

ASPECTOS TAXONÔMICOS DE *NEOTEREDO REYNEI* (BARTSCH, 1920) (BIVALVIA:TEREDINIDAE) EM ÁREA DE MANGUEZAL DO RIO SANTO AMARO, GUARUJÁ, SÃO PAULO.

Bruno Paes De-Carli, Agatha Manzi-Decarli

Empresa Zoea Ambiental. Rua Dr. Lobo Viana nº5 sala 03. Santos (SP) – Brasil. Email: bpdecarli@yahoo.com.br

RESUMO

Os moluscos marinhos perfuradores de madeira estão entre os mais especializados da classe Bivalvia, pertencendo a família Teredinidae Rafinesque, 1815 sendo descritas 26 espécies para o Brasil. A taxonomia é problemática e toda baseada na morfologia das paletas calcárias, sendo incipientes os estudos abordando as partes moles. O objetivo do presente trabalho é realizar um estudo comparativo sobre *Neoteredo reynei*, elucidando aspectos morfológicos a fim de contribuir com futuros estudos sobre a família. Os espécimes foram coletados em troncos em área de manguezal no rio Santo Amaro, Guarujá (SP) entre os meses de outubro de 2007 à maio de 2008. No estudo morfológico de *N. reynei* foi observado: corpo alongado e vermiforme com valvas restritas a porção anterior do corpo; coração também localizado anteriormente constituído de ventrículo e duas aurículas, o estômago situa-se na região anterior ventral ao coração, de aspecto alongado e globular; canal anal extenso localizado na região anterior dorsal ao coração. Os sífilos estão localizados na porção posterior e próxima as lapelas dorsais, sendo o inalante com maior diâmetro que o exalante. Na região posterior, inseridos no manto, estão as paletas calcárias constituídas de única lâmina e pedúnculo.

Palavras-chave: Morfologia, Teredinidae, *Neoteredo reynei*, Baixada Santista.

1. Introdução

Bivalves são moluscos marinhos ou de água doce, primariamente micrófagos ou suspensívoros. A classe, representada em todas as profundidades e em todos os tipos de ambientes marinhos, inclui cerca de 20.000 espécies viventes (Brusca & Brusca, 2007).

O hábito de perfurar e viver no interior de substratos duros evoluiu em diferentes linhagens de bivalves (Brusca & Brusca, 2007). Segundo Ruppert & Barnes (1996) os ancestrais desses bivalves perfuradores habitavam fundos macios evoluindo futuramente capacitando-se em habitar substratos mais firmes.

A radiação dos bivalves perfuradores de madeira deve ter ocorrido após o surgimento das plantas lenhosas terrestres, cujos troncos e ramificações foram introduzidos no ambiente marinho, carreados pelas águas dos rios. Posteriormente, com o surgimento de plantas lenhosas adaptadas à água salobra e salgada, os perfuradores de madeira teriam encontrado um ambiente propício e mais constante como fonte de substrato para a colonização (Lopes, 1991).

Os moluscos marinhos perfurantes de madeira da família Teredinidae Rafinesque, 1815, encontrados em regiões marinhas e de água salobra são altamente

especializados, utilizando madeira como alimento (Martins-Silva, 1997).

O sucesso adaptativo dos Teredinidae está relacionado a diversas modificações anatômicas e funcionais. Nos teredinídeos a proteção do corpo do animal é função do tubo calcário que reveste internamente as galerias que são escavadas pelos animais (Müller, 2004).

Na costa brasileira são comumente conhecidos como teredos, turus ou gusanos. Müller (2004) relatou 22 espécies de teredos na costa brasileira, podendo-se esperar por novas espécies para a ciência devido a regiões pouco estudadas como o sudeste e sul do Brasil, habitando ambientes estuarinos e oceânicos.

Fortemente embasado na concha, o conhecimento da morfologia e anatomia interna é ainda escasso se comparado com a grande diversidade que os moluscos apresentam (Simone, 2007).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo comparativo sobre *Neoteredo reynei*, elucidando aspectos morfológicos, a fim de contribuir com futuros estudos taxonômicos na família.

