



Identificação do Zooplâncton do Canal de São Sebastião, SP: Um Guia para a Disciplina Zoologia do Pelagial Marinho

ALUNOS:

Ezequiel Ale

Juliana Yuri Saviolli

Juliano Bicalho Pereira

Larisse Faroni Perez

Mariana Velloso Capparelli

Patrícia da Rocha Mendes

PROFESSORES:

Dr. Alvaro Esteves Migotto

Dr. Fabio Lang da Silveira

Dr. Inácio Domingos S. Neto

Dra. Tagea K. Simon Björnberg

SÃO SEBASTIÃO, AGOSTO DE 2008

SUMÁRIO

Introdução	1
Material e Métodos	7
Resultados	
Capítulo I Protozoários	10
Filo Ciliophora	
Filo Dinomastigota	
Filo Sarcomastigota	
Filo Heliozoa	
Capítulo II Cnidaria	25
Capítulo III Ctenofora	32
Capítulo IV Plathyhelminthes	34
Capítulo V Rotífera	37
Capítulo VI Annelida (Classe Polychaeta)	40
Capítulo VII Mollusca	54
Capítulo VIII Arthropoda (Classe Crustacea)	60
Capítulo IX Phoronida	73
Capítulo X Bryozoa	75
Capítulo XII Echinodermata	78
Capítulo XII Chaetognatha	82
Capítulo XIII Urochordata	85
Bibliografia	88

1. Introdução ao Zooplâncton Marinho

O zooplâncton é uma comunidade constituída por organismos cuja capacidade de natação é insuficiente para evitar que sejam passivamente transportados pelas correntes. Por outro lado, o poder natatório é suficiente para permitir a migração vertical ao longo da coluna d'água. Os organismos constituintes têm tamanhos variáveis (uns poucos micrômetros até 2 metros) e se caracterizam pela distribuição em agregados, especialmente nas camadas de superfície (Raymont, 1984; Omori & Ikeda, 1992; Bonecker, 2006). Este comportamento gregário do zooplâncton está intimamente relacionado com os hábitos alimentares, já que a grande maioria tem no fitoplâncton sua principal fonte de alimento (Bautista & Harris, 1992; Leising & Franks, 2000; Souissi *et al.*, 2000).

Pelo menos 13 filos possuem representantes no zooplâncton (Figura 1.1). Os componentes dessa comunidade são considerados o principal elo entre os produtores primários e os níveis tróficos superiores, representados por peixes planctófagos de interesse comercial. Além disso, a abundância e elevada taxa metabólica dos seus componentes, especialmente copépodes, os tornam um dos principais produtores de matéria orgânica, a qual é utilizada pelo fitoplâncton, pelas bactérias, bem como por organismos coprófagos e detritívoros.

Neste sentido, fornecer subsídios para a identificação de organismos zooplânctônicos, torna-se informação de base para se compreender a biodiversidade e o funcionamento do ambiente pelágico.

Principais Componentes do Plâncton

Bacterioplâncton: as bactérias marinhas são mais abundantes próximo à superfície do mar, onde são encontradas associadas às partículas orgânicas em suspensão.

Proclorófitas: microorganismos autotróficos fotossintéticos. *Prochloron* é o gênero mais representativo deste grupo de bactérias. O gênero *Trichodesmium* forma densos agregados de filamentos mudando a coloração da água e provocando odor desagradável.

Cianobactérias: podem ocorrer de forma solitária, filamentosa ou em cadeia e ser abundantes em águas costeiras de restrita circulação sendo, desde salobras à hipersalinas.

Fitoplâncton: é composto por algas microscópicas, as quais são predominantemente autotróficas e produtoras primárias de matéria orgânica. No mar, as classes

Bacillariophyceae e Dinophyceae são as formas mais abundantes e representativas, tanto em número de indivíduos, quanto em espécies.

Classe Bacillariophyceae (Diatomáceas): são facilmente diferenciadas pelas carapaças (frústulas) impregnadas de sílica.

Classe Dinophyceae: (Noctiluca): emitem bioluminescência.

Zooplâncton: reúne os animais e os protistas não-fotossintetizantes, compreendendo desde organismos constituídos por uma única célula até vertebrados, tais como larvas de peixes. Principais representantes:

Protista
Bryozoa
Cnidaria
Ctenophora
Platyhelminthes
Mollusca
Annelida
Arthropoda*
Echinodermata
Chaetognatha
Hemichordata
Urochordata
Chordata



Figura 1.1 : Exemplos dos organismos constituintes do zooplâncton. Desenhos Modificados de Smith, 1996.

* Taxon de maior abundância e riqueza.

Ecologia do Zooplâncton

Os organismos planctônicos são classificados quanto a diversos atributos conforme: (1) o ambiente em que vivem, (2) ciclo de vida, (3) organização celular, (4) tamanho corpóreo, (5) biótopo, e (6) batimetria de ocorrência.

(1) *ambiente em que vivem* (Figura 1.2):

PLEUSTON - vivem na interface oceano-atmosfera e se deslocam devido, principalmente, à ação dos ventos (ex: *Veilella*).

NEUSTON - organismos que vivem nas camadas superficiais (primeiros centímetros) das massas de água. Podem ainda estar divididos em

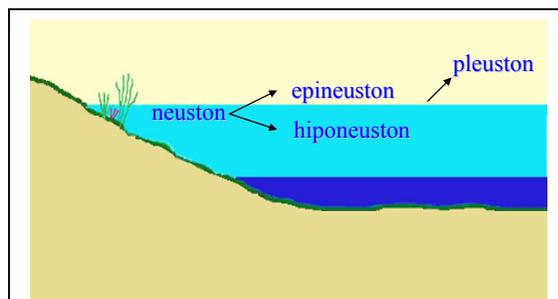


Figura 1.2: Classificação dos organismos planctônicos em relação à sua distribuição dentro das camadas superficiais da coluna de água.

epineustônicos, quando utilizam apenas a tensão superficial do espelho d'água, (ex. insetos) ou hiponeustônicos quando o organismo utiliza os primeiros centímetros de profundidade da coluna d'água. O grupo de organismos que constituem o hiponeuston apresenta maior diversidade que os epineustônicos.

(2)ciclo de vida:

HOLOPLÂNCTON - passam a totalidade do ciclo de vida no plâncton.

Exemplo: Copeppoda, Ciliophora Appendicularia, Chaetognatha, Salpa, Doliolo, etc..

MEROPLÂNCTON - passam parte do seu ciclo de vida no plâncton.

Exemplo: Larvas de vários organismos bentônicos como poliquetas, moluscos, caranguejos, pepino-do-mar, ofiuróide, etc..

(3)organização celular:

Protozoário: organismos unicelulares.

Metazoário: organismos multicelulares

(4)tamanho do corpo (Tabela 1.1):

Ressalta-se que a classificação do zooplâncton quanto ao tamanho é uma classificação pragmática feita com base na utilização de redes de captura.

μm	{	Femtoplâncton: 0,02 - 0,2 μm
		Picoplâncton: 0,2 - 2 μm
		Nanoplâncton: 2 - 20 μm
		Microplâncton: 20 - 200 μm
mm	{	Mesoplâncton: 0,2 - 20 mm
		Macropoplâncton: 2 - 20 cm
cm	{	Megaplâncton: 20 - 200 cm

(5). *Biótopo* (Figura 1.3):

HALIPLÂNCTON:

vivem em águas salinas

LIMNOPLÂNCTON:

vivem em águas doces

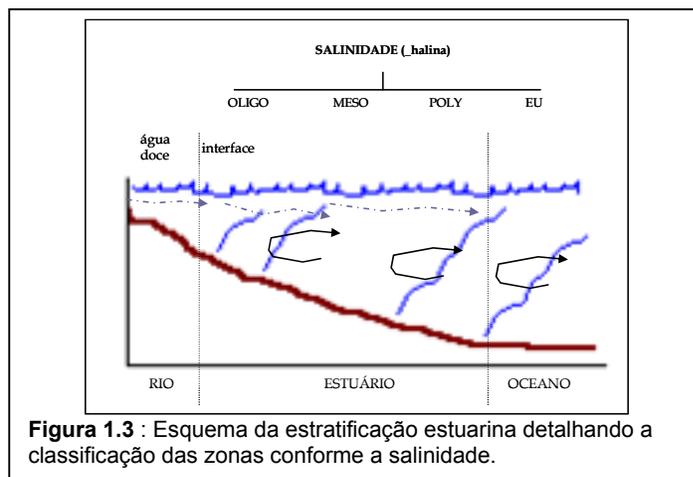


Figura 1.3 : Esquema da estratificação estuarina detalhando a classificação das zonas conforme a salinidade.

Tabela 1.1 Revisão sistemática dos principais taxa planctônicos, status (holoplâncton ou meroplâncton) e distribuição das classes de tamanho. As letras indicam a distribuição: rara (r), comum (c) e dominante (d).

Grupo sistemático	Holo-plâncton	Mero-plâncton	Nano 2-20µm	Mico 20-200µm	Meso 02-20mm	Macro 2-20cm	Mega 20-200cm
Protozooplancton							
Fagelados Heterotróficos	d		d	d	r		
Ciliata	d		r	d	r		
Foraminifera	d			c	c		
Radiolaria	d			r	d	r	
Metazooplancton							
Cnidaria							
Hydromedusae	r	d			c	c	r
Siphonophora	d				r	c	r
Scyphomedusae	r	d			r	c	c
Ctenophora							
Rotatoria		d		c	c		
Polychaeta	d				c	c	r
Polychaeta (larva)		d		r	c		
Mollusca							
Heteropoda							
Pteropoda	d				c	c	
Cephalopoda	d				d	r	
Váliger (larva)		d		r	d		
Crustacea							
Caldocera							
Ostracoda	r	d			d		
Copepoda							
Calanoida	d	r		r	d		
Cyclopoida	d			r	d		
Harpacticoida	d			r	d		
Cirripedia (larva)		d		r	d		
Mysidacea	d				c	c	r
Amphipoda(Hyperiiidea)	d				d	r	
Euphasiacea	d				c	c	
Decapoda	d				r	d	
Decapoda (larva)		d			d	r	
Equinodermata (larva)							
Chaetognatha	d				d	c	c
Tunicata							
Copelata	d				d	r	r
Thaliacea	d				c	c	r
Pisces (larva)		d			d	r	

(6). *distribuição vertical* (Figura 1.4):

