

Estado atual de conhecimento das principais características dos Moluscos

Current state of knowledge of the main characteristics of mollusks

DOI:10.34117/bjdv7n4-519

Recebimento dos originais: 10/03/2021

Aceitação para publicação: 20/04/2021

Paulo Ricardo da Silva Camargo

Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Endereço: Av. Frei Paulino, 30. Uberaba - MG, Brasil. CEP 38025-180
E-mail: ricarduber@hotmail.com

Luiz Felipe Godinho Barreiros

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Endereço: Av. Frei Paulino, 30. Uberaba - MG, Brasil. CEP 38025-180
E-mail: luizfelipegodinho100@gmail.com

Newton Pimentel Ulhôa Barbosa

Doutor em Ecologia pela Universidade Federal de Minas Gerais

Instituição: Centro Universitário de Belo Horizonte
Endereço: Avenida Professor Mário Werneck, 1685. Belo Horizonte – MG, Brasil. CEP 30575-180
E-mail: newtonulhoa@gmail.com

Antônio Valadão Cardoso

Doutor em Materials Engineering pela University of Sheffield, Inglaterra

Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais
Endereço: Rua Goncalves Dias, 1400. Belo Horizonte – MG, Brasil. CEP 30140-091
E-mail: avcardoso2007@gmail.com

Paulo Santos Assis

Doutor Metalurgia na Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule/Aachen

Instituição: Universidade Federal de Ouro Preto
Endereço: Morro do Cruzeiro. Ouro Preto – MG, Brasil. CEP 35400-000
E-mail: assis@ufop.edu.br

Afonso Pelli

Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Endereço: Av. Frei Paulino, 30. Uberaba - MG, Brasil. CEP 38025-180
E-mail: afonso.pelli@uftm.edu.br

RESUMO

Mollusca é um dos maiores Filos do Reino Animal, com uma estimativa de 240.000 espécies. O grupo apresenta enorme diversidade biológica, atrelada a ampla distribuição geográfica. Os representantes do Filo apresentam distintos nichos e relações tróficas. Algumas espécies são de interesse econômico e outras de saúde pública. Um exemplo é o *Limnoperna fortunei* Dunker, 1857, que condiciona prejuízo ambiental, social e econômico. Já o gênero *Biomphalaria*, hospedeiro intermediário de um trematódeo, causa problemas de saúde pública em muitos países. Atualmente, o Filo é representado por oito classes: Solenogastres ou Neomeniomorpha, Caudofoveata ou Chaetodermomorpha, Polyplacophora, Bivalvia, Monoplacophora, Scaphopoda, Gastropoda e Cephalopoda. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo realizar um trabalho de revisão do atual conhecimento das características do Filo Mollusca. Mesmo diante dessa diversidade e importância, algumas informações são escassas e pulverizadas na literatura.

Palavras-chaves: Mollusca, biodiversidade, saúde pública, espécies invasoras, gestão ambiental.

ABSTRACT

Mollusca is one of the largest Filos of the Animal Kingdom, with an estimated 240,000 species. The group has enormous biological diversity, linked to wide geographic distribution. Filo representatives have different niche and trophic relationships. Some species are of economic interest and others of public health. An example is *Limnoperna fortunei* Dunker, 1857, which conditions environmental and economic damage. The genus *Biomphalaria*, intermediate host of a trematode, causes public health problems in many countries. Currently, the Phylum is represented by eight classes: Solenogastres or Neomeniomorpha, Caudofoveata or Chaetodermomorpha, Polyplacophora, Bivalvia, Monoplacophora, Scaphopoda, Gastropoda and Cephalopoda. In view of this, the present study aimed to carry out a review of the current knowledge of the characteristics of the Filo Mollusca. Even in the face of this diversity and importance, some information is scarce and scattered in the literature.

Keywords: Mollusca, biodiversity, public health, invasive species, environmental management.