Materiais e Métodos

A área de estudo (23° 58' S e 46°16' W) está localizada em um bosque de manguezal no Rio Santo

Amaro (Fig.1), possuindo 96.27 metros de extensão nas proximidades da indústria Dow Brasil, município de Guarujá, São Paulo. O bosque é caracterizado por solo lodoso com uma extensa vegetação de transição. Foram realizadas coletas mensais no período de Outubro de 2007 à Maio de 2008. No local os troncos de mangue foram recolhidos e fragmentados e os indivíduos retirados com auxílio de uma pinça. Apenas os troncos maiores foram recolhidos por assegurar que a

colonização tenha ocorrido na área de estudo. Após a coleta os indivíduos foram anestesiados com gelo e posteriormente fixados em álcool 70%.

Concomitantemente foram instalados na zona entremarés do manguezal coletores artificiais, metodologia baseada em Reis (1995) e Tiago (1989) visando uma melhor amostragem de espécies. Mensalmente mediu-se a salinidade e temperatura em poças de maré no local de estudo.

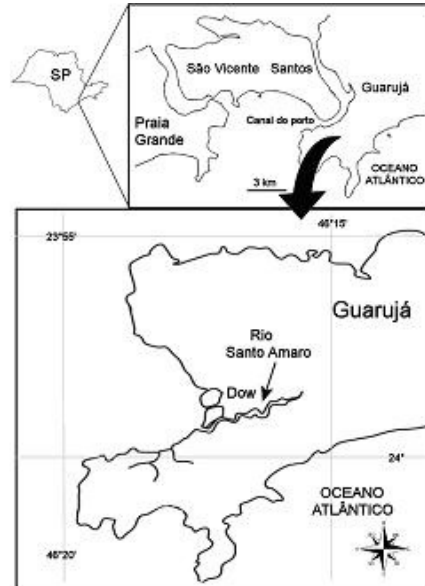
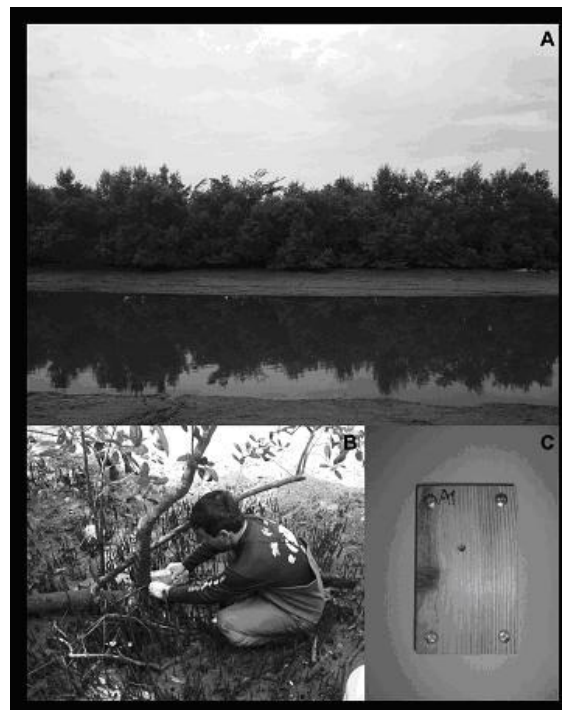


Figura 1. Mapa de área de estudo. Mapa principal modificado da carta náutica nº1711 da Marinha (DHN).



Figuras 2. Área estudada e metodologia. A. Vista externa da área de manguezal do rio Santo Amaro. B. Instalação do coletor fixado em árvore de *Avicennia schaueriana*. C. Coletor constituído de placas de madeira medindo 20 x 12 x 1 cm.

O material coletado foi triado e identificado no LAPEBIO, sendo que alguns exemplares foram dissecados em cuba imersos com álcool para a caracterização da morfologia interna. A identificação das espécies, a nomenclatura de caracteres taxonômicos e das partes moles foram baseados Turner (1966). Os registros sobre a anatomia e taxonomia foram descritos

através de fotografias e ilustrações confeccionadas através de câmara clara acoplada à lupa.

Devido à boa representatividade da coleção malacológica do MZUSP, foi realizado um estudo comparativo com espécies depositadas no acervo da instituição servindo de base para a discussão apresentada. A lista de abreviaturas e espécimes examinados estão descritos nas tabelas I, II e III.

Tabela I. Lista de abreviaturas e estruturas correspondentes.