EPIPELÁGICO

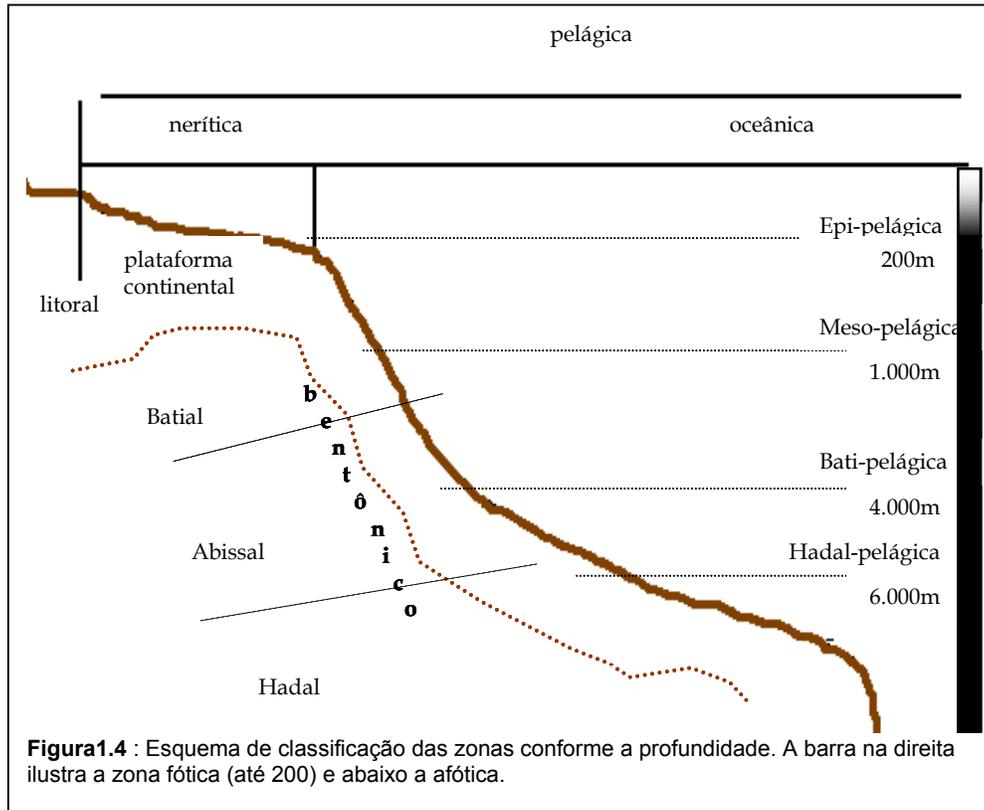
BATIPELÁGICO

HADOPELÁGICO

MESOPELÁGICO

ABISSOPELÁGICO

EPIBÊNITICO



Adaptações para uma vida Zooplanctônica

As principais adaptações encontradas em organismos planctônicos são atribuídas principalmente às funções de flutuabilidade, alimentação, defesa, etc.

1. *Evitar o afundamento.*

- Espinhas e cerdas plumosas distribuem o peso sobre uma grande área superficial

Exemplos: larvas de artropoda e polychaeta.

- Produção de óleos e câmaras de gás

Exemplos: copépodes e alguns sifonóforos, respectivamente.

- Maior proporção de água nos tecidos

Exemplos: zooplâncton gelatinoso ~96 %.

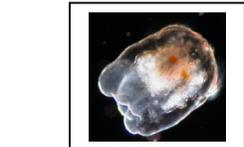
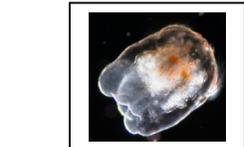
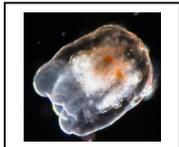
2. *Capturar o alimento.*

- a. Filtração;
Exemplo: Copepoda
- b. Rede de muco;
Exemplos: Appendicularia e Platyhelminthes
- c. Tentáculos;
Exemplo: Anellida e Cnidaria

3. Evitar predação (TABELA 1.2).

- a. Tamanho reduzido;
- b. Transparência;
- c. Contra-iluminação e coloração para camuflagem;
- d. Bioluminescência: -bactérias simbiotes
-descarga de secreção luminescente
-luminescência intracelular

Tabela 1.2 Táticas de organismos planctônicos para deter predação.

Tática Anti-predador – aumenta o sucesso de vida	Exemplos
<p>função hipotética</p> <p>Transparência</p> <p>diminuir predação por capacidade visual</p>	
<p>Hydromedusas, ctenoforos, larvas e ovos de peixes</p> <p>Espinhos protetores</p> <p>inibir predadores menos complexos e de pequeno porte</p>	
<p>Zoea de decapoda, larvas de poliqueta</p> <p>Deteção e escape</p> <p>diminuir predação por capacidade de sistema nervosa e natatória</p>	
<p>Copepodos e algumas larvas de peixes</p> <p>Toxicidade</p> <p>diminuir predação por co-evolução química e molecular</p>	
<p>Larva de caranguejo</p> <p>Rítmicos natatorios de maré</p> <p>diminuir predação por exposição de larvas ou presença de predador</p>	
<p>Larvas tardias de camarão e caranguejo, misidáceos, gammarídeos, amphipoda, e copepodos calanoídeos estuarinos</p> <p>Liberção sincrônica de gametas</p> <p>diminuir predação por sazonalidade ou exposição de embriões</p>	
<p>Bivalves, echinodermata, alguns poliquetas, muitos decápodos e lulas</p> <p>Bioluminescência</p> <p>diminuir predação por camuflagem</p>	
<p>Ctenophora e alguns dinoflagelados</p>	

2 . Material e Métodos

Área de estudo

As coletas do material apresentado no presente relatório foram conduzidas no canal de São Sebastião (CSS), situado ao norte do Estado de São Paulo, entre as latitudes 23 °41`S e 23° 54`S e as longitudes 45°19`W e 45°30`W (Figura 2.1). O Canal possui aproximadamente 22 km de comprimento, tem formato curvilíneo e as entradas sul e norte alcançam larguras de 7,2 e 5,6 km respectivamente. As profundidades variam entre 20m nas entradas até a profundidade máxima de 50m na parte central. As observações do material coletado nesta área, sucederam no laboratório do Centro de Biologia Marinha (IB/USP), localizado em frente ao canal, na Rodovia Manoel H. Rego, Km 131,5.

O canal de São Sebastião têm as dinâmicas de biodiversidade e paisagem moduladas por aspectos ambiental e antrópico. Dentre as influências de origem natural, o CSS recebe águas de três correntes oceânicas, as quais apresentam peculiaridades quanto as características de temperatura e salinidade, são elas:

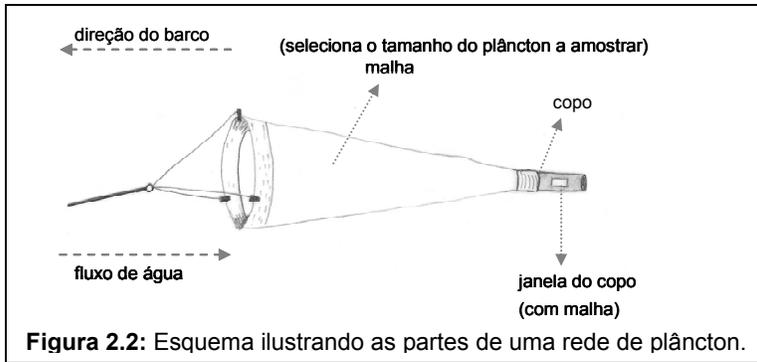
Água tropical (AT), predominante na camada superficial (quentes e salinas), a *Água Central do Atlântico sul (ACAS)* em maiores profundidades (frias e com salinidade intermediária), e a *Água Costeira (AC)*, (quentes e pouco salinas). A magnitude da atuação dessas massas de água no CSS estão correlacionados à fatores como vento predominante e época do ano, assim, cada corrente pode estar mais ou menos atuante. Outro fator modulador, de procedência antrópica, é a localização de atividades portuárias frequentes, assim como, turística sazonal.

Métodos de coleta

Coletas de plâncton das camadas nêuston e pleuston foram realizadas utilizando-se de redes de tipo Hensen(figura 2.2), com malhas de 150, 300 e 500 µm



Figura 2.1 Mapa do litoral e da Ilha de São Sebastião mostrando a situação geográfica do Canal de São Sebastião (CSS)



em arrastos de 1 minuto em diferentes camadas de profundidade (superfície, cinco, dez e quinze metros), e garrafa de Van Dorn (figura 2.3).

Para coleta de plâncton epibentônico, inclusive de

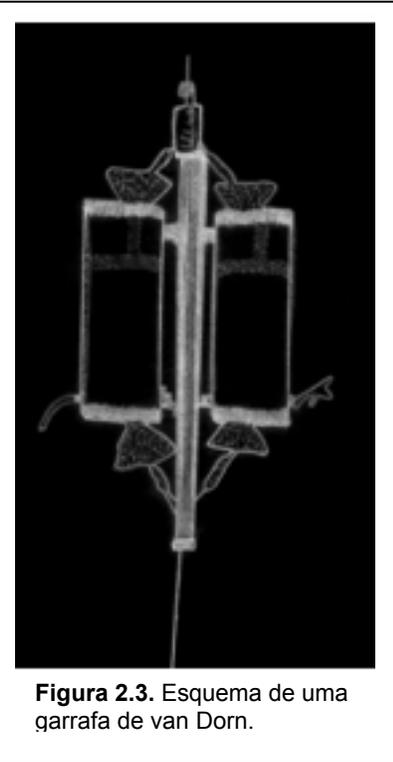
loricados que ejetam a lóricas quando perturbados, foram utilizadas pipetas plásticas grandes para amostrar a água adjacente aos matacões rochosos e também de água turbida, com matéria orgânica e sedimento fino em suspensão, ambas em lugares e rasos.

O plâncton coletado foi acondicionado em frascos plásticos e levado ao laboratório para ser triado. As coletas de macroplâncton gelatinoso foram conduzidas utilizando baldes para evitar danos aos exemplares. Em laboratório, a amostra foi filtrada em crivo com malha de 30 μm quando o interesse de observação era o microplâncton.

Métodos de análise do material

As análises de triagem dos organismos planctônicos foram conduzidas sob estereomicroscópio (até 40x) e microscópio óptico, inclusive sob imersão quando preciso, e sucedeu num curto período de tempo após a coleta. Este material observado em pormenor, foi selecionado da placa de Petri e isolado em lâminas individuais, para as quais, quase sempre, as lâminulas receberam pilares para não o danificar.

Em função de melhor conduzir a triagem seletiva de protistas bem como outros constituintes planctônico diminutos, foram confeccionadas no início do curso micropipetas de vidro utilizando-se tubos de vidro aquecidos diretamente à chama do bico de Bunsen.



Por estas maneiras, os organismos estudados em detalhe foram registrados. Desenhos científicos e esquemas gráficos à mão livre, bem como captura de imagens digital, utilizando-se de microscópio óptico com uma câmera fotográfica acoplada, foram os meios de registro possibilitados.

As identificações dos espécimes observados e descritos neste relatório foram conduzidas com o auxílio das fontes: conhecimento dos docentes, livros específicos, chaves de identificação e listas taxonômicas *on-line* como: www.marinespecies.org.

WoRMS
World Register of Marine Species

Lychnorhiza lucerna Haeckel, 1880
AphiaID: 290320

Classification: Biota > Animalia (Kingdom) > Cnidaria (Phylum) > Scyphozoa (Superclass) > Rhizostomaeae (Order) > Lychnorhizidae (Family) > Lychnorhiza (Genus)

Status: accepted

Record status: Added by Database Management Team

Rank: Species

Parent: [Lychnorhiza](#)

Source: basis of record: UNESCO-IOC Register of Marine Organisms (look up in IMIS)

Environment: marine, ~~terrestrial~~

Distribution: Western South Atlantic [[details](#)]

Link: [To ITIS](#)

Edit history:

Date	action	by
2008-01-16 10:35:54 GMT	created	van der Land Jacob

[[Taxonomic trees](#)] [[Distribution map](#)] [[Google](#)] [[Google scholar](#)] [[Google images](#)]

nome da espécie autor, ano da descrição

informações taxonômicas

informações gerais

Figura 2.4. Exemplo da página virtual resultante da busca de uma espécie na lista taxonômica. Esta base de dados foi utilizada para padronizar a fonte taxonômica para todos os filós estudados.