1 INTRODUÇÃO

O Filo Mollusca (do latim, *molluscus* = mole) é unanimemente aceito como um grupo monofilético (CASCON; ROCHA-BARREIRA, 2017; HASZPRUNAR, 2000). Importantes achados despertaram o interesse em compreender melhor a evolução do grupo (TEBBLE, 1967; LOWENSTAM, 1967; WILSON et al., 2010) diante de uma expressiva diversidade fisiológica, morfológica, genética, biogeográfica, comportamental e dos distintos ambientes que o grupo conseguiu colonizar, sucessivas e independentes vezes (RUPPER et al., 2005; PASSOS et al., 2019).

Essa diversidade, pode ser ilustrada pelo *Grippina coronata* (Machado-Passos, 2015), considerado o menor molusco, medindo cerca de 2 mm de comprimento. Por outro lado, o *Mesonychoteuthis hamiltoni* (Robson, 1925) mede cerca de 14 m de comprimento,

obtendo o título de maior molusco vivente (MORTON et al., 2015). Além disso, os moluscos apresentam uma ampla distribuição biogeográfica (PASSAMANECK et al.; 2004; PONDER, 2008; PASSOS et al, 2019).

Os moluscos ocupam diferentes nichos, desde marinhos, dulcícolas, estuarinos e terrestres. (PARKHAEV, 2017). Utilizam diferentes recursos, podendo ser predador, raspador, filtrador, herbívoro, onívoro ou detritívoro (HICKMAN et al, 2016). Essas características podem estar relacionadas com o sucesso adaptativo, sendo um dos maiores grupos animais em número de espécies (SMITH et al.; 2011).

Algumas espécies de moluscos são datadas de camadas de rochas sedimentares da Era Paleozóica, do Período Cambriano, há cerca de 540-500 milhões de anos (PARKHAEV, 2017). Há uma estimativa que as primeiras irradiações adaptativas do grupo ocorreram no Período Pré-Cambriano em torno de 650-600 milhões de anos (KANO et al., 2012).

Brusca et al. (2018) estima que o número de espécies descritas é 160.000, sendo 80.000 espécies em registros fósseis, e apenas 50% das espécies vivas foram descritas, totalizando assim 240.000 espécies, incluindo as viventes (descritas e não descritas) e fósseis.

Para que um determinado organismo seja classificado como representante do Filo Mollusca, é necessário apresentar algumas características gerais como: clivagem em espiral, ser protostomados, celomados, não segmentados, corpo bilateral e apresentar três camadas germinativas. Além disso observa-se que o celoma delimita os nefrídios, gônadas e coração. Apresentam o sistema circulatório aberto, com metanefrídeos complexos; o coração possui apenas um ventrículo; os órgãos internos estão concentrados na região dorsal envolvidos pelo manto, onde glândulas secretam depósitos calcários, frequentemente produzindo uma concha externa, ou ainda interna. Possuem o pé achatado dorso-ventralmente, em forma similar a uma língua. Possuem o odontóforo muscular, importante para sustentar a rádula, que é utilizada na alimentação. Podem possuir diferentes tipos larvais, incluindo a véliger e trocóforas. Em alguns grupos os tentáculos são típicos (HICKMAN et al., 2016, CASCON, ROCHA-BARREIRA, 2017).

Algumas espécies são de importância econômica, sendo utilizados na gastronomia, vestuários e medicina (PONDER, 2008; COSTA et al., 2020). Também existem espécies que causam impactos negativos como o *Limnoperma fortunei* (Dunker, 1857) que se aglomeram e entopem equipamentos que utilizam água *in natura* (MANSUR et al., 2012, XU et al., 2014). O caramujo do gênero *Biomphalaria* é

considerado um problema de saúde pública em vários países ao redor do mundo. O gênero pode servir de hospedeiro intermediário dos trematódeos *Schistosoma japonicum* (Katsurada, 1904), *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852) e *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) que infectam aproximadamente 230 a 250 milhões pessoas em todo mundo (COLLEY et al.; 2014; HOTEZ et al., 2014).

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica das características gerais do grupo, bem como das Classes que compõem o Filo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi baseada em revisão bibliográfica utilizando as bases de dados Scielo, PubMed, Google acadêmico e Periódico Capes. Apenas artigos abertos foram selecionados, sendo, na medida do possível, preteridas referências mais antigas. Para a busca do referencial teórico, utilizou-se o descritor em português e inglês “moluscos” combinando com os descritores “classes” e “origem”, utilizando o operador booleano “and”.