Estruturas	
Músculo adutor anterior (aa)	Pedúnculo (pd)
Músculo adutor posterior (ap)	Sifão exalante (se)
Aurícula ou átrio (au)	Sifão inalante (si)
Capuz cefálico (cf)	Concha (sh)
Reflexão umbonal (ch)	Ventrículo (ve)
Colar do manto (cm)	Estômago (vm)
Canal anal (cn)	
Manto (cv)	
Disco (dc)	
Pé muscular (fo)	
Brânquias ou ctenídeos (gi)	
Lobo anterior (la)	
Lobo anterior (la)	
Lâmina calcária (lc)	
Lapelas dorsais (ld)	
Lobo posterior (lp)	
Paleta calcária (pc)	

Tabela II. Abreviaturas das instituições.

Instituições
Diretoria de hidrografia e navegação da Marinha do Brasil (DHN).
Laboratório de pesquisas biológicas da Universidade Santa Cecília (LAPEBIO).
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Tabela III. Material examinado.

Espécie	Material Examinado	Nº de espécimes
<i>Bankia gouldi</i> (Bartsch, 1908)	MZUSP 36914	4
<i>Nausitora fusticula</i> (Jeffreys, 1860)	MZUSP 85445	4
<i>Neoteredo reynei</i> (Bartsch, 1920)	MZUSP 87978-80	36

2. Resultados

No total foram coletados 36 espécimes de *Neoteredo reynei* ao longo dos oito meses. Durante as coletas, *N. reynei* foi encontrado sempre isoladamente em troncos de manguezal em estado de decomposição (Fig. 2A) na margem do rio. A temperatura média ficou em 24°C enquanto a salinidade variou entre 10 a 25 PSU (Tabela IV), ressaltando que valor da salinidade no mês de abril foi obtido em dia de chuva. Não houve assentamento de teredinídeos nas placas de madeira durante os oito meses que ficaram instaladas.

Corpo com formato vermiforme e delgado, manto espesso com coloração branca translúcida em indivíduos vivos. Em indivíduos fixados a coloração se mantém amarelada. O maior exemplar coletado media aproximadamente 36 cm. O manto é fechado em todo seu comprimento exceto na região anterior por onde se movimenta o pé muscular e na porção posterior na região do colar do manto (Fig. 5).

As duas valvas globosas são restritas a porção anterior do corpo, são do tipo equivalve e inequilateral, com coloração branca (Fig. 3C). São divididas em lobo anterior, disco e lobo posterior ou aurícula. Possui umbo anterior com depressão lisa denominada reflexão umbonal. Saindo do interior do umbo na face interna verifica-se uma estrutura denominada apófise estilóide. Na face externa da concha no lobo anterior, há ornamentações contendo dentículos rígidos responsáveis pela perfuração da madeira (Fig. 3D).

A disposição da boca e dos músculos adutores segue a regra dos dimiários típicos. Músculo adutor anterior inserido na reflexão umbonal, com coloração esbranquiçada em espécimes vivos e acinzentados em espécimes fixados (Fig. 4D); músculo adutor posterior

inserido no lobo posterior da concha com coloração avermelhada (Fig. 4G). Pé discóide, ventral ao músculo adutor anterior (Fig. 4D).

Coração alongado localizado na porção anterior indo até a porção posterior do corpo, constituído de ventrículo anterior a aurícula. Ventrículo dividido em duas cavidades com coloração esbranquiçada e duas aurículas com coloração marrom escura apenas na região que se liga ao ventrículo. Em indivíduos vivos a coloração do ventrículo é avermelhada e das aurículas mantêm-se com uma coloração escura. Os vasos provenientes das aurículas se estendem até a porção anterior aos ctenídeos.

Canal anal amplo e extenso é dorsal a massa visceral ocupando mais da metade do corpo (Fig. 4E). Estômago globular ou liso constituído de um apêndice ventral ao canal anal.

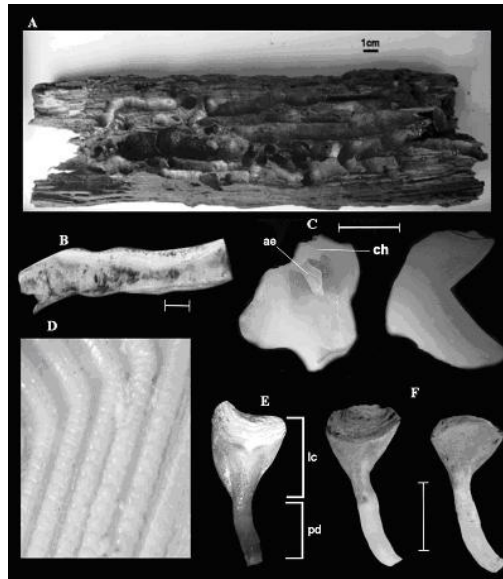
Na porção posterior, próxima do colar do manto que circunda os sífões, há duas projeções denominadas lapelas dorsais. Sífões praticamente unidos até a sua abertura possuindo uma densa pigmentação marrom em sua borda (Fig. 5A).

