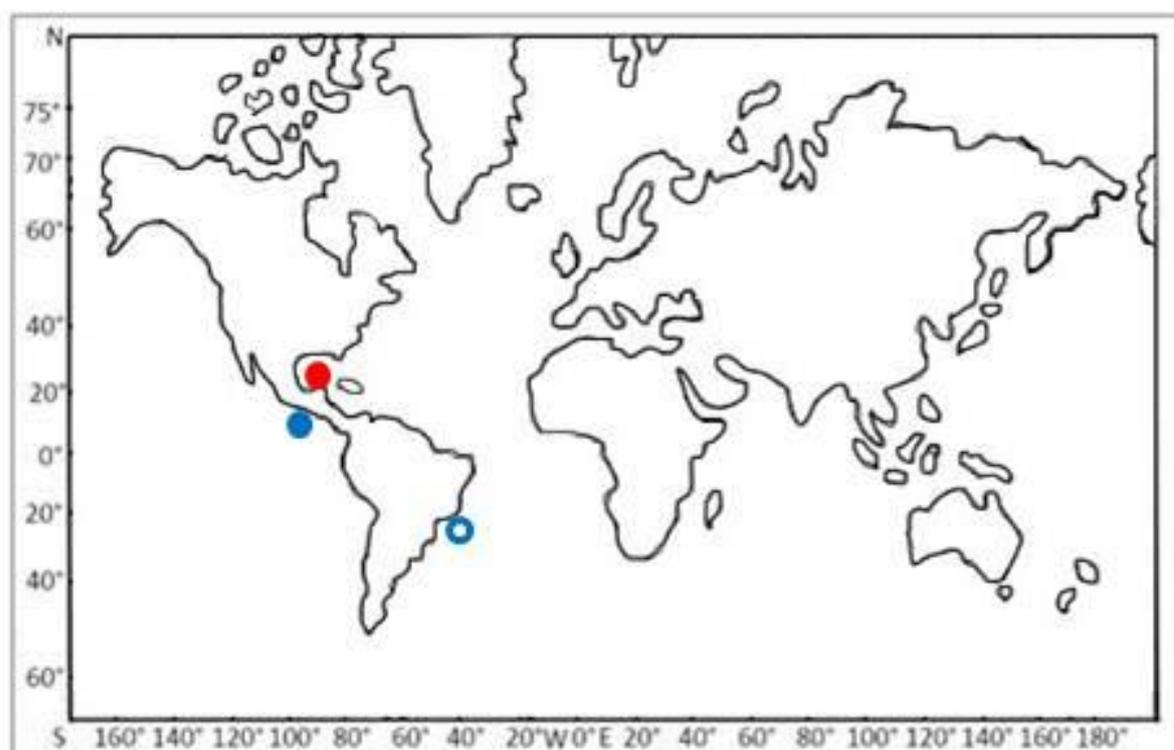
**Figura 20.** Fotografias de *A. hartmanae* da Baía de Campos. **MO (NPM-Pol 026)** – (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Prostômio (vista dorsal); (C) Prostômio (vista ventral); **MEV (HAB 13\_FOZ 01)** – (D) Parapódio com gancho e cerdas (vista ventral); (E) Pigídio (vista ventral). Pt: prostômio; 1° set: primeiro setífero; AnL: antena lateral; AnM: antena mediana; Plp: palpos; Plptl: palpostilo; CirTD: cirro tentacular dorsal; CirTV: cirro tentacular ventral; CirV: cirro ventral; CirD: cirro dorsal; Pig: pigídio.



**Figura 21.** ACP para *A. hartmanae* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 22.** ACP para *A. hartmanae* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 23.** Distribuição geográfica de *A. hartmanae* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

*Ancistrosyllis jonesi* Pettibone, 1966

(Figura 24.A-C)

*Ancistrosyllis jonesi* Pettibone, 1966, p.173-174, figs.9a-d,10a-e (holótipo: USNM 30983).

**Localidade tipo:** Baía de Chesapeake, Maryland (EUA).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime completo (NPM-Pol 066), HAB 13\_FOZ 23, 22°1'9,947"S 40°31'54,427"W, 49m, areia, 13/03/2009. Material Complementar: IB-UFRJ 1141 e 0402 (São Francisco do Sul/SC 26°14'15"S 48°37'59"W – 2 ind.).

**Descrição:** Indivíduo com 35 setígeros, medindo 4,72mm de comprimento e 0,366mm de largura. Corpo achatado dorso-ventralmente; superfície do corpo coberta com pequenas papilas dorsais, em maior número nos parapódios (**Figura 24.A**). Prostômio com palpóforos grandes de formato triangular e palpostilos pequenos, somente visíveis ventralmente; antenas laterais menores que os palpóforos; antena mediana inserida na região posterior do prostômio; olhos ausentes. Probóscide não observada. Segmento tentacular distinto do prostômio com dois pares de cirros tentaculares, similares as antenas laterais (**Figura 24.B**). Parapódios birremes. Cirros dorsais e ventrais de comprimentos iguais; primeiro cirro dorsal levemente maior que os seguintes e igual em comprimento com as antenas laterais. Ganchos notopodiais iniciando-se a partir do sétimo setígero e ocorrendo até o último setígero. Cirro ventral presente a partir do terceiro setígero. Neuropódio cônicos com oito cerdas simples variando em comprimento. Pigídio cônico com um par de cirros anais papilados (**Figura 24.C**).

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada.

**Reprodução e Desenvolvimento:** No lote IB-UFRJ 0402 do material complementar examinado, proveniente de São Francisco do Sul/SC, foi observado que o único espécime apresenta regeneração na região anterior e não possui ganchos nos últimos oito setígeros, aspecto que ainda não foi ainda registrado para a espécie.

**Habitat:** *A. jonesi* da Bacia de Campos ocorreu em um único ponto, com um único indivíduo presente na campanha de verão na plataforma continental, sedimento arenoso, em 49m de profundidade (**Tabela 5, pág. 37**). *A. jonesi* foi registrada em estudos anteriores entre a zona de entre-marés até 54m, em sedimentos lamosos (Pettibone, 1966; Wolf, 1984). No Brasil *A.*

*jonesi* foi registrada para os estados de São Paulo e Paraná, ocorrendo desde a região entre-marés até 100m (Lana, 1981; Paiva, 1993a); em sedimentos arenosos e lamosos.

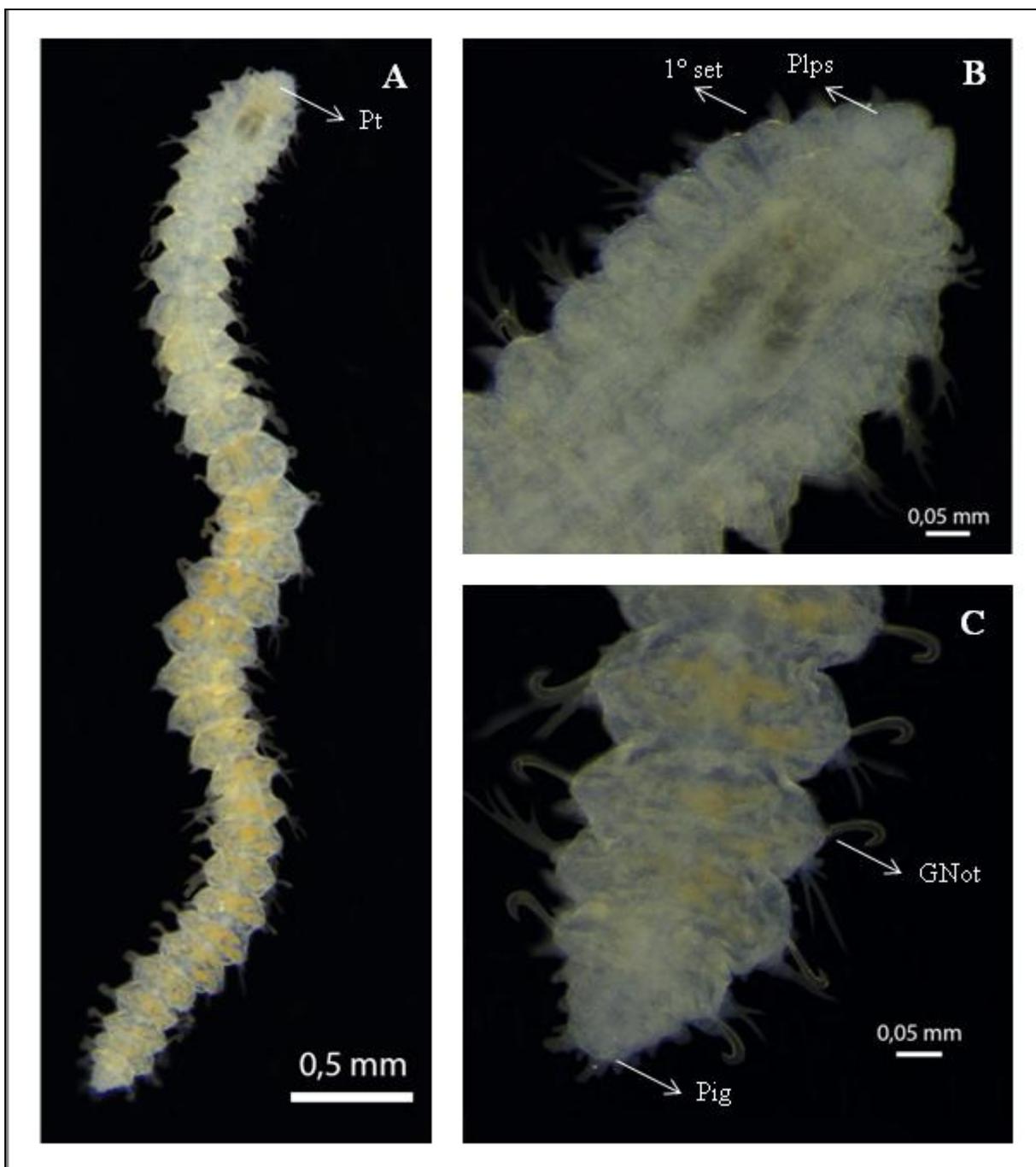
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico:* Golfo do México (EUA) (Pettibone, 1966; Wolf, 1984). *Oceano Pacífico:* Baixa Califórnia do Sul (México) (León-Gonzalez, 1991); Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Dean, 1998).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para a Bacia de Campos (RJ) a partir da publicação posterior da presente dissertação conforme ICNZ (1999).

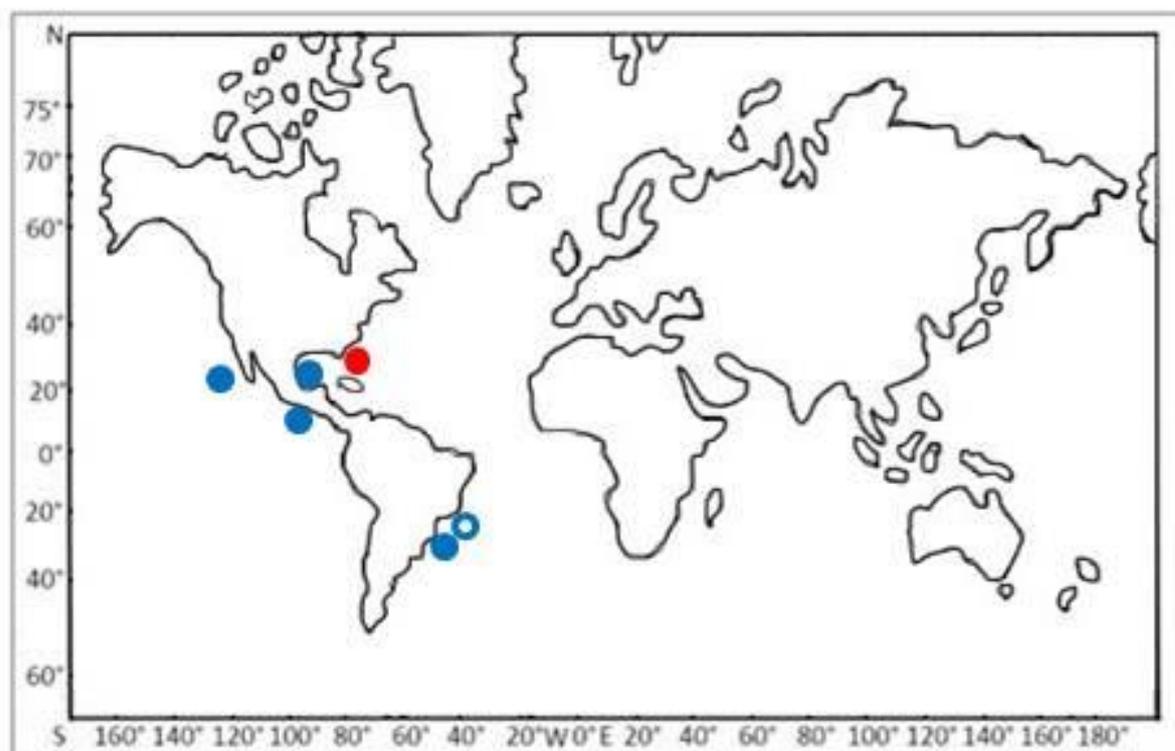
**Museus BR:** IB-UFRJ 1141 e 0402 (São Francisco do Sul/SC 26°14'15"S 48°37'59"W); ZUEC-POL 10598 (Baía de Paranaguá/PR - 25°26'24"S 48°23'6"W).

**Observações:** *A. jonesi* foi registrada para o Brasil em artigos científicos com enfoque ecológico, sem a presença de descrição dos espécimes analisados, para as seguintes localidades: Ubatuba/SP (Amaral, 1980; Muniz *et al.*, 1996; 2000); São Sebastião/SP (Pires-Vanin *et al.*, 1997; Rizzo & Amaral, 2000, 2001a,b; Amaral *et al.*, 2003); Litoral Norte/SP (Paiva, 1993a); Baía de Paranaguá/PR (Lana, 1986); PR (Lana, 1987). E ainda, registrada em teses para as seguintes localidades: RJ (Nonato, 1981); Ubatuba/SP (Lana, 1981; Paiva, 1996); São Sebastião/SP (Maciel, 1996) Baía de Paranaguá/PR (Sorvierzoski, 1991).

**Discussão:** A espécie foi registrada anteriormente para o Brasil em teses e dissertações de taxonomia, desta forma com a previsão da posterior publicação de acordo com ICZN (1999), considerou-se como nova ocorrência para o Brasil. *A. jonesi* da Bacia de Campos difere de *A. hamata* por possuir antena mediana. Ainda, *A. jonesi* do presente estudo apresenta cirros ventrais a partir do terceiro setígero, diferindo de *A. groenladica* que possui desde o primeiro setígero. Difere também de *A. hartmanae* por possuir ganchos notopodiais a partir do sétimo setígero, ao invés do terceiro. *A. jonesi* apresenta ganchos notopodiais a partir do sexto setígero (Fiege & Boggeman, 1999) ou do sétimo (Pettibone (1966; Wolf, 1984). Nos espécimes do IB-UFRJ da Baía de Paranaguá (PR) os ganchos surgem no sexto setígero, e nos espécimes da Bacia de Campos, no sétimo setígero. Este foi o único caráter diferente encontrado entre os espécimes examinados e o material complementar. *A. jonesi* da Bacia de Campos corresponde a descrição original de Pettibone (1966), e também de Wolf (1984), ambas para o Golfo do México, não restando dúvidas quanto a sua classificação.



**Figura 24.** Fotografias de *A. jonesi* da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 066) – (A) Indivíduo completo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Região posterior (vista dorsal). Pt: prostômio; Plps: palpos; 1° set: primeiro setífero; Pig: pigídio.



**Figura 25.** Distribuição geográfica de *A. jonesi* Pettibone, 1966 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

## ***Cabira* Webster, 1879**

**Diagnose:** “Prostômio pequeno com palpos biarticulados; palpóforos grandes e palpostilos pequenos. Antenas laterais papiliformes; antena mediana ausente. Probóscide eversível, com denticulos ou papilas. Segmento tentacular fusionado ao prostômio com dois pares de cirros tentaculares pequenos. Parapódios pouco desenvolvidos, sub-birremes. Notopódios com pequenos cirros dorsais e grandes ganchos notopodiais presentes a partir dos setígeros mais anteriores. Neuropódios com cirros ventrais em quase todos os setígeros com neurocerdas capilares longas ou curtas, em alguns casos bífidas. Pigídio bilobado com cirros anais presentes ou ausentes” (Mandal *et al.*, 2007).

**Comentários:** Na descrição do gênero, Webster (1879) classificou *Cabira* como “*incertae sedis*” em Polychaeta. Hartman (1947) classificou *Cabira* em Pilargidae, mas indicou a necessidade de revisão para *Cabira*, pois considerou os caracteres diagnósticos da espécie insuficientemente descritos na descrição original e o holótipo foi perdido. Pettibone (1966) redescreveu e estabeleceu neótipos para *C. incerta*. Na revisão mais recente do gênero, Britayev & Saphronova (1981) descrevem a presença de mandíbulas em *Cabira*, caráter também observado por Pettibone (1966). No entanto, foi indicado por Mandal *et al.* (2007) que o gênero, bem como Pilargidae, que *Cabira* pode apresentar estruturas como denticulos e papilas na extremidade anterior da probóscide, mas não mandíbulas.

### ***Cabira incerta* Webster, 1879**

**(Figura 26. A-D)**

***Cabira incerta*** Webster, 1879, p.67, pl.11, figs.155-157.

***Ancistrosyllis incerta*** Fauvel, 1920, p.211.

***Cabira incerta*** Pettibone, 1966, p.178, figs.11.a-c,12.a-e (Paraneótipos - USNM 30985 e 30986).

**Localidade tipo:** Golfo do México (EUA).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime (NPM-Pol 054), HAB 17\_FOZ 05, 21°40'23,730"S 40°58'23,765"W, 18m, areia, 19/07/2009; um espécime (NPM-Pol 055), HAB 17\_FOZ 32, 21°55'50,186"S 40°25'59,434"W, 47m, areia, 23/07/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 01, 21°17'27,359"S 40°54'7,809"W, 16m, areia, 22/07/2009; um

espécime, HAB 17\_FOZ 15, 21°10'17,451"S 40°45'57,043"W, 20m, areia, 22/07/2009; cinco espécimes, HAB 13\_FOZ 23, 22°1'10,102"S 40°31'53,646"W, 49m, areia, 12/03/2009; seis espécimes, HAB 17\_FOZ 23, 22°1'9,170"S 40°31'55,556"W, 49m, areia, 24/07/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 34, 22°1'22,314"S 40°20'14,905"W, 60m, areia, 24/07/2009. Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime (NPM-Pol 056), HAB17\_A04, 23°6'52,268"S 41°55'13,122"W, 110m, silte/argila, 15/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 057), HAB17\_B02, 22°45'49,603"S 41°45'34,188"W, 53m, areia, 16/07/2009; um espécime (NPM-Pol 058) HAB11\_F03, 22°7'43,244"S 40°18'46,249"W, 73m, areia, 24/02/2009; dois espécimes (NPM-Pol 059), HAB11\_G02, 21°59'3,751"S 40°25'10,170"W, 52m, areia, 25/02/2009; um espécime (NPM-Pol 060), HAB17\_I04, 21°42'54,432"S 40°10'14,096"W, 98m, cascalho, 07/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 061), HAB16\_H03, 21°23'37,611"S 40°15'38,642"W, 89m, silte/argila, 21/07/2009; um espécime, HAB16\_A05, 23°36'14,972"S 41°21'30,073"W, 145m, areia, 01/07/2009; um espécime, HAB13\_B01, 22°41'46,694"S 41°53'46,121"W, 30m, silte/argila, 16/03/2009; dois espécimes, HAB11\_B02, 22°37'31,874"S 41°21'51,734"W, 53m, areia, 27/02/2009; dois espécimes, HAB11\_C03, 22°46'55,270"S 41°3'33,162"W, 78m, areia, 22/02/2009; um espécime, HAB11\_E01, 22°1'45,700"S 40°44'52,329"W, 28m, areia, 26/02/2009; um espécime, HAB16\_E03, 22°8'9,376"S 40°27'27,590"W, 65m, areia, 04/07/2009; um espécime, HAB16\_F03, 22°7'43,550"S 40°18'47,006"W, 72m, areia, 05/07/2009; quatro espécimes, HAB16\_G01, 21°49'54,212"S 40°44'35,550"W, 28m, areia, 11/07/2009; um espécime, HAB13\_H01, 21°11'0,915"S 40°28'27,114"W, 26m, areia, 05/03/2009; dois espécimes, HAB17\_I03, 21°43'10,326"S 40°11'30,843"W, 72m, cascalho, 08/07/2009; seis espécimes, HAB13\_I04, 21°42'53,939"S 40°10'16,213"W, 98m, areia, 09/03/2009; dois espécimes, HAB13\_I05, 21°42'37,461"S 40°8'59,804"W, 147m, areia, 09/03/2009; quatro espécimes, HAB17\_I05, 21°42'37,474"S 40°8'59,627"W, 148m, silte/argila, 07/07/2009. Material complementar: IB-UFRJ 0421 (Peroá Cangoá/ES - 19°32'00''S 39°35'00''W - 1 ind.).

**Descrição:** Maior indivíduo com 92 setígeros, medindo 30mm de comprimento e 0,4mm de largura, coletado na estação HAB16\_F03. Corpo cilíndrico, superfície do corpo lisa e sem papilas (**Figura 26.B**). Prostômio cônico com palpos biarticulados e palpostilos pequenos; pequenas antenas laterais inseridas na região posterior do prostômio e antena mediana ausente; olhos ausentes (**Figura 26.A**). Probóscide com espinhos quitinizados distribuídos longitudinalmente em série na extremidade anterior (**Figura 26.C**). Segmento tentacular não fusionado ao prostômio com dois pares de cirros tentaculares pequenos e de comprimento idêntico. Parapódios inconspícuo. Cirros dorsais e ventrais pequenos, papiliformes e de comprimento iguais; cirro ventral iniciando-se a partir do terceiro setígero. Ganchos notopodiais presentes a partir do sétimo setígero, ocorrendo até o último setígero (**Figura 26.D**). Neurocerdas com ápice bidentado, ocorrendo entre 2-4 por parapódio. Pigídio bilobado com cirros anais ausentes.

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada.

**Habitat:** A ACP demonstrou que *C. incerta* da Bacia de Campos tem maior afinidade por areia e cascalho (**Figura 27-28**). Já Hocknull & Glasby (2009) ao estudarem a preferência por

tamanho do grão do sedimento dos Pilargidae da Austrália observaram que um morfotipo de *Cabira* ocorreu em todos os tipos de sedimento, não demonstrado afinidade específica. *C. incerta* foi registrado em estudos anteriores para o Golfo do México (Pettibone, 1966; Wolf, 1984) e para o Rio de Janeiro e litoral norte de São Paulo (Nonato, 1981; Paiva, 1993a), em sedimentos arenosos e lamosos. No presente estudo *C. incerta* ocorreu na faixa batimétrica entre 16-148m, exclusivamente na plataforma continental, com baixa abundância no verão e no inverno (**Tabela 5, pág. 37**). *C. incerta* foi registrado em estudos anteriores para o Golfo do México entre 12-75m (Pettibone, 1966; Wolf, 1984) e no Brasil, *C. incerta* possui registros desde a região entre-marés até 100m (Nonato, 1981; Paiva, 1993a).

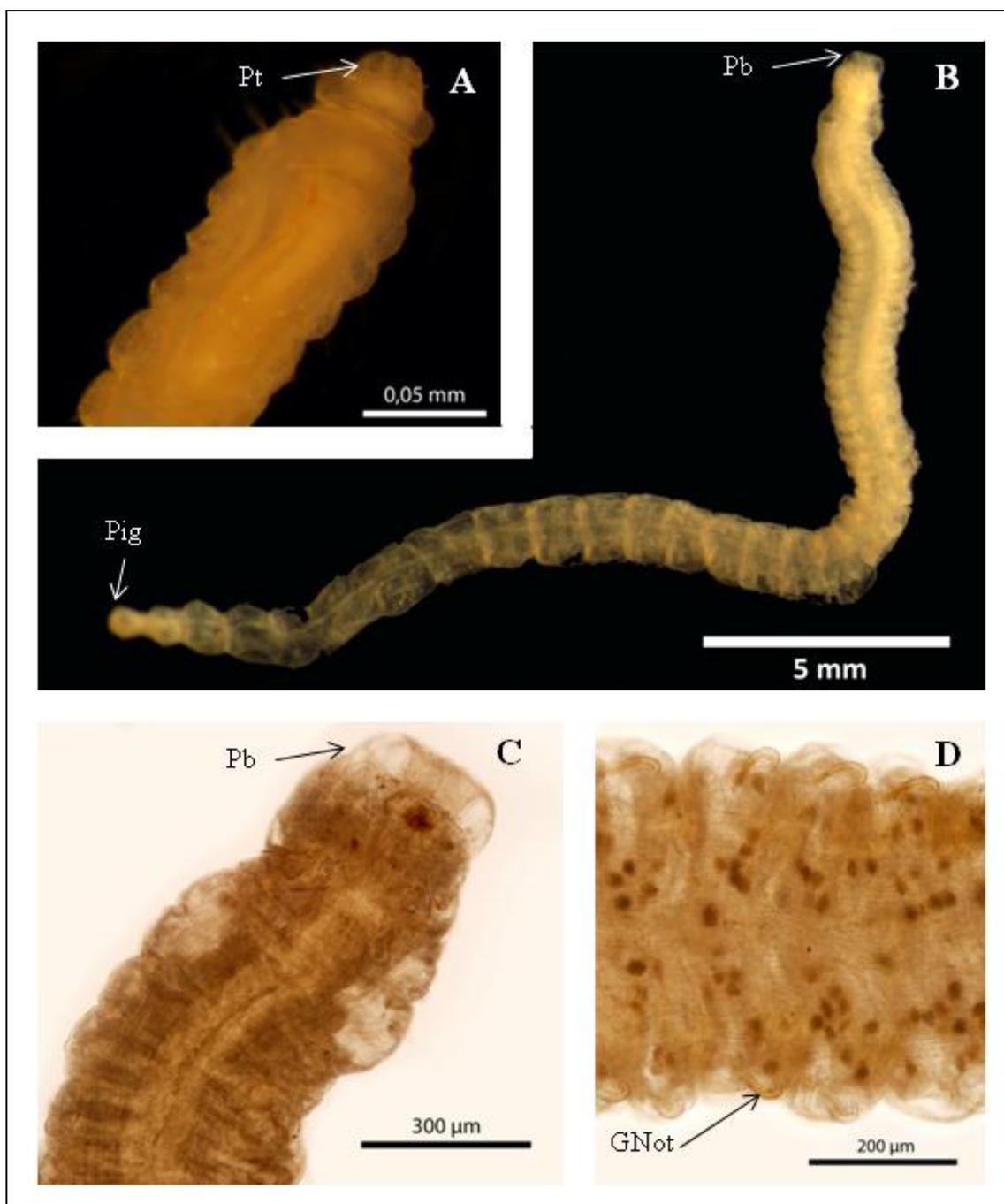
**Distribuição (mundo):** *Oceano Atlântico*: Baía de Chesapeake (EUA) (Pettibone, 1966); Golfo do México (EUA) (Wolf, 1984); Uruguai (Salazar-Vallejo & Orensanz, 1991). *Oceano Pacífico*: Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Dean, 1998).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para a Bacia de Campos (RJ/ES) a partir da publicação posterior da presente dissertação conforme ICNZ (1999).

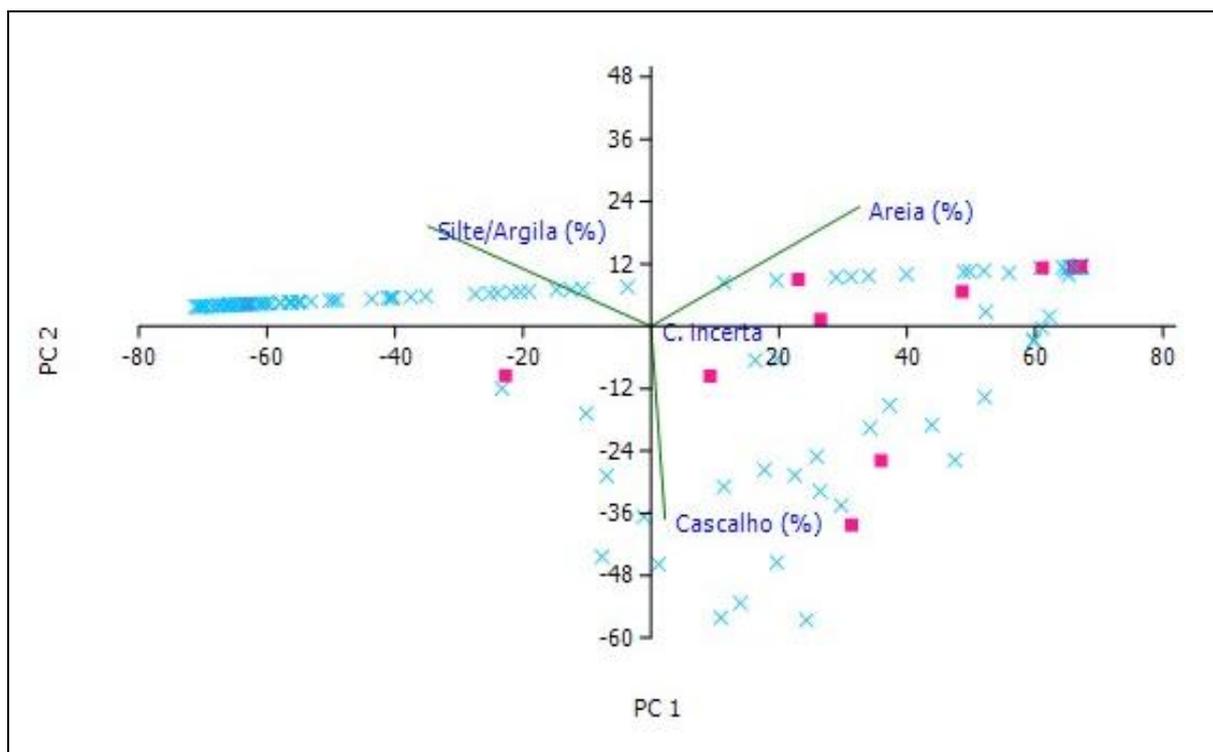
**Observação:** *C. incerta* foi registrada para o Brasil por artigos científicos de enfoque ecológico, sem a presença de descrição dos espécimes analisados, para as seguintes localidades: Estuário do Rio Piauí/SE (Santos *et al.*, 1994); Ubatuba/SP (Morgado & Amaral, 1989; São Sebastião/SP (Muniz *et al.*, 1996; 2000; Pires-Vanin *et al.*, 1997), Litoral Norte/SP (Paiva, 1993a). A espécie também foi registrada em teses para as seguintes localidades: Fortaleza/CE (Quintana, 2008); RJ (Nonato, 1981); Ubatuba (Paiva, 1996), São Sebastião (Maciel, 1996).

**Discussão:** Com exceção da tese de Nonato (1981) todas as demais ocorrências de *Cabira incerta* para a costa brasileira são de trabalhos com enfoque ecológico e que não disponibilizam descrições, fotos ou desenhos dos espécimes. *Cabira* possui seis espécies descritas respectivamente para: *C. bohajensis* Britaev & Saphronova, 1981, Japão; *C. brevicirris* Rangarajan, 1964, Índia; *C. capensis* (Day, 1963), África do Sul; *C. pilargiformis* (Uschakov & Wu, 1962) Mar Amarelo (China); *C. rangarajani* Mandal, Harkantra & Salazar-Vallejo, 2007, Índia; *C. incerta* Webster, 1879, Golfo do México (EUA) e redescrita por Pettibone (1966) para a mesma localidade. *C. incerta* é a única espécie do gênero registrada para a costa Atlântica e Pacífica dos continentes americanos. Não foram encontradas diferenças morfológicas entre os espécimes do IB-UFRJ provenientes de Peroá Cangoá (ES) e os espécimes da Bacia de Campos. *C. incerta* da Bacia de Campos difere quanto ao início dos ganchos notopodiais dos espécimes para do Golfo do México (Wolf, 1984), que respectivamente ocorrem a partir do sétimo setígero; e entre os setígeros 7-9. Além disto, *C. incerta* da Bacia de Campos difere de

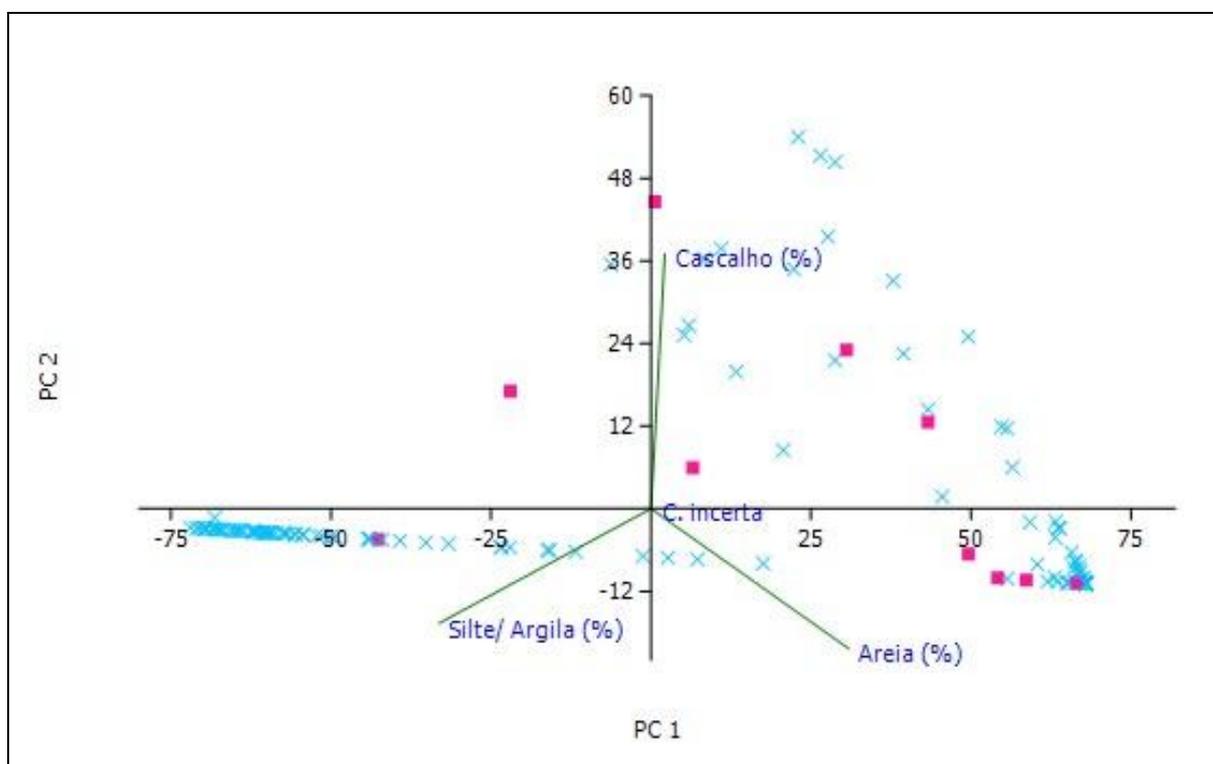
Wolf (1984) por possuir neurocerdas com ápice bidentadas ao invés de unidentadas. Todos espécimes examinados para a Bacia de Campos correspondem a redescrição de Pettibone (1966), não restando dúvidas quanto a identificação como *Cabira incerta*.



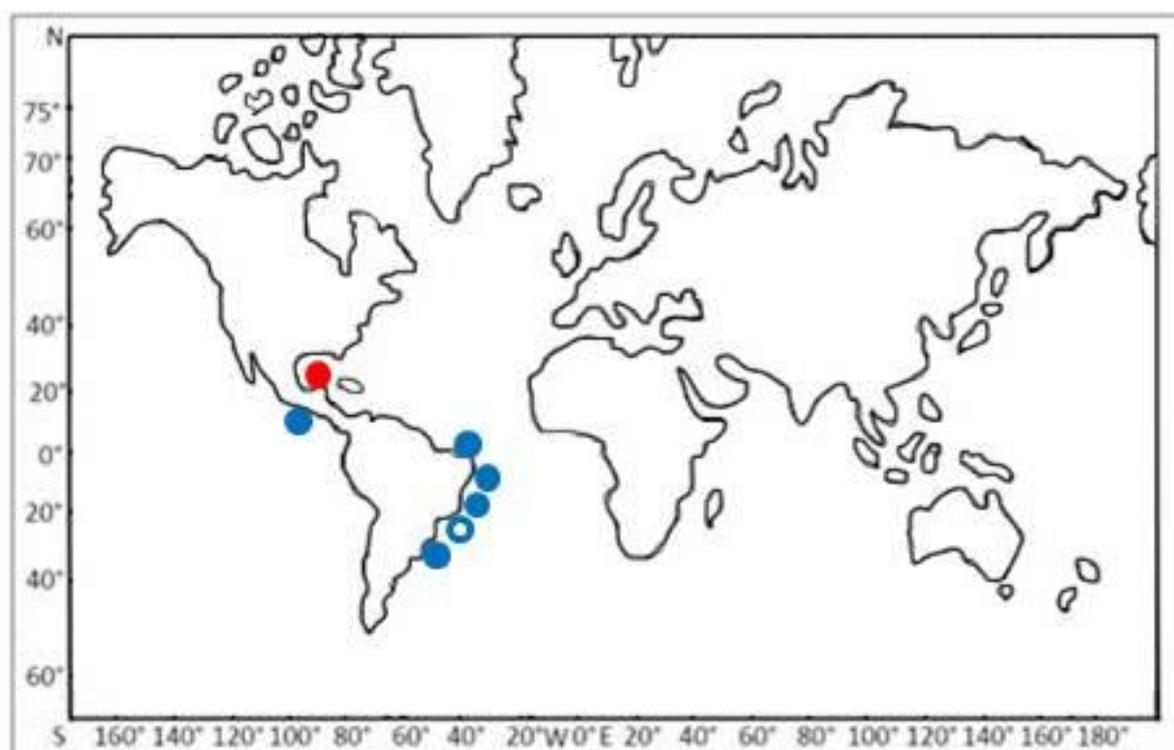
**Figura 26.** Fotografia de *C. incerta* da Bacia de Campos. MO – (A) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 055); (B) Indivíduo completo (vista dorsal) (NPM-Pol 056); (C) Região anterior com probóscide evertida (NPM-Pol 057); (D) Setígeros medianos e ganchos notopodiais (vista dorsal) (NPM-Pol 057). PT: prostômio; Pb: probóscide; pig: pigídio; GNot: grancho notopodial.



**Figura 27.** ACP para *C. incerta* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 28.** ACP para *C. incerta* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 29.** Distribuição geográfica de *C. incerta* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

## ***Glyphohesione* Friedrich, 1950**

**Diagnose:** “Corpo achatado dorso-ventralmente; segmentos anteriores maiores, aparentando forma inflada, em número variado entre as espécies. Superfície do corpo lisa, sem papilas. Prostômio bilobado anteriormente, com dois palpos formados pelos palpóforos totalmente fusionados ao prostômio e palpostilos alongados. Três antenas finas; antenas laterais inseridas na margem anterior do protômio, próximas aos palpos; antena mediana inserida na região posterior do prostômio. Segmento tentacular com dois pares de cirros tentaculares. Parapódios birremes. Notopódios com cirros dorsais alongados, uma notoacícula e uma notocerca robusta em forma de espinho, estas ocorrendo nos segmentos medianos e posteriores com inserção ventral ao cirro dorsal. Neuropódio bem desenvolvido, com cirros ventrais finos, uma neuroacícula e cerdas simples. Pigídio com dois longos cirros anais” (Licher, 1994).

**Comentários:** *Glyphohesione* foi descrito por Friedrich (1950) como gênero monoespecífico, através da espécie-tipo *G. klatti* Friedrich (1950), então classificado como Hesionidae. Eliason (1962a; b) redescreveu *G. klatti*, modificando a classificação para Pilargidae e alterando a espécie tipo para o gênero *Ancistrosyllis*. Pettibone (1966) em sua revisão de Pilargidae considerou *Glyphohesione* como sinônimo júnior de *Synelmis* Chamberlin, 1919. A partir do estudo sobre glânglios cerebrais de Pilargidae, Fitzhugh & Wolf (1990) reestabelecem *Glyphohesione*. Na revisão de *Glyphohesione* de Licher (1994) o gênero foi novamente classificado como *Hesionidae*, sugerindo que Pilargidae e Hesionidae comporiam um grupo monofilético. Dalgreen *et al.* (2000), em um estudo com dados moleculares, reestabeleceram *Glyhophesione* dentro de Pilargidae.