Capítulo I

Protozoa
Filo Ciliophora
Filo Dinomastigota
Filo Sarcomastigophora
Filo Heliozoa

Os protozoários agrupam organismos eucariontes, unicelulares, heterotróficos incluindo alguns autotróficos com locomoção própria podendo utilizar cílios, flagelos ou movimento amebóide. Os protistas exibem uma diversidade notável e desempenham um papel ecológico significativo. Há cerca de 92 mil espécies descritas de protozoários. São bastante conhecidos pela adaptação à vida parasitária, o que pode causar doenças e mortalidade em seres humanos, animais domésticos e selvagens. Em contrapartida, a face ecológica dos protozoários, que são responsáveis por cerca de 40% da produtividade primária global ainda é pouco difundida entre o conhecimento básico do grupo. Ocorrem em ambientes aquáticos e terrestres, desempenham papéis essenciais nas cadeias alimentares, incluindo o controle de populações de bactérias e reciclagem de nutrientes (Ruppert & Barnes, 2005). Entre os taxa de protozoários observados no plâncton do canal de São Sebastião encontram-se os ciliados, dinoflagelados, acantários e heliozoários.

Filo Ciliophora Doflein, 1901

Subfilo POSTCILIODESMATOPHORA Gerassimova & Seravin, 1976

Classe KARYORELICTEA Corliss, 1974

Ordem Protostomatida Small & Lynn, 1985

Protostomatida Incertae Sedis

Subfilo INTRAMACRONUCLEATA Lynn, 1996

Classe SPIROTRICHEA Bütschli, 1889

Ordem Oligotrichida Bütschli, 1887

Subordem Oligotrichina

Família Stombidinopsidae Small & Lynn, 1985

Strombidinopsis

Subordem Tintinnina Kofoid & Campbell, 1929

Família Codonellidae Kent, 1881

Tintinnopsis Stein, 1867

T. sp

T. fimbriata

T. campanula

T. platensis

Família Codonellopsidae_Kofoid & Campbell, 1929

Codonelopsis Jörgensen, 1924

Stenosemella Jörgensen, 1924

Família Dictyocystidae Haeckel, 1873

Dictyocysta Ehrenberg, 1854

Família Tintinnidae Claparède & Lachmann, 1858

Dadayiella Kofoid & Campbell, 1929

Eutintinnus Kofoid & Campbell, 1939

Steenstrupiella Kofoid & Campbell, 1929

Família Tintinnidiidae Kofoid & Campbell, 1929

Leprotintinnus Jörgensen, 1900

Família Xystonellidae Kofoid & Campbell, 1929

Xystonellopsis Jörgensen, 1924

Favella Jörgensen, 1924

Classe PROSTOMATEA Schewiakoff, 1896

Ordem Prorodontida Corliss, 1974

Família Colepidae Ehrenberg, 1838

Tiarina Bergh, 1881

Classe OLIGOHYMENOPHOREA de Puytorac et al., 1974

Subclasse Peritrichia Stein, 1859

Ordem Sessilida Kahl, 1933

Família Vorticellidae Ehrenberg, 1838

Vorticella Linnaeus, 1767

V. sp

V. oceanica

Ciliophora é composto por mais de 12 mil espécies, seu tamanho varia entre 10µm até 4,5mm. O seu nome provém da presença de cílios, muito utilizados para a locomoção. A maioria das espécies de ciliados é solitária e móvel, mas algumas podem formar colônias e ser sedentárias. Representantes deste filo, podem apresentar maneira sexuada ou assexuada de reprodução, a qual para todos eles é continuada. Assim, cilióforos são bem comuns no plâncton e bênton das diferentes classificações de água,

marinha, doce e salobra. Dentre os ciliados heterotróficos, cerca de um terço deles são ecto ou endocomensais e parasitas (Ruppert & Barnes, 2005).

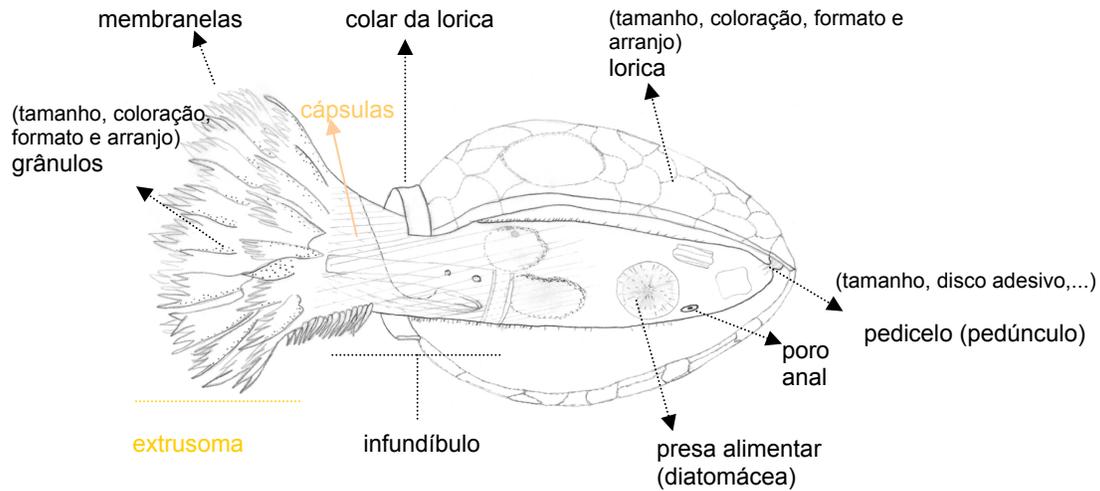


Figura 1.1: Esquema anatômico geral de um ciliado loricado. As cápsulas, cujas características de tamanho, número e formato são variáveis, estão associadas às membranelas em função alimentar. Em organismos vivos, é possível observar o movimento intenso desta região.

Na sistemática moderna, um contraste de muitas características tem sido usado para reconstituir as árvores filogenéticas. Assim caracteres como a infraciliatura oral, stomatogênese, macdonúcleo, ciclo de vida, e se possível análise da sequência de RNA, precisam ser observados para a classificação. Vários fatores contribuem para uma classificação obscura ou incerta. O extrusoma, caracter utilizado na identificação taxonômica pode ter os tipos (cyrtocisto, mucocisto, pexicisto, toxicisto) não homólogos filogeneticamente. É importante salientar que, estímulos químicos ou mecânicos podem ser razões para a ausência frequente desta estrutura, que é usada pelos ciliados para a captura de presas ou mesmo defesa à ação predatória.



Figura 1.2: Cilióforos se alimentando de copépode morto.

Subfilo POSTCILIODESMATOPHORA Gerassimova & Seravin, 1976

Classe KARYORELICTEA Corliss, 1974

Ordem Prostomatida Schewiakoff, 1896

Protostomatida Incertae Sedis

Prostomatídeos em geral têm o corpo relativamente grande, e muitas espécies são carnívoras. O macronúcleo responsável pelo metabolismo celular (incluso local síntese de RNA) é do tipo poliplóide. A infraciliatura circumoral (estruturas subpelicular microfibrilares e microtubulares) não é especializada. Cistos tóxicos são comuns.

Material observado



Prostomatida sp

Cirros (feixe ciliares) presentes por todo o corpo. Macronúcleo

Figura 1.3: Exemplar 1 de Prostomatida não identificado.



Prostomatida sp

Figura 1.4: Exemplar 2 de Prostomatida não identificado.

Subfilo INTRAMACRONUCLEATA Lynn, 1996

Classe SPIROTRICHEA Bütschli, 1889

Subclasse Oligotrichia Bütschli, 1887

Material observado

Oligotrichia Incertae Sedis



Oligotrichia sp.

Figura 1.5 Loricado não identificado

Subfilo INTRAMACRONUCLEATA Lynn, 1996

Classe SPIROTRICHEA Bütschli, 1889

Ordem Oligotrichia Bütschli, 1887 (=Choreotrichida)

Subordem Oligotrichina

Família Stombidinopsidae



Stombidinopsis spp

Corpo alongado à ovoide. Parte anterior da superfície corpórea com longas membranelas. Aloricados.

Figura 1.6 *Stombidinopsis sp.*

Subordem Tintinnida Kofoid & Campbell, 1929

Tintínídeos constituem o principal componente do microzooplâncton na maioria dos ambientes marinhos provavelmente devido ao curto ciclo de vida, alta abundância, taxa de reprodução e herbivoria aumentam a importância dos tintínídeos como uma ligação trófica entre os proto e metazoários. O corpo dos tintínídeos é tipicamente constituído de uma célula contrátil aderido por um pedúnculo à porção superior de uma lórica secretada pelo animal. Esta lórica é formada por um envoltório protéico aberto na parte anterior (oral) e usualmente fechada na parte posterior (aboral).

Família Codonellidae Kent, 1881

Não foram encontrados os gêneros, *Codonaria* Kofoid & Campbell, 1939 e *Codonella* Haeckel, 1873.

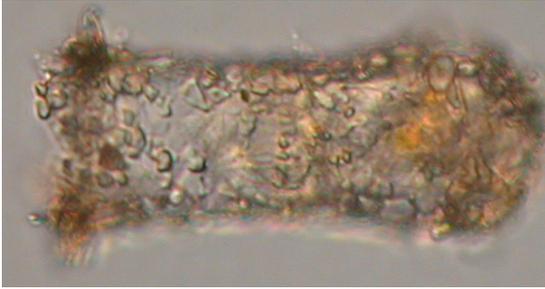


Figura 1.7 *Tintinnopsis sp.*

Tintinnopsis sp.

Corpo alongado e cilíndrico. Bastante material aderido à lorica.



Figura 1.8 *Tintinnopsis campanula*

Tintinnopsis campanula

Corpo relativamente médio e com pedúnculo alongado. Membraneta alongada. A lorica é cilíndrica e cuja parte anterior, o colar, tem diâmetro



Figura 1.9 *Tintinnopsis fimbriata*

Tintinnopsis fimbriata

Infundíbio e extrusoma bastante ativos. Membraneta muito alongada. A lorica tem o colar visível, e a parte posterior é ovoide. Há muita matéria orgânica aderida à lorica.



Figura 1.10 *Tintinnopsis platensis*

Tintinnopsis platensis

Corpo e lorica bastante alongados, cilíndricos. Um espinho fino e longo é projetado da parte distal posterior da lorica. Membraneta relativamente curta. Presença de matéria orgânica aderida à lorica.

Família Codonellopsidae Kofoid & Campbell, 1929



Figura 1.11 *Codonellopsis morchella*

Codonellopsis morchella

A lorica hialina é relativamente pequena, o colar tem menor diâmetro, é alongado e apresenta um par de fenestra.