Sifão inalante com tentáculos em seu interior possuindo diâmetro ligeiramente maior que o exalante. Ctenídeos restritos a porção posterior do corpo ocupando um pouco menos que o terço do comprimento corporal (Fig. 5G).

Um par de paletas calcárias (Fig. 5I) circundam os sífões, possuem formato espatuliforme com uma única lâmina calcária e sólida, que por sua vez apresenta uma leve depressão na sua porção mais distal. Pedúnculo cilíndrico e longo podendo ter comprimento igual ou maior que a lâmina calcária. Periostaco marrom recobrendo a lâmina e parte da depressão.

Tabela 4. Valores de temperatura, salinidade e o número de indivíduos coletados na área de estudo.

Data	Temp. (°C)	Salinidade (PSU)	(n)
26/10/07	22	21	8
23/11/07	21,5	25	13
21/12/07	23	15	6
30/01/08	24	18	4
27/02/08	27	15	2
28/03/08	29	18	3
30/04/08	22	10	0
27/05/08	25	25	3



Figuras 3. Galerias, conchas e paletas de *Neoterredo reynei*. A. Tronco de manguezal com as galerias. B. Secreção do tubo calcário. C. onchas, face interna (esquerda), face externa (direita). D. Escultura da concha. E. Esquema da divisão da paleta calcária. F. Paletas, face externa (esquerda), face interna (direita). Barra de escala: A, B = 10mm; C e F = 5mm; D Aumento de 5x; E = 142 mm tamanho total.

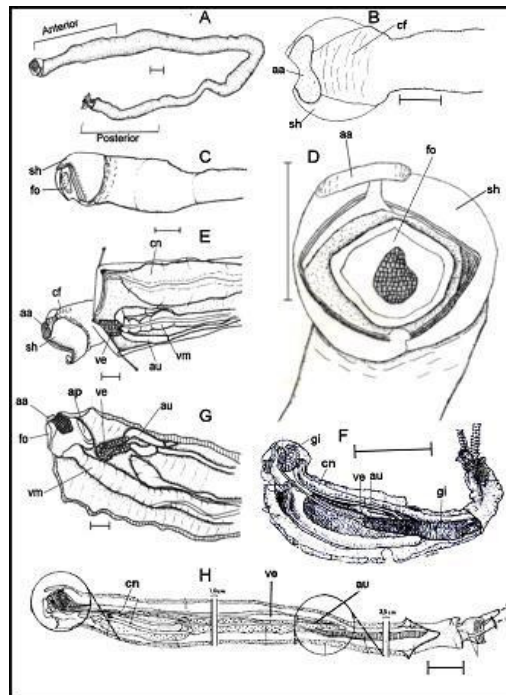


Figura 4. Morfologia comparada de três espécies. A. Vista total de *Neoterredo reynei*. B. Vista dorsal, porção anterior de *Neoterredo reynei*. C. Vista lateral, porção anterior de *Neoterredo reynei*. D. Vista frontal, porção anterior de *Neoterredo reynei*. E. Canal anal, coração e estômago de *Neoterredo reynei*. F. Vista lateral, porção anterior de *Bankia gouldi* modificado de Moraes (2003). G. Vista lateral, porção anterior evidenciando o músculo adutor posterior. H. Vistal lateral de *Nausitora fusticula*. Barra de escala: A,F,H = 10mm; B-E, G = 5mm.