### ***Glyphohesione* sp. nov.**

**(Figura 30.A-D)**

**Material Examinado:** coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer /Holótipo – NPM-Pol 035, HAB9\_I06, 21°13'38,308"S 40°14'57,803"W, 417m, silte/argila, 05/02/2009. Parátipos – um espécime (NPM 036), HAB 17\_F0Z 05, 21°40'23,730"S 40°58'23,765"W, 18m, areia, 19/07/2009; um espécime (NPM 037), HAB11\_A02, 22°56'2,563"S 41°53'51,338"W, 48m, areia, 28/02/2009; um espécime (NPM 038), HAB8\_C06, 22°59'1,044"S 40°48'27,955"W, 380,6m, silte/argila, 01/02/2009; um espécime (NPM 039), HAB8\_F06, 22°19'2,381"S 40°5'27,062"W, 383,8m, areia, 31/01/2009; três espécimes (NPM 040), HAB9\_H08, 21°40'16,833"S 39°58'6,138"W, 1005,8m, silte/argila, 08/02/2009; um espécime (NPM 041), HAB9\_CANG7, 21°56'11,947"S 39°57'45,285"W,

720m, silte/argila, 04/02/2009. Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / quatro espécimes, HAB 13\_FOZ 01, 21°17'25,361"S 40°54'6,541"W, 15m, areia, 08/03/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 06, 21°47'14,925"S 40°57'37,533"W, 17m, areia, 11/03/2009; dois espécimes, HAB 17\_FOZ 14, 21°17'53,954"S 40°48'45,992"W, 23m, areia, 22/07/2009; dois espécimes, HAB 17\_FOZ 15, 21°10'17,451"S 40°45'57,043"W, 20m, areia, 22/07/2009. Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime, HAB13\_H02, 21°22'58,813"S 40°19'41,885"W, 52m, silte/argila, 05/03/2009. Bacia de Campos – Talude: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / seis espécimes, HAB8\_A07, 23°39'19,742"S 41°18'28,369"W, 699m, silte/argila, 01/02/2009; 10 espécimes, HAB8\_A08, 23°41'7,814"S 41°16'4,710"W, 1017,9m, silte/argila, 01/02/2009; cinco espécimes, HAB8\_A09, 23°45'6,753"S 41°11'46,852"W, 1328,8m, silte/argila, 28/01/2009; um espécime, HAB10\_A11, 24°1'25,073"S 40°54'13,465"W, 2544,3m, silte/argila, 28/01/2009; um espécime, HAB8\_B06, 23°10'22,344"S 40°56' 47,992"W, 412m, silte/argila, 28/01/2009; três espécimes, HAB8\_B07, 23°13'2,799"S 40°57'37,798"W, 741,6m, silte/argila, 12/01/2009; três espécimes, HAB8\_B08, 23°13'48,724"S 40°55'53,562"W, 1001,4m, silte/argila, 13/01/2009; 28 espécimes, HAB8\_B09, 23°15'11,480"S 40°53'53,304"W, 1228,5m, silte/argila, 13/01/2009; quatro espécimes, HAB8\_C07, 22°59'53,839"S 40°47'45,022"W, 692m, silte/argila, 29/02/2009; nove espécimes, HAB8\_C08, 23°1'31,337"S 40°45'22,919"W, 962,9m, silte/argila, 15/01/2009; dois espécimes, HAB8\_C09, 23°3'33,852"S 40°41'53,741"W, 1285,4m, silte/argila, 15/01/2009; um espécime, HAB8\_D07, 22°36'25,297"S 40°22'30,554"W, 695,5m, silte/argila, 29/01/2009; sete espécimes, HAB9\_G08, 22°7'20,040"S 39°52'22,177"W, 1003m, silte/argila, 25/01/2009; quatro espécimes, HAB9\_H07, 21°41'12,276"S 40°1'56,350"W, 701m, silte/argila, 25/01/2009; quatro espécimes, HAB9\_H09, 21°39'19,878"S 39°53'57,324"W, 1302m, silte/argila, 11/02/2009; quatro espécimes, HAB9\_I07, 21°11'12,170"S 40°12'51,838"W, 682m, silte/argila, 06/02/2009. Bacia de Campos – Cânion Grussaí: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / 41 espécimes, HAB9\_CANG8, 21°55'7,158"S 39°54'31,381"W, 998m, silte/argila, 04/02/2009; dois espécimes, HAB9\_CANG9, 21°54'43,730"S 39°50'32,932"W, 1320m, silte/argila, 14/02/2009. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / quatro espécimes, HAB9\_CANAC7, 21°47'26,771"S 40°1'55,373"W, 780m, silte/argila, 11/02/2009; 12 espécimes, HAB9\_CANAC8, 21°45'54,806"S 39°59'27,372"W, 1030m, silte/argila, 11/02/2009; dois espécimes, HAB9\_CANAC9, 21°43'44,644"S 39°55'17,550"W, 1310m, silte/argila, 11/02/2009.

**Descrição:** Corpo cilíndrico na região anterior, se tornando achatado dorso-ventralmente na região mediana e posterior, com superfície lisa e sem papilas (**Figura 30.A-B**). Prostômio com palpos e palpóforos fusionados dorsalmente e palpostilos longos, aproximadamente 1/3 menores que as antenas laterais; olhos ausentes. Probóscide cilíndrica e sem papilas, visível por transparência até o quarto setífero (**Figura 30.C**). Segmento tentacular indistinto do prostômio, com dois pares de longos cirros tentaculares, com aproximadamente o dobro do comprimento das antenas laterais. Primeiros cinco segmentos do corpo mais inflados que os seguintes. Parapódio birreme. O primeiro cirro dorsal mais longo que os demais e cirros ventrais menores que cirros dorsais. Cirros ventrais e dorsais alongados. Espinhos notopodiais com inserção abaixo do cirro dorsal, iniciando-se a partir do quinto setífero e ocorrendo até o último setífero

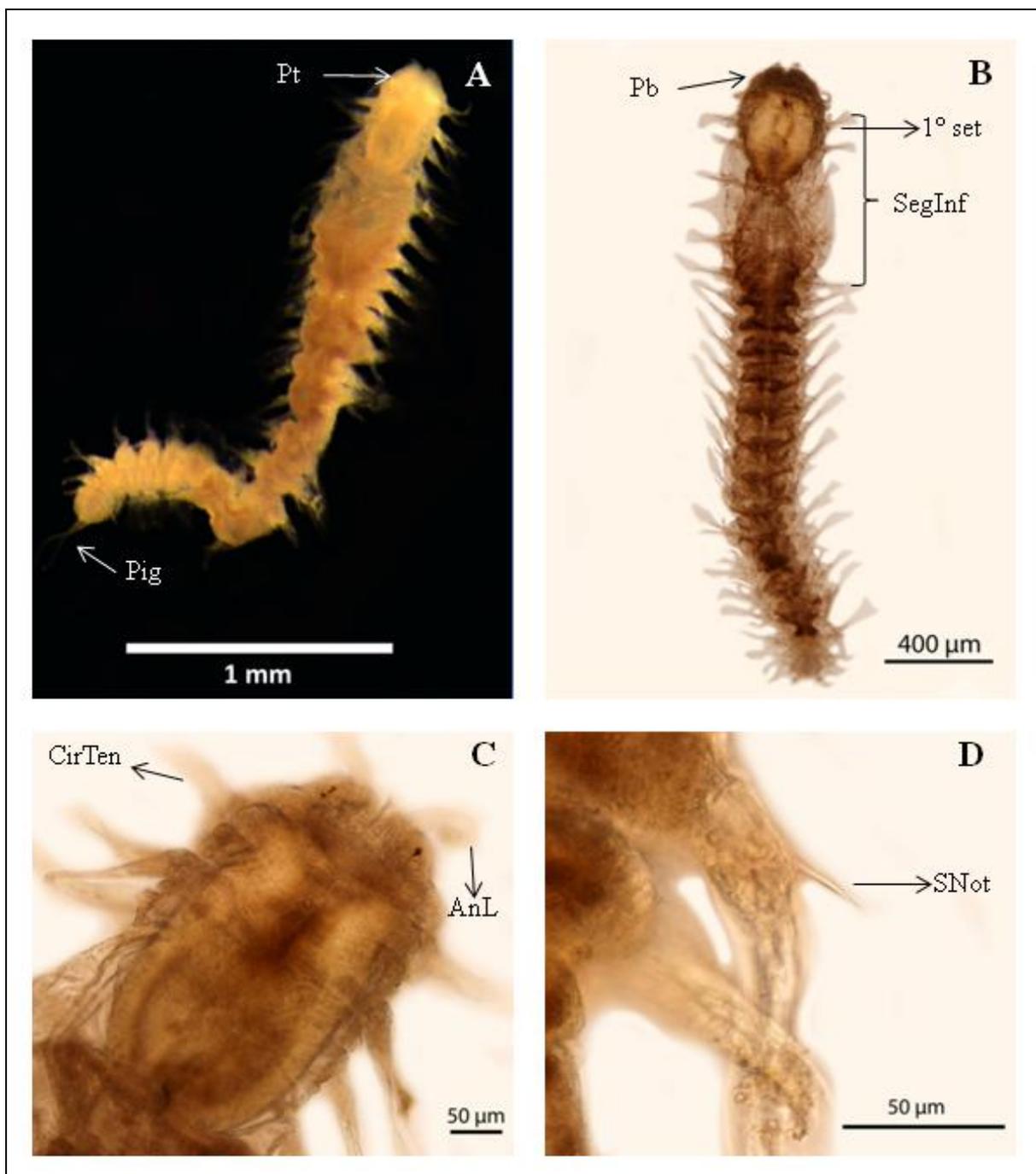
(Figura 30.D). Lobos neuropodiais com cerca de oito cerdas simples e acícula. Pigídio liso, sem papilas, e com um par de longos cirros anais.

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada com tons alaranjados na região anterior.

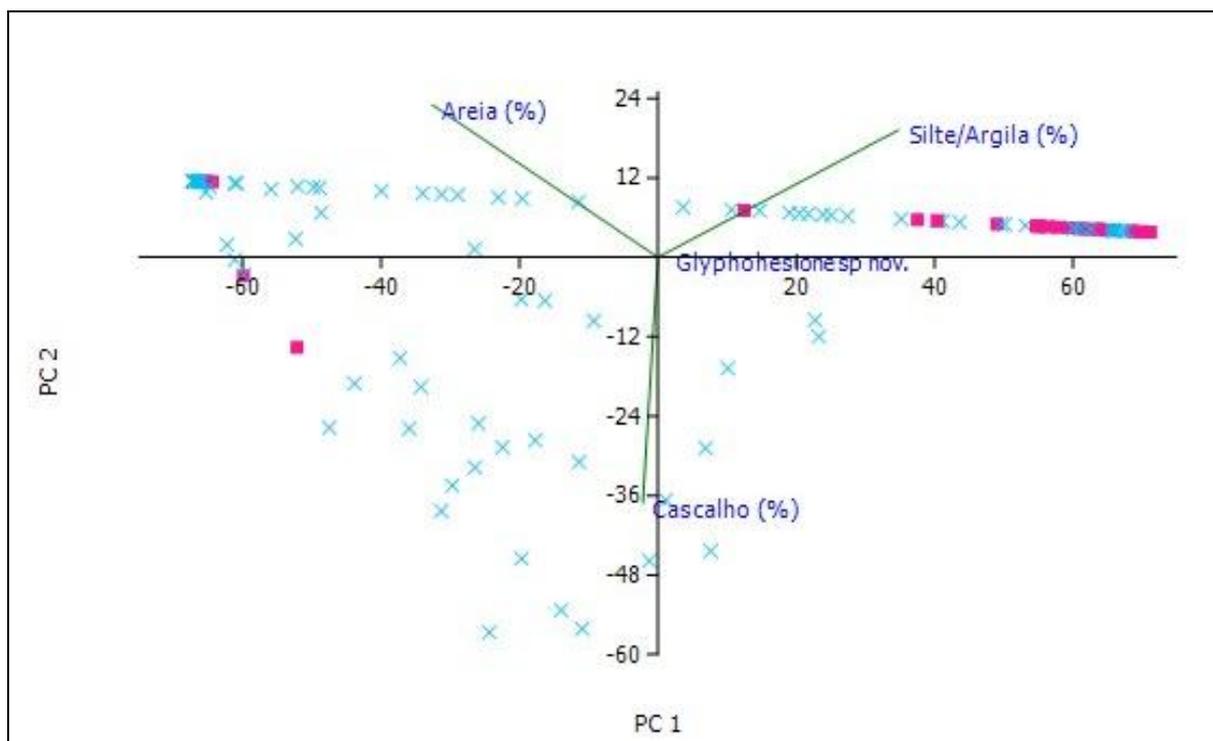
**Habitat:** A ACP demonstrou *Glyphohesione* sp. nov. tem maior afinidade por silte/argila (Figura 31-32), sugerindo que esta pode ser uma preferência para as espécies do gênero, já que *Glyphohesione* possui ocorrência frequente em sedimentos (Wolf, 1984; Licher, 1994; Dean, 1998). No Brasil não existem registros para o gênero. *Glyphohesione* sp. nov. ocorreu entre 17-1328m de profundidade, com maior abundância no talude continental e no verão (Tabela 5, pág. 37). Espécies de *Glyphohesione* possuem ocorrências registradas entre 20-245m (Wolf, 1984; Licher, 1994; Dean, 1998).

**Distribuição (Mundo/Brasil):** Bacia de Campos, ES-RJ (Brasil).

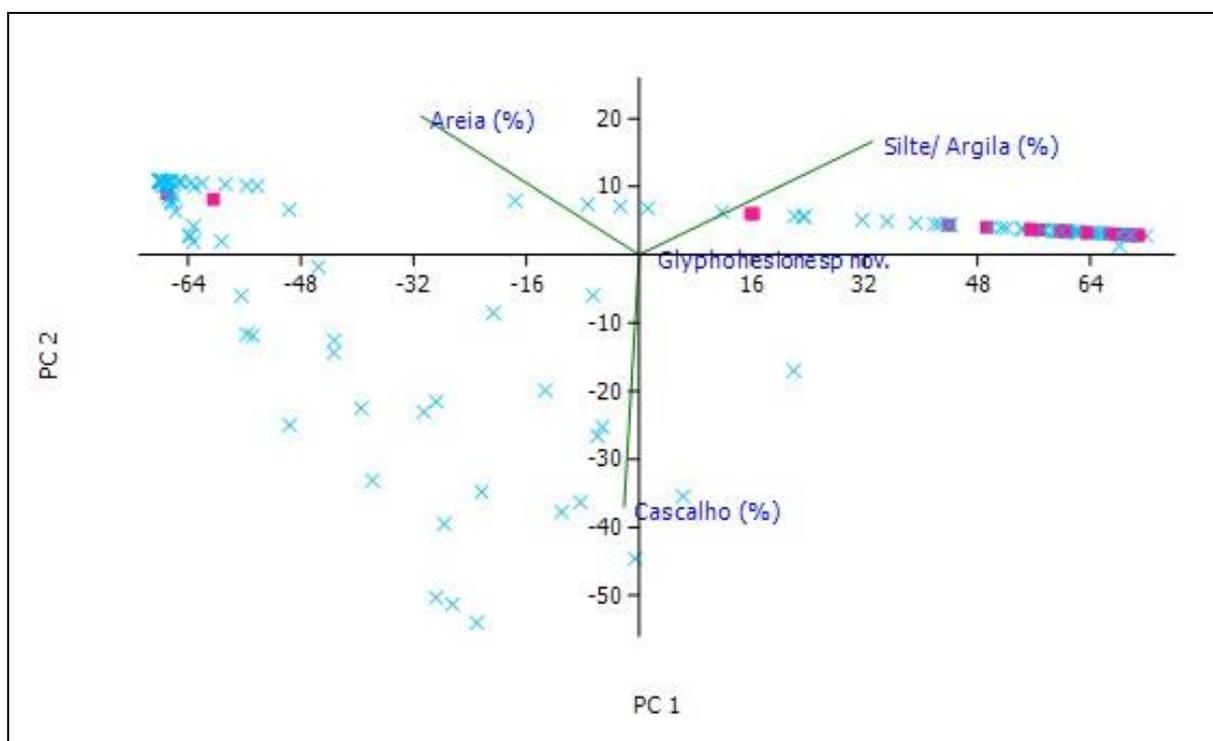
**Discussão:** Não há dúvidas que os espécimes provenientes da Bacia de Campos pertencem ao gênero *Glyphohesione*, por apresentarem espinho notopodial com inserção ventral ao cirro dorsal. Atualmente existem três espécies descritas para o gênero: *G. klatti* Friedrich (1950), espécie-tipo do gênero, descrita para o Mar do Norte (Alemanha); *G. longicirrata* Licher (1994), para o Golfo do México (EUA) e *G. nicoyensis* Dean (1998), para o Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Figura 33). *G. klatti* também possui registros para o continente americano, como Pettibone (1966) e Wolf (1984) para o Golfo do México. *Glyphohesione* sp. nov. apresenta o início dos espinhos notopodiais a partir do quinto setígero, enquanto em *G. klatti* e *G. nicoyensis* surgem entre os setígeros 5-8, e em *G. longicirrata* entre os setígeros 10-15. *Glyphohesione* sp. nov. difere das espécies descritas para o gênero quanto ao número de segmentos inflados, em *Glyphohesione* sp. nov. que apresenta os cinco primeiros segmentos inflados, enquanto *G. klatti* os oito primeiros, *G. longicirrata* os dois primeiros e *G. nicoyensis* somente o sexto setígero. Não há discussão sobre a origem ou causa destes segmentos inflados para o gênero, no entanto este caráter pode não ser robusto o suficiente para a separação dos espécimes, pois pode ser oriundo de artefatos da fixação ou da coleta dos espécimes. Estudos mais aprofundados são necessários para melhor compreensão deste caráter. Ainda, *Glyphohesione* sp. nov. difere de *G. nicoyensis* por não apresentar ocelos. Por todas estas diferenças, considerou-se a espécie como nova.



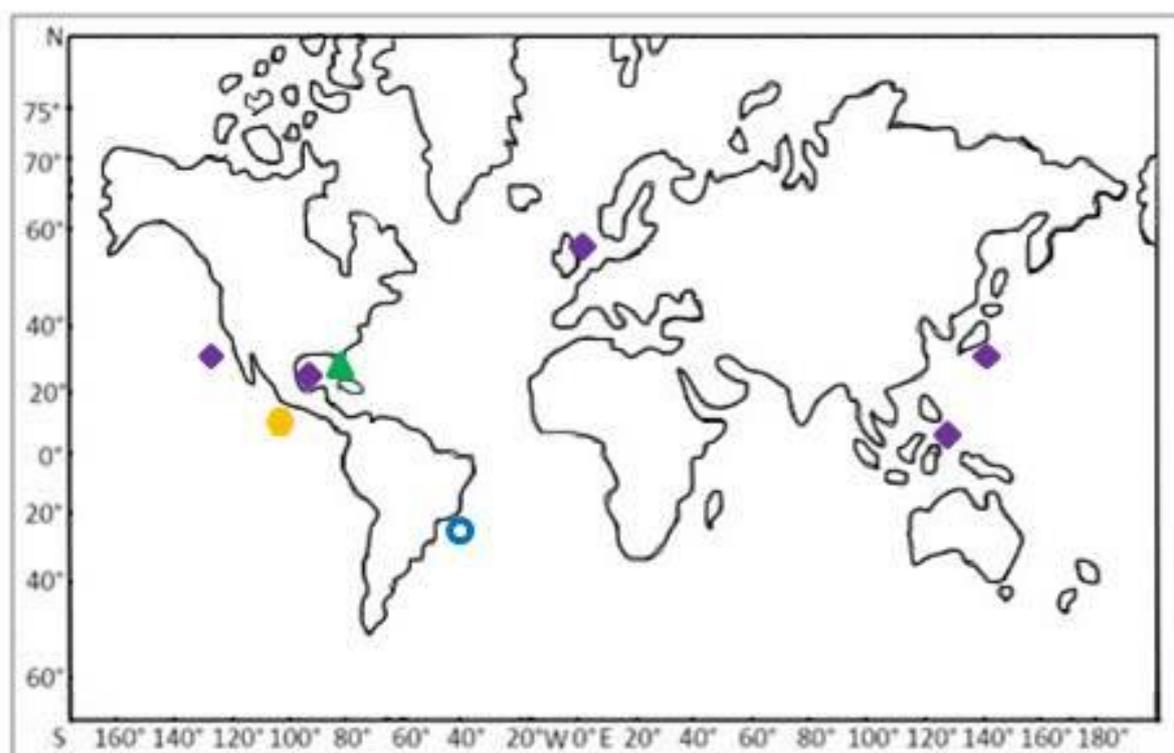
**Figura 30.** Fotografias de *Glyphohesione* sp. nov. MO – (A-B) Indivíduos completos (vista dorsal) (NPM-Pol 035 e 36); (C) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 035); (D) Espinho notopodiais (vista dorsal) (NPM-Pol 035). Pt: prostômio; Pb: probóscide; 1º set: primeiro setífero; SegInf: segmentos inflados; AnL: antenas laterais; CirTen: cirros tentaculares; SNot: espinhos notopodiais.



**Figura 31.** ACP para *Glyphohesione* sp. nov. e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 32.** ACP ACP para *Glyphohesione* sp. nov. e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 33.** Distribuição geográfica de *Glyphohesione* Friedrich, 1950 (●, *Glyphohesione* sp. nov.; ▲ *G. longicirrata*; ◆ *G. klatti*; ⬡ *G. nicoyensis*).

## *Hermundura* Müller, 1858

**Diagnose:** “Corpo longo, afinado, subcilíndrico, inchado anteriormente; superfície do corpo lisa ou areolada. Prostômio com formato triangular e palpos reduzidos. Palpos biarticulados e palpostilos podendo ocorrer sozinhos ou em par; papilas ausentes. Antenas laterais e mediana ausentes. Olhos prostomiais ausentes. Cérebro dividido em três regiões com ocelos presentes na porção mediana a posterior do cérebro. Segmento tentacular com cirros ausentes. Parapódios com notopódios reduzidos, notoacícula ausente e cirro dorsal usualmente ausente; espinhos notopodiais presentes. Lobo neuropodial com acícula presente. Cirro ventral presente, subdistal; cerdas longas e capilares. Pigídio com uma concavidade dorsal em forma de “colher”, com dois, três ou cinco cirros anais” (Glasby & Hocknull, 2010).

**Comentários:** *Loandalia* foi originalmente descrito por Monro (1936) como Hesionidae. Hartman (1947) reposicionou o gênero em Pilargidae. Pettibone (1966), após a revisão de Pilargidae, sugeriu *Hermundura* como sinônimo júnior de *Loandalia*. Emerson & Fauchald (1971), revisando *Loandalia* propõem *Parandalia* para as espécies com brânquias de *Loandalia*. No entanto Salazar-Vallejo (1998), através da utilização de técnicas de microscopia eletrônica e histologia, observou que as estruturas descritas por Emerson & Fauchald (1971) não eram brânquias mas sim papilas nefridiais, tornando *Parandalia* sinônimo júnior de *Loandalia*. Glasby & Hocknull (2010) baseados no Princípio da Prioridade (ICNZ, 1999) novamente validam *Hermundura*, e sugerem *Loandalia* e *Parandalia* seus sinônimos júnior. Ainda Glasby & Hocknull (2010) estudando *Talehsapia* (Fauvel, 1932), anteriormente descrito com mandíbulas em sua probóscide, concluíram que essas estruturas são homólogas ao esfíncter faringeal de *Hermundura*, sendo *Talehsapia* sinônimo júnior de *Hermundura*.

## *Hermundura tricuspis* Müller 1858

(Figura 34.A-F)

*Hermundura tricuspis* Müller, 1858, p.216, pl.7, figs.19-20.

*Parandalia tricuspis* Salazar-Vallejo, 1990, p.512-515, figs.3a-e (neótipo USMN 123092).

**Localidade tipo:** São Antônio de Lisboa, SC (Brasil).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / dois espécimes (NPM-Pol 001), HAB 13\_FOZ 07, 21°55'18,918"S 40°55'0,625"W, 16m, areia, 11/03/2009; um espécime (NPM-Pol 002), HAB 17\_FOZ 19, 21°44'44,245"S 40°43'9,558"W, 21m, areia, 19/07/2009; 13 espécimes, HAB 13\_FOZ 04, 21°33'32,964"S 41°0'17,682"W, 12m, silte/argila, 10/03/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 05, 21°40'23,350"S 40°58'26,140"W, 17m, areia, 11/03/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 06, 21°47'14,925"S 40°57'37,533"W, 17m areia, 11/03/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 15, 21°10'16,281"S 40°45'58,437"W, 21m, areia, 22/07/2009; um espécime, HAB 17\_FOZ 17, 21°23'5,585"S 40°42'41,149"W, 28m, areia, 23/07/2009; um espécime, HAB 13\_FOZ 23, 22°1'10,102"S 40°31'53,646"W, 49m, cascalho, 12/03/2009; 18 espécimes, HAB 17\_FOZ 23, 22°1'9,170"S 40°31'55,556"W, 49m, areia, 24/07/2009. Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / dois espécimes (NPM-Pol 003), HAB11\_A03, 23°1'47,127"S 41°58'29,231"W, 80m, areia, 28/02/2009; dois espécimes (NPM-Pol 004), HAB11\_B03, 22°59'47,416"S 41°21'7,937"W, 78m, areia, 21/02/2009; três espécimes (NPM-Pol 012), HAB16\_H03, 21°23'38,083"S 40°15'37,197"W, 88m, silte/argila, 21/07/2009; três espécimes (separados para MEV), HAB17\_A03, 23°1'47,891"S 41°58'30,987"W, 80m, silte/argila, 15/07/2009; um espécime, HAB17\_A02, 22°56'3,974"S 41°53'50,551"W, 49m, areia, 15/07/2009; cinco espécimes, HAB13\_B01, 22°41'46,694"S 41°53'46,121"W, 30m, silte/argila, 16/03/2009; dois espécimes, HAB16\_B01, 22°41'46,596"S 41°53'44,576"W, 29m, silte/argila, 12/07/2009; um espécime, HAB11\_B02, 22°37'35,319"S 41°21'51,590"W, 53m, areia, 27/02/2009; três espécimes, HAB16\_B03, 22°59'47,377"S 41°21'7,716"W, 77m, areia, 02/07/2009; 15 espécimes, HAB17\_C01, 22°18'49,998"S 41°21'36,812"W, 29m, silte/argila, 16/07/2009; um espécime, HAB11\_C03, 22°46'55,270"S 41°3'33,162"W, 78m, areia, 22/02/2009; um espécime, HAB16\_C03, 22°46'54,729"S 41°3'33,112"W, 78m, cascalho, 02/07/2009; um espécime, HAB11\_D01, 22°6'42,239"S 40°54'44,333"W, 29m, areia, 26/02/2009; dois espécimes, HAB17\_D01, 22°6'41,465"S 40°54'44,214"W, 30m, areia, 17/07/2009; 10 espécimes, HAB11\_E01, 22°1'46,032"S 40°44'52,588"W, 28m, areia, 26/02/2009; 33 espécimes, HAB17\_E01, 22°1'46,593"S, 40°44'51,919"W, 28m, areia, 18/07/2009; um espécime, HAB11\_F02, 22°3'41,155"S 40°24'9,910"W, 56m, areia, 25/02/2009; um espécime, HAB16\_F02, 22°3'40,650"S 40°24'9,944"W, 55m, areia, 06/07/2009; dois espécimes, HAB11\_G01, 21°49'54,709"S 40°44'35,003"W, 29m, areia, 25/02/2009; 30 espécimes, HAB16\_G01, 21°49'54,212"S 40°44'35,550"W, 28m, areia, 11/07/2009; três espécimes, HAB11\_G03, 22°3'45,625"S 40°9'59,188"W, 75m, areia, 25/02/2009; sete espécimes, HAB16\_G03, 22°3'45,381"S 40°9'59,186"W, 76m, areia, 06/07/2009; um espécime, HAB16\_H02, 21°22'58,347"S 40°19'41,209"W, 53m, silte/argila, 21/07/2009; dois espécimes, HAB13\_I02, 21°44'19,481"S 40°17'15,642"W, 50m, areia, 09/03/2009; 10 espécimes, HAB17\_I02, 21°44'19,511"S 40°17'15,468"W, areia, 08/07/2009; 14 espécimes, HAB17\_I03, 21°43'10,796"S 40°11'30,783"W, 71m cascalho, 07/07/2009. Material Complementar: IB-UFRJ: 0388 (Peroá Congoá/ES - 19°32'00''S 39°35'00''W – 1 ind.) e 1143 (Itajaí/SC - 26°54'30''S 48° 39' 45''W – 1 ind.).

**Descrição:** Maior indivíduo medindo 30mm, com largura de 0,45mm e com 65 setígeros. Corpo subcilíndrico; superfície lisa (**Figura 34.A**). Prostômio de formato trapezoidal com dois palpos biarticulados, palpostilos reduzidos a pequenas papilas; olhos ausentes e um par de ocelos sub-epidermais no segundo setígero (**Figura 34.B**). Probóscide não observada. Segmento tentacular distinto do prostômio. Primeiro parapódio unirreme, parapódios posteriores birremes (**Figura 34.D**). Notopódio reduzido a pequenos lobos a partir do setígero

dois; espinhos notopodiais presentes a partir do sétimo setígero (**Figura 34.C**). Neuropódio bem desenvolvido desde o primeiro setígero; cirros ventrais presentes a partir do quarto setígero; neurocerdas capilares espirais em número de seis (**Figura 34.E**). Setígeros posteriores de difícil diferenciação, a não ser pelos parapódios; setígeros gradualmente mais longos a partir do setígero 15. Pigídio com formato arredondado e côncavo com três cirros anais (**Figura 34.F**).

**Cor (Fixado):** Superfície do corpo esbranquiçada.

**Habitat:** Os resultados da ACP demonstraram *H. tricuspis* da Bacia de Campos com maior afinidade por areia e cascalho (**Figura 35-36**), diferentemente de Palacios *et al.* (2005) em seu estudo no estuário de Mar del Plata (Argentina) que observou *H. tricuspis* ocorrendo preferencialmente em sedimentos mais finos. *H. tricuspis* do presente estudo ocorreu entre 12-88m, exclusivamente na plataforma continental e com maior abundância no inverno (**Tabela 5, pág. 37**). *H. tricuspis* possui registros anteriores para profundidades entre 4,9-55m (Salazar-Vallejo & Orensaz, 1991; Palacios *et al.*, 2005). No Brasil, *H. tricuspis* foi registrado em estuários, em profundidades desde a região entre-marés até 197m, em sedimentos arenosos (Attolini & Tararan, 2001) e lamosos (Muniz *et al.*, 1996).

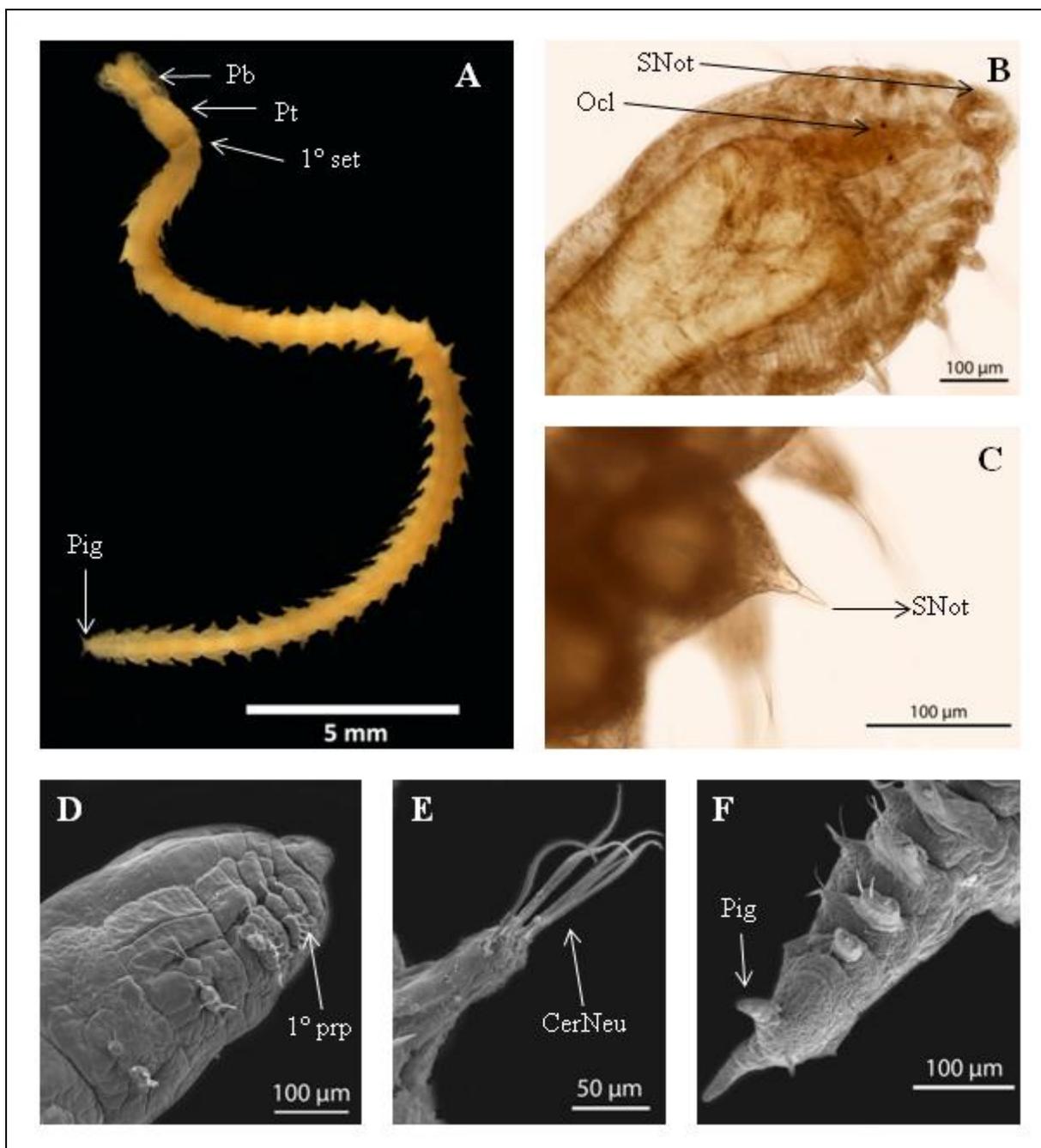
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico:* Uruguai e Argentina (Salazar-Vallejo & Orensaz, 1991); Mar del Plata, Argentina (Palacios *et al.*, 2005). *Oceano Pacífico:* Golfo de Nicoya, Costa Rica (Dean, 1998).

**Distribuição (Brasil):** São Antônio de Lisboa/SC (Salazar-Vallejo, 1990).

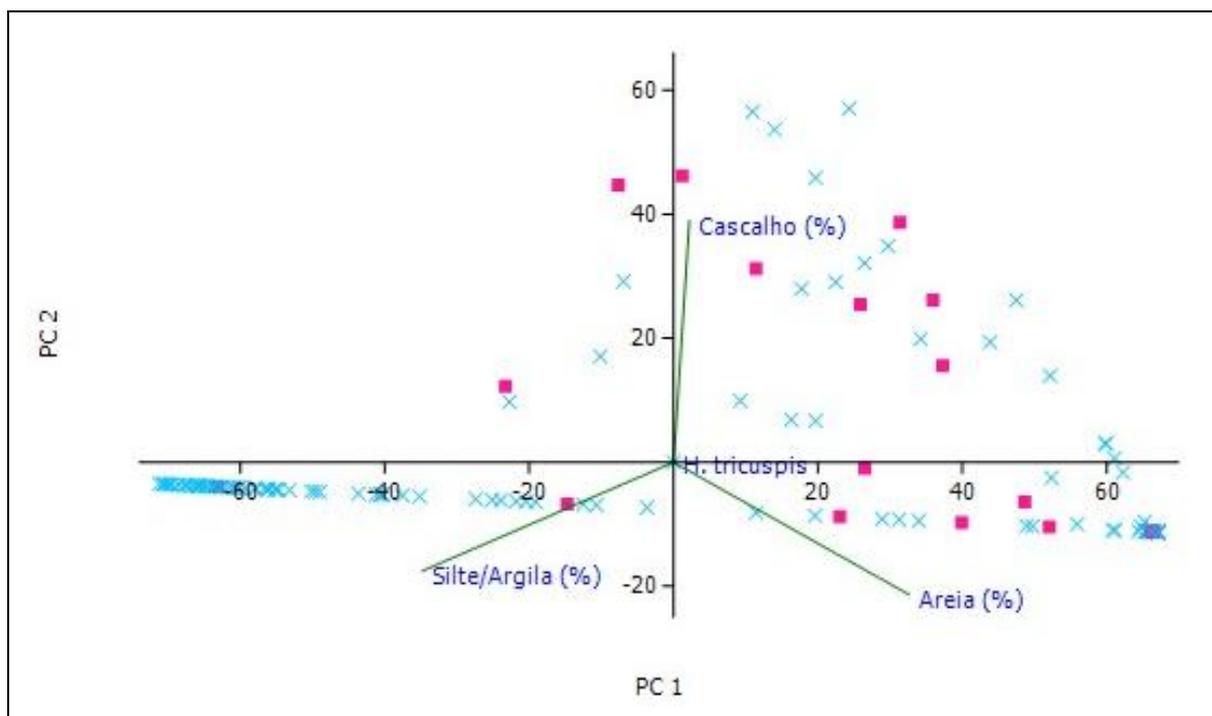
**Museus BR:** IB-UFRJ: 0388 (Peroá Cangoá/ES - 19°32'00''S 39°35'00''W) e 1143 (Itajaí/SC - 26°54'30''S 48° 39' 45''W). ZUEC-POL: 1945 1946 2627 2628 (São Sebastião/SP - 23°45'40'' S 45°24'44''W); 2734, 4101, 4104, 4150, 4156, 4173, 4175, 4178 e 4218 (Ilha Bela, São Sebastião/SP - 23°46'43''S 45°21'30''W); 10593 (Ilha dos Papagaios, Baía de Guaratuba/PR), 10594 e 10595 (Baía das Laranjeiras, Baía de Paranaguá/PR).

**Observação:** *H. tricuspis* foi registrada para o Brasil por artigos científicos de enfoque ecológico, sem a presença de descrição dos espécimes analisados, para as seguintes localidades: Estuário do Rio Piauí/SE (Santos *et al.*, 1994); Bacia de Campos/RJ e ES (Attolini & Tararan, 2001); Caraguatatuba/SP (Omena & Amaral, 2003); São Sebastião/SP (Omena & Amaral, 2003); Ubatuba/SP (Paiva, 1993a; Muniz *et al.*, 1996; Petti & Nonato, 2000). Também também foi registrada na tese de Paiva (1996) para Ubatuba/SP.