Não foram considerados artigos relacionados a coleções zoológicas, sendo preferidos aqueles artigos que apresentavam características gerais do grupo em pauta. Após análise preliminar da lista de referências, foram selecionados para leitura 87 trabalhos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Filo Mollusca está distribuído em oito classes, Solenogastres ou Neomeniomorpha, Caudofoveata ou Chaetodermomorpha, Polyplacophora, Bivalvia, Monoplacophora, Scaphopoda, Gastropoda e Cephalopoda (SCHRÖDL, STÖGER, 2014; HICKMAN et al, 2016). Assim, mesmo que essa proposta esteja bem aceita pela comunidade científica, ainda há discussão sobre as relações filogenéticas do grupo (CASCON; ROCHA-BARREIRA, 2017). A seguir os autores apresentam as principais e mais relevantes características das Classes.

3.1 CHAETODERMOMORPHA PELSENEER, 1906 ou CLASSE CAUDOFOVEATA BOETTGER, 1955

Já foram descritas cerca de 180 espécies de Chaetodermomorfa em todo mundo (HASZPRUNAR; WANNINGER, 2012). Os Chaetodermomorfos possuem corpo vermiforme, são desprovidos de concha, pé e olhos; sua parede corpórea apresenta uma

cutícula composta por quitina e escleritos calcáreo. Suas brânquias estão situadas na região posterior (MIKKELSEN et al.; 2019; MIRANDA et al., 2020). Didaticamente pode ser dividido em três regiões: região anterior (mais alargada), região mediana (tronco) e posterior mais afinada.

O seu tamanho varia de 0,2 mm *Prochaetoderma radiliferum* (Kowalevsky, 1901) a mais de 14 cm de comprimento *Chaetoderma productum* (Wirén, 1892) (IVANOV; SCHELTEMA, 2007). São organismo dioicos, apresentam hábito bentônico, alimentam-se de detritos e de microrganismos como diatomáceas e foraminíferos (HASZPRUNAR; WANNINGER, 2012).

3.2 CLASSE SOLENOGASTRES GEGENBAUR,1878 ou NEOMENIOMORPHA PELSENEER, 1906

A classe Solenogastres ou Neomeniamorpha compreende cerca de 300 espécies descritas (TODT,2013). Os solenogastres ou neomeniomorfas, são organismos estritamente marinhos, desprovidos de concha e olhos, possui parede corpórea com presença de quitina e esclerito calcáreo e corpo vermiforme espiculado, normalmente com rádula. As brânquias verdadeiras estão ausentes, as trocas gasosas ocorrem por estruturas no manto pregueado denominadas de papilas respiratórias (PASSOS et al., 2019).

Conforme Cascon e Rocha- Barreira (2017), esses organismos medem de 1 mm (*Meiomenia swedmarki*) (Morse, 1979) a 20 cm de comprimento (*Epiménia babai*) (Salvini-Plawen,1997). São organismo hermafroditos, com hábitos epibentônico. Alimentam-se de cnidários e outros pequenos invertebrados, apresenta pé, mas este não é muscular, dessa forma a locomoção ocorre por meio de cílios (PONDER; LINDBERG, 2008; HASZRUNAR; WANNINGER, 2012).

3.3 CLASSE MONOPLACOPHORA OBHNER,1940

Os monoplacóforos constituem uma das classes mais antigas registradas em camadas geológicas (PARKHAEV, 2017). Esta era considerada extinta desde o período Devoniano, cerca de 400 milhões de anos, até serem encontradas alguns exemplares do gênero *Neopilina* em uma fossa no oceano Pacífico (LEMCHE, 1957; LINDBERG, 2009).

Os monoplacóforos são representados por aproximadamente 30 espécies, são estritamente marinhos de águas profundas (2.000 a 7.000 metros), exceto a espécie *Vema*

hyalina (Mclean, 1979) que é encontrada a 200 metros de profundidade, aproximadamente (KANO et al., 2012).

Esses moluscos apresentam hábitos bentônicos e não ultrapassam 4 centímetros de comprimento. São animais dioicos com reprodução externa. Sua dieta é composta por detritos. Apresentam concha em forma de capuz ou “meia concha” (WARÉN; GOFAS, 1996).