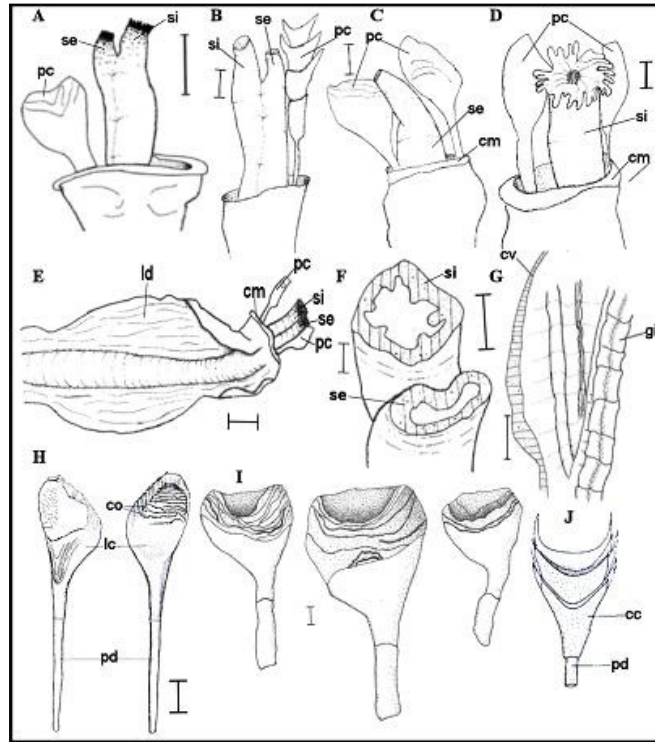


Figura 5. Morfologia da porção posterior de três espécies. A. Porção posterior, extremidade distal de *Neoterredo reynei*. B. Porção posterior, extremidade distal de *Bankia fimbriatula*. C. Porção posterior, extremidade distal de *Nausitora fusticula*. D. Porção posterior, extremidade distal de *Nausitora fusticula*. E. Porção posterior, visão ventral de *N. reynei*. F. Visão do interior dos sífoes de *Neoterredo reynei*. G. Porção posterior, ventralmente dissecado evidenciando as brânquias. H. Paletas de *Nausitora fusticula*, face externa (esquerda), face interna (direita) modificado de Lopes (1991). I. Paletas de *Neoterredo reynei* face externa. J. Paleta de *Bankia gouldi*, modificado de Lopes (1991). Barras de escala: A, E, G, H = 5mm; B-D, F, I = 2mm; J sem scala.

3. DISCUSSÃO

De acordo com Müller (2004), *Neoterredo reynei* é uma espécie anfiatlântica exclusiva de ambientes estuarinos. No Brasil essa espécie é reportada para os seguintes estados: Pará (Reis, 1995); Alagoas (Freitas & Mello, 2001); São Paulo (Lopes, 1993); Paraná (Müller & Lana, 1987). Reis (1995) coletou um espécime de *N. reynei* com 47 cm em manguezal do estado do Pará, encontrando o mesmo associado com *Psiloterredo healdi* (Bartsch, 1931) em madeiras encontradas no manguezal. Durante as coletas do presente trabalho, os indivíduos de *N. reynei* foram encontrados sempre isolados de outras espécies, em troncos grandes em decomposição e com tamanho corporal variando entre 10 a 36 cm. Lopes (1991) encontrou sete espécies de teredinídeos em manguezal de Ubatuba (SP), sendo que *N. reynei* apresentou a segunda maior dominância. No manguezal estudado apenas foram encontrados indivíduos de *N. reynei*, corroborando com Filho et al. (2008) que só encontrou essa espécie em madeira de manguezal à deriva em praia da costa norte do Brasil.

No presente trabalho a espécie supracitada só foi encontrada em áreas frequentemente alagadas próximas a franja do manguezal, contrastando com Lopes (1993) que a encontrou apenas em regiões posteriores do manguezal com pouca influência das marés.

Lopes & Narchi (1997) registraram através da utilização de coletores de pinho em área de manguezal a presença de apenas um indivíduo. Nos coletores instalados no rio Santo Amaro não foi obtido nenhum indivíduo, resultado esse que corrobora com Reis (1994) que sugere que os coletores devem ser instalados abaixo da superfície da água e não expostos nos períodos entremarés.

O uso de coletores artificiais com madeira de manguezal para a obtenção de teredinídeos também não foi satisfatória, com a ausência de *N. reynei* segundo Leonel et al. (2006). Entretanto em área manguezal no estado do Pará, Santos et al. (2003) observou a dominância de *N. reynei* em coletores de diferentes formas confeccionados a partir da madeira de manguezal. Tiago (1989) em seu estudo verificou a presença de teredinídeos exceto *N. reynei*, em apenas 2 meses de submersão dos coletores de pinho instalados em praia no município de São Sebastião (SP). Turner (1966) sugere que a temperatura, salinidade e a disponibilidade de madeira são os principais fatores que influenciam na distribuição dos teredinídeos.