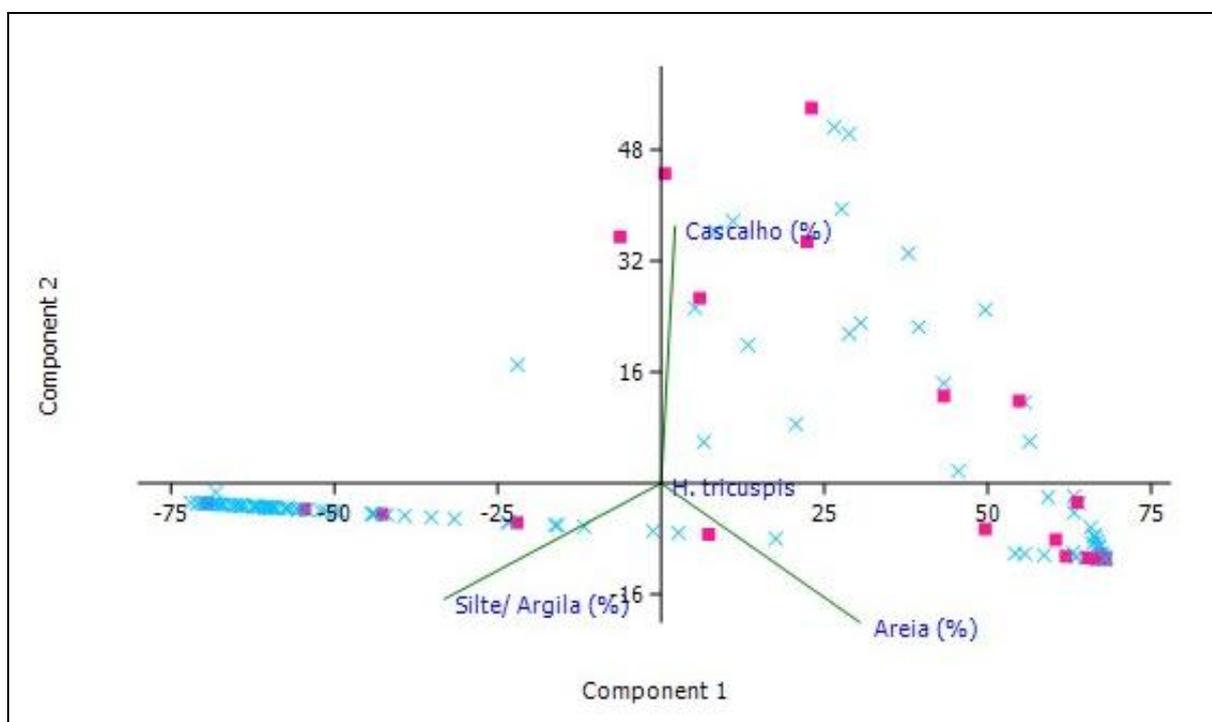
**Discussão:** De acordo com Glasby & Hocknull (2010) *Hermundura* possui 17 espécies válidas, destas, somente possuem registros para a costa atlântica do continente americano: *H. fauveli* (Hartman, 1947), descrita para Mississippi (EUA), e *H. tricuspis* Müller (1858), descrita para SC (Brasil). *H. tricuspis* da Bacia de Campos difere de *H. fauveli* por possuir ocelos e espinhos notopodiais a partir do sétimo setígero ao invés do nono setígero. Além disto, como observado por Pettibone (1966) *H. fauveli* possui os primeiros cinco setígeros com segmentação bastante demarcada, característica ausente em *H. tricuspis* da Bacia de Campos. Não foi encontrada nenhuma diferença morfológica entre os espécimes examinados da Bacia de Campos e do material complementar pertencente ao IB-UFRJ de Peroá Cangoá/ES e de Itajaí/SC. Todos os espécimes examinados apresentam todos os caracteres de *H. tricuspis* de acordo com a redescrição da espécie feita por Salazar-Vallejo (1990).



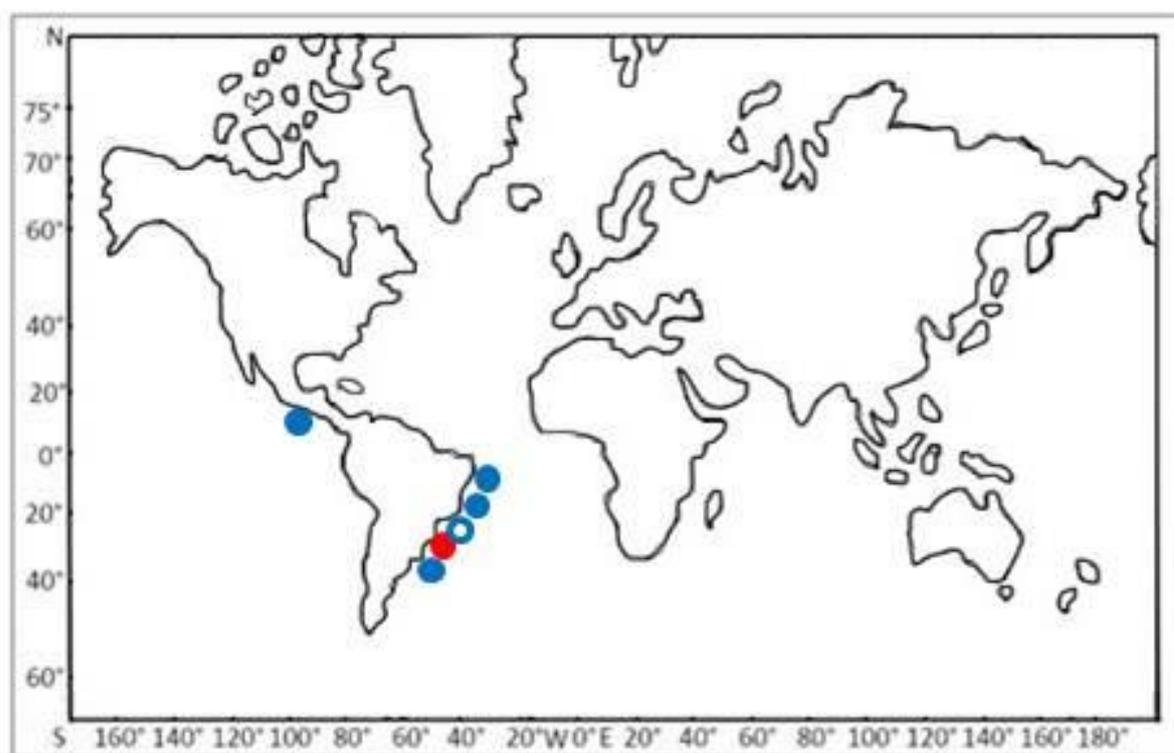
**Figura 34.** Fotografias de *H. tricuspis* da Baía de Campos. **MO** – (A) Indivíduo completo com probóscide evertida (vista dorsal) (NPM-Pol 001); (B) Região anterior (vista dorsal) (NPM-Pol 002); (C) Espinho notopodial (NPM-Pol 002); **MEV (HAB16\_H03)** – (D) Parapódios da região anterior (vista lateral); (E) Cerdas (vista ventral); (F) Região posterior (vista lateral). Pb: probóscide; Pt: prostômio; 1° set: primeiro setífero; Ocl: ocelo; Plps: palpos; SNot: espinho notopodial; 1° PRP: primeiro parapódio; CerNeu: cerdas neuropodiais; Pig: pigídio.



**Figura 35.** ACP para *H. tricuspis* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009).. PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 36.** ACP para *H. tricuspis* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 37.** Distribuição geográfica de *H. tricuspis* Müller, 1858 (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

### *Litocorsa* Pearson, 1970

**Diagnose:** “Palpos completamente ou quase completamente fusionados dorsalmente, com palpostilos ventro-laterais presentes ou ausentes. Antenas mediana e laterais presentes ou ausentes. Olhos podem estar presentes em até dois pares, ou ausentes. Cérebro mais longo que largo, arredondado na região anterior e posteriormente bifurcado de modo desigual. Dois pares de cirros tentaculares. Cirro dorsal ocorrendo a partir do primeiro setígero e cirro ventral a partir do primeiro ou do segundo setígero. Cada notopódio com uma acícula fina e com espinhos desde os setígeros anteriores. Neuropódio com cerdas simples capilares variando em número entre duas e nove; espinhos ocorrendo em até três por parapódio ou ausentes. Pigídio arredondado com cirros anais” (Darbyshire & Mackie, 2003).

### *Litocorsa cf. antennata* Wolf, 1986

(Figura 38.A-D)

*Litocorsa antennata* Wolf, 1986, p.465, figs.1a-j (holótipo: USNM 98772).

**Localidade tipo:** Flórida (EUA).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / um espécime (NPM-Pol 005), HAB17\_A04, 23°6'52,268"S 41°55'13,122"W, 110m, silte/argila, 15/07/2009; um espécime (NPM-Pol 006), HAB11\_B05, 23°11'30,269"S, cascalho, 21/02/2009; quatro espécimes (NPM-Pol 007), HAB16\_C04, 22°52'1,959"S 40°57'28,721"W, 90m, areia, 03/07/2009; cinco espécimes (NPM-Pol 008), HAB11\_E04, 22°17'42,175"S 40°26'59,781"W, 104m, areia, 23/02/2009; um espécime (NPM-Pol 009), HAB16\_G04, 22°3'38,669"S 40°6'59,326"W, 89m, cascalho, 06/07/2009; um espécime, HAB11\_A05, 23°36'14,438"S 41°21'29,888"W, 142m, areia, 01/03/2009; quatro espécimes, HAB16\_A05, 23°36'14,972"S 41°21'30,073"W, 145m, areia, 01/07/2009; três espécimes, HAB11\_B04, 23°10'4,258"S 41°3'6,679"W, 105m, cascalho, 21/02/2009; três espécimes, HAB16\_B04, 23°10'5,207"S 41°3'6,453"W, 107m, cascalho, 02/07/2009; sete espécimes, HAB16\_B05, 23°12'8,687"S 40°59'35,742"W, 141m, cascalho, 02/07/2009; um espécime, HAB11\_C04, 22°52'1,983"S 40°57'28,958"W, 92m, silte/argila, 22/02/2009; 11 espécimes, HAB11\_C05, 22°57'28,366"S 40°50'30,283"W, 142m, areia, 21/02/2009; 10 espécimes, HAB16\_C05, 22°57'28,059"S 40°50'30,307"W, 142m, areia, 03/07/2009; 15 espécimes, HAB17\_D04, 22°23'22,230"S 40°34'59,116"W, 110m, areia, 25/07/2009; dois espécimes, HAB16\_D05, 22°31'7,826"S 40°31'32,004"W, 138m, areia, 03/07/2009; cinco espécimes, HAB16\_E04, 22°17'42,213"S 40°27'0,051"W, 103m, areia, 04/07/2009; 14 espécimes, HAB16\_E05, 22°23'39,043"S 40°20'41,990"W, 149m, areia, 04/07/2009; dois espécimes, HAB11\_F04, 22°12'37,509"S 40°13'18,767"W, 100m, areia, 24/02/2009; 12 espécimes, HAB16\_F04, 22°12'38,570"S 40°13'19,647"W, 99m, areia,

05/07/2009; cinco espécimes, HAB11\_F05, 22°17'25,519"S 40°6'36,262"W, 143m, areia, 24/02/2000; um espécime, HAB11\_G04, 22°4'14,157"S 40°6'59,543"W, 92m, areia, 24/02/2009; três espécimes, HAB11\_G05, 22°6'10,670"S 40°3'6,481"W, 154m, cascalho, 24/02/2009; três espécimes, HAB16\_G05, 22°6'10,579"S 40°3'6,634"W, 98m, areia, 07/07/2009; nove espécimes, HAB13\_H04, 21°22'59,545"S 40°15'25,338"W, 103m, silte/argila, 06/03/2009; 17 espécimes, HAB13\_H05, 21°23'2,230"S 40°15'9,497"W, 147m, silte/argila, 06/03/2009; dois espécimes, HAB16\_H05, 21°9'9,705"S 40°16'6,779"W, 103m, silte/argila, 21/07/2009; 19 espécimes, HAB13\_I04, 21°42'53,723"S 40°10'15,249"W, 98m, cascalho, 09/03/2009; 28 espécimes, HAB17\_I04, 21°42'53,895"S 40°10'14,920"W, 97m, cascalho, 07/07/2009; 25 espécimes, HAB13\_I05, 21°42'37,461"S 40°8'59,804"W, 147m, areia, 09/03/2009; 32 espécimes, HAB17\_I05, 21°42'37,864"S 40°8'59,557"W, 147m, areia, 07/07/2009. Bacia de Campos – Talude: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / um espécime (NPM-Pol 010), HAB8\_B09, 23°15'9,425"S 40°53'55,936"W, 1290,5m, silte/argila, 15/01/2009; um espécime (NPM-Pol 011), HAB9\_G07, 22°7'39,877"S 39°54'15,005"W, 680m, areia, 08/02/2009; 36 espécimes, HAB8\_A06, 23°37'57,453"S 41°19'41,936"W, 390,7m, silte/argila, 01/02/2009; um espécime, HAB8\_A07, 23°39'19,742"S 41°18'28,369"W, 699m, silte/argila, 28/01/2009; 83 espécimes, HAB8\_D06, 22°33'35,276"S 40°26'37,585"W, 400m, silte/argila, 31/01/2009; 47 espécimes, HAB8\_E06, 22°25'58,821"S 40°17'35,352"W, 380, silte/argila, 31/01/2009; 20 espécimes, HAB8\_F06, 22°19'2,381"S 40°5'27,062"W, 383,8m, areia, 30/01/2009; 55 espécimes, HAB9\_H06, 21°44'21,608"S 40°4'59,614"W, 405m, silte/argila, 05/02/2009. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / três espécimes, HAB9\_CANAC8, 21°45'54,810"S 39°59'27,382" W, 1030m, silte/argila, 06/02/2009.

**Descrição:** Maior indivíduo com 106 setígeros, medindo 33,05mm de comprimento e 0,158mm de largura, coletado na estação HAB8\_A07. Corpo cilíndrico e com superfície lisa, sem papilas (**Figura 38.A**). Prostômio com três antenas de comprimento semelhante e palpos fusionados dorsalmente, possuindo um par de pequenos palpostilos; olhos ausentes. Probóscide cilíndrica, muscular e sem papilas. Lobos cerebrais visíveis por transparência, bilobado posteriormente se estendendo até o terceiro setígero (**Figura 38.B**). Segmento tentacular fusionado ao prostômio, com um par de cirros tentaculares digitiformes, de comprimento igual e cerca de duas vezes maiores que as antenas. Parapódios pouco desenvolvidos. Cirros dorsais e ventrais de comprimento igual e semelhante aos cirros tentaculares. Cirros ventrais ocorrendo a partir do primeiro setígero. Espinhos notopodiais com início entre o sexto e o oitavo setígero, se estendendo até o último setígero (**Figura 38.C**). Cerdas capilares serrilhadas estão presentes em número aproximado de cinco a sete, acompanhadas de dois espinhos aciculares. Pigídio com um par de cirros anais lisos e filiformes (**Figura 38.D**).

**Cor (Fixado):** Superfície do corpo esbranquiçada, extremidade posterior dos lobos cerebrais alaranjada (visualização por transparência) (**Figura 38.B**).

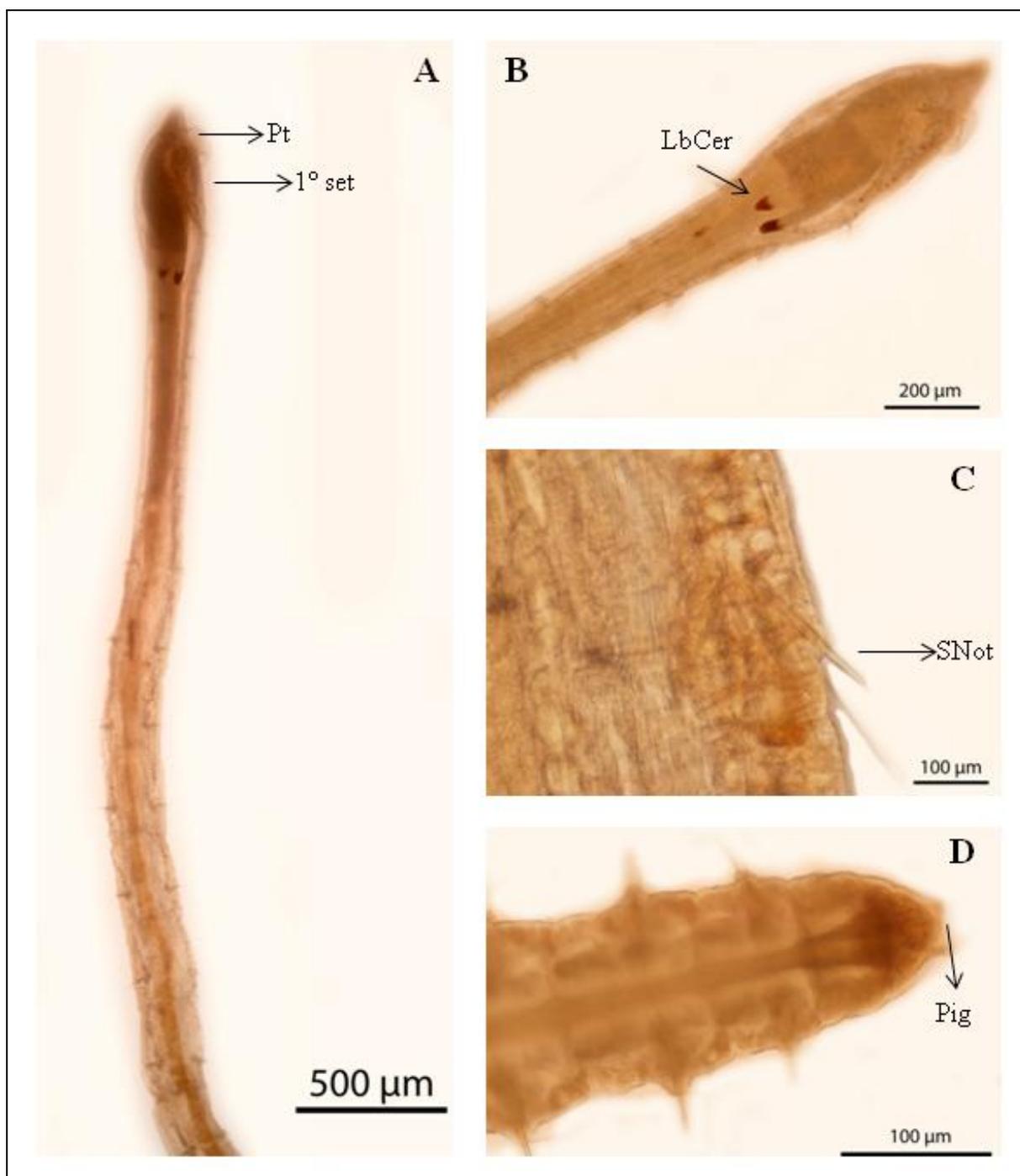
**Habitat:** Através da ACP não foi encontrado afinidade de *L. cf. antennata* com nenhum tamanho de grão de acordo, a espécie ocorreu em todos os tipos de sedimento (**Figura 39-40**).

Hocknull & Glasby (2009) ao analisarem a preferência dos Pilargidae coletados Austrália em relação ao tamanho do grão do sedimento, também observaram *Litocorsa* em todos os tipos de sedimento. No presente estudo, *L. cf. antennata* ocorreu entre 89-1030m de profundidade, tanto na plataforma continental (246 ind.) quanto no talude continental (321 ind.), em maior abundância no verão (349 ind.) (**Tabela 5, pág. 37**). *L. cf. antennata* foi a espécie mais abundante, corroborando com Glasby & Hocknull (2009) que indicam que *Litocorsa* seria um dos gêneros mais abundantes de Pilargidae. *Litocorsa antennata* anteriormente foi registrada ocorrendo em sedimentos arenosos e lamosos, entre 12-165m (Wolf, 1986). Lorenzi (2004), em sua tese sobre associações infaunais em substrato inconsolidado, registrou *Litocorsa* sp. para a Ilha de Currais (PR) no Brasil sem descrição ou ilustração para os espécimens, e ainda segundo Lana *et al.* (2006), esse material foi perdido.

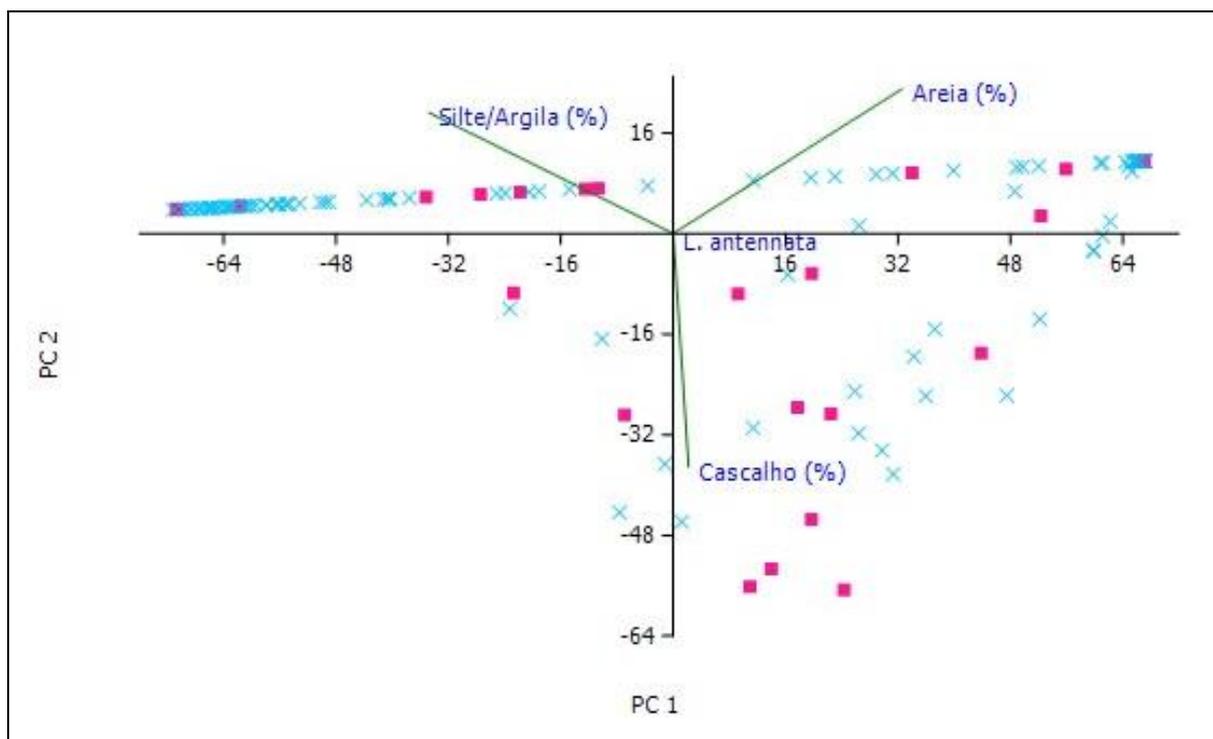
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Atlântico*: Golfo do México da Flórida ao Texas (EUA); Porto Rico (Wolf, 1986).

**Distribuição (Brasil):** nova ocorrência para o Brasil do gênero e da espécie a partir da publicação posterior dos resultados da presente dissertação conforme o ICNZ (1999).

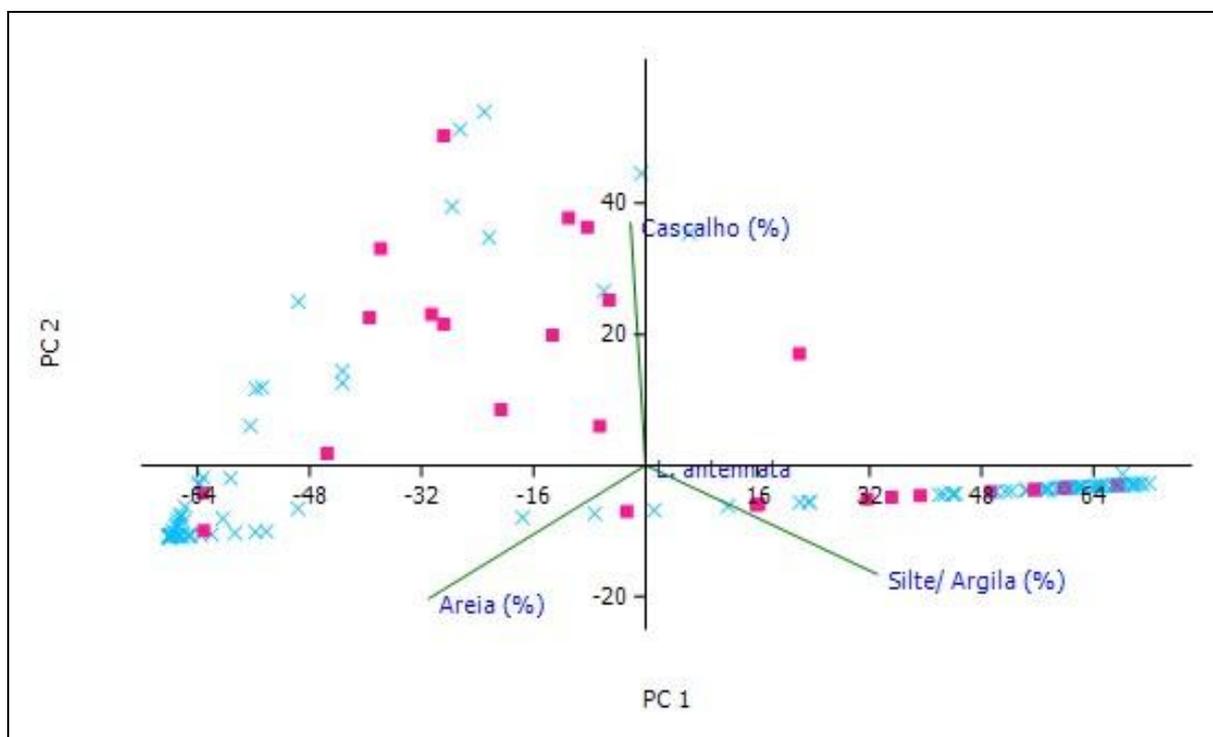
**Discussão:** *L. cf. antennata* da Bacia de Campos se assemelha a *L. strema* Pearson, 1970, descrita para a Escócia, por possuir cirros ventrais desde o primeiro setígero, no entanto difere desta por possuir antenas e palpostilos, por não possuir papilas na probóscide. *L. cf. antennata* da Bacia de Campos também se assemelha a *L. acuminata* (Wolf, 1986), descrita para Porto Rico e a *L. ewingi* (Wolf, 1986), para a Flórida (EUA), por possuir cirros ventrais a partir do primeiro setígero, no entanto difere destas por possuir palpos fusionados, espinhos anteriores serrilhados e por não possuir olhos. *L. cf. antennata* da Bacia de Campos apresenta todos caracteres da descrição original de Wolf (1986), exceto por apresentar cirro ventral a partir do primeiro setígero em todos os indivíduos, e não a partir do segundo setígero. Como não existem registros na bibliografia para *L. antennata* sobre variação intra-específica em relação ao início dos cirros ventrais, e o holótipo não foi examinado, optou-se por utilizar *L. cf. antennata*.



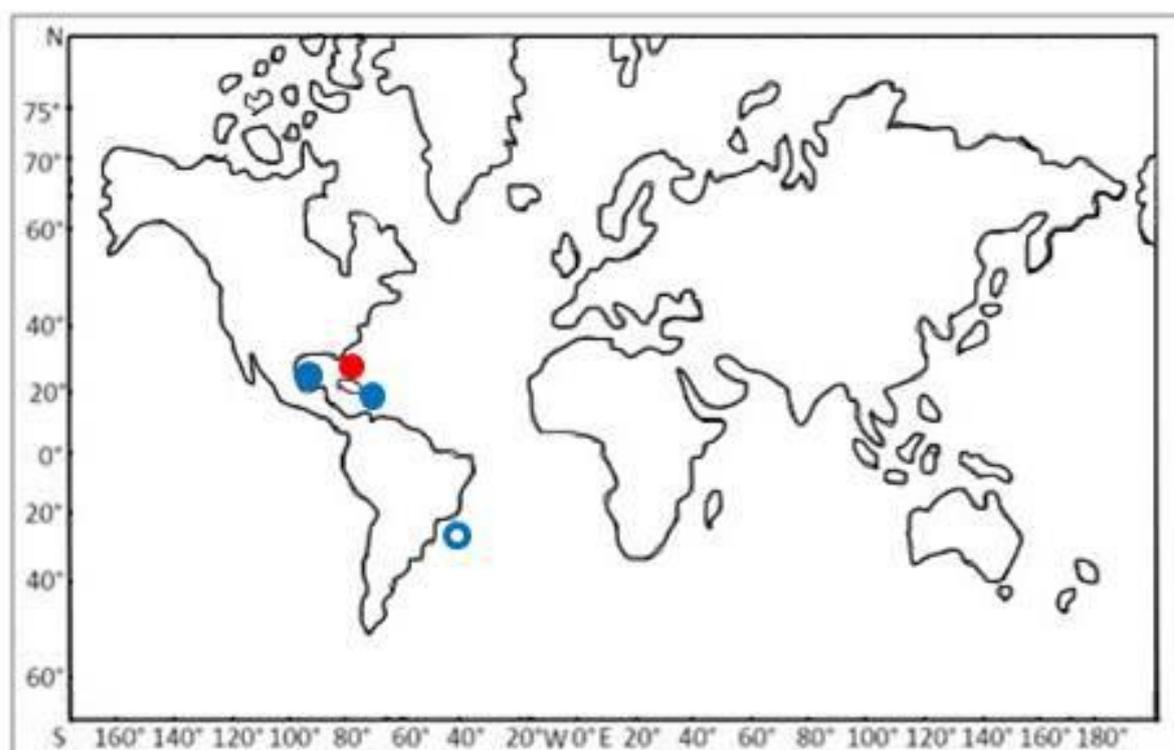
**Figura 38.** Fotografias de *L. cf. antennata* da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 005) – (A) Região anterior e mediana do corpo (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Espinho notopodial (vista dorsal em setígero mediano); (D) Região posterior com pigídio (vista ventral). Pt: prostômio; 1° set: primeiro setígero; LbCer: lobo cerebral; SNto: espinho notopodial; Pig: pigídio.



**Figura 39.** ACP para *L. cf. antennata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009).. PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 40.** ACP para *L. cf. antennata* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o inverno (2008 e 2009).. PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 41.** Distribuição geográfica de *L. cf. antennata* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

*Pilargis* Saint-Joseph, 1899

**Descrição:** “Palpos grandes e biarticulados, palpostilos pequenos, com papilas ventrais. Antenas laterais presentes e antena mediana ausente. Dois pares de cirros tentaculares. Parapódios bem desenvolvidos; cirros dorsais grandes, separados em cirróforo e cirrostilos, em algumas espécies podendo estar reduzidos; cerdas notopodiais ausentes. Neurocerdas capilares, lisas ou levemente limbadas, com pontas retas ou bífidas. Pigídio com um par de cirros anais ou com cirros anais ausentes” (Salazar-Vallejo & Harris, 2006).

*Pilargis* sp. nov.

(Figura 42.A-D)

**Localidade tipo:** Cânion Almirante Câmara, Bacia de Campos (RJ/Brasil).

**Material Examinado:** Holótipo – NPM-Pol 067. Bacia de Campos – Cânion Almirante Câmara: um espécime completo, HAB9\_CANAC6, 21° 50' 2,961" S 40° 5' 55,938" W, 476m, silte/argila, van Veen, coletor HABITAT/CENPES/PETROBRAS, 07/02/2009.

**Descrição:** Holótipo com 92 setígeros, medindo 20,89mm de comprimento e 0,4mm de largura, coletado na estação HAB9\_CANAC6. Corpo achatado dorso-ventralmente; superfície do corpo com pequenas verrugas distribuídas de modo irregular, principalmente inserida nos cirróforos, cirros tentaculares e dorsais (**Figura 42.A**). Prostômio pequeno com palpos não fusionados e de formato cônico; antenas laterais inseridas na região posterior do prostômio, maiores que os palpos; olhos ausentes. Probóscide não observada. Segmento tentacular não fusionado ao prostômio, com dois pares de cirros tentaculares, de comprimento aproximadamente igual as antenas laterais (**Figura 42.B-C**). Parapódios birremes, cirróforos menores que os cirrostilos. Possui glândulas parapodiais inseridas no cirro dorsal na superfície dos cirróforos, todos os setígeros, e no cirro ventral a partir do sexto setígero (**Figura 42.D**). Cirros dorsais e ventrais de formato cônico. Primeiro cirro dorsal com aproximadamente o dobro do comprimento dos seguintes; cirros ventrais menores que os dorsais (**Figura 42.B-C**). Neurocerdas capilares e lisas. Pigídio em regeneração (**Figura 41.E**).

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada e com glândulas parapodiais negras na região dorsal e ventral (**Figura 42.E**).

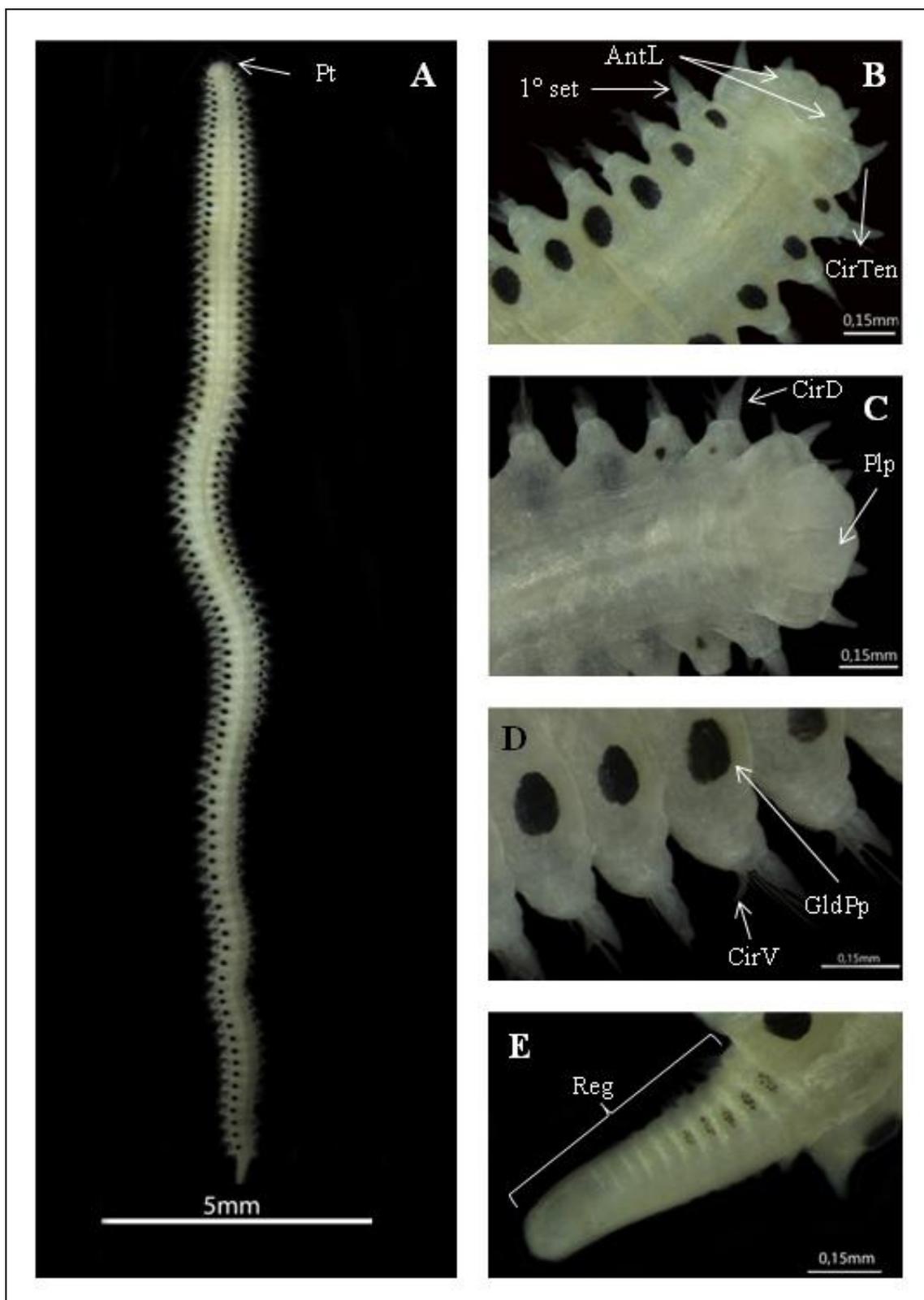
**Reprodução e Desenvolvimento:** Indivíduo com os 10 últimos setígeros regenerados. Regeneração já foi registrada para o gênero por Salazar-Vallejo & Harris (2006) para *Pilargis mohri*, *P. papillata* e *P. verrucosa* (**Figura 42.E**).

**Habitat:** *Pilargis* sp. nov. ocorreu exclusivamente no talude continental da Bacia de Campos, no inverno, a 476m de profundidade (**Tabela 5, pág. 37**), em sedimento lamoso. Salazar-Vallejo & Harris (2006) e Glasby & Hocknull (2009), inferiram que *Pilargis* seria o gênero menos abundantes dentre os Pilargidae, frequentemente representados um ou poucos indivíduos.

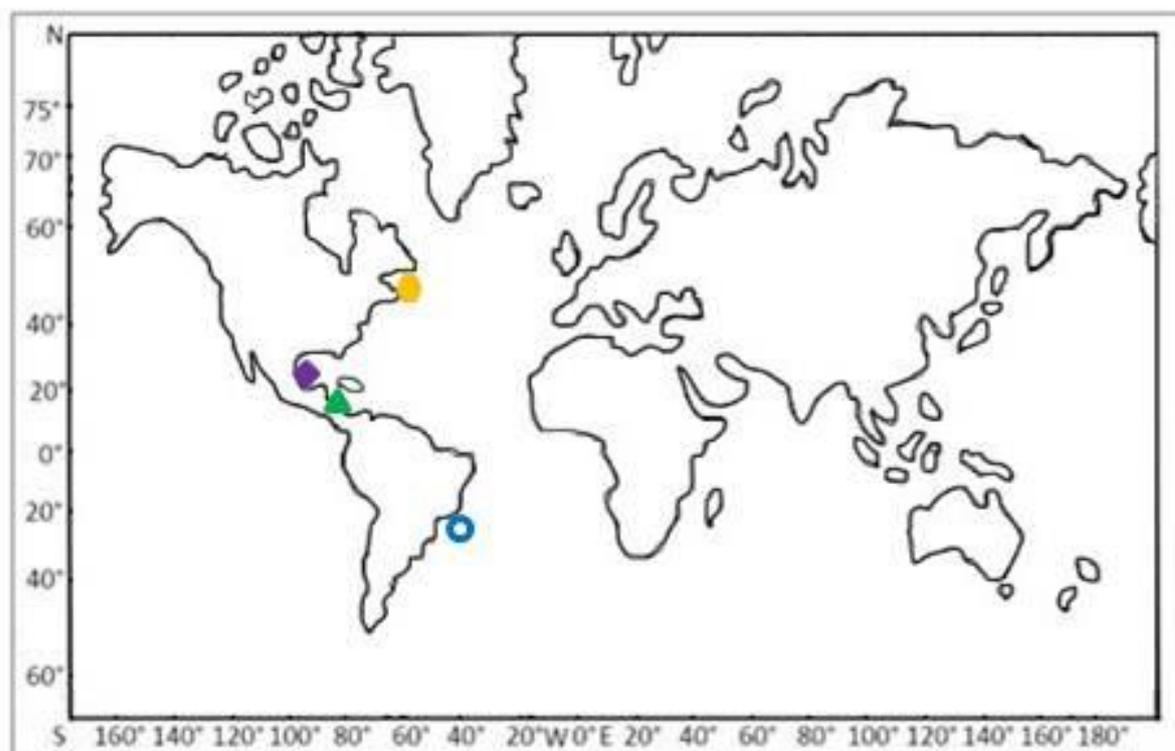
**Distribuição (Mundo/Brasil):** Bacia de Campos/RJ (Brasil).