3.4 CLASSE POLYPLACOPHORA BLAINVILLE, 1816

Segundo Haszprunar e Wanninger (2012) já foram descritas 1000 espécies desses moluscos marinhos de hábitos bentônicos. Esses animais vivem nas zonas entre marés, se alojam em fendas ou qualquer espaço disponível (KASS et al., 2006; PARKHAEV, 2017).

Os polioplacóforos possuem rádula, manto espesso, pé ventral amplo, corpo achatado e alongado provido de concha dorsal dividida em oitos placas imbricadas e articuladas, olhos e tentáculos ausentes (OKUSU et al.; 2003; SCHWABE; LOZOUET, 2006; CORREIA et al., 2015). Há evidência de achados fósseis de espécies com ausência de concha como a *Wiwaxia corrugata* (Mateus, 1899) (MORRIS; CANON, 2007).

Seu tamanho corporal varia entre 3 mm e 40 cm de comprimento, são animais dioicos, sendo que algumas espécies são micrófagas, alimentando-se de microalgas e perifíton, enquanto outras são carnívoras, alimentando-se de pequenos invertebrados como crustáceos (WANG et al., 2013).

3.5 CLASSE GASTROPODA CUVIER, 1795

A classe Gastropoda é a mais diversificada em relação as demais classes de moluscos, apresentam registros desde o período Cambriano (PARKHAEV, 2017; DZIK, 2019). Estão representados por 70.000 espécies viventes com uma estimativa de 100.000 espécies (HEBERT et al., 2018).

Os gastrópodes habitam diferentes nichos ecológicos, ocupando os ambientes marinhos, dulcícolas e terrestres. São providos de cabeça, olhos, tentáculos, rádula, concha única espiralada em alguns grupos e ausentes em outros, o manto tem rotação de 90 a 180° (CASPER, 1980; HASZPRUNAR; WANNINGER, 2012).

O tamanho varia de 5 mm (Physidae) a 33,5cm de comprimento na espécie *Triplofusus giganteus* (Kiener, 1840) (TAYLOR, 2003; LYONS; LEE, 2018). A

reprodução da classe é diversificada, mas normalmente são dioicos, ocorrendo hermafroditas (CASPER, 1980; SCHÄRER; ARNQVIST, 2012; SWART et al., 2020).

3.6 CLASSE CEPHALOPODA CUVIER 1797

Foram descritas cerca de 1.000 espécies viventes. Os cefalópodes apresentam um tamanho corporal diverso, medindo de 8 milímetros *Idiosepius notoides* (Berry, 1921) a 14 metros de comprimento *Mesonychoteuthis hamiltoni* (Robson, 1925) (CASCON; ROCHA-BARREIRA, 2017).

Os cefalópodes compreendem as lulas, náutilos, polvos, e tantos outros grupos extintos São marinhos, com presença cabeça, olhos, pé modificado, tentáculo, sifúnculo presente apenas nos náutilos conectando a série de câmeras de gás, concha porcelanosa, presente somente em *Nautilus* (Linnaeus 1758). Boca central/ventral com odontóforo quitinoso, cartilaginoso e muscular no formato de bico, que suporta a rádula; possuem dois pares de nefrídios, (CASPER, 1980; DZIK, 2019). De acordo com Caspers (1980), os cefalópodes são animais dioicos e predadores generalistas que ocupam a região bentônicas e pelágica de águas profundas até a região entremarés.

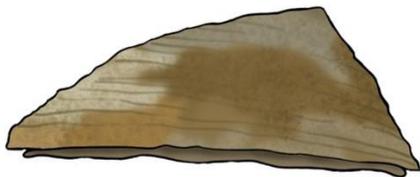
Figura 1. Representação icnográfica das Classes do Filo Mollusca, segundo consenso, a partir da literatura.