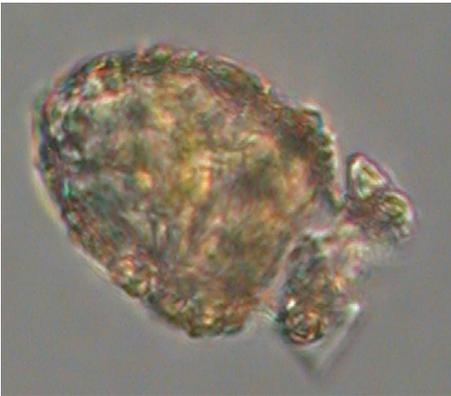


Figura 1.12 *Stenosemella sp.*

Stenosemella sp.

Corpo e lorica pequenos e ovóides. A lórica tem o colar curto e algumas vezes com fenestra na base.

Família Dictyocystidae Haeckel, 1873



Figura 1.13 *Dictyocysta elegans*

Dictyocysta spp

Corpo alongado bem como as ativas membranelas, na parte anterior que tem movimento retrátil se necessário. Lórica hialina relativamente pequena, ovóide, e com a parte anterior, o colar, de menor diâmetro, alongado e com fenestras. Estas estruturas chaves na classificação em pormenor do grupo.

Família Tintinnidae Claparède & Lachmann, 1858



Figura 1.14 *Dadayiella sp.*

Dadayiella spp

Lorica pode ser (sub)-cônica e alongada. Ornamentos podem estar presentes no colar, como por ex. os longos cílios bem como na região posterior a lorica apresenta diferentes caracteres da cauda, como formato (aguda, *knob*, *retorcida*) todos são utilizados para identificação das espécies.



Eutintinnus spp

Lórica cilíndrica e ambos pólos (aboral e terminal) podem apresentar afunilamento. Lado oral pode apresentar dentes. Geralmente estão associados à diatomáceas.

Figura 1.15 *Eutintinnus apertus*



Steenstrupiella spp

Lórica fina, alongada, com colar afunilado e cauda posterior terminal. A região aboral pode apresentar diversidade de composição de estruturas, tamanho, formato e torção. As membranelas podem estar voltadas para o interior do infundíbulo.

Figura 1.16 *Steenstrupiella steenstrupii*

Família Tintinnidiidae Kofoid & Campbell, 1929



Leprotintinnus sp.

Figura 1.17 *Leprotintinnus não identificado*

Família Xystonellidae Kofoid & Campbell, 1929



Figura 1.18 *Xystonellopsis heros*.

Xystonellopsis heros

Corpo médio, a parte anterior é de maior diâmetro e as membranelas são alongadas. Lórica bem longa, a parte anterior é de maior diâmetro, com a região posterior bem afinada e retorcida. Lança terminal posterior presente.



Favella spp

Espécies deste gênero tem a parte anterior toda oral. A lórica pode ser nos formatos campanulada, cilíndrica ou subcônica. Às vezes uma epilórica espiralada é presente. Na foto, as presas alimentares são bastante visíveis.

Figura 1.19 *Favella erhenbergii*

Classe PROSTOMATEA Schewiakoff, 1896

Ordem Prorodontida Corliss, 1974

Família Colepidae Ehrenberg, 1838



Tiarina sp

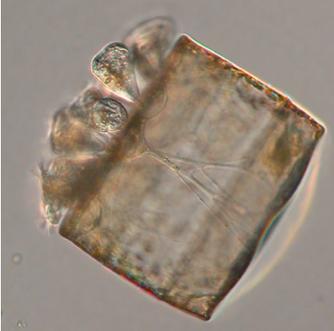
Figura 1.20 *Tiarina sp.*

Classe OLIGOHYMENOPHOREA de Puytorac et al., 1974

Subclasse Peritrichia Stein, 1859

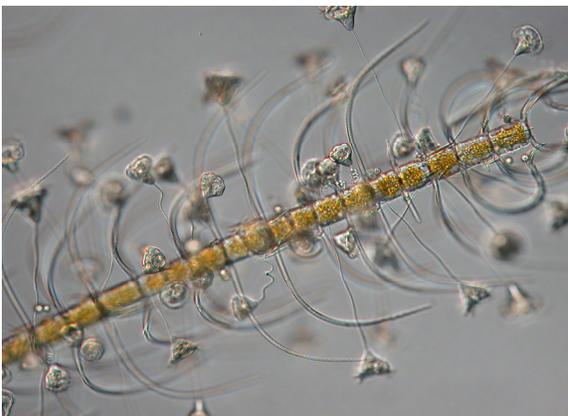
Ordem Sessilida Kahl, 1933

Família Vorticellidae Ehrenberg, 1838



Um grupo de *Vorticella sp* solitárias (sem pedúnculo compartilhado) e sésseis (fixadas à diatomácea).

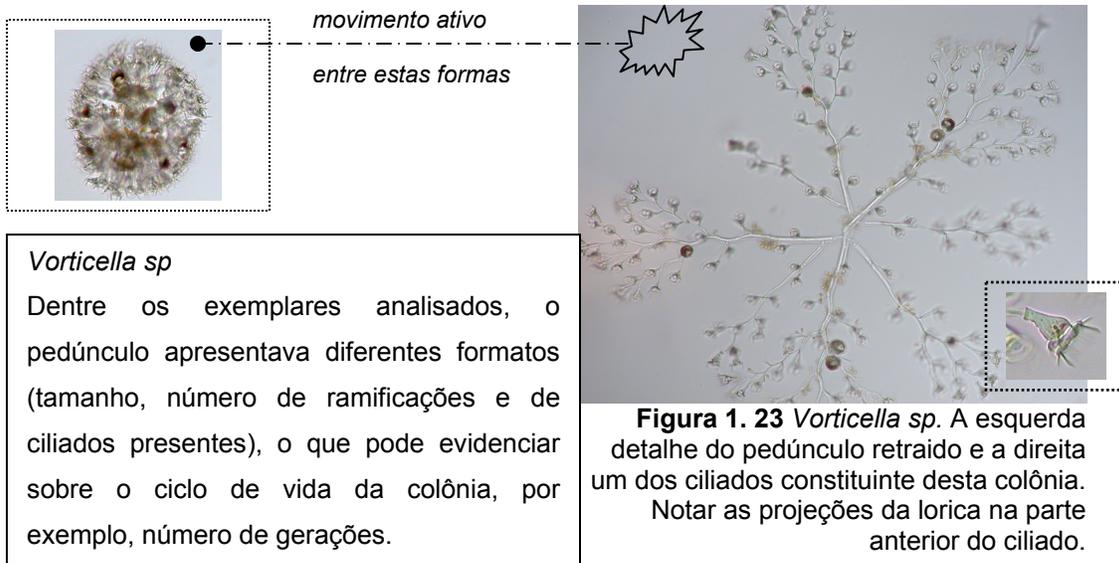
Figura 1.21 *Vorticella sp* associada ao *Cocinodiscus*



Vorticella oceanica

Corpo pode apresentar formatos cônico, sinusóide, ou fusiforme. Disco peristomial achatado. Pellicle (camada “viva” mais externa à membrana celular) estriado espacadamente(25-34). Macronúcleo vermiforme e em formato de vírgula.

Figura 1.22 *Vorticella oceanica*



Filo Dinomastigota

São um grupo de protistas flagelados, muitas espécies têm capacidade fotossintética. Comuns em todos os ambientes aquáticos mas aproximadamente 90 % das espécies descritas pertencem ao plâncton marinho com importantes contribuições para a produção primária oceânica.

Filo Dinomastigota

Classe Dinophyceae West et Fritsch, 1927

Dinophyceae Incertae Sedis

Ordem Dinophyceae incertae sedis

Syn. Gymnodiniales Lemmermann, 1910

Família Gymnodiniaceae Lankester, 1885

Gênero *Gymnodinium* Stein, 1878 emend. G. Hansen et Moestrup, 2000

Gymnodinium coeruleum, Dogiel, 1906

Syn. *Balechina coerulea* (Dogiel) F.J.R. Taylor, 1976

Gênero *Gyrodinium* Kofoid et Swezy, 1921 emend. G. Hansen et Moestrup, 2000

Ordem Peridinales Haeckel, 1894

Família Ceratiaceae Kofoid, 1907

Ceratium sp. F. Schrank, 1793

Família Protoperidiniaceae Balech, 1988

Peridinium Ehrenberg, 1832

Peridinium Incertae Sedis

Bergh, 1881 emend. Balech, 1974

Ordem Noctilucales Haeckel, 1894

Família Noctilucaceae Saville-Kent, 1881

Noctiluca sp. Suriray ex Lamarck, 1816

Subclasse Dinophycidae

Ordem Pyrocystales Apstein, 1909

Família Pyrocystaceae (Schütt, 1896) Lemmermann, 1899

Dissodinium Klebs in Pascher, 1916 emend. Elbrächter
et Drebes, 1978

Pyrocystis noctiluca J. Murray, 1885 ex Haeckel, 1890

Material observado

Classe Dinophyceae West et Fritsch, 1927

Dinophyceae Incertae Sedis



Dinophyceae sp

Cloroplastos e microtúbulos presentes.



Figura 1.24 Dinoflagelado não identificado

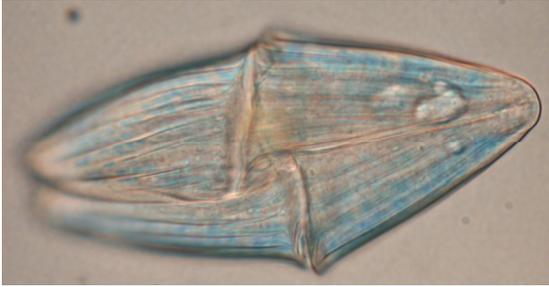
Ordem Dinophyceae incertae sedis

Família Gymnodiniaceae Lankester, 1885

Gênero *Gymnodinium*

Gymnodinium coeruleum, Dogiel, 1906

Syn. Balechina coerulea (Dogiel) F.J.R. Taylor, 1976



*Gymnodinium coeruleum**

Corpo em formato de azeitona e a coloração da parede celular variou bastante. Exemplos observados, através de microscópio estereoscópio, na placa de petri apresentaram movimento natatório rotatório bem ativo.

*Sinonímia *Balechina coerulea* (Taylor, 1976)

Figura 1.25 *Gymnodinium coeruleum*

Gênero *Gyrodinium* Kofoid et Swezy, 1921 emend. G. Hansen et Moestrup, 2000



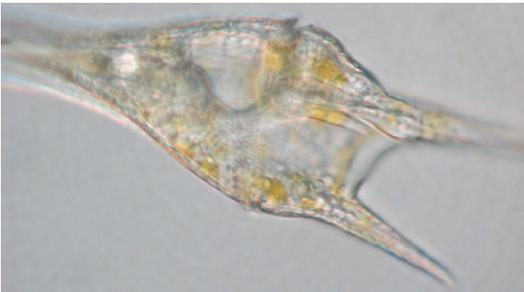
Gyrodinium sp.

O anel ciliar, anterior e posterior, é visível.

Figura 1.26 *Gyrodinium sp.*

Ordem Peridinales Haeckel, 1894

Família Ceratiaceae Kofoid, 1907



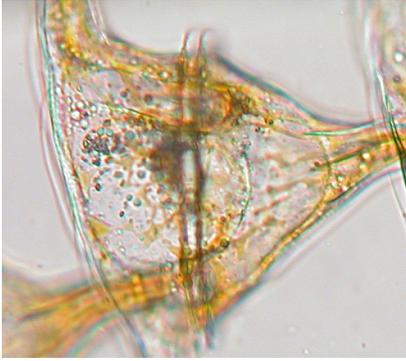
Ceratium lineatus

Figura 1.27 *Ceratium lineatus*



Ceratium sp.