**Discussão:** Não há dúvidas que os espécies provenientes da Bacia de Campos pertencem ao gênero *Pilargis*, por possuir notocerca ausente. *Pilargis* possui 12 espécies consideradas válidas, respectivamente descritas para: *P. angeli* Salazar-Vallejo & Harris, 2006, costa pacífica do México; *P. berkeleyae* Monro, 1933, Califórnia (EUA); *P. maculata* Hartman, 1947, Califórnia (EUA); *P. modesta* Intes & Le Loeuff, 1975, norte da África e Mediterrâneo; *P. mohri* Galardo, 1968, Vietnã; *P. pacifica* Uschakov, 1955, Japão; *P. papillata* Rasmussen, 1973, Noruega; *P. rozbaczyloi* Salazar-Vallejo & Harris, 2006, Chile; *P. verrucosa* Saint-Joseph, 1899, Mediterrâneo; sendo que para a costa atlântica das Américas são conhecidas as espécies *P. cholae* Salazar-Vallejo & Harris, 2006; *P. tardigrada* (Webster, 1879), nordeste do Atlântico; Caribe; *P. wolfi* Salazar-Vallejo & Harris, 2006, Golfo do México (Figura 50). Possuem registro para o Brasil *P. berkeleyae*, para SP (Lana, 1981) e *P. maculata* para o RJ e SP (Attolini, 2002), no entanto ambos registros não são reconhecidos pelo ICNZ por serem teses não publicadas oficialmente. *Pilargis* sp. nov. difere de *P. berkeleyae* e de *P. maculata* por não apresentar palpos fusionados e possuir glândulas negras em todos os parapódios. A diferença entre *Pilargis* sp. nov. e as demais as espécies de *Pilargis* é apresentar glândulas negras de forma elíptica na região dorsal e ventral dos parapódios, em todas as outras espécies estas glândulas possuem tamanho menor, como em *P. berkeleyae*; ou ocorrem apenas na região dorsal, como em *P. maculata*, ou ainda em parapódios alternados, sem padrão de ocorrência, como em *P. verrucosa*. *Pilargis* sp. nov. se assemelha a *P. cholae* Salazar-Vallejo & Harris (2006), por possuir cirros dorsais maiores que os ventrais, no entanto a proporção de diferença de comprimento observada pelos autores em *P. cholae*, possuem cirros dorsais com o triplo do comprimento dos cirros ventrais, enquanto em *P. poiensis* sp. nov. os cirros dorsais possuem o dobro do comprimento dos cirros ventrais. Também difere de *P. cholae* por possuir palpos não fusionados e verrugas menores. *Pilargis* sp. nov. também se assemelha a *P. wolfi* Salazar-

Vallejo & Harris (2006), por possuir cirróforos menores que os cirrostilos, diferindo no entanto por possuir o primeiro cirro dorsal maior que os seguintes e os cirros dorsais com o dobro do comprimento dos ventrais. Por apresentar glândulas negras de forma elíptica na região dorsal e ventral dos parapódios, palpos biarticulados, primeiro cirro dorsal mais longo que os demais e por possuir cirróforos menores que os cirrostilos, considerou-se a espécie como nova para a ciência.



**Figura 42.** Fotografias de *Pilargis* sp. nov. da Bacia de Campos. MO (NPM-Pol 067)– (A) Indivíduo inteiro (vista dorsal); (B) Região anterior (vista dorsal); (C) Região anterior (vista ventral); (D) Região mediana (vista dorsal); (E) Região posterior com regeneração (vista dorsal). Pt: prostômio; AntL: antena lateral; 1° set: primeiro setífero; CirTen: cirro tentacular; CirD: cirro dorsal; Plp: palpos; CirV: cirro ventral; GldPp: glândulas parapodiais; Reg: regeneração.



**Figura 43.** Distribuição geográfica das localidades-tipo para as espécies de *Pilargis* com ocorrência na costa atlântica das Américas (▲ *P. cholae*, ○ *Pilargis* sp nov., ● *P. tardigrada*, ◆ *P. wolfi*).

## ***Sigambra Müller, 1858***

**Diagnose:** “Corpo dorso-ventralmente inchado, superfície lisa ou papilada. Prostômio com dois palpos biarticulados e três antenas lisas e finas posicionadas na metade posterior do prostômio. Olhos frequentemente ausentes. Faringe sem mandíbula, com papilas marginais. Segmento tentacular sem cerdas, com dois pares de cirros tentaculares. Parapódios birremes. Notopódios com cirros dorsais, notoacícula e ganchos notopodiais localizados nas porções medianas e posteriores; podendo estar acompanhados de uma a três cerdas capilares ou um único espinho. Neuropódio bem desenvolvido com cirros ventrais (ausente no segundo setífero em algumas espécies) e somente cerdas simples. Pigídio com dois cirros anais” (Licher & Westheide, 1997).

### ***Sigambra cf. setosa* Fauchald, 1972**

**(Figura 44.A-F)**

***Sigambra setosa*** Fauchald, 1972, p.62-64, pl.7, fig.a-d (hólotipo - LACNHM 1066).

**Localidade tipo** Golfo da Califórnia (México).

**Material Examinado:** Bacia de Campos – Foz do Rio Paraíba do Sul: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / dois espécimes (NPM-Pol 042), HAB13\_FOZ08, 22° 6' 0,086"S 41°1'5,296 W, 16m, silte/argila, 12/03/2009; um espécime (NPM-Pol 043), HAB13\_FOZ09, 22°11'32,065"S 40°55'24,159"W, 44m, areia, 12/03/2009; dois espécimes (NPM-Pol 044), HAB17\_FOZ09, 22°11'31,926"S 40°55'24,422"W, 44m, areia, 17/07/2009; um espécime (NPM-Pol 045), HAB13\_FOZ12, 21°39'11,066"S 40°48'49,898"W, 21m, areia, 11/03/2009; sete espécimes, HAB13\_FOZ04, 21°33'32,964"S 41°0'17,682"W, 12m, silte/argila, 10/03/2009; quatro espécimes (separados para MEV), HAB17\_FOZ04, 21°33'33,844"S 41°0'16,595"W, 13m, silte/argila, 20/07/2009; um espécime, HAB17\_FOZ15, 21°10'17,210"S 40°45'57,324"W, 20m, areia, 22/07/2009; três espécimes, HAB13\_FOZ23, 22°1'10,844"S 40°31'53,488"W, 49m, areia, 13/03/2009; nove espécimes, HAB 17\_FOZ23, 22°1'9,170"S 40°31'55,556"W, 49m, areia, 24/07/2009; cinco espécimes, HAB13\_FOZ32, 21°55'51,818"S 40°25'57,939"W, 48m, areia, 13/03/2009. Bacia de Campos – Plataforma Continental: coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: van Veen / dois espécimes (NPM-Pol 046), HAB11\_A01, 22°55'7,879"S 42°0'49,106"W, 29m, areia, 28/07/2009; quatro espécimes (NPM-Pol 047), HAB17\_A04, 23°6'50,188"S 41°55'16,652"W, 110m, silte/argila, 15/07/2009; dois espécimes (NPM-Pol 048), HAB11\_C01, 22°18'50,293"S 41°21'35,313"W, 29m, areia, 27/02/2009; um espécime (NPM-Pol 049), HAB16\_C04, 22°52'2,059"S 40°57'29,001"W, 91m, areia, 03/07/2009; 43 espécimes, HAB17\_A01, 22°55'8,332"S 42°0'50,197"W, 29m, areia, 15/07/2009; nove espécimes, HAB17\_A02, 22°56'2,488"S 41°53'50,986"W, 49m, areia, 15/07/2009; 28 espécimes, HAB11\_A03, 23°1'47,127"S 41°58' 29,231"W, 80m, silte/argila, 28/02/2009; 19 espécimes, HAB17\_A03,

23°1'47,891"S 41°58'30,987"W, 80m, silte/argila, 15/07/2009; sete espécimes, HAB11\_A04,  
 23°6'51,930"S 41°55'13,979"W, 111m, silte/argila, 01/03/2009; 10 espécimes, HAB13\_B01,  
 22°41'46,784"S 41°53'46,265"W, 30m, silte/argila, 16/03/2009; 16 espécimes, HAB16\_B01,  
 22°41'46,466"S 41°53'46,036"W, 30m, silte/argila, 12/07/2009; sete espécimes, HAB11\_B02,  
 22°37'35,319"S 41°21'51,590"W, 53m, areia, 27/02/2009; nove espécimes, HAB17\_B02,  
 22°45'49,344"S 41°45'33,534"W, 53m, areia, 27/02/2009; quatro espécimes, HAB17\_C01,  
 22°18'49,998"S 41°21'36,812"W, 29m, silte/argila, 16/07/2009; 13 espécimes, HAB11\_C02,  
 22°37'32,025"S 41°21'52,073"W, 53m, areia, 27/02/2009; nove espécimes, HAB17\_C02,  
 22°37'31,715"S 41°21'52,696"W, 54m, areia, 16/07/2009; um espécime, HAB16\_C05,  
 22°57'28,439"S 40°50'30,307"W, 143m, areia, 03/07/2009; oito espécimes, HAB11\_D01,  
 22°6'42,052"S 40°54'44,607"W, 29m, areia, 26/02/2009; quatro espécimes, HAB17\_D01,  
 22°6'44,162"S 40°54'44,446"W, 30m, areia, 17/07/2009; um espécime, HAB13\_D03,  
 22°19'32,030"S 40°37'18,991"W, 75m, areia, 15/03/2009; um espécime, HAB16\_D05,  
 22°31'7,516"S 40°31'32,534"W, 138m, areia, 03/07/2009; um espécime, HAB11\_E01,  
 22°1'45,700"S 40°44'52,329"W, 28m, areia, 26/02/2009; seis espécimes, HAB17\_E01,  
 22°1'46,593"S 40°44'51,919"W, 28m, areia, 18/07/2009; um espécime, HAB17\_E02,  
 22°6'55,873"S 40°38'59,945"W, 53m, areia, 17/07/2009; dois espécimes, HAB11\_E03,  
 22°8'9,221"S 40°27'27,841"W, 65m, areia, 23/02/2009; dois espécimes, HAB16\_E03,  
 22°8'9,376"S 40°27'27,590"W, 65m, areia, 04/07/2009; um espécime, HAB11\_E04,  
 22°17'42,175"S 40°26'59,781"W, 104m, areia, 23/02/2009; um espécime, HAB16\_E04,  
 22°17'42,183"S 40°26'59,781"W, 103m, areia, 04/07/2009; dois espécimes, HAB16\_E05,  
 22°23'39,043"S 40°20'41,990"W, 149m, areia, 04/07/2009; dois espécimes, HAB11\_G02,  
 21°59'3,751"S 40°25'10,170"W, 52m, areia, 25/02/2009; dois espécimes, HAB11\_G03,  
 22°3'45,625"S 40°9'59,188"W, 75m, areia, 25/02/2009; cinco espécimes, HAB13\_H03,  
 21°23'2,230"S 40°15'9,497"W, 78m, areia, 10/03/2009; cinco espécimes, HAB16\_H03,  
 21°23'38,083"S 40°15'37,197"W, 88m, silte/argila, 21/07/2009; um espécime, HAB13\_H04,  
 21°22'59,545"S 40°15'25,338"W, 142m, silte/argila, 06/03/2009; um espécime, HAB13\_H05,  
 21°23'3,454"S 40°15'10,559"W, 142m, silte/argila, 06/03/2009; dois espécimes, HAB16\_H05,  
 21°9'9,705"S 40°16'6,779"W, 103m, silte/argila, 21/07/2009; quatro espécimes, HAB13\_I02,  
 21°44'19,481"S 40°17'15,642"W, 50m, areia, 09/03/2009; três espécimes, HAB17\_I02,  
 21°44'19,591"S 40°17'15,669"W, 50m, areia, 08/07/2009; 14 espécimes, HAB17\_I03,  
 21°43'10,796"S 40°11'30,783"W, 71m, silte/argila, 07/07/2009; um espécime, HAB17\_I04,  
 21°42'54,432"S 40°10'14,096"W, 98m, cascalho, 07/07/2009; seis espécimes, HAB13\_I05,  
 21°42'37,461"S 40°8'59,804"W, 147m, areia, 09/03/2009; dois espécimes, HAB17\_I05,  
 21°42'37,474"S 40°8'59,627"W, 148m, silte/argila, 07/07/2009. Bacia de Campos – Talude:  
 coletor HABITATS/CENPES/PETROBRAS; amostrador: Box corer / um espécime (NPM-Pol  
 050), HAB8\_B06, 23°10'23,540"S 40°56'48,089"W, 418m, silte/argila, 01/02/2009; um  
 espécime (NPM-Pol 051), HAB6\_C07, 22°59'51,839"S 40°47'42,838"W, 710,1m, silte/argila,  
 24/06/2008; dois espécimes (NPM-Pol 052), HAB8\_F06, 22°19'2,381"S 40°5'27,062"W,  
 383,8m, areia, 30/01/2009; um espécime (NPM-Pol 053), HAB4\_F11, 22°36'22,904"S  
 39°20'1,605"W, 2539m, 24/05/2008; oito espécimes, HAB8\_A06, 23°37'57,453"S  
 41°19'41,936"W, 390,7m, silte/argila, 01/02/2009; sete espécimes, HAB8\_C06, 22°59'1,044"S  
 40°48'27,955"W, 380,6m, silte/argila, 31/01/2009; sete espécimes, HAB4\_E11, 22°47'5,031"S  
 39°55'23,636"W, 2514,9m, silte/argila, 22/05/2008; um espécime, HAB10\_F12,  
 22°42'46,156"S 38°59'44,680"W, 2988,7m, silte/argila, 09/02/2009; um espécime,  
 HAB10\_H10, 21°37'15,704"S 39°35'43,470"W, 1901,1m, silte/argila, 13/02/2009; dois  
 espécimes, HAB9\_I06, 21°13'38,229"S 40°14'58,238"W, 417m, silte/argila, 04/02/2009; um  
 espécime; HAB10\_I10, 21°10'57,796"S 39°39'43,824"W, 1880,1m, silte/argila, 12/02/2009.  
 Material Complementar: IB-UFRJ 0408, 1145 (Peroá Cangoá/ES - 19°32'00''S 39°35'00''W –  
 1 ind.) e 0447 (Bahia de Todos os Santos/BA – 12°35'30" 38°29'00"W – 1 ind.).

**Descrição:** Maior indivíduo medindo 21,05mm, com largura de 0,280mm e com 82 setígeros. Corpo anteriormente cilíndrico e inchado, se tornando achatado dorso-ventralmente a partir da região mediana e posterior; superfície do corpo lisa, sem papilas (**Figura 44. A-B**). Prostômio fusionado ao segmento tentacular (peristômio) com palpos biarticulados visivelmente separados do prostômio e dois pequenos palpostilos de formato digitiforme; antenas inseridas na região posterior do prostômio; antena mediana medindo o dobro do comprimento do prostômio; antenas laterais menores que antena mediana (**Figura 44.C**). Probóscide sem mandíbula, com nove papilas na abertura distal (**Figura 44.E**). Segmento tentacular com um par de cirros, de comprimento aproximado ao das antenas laterais. Região anterior levemente fusionada aos primeiros quatro setígeros levemente fusionados, distinguíveis pela presença dos parapódios. Parapódio birreme. Cirros dorsais e ventrais de formato filiforme. Cirro dorsal do primeiro setígero extremamente mais longo que os demais, aproximadamente do comprimento da antena mediana; demais cirros dorsais e ventrais longos, se estendendo além dos lobos notopodiais e neuropodiais; cirros ventrais um pouco menores que os dorsais e ausentes no segundo setígero. Notopódio com ganchos presentes a partir do quarto setígero, acompanhados por acícula (**Figura 44.D**). Neuropódio com acícula e cerca de 10 cerdas capilares lisas ou serrilhadas. Pigídio com um par de longos cirros anais (**Figura 44.F**).

**Cor (Fixado):** Corpo com superfície esbranquiçada (**Figura 44.C**).

**Habitat:** A ACP demonstrou que *S. cf. setosa* ocorre em todos os tipos de sedimento (**Figura 45-46**), não demonstrando preferência por tamanho de grão. Hocknull & Glasby (2009) ao analisarem a preferência por tamanho do grão do sedimento nos espécimes de *Sigambra* coletados na Austrália também encontraram este padrão, com seus espécimes demonstrando serem generalistas em preferência por tamanho de sedimento. *S. cf. setosa* da Bacia de Campos ocorreu entre 12-2.539m de profundidade, com maior abundância na plataforma continental e no inverno (**Tabela 5, pág. 37**). *S. cf. setosa* foi a segunda espécie mais abundante na Bacia de Campos, sendo *Litocorsa antennata* a mais abundante, o que corrobora com Hocknull & Glasby (2009) que indicam *Sigambra* como um dos gêneros mais representativos e abundantes de Pilargidae em sedimentos da plataforma continental.

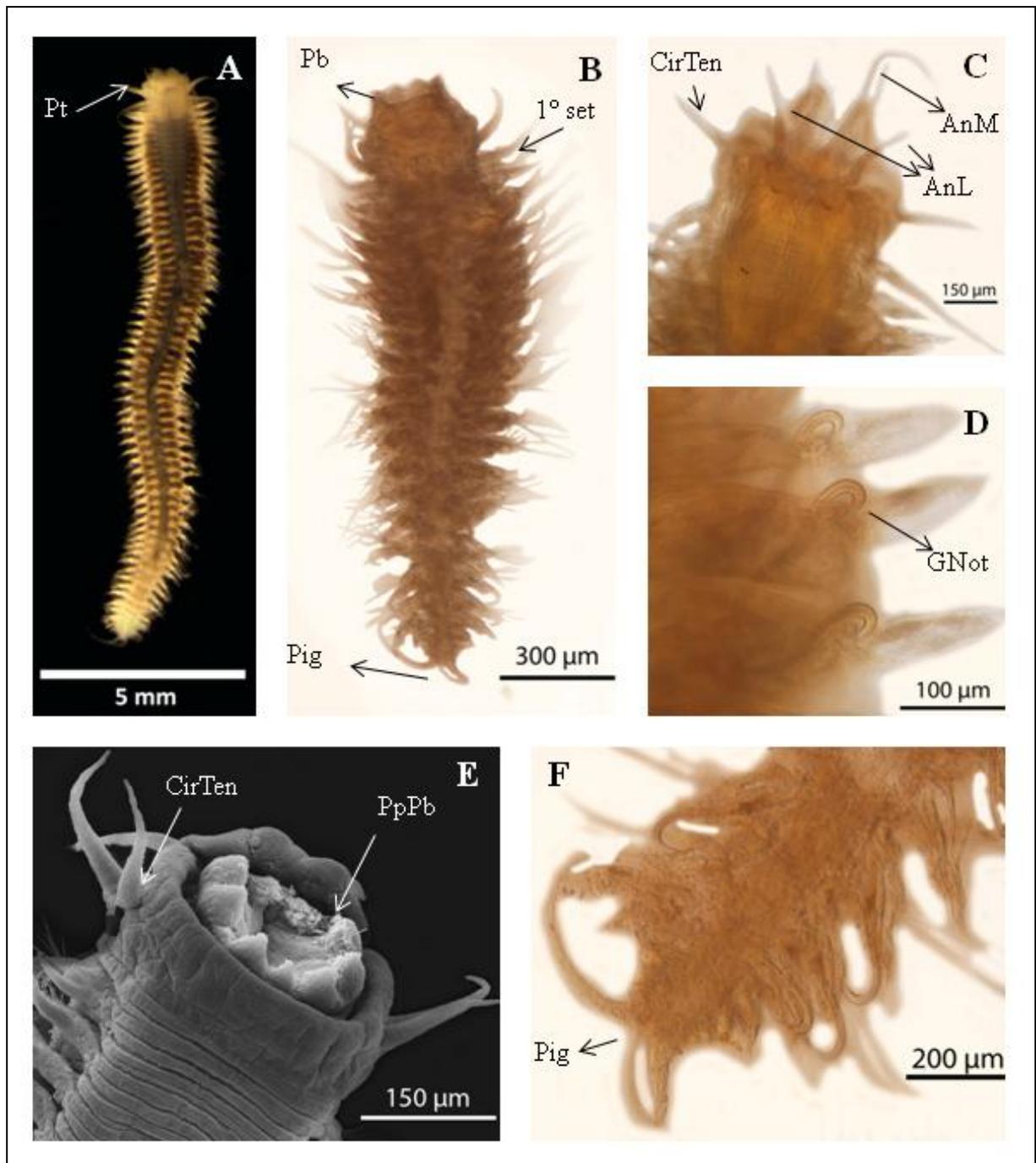
**Distribuição (Mundo):** *Oceano Pacífico:* Golfo da Califórnia (EUA) (Fauchald, 1972); Bacia de Santa Maria, Califórnia; Canal de Santa Bárbara; Golfo de Farallones, São Francisco (EUA) (Blake, 1997); México (Licher & Westheide, 1997).

**Distribuição (Brasil):** Nova ocorrência para o Brasil a partir da publicação posterior dos resultados desta dissertação conforme o ICNZ (1999), com registros para a Bacia de Campos, Peroá Cangoá/ES e Bahia de Todos os Santos (BA).

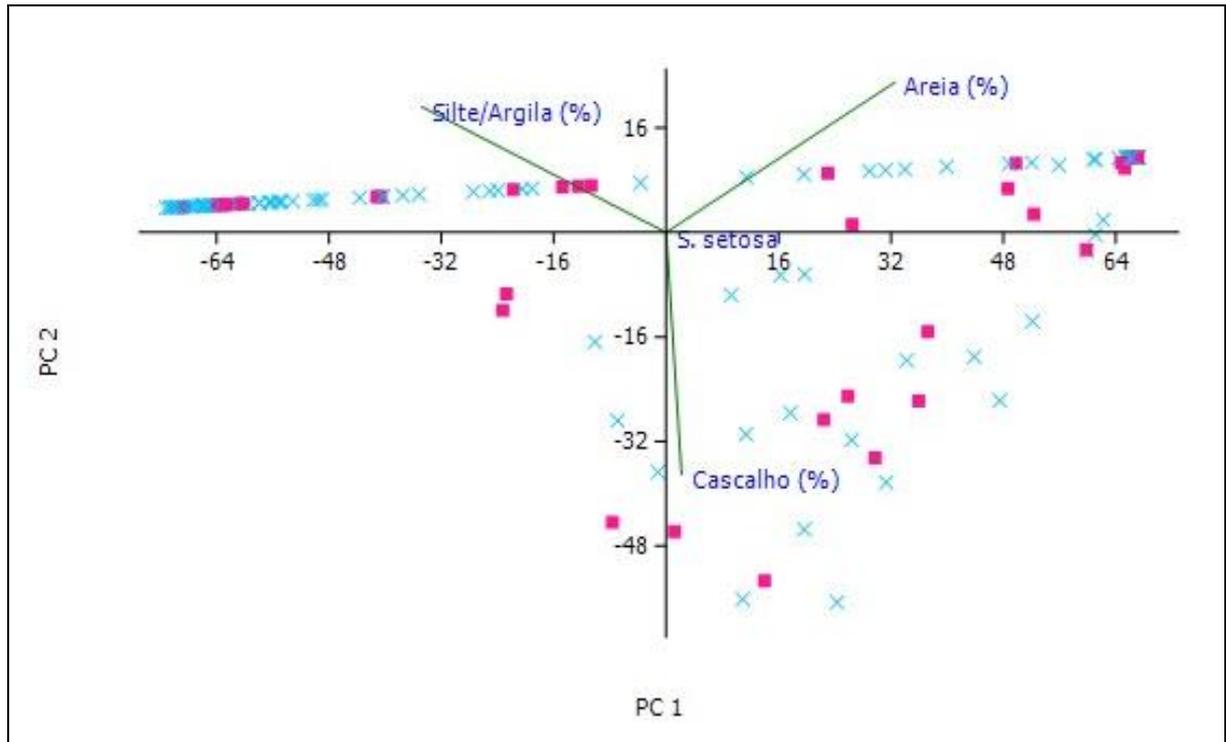
**Observação:** *S. setosa* possui espécimes de Peroá Cangoá/ES e da Bahia de Todos os Santos/BA tombados na Coleção do IB-UFRJ (0408, 1145 e 0447), mas que não foram citados em nenhuma publicação válida pelo ICZN (1999).

**Discussão:** Também possuem ocorrência para o Brasil *S. bassi* (Hartman, 1945), descrita originalmente para a Flórida (EUA), *S. constricta* (Southern, 1921), originalmente para o Lago Chilika (Índia), e *S. pettiboneae* originalmente para Broome (Austrália), além de *S. grubei*, descrita para SC (Brasil). *S. cf. setosa* e *S. bassi* possuem antena mediana maior que as laterais segundo Blake (1997), no entanto o autor afirma que a proporção do comprimento entre as antenas lateral e mediana pode ser utilizada para diferenciar estas espécies, sendo a antena mediana de *S. bassi* considerada maior em relação as laterais, do que em *S. setosa*. Ainda, *S. cf. setosa* possui o início dos ganchos notopodiais entre os setígeros 3-4, enquanto em *S. bassi* ocorre entre os setígeros 11-15, pelo mesmo caráter difere de *S. constricta*, que possui os ganchos notopodiais a partir do setígero 30 (Licher & Westheide, 1997). *S. setosa* se assemelha a *Sigambra pettiboneae* por e *S. grubei* por não possuir cirro ventral no segundo setígero, mas difere no início dos ganchos notopodiais que em *S. pettiboneae* ocorre nos setígeros 8-9, em *S. grubei* ocorre nos setígeros 8-9 (Licher & Westheide, 1997). Não foram encontradas diferenças morfológicas entre *S. cf. setosa* da Bacia de Campos e os espécimes depositados no IB-UFRJ provenientes de Peroá Cangoá (ES). O número de papilas na abertura distal da probóscide é um importante caráter diagnóstico para espécies de *Sigambra*, no entanto existe uma variação do número destas papilas na bibliografia de *S. setosa*. Na descrição original de Fauchald (1972) não é informado o número de papilas; Blake (1997) na descrição dos *S. setosa* da Bacia de Santa Maria (Califórnia, EUA) registrou que seus espécimes possuíam 8 papilas; Licher & Westheide (1997), em uma revisão de *Sigambra*, afirmam que *S. setosa* possui 14 papilas, mas o holótipo da espécie não foi examinado. Nos *S. cf. setosa* da Bacia de Campos, foi registrado a presença de nove papilas na abertura distal da probóscide. *S. cf. setosa* da Bacia de Campos corresponde a descrição e as ilustrações de Blake (1997), mas diferem por possuir nove papilas na probóscide, enquanto os espécimes de Blake (1997) possuem oito. *S. cf. setosa* da Bacia de Campos difere também da descrição original de Fauchald (1972) por possuir os primeiros segmentos levemente fusionados, caráter observado na ilustração de Blake (1997). Devido a

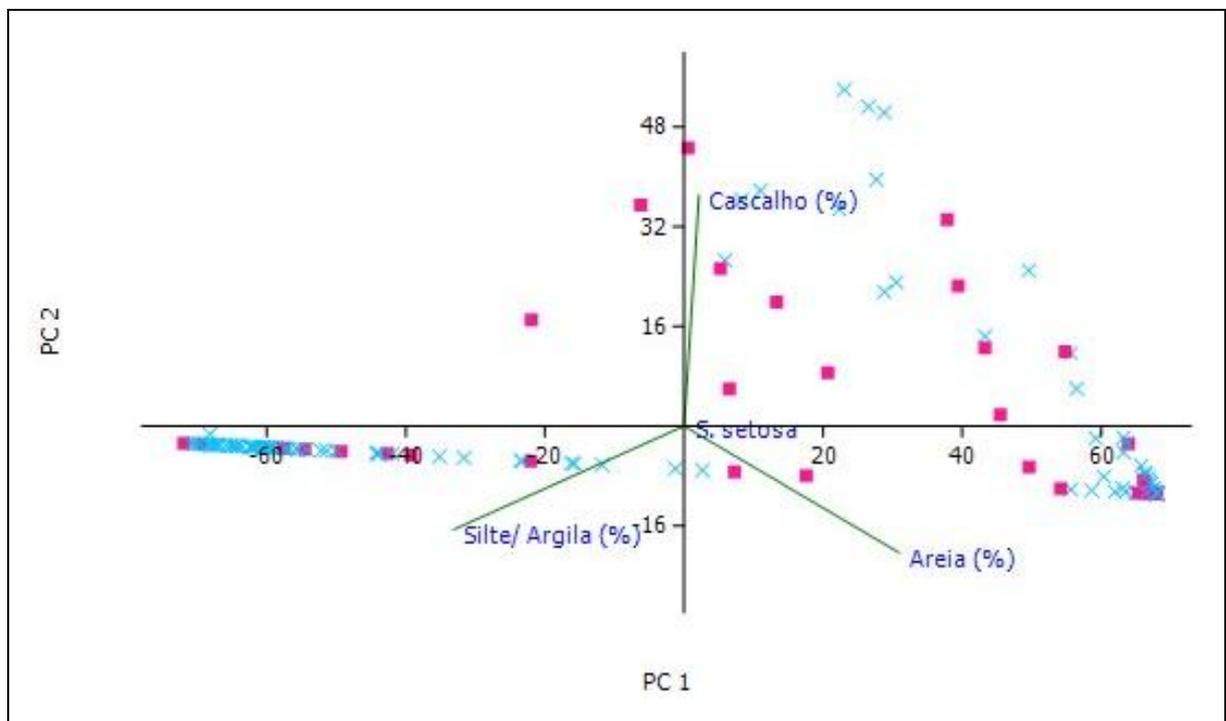
existência destes registros sobre variação no número de papilas registrada pela bibliografia e o desconhecimento do número de papilas do holótipo, optou-se por utilizar *S. cf. setosa*.



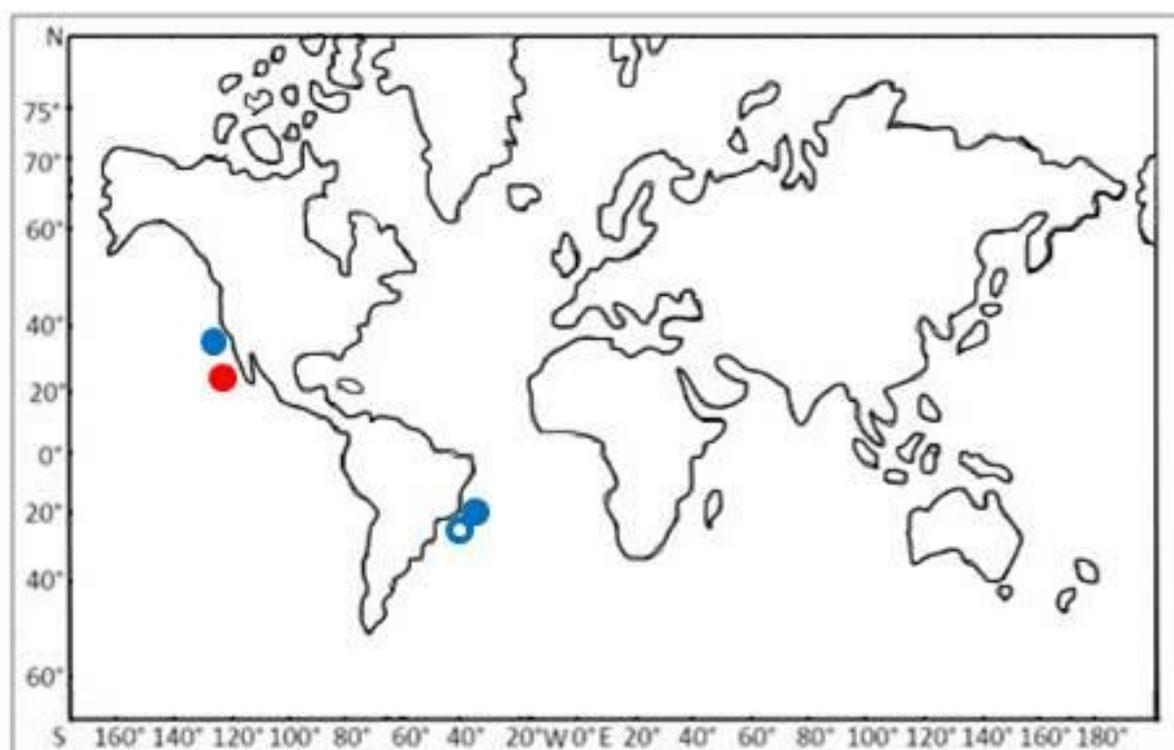
**Figura 44.** Fotografias de *S. cf. setosa* da Bacia de Campos. **MO** – (A-B) Indivíduos completos (vista dorsal) (NPM-Pol 042 e 043); (C) Prostômio (vista dorsal) (NPM-Pol 044); (D) Segmentos medianos com ganchos notopodiais (vista dorsal) (NPM-Pol 044); (F) Região posterior (vista dorsal) (NPM-Pol 044); **MEV** – (E) Probóscide evertida (vista ventral) (HAB13\_FOZ04).Pt: prostômio; Pb: probóscide; 1° set: primeiro setífero; CirTen: cirro tentacular; AnM: antena mediana; AnL: antena lateral; PpPb: papilas da probóscide; Pig: pigídio.



**Figura 45.** ACP para *S. cf. setosa* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2009). PC 1 + PC 2 = 99,23% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 46.** ACP para *S. cf. setosa* e a fração granulométrica para a Bacia de Campos durante o verão (2008 e 2009). PC 1 + PC 2 = 99,99% da variância; “X” = estações com ausência de indivíduos / ■ = presença de indivíduos.



**Figura 47.** Distribuição geográfica de *S. setosa* (●, localidade tipo; ●, registros bibliográficos; ○, espécimes examinados).

### 1.5.3. Pilargidae do Brasil

A partir dos estudos realizados nos tópicos 1.5.1. e 1.5.2. nesta dissertação, respectivamente sobre a revisão de Pilargidae a partir das publicações e espécimes tombados em museus brasileiros; e o estudo taxonômico das espécies de Pilargidae identificadas para a Bacia de Campos, concluiu-se que são 18 espécies válidas de Pilargidae para a costa brasileira. Entretanto, quando se considera os dados ainda não publicados conforme o ICZN (1999), são 22 espécies de Pilargidae que são conhecidas para o Brasil. Na **tabela 6**, são apresetados os dados obtidos a partir da pesquisa bibliográfica, da consulta as coleções científicas do Brasil e espécimes examinados da Bacia de Campos.

**Tabela 6.** Lista de espécies de Pilargidae para o Brasil com registros bibliográficos ou em coleções científicas brasileiras. Onde, ●: trabalhos com enfoque taxonômico, ★: trabalhos com enfoque ecológico e \*: listas de espécies. Teses e dissertações encontram-se sublinhadas. Onde □, são as novas ocorrências válidas para o Brasil a partir do presente estudo; □ novas ocorrências válidas para a Bacia de Campos a partir do presente estudo; □, espécies com ocorrência válida já registradas para a Bacia de Campos; □ espécies com ocorrência válida já registradas para outras localidades do Brasil; □ espécies registradas em bibliografias não reconhecidas pelo ICNZ ou contidas apenas em coleções científicas.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>Ancistrostylis</i> cf. <i>groenlandica</i>	Estreito de Davis (Groelândia) BMNH AN01 1921.5.1.1229	<p><b>MUNDO:</b></p> <p><b>Atlântico:</b> Golfo de St. Lawrence (Canadá) (Pettibone, 1966●); URU-AG (Salazar-Vallejo &amp; Orensaz, 1991●); Baía de Rosas (ESP) – <i>Mar Mediterrâneo</i> (Katzmann <i>et al.</i>, 1974●)</p> <p><b>Pacífico:</b> Baías de Sagami, Tsukumo e Suruga (Japão) (Imajima, 1987●); Califórnia (EUA) (Blake, 1997●)</p> <p><b>BRASIL:</b></p> <p><b>SP:</b> <u>Abreu (1978★)</u> Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.</p>	NPM-Pol 021, 022, 023, 024 e 025
<i>A. hamata</i>	Califórnia (EUA) LACM-AHF Poly 146	<p><b>MUNDO:</b></p> <p><b>Atlântico:</b> Baía de Rosas (ESP) (Katzmann <i>et al.</i>, 1974●)</p> <p><b>Pacífico:</b> Sudeste da Califórnia (EUA) (Pettibone, 1966●); Golfo de Nicoya (Costa Rica); Golfo Doce (Costa Rica) (Dean, 1998●)</p> <p><b>BRASIL:</b></p> <p><b>SP:</b> <u>Petti (1997★)</u> Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.</p>	NPM-Pol 013, 014, 015, 016, 017, 018, 019 e 020

Tabela 6. Continuação.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>A. hartmanae</i>	Baía de Chesapeake, Maryland (EUA) USNM 30989	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Golfo do México (EUA) (Wolf, 1984●) <b>Pacífico:</b> Golfo Dulce (Costa Rica) (Dean, 1998●) <b>BRASIL:</b> Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	NPM-Pol 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032, 033 e 034
<i>A. jonesi</i>	Baía de Chesapeake, Maryland (EUA) USNM 30983	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Golfo do México (EUA) (Wolf, 1984●). <b>Pacífico:</b> Baixa Califórnia do Sul (MEX) (León-Gonzalez, 1991●); Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Dean, 1998●) <b>BRASIL:</b> <b>RJ:</b> <u>Nonato (1981●)</u> <b>SP:</b> Amaral (1980★); Amaral <i>et al.</i> (2003★); <u>Lana (1981●)</u> ; <u>Maciel (1996)</u> ; Muniz <i>et al.</i> (1996; 2000); Paiva (1993a★; 1996); Pires-Vanin <i>et al.</i> (1997)★; Rizzo & Amaral (2000; 2001a★, b★) <b>PR:</b> Lana (1986; 1987); <u>Sorvierzowski (1991★)</u> Nova ocorrência para a Bacia de Campos a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	IB-UFRJ 1141 e 0402 NPM-Pol 066 ZUEC-POL 10598
<i>Cabira incerta</i>	Golfo do México (EUA) USNM 30986	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Baía de Chesapeake (EUA) (Pettibone, 1966●); URU (Salazar-Vallejo & Orensanz, 1991●). <b>Pacífico:</b> Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Dean, 1998●) <b>BRASIL:</b> <b>CE:</b> <u>Quintana (2008★)</u> <b>SE:</b> Santos <i>et al.</i> (1994★) <b>RJ:</b> <u>Nonato (1981●)</u> <b>SP:</b> <u>Maciel (1996★)</u> ; Morgado & Amaral (1989★; Muniz <i>et al.</i> (1996★); Muniz <i>et al.</i> (2000★); Paiva (1993a★; 1996★); Pires-Vanin <i>et al.</i> (1997★) Nova ocorrência para a Bacia de Campos a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	IB-UFRJ 0421; NPM-Pol 054, 055, 056, 057, 058, 059, 060 e 061; ZUEC-POL 3125
<i>Glyphohesione</i> sp. nov.	Bacia de Campos (BR) NPM-Pol 035	<b>BRASIL:</b> Endêmica da Bacia de Campos (BR) a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	NPM-Pol 036, 037, 038, 039, 040, 041
<i>Litocorsa</i> cf. <i>antennata</i>	Flórida (EUA) USNM 98772	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Golfo do México da Flórida ao Texas (EUA); Porto Rico (Wolf, 1986●) <b>BRASIL:</b> Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	NPM-Pol 005, 006, 007, 008, 009, 010 e 011

Tabela 6. Continuação.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>L. stremma</i>	Loch Linnhe (Escócia) BMNH1968.96	<p><b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Mar Mediterrâneo – Golfo de Rosas (Katzmann <i>et al.</i>, 1974●); Golfo Ártabro (Espanha) (Moreira &amp; Parapar, 2008●)</p> <p><b>BRASIL:</b> <b>SC:</b> Rohr &amp; Almeida (2006★)</p>	sem dados
<i>Hermundura fauveli</i>	Mississippi (EUA) LACM-AHF Poly-144	<p><b>MUNDO:</b> Atlântico: do Mississippi a Louisiana (EUA) (Hartman, 1954●)</p> <p><b>BRASIL:</b> <b>SP:</b> <u>Abreu (1978★)</u>; Amaral &amp; Migotto (1980★); Corbisier (1991★;1994★); <u>Lopes (1993★)</u>; Amaral (1979★) Amaral <i>et al.</i> (1994★; 2003★); <u>Forneris (1969★)</u>; <u>Maciel (1996★)</u>; Morgado <i>et al.</i> (1994★); Muniz <i>et al.</i> (2000★); Omena &amp; Amaral (1997★); Pires-Vanin <i>et al.</i> (1997★); Paiva (1993b★); <u>Pardo (1995★)</u>; Reis <i>et al.</i> (2000★); Rizzo &amp; Amaral (2001a★, b★); <u>Tararam (1994★)</u>; Tommasi (1967★; 1970★; 1979★)</p> <p><b>PR:</b> Lana (1986★; 1987★); Lana &amp; Guiss, (1991★); <u>Sorvierzoski (1991★)</u></p> <p><b>RS:</b> <u>Borzzone (1988★)</u></p>	ZUEC-POL: 3096, 3200, 3529, 3582, 3590, 3856, 3863.
<i>H. tricuspis</i>	São Antônio e Lisboa, Santa Catarina (BR) USMN123092	<p><b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> URU-AG (Salazar-Vallejo &amp; Orensanz, 1991●); Mar del Plata, AG (Palacios <i>et al.</i>, 2005●)</p> <p><b>Pacífico:</b> Golfo de Nicoya, Costa Rica (Dean, 1998●)</p> <p><b>BRASIL:</b> <b>SE:</b> Santos <i>et al.</i> (1994★) <b>RJ:</b> Attolini &amp; Tararan (2001★) <b>SP:</b> Omena &amp; Amaral (2003★); Muniz <i>et al.</i> (1996★); Paiva (1993a★; 1996); Petti &amp; Nonato (2000★) <b>SC:</b> Salazar-Vallejo (1990●)</p>	IB-UFRJ: 0388 e 1143; NPM-Pol 001, 002, 003, 004 e 012; ZUEC-POL: 1945 1946 2627 2628, 2734, 4101, 4104, 4150, 4156, 4173, 4175, 4178, 4218, 10593, 10594 e 10595
<i>H. ocularis</i>	Califórnia (EUA) LACNHM12864	<p><b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Califórnia (EUA) (Blake, 1997●)</p> <p><b>BRASIL:</b> <b>SC:</b> Almeida <i>et al.</i> (2012*)</p>	IB-UFRJ: 1142