Chaetodermomorpha
Pelseneer, 1906



Solenogastres
Pelseneer, 1878



Monoplacophora
Obhner, 1940



Polyplacophora
Blainville, 1816



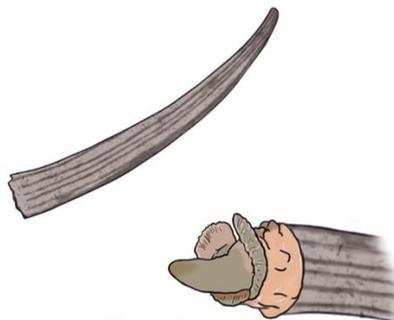
Monoplacophora
Cuvier, 1795



Cephalopoda
Cuvier, 1797



Bivalve
Linnaeus, 1758



Scaphopoda
Bronn, 1862

Fonte. Dos autores, 2021.

3.7 CLASSE BIVALVIA LINNAEUS, 1758

Os bivalves surgiram no Período Cambriano, e o seu sucesso está relacionado com as modificações corpóreas que ocorreram por meio da radiação adaptativa no Cambriano Médio (ZONG-JIE, 2006; PLAZZI et al., 2011).

A classe é representada pelos mexilhões, vieiras e ostras. São organismos marinhos, estuarinos e dulcícolas, com mais de 20.000 espécies viventes, podem ser organismos representantes da epifauna (organismo associado a substrato ou sedimentos) ou da infauna (organismo enterrado no sedimento) (BEAL et al., 2020).

Esses moluscos apresentam concha composta por duas valvas ligadas por músculos adutores, providos de pé reduzido, brânquias, dois palpos labiais ciliados, metanefrídios em forma de U, sifão e rádula ausentes. Podem medir de 1mm a 1m de comprimento (MANSUR; et al., 2012). De acordo com a mesma autora, os bivalves passam por distintas fases de vida: a primeira fase é denominada de trocófora, a seguinte fase é denominada de véliger, que já apresenta duas valvas.

A maioria dos bivalves são filtradores, se alimentam de plâncton e materiais orgânicos suspenso na água (MMA, 2020). Algumas espécies são dioicas e outras hermafroditas (BOLTOVSKOY et al., 2015 a; GIGLIO et al., 2016).

3.8 CLASSE SCAPHOPODA BRONN, 1862

A classe Scaphopoda é menos conhecido dentre as demais, mesmo assim já foram descritas cerca de 800 espécies viventes, são organismos marinhos de hábitos bentônicos (HASZPRUNAR; WANNINGER, 2012). Esses invertebrados apresentam rádulas, corpo cilíndrico, manto e concha tubular. A cabeça é rudimentar (olhos ausentes), a boca é composta por tentáculos filiformes utilizadas para capturas de presas (CAETANO et al., 2007).

A maioria das espécies apresentam tamanho de 4 mm *Pertusiconcha callithrix* (Dall, 1889) mas podem ocorrer espécies com até 15 cm. A dieta dos escafópodes é composta por foraminíferos e outros microrganismos associados ao substrato. Esses invertebrados são dioicos com reprodução externa (REINOLDS, 2002; DANTAS et al., 2016; VILELA et al., 2019).

4 CONCLUSÃO

O Filo Mollusca, é um dos maiores em número de espécie, apresenta uma expressiva variedade biológica, tanto em fósseis como em espécies viventes. Ainda assim,

existe escassez de trabalhos em várias áreas, como biologia e história de vida, hábitos alimentares, morfologia, biogeografia, sistemática e filogenia, genética e em outras diversas áreas da zoologia. Apesar da elevada e significativa importância como fragmentadores nos ecossistemas, exercendo a ciclagem dos nutrientes e sustentando os níveis conhecidos de produção primária e secundária, são ainda negligenciados. Esse fato pode ter relação com as limitações e dificuldades da amostragem, identificação e manutenção de equipe técnica com elevado custo. Além disso, alguns grupos ocorrem somente em águas profundas e existem poucas linhas de pesquisa nas instituições acadêmicas, voltadas para esses grupos em particular.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto de Ciências Biológicas e Naturais da Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelas facilidades concedidas. Ao Projeto de P&D UFOP/ANEEL GT-604, gerido pela Fundação Gorceix pelo provimento de Bolsa de estudos, nível de mestrado e pós-doutorado e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Ao Centro de Bioengenharia de Espécies Invasoras de Hidrelétricas – CBEIH pelo incentivo e colaboração.