Figura 1.28 *Ceratium sp.*



Ceratium sp.

Figura 1.29 *Ceratium sp.* (Detalhe corpóreo do espécime mediano da figura anterior).

Família Protoperidiniaceae Balech, 1988

Peridinium Ehrenberg, 1832



Peridinium sp.

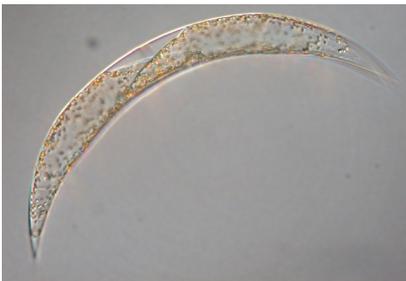
Figura 1.30 *Peridinium sp.*

Subclasse Dinophycidae

Ordem Pyrocystales Apstein, 1909

Família Pyrocystaceae (Schütt, 1896) Lemmermann, 1899

Dissodinium Klebs in Pascher, 1916 emend. Elbrächter et Drebes, 1978



Dissodinium sp.

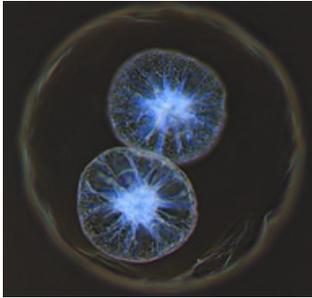
Figura 1.32 *Dissodinium sp.*

Pyrocystis noctiluca J. Murray, 1885 ex Haeckel, 1890



Pyrocystis pseudonociluca
Em processo inicial de divisão.

Figura 1.33 *Pyrocystis pseudonociluca*



Pyrocystis pseudonoctiluca
Em processo pré-terminal de divisão.

Filo Sarcomastigophora

Subfilo Radiolaria

Classe Acantharia

Família Acanthometridae

Os acantários são organismos planctônicos marinhos. A célula é uma esfera simétrica radial a partir da qual se projetam axópodes longos, e dez a 20 espinhos rígidos esqueléticos. Os espinhos intracelulares se unem no centro da medula, e irradiam-se para fora e se projetam para além da periferia da célula.

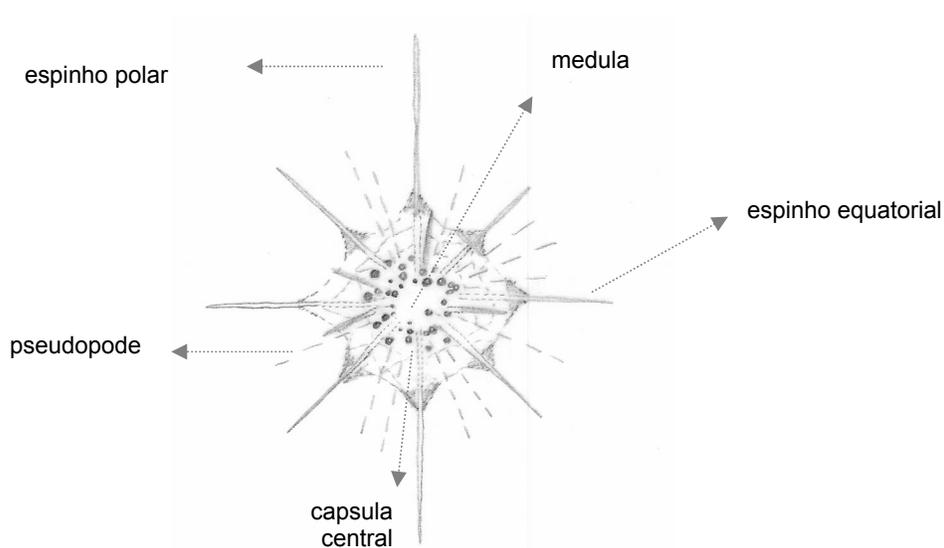
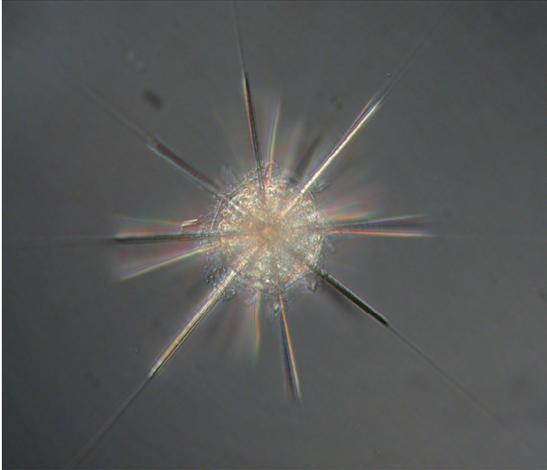


Figura 1.35: Esquema anatômico geral de um acantário.

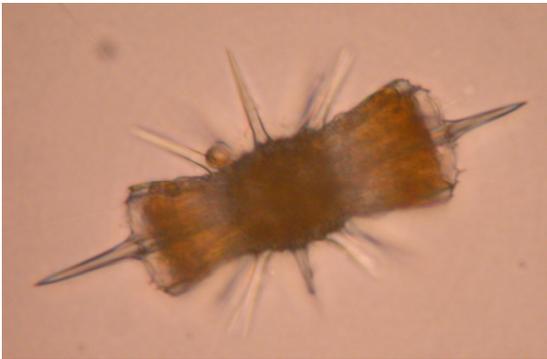
Material observado



Acanthomedridae sp.

Corpo e cápsula bastante cilíndricos. Medula amarronzada. Espinhos polares longos, finos e com a porção terminal distal bem afinada e comprida.

Figura 1.36 Acanthomedridae não identificado.



Diploconidae sp.

Corpo arredondado, cápsula bastante retangular. Medula marrom mais escuro à capsula. Espinhos polares e equatoriais relativamente largos, fortes e longos, sendo que os polares são ainda maiores. Pseudopodes mais finos aos espinhos, porém, de mesmo tamanho aos equatoriais

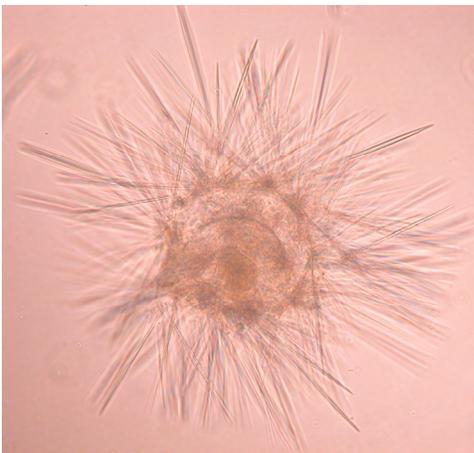
Figura 1.37 Diploconidae sp.

Filo Heliozoa

Heliozoa Insertae Sedis

Ocorrem no ambientes marinho e dulcícola. Numerosos axópodes finos se irradiam rigidamente a partir da superfície da célula.

Material observado



Heliozoa spp

Corpo de maneira geral esférico. Pseudópodes irradiam desde a capsula do corpo para todas as direções. Por entre estas estruturas, as presas ficam aderidas. Os movimentos são bem lentos, o que torna fácil a observação do material.

Stycholouchia zanclea foi bastante comum nas amostragens estudadas.

Figura 1.38 *Stycholouchia zanclea*.

O Filo Cnidaria envolve um grupo muito diverso de espécies preponderantemente marinhas. Todas as espécies possuem estruturas adesivas e/ou urticantes chamadas cnidas, o que dá nome ao grupo. Essas estruturas são produzidas por células chamadas cnidocistos, e têm funções de defesa e captura de alimento (Figura II-1). Por outro lado, essa condição urticante dos cnidários pode provocar acidentes com banhistas em muitas praias, inclusive provocando um impacto econômico negativo na indústria turística de algumas regiões litorâneas.

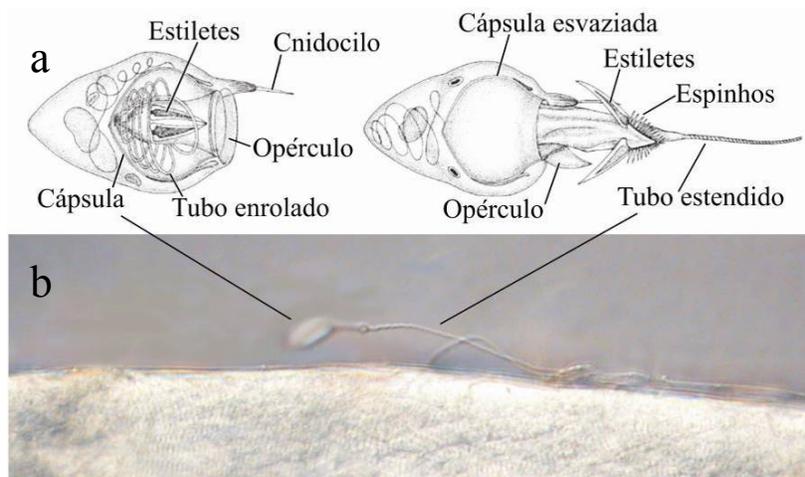


Figura II-1. a) Esquema mostrando o mecanismo de descarga de um nematocisto (adaptado de Brusca e Brusca, 2003). b) Micrografia óptica de uma cnida arrancada de um tentáculo de *Liriope tetraphylla* (Hidrozoa: Trachimedusae) depois de atingir o corpo de um *Sagitta friderici* (Chaetognatha, Sagittoidea).

Os cnidários com maior representatividade na comunidade zooplanctônica pertencem ao Subfilo Medusozoa. Este grupo envolve uma linhagem evolutiva caracterizada pela presença da medusa, embora em algumas espécies esta condição tenha regredido. O ciclo de vida básico dos medusozoos apresenta uma característica única no reino animal, a alternância de gerações. Essa característica possibilita que um mesmo genótipo, resultante de um único evento de fecundação, esteja representado ao mesmo tempo por uma fase larval bentônica, o pólipo, e uma fase adulta e livre-natante, a medusa (Figura II-2).

O aparecimento repentino de grandes quantidades de medusas na coluna d'água tem provocado muito interesse, tanto na mídia como na comunidade científica, devido ao impacto negativo deste fenômeno sobre muitas atividades humanas (e.g.: pescaria, turismo, indústrias hidroelétricas). Diferentes hipóteses, não

necessariamente excludentes, têm sido propostas para tentar entender este fenômeno mundialmente conhecido como *Bloom* (Figura II-3), a saber: i) o aquecimento global, ii) a eutrofização dos ambientes costeiros pelas descargas de águas continentais contaminadas, iii) a exploração excessiva da pescaria, iv) determinados padrões cíclicos de circulação das massas d'água.