Tabela 6. Continuação.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>Pilargis berkeleyae</i>	Washington (EUA) BMNH1933.1.14.1	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Golfo do México (EUA) até a AG (Dean 1998●; Salazar-Vallejo & Orensanz 1991●); Leste da África, Libéria, Congo, Angola (Kirkegaard, 1983●) <b>Pacífico:</b> Baía de Posyet (Japão) (Imajima, 1987●); do Canadá até o Golfo de Nicoya (Costa Rica) (Petibone, 1966●; Dean, 1998●); da Arica até Concepción (Chile) (Rozbaczylo & Quiroga, 2000●) <b>BRASIL:</b> <b>SP:</b> Lana (1981●)	sem dados
<i>P. maculata</i>	Califórnia (EUA) LACNHM-148.	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Califórnia (EUA) (Blake, 1997●) e Rio de La Plata (AG-URU) (Salazar-Vallejo & Orensanz, 1991●) <b>BRASIL:</b> <b>RJ:</b> Attolini (2002★) / <b>SP:</b> Attolini (2002★)	sem dados
<i>Pilargis</i> sp. nov.	Bacia de Campos (BR) NPM-Pol 067	<b>BRASIL:</b> Endêmica da Bacia de Campos (BR) a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.	sem dados
<i>Sigambra bassi</i>	Flórida (EUA) LACNHM 0142	<b>MUNDO:</b> <b>Atlântico:</b> Golfo do México, do Texas até a Flórida (EUA) (Blake, 1997●) <b>Pacífico:</b> Califórnia (EUA) (Petibone, 1966●; Gardiner, 1975●); de Arica até Concepción (Chile) (Rozbaczylo & Quiroga, 2000●) <b>BRASIL:</b> <b>SP:</b> Amaral <i>et al.</i> (2003★; Corbisier (1991★); Forneris (1969★); Omena & Amaral (2003★); Tommasi (1967★; 1970★)	IB-UFRJ 1144
<i>S. constricta</i>	Lago Chilika (Índia) BMNH ZK 1938.5.7.18	<b>MUNDO:</b> <b>Pacífico:</b> Baixa Califórnia do Sul (MEX) (León-Gonzalez, 1991●) <b>BRASIL:</b> <b>SP:</b> Amaral <i>et al.</i> (2003★); Omena & Amaral (2003★)	sem dados

Tabela 6. Continuação.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>S. grubei</i>	Lagoa da Conceição, SC (BR) USNM 123091	<p><b>MUNDO:</b>  <b>Atlântico:</b> Golfo do México (EUA); Trindade (Arana &amp; Diaz, 2005●).  <b>Pacífico:</b> Califórnia (EUA) (Arana &amp; Diaz, 2005●)</p> <p><b>BRASIL:</b>  <b>SE:</b> Santos <i>et al.</i> (1994★)  <b>RJ:</b> Attolini &amp; Tararan (2001★); Brasil &amp; Silva, (2000★); <u>Carvalho</u> (1993★); <u>Irving</u> (1991★); <u>Nonato</u> (1981●)  <b>SP:</b> <u>Abreu</u> (1978★); Amaral (1980★); Amaral &amp; Migotto (1980★); Amaral <i>et al.</i> (1994★; 1995★; 2003★); Corbisier (1994★); Flynn <i>et al.</i> (1996★); <u>Lana</u> (1981●); <u>Lopes</u> (1993★); <u>Maciel</u> (1996★); Morgado &amp; Amaral (1989★); Morgado <i>et al.</i> (1994★); Muniz <i>et al.</i> (1996★; 2000★); <u>Nonato</u>, (1981●); Omena &amp; Amaral (1997★; 1998★; 2003★); <u>Pardo</u> (1995★); Paiva (1993a★, b★; 1996★); Petti &amp; Nonato (2000★); Pires-Vanin, (1995★); Pires-Vanin <i>et al.</i> (1997★); Quintana, (2008★); Reis <i>et al.</i> (2000★); Rizzo &amp; Amaral, (2000★; 2001b★); Tararam (1994★); <u>Tommasi</u> (1979★); <u>Varoli</u> (1988★)  <b>PR:</b> Lana (1987★); Lana <i>et al.</i> (1989★; 1997★); Lana &amp; Guiss (1991★); Netto &amp; Lana (1994★; Netto &amp; Lana (1995★)  <b>SC:</b> <u>Temperini</u>, (1981●); Salazar-Vallejo (1990●);  <b>RS:</b> <u>Borzzone</u> (1988★);  Amaral &amp; Morgado (1998★)</p>	ZUEC-POL 4635, 4736, 3497 4071, 3117, 3135, 3194, 3235, 3216 e 3236
<i>S. setosa</i>	Golfo da Califórnia (MEX) LACNHM 1066	<p><b>MUNDO:</b>  <b>Pacífico:</b> Bacia de Santa Maria, Califórnia; Golfo de Farallones (EUA) (Blake, 1997●)</p> <p><b>BRASIL:</b>  Nova ocorrência para o Brasil a partir da posterior publicação conforme o ICNZ (1999) do material desta tese.</p>	IB-UFRJ 0408, 1145 e 0447; NPM- Pol 042, 043, 044, 045, 046, 047, 048, 049, 050, 051, 052 e 053
<i>S. pettiboneae</i>	Broome (AU) ZMH-P 15497	<p><b>MUNDO:</b>  <b>Pacífico:</b> rios Gove e MacArthur (AU) (Hocknull &amp; Glasby, 2009●); Golfo Dulce (Costa Rica) (Dean, 1998●)</p> <p><b>BRASIL:</b>  Não possui registro na bibliografia.</p>	IB-UFRJ: 1144

Tabela 6. Continuação.

Espécie	Localidade Tipo/ Holótipo	Distribuição no Mundo e no Brasil	Coleções BR
<i>Synelmis albini</i>	Playa de la Tejita, Tenerife (Ilhas Canárias) TFMC-BMAN 000214	<p style="text-align: center;"><b>MUNDO:</b></p> <p><b>Pacífico:</b> Tenerife e Fuerteventua (Ilhas Canárias) - (Glasby, 2003●; Salazar-Vallejo, 2003●)</p> <p style="text-align: center;"><b>BRASIL:</b></p> <p><b>RN:</b> Rullier &amp; Amourex (1979●)  <b>PE:</b> Rullier &amp; Amourex (1979●)  <b>AL:</b> Nonato &amp; Luna (1970●)</p>	sem dados
<i>S. amoureuxi</i>	João Pessoa/PB (BR) MNHN A885, As 197	<p style="text-align: center;"><b>MUNDO:</b></p> <p><b>Atlântico:</b> Martinica, Curaçau e Pequenas Antilhas (Caribe) (Salazar-Vallejo, 2003●)</p> <p style="text-align: center;"><b>BRASIL:</b></p> <p><b>PB:</b> Salazar-Vallejo (2003●)  <b>PE:</b> Salazar-Vallejo (2003●)</p>	sem dados
<i>S. sotoi</i>	Nordeste do Caribe USNM 20275, 49240; ECOSUR- PILA-5, 6 e 7; MNHN A888 As296	<p style="text-align: center;"><b>MUNDO:</b></p> <p><b>Atlântico:</b> Flórida (EUA), Mar do Caribe (Salazar-Vallejo, 2003●)</p> <p style="text-align: center;"><b>BRASIL:</b></p> <p><b>PE:</b> Salazar-Vallejo (2003●)</p>	sem dados

## 1.6. CONCLUSÕES

---

A partir dos dados obtidos atualizou-se para 22 o número de espécies de Pilargidae registradas para a costa brasileira, sendo que estes registros são considerados válidos somente para 18 destas espécies. Duas novas espécies foram registradas: *Glyphesione* sp. nov. e *Pilargis* sp. nov.; novas ocorrências para o Brasil: *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica*, *Ancistrosyllis hamata*, *Ancistrosyllis hartmanae*, *Litocorsa* cf. *antennata* e *Sigambra* cf. *setosa*; novas ocorrências para a Bacia de Campos: *Ancistrosyllis jonesi* e *Cabira incerta*. O presente estudo registrou pela primeira vez a ocorrência de regeneração na parte posterior e ocorrência de ganchos notopodiais em número dobrado para o gênero *Ancistrosyllis*, ocorrendo em *Ancistrosyllis* cf. *groenlandica*.

A região da plataforma continental apresentou a maior diversidade de espécies, o que pode estar relacionado também a maior diversidade granulométrica, enquanto o talude apresentou a maior abundância de indivíduos. Das 10 espécies, seis ocorreram em maior abundância no verão, enquanto 4 ocorreram em maior abundância no inverno, este fato pode estar relacionado ao evento da ressurgência, que propicia condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do zooplâncton e do bentos.

Das oito espécies que tiveram sua preferência por tamanho de grão de sedimento avaliada, cinco demonstraram ter afinidade com um tipo específico: *A. groenlandica* e *Glyphesione* sp. nov. demonstraram maior afinidade com silte/argila; *A. hartmanae*, *C. incerta* e *H. tricuspis* demonstraram maior afinidade com areia e cascalho.

## 1.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ABREU, J. 1978. *Ecologia e Distribuição dos Polychaeta e Mollusca na Enseada da Fortaleza (Ubatuba, Estado de São Paulo)*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 77 pp.
- ALMEIDA, T.C.M.; PESSERL, B.H.; MARTINS, G. A.L. & VIVAN, J.M.. 2009. Levantamento dos polychaeta macrofaunais do infralitoral da região centro-norte do Estado de Santa Catarina-Brasil. *In: 2º Simpósio Latino-Americano de Polychaeta*, p. 23.
- ALMEIDA, T.C.M.; VIVAN, J.M.; PESSERL, B.H. & LANA, P.C. 2012. Polychaetes of the North-Central Santa Catarina state, Brazil. *Check List*, 8: 204–206.
- ALVES, E. C., PONZI, V. R., 1984. Características morfológico-sedimentares da plataforma continental e talude superior da margem continental sudeste do Brasil. *In: XXXVIII Congresso Brasileiro de Geologia*. pp. 1629-1642.
- AMARAL, A.C.Z. & MIGOTTO, A.E. 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29: 31–35.
- AMARAL, A.C.Z. & MORGADO, E.H. 1998. Biodiversidade da macrofauna bentônica de praias da costa brasileira. *Publicação ACIESP*, 5: 99–112.
- AMARAL, A.C.Z. 1979. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 28: 1–52.
- AMARAL, A.C.Z. 1980. Anelídeos poliquetos do infralitoral em duas enseadas da região de Ubatuba II. Aspectos ecológicos. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 29: 69–87.
- AMARAL, A.C.Z.; DENADAI, M.R.; TURRA, A. & RIZZO, A.E. 2003. Intertidal macrofauna in brazilian subtropical tide-dominant Sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, 35: 446–455.
- AMARAL, A.C.Z.; MORGADO, E.H.; PARDO, E.V. & REIS, M.O. 1995. Estrutura da comunidade de poliquetos da zona entremarés em praias da Ilha de São Sebastião (SP). *Publicação Especial Instituto Oceanográfico*, 11: 229–237.
- AMARAL, A.C.Z.; NALLIN, S.A.H.; STEINER, T.M.; FORRONI, T.O. & GOMES, D.F. 2013. Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil. 183 pp. Available from: [http://www.ib.unicamp.br/museu\\_zoologia/files/lab\\_museu\\_zoologia/Cat%C3%A1logo\\_Polychaeta\\_Brasil\\_Amaral\\_et\\_al\\_2013\\_1a.pdf](http://www.ib.unicamp.br/museu_zoologia/files/lab_museu_zoologia/Cat%C3%A1logo_Polychaeta_Brasil_Amaral_et_al_2013_1a.pdf) (consultado em 29/05/2013).
- AMARAL, A.C.Z.; NONATO, E.F. & PETTI, M.A.V. 1994. Contribution of the polychaetous annelids to the diet of some Brazilian fishes. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Série A, Zoologie*, 162: 331–337.
- ARANA, I.L. & DÍAZ, O.D. 2005. Notes on some Pilargidae Polychaetes (Annelida) from Venezuela. *Boletim del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, Universidad de Oriente 44: 67–70.
- ARAÚJO, F.G. 1998. Adaptação do índice de integridade biótica usando comunidades de peixes para o Rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(4).
- ATTOLINI, F.S. & TARARAN, A.S. 2001. Polychaete spatial distribution in the continental shelf of the Bacia de Campos area, southeastern Brazil. *Oceánides*, 16(1): 17–32.
- ATTOLINI, F.S. 2002. *Padrões de Distribuição de Poliquetas Macrobenfônicas na Região de Plataforma Externa e Talude Superior entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC)*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 115p.
- AUGENER, H. 1922. Litorale Polychaete von Juan Fernandez. *In: Skottsberg C. (ed.), The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island*, volume 3, Zoology, Part 2. Almqvist & Wiksells, Uppsala. pp. 161–218.
- BARNES, R.S & MANN, K. 1982. The Benthos of Continental Shelf and Littoral Sediments Chapter 3. *In: Barnes, R.S.K. & Mann Eds. Fundamentals of Aquatic Ecosystems*, Blackwell Scientific Publications, Londres, pp. 72–101.

- BHAUD, M. 1972. *Ancistrosyllis groenlandica*, Pilargidae, nouvelle espèce d'annélide polychète benthique a larve planctonique. *Vie et Milieu*, 23: 263–272.
- BLAKE, J.A. 1975. The larval development of Polychaeta from the Northern California coast III. Eighteen species of Errantia. *Ophelia*, 14: 23–84.
- BLAKE, J.A. 1997. Family Pilargidae Saint Joseph, 1899. In: Blake, J.A., Hilbig, B., Scott, P.H. (Eds). *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. The Annelida Part 1 – Oligochaeta and Polychaeta: Phyllococida (Phyllococidae to Paralacyoniidae)*. Santa Barbara Museum of Natural History. Santa Barbara, California. pp. 261–289.
- BORZONE, C.A. 1988. *Estudo da Macrofauna Bentônica Infralitoral da Região Costeira adjacente à Barra de Rio Grande, RS, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. 113p.
- BRASIL, A.C.S. & SILVA, S.H.G. 2000. Spatial distribution of the Polychaeta in a soft-bottom community at Saco do Céu, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 67: 103–112.
- BRANDT, A; LINSE, K; SCÜLLER, M. 2009. Bathymetric distribution patterns of Southern Ocean macrofaunal taxa: Bivalvia, Gastropoda, Isopoda and Polychaeta. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 56:2013–2025.
- BREHME, I. 1984. *Vales Submarinos entre o Banco de Abrolhos e Cabo Frio, Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 116p.
- BRITAEV, T.A. & SAPHRONOVA, M.A. 1981. New species of the family Pilargidae (Polychaeta) from the Sea of Japan and revision of the genus Cabira. *Zoologicheskii Zhurnal*, 60(9): 1314–1324.
- BRITAYEV, T.A. 1981. The larva of Cabira cf. bohajensis (Polychaeta, Pilargidae) from Vostok Bay in the Sea of Japan. *Doklady Akademii Nauk*, 260: 1278–1280.
- BROWN, S.D. 1995. Chemical systems under indirect observation: Latent properties and chemometrics. *Applied Spectroscopy*, 49, n.12, p.14-31.
- BONE, D & CHOLLETT, I. Biodiversidad de anélidos poliquetos de aguas profundas, venezuela. Frente atlántico Venezolano Investigaciones Geoambientales.
- CARVALHEIRA, L.V. 1993. *Macroinfauna Bentônica da Lagoa de Marapendi, Complexo Lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 171p.
- CAZAUX, C. 1970. *Recherche sur l'Écologie et le Développement Larvaires des Polychètes de la Région d'Arcachon*. Thèse de Doctorat és Sciences Naturelles, Bordeaux, France, 1:455-180.
- CHAMBERLIN, R.V. 1919. The Annelida Polychaeta of the Albatross Tropical Pacific Expedition, 1891-1905. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, 48: 1–514.
- CORBISIER, T.N. 1989. *Aspectos Ecológicos das Associações de Espécies da Macrofauna Bentônica e Avaliação do Efeito da Predação sobre a sua Estrutura na Praia do Codó (Ubatuba, SP, Brasil)*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 88p.
- CORBISIER, T.N. 1991. Benthic macrofauna of sandy intertidal zone at Santos estuarine system, São Paulo, Brazil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 39: 1–13.
- CORBISIER, T.N. 1994 Macrozoobentos da Praia do Codó (Ubatuba, SP) e a presença de *Halodue wrightii* Ascherson. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 42: 99–111.
- DAHLGREN, T.G., LUNDBERG, J., PLEIJEL, F. & SUNDBERG, P. 2000. Morphological and molecular evidence of the phylogeny of Nereidiform polychaetes (Annelida). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 38(4): 249–254.
- DALES, R.P. 1962. The polychaete stomodeum and the inter-relationships of the families of Polychaeta. *Proceedings of the Zoological Society*. 139: 389–428.
- DARBYSHIRE, T. & MACKIE, A.S. 2003. Species of *Litocorsa* (Polychaeta: Pilargidae) from the Indian Ocean and South China Sea. *Hydrobiologia*, 496: 63–73.
- DAY, J.H. 1967. A monograph on the Polychaeta of Southern Africa, Part I. Errantia. *Bulletin British Museum (Natural History)*, London, 656: 458 p.

- DESBRUYERES, D. 1980. Sphaerodoridae (Annélides polychetes) profonds du Nord-Est Atlantique. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, 1, 109–128.
- DEAN, H.K. 1998. The Pilargidae (Annelida: Polychaeta) of the Pacific Coast of Costa Rica. *Revista de Biologia Tropical*, 46: 41–62.
- DIAS, G. T. M., PALMA, J. J. C., PONZI, V. R. A. 1982b. *Matéria orgânica no Quaternário da Margem Continental entre Rio de Janeiro e Guarapari*. LAGEMAR-I. G./UFRJ– CENPES/PETROBRÁS. Rio de Janeiro, pp?. Relatório Final.
- DIAS, J.L.; SCARTON, J.C.; ESTEVES, F.R.; CARMINATTI, M. & GUARDADO, L.R. 1990. Aspectos da evolução tectono-sedimentar e a ocorrência de hidrocarbonetos na Bacia de Campos. In: G. P. R. & Milani, E.J *Origem e evolução de bacias sedimentares*, ed. Gabaglia, pp. 333-359.
- EHLERS, E. 1920. Polychaeten von Java und Amboina. Ein Beitrag zur Kenntnis der malaiischen Strandfauna. *Abhandlungen der koeniglichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Goettingen*, 10: 1–73.
- ELIASON, A. 1962. Die Polychaeten der Skagerak-Expedition 1933. *Zoologiska Bidrag fran Uppsala*, 33: 207–293.
- ELIASON, A. 1962. Undersökningar över Öresund, 41: Weitere Untersuchungen über die Polychaeten-fauna des Öresunds. *Lunds Universitets Arsskrift*, 58: 1–97.
- EMERSON, R.R. & FAUCHALD, K. 1971. A revision of the genus *Loandalia* Monro with description of a new genus and species of pilargiid polychaete. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 70: 18–22.
- FERREIRA, M.M.C. 2002. Multivariate QSAR. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 13, n.6, p.742-753.
- FERREIRA, B. C. A. 2012. *Taxonomia e Distribuição de Polychaeta nas Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ – Brasil*. Dissertação de Mestrado.
- FIEGE, D.; RAMEY, P. A & EBBE B. 2010. Diversity and distributional patterns of Polychaeta in the deep South Atlantic. *Deep-Sea Research I*, 57: 1329–1344.
- FITZHUGH, K. & WOLF, P.S. 1990. Gross morphology of the brain of pilargid polychaetes: Taxonomic and systematic implications. *American Museum Novitates*, 2992: 1–16. DITLEVSEN, H. 1917. Annelids, I. *The Danish Ingolf Expedition*, 4: 1–69.
- FAUCHALD, K. 1972. Benthic polychaetous annelids from deep water off western Mexico and adjacent areas in the Eastern Pacific Ocean. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology*, 7: 1–575.
- FAUCHAULD, K. & JUMARS, P.A. 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 17: 193–284.
- FAUCHAULD, K. 1977. *The Polychaete Worms: Definitions and keys to the Orders, Families and Genera*. Natural History Museum of Los Angeles Count, Science Series. 190p.
- FAUVEL, P. 1920. Les genres *Ancistrosyllis* et *Pilargis* (Hesionidae). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 45: 205–213.
- FAUVEL, P. 1932. Annelida Polychaeta of the Indian Museum, Calcutta. *Memoirs of the Indian Museum*, 12: 1–262.
- FIEGE, D. & BÖGGEMANN, M. 1999. *Ancistrosyllis fioronii*, a new species of Pilargidae from the North Sea, with key and synoptic table of characters for all species of the genus *Ancistrosyllis* McIntosh, 1879 (Annelida, Polychaeta, Pilargidae). *Senckenbergiana Biologica*, 78: 135–140.
- FIEGE, D.; RAMEY, P.A. & EBBE, B. 2010. Diversity and distributional patterns of Polychaeta in the deep South Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 57(10): 1329–1344.
- FLYNN, M.N., TARARAM, A.S. & WAKABARA, Y. 1996. Effects of habitat complexity on the structure of macrobenthic association in a *Spartina alterniflora* marsh. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 44: 9–21.
- FOLONI-NETO, H. 2008. *Análise Multiparamétrica Ótima de Massas de Água na Bacia de Campos – RJ*. Monografia. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. 69p.
- FORNERIS, L. 1969. *Fauna Bentônica da Baía do Flamengo, Ubatuba. Aspectos Ecológicos*. Tese de Livre-Docência, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 215p.

- FRIEDRICH, H. 1950. Zwei neue Bestandteile in der Fauna der Nordsee. *Zoologischer Anzeiger (Ergänzungsband)*, 145: 171–177.
- GARDINER, S.L. 1976. Errant polychaete annelids from North Carolina. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 91: 77–220.
- GLASBY, C.J. & HOCKNULL, S.A. 2010. New records and a new species of *Hermundura* Müller, 1858, the senior synonym of *Loandalia* Monro, 1936 (Annelida: Phyllodocida: Pilargidae) from northern Australia and New Guinea. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 26: 57–67.
- GLASBY, C.J. & MARKS, S. 2013. Revision of the genus *Synelmis* Chamberlin, 1919 (Annelida: Phyllodocida: Pilargidae) in Australia. *Zootaxa*, 3646(5): 561–574.
- GLASBY, C.J. 1993. Family revision and cladistic analysis of the Nereidoidea (Polychaeta: Phyllodocida). *Invertebrates Taxonomy*, 7: 1551–1573.
- GLASBY, C.J. 2000. Family Pilargidae. In: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Glasby, C.J. (Eds), *Polychaetes & Allies. The Southern Synthesis. Fauna of Australia Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 148–150.
- GLASBY, C.J. 2003. A new species of *Synelmis* (Annelida, Polychaeta, Pilargidae) from New Zealand and designation of a neotype for *S. albin* from the Canary Islands. *Zoosystema*, 25: 7–15.
- GLOVER, A; PATERSON, G; BETT, B; GAGE, J; SIBUET, M; SHEADER, M; HAWKINS, L. 2001. Patterns in polychaete abundance and diversity from the Madeira Abyssal Plain, northeast Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 48:217-236.
- GOMES, A.S.; PALMA, J.J.C; SILVA, C.G. & Cleverson G. 2000. Causas e conseqüências do impacto ambiental da exploração dos recursos minerais marinhos. *Revista Brasileira de Geofísica*, 18(3): 447-454.
- GOMES, M.F. 2006. *Variações Espaciais e Sazonais na Composição e Estrutura da Comunidade Macrobêntica na Plataforma Continental e Talude Superior de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- GOUVEIA, F.. 2010. Tecnologia nacional para extrair petróleo e gás do pré-sal. Conhecimento & Inovação, Campinas. Available from: [http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198443952010000100010&lng=pt&nrm=iso](http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198443952010000100010&lng=pt&nrm=iso). (Acesso: 07/03/2014).
- GRAY, J. S. 1981. *The ecology of Marine Sediments. An introduction to the structure and function of benthic communities*. Cambridge University Press. 184p.
- GRUBE, A.E. 1850. Die Familien der Anneliden. *Archiv für Naturgeschichte*, 16: 249–364.
- GRUBE, A.E. 1862. Noch ein Wort über die Capitellen und ihre Stelle im Systeme der Anneliden. *Archiv für Naturgeschichte*, 28(1): 366–378.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 9 pp. Available from: [http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) (Acesso: 05/01/2014).
- HARTMAN, O. 1945. The marine annelids of North Carolina. *Duke University Marine Station Bulletin*, 2: 1–54.
- HARTMAN, O. 1947. Polychaetous Annelids, 8. Pilargiidae. *Allan Hancock Pacific Expeditions*. 10: 483–523.
- HARTMAN, O. 1954. Polychaetous annelids of the Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin*, 89: 413–417.
- HARTMAN, O. 1960. Systematic account of some marine invertebrate animals from the deep basins off southern California. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 22: 69–176.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. 1965. Die Polychaeten des Sublitorals. In: Hartmann-Schröder, G & Hartmann, G (Eds). *Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden*. Mitteilungen aus dem Hamburgischen zoologischen Museum und Institut, pp. 59-305.
- HOCKNULL, S. A., & GLASBY, C. J. 2009. Diversity and ecology of Pilargidae (Annelida: Polychaeta) from the Gulf of Carpentaria and Arafura Sea, northern Australia. *Zoosymposia* 2: 537–550

- ICZN. 1999. International Code of Zoological Nomenclature, 4th ed. International Trust for Zoological Nomenclature (The Natural History Museum), London, 306 pp. Available from: [www.iczn.org/iczn/index.jsp](http://www.iczn.org/iczn/index.jsp) (Acesso: 10/01/2014)
- IMAJIMA, M. 1987. Pilargidae (Annelida, Polychaeta) from Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series A (Zoology)*, 13: 151–164.
- IRVING, M.A. 1991. *Estrutura da Macroinfauna Bêntica da Zona Entremarés de Sepetiba (Rio de Janeiro – Brasil): Aspectos Descritivos e Metodológicos*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil; 179p.
- JONES, M.L. 1961. Two new polychaetes of the families Pilargidae and Capitellidae from the Gulf of Mexico. *American Museum Novitates*, 2049: 1–18.
- KATZMANN, W; LAUBIER, L. & RAMOS, J. 1974. Pilargidae (Annélides Polychètes errantes) de Méditerranée. *Bulletin de l'Institut Océanographique*, 71: 1–40.
- KIRKEGAARD, J.B. 1983. The Polychaeta of West Africa. Part II. Errant species. 1. Aphroditidae to Nereididae. *Atlantide Report*, 13: 181–240.
- KOWSMANN, R. O. & COSTA, M. A. 1979. *Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP, 55p. (Série Projeto REMAC, n.8).
- LAGUIONIE-MARCHAIS, C; BILLETT, D.S.M; PATERSON, G.L.D; RUHL, H.A; SOTO, E.H; SMITH JR, K.L. 2013. Inter-annual dynamics of abyssal polychaete communities in the North East Pacific and North East Atlantic—A family-level study. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 75: 175–186.
- LANA, P.C. & GUISS, C. 1991 Influence of *Spartina alterniflora* on the structure and temporal variability of macrobenthic associations in a tidal flat of Paranaguá Bay (southeastern Brazil). *Marine Ecology Progress Series*, 73: 231–244.
- LANA, P.C. 1981. *Padrões de Distribuição e Diversidade Específica de Anelídeos Poliquetos na Região de Ubatuba, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 111p.
- LANA, P.C. 1986. Macrofauna bêntica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). *Nerítica*, 1: 79–89.
- LANA, P.C. 1987. Padrões de distribuição geográfica dos poliquetos errantes (Annelida: Polychaeta) do Estado do Paraná. *Ciência e Cultura*, 39: 1060–1063.
- LANA, P.C.; ALMEIDA, M.V.O.; FREITAS, C.A.F.; COUTO, E.C.G.; CONTI, L.M.P., GONZALES-PERONTI, A.L.; GILES, A.G.; LOPES, M.J.S.; SILVA, M.H.C. & PEDROSO, L.A. 1989. Estrutura espacial de associações macrobênticas sublitorais da Gamboa Perequê (Pontal do Sul, Paraná). *Nerítica*, 4: 119–136.
- LANA, P.C.; AMARAL, A.C.Z; SOUZA, J.R.B.; RUTA, C.; BRASIL, A.C.S; SANTOS, C.S.G. & GARRAFFONI, A.R.S. 2009. Polychaeta. In: Rocha, R.M. & Boeger, W. A.. (Eds.). *Estado da arte e perspectivas para a zoologia no Brasil*. Universidade Federal do Paraná, Curitiba pp. 91–100.
- LANA, P.C.; COUTO, C.G. & ALMEIDA, M.V.O. 1997. Polychaete distribution and abundance in intertidal flats of Paranaguá Bay (SE Brazil). *Bulletin of Marine Science*, 60: 433–442.
- LANA, P.C.; SANTOS, C.S.G.; GARRAFFONI, A.R.S.; OLIVEIRA, V.M. & RADASHEVSK, V. 2006. Checklist of polychaete species from Paraná State (Southern Brazil). *Check List*, 2: 31–63.
- LANGERHANS, P. 1881. Ueber einige canarische Anneliden. Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinische Deutschen Akademie der Naturforscher, *Nova Acta*, 42: 95–124.
- LEÓN-GONZALEZ, J.A. 1991. Poliquetos de fondos blandos de la costa occidental de Baja California Sur, México. 1. Pilargidae. *Cahiers de Biologie Marine*, 32: 311–321.
- LICHER, F. 1994. Resurrection of *Glyphohesione Friedrich*, 1950, with redescription of *G. klatti* Friedrich, 1950 and description of *G. longocirrata* (Polychaeta: Hesionidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 107: 600–608.

- LICHER, F., & WESTHEIDE, W. 1997. Review of the genus *Sigambra* (Polychaeta: Hesionidae) redescription of *S. bassi* (Hartman, 1947), and descriptions of two new species from Thailand and China. *Steenstrupia*, 23: 1–20.
- LOPES, P.P. 1993. *Estrutura da Comunidade de Poliquetos da Zona Entremarés da Região do Araçá, São Sebastião (SP)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brazil. 106p.
- LORENZI, L. 2004. *Estrutura das associações infaunais sublitorais de substrato inconsolidado adjacente a recifes artificiais e naturais (Paraná, Brasil)*. Tese de Doutorado, Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brazil. 199p.
- MACIEL, P.M. 1996. *Distribuição e Abundância dos Anelídeos Poliquetos e Seu Papel Trófico no Ecossistema Costeiro do Canal de São Sebastião, São Paulo (Brasil)*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 130p.
- MALGREM, A.J. 1867. Annulata polychaeta Spetsbergiae, Grönlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. Ex Officina Frenckelliana Helsingfors.
- MANDAL, S.; HARKANTRA, S.N. & SALAZAR-VALLEJO, S.I. 2007. *Cabira rangarajani* n. sp. (Polychaeta: Pilargidae) from the Goa coast, central west coast of India. *Zootaxa*, 1446: 21–29.
- MARENGO, J.A. & ALVES, L.M. 2005. Tendências Hidrológicas da Bacia do Rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.20, n.2, 215-226.
- MARQUES, A.C. & LAMAS, C.J.E. 2006. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 46(13): 139-174.
- MCINTOSH, W.C. 1879. On the Annelida obtained during the cruise of the H.M.S. Valorous to Davis Strait in 1875. *Transactions of the Linnean Society of London, Serie new series*, 1: 499–511.
- MCLUSKY, D.S & MCINTYRE, A.D. 1988. Characteristics of the Benthic fauna. In: Postma H. Zijlstra J.J. (eds) *Continental shelves of the world*. Elsevier, Amsterdam. pp. 131–154.
- MÉNDEZ, N. & GREEN-RUIZ, M. 1998. Superficial sediments and their relation to polychaete families in a subtropical embayment, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 46 (2): 55–66.
- MONRO, C.C.A. 1936. Polychaete worms II. *Discovery Reports*, 12: 59–198.
- MOREIRA, J. & PARAPAR, J. 2008. Hesionidae and Pilargidae (Annelida: Polychaeta) from the continental shelf and slope of Golfo Ártabro (Galicia, Spain) collected during the DIVA-Artabria I 2002 expedition. *Nova Acta Científica Compostelana*, 17, 105–115.
- MORGADO, E.H. & AMARAL, A.C.Z. 1989. Anelídeos poliquetos da região de Ubatuba (SP) – Padrões de distribuição geográfica. *Revista Brasileira de Zoologia*, 6(3): 535–568.
- MORGADO, E.H.; AMARAL, A.C.Z.; NONATO, E.F. & SALVADOR, L.B. 1994. Intertidal Sandy beaches Polychaetes of São Sebastião island, southern Brazil. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 162: 485–492.
- MUEHE, D; LIMA, C. F. & BARROS, F. M. L. 2005. *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro – Rio de Janeiro*. Relatório técnico do Ministério do Meio Ambiente, 32p.
- MÜLLER, F. 1858. Einiges über die Annelidenfauna der Insel Santa Catharina an der Brasilianischen Küste. *Archiv für Naturgeschichte*, 24: 211–220.
- MUNIZ, P.; PIRES-VANIN, A.M.S.; BURONE, L. & SILVA, J.P. 1996. Density and distribution of polychaetes in the infralitoral of Mar virado Bight (Ubatuba, SP) southeastern brazilian coast. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68: 453–462.
- MUNIZ, P.; SUMIDA, P.Y.G. & PIRES-VANIN, A.M.S. 2000. Trophic structure of Polychaetes in two Bays of the Southeastern Brazilian Coast (Mar Virado and Fortaleza, Ubatuba, São Paulo). *Oealia*, 24: 39–53.
- NETO, S.A. & LANA, P.C. 1994. Effects of sediment disturbance on the structure of benthic fauna in a subtropical tidal creek of southeastern Brazil. *Marine Ecology Progress Series*, 106: 239–247.
- NETO, S.A. & LANA, P.C. 1995. Zonação e estratificação da macrofauna bêntica em um banco arenoso-lodoso do setor euhalino de alta energia da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). *Ilheringia*, 79: 27–37.

- NONATO, E. F.; PETTI, M. A. V. 1996. Macrofauna bentônica das enseadas de Picinguaba e Ubatumirim: ocorrência de espécies raras e descrição de novas espécies. *In: Resumos do III Simpósio sobre Oceanografia*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 219.
- NONATO, E.F. & LUNA, J.A.C. 1970. Anelídeos poliquetas do Nordeste do Brasil. I – Poliquetas bentônicos da costa de Alagoas e Sergipe. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 19: 57–130.
- NONATO, E.F. 1973. *Anelídeos Poliquetas. Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat 29°S – 35°S)*. Programa Rio Grande do Sul II, Parte I.
- NONATO, E.F. 1981. *Contribuição ao conhecimento dos Anelídeos Poliquetas Bentônicos da Plataforma Continental Brasileira, Entre Cabo Frio e o Arroio Chui*. Tese de Livre-Docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 246p.
- OLIVEIRA, A.; SANTOS, A. I.; RODRIGUES, A.; VITORINO, J. 2007. Sedimentary particle distribution and dynamics on the Nazaré canyon system and adjacent shelf (Portugal). *Marine Geology*, 246: 105-122.
- OLIVEIRA, D. H.; MELLO, R.M.; BARRETO, A.M.F. & STROHSCHOEN, J.R., O. 2007. O limite Pleistoceno/Holoceno no Campo de Marlim Leste da Bacia de Campos – RJ, com base na bioestratigrafia de foraminíferos planctônicos. *Estudos Geológicos*, 17(2): 41-50p.
- OMENA, E.P. & AMARAL, A.C.Z. 1997. Distribuição espacial de Polychaeta (Annelida) em diferentes ambientes entremarés da praias de São Sebastião. *Oecologia Brasiliensis*, 3: 183–196.
- OMENA, E.P. & AMARAL, A.C.Z. 2003. Sandy beach morphodynamic and the polychaete fauna in Southeast Brazil. *Journal of Coastal Research*, 35: 431–439.
- OMENA, E.P. 1998. *Poliquetas da Região Entremarés de Praias do Litoral Norte do Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 101p.
- PAIVA, P.C. 1993. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I – Padrões de densidade e diversidade específica. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 41: 69–80.
- PAIVA, P.C. 1993. Trophic structure of a shelf polychaete taxocenosis in southern Brazil. *Cahiers de Biologie Marine*, 35: 39–55.
- PAIVA, P.C. 1996. *Variação Espacial e Temporal da Macrofauna Bêntonica da Enseada de Picinguaba, Ubatuba, SP – Relevância no Planejamento Amostral em Estudos Oceanográficos e de Monitoramento Ambiental de Fundos Marinhos Inconsolidados*. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 140p.
- PALACIOS, J. R., BREMEC, C. S., RIVERO, M. S., & ELÍAS, R. 2005. Primer registro de *Parandalia tricuspidis* (Müller, 1858) y *Sigambra cf. tentaculata* (Treadwell, 1941) (Pilargidae: Polychaeta) en Argentina. *Revista de biología marina y oceanografía*, 40(1), 71-75.
- PARDO, E.V. 1995. *Padrões de Distribuição e Estrutura Trófica dos Poliquetas da Região Entremarés de Praias da Ilha de São Sebastião (Ilhabela, SP)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo, Brazil. 77p.
- PATERSON, G.L.J. & GLOVER, A.G. 2000. A new species of *Sigambra* (Polychaeta, Pilargidae) from the abyssal plains of the NE Atlantic. *Bulletin of the Natural History Museum London* 66(2), 167–170.
- PEARSON, T.H. 1970. *Litocorsa stremma* a new genus and species of pilargid (Polychaeta: Annelida) from the west coast of Scotland, with notes on two other pilargid species. *Journal of Natural History*, 4: 69–77.
- PEDROSA, P.; PARANHOS, R.; SUZUKI, M.S.; ANDRADE, L.; SILVEIRA, I.C.A.; SCHMIDT, A.C.K.; FALCÃO, A.P.C.; LAVRADIO, H.P. & REZENDE, C.E. 2006. Hidroquímica de massas d’água oceânicas em regiões da margem continental brasileira, Bacia de Campos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Geochimica brasiliensis*, 20(1): 104-122.
- PELLIZZON, M.M. 2005. Caracterização das unidades sísmicas, processos sedimentares e idade do Cânion Almirante Câmara, Bacia de Campos. Dissertação de Mestrado em Geologia e Geofísica Marinha. Universidade Federal Fluminense.
- PERES, W. E. 1990. Seismic Stratigraphic Study of the Oligocene-Miocene Shelfed Turbidite Systems of the Campos Basin, Brazil. Austin, The University of Texas. (Tese de Doutorado).
- PETTI, M.A.V. & NONATO, E.F. 2000. Temporal variation of Polychaetes from Picinguaba and Ubatumirim bights (southeastern Brazil). *Bulletin of Marine Science*, 67: 127–136.