REFERÊNCIAS

BEAL, B.; COFFIN, C.R.; RANDALL, S.F.; GOODENOW JR, C.A.; PEPPERMAN, K.E.; ELLIS, B.W. Interactive effects of shell hash and predator exclusion on 0-year class recruits of two infaunal intertidal bivalve species in Maine, USA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 530-531, p. 1-15. 2020.

BOLTOVSKOY, D.; MORTON, B.; CORREA, N.; CATALDO, N.; DAMBORENEA, C.; PENCHASZADEH, P. E.; SYLVESTER, F. Reproductive output and seasonality of *Limnoperna fortunei*. In: Boltovskoy, D. (Ed.) *Limnoperna fortunei - The Ecology, Distribution and Control of a Swiftly Spreading Invasive Fouling Mussel*. Springer. 2015a, p.77-104.

BRUSCA, R.C.; MOORE, W.; SHUSTER, S.M. *Invertebrados*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2018. 1032 p.

CAETANO, C.H.S.; GARCIA, N.; LODEIROS, CJM. First record of *Paradentalium infractum* (Oldhner, 1931) Mollusca, Scaphopoda, Dentaliidae) from the east coast of Venezuela. *Brazilian Journal of Biology*, v.67, n.4, p.797-798. 2007.

CASCON, H.M.; ROCHA-BARREIRA, C.A. Mollusca. p. 267-295. In: FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.A. *Zoologia dos Invertebrados*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.cap.18, p.267-295.

CASPERS, H. *Reproduction of Marine V4. Invertebrates. Molluscs: Gastropods and Cephalopods*. London: Academic Press.1980. 369 p.

COLLEY, D.G. BUSTINDUY, A.L.; SECOR, W.E.; KING, C.H. Human schistosomiasis. *The Lancet*, v. 383, p. 2253-2264. 2014.

CORREIA, M.D.; COELHO, C.A.; SOVIERZOSKI, H.H. Polyplacophora (Mollusca) from reef ecosystems and associations with macroalgae on the Coast of Alagoas, Northeastern Brazil. *Zoologia*, v.32, n.4, p.289-295. 2015.

COSTA, F.; CERVIÑO-OTERO, A.; IGLESIAS, Ó.; GUÉVÉLOU, E. Hatchery culture of European clam species (Family Veneridae). *Aquaculture International*, v 28, p. 1675-1708. 2020.

DANTAS, R.J.S.; LAUT, L.L.M.; CAETANO, C.H.S. Diet of the amphi-Atlantic scaphopod *Fissidentalium candidum* in the deep waters of Campos Basin, south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v.97, n.6, p.1259-1266. 2016.

DZIK, J. Decline in diversity of early Palaeozoic loosely coiled gastropod protoconchs. *Lethaia*, v. 53, n. 1, p.32-46. 2019.

GIGLIO, M.L.; MANSUR, M.C.D.; DAMBORENEA, C.; PENCHASZADEH P.E.; DARRIGRAN, G. 2016. Reproductive pattern of the aggressive invader *Limnoperna fortunei* (Bivalvia, Mytilidae) in South America. *Invertebrate Reproduction & Development*, v.60, p.175-184. 2016.

HASZPRUNAR, G. Is the Aplacophora monophyletic? A cladistic point of view. American Malacological. Bulletin, v.15, n.2, p.115-130. 2000.

HASZPRUNAR G, WANNINGER A: Molluscs. Current Biology, v. 22, n.13, p.510–514. 2012.

HERBERT, D.G.; JONES, G.J.; ATKINSON, L.J. Phylum Mollusca. *In*: Atkinson LJ and Sink KJ (eds) Field Guide to the Offshore Marine Invertebrates of South Africa, Malachite Marketing and Media, Pretoria, 2018, p. 249-320.

HICKMAN JR, C.P.; ROBERTS, L.S.; KEEN, S.; EINSENHOUR, D.J.; LARSON, A.; ANSON, H. Princípios Integrados de Zoologia. 16ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2016. 954 p.