Análises comparativas são necessárias, e mesmo imprescindíveis, para a sistemática e filogenia que, de certa forma, traduzem o caminho evolutivo dos organismos (SIMONE, 2007). Segundo Moraes (2003) o coração de *B. gouldi* (Fig. 4F) é localizado na porção mediana do corpo constituído de duas aurículas e um ventrículo despigmentados. Lopes (1991) constatou uma rotação de 180° no coração de *N. fusticula* (Fig.

4H) situando-o na região posterior. *N. reynei* possui coração localizado anteriormente e possui ventrículo esbranquiado anteriores as aurículas.

Moraes (2003) também descreveu o canal anal da espécie *B. gouldi* (Fig.4F) com diâmetro semelhante ao do estômago, diferindo dos resultados obtidos sobre *N. reynei*, que possui um canal anal amplo e extenso ocupando mais da metade da cavidade palial.

Os ctenídios de *N. reynei* são reduzidos e restritos a porção posterior, contrastando com outras espécies estudadas, como as do gênero *Bankia* (Fig.4F) que possuem ctenídio alognado que estende-se do sifão inalante até a região anterior próxima do músculo adutor posterior.

A espécie estudada apresentou sifões com diâmetros diferentes, unidos até dois terços do seu comprimento, com manchas próximas as respectivas aberturas. A espécie *N. fusticula* apresenta tentáculos na abertura do sifão inalante e pigmentação avermelhada corroborando com Lopes (1991). Os sifões de *B. fimbriatula* possuem tamanho e diâmetro semelhantes, sendo o inalante um pouco maior não possuindo pigmentação nos exemplares examinados (Fig.5).

Espécimes examinados de *B. gouldi* e *N. fusticula* mostraram divergências quanto a morfologia das paletas. As paletas de *B. gouldi* apresentam uma lâmina calcária constituída de cones calcários (Fig.5J). Os cones são próximos entre si e cada um deles é muito mais largo que alto, lembrando a forma de uma taça, e são revestidos individualmente por perióstraco claro e transparente conforme descrito por Moraes (2003). A espécie *N. fusticula* possui paletas sólidas constituídas de cones calcários próximos uns dos outros, evidentes na face interna, com pedúnculo cilíndrico e longo com comprimento maior ou equivalente a lâmina calcária conforme descrito por Müller (2004) e constatado no presente trabalho (Fig. 5H). Nas paletas dessa espécie notou-se um acúmulo de perióstraco. A paleta de *N. reynei* possui lâmina calcária sólida, espatuliforme sem cones, podendo chegar a quase 1,5 cm de comprimento, revestidas ou não por perióstraco.

4. Conclusão

Através dos dados referentes a temperatura e salinidade, sugere-se que *N. reynei* tem preferência por águas salobras e estuarinas corroborando com Müller (2004).

O não recrutamento em coletores instalados em área de manguezal, pode estar relacionado ao ambiente estudado, pois devido as variações das marés nos manguezais, o local ficava um tempo exposto e sem água, o que possivelmente impossibilitou o assentamento dos indivíduos. Devido a presença de ctenídios reduzidos e canal anal amplo, sugerimos que *N. reynei* não seja predominantemente filtrador utilizando a madeira como principal fonte alimentar, concordando com Turner (1966) e Moraes (1999).

A espécie *N. reynei* pode ser diferenciada de *B. gouldi* e *N. fusticula* pela presença das lapelas dorsais, através do estudo morfológico dos sifões, da disposição do coração e dos ctenídios e por ter canal anal amplo e extenso diferindo das outras espécies.

A utilização das partes moles juntamente com as paletas, para estudos com Teredinidae se mostrou satisfatório. São necessários estudos a longo prazo de cunho comparativo, utilizando as partes moles a fim de contribuir com a sistemática e filogenia do grupo, pois a classificação da família é toda baseada na mor-

fologia das palhetas, sendo que essas estruturas possuem uma grande variação morfológica e nem sempre é possível obter informações sobre a evolução do grupo.