- PETTI, M.A.V. 1997. *Macrofauna bentônica de fundos inconsolidados das Enseadas de Picinguaba e Ubatubamirim e Plataforma Interna Adjacente, Ubatuba, São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 79p.
- PETTIBONE, M.H. 1963. Marine polychaete worms of the New England region. I. Aphroditidae through Trochochaetidae. *Bulletin of the United States National Museum*, 227: 1–356.
- PETTIBONE, M.H. 1966. Revision of the Pilargidae (Annelida: Polychaeta), including descriptions of a new species and descriptions of the pelagic Podarmus ploa Chamberlin (Polynoide). *Proceedings of the United States National Museum*, 118: 155–207.
- Piquet, R. 2003. Da cana ao petróleo: uma região em mudança. In: Piquet, R. (Org). *Petróleo, royalties e região*. Rio de Janeiro: Garamond. p219–238.
- PIRES-VANIN, A.M.S. 1995. A macrofauna benthica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publicação Especial Instituto Oceanográfico*, 10: 137–158.
- PIRES-VANIN, A.M.S., CORBISIER, T.N., ARASAKI, E. & MÖELLMANN, A.M. 1997. Composição e distribuição espaço-temporal da fauna benthica no Canal de São Sebastião. *Relatório Técnico Instituto Oceanográfico*, 41: 29–46.
- PLEIJEL, F. & DAHLGREN, T.G. 1998. Position and delineation of Chrysopetalidae and Hesionidae (Annelida, Polychaeta, Phyllodocida). *Cladistics*, 14: 129–150.
- PLEIJEL, F. 2001. Pilargidae. In: Rouse, G. W. & Pleijel, F. (Eds), *Polychaetes*. Oxford: Oxford University Press. pp. 99–101.
- QUINTANA, C.O. 2008. *Relações entre as Comunidades Bênticas e a Matéria Orgânica Sedimentar: Respostas a Qualidade dos Recursos dos Alimentares e Influência na Diagenese Recente*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 182p.
- REIS, M.O.; MORGADO, E.H.; DENADAI, M.R. & AMARAL, A.C.Z. 2000. Polychaete zonation on Sandy beaches of São Sebastião Island, São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 48: 107–117.
- REX, M.A. 1981. Community structure in the deep-sea benthos. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 12: 331–353.
- REX, MA. 1983. Geographic patterns of species diversity in the deep-sea benthos. In: Rowe, G. T. (ed.). *The sea. Deep-sea biology*. 453–472.
- RIZZO, A.E. & AMARAL, A.C.Z. 2000. Temporal variation of annelids in the intertidal zone of beaches of the São Sebastião Channel, Southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association*, 80: 1007–1017.
- RIZZO, A.E. & AMARAL, A.C.Z. 2001a. Environmental variables and intertidal beach annelids of São Sebastião Channel (State of São Paulo, Brazil). *Revista de Biologia Tropical*, 49, 849–857.
- RIZZO, A.E. & AMARAL, A.C.Z. 2001b. Spatial distribution of annelids in the intertidal zone in São Sebastião Channel, Brazil. *Scientia Marina*, 65: 323–331.
- RIZZO, A.E.; SALAZAR-VALLEJO, S.I. & AMARAL, A.C.Z. 2006. Pilargidae de Saint-Joseph, 1899 (Annelida Polychaeta) da região Sudeste e Sul do Brasil. In: *10º Simpósio Latino-Americano de Polychaeta*, p. 30.
- RIZZO, A.E.; SARTOR, S.M. & NUCCI, P.R. 2007. Benthic macrofauna of estuarine soft bottoms of the Baixada Santista (São Paulo, Brazil). In: *9th International Polychaete Conference*, p. 174.
- ROHR, T.E. & ALMEIDA, T.C.M. 2006. Anelídeos Poliquetas da Plataforma Continental Externa ao Largo do Estado De Santa Catarina-Brasil: Situação de Verão e Inverno. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 10: 41–50.
- ROUSE, G.W. & FAUCHALD, K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta*, 26: 139–204.
- ROUSE, G.W., PLEIJEL, F. 2001. *Polychaetes*. Oxford: Oxford University Press, 347p.
- ROZBACZYLO, N. & QUIROGA, E. 2000. Family Pilargidae (Polychaeta): new distributional ranges and a new record for the Chilean coast. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73: 643–651.
- RULLIER, F. & AMOUREX, L. 1979. Annélides Polychaètes. *Annales de l'Institut Oceanographique*, 145–206.
- SAINT-JOSEPH, A. 1899. Note sur une nouvelle famille d'annélides polychètes. *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle*, 5: 41–42.

- SALAZAR-VALLEJO, S.I. & FAUCHALD, K. 2013. Pilargidae de Saint-Joseph, 1899. In: Read, G.; Fauchald, K. (Eds.) World Polychaeta database. Available from: <http://www.marinespecies.org/polychaeta/aphia.php?p=taxdetails&id=15009> (Acesso: 03/06/2013)
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. & HARRIS, L.H. 2006. Revision of Pilargis de Saint-Joseph, 1899 (Annelida, Polychaeta, Pilargidae). *Journal of Natural History*, 40: 119–159.
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. & ORESANZ, J.M. 1991. Pilárgidos (Annelida: Polychaeta) de Uruguay y Argentina. *Cahiers de Biologie Marine*, 32: 267–279.
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. & RIZZO, A. E. 2009 Pilargidae de Saint-Joseph, 1899. In: León-González JA, JR Bastida-Zavala, LF Carrera-Parra, ME García-Garza, A Peña-Rivera, SI Salazar-Vallejo y V Solís-Weiss (Eds). *Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América Tropical*. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. pp. 425-440.
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. 1990. Redescription of *Sigambra grubei* Müller, 1858 and *Hermundura tricuspis* Müller, 1858 from Brazil and designation of neotypes (Polychaeta: Pilargidae). *Journal of Natural History*, 24: 507–517.
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. 1998. SEM and histological evidence of enlarged nephridial papillae in *Loandalia Monro* (Polychaeta: Pilargidae). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 97(3): 110–114.
- SALAZAR-VALLEJO, S.I. 2003. Revision of *Synelmis* Chamberlin, 1919 (Annelida, Polychaeta, Pilargidae). *Zoosystema*, 25(1): 17–42.
- SANTOS, M.A.; SANTOS, C.S.G. & OLIVEIRA, C.M.M. 1994. Polychaeta in the estuary of the Piauí River, Sergipe, Brazil. *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris: 541–547.
- SHEPARD, F. P & DILL, R. F. 1966. *Submarine Canyons and Other Sea Valleys*. Chicago, IL: Rand McNally. 381p.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. S.; GODOI, S.S. & IKEDA, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao largo da costa leste Brasileira. *Brazilian Journal of Oceanography*, 48:171–183.
- SNELGROVE, P.V.R., GRASSLE, J.F. & PETRECCA, R.F. 1994. Macrofaunal response to artificial enrichments and depressions in a deep sea habitat. *Journal of Marine Research*, 52:345-369.
- SORVIERZOSKI, H.H. 1991. *Estrutura Temporal da Comunidade Macrobentônica da Foz do Rio Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil. 98p.
- SOTO, E. H; PATERSON, G. L. J; BILLET, D. S. M; HAWKINS, L. E; GALE'RON, J. & SIBUET, M. 2010. Temporal variability in polychaete assemblages of the abyssal NE Atlantic Ocean. *Deep-Sea Research II*, 57: 1396–1405.
- SOTO-OYARZUN, E.H. .2008. Taxonomy and biology of deep-sea polychaetes,: temporal variability in polychaeta assemblages of the abyssal NE Atlantic Ocean. Tese de doutorado (Doctoral dissertation, University of Southampton). 284p.
- SOUTHERN, R. 1921. Polychaeta of the Chilka Lake and also of fresh and brackish waters in other parts of India. *Memoirs of the Indian Museum*, 5: 563–659.
- STIGTER, H.C.; BOER, W.; MENDES, P.A.J; ESUS, C. C.; THOMSEN, L.; VAN DEN BERGH, G. D.; VAN WEERING, T. C. E. 2007. Recent sediment transport and deposition in the Nazaré Canyon Portuguese continental margin. *Marine Geology*, 246: 144–164.
- TARARAM, A.S. 1994. *Distribuição Espacial e Temporal da Macrofauna Bentopelágica em Marisma da Região de Cananéia (SP, Brasil)*. Tese de Livre-Docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil, 169 pp.
- TEMPERINI, M.T. 1981. *Sistemática e Distribuição dos Poliquetos Errantes da Plataforma Continental Brasileira entre as latitudes de 23°05'S e 30°00'S*. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 89p.
- TOMMASI, L.R. 1967. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 16: 43–65.
- TOMMASI, L.R. 1970. Observações sobre a fauna bêntica do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia (SP). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 19: 43–56.

- TOMMASI, L.R. 1979. *Considerações Ecológicas sobre o Sistema Estuarino de Santos (SP)*. Tese de Livre-Docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 489p.
- VAROLI, F.M.F. 1988. *Associações Bentônicas da Zona Entremarés do Sistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia, São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 306p.
- VIANA, A. R.; FAUGERES, J.C.; KOWSMANN, R.O.; LIMA, J. A. M.; CADDAH, L. F. G. & RIZZO, J. G. 1998. Hydrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. *Sedimentary Geology*, 115, p. 133-157.
- VIANA, A.R.; ALMEIDA JR, W. H & ALMEIDA, C. W. 2002. Upper slope sands: Late Quaternary shallow-water sandy contourites of Campos Basin, SW Atlantic Margin. *Geological Society London Memoirs*, 22: 261–270.
- VIANA, A.R.; ALMEIDA, J.R.; MACHADO, L.C. 2003. Different styles of canyon infill related to gravity and bottom current processes: examples from the upper slope of the SE Brazilian margin. *Sociedade Brasileira de Geofísica*, 14–99.
- WEBSTER, H.E. 1879. Annelida Chaetopoda of the Virginia coast. *Transactions of the Albany Institute*, 9: 202–272.
- WOLF, P.S. 1984. Family Pilargidae Saint Joseph, 1899. In: Uebelacker JM & PG Johnson (Eds). *Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Barry A. Vittor, Mobile, 7 vols. 29.1–29.
- WOLF, P.S. 1986. Three new species of Pilargidae (Annelida: Polychaeta) from the east coast of Florida, Puerto Rico, and Gulf of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 99(3): 464-471.

## CAPÍTULO II

---

### **Contribuições à Biologia do Desenvolvimento:**

Estratégias para o Cultivo e Descrição do Ciclo de Vida de  
*Laeonereis culveri* (Webster, 1879) (Nereididae: Polychaeta)

## 2.1. INTRODUÇÃO

---

Como descrito na introdução geral da presente dissertação, Annelida Lamarck, 1808 tem sido um táxon central em debates sobre as principais transições na evolução animal, como o desenvolvimento da segmentação, evolução do sistema nervoso, origens e diversificações dos tipos larvais (Purschke, 1999; Rouse, 1999; Seaver, 2003; Jekely *et al.*, 2008). Halanych & Borda (2009) apontam que, devido sua diversidade, um único modelo para Annelida pode não ser possível, e que a utilização de múltiplas espécies como organismos modelo promoverá o estabelecimento de um panorama evolutivo comparativo e melhor entendimento da evolução não somente do próprio táxon como dos grupos-irmãos.

- ***Padrões de reprodução e ciclo de vida em Polychaeta***

Dentre os Annelida e os invertebrados marinhos de um modo geral, Polychaeta Grube, 1850, é um dos grupos que apresentam maior diversidade de estratégias de vida e modos de reprodução (Giangrande, 1997). Wilson (1991) atribui esta diversidade a relativa simplicidade de seu sistema reprodutivo, bem como a sua plasticidade e adaptabilidade a diferentes habitats.

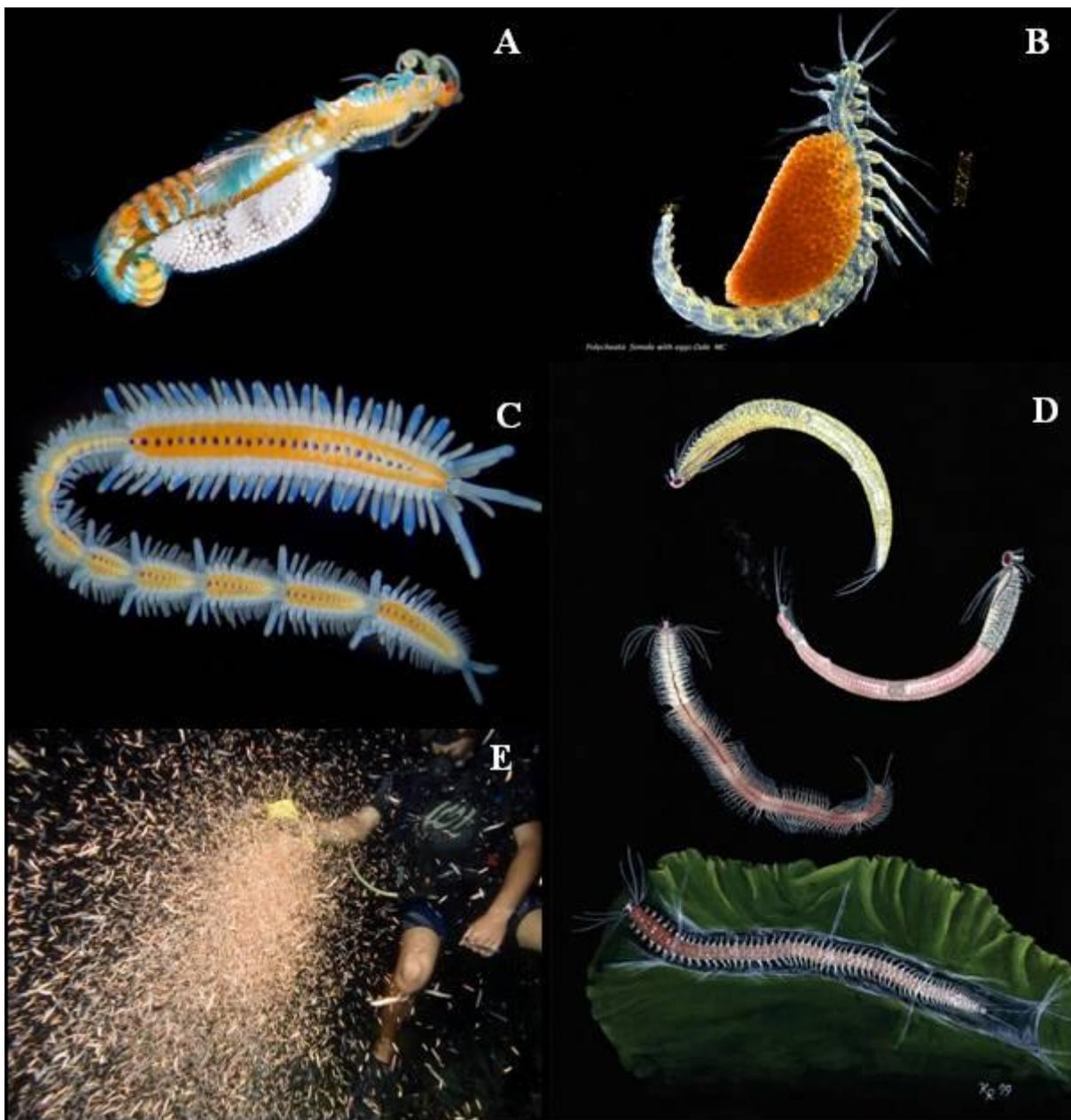
A estratégia reprodutiva adotada pelas espécies varia grandemente entre famílias, e muitas vezes dentro da mesma família (Giangrande, 1997). A maioria é dióica, sendo o hermafroditismo uma predisposição secundária (Rouse & Pleijel, 2006). O hermafroditismo normalmente está associado a organismos sésseis ou tubícolas, como os Sabellidae Latreille, 1825, e Serpulidae Rafinesque, 1815, nos quais também ocorre a modificação das espécies de um estágio assexuado para um sexuado; também esta relacionado a indivíduos de tamanho pequeno que ocorrem em formas intersticiais, como parte das espécies das famílias Hesionidae Grube, 1850, Syllidae Grube, 1850, e Dorvilleidae Chamberlin, 1919 (Schroeder & Hermans, 1975).

Os padrões de reprodução encontrados entre os Polychaeta estão limitados pelos aspectos filogenéticos e morfológicos, nos quais o tamanho dos indivíduos é um aspecto muito importante (Giangrande, 1997). Espécies de tamanho pequeno não possuem energia suficiente para produzir uma grande quantidade de ovos em um único momento reprodutivo, e nestes indivíduos é observada a tendência a um padrão de reprodução contínua com pouca quantidade de ovos e cuidado parental, sem a ocorrência de desenvolvimento planctônico (Olive, 1984) (**Figura 48.A-B**).

Espécies de tamanho maior tendem a se reproduzir mais e com maior intervalo de tempo, produzindo uma maior quantidade de gametas. Estes indivíduos podem possuir um ciclo gametogênico ou atividade de desova sincronizados, onde todos os membros de uma população apresentam liberação de gametas simultânea, muitas vezes correlacionadas com modificações morfológicas e de comportamento (Giangrande, 1997). O conjunto destas modificações morfológicas e comportamentais é conhecido como epitoquia, e é típico destas espécies que possuem algum tipo de sincronização sexual. A epitoquia já foi registrada para um grande número de poliquetas, incluindo as famílias Nereididae Blainville, 1818; Syllidae, Phyllodocidae Örsted, 1843; Nephtyidae Grube, 1850; Glyceridae Grube, 1850; Eunicidae Berthold, 1827; Opheliidae Malmgren, 1867; Scalibregmidae Malmgren, 1867; e Amphinomidae Savigny, 1818, (Durchon, 1984). A epitoquia pode ocorrer de duas formas, epigamia ou esquizogamia (Schroeder & Hermans, 1975).

Na esquizogamia, parte dos segmentos posteriores dos indivíduos são liberados do corpo dos adultos como novos indivíduos, e após isto os indivíduos adultos tem seus segmentos caudais regenerados. A esquizogamia é tipicamente observada nas subfamílias Syllinae Grube, 1850 e Autolytinae Langerhans, 1879 (Syllidae), e é também denominada estolonamento (Schroeder & Hermans, 1975) (**Figura 48.C**). A epigamia ocorre mais comumente em Nereididae e nas subfamílias Eusyllinae Malaquin, 1893, e Exogoninae Langerhans, 1879 (Syllidae) e para algumas espécies de Hesionidae, Opheliidae Cirratulidae Carus, 1863, e Acrocirridae Banse, 1969 (Schroeder & Hermans, 1975). Devido ao enxameamento, que ocorre quando os indivíduos sexualmente maduros nadam para a coluna d'água de modo sincronizado e liberam seus gametas (**Figura 48.D-E**), os indivíduos que apresentam epigamia tem tendência a se reproduzirem somente uma vez ao final de seu ciclo de vida e a morrerem após isto (Fischer & Fischer, 1995).

Dentre os Polychaeta, Nereididae, foi escolhida como táxon deste estudo. É considerada uma das família de poliquetas mais diversas, compreendendo cerca de 540 espécies descritas para o mundo, distribuídas em 43 gêneros (Hutchings *et al.*, 2000), o Brasil possui 73 espécies registradas (Amaral *et al.*, 2013). São os indivíduos mais comuns em ambientes marinhos rasos, no entanto são encontrados em mar profundo, estuários e água doce (Wilson, 2000). Nereididae é uma das famílias mais estudadas para a costa brasileira quanto a sua taxonomia, ecologia e dinâmica populacional (Santos & Lana, 2001, 2003; Maccord, 2005; Oliveira *et al.*, 2010).



**Figura 48.** Padrões de reprodução em Polychaeta. Copyright © Alexander Semenov; B, Copyright © Mike Crutchley. (A-B) Syllidae com ovos protegidos em seu corpo; Copyright © Greg Rouse (C) Estolonamento de Syllidae *Myrianida pachycera* Augener, 1913; (D) Copyright © Fischer & Dorresteijn. *Platynereis dumerilli* (Audouin & Milne Edwards, 1834), desenho ilustrando a epigamia da espécie, na região bentônica o indivíduo átoco, e na coluna d'água os indivíduos epítocos realizando o enxameamento; Copyright © Ryan Photografic. (E) Enxameamento de Polychaeta em Belize.

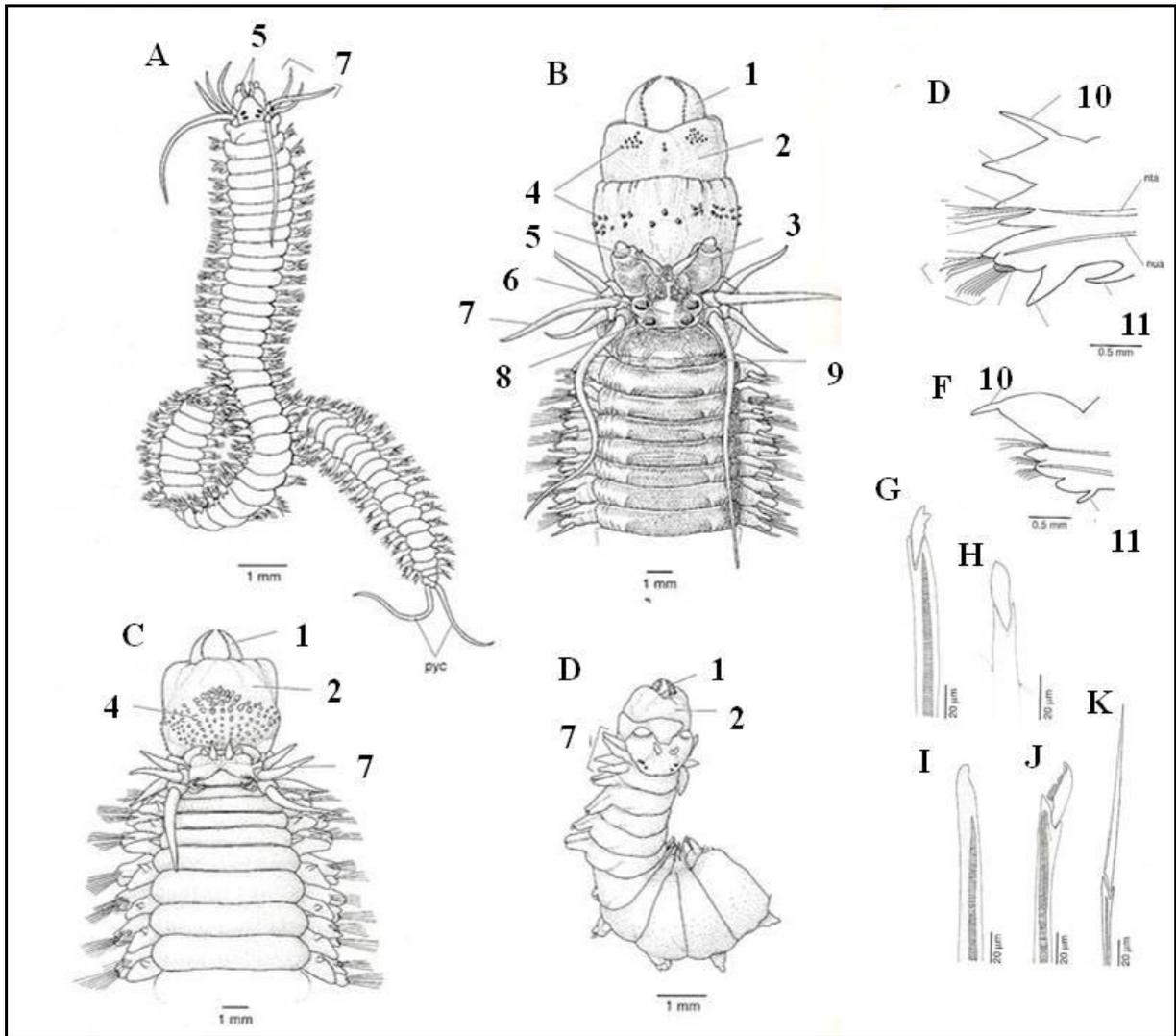
Nereididae é a família que possui a maior parte dos estudos relacionados a epitoquia em Polychaeta, registrando que na família ocorrem as maiores modificações morfológicas, nos olhos, forma dos parapódios, sistema circulatório e musculatura; a maioria dos indivíduos liberam seus gametas através da ruptura da parede do corpo (Rouse & Pleijel, 2006). Alguns padrões diferentes dos apresentados como gerais para a família já foram registrados. Por

exemplo, *Micronereis* Claparède, 1863 possui algumas modificações associadas a maturidade sexual incluindo o desenvolvimento de ganchos copulatórios nos machos utilizados para segurar as fêmeas durante a cópula (Paxton, 1983). Também foi registrado que mudanças na temperatura da água e no ciclo da lua podem ser estímulos ambientais para os indivíduos entrarem em fase reprodutiva (Klesch, 1970; Mazurkiewicz, 1975; Hutchinson *et al.*, 1995; Last & Olive, 1999).

- ***Organismos modelo e cultivo em Nereididae***

A ocorrência de Nereididae em ambientes acessíveis e sua fácil adaptação a culturas de laboratório resultou em uma variedade de espécies sendo cultivadas para comércio, para serem utilizadas como iscas de pesca, ou ainda para sua utilização como organismos-modelo em estudos relacionados a fisiologia, endocrinologia, questões ambientais e biologia do desenvolvimento (Gray 1939; Goerke 1979; Bryan & Gibbs, 1979; Olive, 1984; Hofmann & Schiedges, 1984; Nithart, 2000).

Diversas espécies de Nereididae possuem registrados altos níveis de variação morfológica intra-específica (Scaps *et al.*, 2000; Breton *et al.*, 2004; Maltagliati *et al.*, 2006). Usualmente, os caracteres morfológicos mais variáveis estão associados a faringe (ex. arranjo e número de paragnatas), mas alguns outros estão associados ao parapódio (ex. tamanho relativo dos lobos e lígulas e forma das cerdas) e a coloração (Bakken, 2004). Na **figura 49A-K** é possível visualizar os caracteres morfológicos principais de Nereididae. Nos cultivos de espécies de Nereididae, a variação intraespecífica em juvenis e subadultos é geralmente atribuída do desenvolvimento em cultivo (Mazurkiewicz, 2009), enquanto a variação em estágios mais tardios é normalmente relatado entre populações diferentes (Wilson, 1993; Breton *et al.*, 2004; Maltagliati *et al.*, 2006). Espécies com variabilidade alta reconhecida pela taxonomia tem sido referidas nas duas últimas décadas como “grupos de espécie” ou “complexo de espécies” (Wilson 1993). Outra fonte de variabilidade morfológica identificada recentemente está ligada as diferentes proporções de modificações corporais em machos e fêmeas durante a epitoquia e recentemente estes caracteres tem sido utilizados para distinguir espécies crípticas para o gênero *Platynereis* Kinberg, 1865 (Read, 2007). No entanto, esta informação está disponível para poucas espécies, por isso raramente é possível fazer uso destes caracteres.



**Figura 49.** Caracteres morfológicos em Nereididae. Corpo, vista dorsal: (A) *Platynereis dumerillii* (Audouin & Milne Edwards, 1834); – Região anterior, faringe evertida: (B) *Neanthes vaallii* Kinberg, 1865; (C) *Australonereis erlersi* (Augener, 1913); (D) *Namanereis littoralis* Hutchings & Turvey, 1982; – Parapódio: (E) *Neanthes cricognatha* Ehlers, 1905; (F) *Pseudonereis gallapagensis* Kinberg, 1866; (G-H) *Notocerca homogonfa falcígera*; (I) *Neurocerda simples falcígera*; (J) *Neurocerda heterogonfa falcígera*; (K) *Neurocerda heterogonfa espiníngera*. (1: mandíbula; 2: faringe; 3: palpos; 4: paragnatas faringiais; 5: antena lateral; 6: prostômio; 7: cirro tentacular; 8: olhos; 9: peristômio; 10: cirro dorsal; 11: cirro ventral) (Glasby, 2000).

Dentre os Nereididae, *Platynereis dumerillii* (Audouin & Milne Edwards, 1834) é atualmente o Polychaeta mais utilizado por diversos autores como um organismo-modelo emergente (Boore, 2001; Rosa *et al.*, 2005; Tessmar-Raible *et al.*, 2005) pelo fato de possuir um protocolo de cultivo e procedimentos de manipulação genética estabelecidos (Fischer & Dorresteyn, 2004). Também estudos utilizando esta espécie com genes responsáveis pelo desenvolvimento dos olhos e das células de fotorrecepção (Arendt *et al.*, 2002; Backfisch *et al.*, 2013) e da segmentação (Prud'homme *et al.*, 2003; Kulakova *et al.*, 2007; Steinmetz *et al.*,

2010) tem expandido o conhecimento sobre os mecanismos de desenvolvimento em Bilateria (Boore & Brown, 2000).

Como discutido na introdução geral desta dissertação, o número de organismos-modelo para Annelida ainda é insuficiente diante de sua diversidade de espécies e hábitos. Portanto, faz-se necessário que novas espécies sejam estudadas para o seu estabelecimento como organismo-modelo.

De acordo com Reish & Pernet (2009) a maior dificuldade relacionada com a utilização de novas espécies como organismos modelo é a falta de informação sobre a realização e manutenção do cultivo destes em laboratório. Os autores afirmam ainda, que os métodos utilizados para o cultivo de Polychaeta e Annelida variam de acordo com a biologia das espécies-alvo, como o tamanho, habitat, alimentação e biologia reprodutiva. Deste modo, métodos de cultivo desenvolvidos para uma espécie podem ser adaptados para outras espécies que possuam características semelhantes.

Os protocolos de cultivo disponíveis para Polychaeta são, em sua maioria, voltados para espécies que possuem estágios larvais planctônicos. Pode-se citar como exemplos o cultivo de *Eurythoe complanata* (Pallas, 1766) (Amphinomidae) utilizado em estudos de biologia reprodutiva, toxicidade e regeneração (Kudenov, 1974; Reish *et al.*, 1989), o cultivo do complexo *Capitella capitata* (Fabricius, 1780) (Capitellidae) utilizado em estudos de desenvolvimento e toxicidade (Grassle & Grassle, 1976; Reish, 1980; Eckelbarger & Grassle, 1987; Qian & Chia, 1992); o cultivo de *Schistomeringos longicornis* (Ehlers, 1901) (Dorvilleidae) utilizado em testes de toxicidade (Richards, 1967); o cultivo de *Polydora cornuta* Bosc, 1802 (Spionidae) utilizado como bioindicador de qualidade ambiental (Surugiu, 2009). Em detrimento, pouquíssimas espécies estuarinas são utilizadas como organismos-modelo, dentre elas *Neanthes arenaceodentata* (Nereididae) utilizada em testes de toxicidade (Reish, 1980; Reish *et al.*, 2005).

- ***Laeonereis culveri* (Webster, 1879)**

*Laeonereis* Hartman, 1945, gênero de Nereididae estudado na presente dissertação, possui atualmente sete espécies consideradas válidas (Read & Fauchald, 2013). Devido aos altos índices de variação morfológica registrados para as duas espécies do gênero com registro na costa Atlântica das Américas, *L. acuta* (Treadwell, 1923) e *L. culveri* (Webster, 1879), diversos trabalhos têm questionado a validade taxonômica destas.

Orensanz & Gianuca (1974) consideraram ambas as espécies válidas, descreveram as diferenças morfológicas entre as espécies e delimitaram suas distribuições. *L. acuta*, com língulas neuropodiais mais curtas que os lóbulos, com ocorrência restrita ao hemisfério sul entre Santos (BR) e a Península Valdez (AG) e *L. culveri*, com língulas notopodiais mais longas que os lóbulos nos parapódios posteriores, restrita ao hemisfério norte desde New Jersey até o Golfo do México (EUA) Orensanz & Gianuca (1974).

Oliveira (2009) em sua dissertação sobre a variabilidade morfológica de *Laeonereis* indica que as diferenças entre *L. acuta* e *L. culveri* podem ser variações inter-específicas ou um artefato da metodologia de coleta e fixação baseado em testes realizados com as metodologias mais comuns, concluindo que *L. acuta* seria sinônimo júnior de *L. culveri*. No entanto, estudos moleculares ainda em andamento sugerem que pode se tratar de um complexo de espécies (Lana, P. com. pess.). Ferreira (2012) em um estudo taxonômico realizado para os Polychaeta do PARNA Jurubatiba encontrou numa mesma população variações morfológicas correspondentes as descritas para *L. acuta* e *L. culveri*. Após examinar os espécimes vivos, Ferreira (2012) não encontrou as diferenças observadas nos espécimes fixados, identificando todos como *L. culveri*.

*L. culveri* têm uma reconhecida capacidade de ocupar diversos habitats costeiros, com ampla tolerância a variações de temperatura e de salinidade (Pettibone, 1971). Ainda, é reconhecido como sendo móvel, epifaunal, tipicamente estuarino, construtor de tubos, e detritívoro, podendo ser encontrado em ambientes poluídos ou não (Mazurkiewicz, 1975; Palomo *et al.*, 2004; Spaccesi & Capítulo, 2009). Segundo Mazurkiewicz (1975), *L. culveri* se reproduz em uma condição átoca, mas os indivíduos maduros sexualmente são distinguíveis pelas modificações em sua coloração, indivíduos imaturos possuem coloração avermelhada, enquanto indivíduos maduros possuem coloração esverdeada. Sabe-se que a reprodução de *L. culveri* ocorre apenas uma vez durante o ciclo de vida e os adultos morrem entre 10 a 16 dias após a desova (Santos *et al.*, 2003). Ao contrário de *P. dumerilii*, que realiza epigamia, todo o ciclo de vida de *L. culveri* ocorre no sedimento e as fêmeas depositam os óvulos em tubos de sedimento e os mantêm irrigados por movimentos ondulatórios do corpo, produzindo uma corrente que induz a entrada dos espermatozóides. A maturidade é atingida após seis meses (Mazurkiewicz, 1975).

Até o presente momento não existem grupos de pesquisa dedicados ao estabelecimento de organismos-modelo para Polychaeta no Brasil, bem como esforços para o estabelecimento de protocolos de cultivo ou descrição do ciclo de vida de espécies com ocorrência na costa brasileira. O presente trabalho é, portanto, pioneiro na proposição de um modelo para estudos

de biologia e evolução do desenvolvimento, a partir da espécie *L. culveri*. De acordo com Marques-Souza *et al.* (2012), a incorporação de novas espécies em pesquisas de biologia e evolução do desenvolvimento cria um diferencial em relação ao que é feito no exterior, a produção de conhecimento em Evo-Devo com espécies de nossos biomas.

## 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

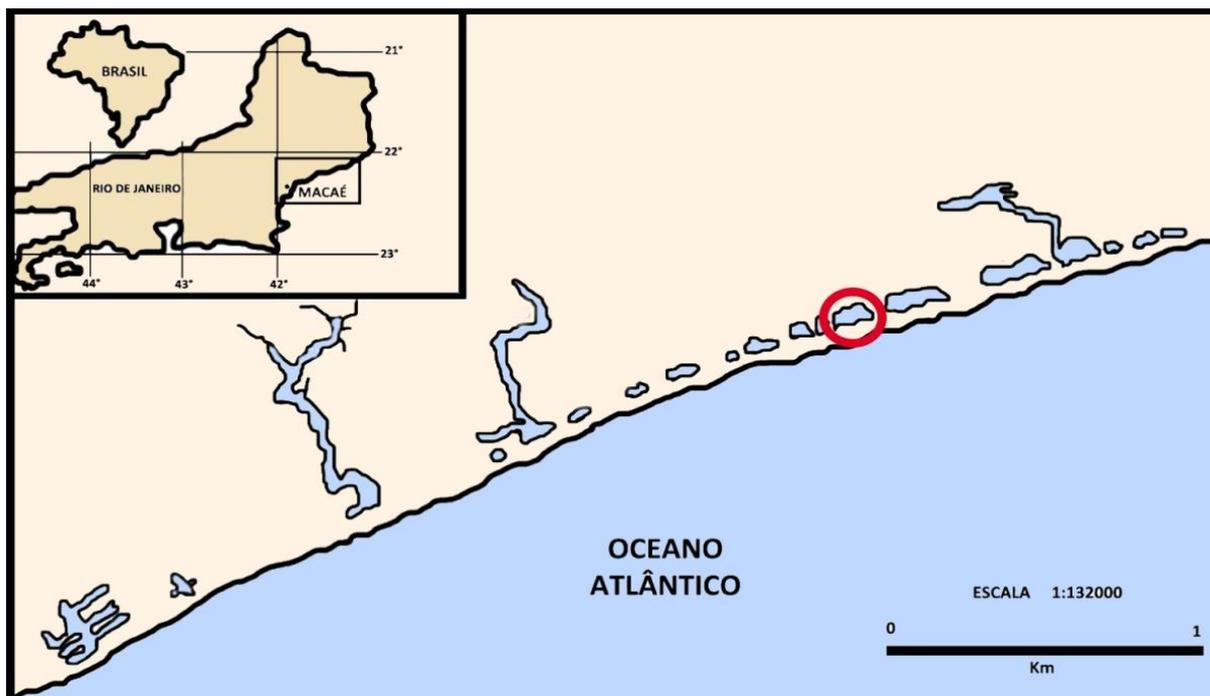
- Desenvolver um protocolo de cultivo para *L. culveri*.
- Descrever o ciclo de vida de *L. culveri*.

## 2.3. ÁREA DE ESTUDO

---

Para este trabalho foi selecionada a lagoa Visgueiro (-22°21'10,72"S -41°49'25,77"W – **Figura 50**), uma das 19 lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, localizada no município de Quissamã (RJ). De acordo com Enrich-Prast *et al.* (2004), a lagoa Visgueiro é hipersalina, chegando a atingir até o dobro da salinidade do mar nas épocas mais secas do ano. É uma lagoa rasa, com média de profundidade 0,1m e pH básico.

O PARNA Jurubatiba, localizado na parte terrestre da Bacia de Campos, é o maior remanescente de restinga do Estado do Rio de Janeiro, incluindo seus diversos tipos de habitat, sua diversidade biológica e suas espécies endêmicas (Rocha *et al.*, 2004). Devido à sua localização, a restinga é também conhecida pela presença de lagoas costeiras, que são consideradas um dos ecossistemas aquáticos mais produtivos de que se tem conhecimento (Santos, 2008). As lagoas podem diferir em relação à origem, morfologia, tamanho, características físico-químicas da água e nas comunidades (Esteves, 1998; Rocha *et al.*, 2004). São consideradas rasas, não passando de 3m de profundidade (Caliman *et al.*, 2010). Dessa forma, algumas são susceptíveis a secar em algumas épocas do ano, pois a distribuição das chuvas na região do parque é fortemente sazonal com mínima mensal no inverno (41mm) e máxima no verão (189mm) (Araujo *et al.*, 1998). Além disto, a maior parte das lagoas possui um acesso fácil e podem ser considerados sistemas fechados, funcionando como “aquários naturais”. Por estarem muito próximas ao mar em eventos de ressaca marinha ocorrem intrusões eventuais de água do mar nestas lagoas (Caliman *et al.*, 2010).

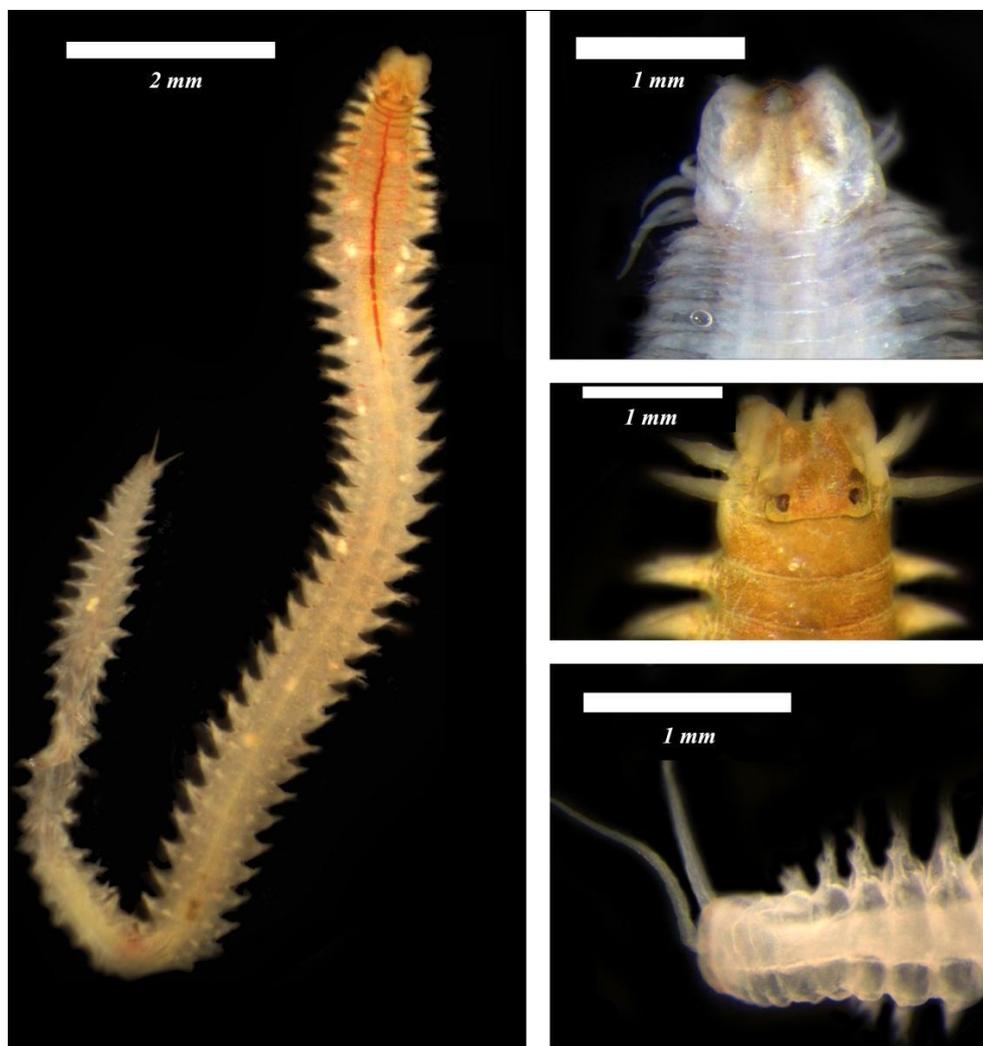


**Figura 50.** Em detalhe mapa do Brasil e do Rio de Janeiro, localizando a região de Macaé. Em destaque Lagoas do PARNA de Jurubatiba. Lagoa Visgueiro, destacada no círculo vermelho.