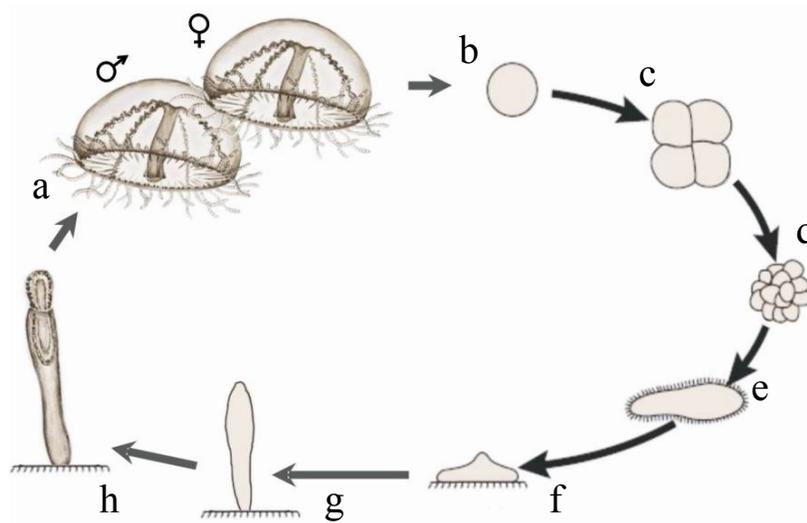


Figura II-2. Esquema do ciclo de vida de *Olindias phosphorica* (Hidrozoa, Limnomedusae) ilustrando o típico ciclo meroplânctônico dos medusozoos. Dentro da Classe Hidrozoa este ciclo pode estar muito alterado, ao ponto de algumas espécies terem perdido a fase de medusa e outras a de pólipos. a) Reprodução sexuada, b) Zigoto, c-d) Segmentação do zigoto, e) Larva plânula, de curta duração no plâncton, f) recrutamento, g) pólipos, fase bentônica sésseis, h) brotamento assexuado da medusa.



Figura II-3. Bloom de *Aurelia aurita* (Sifozoa, Semaestomeae)

Filo Cnidaria

Superclasse Hydrozoa

Classe Hydroidomedusa

As medusas desta classe, comumente chamadas hidromedusas, podem ser muito abundantes no plâncton, onde geralmente atingem tamanhos de poucos milímetros até ao redor de um centímetro. Estruturas como o véu, o manúbrio, e um sistema gastrovascular com presença de quatro canais radiais, som características taxonômicas importantes das hidromedusas (Figura II-4). Observadas no estereomicroscópio ou ao olho nu, as hidromedusas podem ser diferenciadas do resto do plâncton gelatinoso pelos movimentos pulsantes de sua natação e, quando quietas, pela simetria radial da morfologia das mesmas. Quando observadas por transiluminação se apresentam transparentes, mas com incidência de luz de lado podem se apreciar algumas cores.

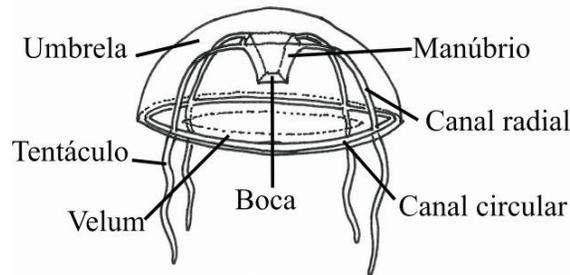


Figura II-4. Esquema de uma hidromedusa hipotética mostrando características morfológicas gerais. Estruturas como o *velum* e a boca surgindo do manúbrio, são importantes para identificar às hidromedusas.

Subclasse Leptomedusae

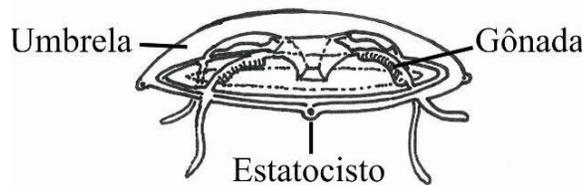


Figura II-5. Esquema de uma leptomedusa hipotética mostrando características morfológicas úteis para identificar o grupo, como uma umbrela geralmente achatada, a presença de estatocistos (estruturas sensoriais para orientação) e as gônadas formadas sobre os canais radiais.

Ordem Proboscoida

Família Campanulariidae

Obelia sp. Péron & Lesueur, 1810

Clytia sp. Lamouroux, 1812

Ordem Conica

Família Lovenellidae

Eucheilota duodecimalis A. Agassiz, 1862

Subclasse Anthomedusae

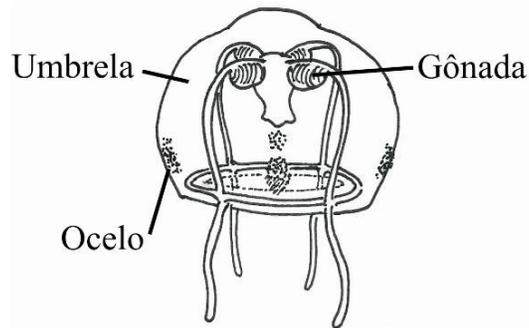


Figura II-6. Esquema de uma anthomedusa hipotética mostrando características morfológicas úteis para identificar o grupo, como uma umbrela em forma de sino, gônadas formadas no manúbrio ou entre este e os canais radiais e a possível presença de ocelos (estruturas sensoriais fotossensíveis).

Ordem Filifera

Subordem Margelina

Família Hydractiniidae

Podocoryne sp. Luetken, 1850

Subordem Pandeida

Família Proboscidactylidae

Proboscidactyla ornata (McCrary, 1859)

Classe Automedusa

Subclasse Trachymedusae

As traquimedusas podem ter umbrelas similares as das antomedusas, mas possuem estatocistos e as gônadas se desenvolvem sobre os canais radiais. Não possuem fase de pólip, mostrando um ciclo de vida holoplanctônico.

Família Geryoniidae

Liriopse tetraphylla Chamisso e Eysenhardt, 1821

Subclasse Narcomedusae

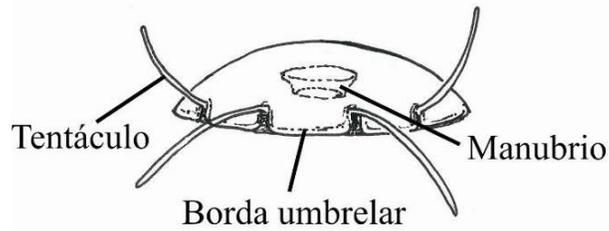


Figura II-7. Esquema de uma narcomedusa hipotética mostrando características morfológicas úteis para identificar o grupo, como os tentáculos nascendo da exumbrela, um manúbrio curto e largo e a margem da umbrela lobada.

Família Cuninidae

Cunina sp. Eschscholtz, 1829

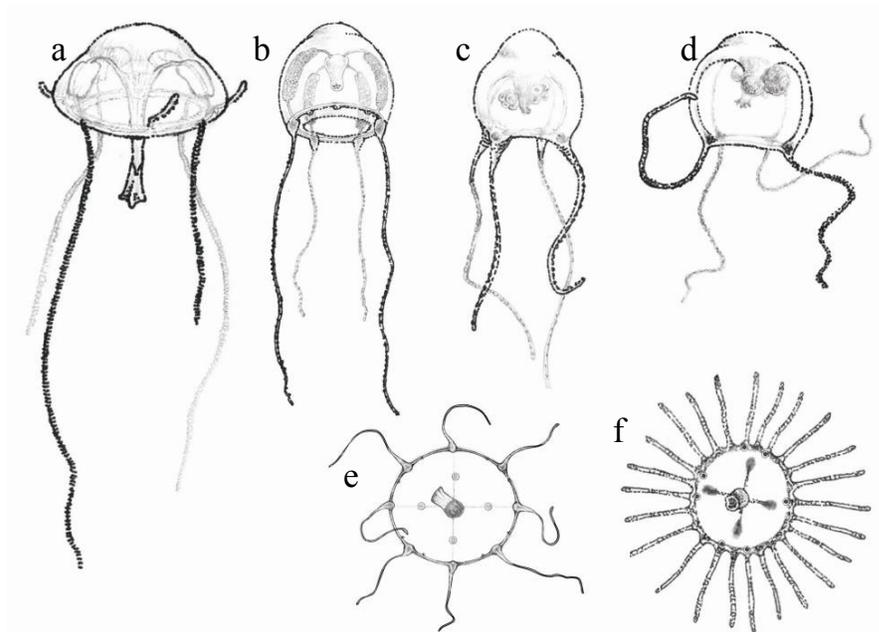


Figura II-8. Desenhos ilustrando algumas das hidromedusas registradas: a) *Liriopé tetraphylla*, b) *Eucheilota duodecimalis* c) *Proboscidactyla ornata*, d) *Podocoryne* sp., e) *Clytia* sp., f) *Obelia* sp. Os tentáculos de uma mesma medusa foram propositalmente desenhados com diferentes comprimentos para ilustrar o comportamento natural dos mesmos, que podem se contrair e esticar independentemente.

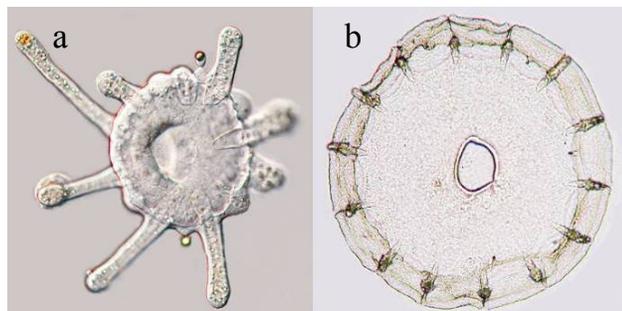


Figura II-9. a) Estágio juvenil de narcomedusa, b) *Cunina* sp

Subclasse Sifonoforae

Os sifonóforos conformam um grupo muito polimórfico de hidrozoários que possuem uma morfologia de aparência colonial, com diferentes estruturas polipóides e medusóides que funcionam conectadas fisiologicamente. A fragata portuguesa, *Physalia physalis*, Ordem Cystonectae, e a espécie mais conhecida no litoral Brasileiro. Representantes das outras duas Ordens deste Filo foram registradas em nosso trabalho.

Ordem Physonectae

As espécies deste grupo possuem um flutuador de gás, pneumatóforo, com uma série de estruturas natatórias, nectóforos, aderidas imediatamente embaixo.

Família Agalmatidae

Agalma okeni Eschscholtz, 1825

Ordem Calicophorae

Grupo com maior número de espécies registradas, sem pneumatóforo.

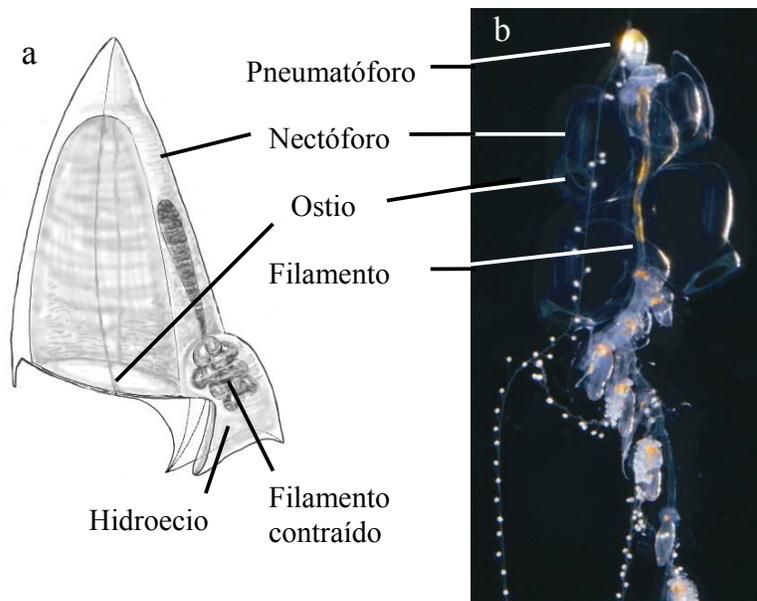


Figura II-10. a) Sifonóforo não identificado da Ordem Calicophorae mostrando o filamento, sobre o qual se dispõem as estruturas associadas (gastrozoides, palpos, gonóforos, etc.), recolhido dentro do hidroecio. b) *Agalma okeni*.