5. Referências bibliográficas

- Brusca, R.C.; Brusca, G.J. Invertebrados. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S/A. 2007. 969 p.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas do Estado de São Paulo - Balneabilidade das Praias. 2003.72p.
- Filho, C.S.; Tagliaro, C. H.; Beasley, C.R. Seasonal abundance of the shipworm *Neoteredo reynei* (Bivalvia, Teredinidae) in mangrove driftwood from a northern Brazilian beach. *Iheringia, Sér. Zool. Porto Alegre*.v. 98, n. 1.p. 17-23. 2008
- Freitas, L. M.; Mello, R. de L. S. Distribuição de moluscos perfuradores de madeira (Bivalvia-Teredinidae) no Estuário do Rio Mangueba, Japaratinga-Porto de Pedras, Estado de Alagoas. *Tropical Oceanography. Recife*. v.29, n.2. p. 154-164. 2001.
- Hickman JR., C.P.; Roberts, L.; Larson, A. *Princípios Integrados de Zoologia*. 2004. 11 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S/A. 2004. 846 p.
- Leonel, R.M.V; Lopes, S. G. B. C.; Moraes, D. T.de; Aversari, M. The interference of methods in the collection of teredinids (Mollusca:Bivalvia) in mangrove habitats. *Iheringia, Sér. Zool. Porto Alegre*. 2006.v. 96, n.1. p. 25-30.
- Lopes, S. G. B.C. Sobre a anatomia funcional de *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860) (Mollusca – Bivalvia) e contribuição ao conhecimento dos Teredinidae do manguezal da praia dura, Ubatuba (SP), Brasil. 1991. 169 p. Tese (Doutorado em Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo.
- _____. Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae (Mollusca – Bivalvia) no manguezal da Praia Dura, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*. São Paulo. 1993.v. 41, n.1/2. p. 29-38.
- Lopes, S. G. B. C.; Narchi, W. Recrutamento larval e crescimento de Teredinidae (Mollusca-Bivalvia) em região entremarés de manguezal. *Revista Brasileira de Oceanografia*. 1997. v 45, n 1/2. p 77-88.
- Martins-Silva, M.J. Estudo da Anatomia funcional de *Bankia fimbriatula* MOLL & ROCH, 1931 (MOLLUSCA: BIVALVIA: TEREDINIDAE). 1997. 106 p. Tese (Doutorado em Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Moraes, D. T. de. Estudo da anatomia funcional dos órgãos envolvidos com a alimentação de *Neoteredo reynei* (Bartsch,1920) (Bivalvia, Teredinidae). 1999. 131 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- _____. Anatomia e Taxonomia das espécies do gênero *Bankia* Gray, 1842 (Bivalvia Teredinidae) do litoral brasileiro. 2003. 74p. Tese (Doutorado em Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Muller, A. C. de P.; Lana, P. da C.. Padrões de distribuição geográfica de Teredinidae (Bivalvia: Mollusca) do Estado do Paraná. *Ciência e Cultura*.1987.v.39, n.12.p. 1175-1177.
- _____. Manual de identificação de moluscos bivalves da família dos teredinídeos encontrados no litoral brasileiro. Curitiba: Editora da UFPR. 2004. 148 p.

- Reis, R. E. o M. L. dos. Moluscos perfuradores de madeira do estado do Pará, Brasil: Caracterização taxonômica, distribuição e resistência de madeiras. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. 1995. Sér. Zool. v.11, n.2. p. 125-203. 1995. .
- Rios, E. de C. Seashells of Brazil, second edition. Rio Grande: Editora da FURG. 1994.. 368 pp. + 113 pls.
- Ruppert, E.E.; Bamers, R.D. Zoologia dos Invertebrados. São Paulo. Editora Roca. 1996. 1029 p.
- Santos, S. M. L.; Glória, D, A, da; Gomes, D.J.b; SantosFilho, C.; Beasley, C. R.; Tagliaro, C.H. Coletores artificiais para obtenção de turus (Bivalvia, Teredinidae). In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza. 2003. p 457-458.
- Simone, L. R. L. Filo Mollusca. In: Migotto, A. E.; Tiago, C.G. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX.3.São Paulo:FAPESP.1999. p. 131-136.
- Simone, L. R.L. Estudos de morfologia detalhada e de filogenia em moluscos: Uma análise comparativa. In: XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia. 2007.p. 189-201.
- Tiago, C. G. Sobre uma comunidade de teredinídeos (Mollusca, Bivalvia) em São Sebastião (SP), Brasil. 1989. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Turner, R. D.. A Survey and Illustrated Catalogue of the Teredinidae (Mollusca: Bivalvia). The Museum of Comparative Zoology. Harvard University, Cambridge. 1966. 265p.