A biota que coloniza esses ambientes é bastante diversa, representada por comunidades perifítica, de macrófitas aquáticas, zooplancônica, bentônica e de peixes (Esteves, 2011). A macrofauna bentônica é uma das comunidades mais representativas deste meio, pois atua na fragmentação e decomposição de matéria orgânica disponibilizando nutrientes para a coluna d'água, interferindo diretamente nas teias tróficas e nos ciclos biogeoquímicos (Figueiredo-Barros *et al.*, 2006). Além disso, são comumente utilizados em estudos de monitoramento de ecossistemas como bioindicadores (Callisto *et al.*, 2001). Dentre os grupos mais representativos da comunidade bentônica podemos destacar os gastrópodes, bivalves, crustáceos e poliquetas.

A taxonomia dos poliquetas das lagoas do PARNA Jurubatiba foi estudada por Ferreira (2012), que registrou e descreveu a ocorrência de seis espécies, *Heteromastus similis* Southern, 1921 (Capitellidae); *Laeonereis culveri* (Nereididae) (Figura 51.A-D); *Sigambra grubei* Müller, 1858; (Pilargidae); *Nephtys fluviatilis* Monro, 1937 (Nephtyidae); *Boccardiella ligerica* (Ferrognière, 1898); e *Dipolydora socialis* (Schmarda, 1861) (Spionidae). Destas, *L. culveri* e *N. fluviatilis* foram as mais abundantes. Dentre todas as lagoas, a Visgueiro apresentou a maior densidade de *L. culveri*. Leitão (in prep) no primeiro estudo sobre a dinâmica populacional de poliquetas para a lagoa Visgueiro, observou a ocorrência de reprodução ao longo de todo ano

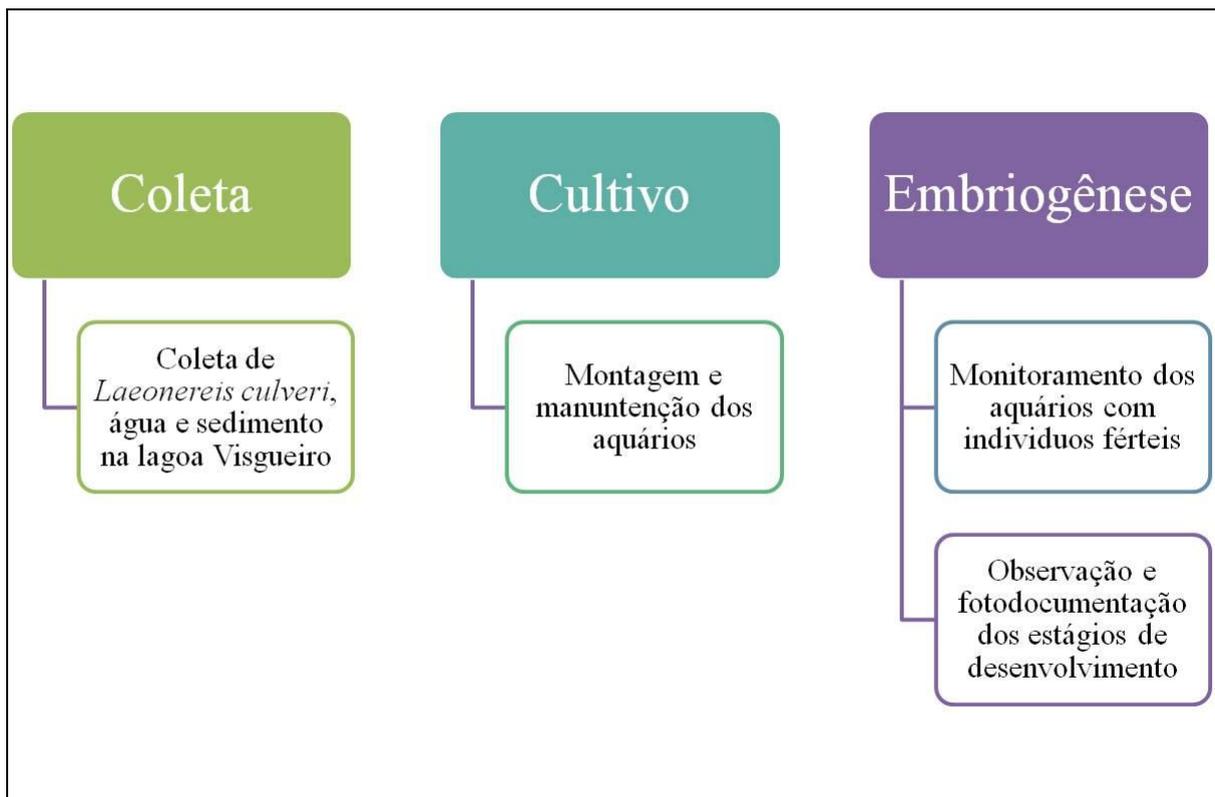
para *L. culveri*. Tais aspectos tornam a lagoa Visgueiro e *L. culveri*, respectivamente, ambiente e organismo-modelo para estudo de desenvolvimento como é proposto pelo presente trabalho.



**Figura 51.** *L. culveri* do PARNA Jurubatiba. (A) Indivíduo inteiro, vista dorsal; (B) Região anterior, vista ventral; (C) Prostômio e peristômio; (D) Pigídio, vista dorsal (Ferreira, 2012).

## 2.4. MATERIAL & MÉTODOS

Para a realização deste capítulo, a metodologia foi dividida em três etapas: coleta, cultivo e embriogênese de *Laeonereis culveri* (Figura 52). A seguir, cada um destes eixos será melhor detalhado.



**Figura 52.** Eixos metodológicos utilizados para a descrição do ciclo de vida de *L. culveri*.

### 2.4.1. Coleta

Como espécie-alvo para o estabelecimento de um novo modelo para biologia do desenvolvimento foi escolhida *L. culveri*. Os espécimes foram coletados em um ponto localizado na margem da barra da lagoa Visgueiro (-22°21'10,72"S -41°49'25,77"W). O local de coleta foi determinado pela maior frequência e abundância de *L. culveri*. As coletas foram quinzenais e ocorreram entre março e agosto/2012, totalizando 12 coletas. Através do revolvimento manual do sedimento da margem e sua transferência para bandejas de plástico, os indivíduos foram coletados manualmente com o auxílio de pipetas e acondicionados em recipientes de plástico de 3L contendo uma camada do próprio sedimento e água da lagoa (Figura 53.A-D).



**Figura 53.** Etapas de coleta *L. culveri* na lagoa Visguevo (PARNA Jurubatiba). (A) Revolvimento do sedimento no local de coleta; (B) Separação dos indivíduos do sedimento na bandeja; (C) Indivíduos de *L. culveri* no sedimento; (D) Acondicionamento dos *L. culveri* coletados nos recipientes plásticos.

No mesmo ponto de amostragem dos poliquetas foram também coletados amostras de sedimento e de água para posterior utilização no laboratório nos aquários de cultivo. O sedimento foi obtido através de coleta manual e acondicionado em acondicionado em recipientes de plástico de 3L. A água foi obtida em uma recipiente de plástico de 20l.

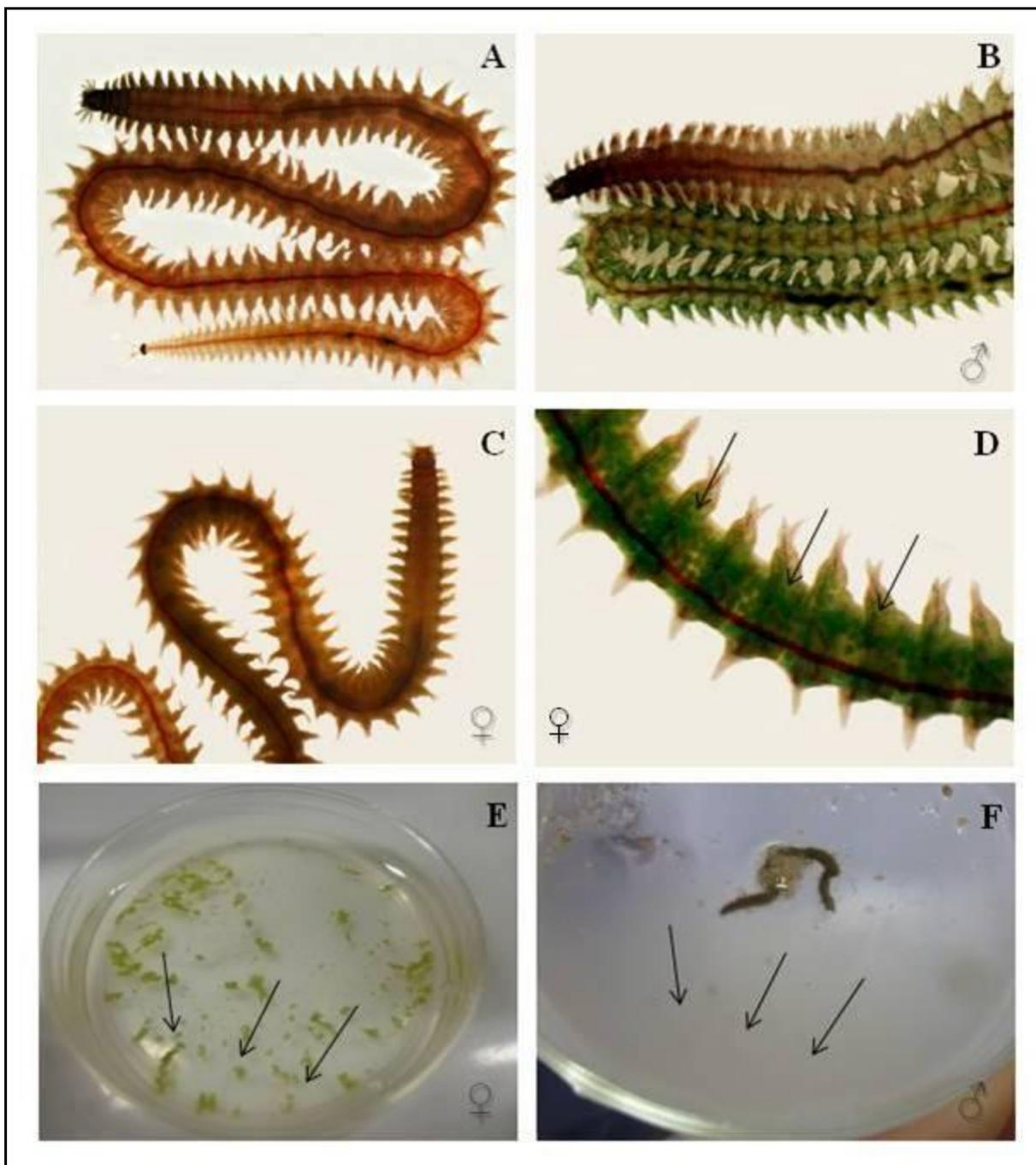
#### 2.4.2. Cultivo

O cultivo de *L. culveri* foi estabelecido no Biotério Aquático do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé (NUPEM). O cultivo de *L. culveri* é inédito no Brasil para estudos em biologia do desenvolvimento, e em geral são escassos os trabalhos sobre cultivo de Polychaeta, a metodologia descrita a seguir integra portanto os resultados deste estudo. Portanto, esta parte da metodologia se encontra inserida a seguir no tópico 2.5.1. dos resultados.

### 2.4.3. Descrição da embriogênese de *L. culveri*

No biotério, em uma bandeja de plástico, os poliquetas foram separados em indivíduos imaturos e férteis visualmente, sem auxílio de equipamento óptico. A identificação dos poliquetas férteis dos imaturos foi feita a partir do padrão de cor da superfície do corpo descrito por Mazurkiewicz (1975), respectivamente esverdeados e avermelhados. Na primeira coleta de indivíduos parte dos indivíduos férteis foi observada em microscópio estereoscópico, com o objetivo de confirmar a descrição feita por Mazurkiewicz (1975). Foi possível observar nas fêmeas férteis ovos esverdeados por transparência na cavidade celomática, os machos são mais claros devido a abundância de esperma (**Figura 54.A-D**). Foi observado nos machos e nas fêmeas os gametas (**Figura 54.E-F**). A separação ocorreu somente entre férteis e imaturos, não houve separação entre machos e fêmeas.

Os aquários com indivíduos férteis foram monitorados para a observação do momento aproximado da fecundação, demarcado após o surgimento de ovos ou embriões no sedimento. Amostras de sedimento em placa de petri foram observadas em microscópio estereoscópico Olympus SZX16 e LABOMED Luxeo 4D, respectivamente no Laboratório de Invertebrados (Labin) e Laboratório Integrado de Bioquímica Hatisaburo Masuda do Nupem da UFRJ-Macaé. No primeiro dia o monitoramento foi feito a cada duas horas e nos dias seguintes, diariamente. A partir da liberação dos gametas e da observação do surgimento dos primeiros ovos fecundados ocorria a separação destes sob os mesmos microscópios estereoscópios e a montagem dos aquários somente com os embriões. Os aquários com embriões passavam então a serem também monitorados, e a cada novo estágio observado um novo aquário era montado, facilitando o controle de duração de tempo de cada um dos estágios. Os aquários com indivíduos imaturos tinham seus indivíduos semanalmente conferidos, e sempre que ocorria a observação de um indivíduo fértil este era separado dos demais e realocado nos aquários com indivíduos férteis.



**Figura 54.** *L. culveri*. (A) Adulto imaturo de cor avermelhada, vista dorsal; (B) Adulto fértil de cor esverdeada – Macho, vista dorsal; (C) Adulto fêmea fértil esverdeada, vista dorsal; (D) Ovos verdes na cavidade celomática de uma fêmea indicados pelas setas; (E) Gametas femininos de cor verde, após dissecação de uma fêmea indicados pelas setas; (F) Água da placa de Petri com aspecto leitoso após liberação espontânea de gametas masculinos, indicados pelas setas, por um indivíduo fértil.

Após a fecundação espontânea nos aquários com os indivíduos férteis os estágios de desenvolvimento de *L. culveri* foram anestesiados com mentol em placas de petri e fotodocumentados *in vivo* em microscópios estereoscópios do tipo Olympus SZX7 e

LABOMED Luxeo 4D, respectivamente no Labin e no LIBHM da UFRJ-Macaé. Após observação, os embriões que estavam nos aquários foram fixados em paraformoldeído (4%) com água da lagoa a fim de evitar o choque osmótico e danificar a fixação dos indivíduos. Em seguida os embriões fixados foram observados e fotodocumentados em microscópio óptico (Nikon 80i) na Unidade Integrada de Imagens do NUPEM/UFRJ e descrição dos estágios de desenvolvimento.

Para a visualização no microscópio de fluorescência Nikon 80i, Unidade Integrada de Imagens do NUPEM/UFRJ os embriões fixados foram transferidos para um eppendorf contendo uma solução tampão fosfato-salina (1:1) produzida com água destilada e com adição de 0.1% de Tween-20 (PBST). Os embriões foram lavados três vezes em uma solução tampão (PBST) para a retirada de qualquer resíduo do paraformoldeído. Em seguida foi acrescentado ao eppendorf com os embriões o corante DAPI (4'6'-diamidino-2-fenilindol – produzido pela Invitrogen®) na concentração de 1µg/L. Este corante quando associado a dupla-fita do DNA tem sua máxima absorção no comprimento de onda de 358nm (ultravioleta) e seu máximo de emissão é de 461nm (azul), tornando os núcleos celulares fluorescentes.

## **2.5. RESULTADOS & DISCUSSÃO**

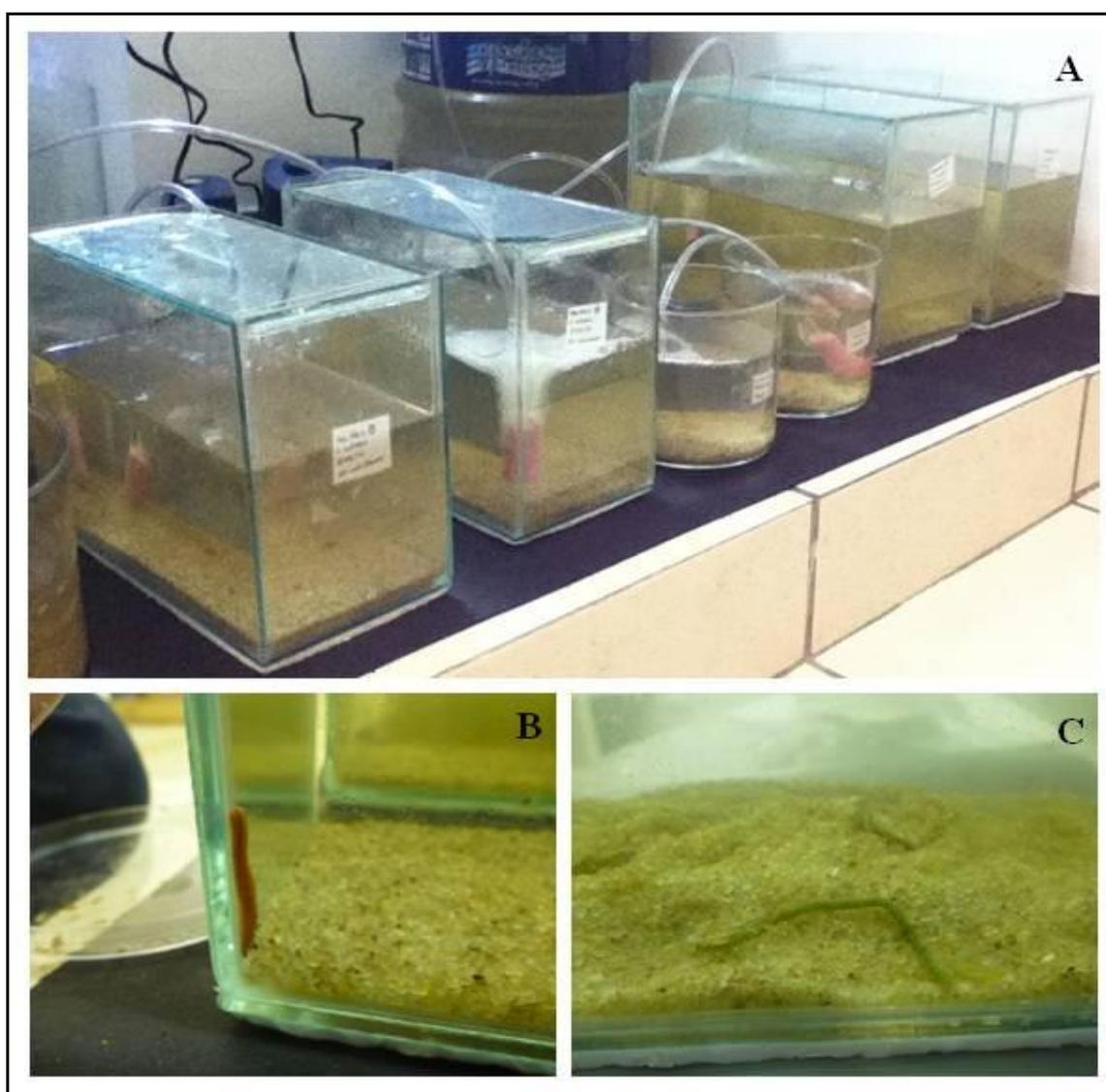
---

### **2.5.1. Cultivo**

Para montagem dos aquários de cultivo, o sedimento amostrado foi peneirado em peneira granulométrica, sendo descartados os grãos menores que 500µm. Essa seleção granulométrica foi feita de acordo com Mazurkiewicz (1975), que após testes com o cultivo da espécie registrou para esse tamanho de grão a menor taxa de mortalidade dos espécimes de *L. culveri* em seus experimentos. Além disto, através desta seleção que excluía as menores partículas, foi evitado a ressuspensão do sedimento na coluna d'água, que dificultaria a visualização durante a manipulação dos aquários. Em seguida, o sedimento selecionado foi autoclavado por uma hora e resfriado naturalmente no mínimo três dias antes das coletas na lagoa Visgueiro. A água da lagoa para a montagem do cultivo foi filtrada em peneira com malha de 50µm para a retirada do excesso do fitoplâncton e mantida em um recipiente de

plástico opaco de 20l com oxigenação em 8,5mg/L controlada através de oxímetro YSI modelo 85.

Foram montados três tipos de aquários de cultivo para *L. culveri* que receberam: (1) indivíduos imaturos; (2) férteis e (3) embriões. Cada aquário teve seu fundo coberto com cerca de 1,5cm de sedimento e enchido com água até a metade da sua capacidade, a quantidade de sedimento e de água foi calculada para garantir a sobrevivência e facilitar o manuseio de *L. culveri* (**Figura 55.A-C**). Cada aquário recebeu uma etiqueta contendo o número de indivíduos inicialmente do aquário, a data da coleta dos indivíduos e da montagem do aquário. A montagem dos aquários com indivíduos férteis separados dos imaturos foi realizada para que houvesse maior probabilidade de sucesso da fecundação espontânea.



**Figura 55.** Aquários de cultivo de *L. culveri* no Biotério do NUPEM. (A) Aquários; (B) *L. culveri* imaturo; (C) *L. culveri* fértil.

A quantidade de aquários para o cultivo variou de acordo com a abundância de *L. culveri* coletados e também da sobrevivência destes no Biotério, porém nunca foram montados mais de 10 aquários devido a limitação do espaço físico disponível no biotério para montagem dos aquários. Para os indivíduos imaturos foram utilizados aquários de vidro retangulares com capacidade para 2 ou 4l, sendo que nos aquários de 2l foram acondicionados até 25 indivíduos adultos, e nos de 4l até 35 indivíduos adultos. Para os indivíduos férteis e embriões foram utilizados aquários redondos com capacidade para 500ml ou 1l, sendo que nos de 1l foram acondicionados até 15 indivíduos férteis ou até 40 larvas a partir da observação em microscópio estereoscópio do estágio de formação do 10<sup>o</sup> setífero e nos de 500ml até 30 embriões até o estágio de formação do nono setífero.

Os indivíduos de *L. culveri* foram alimentados duas vezes por semana com uma mistura em proporções semelhantes de Tetramin® e Alcon® com 0.1g por indivíduo, como descrito para por Reish (1980) para a espécie *Neanthes arenaceodentata*. Para verificar o nível de excretas na água dos aquários foram realizados testes semanais da Labcontest®, utilizados comumente para aquários de água salgada. Sempre que o nível de amônia e de nitrito atingiam níveis prejudiciais para o cultivo indicado pelos testes, água dos aquários era parcialmente trocada.

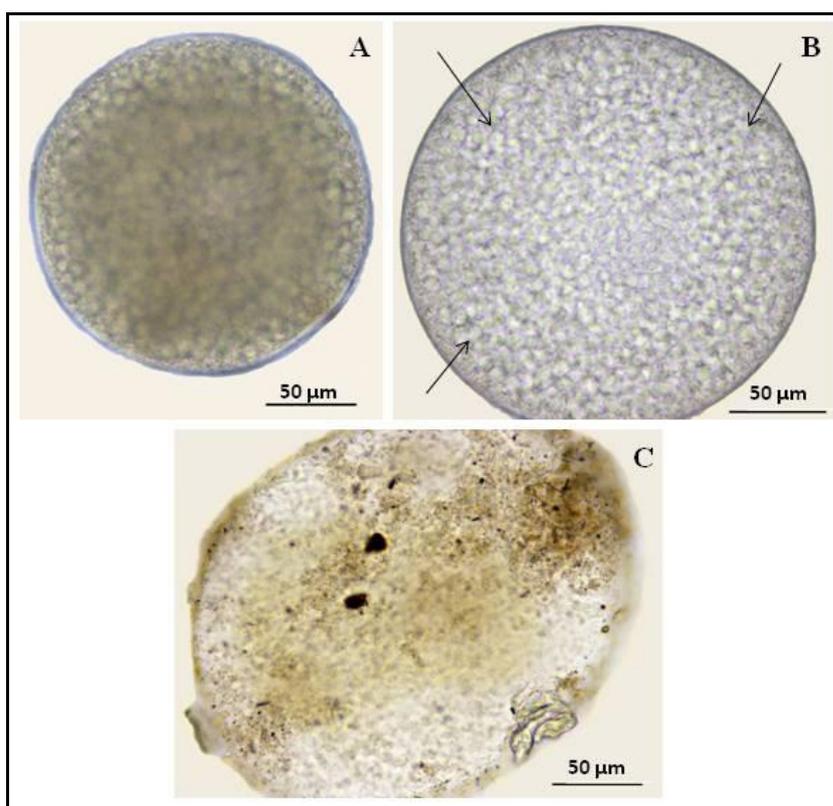
As condições de pH, oxigênio e de salinidade da água dos aquários foram mantidas as mais próximas as da lagoa Visgueiro, respectivamente em 7,5 – 8, 8,5mg/L e 30%. A determinação destes valores se deu pela variação média dos valores para a lagoa Visgueiro durante as coletas realizadas por Leitão (im. prep.). Para a checagem da regulação destes fatores foram utilizados o pHmetro Quimis modelo Q400AS, o oxímetro YSI modelo 85 e o salinômetro tipo refratômetro LABORCHEMIKER modelo LCK-211. Inicialmente estes parâmetros foram medidos cinco dias por semana, e a partir da estabilização destes nas quantidades desejadas, passou a ser realizada semanalmente. Foi colocada uma lâmpada de luz branca de 20W para controle de fotoperíodo com simulação de 12h/dia e 12h/noite.

### **2.5.2. Embriogênese de *Laeonereis culveri***

A partir do cultivo de *L. culveri* foram descritos os seguintes estágios de seu desenvolvimento: ovo fecundado, clivagens, larva com três setígeros, nectocerca e juvenil, que são a seguir detalhados.

- ***Estágio: ovo fertilizado a proto-trocófora***

Inicialmente foi observado o ovo antes da fecundação (**Figura 56.A**), com formato arredondado, coloração densa e aproximadamente 150 $\mu$ m. Após a fertilização, ocorreu a clivagem espiral até as divisões celulares simétricas e determinação do eixo do ântero-posterior do corpo. Nas primeiras duas horas após a fecundação, antes de iniciar a clivagem, foi observado o zigoto, com formato arredondado gotículas de vitelo por toda a superfície do ovo e diâmetro entre 150-200 $\mu$ m (**Figura 56.B**). Após 12h da fecundação foi observado que o ovo teve seu diâmetro aumentado para 250 $\mu$ m (**Figura 56.C**), de acordo com Mazurkiewicz (1975) este seria o estágio tardio da gástrula, em que uma membrana transparente envolve o embrião.



**Figura 56.** Ovos de *L. culveri*. (A) Ovo não fecundado; (B) Ovo fecundado, vitelo evidenciado pelas setas (2h após a fecundação); (C) Ovo fecundado (12h após a fecundação).

Os ciclos de vida de espécies de Polychaeta de água doce ou estuarinas frequentemente sofrem transformações em relação as espécies marinhas (Smith, 1958; Clark, 1961). Conforme registrado por Mazurkiewicz (1975) *L. culveri* possui o estágio de embrião ciliado, a trocófora, é suprimido. O autor considera a eliminação deste estágio uma consequência do desenvolvimento tardio dos cílios locomotores, que só surgem a partir do estágio de larva com três setígeros, enquanto em outras espécies de Nereididae ocorrem a partir da gástrula.

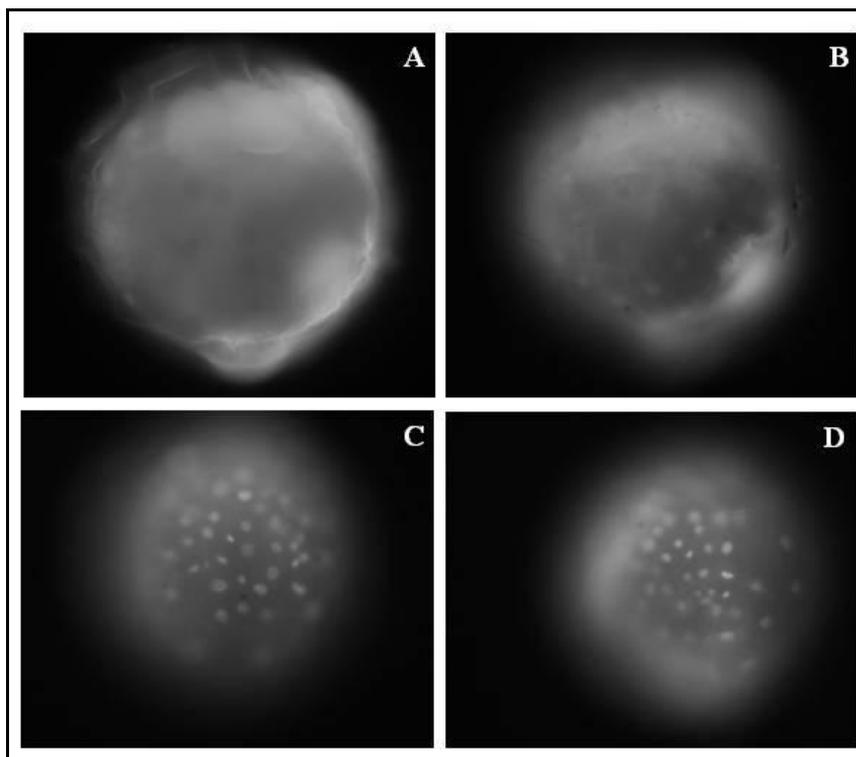
Na **tabela 7** podemos observar algumas características embrionárias já conhecidas para espécies de Nereididae. Também podem ser citados como exemplos as espécies *Nereis arenaceodentata* (Moore, 1903) e *Platynereis massiliensis* (Moquin-Tandon, 1869) que não apresentam os embriões ciliados, assim como *L. culveri*.

**Tabela 7.** Espécies de Nereididae com características embrionárias conhecidas: diâmetro do ovo ( $\mu\text{m}$ ), tipo de embrião, e primeiro estágio larval (adaptado de Mazurkiewicz, 1975).

Espécie	Diâmetro do ovo ( $\mu\text{m}$ )	Embrião ciliado	Primeiro estágio larval	Referência
<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	140 – 150	Presente	Trocófora	Banse (1954)
<i>Alitta virens</i> (Sars, 1835)	170 – 180	Presente	Trocófora	Bass & Bradfield (1972)
<i>Ceratonereis (Compositia) costae</i> (Grube, 1840)	200	Presente	3 setígeros	Durchon (1956)
<i>Hediste diversicolor</i> (Müller, 1776)	200 – 275	Presente	Trocófora	Dales (1950)
<i>Laeonereis culveri</i> (Webster, 1879)	135 – 162	Ausente	3 setígeros	Mazurkiewicz (1975)
<i>Neanthes arenaceodentata</i> (Moore, 1903)	420 – 520	Ausente	3 setígeros	Reish (1957)
<i>Nereis fucata</i> (Savigny, 1818)	200 – 250	Presente	Metatrocófora	Gilpin-Brown (1959)
<i>Nereis grubei</i> (Kinberg, 1866)	162 – 380	Presente	Metatrocófora	Reish (1954)
<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758	180	Presente	Metatrocófora	Wilson (1932)
<i>Nicon aestuariensis</i> Knox, 1951	150	Presente	Trocófora	Estcourt (1966)
<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	250 – 400	Presente	3 setígeros	Herpin (1925)
<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1834)	175	Presente	Trocófora	Cazaux (1969)
<i>Platynereis massiliensis</i> (Moquin-Tandon, 1869)	250	Ausente	3 setígeros	Hauenschild (1951)

*L. culveri* possui um ovo relativamente pequeno, Mazurkiewicz (1975) registrou uma variação de tamanho entre 135-162 $\mu$ m, enquanto Klesh (1970) registrou ovos um pouco maiores, entre 150-200 $\mu$ m. No presente estudo foi encontrada uma variação de tamanho próxima a de Klesh (1970), até 200 $\mu$ m. Espécies como *N. arenaceodentata* e *P. massiliensis* possuem um tamanho considerado grande (250-450 $\mu$ m) e originam larvas sem cílios, utilizando as reservas energéticas contidas no ovo até estágios de desenvolvimento tardio, com cerca de 17-19 setígeros (Reish, 1957). Em contraste, *L. culveri* consome as reservas energéticas contidas no ovo até o estágio de larvas com três setígeros. Mazurkiewicz (1975) infere que o diâmetro do ovo está diretamente ligado ao início da alimentação da larva e que o desenvolvimento retardado dos cílios locomotores ligado a supressão da trocófora em *L. culveri* não está associado a produção de grandes ovos. As famílias Maldanidae e Eunicidae também possuem a supressão da larva trocófora, possuindo como primeiro estágio larval a metatrocófora, Wray & Raff (1991) consideraram que para estas famílias isso seria uma característica mais derivada entre os Polychaeta.

Através da microscopia de fluorescência com a marcação DAPI foi observada, entre duas e oito horas após a fecundação, a clivagem (**Figura 57.A-D**), nesta etapa o ovo começou a se alongar, mas o seu diâmetro não foi muito alterado, permanecendo com cerca de 200 $\mu$ m. Este foi o primeiro registro visual para a ciência em imagem dos estágios iniciais de *L. culveri*, apesar de já terem sido descritos por Mazurkiewicz (1975). De acordo com o autor a primeira clivagem é desigual e ocorre cerca de duas horas após a fecundação, seguida por um estágio de quatro células as três horas e um estágio de oito células; após 10h uma camada transparente de micrômeros se desenvolve em volta dos quatro macrômeros.



**Figura 57.** Estágios iniciais de *L. culveri* com marcação DAPI. (A) Ovo não fecundado; (B) Zigoto (1-2h); (C) Clivagem embrionária (2-4h); (D) Clivagem embrionária (5-8h).

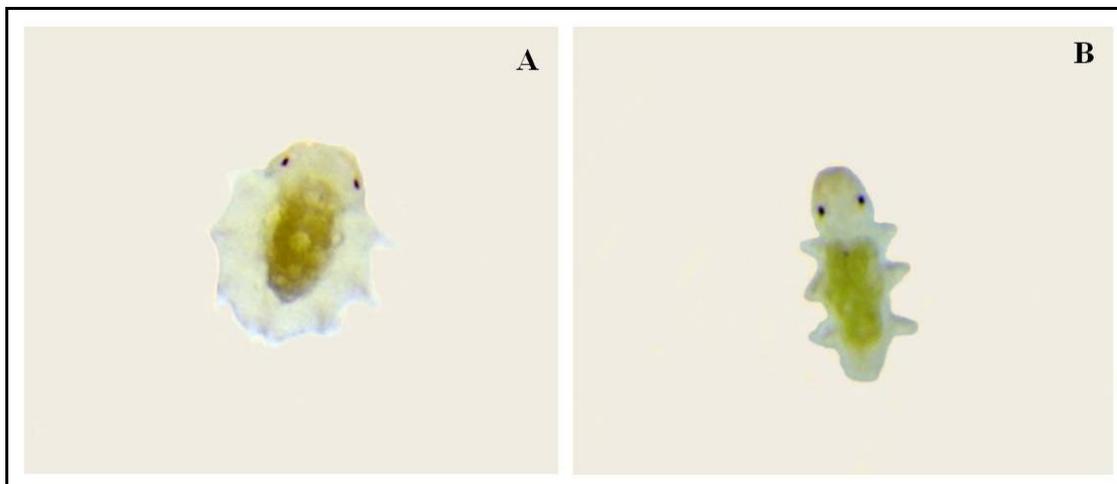
- ***Estágios: larva com três setígeros e nectocerca***

A partir de 60h após a fecundação foram observados dois estágios da metatrocófora, a partir deste estágio observa-se a locomoção ativa das larvas.

O primeiro estágio foi caracterizado pelo surgimento da orientação ântero-posterior do corpo da larva, que pode ser observada pela formação da região cefálica e pelo início da formação dos olhos e do surgimento simultâneo dos três primeiros setígeros (Figura 59.A). Neste estágio a região do prostômio ainda não encontrava-se bem diferenciada do restante dos setígeros do corpo.

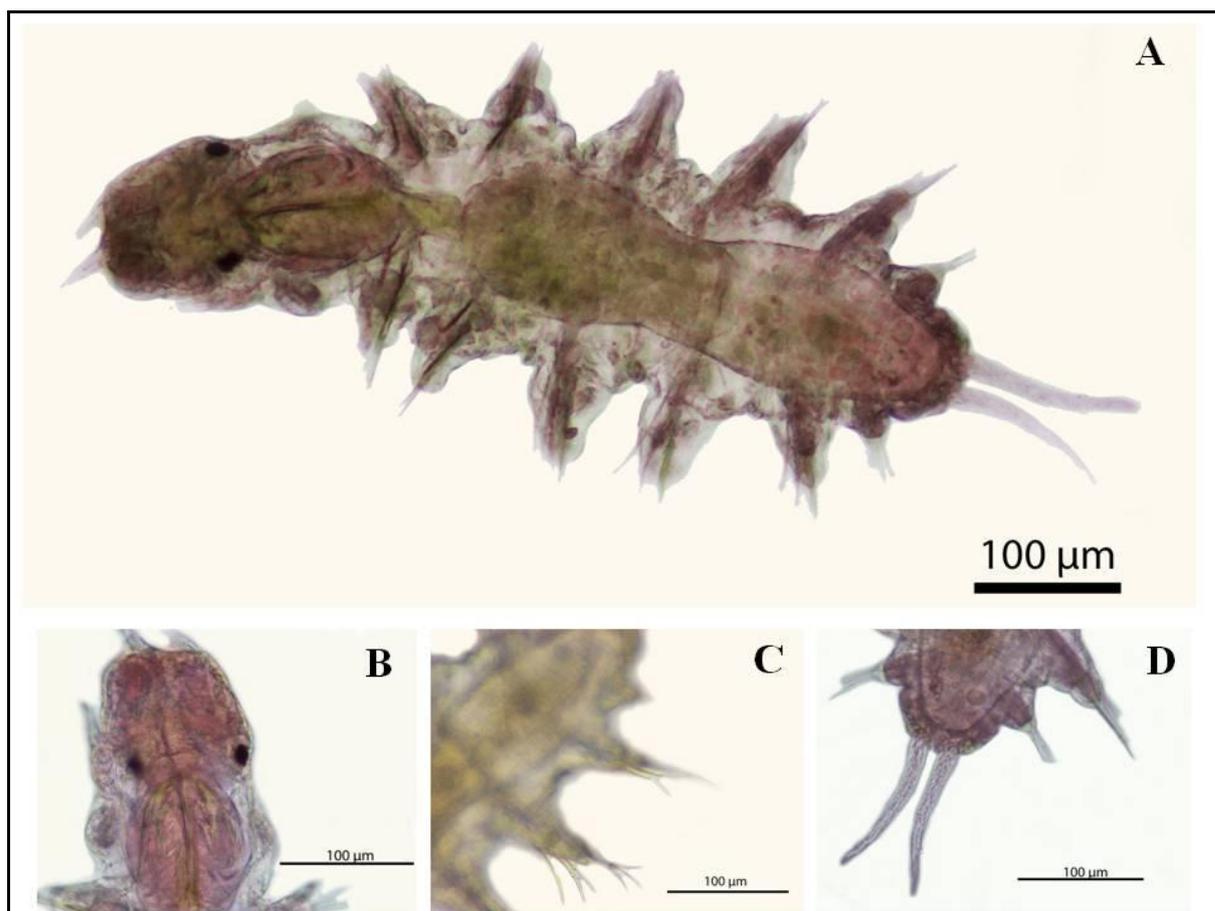
O segundo estágio foi caracterizado pela formação completa dos três primeiros setígeros da larva, após 72h da fecundação (Figura 58.B). Neste estágio a região prostomial e o pigídio encontram-se diferenciadas do restante dos setígeros e foi possível observar a cavidade bucal na região ventral da larva e a movimentação dos parapódios. Também foi possível observar na região posterior a zona de crescimento, onde são formados os novos setígeros. Através das observações *in vivo* em microscópio estereoscópico observou-se que neste estágio os indivíduos já se alimentam e conseguem se enterrar no sedimento. Como descrito por

Mazurkiewicz (1975), no presente estudo o estágio de três setígeros persistiu até o sétimo dia após a fecundação, sendo seguido por um estágio de quatro setígeros da larva.