HOTEZ, P.J.; ALVARADO, M.; BASÁÑEZ, M.G.; BOLLIGER, I.; BOURNE R.; BOUSSINESQ, M, et al. The Global Burden of Disease Study 2010: Interpretation and Implications or the Neglected Tropical Diseases. Neglected Tropical Disease, v.8, n. 7, p. 1-9. 2014.

IVANOV, D.L.; SCHELTEMA. A.H. Chaetoderma felderi a new giant caudofoveate species from the Gulf of Mexico (Mollusca: Aplacophora). Ruthenica, v.17, n. 2, p.7-12. 2007.

KAAS, P.; VAN BELLE, R.A.; STRACK, H.L. Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora). Leiden-Boston, E.J. Brill Press, 2006. 464 p.

KANO, Y.; KIMURA, S.; KIMURA, T.; WARÉN, A. Living Monoplacophora: morphological conservatism or recent diversification? Zoologica Scripta, v. 41, n. 5, pp. 471–488. 2012.

LEMCHE, H. A new living deep-sea mollusc of the Cambro-Devonian class Monoplacophora. Nature, v. 179, p. 413– 416. 1957.

LINDBERG, D. R. Monoplacophorans and the origin and relationships of mollusks. Evolution, Education and Outreach, v. 2, p. 191–203. 2009.

LIONS, W.G.; LEE, H.G. *Fasciolaria gigantea* Kiener, 1840 (currently *Triplofusus giganteus*; Mollusca, Gastropoda, Fasciolariidae): the correct name for the horse conch od the southeastern United States and Mexico. Bulletin of Zoological Nomenclature, v.75, p.195-203. 2018.

LOWENSTAM, H. A. Recovery, behaviour and evolutionary implications of live Monoplacophora. Nature, v.273, p.231–232. 1978.

MANSUR, M.C.D.; SANTOS, C.P.; PEREIRA, D.; PAZ. I.C.P.; ZURITA, M.L.L.; RODRIGUEZ, M.T.M.R.; NEHRKE, M. V.; BERGONCI, P.E.A. Molusco Límnicos Invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle. Porto Alegre: Redes Editora, 2012. 412p.

MIKKELSEN, N. T.; TODT, C.; KOCOT, K.M.; HALANYCH, K.M.; WILLASEN, E. Molecular phylogeny of Caudofoveata (Mollusca) challenges traditional views. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, v.132, n.138-150. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*): Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento no Brasil. Brasília: MMA. 2020. 159 p.

MIRANDA, M.S.; STRONG, E.E.; PASSOS, F. Type specimens of Caudofoveata (Mollusca, Aplacophora) in the molluscan collections of the Nationaal Museum of Natural History, Smithsonian Institution, and of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University. *Zootaxa*, v, 4895, n.4, p.581-593. 2020.

MORRIS, S.C.; CARON, J.B. Halwaxiids and the early evolution of the Lophotrochozoans. *Science*, v. 315, n. 5816, p. 1255–1258. 2007.

MORTON, B.; MACHADO, F.M.; PASSOS, F.D. The smallest carnivorous bivalve? Biology, morphology and behaviour of *Grippina coronate* (Anomalodesmata: Cuspidarioidea: Spheniopsidea) preying on epipsammic microcrustaceans in the southwestern Atlantic of Brazil. *Journal of Mollusc Studies*, v.82, n. 2, p.244-258, 2015.

OKUSU, A.; SCHWABE, E.; EERNISSE, D. J.; GIRIBET, G. Towards a phylogeny of chitons (Mollusca, Polyplacophora) based on combined analysis of five molecular loci. *Organisms, Diversity and Evolution*, v. 3, p. 281-302, 2003.

PARKHAEV, P.Y. Origin and the Early Evolution of the Phylum Mollusca. *Paleontological Journal*, v.51, n.6, p.663-686. 2017.

PASSAMANECK, Y.J.; SCHANDER, C. HALANYCH, K.M. Investigation of molluscan phylogeny using large-subunit and small-subunit nuclear rRNA sequences. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, v. 32, p.:25-38. 2004.

PASSOS, F.D.; MIRANDA, M.S.; CORRÊA, PV.F. Synopsis of the knowledge on the Brazilian aplacophorans (Mollusca: Caudofoveata e Solenogastres). *Biota Neotropica*, v.19, n.1, p.1-6, 2019.