Classe Sifozoa

As sifomedusas são comumente chamadas “medusas verdadeiras”, algumas espécies podem alcançar tamanhos de vários metros. A boca destes organismos sempre se encontra associada a estruturas chamadas braços orais. Dependendo de como estas estruturas são dispostas, duas ordens podem ser reconhecidas, Rhizostomeae e Semaestomeae (Figura II-11).

Ordem Semaestomeae

Família Pelagiidae

Chrysaora láctea Eschscholtz, 1829

Ordem Rhizostomeae

Família Lychnorhizidae

Lychnorhiza lucerna Haeckel, 1880

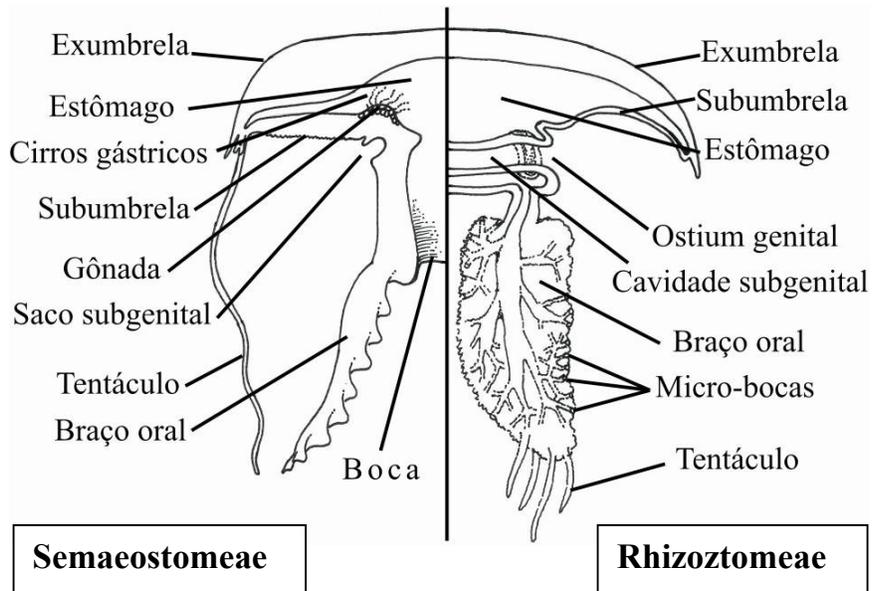


Figura II-11: Esquema representando as diferenças mais importantes entre as ordens Semaestomeae e Rhizostomeae.



Figura II-12. a) *Chrysaora láctea*, b) *Lychnorhiza lucerna*.

Os ctenóforos conformam um grupo de organismos exclusivamente marinhos com mais de 100 espécies descritas. Também são organismos gelatinosos como as medusas, o que pode ser entendido como uma convergência evolutiva. A locomoção é devida à presença de oito ctenos, pentes ciliares formados por feixes de cílios justapostos que dão nome ao grupo (Figuras III-1 e III-2). Um aspecto chamativo destes organismos é a capacidade de produzir luz (bioluminescência). Embora sejam preponderantemente planctônicos, existe uma ordem, Platyctenida, com representantes bentônicos, dentre os quais a espécie *Vallicula multiformis* pode ser encontrada na costa brasileira. Além disso, algumas espécies, como *Mnemiopsis leidyi* (Figura III-1), podem mostrar hábitos demersais, deslocando-se e agrupando-se em grande número no fundo. São grandes predadores de carcinoplâncton e podem se alimentar também de medusas e de outros ctenóforos.

Invasões de *Mnemiopsis leidyi* foram registradas para o Mar Negro, onde dita espécie provocou um impacto muito negativo na indústria pesqueira. Atualmente essa população invasora está sendo controlada por um predador natural, outra espécie invasora de ctenóforo do gênero *Beroe*, o que recuperou parcialmente a pescaria da região.

Filo Ctenofora

Classe Tentaculata

Ordem Lobata

As espécies desta Ordem mostram grande variação morfológica de estruturas lobadas.

Família Mnemiidae

Mnemiopsis leidyi A. Agassiz, 1865

Classe Nuda

Ordem Beroida

Família Beroidae

Beroe ovata Bruguière, 1789

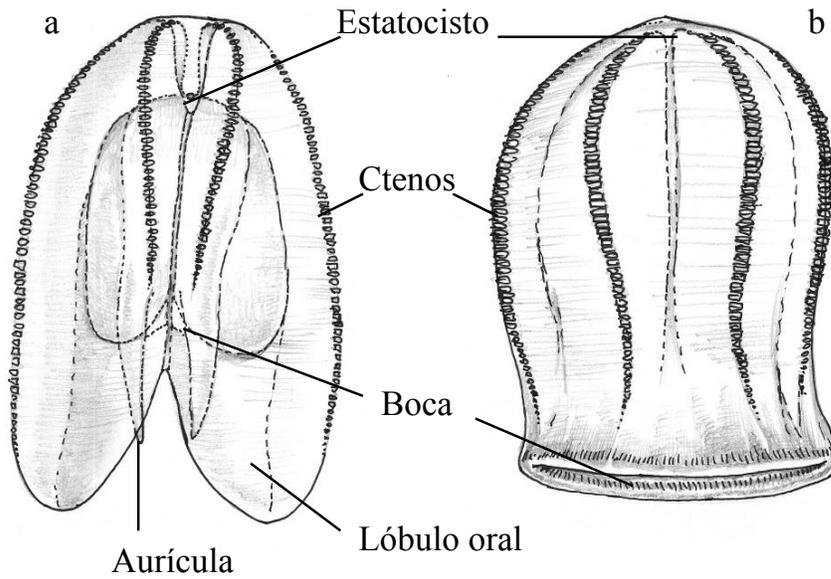


Figura III-1. Estágios adultos de a) *Mnemiopsis leidyi* e b) *Beroe ovata*.



Figura III-2. Larva de *Beroe ovata* a) Vista lateral, observe-se o batimento ciliar, e b) vista oral.

Vermes aquáticos de corpo mole, achatados dorsoventralmente, com simetria bilateral. Vivem sobre rochas, partículas de sedimento, detritos, algas e no tecido de suas presas. Incluem vermes chatos de vida livre (Turbellaria), vermes parasitas (Trematoda) e solitárias (Cestoda). Não possuem sistema circulatório, utilizam a difusão como meio de transporte. Geralmente são hermafroditas (podendo ou não fazer a autofecundação) sendo que alguns se reproduzem por partenogênese.

Filo Platyhelminthes

Classe Turbellaria

Ordem Acoela

Família Convolutidae

Convoluta sp.

Classe Trematoda

Trematoda Incertae Sedis

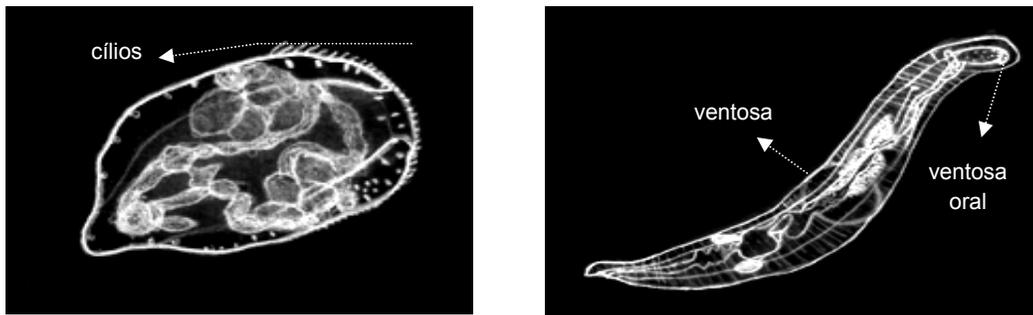


Figura IV.1: Esquema anatômico geral de Platyhelminthes. A esquerda, um Turbellaria da Família Convolutidae e a direita um Trematoda.

Filo Platyhelminthes

Classe Turbellaria

Os turbelários são animais pequenos sem apêndices, o corpo é coberto por uma epiderme unilaminar e ciliada, epiderme, elas geralmente estão submersas dentro ou abaixo das camadas musculares na qual cada célula possui cílios que ajudam na locomoção. O movimento de torção de partículas microscópicas perto da epiderme ciliada é responsável pelo nome Turbellaria, que significa “redemoinho”. Possuem uma epiderme com células glandulares, que secretam substâncias adesivas, e muco.

Material observado

Filo Platyhelminthes

Classe Turbellaria

Ordem Acoela

Família Convolutidae

Convoluta sp.

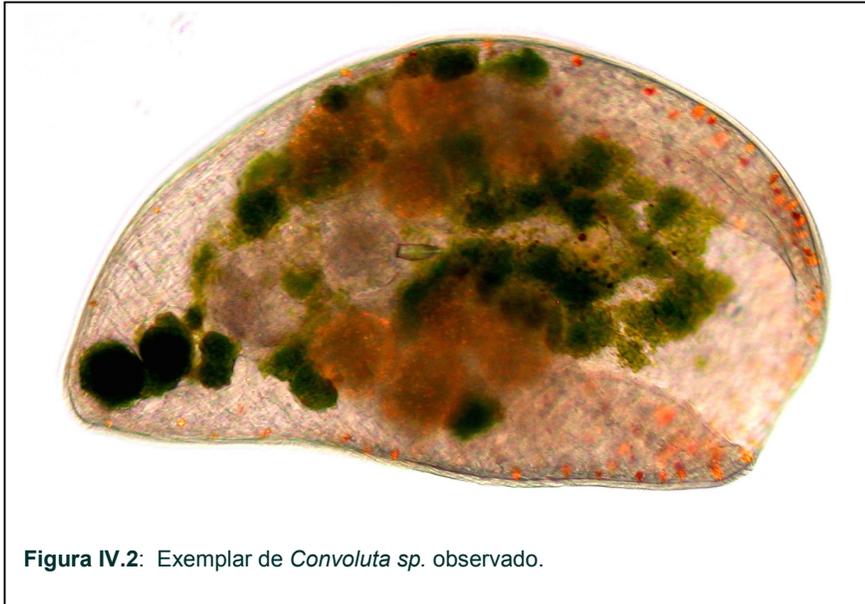


Figura IV.2: Exemplar de *Convoluta sp.* observado.