**Figura 58.** Larva de *L. culveri* com três setígeros *in vivo*. (A) 1º estágio (60h). (B) 2º estágio (72h).

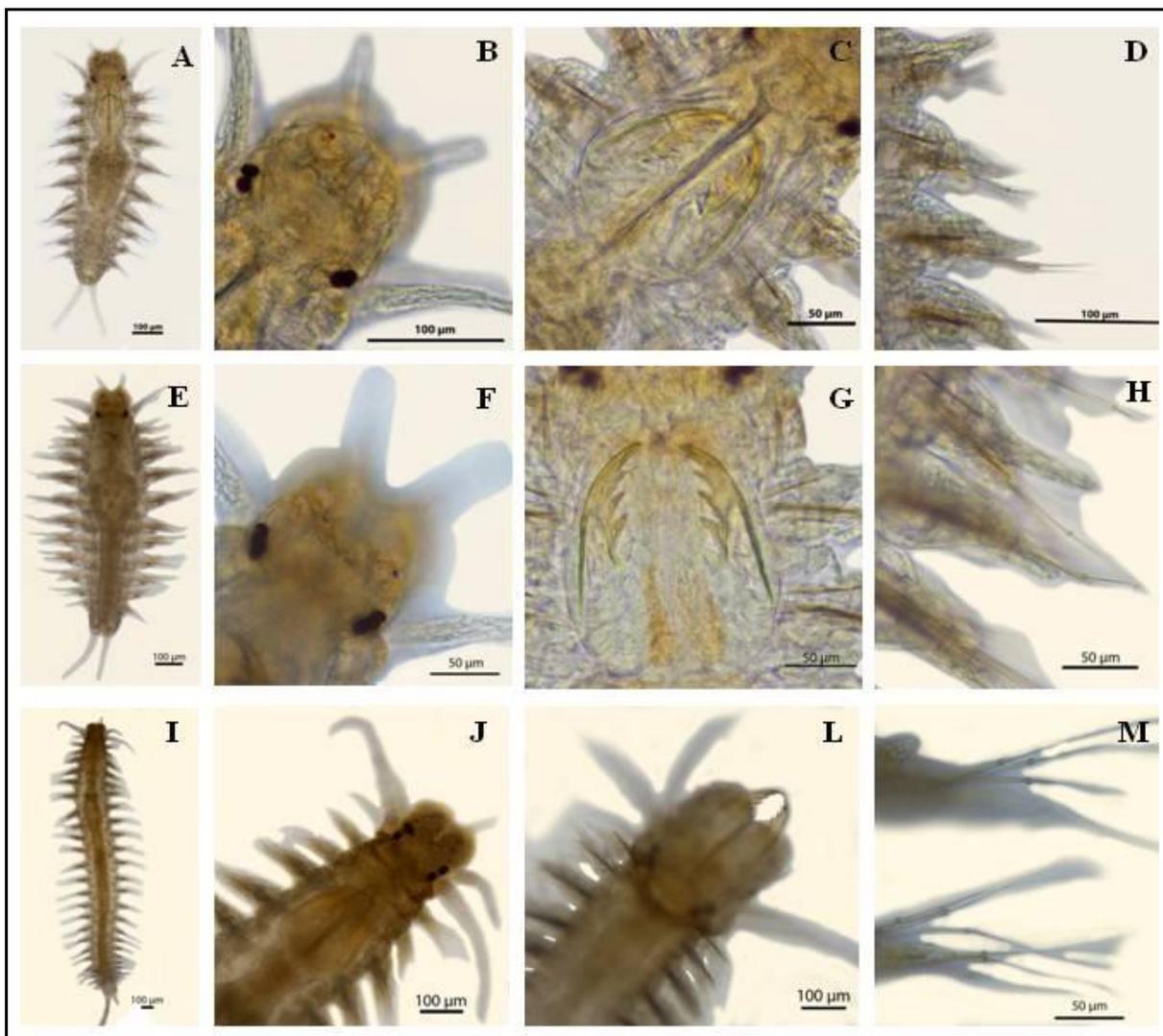
A larva nectocerca (4-7 setígeros) foi observado a partir de oito dias após a fecundação (Figura 59). Neste estágio ocorre a fusão do prostômio e peristômio, e se desenvolvem os quatro pares de cirros tentaculares e os lobos parapodiais. Também se torna visível, por transparência, a mandíbula, que durante as observações *in vivo* observou-se a eversão para alimentação da nectocerca. Mazurkiewicz (1975) considera este o último estágio do desenvolvimento larval no momento em que surge o oitavo setígero, considerando os estágios seguintes como juvenis. Neste estágio o primeiro setígero é fusionado ao peristômio e os parapódios são modificados para formar os cirros tentaculares.



**Figura 59.** Larva nectocerca com seis setígeros de *L. culveri*. (A) Corpo (vista dorsal); (B) Região ântero-dorsal; (C) Cerdas (vista dorsal); (D) Pigídio (vista dorsal).

- ***Estágio: juvenil***

Nesta etapa, a região anterior já está completamente desenvolvida e apresenta os dois pares de olhos, os palpos biarticulados, quatro pares de os cirros tentaculares e a mandíbula. Os parapódios também estão completamente desenvolvidos com acículas e cerdas. Conforme ocorreu o aumento do número de setígeros da parte posterior, foi observado o aumento de tamanho dos setígeros da região anterior, aumentando assim o diâmetro dos juvenis (**Figura 60.A-M**).



**Figura 60.** Juvenis de *L. culveri*. Indivíduo com nove setígeros: (A) Corpo (vista dorsal); (B) Região ântero-dorsal; (C) Mandíbula (vista dorsal); (D) Cerdas (vista dorsal). Indivíduo com 11 setígeros: (E) Corpo (vista dorsal); (F) Região ântero-dorsal; (G) Mandíbula (vista dorsal); (H) Cerdas (vista dorsal). Indivíduo com 25 setígeros: (I) Corpo (vista dorsal); (J) Região ântero-dorsal; (L) Probóscide evertida, mandíbula (vista dorsal); (M) Cerdas (vista dorsal).

Os estágios reprodutivos descritos de *L. culveri* da lagoa Visgueiro são similares aos descritos por Klesh (1970) para a mesma espécie, no Texas (EUA) e por Mazurkiewicz (1975), em Connecticut (EUA). Na **tabela 8** é possível encontrar um resumo dos estágios observados no presente estudo.

**Tabela 8.** Estágios observados para *L. culveri*, com tamanho e tempo de duração estimados.

<b>Estágio</b>	<b>Tamanho (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Duração (horas)</b>
Zigoto	150 – 200 $\mu\text{m}$	1-2h
Clivagem	200 – 250 $\mu\text{m}$	4-8h
Gástrula tardia	200 – 250 $\mu\text{m}$	12h
Larva com 3 setígeros – 1 <sup>o</sup> estágio	*	60h
Larva com 3 setígeros – 2 <sup>o</sup> estágio	*	72h
Nectocerca – 7 setígeros	0,6mm	19 dias
Juvenil – 9 setígeros	0,8mm	28 dias
Juvenil – 11 setígeros	1,0mm	35 dias
Juvenil – 25 setígeros	4,6mm	50 dias

\*Não observado

O cultivo de *L. culveri* foi realizado com êxito, comprovando a eficácia do protocolo de cultivo desenvolvido. A manutenção do cultivo ocorreu sem a necessidade de grande investimento em estrutura e equipamentos para sua realização. Os espécimes em todos os estágios de vida observados se mostraram resistentes e de fácil manuseio. Durante as coletas a espécie também demonstrou densidade satisfatória durante todo o período das coletas, uma vantagem para organismos que ainda estão sendo estabelecidos para cultivo. Todos estes fatores, somados a ampla distribuição na costa brasileira e a grande quantidade de gametas liberada por cada indivíduo fértil demonstram a potencialidade para a utilização desta espécie como organismo modelo no país.

Além disto, pelo fato de espécies da mesma família já serem utilizadas com organismos modelo como *P. dumerilii*, algumas técnicas necessárias para os estudos de biologia e evolução do desenvolvimento se encontram disponíveis, e devido a proximidade com outros Nereididae possuem uma maior probabilidade de serem bem sucedidas, ou precisarão somente sofrer pequenas adaptações, como no caso da metodologia de DAPI. De acordo com Sommer *et al.* (2009) o utilização de novos organismos modelo é fundamental, mas ineficaz se não for acompanhado pelo desenvolvimento de técnicas sofisticadas para a manipulação destes organismos, permitindo estudos aprofundados e comparação com outros modelos.

A potencial utilização de dados oriundos de estudos em biologia do desenvolvimento de *L. culveri*, somadas a estudos de sistemática e biologia molecular podem auxiliar nas discussões sobre o status taxonômico do gênero Nereididae, fornecendo dados importantes sobre as espécies que ocorrem em ambientes estuarinos. Estes estudos podem auxiliar também no entendimento da filogenia e evolução de Nereidiformia, Polychaeta, Annelida e Lophotrocozoa.

## 2.6. CONCLUSÕES

---

Através do presente estudo foi possível observar estágios de desenvolvimento de *Laonereis culveri* já descritos por outros autores, como a larva de três setígeros e a nectocerta. Além disto, no presente trabalho foi pela primeira vez fotodocumentado parte dos estágios iniciais do desenvolvimento que englobam a clivagem.

A partir do presente estudo, *L. culveri* é indicado como organismo-modelo para ser utilizado em estudos de Biologia e Evolução do Desenvolvimento, particularmente pelo protocolo de cultivo desenvolvido ter sido bem sucedido, com ocorrência de fecundação espontânea. Além disto, ovos, embriões, larvas e adultos de *L. culveri* demonstraram-se resistentes, facilitando a manipulação destes estágios durante as diferentes etapas de manipulação, como coleta, triagem e observação dos indivíduos *in vivo*.

## 2.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ARAÚJO, D.S.D., SCARANO, F.R., SÁ, C.F.C., KURTZ, B.C., ZALUAR, H.L.T., MONTEZUMA, R.C.M. & OLIVIERA, R.C. 1998. Comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. In: Esteves, F.A. (Eds), *Ecologia das Lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. NUPEM-UFRJ, Rio de Janeiro, 22p..
- ARENDDT, D., TESSMAR, K., CAMPOS-BAPTISTA, M.M., DORRESTEIJN, A. & WITTBRODT, J. 2002. Development of pigment-cup eyes in the polychaete *Platynereis dumerilii* and evolutionary conservation of larval eyes in Bilateria. *Development*, 129, 1143–1154.
- BACKFISCH, B., RAJAN, V. B. V., FISCHER, R. M., LOHS, C., ARBOLEDA, E., TESSMAR-RAIBLE, K., & RAIBLE, F. 2013. Stable transgenesis in the marine annelid *Platynereis dumerilii* sheds new light on photoreceptor evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(1), 193-198.
- BASS, N.B. & BRADFIELD, A.E. 1972. The life-cycle of the polychaete *Nereis virens*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 52, 701-726.
- BROWN-GILPIN, J.B. 1959. The reproduction and larval development of *Nereis fucata* (Savigny). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 38(01), 65-80
- BLAINVILLE, H. D. 1818. Memoire sur la classe des Setipodes partie des Vers a sang rouge de M. Cuvier, et des Annelides de M. de Lamarck. *Journal of the Boston Society for Natural History* 1818, 78–85.
- BOORE, J.L. & BROWN, W.M. 2000. Mitochondrial genomes of *Galathealinum*, *Helobdella* and *Platynereis*: sequence and gene arrangement comparisons indicate that Pogonophora is not a phylum and Annelida and Arthropoda are not sister taxa. *Molecular Biology and Evolution*, 17(1), 87-106.
- BOORE, J.L. 2001. Complete mitochondrial genome sequence of the polychaete annelid *Platynereis dumerilii*. *Molecular Biology and Evolution*, 18(7), 1413-1416.
- BRETON, S., DUFRESNE, F., DESROSIERS, G. & BLIER, P. (2004). Morphological variation in *Nereis* (*Neanthes*) *virens* (Polychaeta: Nereididae) populations. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 84, 983–985.
- CALIMAN, A; CARNEIRO, L.S.; SANTANGELO, J.M.; GUARIENTO, R.D; PIRES, A.P.F; SUHETT, A.L.; QUESADO, L.B.; SCOFIELD, V.; FONTE, E.S.; LOPES, P.M.; SANCHES, L.F.; AZEVEDO, F.D.; MARINHO, C.C.; BOZELLI, R.L.; ESTEVES, F.A. & FARJALLA, VF. 2010. Temporal coherence among tropical coastal lagoons: a search for patterns and mechanisms. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3):803–814.
- CALLISTO, M., MORETTI, M. & GOULART, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramentas para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6(1), 71–92.
- CAZAUX, C. 1969. Etude morphologique de développement larvaire d'annélides polychètes (Bassin d'Arcachon): II. Phyllodocidae, Syllidae, Nereidae. *Arch. Zool. Exp. Gên.*, 110: 145-202.
- CHAMBERLIN, R.V. 1919. The Annelida Polychaeta of the *Albatross* Tropical Pacific Expedition, 1891-1905. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University*, 48: 1–514.
- DALES, R. P. 1950. The reproduction and larval development of *Nereis diversicolor* OF Müller. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 29(02), 321-360.
- DURCHON, M. 1956. Mode de reproduction et developpement de *Nereis* (*Ceratonereis*) *costae* Grube (Annelide`Polychete) a Alger. *Archives de Zoologie Experimental et Generale (Paris) Series*, 5(93), 57-69.
- ENRICH-PRAST, A., BOZELLI, R.L., ESTEVES, F.A. & MEIRELLES, F.P. 2004. Lagoas costeiras da Restinga de Jurubatiba: descrição de suas variáveis B2limnológicas. In: Rocha, C. F. D.; Esteves, F. A. & Scarano, F. R. (Eds), *Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação*, São Carlos: RiMa Editora, 01, 1-9.
- ESTEVES, F.A. 1998. *Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. NUPEM-UFRJ, Rio de Janeiro, 442pp.

- ECKELBARGER, K.J. & GRASSLE, J.P. 1987. Interspecific variation in genital spines, sperm and larval morphology in six sibling species of *Capitella*. *Bull. Biol. Soc. Wash.* 7, 62 – 76.
- ESTEVEZ, F.A. 2011. *Fundamentos de limnologia*. Interciência, Rio de Janeiro, 826 pp.
- FERREIRA, B. C. A. 2012. *Taxonomia e Distribuição de Polychaeta nas Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ – Brasil*. Dissertação de Mestrado. UFRJ/MN/Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia). 162p.
- FIGUEIREDO-BARROS, M.P., LEAL, J.J.F., ESTEVEZ, F.A., ROCHA, A.M. & BOZELLI, R.L. 2006. Life cycle, secondary production and nutrient stock in *Heleobia australis* (d'Orbigny 1835) (Gastropoda: Hydrobiidae) in a tropical coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and shelf science*, 69, 87–95.
- FISCHER, A. & FISCHER, U. 1995. On the life-style and life-cycle of the luminescent polychaete *Odontosyllis enopla* (Annelida: Polychaeta). *Invertebrate biology*, 236-247.
- FISCHER, A., & DORRESTEIJN, A. 2004. The polychaete *Platynereis dumerilii* (Annelida): a laboratory animal with spiralian cleavage, lifelong segment proliferation and a mixed benthic/pelagic life cycle. *Bioessays*, 26(3), 314-325
- GIANGRANDE, A. 1997. Polychaete reproductive patterns, life cycles and life histories: an overview. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 35, 323-386.
- GLASBY, C.J. 2000. Family Pilargidae. In: Beesley, P.L., Ross, G.J.B. & Glasby, C.J. (Eds), *Polychaetes & Allies. The Southern Synthesis. Fauna of Australia Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 148–150.
- GRASSLE, J.P. & GRASSLE, J.F. 1976. Sibling species in the marine pollution indicator *Capitella capitata*. *Science* 192, 567 – 569.
- GRUBE, A.E. 1850. Die Familien der Anneliden. *Archiv für Naturgeschichte*, 16(1), 249-364
- HALANYCH, K. M. & BORDA, E. 2009. Developing Models for Lophotrochozoan and Annelid Biology. In: Daniel H. Shain (Eds). *Annelids in Modern Biology*. Wiley-Blackwell, 3-12.
- HUTCHINSON, T.H.; JHA, A.N. & DIXON, D.R. 1995. The polychaete *Platynereis dumerilii* (Audouin and Milne-Edwards): a new species for assessing the hazardous potential of chemicals in the marine environment. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 31, 271-281.
- JEKELY, G., COLOMBELLI, J., HAUSEN, H., GUY, K., STELZER, E., NEDELEC, F., ARENDT, D. 2008. Mechanism of phototaxis in marine zooplankton. *Nature*, 456: 395-362.
- KINBERG, J.G.H. 1865. *Annulata nova. Öfversigt af Konglich Vetenskapsakademiens förhandlingar*, 22(2): 167-179.
- KINBERG, J.G.H. 1866. *Annulata nova. Öfversigt af Konglich Vetenskapsakademiens förhandlingar*, 23(4): 97-103.
- KLESCH, W.L. 1970. The reproductive biology and larval development of *Laeonereis culveri* Webster (Polychaeta; Nereididae). *Contributions in Marine Science*, 15, p.71-85.
- KUDENOV, J.D. 1974. The reproductive biology of *Eurythoe complanata*. PhD Dissertation, University of Arizona.
- KULAKOVA, M.; BAKALENKO, N.; NOVIKOVA, E.; COOK, C. E.; ELISEEVA, E.; STEINMETZ, P. R. H.; KOSTYUCHENKO, R. P.; DONDUA, A.; ARENDT, D.; AKAM, M. & ANDREEVA, T. 2007. Hox gene expression in larval development of the polychaetes *Nereis virens* and *Platynereis dumerilii* (Annelida, Lophotrochozoa). *Development Genes and Evolution*, 217, 39-54.
- LAMARCK, J.B.P.M. 1809. *Biologie, ou considerations sur la nature, les facultes, les developpements et l'origines des corps vivants*. Unpublished sketches for a book.
- LAST, K.S. & OLIVE, P.J.W. 1999. Photoperiodic control of growth and segment proliferation by *Nereis (Neanthes) virens* in relation to state of maturity and season. *Marine Biology*, 134, 191-199.
- MACCORD, F.S. 2005. Dinâmica populacional e biologia reprodutiva de duas espécies de *Scolecopsis* (Spionidae) e de *Laeonereis acuta* (Nereididae) (Annelida: Polychaeta). Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 130pp. (Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Zoologia).

- MÜLLER, F. 1858. Einiges über die Annelidenfauna der Insel Santa Catharina an der Brasilianischen Küste. *Archiv für Naturgeschichte*, 24: 211–220.
- MALTAGLIATI, F., MASSARO, L., COSSU, P. & CASTELLI, A. 2006. Morphological differentiation in the ragworm, *Hediste diversicolor* (Polychaeta, Nereididae), as revealed by variation of paragnath number and distribution. *The Italian Journal of Zoology* 73, 255–262.
- MARQUES-SOUZA, H., SCHENEIDER, I., KOHLSDORF, T. & NUNES DA FONSECA. 2012. Evo-Devo verde-amarela: biologia evolutiva do desenvolvimento ganhar espaço no Brasil. *Ciência Hoje*, 298, 39-42.
- MAZURKIEWICZ, M. 1975. Larval development and habitats of *Laeonereis culveri* (Webster) (Polychaeta: Nereididae). *The Biological Bulletin*, 149, 186-204.
- MAZURKIEWICZ, M. 2009. The ontogeny of parapodia and setae in *Laeonereis culveri* (Webster) (Polychaeta: Nereididae). *Zoosymposia* 2, 369–377.
- OLIVE, P. J.W. 1994. Polychaeta as a world resource: a review of patterns of exploitation as sea angling baits and the potential for aquaculture based production. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle*, 162, 603-610.
- OLIVEIRA, V.M., SANTOS, C.S., LANA, P.C., & CAMARGO, M.G. 2010. Morphological variations caused by fixation techniques may lead to taxonomic confusion in *Laeonereis* (Polychaeta: Nereididae). *Zoologia (Curitiba)*, 27(1), 146-150.
- OLIVEIRA, V. M. 2009. Variabilidade morfológica de *Laeonereis* (Hartman, 1945) (Polychaeta: Nereididae) ao longo do atlântico Ocidental. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 58p.
- ORENSANZ, J. M.; GIANUCA, N. M. (1974). Contribuição ao conhecimento dos anelídeos poliquetas do Rio Grande do Sul, Brasil. I. Lista sistemática preliminar e descrição de três novas espécies. *Comun. Mus. Cienc. FURGS, Porto Alegre*, v. 4, p. 1-37.
- ÖRSTED, A.S. 1843. Annulorum danicorum conspectus. Maricolae (Quæstio ab universitate Hafniensi ad solvendum proposita et proemio ornata). *Librariae Wahlianae. Hafniae (Copenhagen)*, 1, 1-52.
- PALOMO, G.; BOTTO, F.; NAVARRO, D.; ESCAPA, M.; IRIBARNE, O. (2003). Does the presence of the SW atlantic burrowing crab *Chasmagnathus granulatus* Dana affect predator – prey interactions between shorebirds and polychaetes?. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 290, p. 211-228.
- PAXTON, H. 1983. Revision of the genus *Micronereis* (Polychaeta: Nereididae: Notophycinae). *Records of the Australian Museum*, 35, 1-18.
- PETTIBONE, M. H. (1971). Revision of some species referred to *Leptonereis*, *Nicon* and *Laeonereis* (Polychaeta: Nereididae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 104, 53 p.
- PURSCHE, G. 1999. Terrestrial polychaetes – models for the evolution of the Clitellata (Annelida)? *Hydrobiologia* 406: 87–99.
- PRUD'HOMME, B., DE ROSA, R., ARENDT, D., JULIEN, J., PAJAZITI, R., DORRESTEIJN, A.W.C., ADOUTTE, A., WITTBRODT, J. & BALAVOINE, G. 2003. Arthropod-like expression patterns of engrailed and wingless in the annelid *Platynereis dumerilii* suggest a role in segment formation. *Current Biology*, 13, 1876-1881.
- QIAN, P.Y. & CHIA, F.S. 1992. Effects of diet type on the demographics of *Capitella* sp.: lecithotrophic development vs. planktotrophic development. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 157, 159 – 179.
- RAFINESQUE, C.S. 1815. *Analyse de la Nature ou Tableau de l'univers et des corps organisés*, Palerme, 1-224.
- READ, G. & FAUCHALD, K. 2013. *Laeonereis* Hartman, 1945. In: Read, G. & Fauchald, K. (Eds) World Polychaeta database. Available from: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=181592>. (15/03/2014)
- Reish, D. J. (1954). *The life history and ecology of the polychaetous annelid Nereis grubei (Kinberg)*. *Occ. Pap. Allan Hancock Foundation*, 14: 1-46.
- REISH, D.J. 1957. The life history of the polychaetous annelid *Neanthes caudate* (delle Chiaje), including a summary of development in the family Nereididae. *Pacific Science*, 11, 216-228.

- REISH, D.J., ASATO, S.L., LEMAY, J.A. 1989. The effect of cadmium and DDT on the regeneration in the amphinomid polychaete *Eurythoe complanata*. VII Simposium Internacional Biologia Marina, La Paz, Baja California Sur, 107 – 110.
- REISH, D.J. 1980. *The Effect of Different Pollutants on Ecologically Important Polychaete Worms*. EPA - 6003 - 80 -053. United States Environmental Protection Agency, Research and Development. Narragansett, 138 p.
- REISH, B. & PERNET, B. 2009. *Model organisms in Annelida*. In: *Annelids in Modern Biology*, ed. Daniel H. Shain. Wiley-Blackwell, 36–50.
- RICHARDS, T.L. 1967. Reproduction and development of the polychaete *Stauronereis rudolphi*, including a summary of development in the superfamily Eunicea. *Mar. Biol.* 1, 124 – 133.
- ROCHA, C.F.D., ESTEVES, F.A. & SCARANO, F.R. 2004. Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. Editora RiMa, São Carlos, 374p.
- ROSA, R., PRUD'HOMME, B. & BALAVOINE, G. 2005. Caudal and even-skipped in the annelid *Platynereis dumerilii* and the ancestry of posterior growth. *Evolution & Development*, 7, 574-587.
- ROUSE, G. W. 1999. Trochophore concepts: ciliary bands and the evolution of larvae in spiralian Metazoa. *Biological Journal of the Linnean Society*, 66: 411–464.
- ROUSE, G.W. & PLEIJEL, F. 2006. Chapter 1: Annelid Phylogeny and Systematics. In G.W. Rouse and F. Pleijel (ed.). *Reproductive Biology and Phylogeny of Annelida*. Enfiel: Science Publishers.
- SANTOS, C.S. & LANA, P.C. 2001. Nereididae (Annelida, Polychaeta) from the northeastern coast of the Brazil: II. Genera *Namalycastis*, *Ceratocephale*, *Laeonereis* and *Rullierinereis*. *Iheringia. Série Zoologia*, 91, 137-149.
- SANTOS, C.S. & LANA, P.D.C. 2003. Nereididae (Polychaeta) from northeastern coast of the Brazil: III. *Ceratonereis* and *Nereis*. *Iheringia. Série Zoologia*, 93(1), 05-22.
- SANTOS, P.J.P., FLORÊNCIO, M.S. & FLORÊNCIO, M.A.P. 2003. Reproductive cycle of the polychaete *Laeonereis acuta* on a tropical intertidal sandy beach. *Journal of Coastal Research*, 35, 378 – 384.
- SANTOS, M.C. 2008. *Contribuição à Gestão das Lagoas Costeiras: Conhecimento Tradicional, Técnico e Científico Associado ao Manejo dos Recursos Naturais da Lagoa de Carapebus, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba - RJ*. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca-CEFET, Campos dos Goytacazes, Dissertação de Mestrado. 135p.
- SCAPS, P., ROUABAH, A. & LEPRETRE, A. 2000. Morphological and biochemical evidence that *Perinereis cultrifera* (Polychaeta:Nereididae) is a complex of species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 80, 735–736.
- SCHROEDER, P.C.E. & HERMANS, C.O. 1975. Annelida: Polychaeta. In: *Reproduction of marine invertebrates*. New York. 213p.
- SEAVER, E.C. 2003. Segmentation: mono - or polyphyletic? *International Journal of Developmental Biology*, 47, 583 – 595.
- SOMMER, R.J. 2009. The future of evo–devo: model systems and evolutionary theory. *Nature Reviews Genetics*, 10, 416-422.
- SOUTHERN, R. 1921. Polychaeta of the Chilka Lake and also of fresh and brackish waters in other parts of India. *Memoirs of the Indian Museum*, 5: 563–659.
- STEINMETZ, P. R., URBACH, R., POSNIEN, N., ERIKSSON, J., KOSTYUCHENKO, R. P., BRENA, C., & ARENDT, D. 2010. Six3 demarcates the anterior-most developing brain region in bilaterian animals. *Evodevo*, 1(1), 14.
- SURUGIU, V. (2009). The influence of sewage pollution on polychaetes associated with mussel beds of the southern Romanian Black Sea coast. *GeoEcoMarina*, 15(1), 49-57.
- TESSMAR-RAIBLE, K.; STEINMETZ, P.R.; SNYMAN, H.; HASSEL, M. & ARENDT, D. 2005. Fluorescent two-color whole mount in situ hybridization in *Platynereis dumerilii* (Polychaeta, Annelida), an emerging marine molecular model for evolution and development. *Biotechniques*, 39, 460.
- WILSON, W. H. 1991. Sexual reproductive modes in polychaetes: classification and diversity. *Bulletin of Marine Science*, 48, 500-516.

- WILSON, R. S. 1993. Systematics of the *Perinereis nuntia* complex (Polychaeta: Nereididae) in south-eastern Australia. *Records of the Australian Museum* 45, 241–252.
- WILSON, R. S. 2000. *Family Nereididae*. In: BEESLEY, P. L., ROSS, G. J. B.; GLASBY, C. J. (Eds) *Polychaetes & Allies: the Southern Synthesis: Fauna of Australia*. v. 4a, Polychaeta, Mizostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. Melbourne: CSIRO. p. 138-141.
- WRAY, G. A., & RAFF, R. A. 1991. The evolution of developmental strategy in marine invertebrates. *Trends in ecology & evolution*, 6(2), 45-50.
- WILSON, D.P. 1932. The development of *Nereis pelágica* Linnaeus. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 18: 203-217.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Uma limitação dos resultados apresentados no capítulo 1 desta dissertação foi o fato de não ter sido possível o acesso aos holótipos, parátipos ou neótipos dos Pilargidae aqui descritos, localizados principalmente em museus da Europa e América do Norte. Destaca-se isto aqui pelo fato da família ter diversas espécies com distribuição considerada cosmopolita, e por acreditar que este fato seja muito discutível, bem como, que determinados registros necessitam ser confirmados. Ainda, os resultados da presente dissertação quanto ao número de espécies de Pilargidae que ocorrem na costa brasileira pode estar ainda bastante subestimado, e novos estudos, principalmente em regiões ainda pouco prospectadas da costa brasileira podem elevar o número de espécies registradas.

Quanto ao eixo de estudo desenvolvido no capítulo 2, a maior dificuldade para o cultivo de *Laeonereis culveri* foi não ter sido possível induzir a maturação sexual dos espécimes em cultivo. Este fato tornou a ocorrência dos embriões e consequente organização para experimentos inviável. A obtenção de embriões ficou limitada a disponibilidade de indivíduos férteis coletados em campo ou que naturalmente se tornaram férteis em cultivo, e da liberação espontânea dos gametas por ambos os sexos. A maior parte das fertilizações que obtiveram sucesso ocorreram logo após as coletas em campo, com indivíduos sexualmente maduros. A continuação deste eixo da dissertação é fundamental para um aprofundamento da descrição do ciclo de vida da espécie, possibilitando um maior entendimento de seus estágios. A partir daí comparações entre outras espécies de Nereididae, Nereidiformia e Annelida em geral será possível.

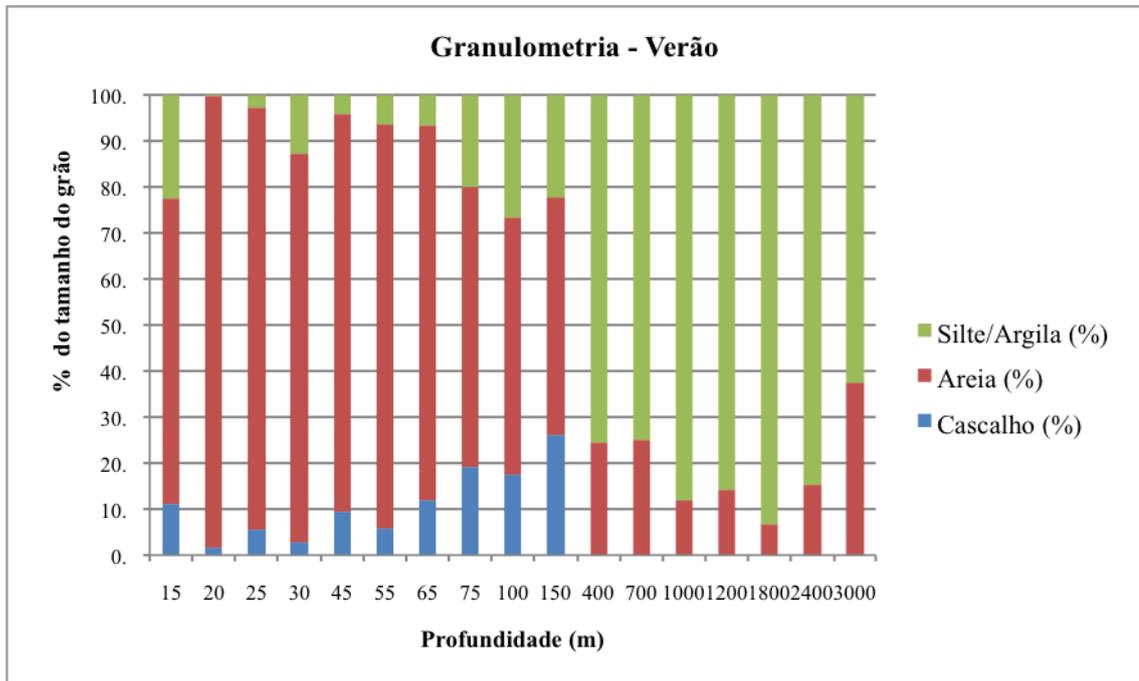
# APÊNDICES

---

**Apêndice 1.** Espécies válidas de Pilargidae Saint-Joseph, 1899 para o mundo.

<p><i>Ancistrostylis</i> McIntosh, 1879  <i>Ancistrostylis breviceps</i> Hartman, 1963  <i>Ancistrostylis carolinensis</i> Gardiner, 1976  <i>Ancistrostylis cingulata</i> (Korschelt, 1893)  <i>Ancistrostylis commensalis</i> Gardiner, 1976  <i>Ancistrostylis falcata</i> (Day, 1957)  <i>Ancistrostylis fioronii</i> Fiege &amp; Böggemann, 1999  <i>Ancistrostylis groenlandica</i> McIntosh, 1879  <i>Ancistrostylis hamata</i> (Hartman, 1960)  <i>Ancistrostylis hartmanae</i> Pettibone, 1966  <i>Ancistrostylis jonesi</i> Pettibone, 1966  <i>Ancistrostylis papillosa</i> (Jones, 1961)  <i>Ancistrostylis quellina</i> Wesenberg-Lund, 1962  <i>Cabira</i> Webster, 1879  <i>Cabira bohajensis</i> Britaev &amp; Saphronova, 1981  <i>Cabira incerta</i> Webster, 1879  <i>Cabira pilargiformis</i> (Uschakov &amp; Wu, 1962)  <i>Glyphohesione</i> Friedrich, 1950  <i>Glyphohesione klatti</i> Friedrich, 1950  <i>Glyphohesione longicirrata</i> Licher, 1994  <i>Glyphohesione nicoyensis</i> Dean, 1998  <i>Otopsis</i> Ditlevsen, 1917  <i>Otopsis chardyi</i> Katzmann, 1974  <i>Otopsis kurilensis</i> Uschakov, 1971  <i>Otopsis longines</i> Ditlevsen, 1917  <i>Pilargis</i> Saint-Joseph, 1899  <i>Pilargis angeli</i> Salazar-Vallejo &amp; Harris, 2006  <i>Pilargis berkeleyae</i> Monro, 1933  <i>Pilargis cholae</i> Salazar-Vallejo &amp; Harris, 2006  <i>Pilargis maculata</i> Hartman, 1947  <i>Pilargis modesta</i> Intes &amp; Le Loeuff, 1975  <i>Pilargis mohri</i> Gallardo, 1968  <i>Pilargis pacifica</i> Zachs, 1933  <i>Pilargis papillata</i> Rasmussen, 1973  <i>Pilargis rozbaczyloi</i> Salazar-Vallejo &amp; Harris, 2006  <i>Pilargis tardigrada</i> (Webster, 1879)  <i>Pilargis verrucosa</i> Saint-Joseph, 1899  <i>Pilargis wolfi</i> Salazar-Vallejo &amp; Harris, 2006  <i>Sigambra</i> Müller, 1858  <i>Sigambra bassi</i> (Hartman, 1945)  <i>Sigambra bidentata</i> Britaev &amp; Saphronova, 1981  <i>Sigambra constricta</i> (Southern, 1921)  <i>Sigambra elegans</i> Britaev &amp; Saphronova, 1981  <i>Sigambra grubei</i> Müller, 1858  <i>Sigambra hanaokai</i> (Kitamori, 1960)  <i>Sigambra healyae</i> Gagaev, 2008  <i>Sigambra magnuncus</i> Paterson &amp; Glover, 2000  <i>Sigambra ocellata</i> (Hartmann-Schröder, 1959)  <i>Sigambra parva</i> (Day, 1963)  <i>Sigambra pettiboneae</i> Hartmann-Schröder, 1979  <i>Sigambra phuketensis</i> Licher &amp; Wesheide, 1997  <i>Sigambra qingdaoensis</i> Licher &amp; Westheide, 1997  <i>Sigambra robusta</i> (Ehlers, 1908)  <i>Sigambra rugosa</i> Fauchald, 1972  <i>Sigambra setosa</i> Fauchald, 1972  <i>Sigambra tentaculata</i> (Treadwell, 1941)  <i>Sigambra vargasi</i> Dean, 1998</p>	<p><i>Sigambra wassi</i> Pettibone, 1966  <i>Hermundura</i> Müller, 1858  <i>Hermundura aberrans</i> (Monro, 1936)  <i>Hermundura annandalei</i> (Fauvel, 1932)  <i>Hermundura bennei</i> (Solis-Weiss, 1983)  <i>Hermundura evelinae</i> (León-González, 1991)  <i>Hermundura fauveli</i> (Berkeley &amp; Berkeley, 1941)  <i>Hermundura fredravorum</i> (Marks &amp; Hocknull, 2006)  <i>Hermundura gladstonensis</i> (Marks &amp; Hocknull, 2006)  <i>Hermundura indica</i> (Thomas, 1963)  <i>Hermundura maculata</i> (Intes &amp; Loeuff, 1975)  <i>Hermundura ocularis</i> (Emerson &amp; Fauchald, 1971)  <i>Hermundura philipi</i> Glasby &amp; Hocknull, 2010  <i>Hermundura riojai</i> (Salazar-Vallejo, 1986)  <i>Hermundura salazarvalleioi</i> (León-González, 1991)  <i>Hermundura tricuspis</i> Müller, 1858  <i>Hermundura vivianneae</i> (Salazar-Vallejo &amp; Reyes-Barragán, 1986)  <i>Litocorsa</i> Pearson, 1970  <i>Litocorsa antennata</i> Wolf, 1986  <i>Litocorsa dentata</i> Imajima, 1987  <i>Litocorsa seychellensis</i> Darbyshire &amp; Mackie, 2003  <i>Litocorsa stremma</i> Pearson, 1970  <i>Pseudexogone</i> Augener, 1922  <i>Pseudexogone dineti</i> (Katzmann, Laubier &amp; Ramos, 1974)  <i>Pseudexogone helmuti</i> Salazar-Vallejo, Bailey-Brock &amp; Dreyer, 2007  <i>Pseudexogone imajimai</i> Salazar-Vallejo <i>et al.</i>, 2007  <i>Pseudexogone williamsae</i> Salazar- <i>et al.</i>, 2007  <i>Synelmis</i> Chamberlin, 1919  <i>Synelmis acuminata</i> Wolf, 1986  <i>Synelmis albini</i> (Langerhans, 1881)  <i>Synelmis amoureuxi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis annamita</i> Gallardo, 1968  <i>Synelmis britayevi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis dineti</i> Katzmann, 1974  <i>Synelmis emiliae</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis ewingi</i> Wolf, 1986  <i>Synelmis gibbsi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis glasbyi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis gorgonensis</i> (Monroe, 1933)  <i>Synelmis gracilis</i> (Hessle, 1925)  <i>Synelmis harrisae</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis kirkegaardi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis knoxi</i> Glasby, 2003  <i>Synelmis levinae</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis rigida</i> (Fauvel, 1919)  <i>Synelmis sergi</i> Glasby &amp; Marks, 2013  <i>Synelmis simplex</i> Chamberlin, 1919  <i>Synelmis sinica</i> Sun &amp; Chen, 1990  <i>Synelmis sotoi</i> Salazar-Vallejo, 2003  <i>Synelmis urgorrii</i> Moreira &amp; Parapar, 2007</p>
--	---

**Apêndice 2.** Granulometria da Bacia de Campos em relação a batimetria, no verão.



**Apêndice 3.** Granulometria da Bacia de Campos em relação a batimetria, no inverno.