PLAZZI, F.; CEREGATO, A.; TAVIANI, M.; PASSAMONTI, M. A Molecular Phylogeny of Bivalve Mollusks: Ancient Radiation and Divergence as Revealed by Mitochondrial genes. *Plos One*, v.6, n. 11, p. 1-17. 2011.

PONDER, W.F.; LINDBERG, D.R. Molluscan evolution and phylogeny: an introduction, *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*. Berkeley: University California Press. 2008. 469 p.

REYNOLDS, P.D. The Scaphopoda. New York: *Advances in Marine Biology*. 2002. 236 p.

RUPPER, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. *Zoologia dos Invertebrados*. 7ª ed. São Paulo: Roca: 2005. 1145 p.

SCHÄRER, L.; ROWE, L.; ARNQVIST, G. Anisogamy, chance and the evolution of sex roles. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 27, n. 5, p 260– 264. 2012.

SCHRÖDL, M.; STÖGER, I. A review on deep molluscan phylogeny: old markers, integrative approaches, persistent problems. *Journal of Natural History*, v.10, n.11, p.37-41. 2014.

SCHWABE, E.; LOZOUET, P. Chitons (Mollusca, Polyplacophora) from Rapa, the southernmost island of Polynesia. *Zoosystema*, v. 28, n. 3, p. 617-633, 2006.

SMITH, S.A.; WILSON, N.G.; GOETZ, F.E.; FEEHERY, C.; ANDRADE, S.C.S.; ROUSE, G.W.; GIRIBET, G.; DUNN, C.W. Resolving the evolutionary relationships of molluscs with phylogenomic tools. *Nature*, v.480, p. 364-367. 2011.

SWART, E.M.; STARKLOFF, N.C.; YPERNBURG, S.; ELLERS, J.; VAN STRAALLEN, N.M. KOENE, J.M. The effect of mating on female reproduction across hermaphroditic freshwater snails. *Invertebrate Biology*, v.139, n.1, p.1-12. 2020.

TAYLOR, D.W. Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila); biogeography, classification, morphology. *Revista de Biologia Tropical*, v.51, n.1, p.1-287. 2003.

TEBBLE, N. A Neopilina from the Gulf of Aden. *Nature*, v. 215, p. 663–664. 1967.

TODT, C. Aplacophoran mollusks- still obscure and difficult? *American Malacological Bulletin*, v. 31, n.1, p. 181-187. 2013.

VILELA, P.M.S.; SOUZA, L.S.; CAETANO, C.H.S. Larval and early post-larval shell of three deep-sea Scaphopoda (Mollusca) from the southwest Atlantic. *Molluscan Research*, v.39, n.1, p.35-43. 2019.

WANG, Q.; NEMOTO, M.; LI, D.; WEAVER, J.C.; WEDEN, B.; STEGEMEIER, J.; BOZHILOV, K.N.; WOOD, L.R.; MILLIRON, G.W.; KIM, C.S.; DIMASI, E.; KISAILUS, D. Phase transformations and Structural Developments in the Radular Teeth of *Cryptochiton Stelleri*. *Advanced Functional Materials*, v.23, n.23, p.2908-2917. 2013.

WARÉN, A.; GOAS, S. A new species of Monoplacophora, redescription of the genera *Veleropilina* and *Rokopella*, and new information on three species of the class. *Zoologica Scripta*, v.25, p. 215-232. 1996.

WILSON, N. G.; ROUSE, G. W.; GIRIBET, G. Assessing the molluscan hypothesis Serialia (Monoplacophora+ Polyplacophora) using novel molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v.54, p.187–193. 2010.

XU, M.; DARRIGRAN, G.; WANG, Z.; ZHAO, N.; LIN, C.C. Experimental study on control of *Limnoperna fortunei* biofouling in water transfer tunnels. *Journal of Hydro-environment Research*, v.20, p.1-11. 2014.

ZONG-JIE, F. An introduction to Ordovician bivalves of southern China, with a discussion of the early evolution of the bivalvia. *Geological Journal*, v.7, n.41, p.303-328. 2006.