As larvas de *Convoluta sp.* observadas apresentaram, caracteristicamente, algas simbioses no tecido (figura IV.3). Acredita-se que, indivíduos adultos são completamente dependentes do oxigênio e da energia proveniente dessas algas, por outro lado, Convolutidae propicia nitrogenados essenciais às algas. Os exemplares apresentam banda ciliar no limiar marginal inferior. As larvas se locomovem ativamente com característica natatória peculiar, quando nos recipientes em laboratório. Outro comportamento observado foi o da contração muscular, com o achatamento antero-posterior e alargamento lateral. Nas adjacências do corpo, é possível notar o muco e matéria orgânica capturada por aderência.

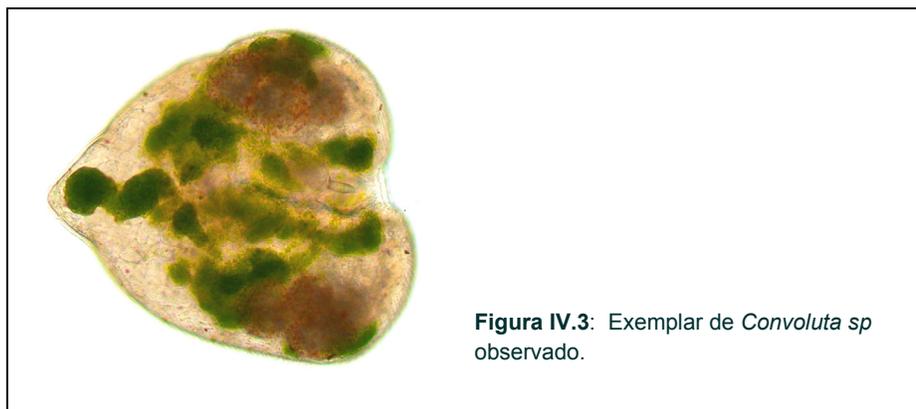


Figura IV.3: Exemplar de *Convoluta sp.* observado.

Filo Platyhelminthes

Classe Trematoda

Trematoda Incertae Sedis

Esta classe inclui dois subtáxons:

(1)*Digenea*, um táxon grande de importância médica e econômica, endoparasitas comuns em táxons maiores de vertebrados: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. O ciclo de vida inclui dois ou mais hospedeiros e pelo menos dois estágios infectantes, o que é responsável pelo nome Digenea (duas gerações). Quando adultos variam em tamanho de aproximadamente 0,2mm a 6 cm de comprimento. São em geral achatados dorsoventralmente, apresentam uma ventosa oral que rodeia a boca, e alguns deles apresentam uma ventosa na região ventral. As ventosas são órgãos importantes que previnem o desalojamento e ajudam na alimentação (ventosa oral).
(2)*Aspidogastrea*, um táxon pequeno sem importância médica ou econômica. A característica que os difere dos Digenea é a presença de um órgão adesivo, que é uma única ventosa septada cobrindo toda a superfície ventral. Possuem um ciclo de vida com uma larva ciliada natante e um ou dois hospedeiros.

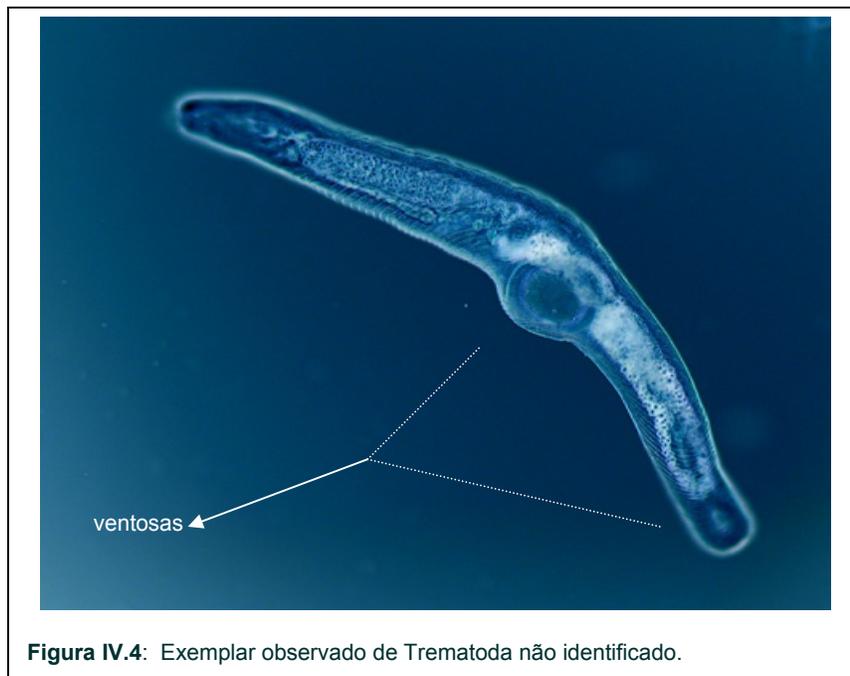


Figura IV.4: Exemplar observado de Trematoda não identificado.

Representam os menores metazoários conhecidos, muitos são menores do que protistas. Existem entre 1200 e 2000 espécies atualmente descritas, a maioria com menos de 0.5 mm de comprimento. Esses pseudocelomados de simetria bilateral são geralmente encontrados em ambos ambientes, plâncton e benton. Nas amostragens coletadas com rede de malha fina o gupo foi observado e identificado, conforme descrito a seguir, por meio da base consultada descrita na metodologia.

Filo Rotifera

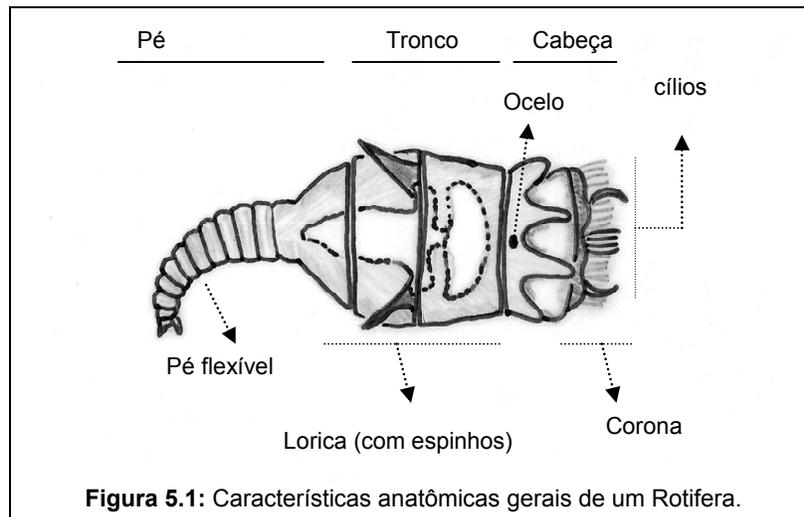
Rotifera incetae sedis

Classe Monogononta

Ordem Ploima

Família Synchaetidae

Synchaeta sp. Ehrenberg, 1832



Quando no plâncton, os Rotifera estão se locomovendo por rotação ciliar na corona, resultante do intensivo movimento. Quando em modo de vida bentônico, estão aderidos ao substrato pelo cimento secretado por glândulas presentes no pé. A figura 5.1 ilustra as partes básicas de um Rotifera.

Em geral, Rotifera têm um ciclo de vida rápido. A partenogênese pode ocorrer em alguns táxons, bem como em cladóceros *Daphnia*. Quando ocorre reprodução do tipo

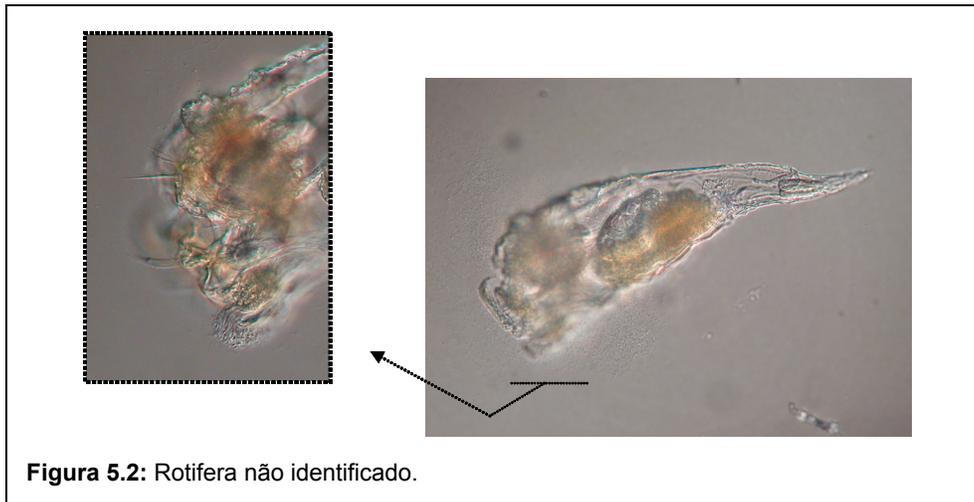
sexuada, o zigoto resultante pode controlar o tempo de desenvolvimento ontogenético de acordo com as condições ambientais, assim, se favoráveis o zigoto se desenvolve e caso insatisfatório permanece no mesmo estágio. Fêmeas podem atingir maturidade reprodutiva em um dia e produzir até 8 ovos/dia durante a estação reprodutiva (aproximadamente 7-14dias).

Ecologicamente, Rotifera apresentam papel de grande importância na guilda trófica, principalmente quando em abundância e formam uma ponte regente entre os grupos microbiótico e níveis tróficos elevados. Fatores ambientais, (como por exemplo a salinidade), podem influenciar tanto a diversidade como também a sobrevivência de rotíferos.

Material observado

Filo Rotifera

Rotifera incetae sedis



Exemplar observado apresentou cerdas na corona. Órgãos internos visíveis. Pé flexível sem dedos.

Filo Rotifera

Classe Monogononta

Ordem Ploima

Família Synchaetidae

Synchaeta sp. Ehrenberg, 1832



Figura 5.3: Rotifera *Synchaeta* sp.

Corpo cônico e corona circumapical com quatro cerdas sensoriais. Ocelo avermelhado. Órgãos internos visíveis. Pé aparentemente rígido e sem dedos.

Larvas de anelídeo poliqueta pertencentes a diferentes famílias, descritas abaixo sob a classificação conforme a fonte citada na metodologia, foram encontradas no plâncton marinho do Canal de São Sebastião durante todos os dias em que houveram amostragens e, os diferentes estágios de desenvolvimento ontogenético puderam ser observados e diferenciados. Por outro lado, não foram observados nestas amostragens anelídeos pertencentes as classes Hirudinea e Oligochaeta.

Filo Annelida**Classe Polychaeta****Polychaeta incertae sedis****Polychaeta incertae sedis****Ordem Spionida**

Subordem Spioniformia

Família Magelonidae Cunningham & Ramage, 1888**Família Spionidae** Sars, 1872

Subordem Chaetopteriformia

Família Chaetopteridae Audouin and Milne-Edwards, 1833**Ordem Oweniida****Família Oweniidae** Rioja, 1917**Ordem Terebellida****Família Sabellariidae** Johnston, 1865**Ordem Phyllodocida**

Subordem Nereidiformia

Família Nereididae Johnston, 1865

* ver Rouse & Pleijel 2001 para outra proposta de classificação do material pertencente à esta classe.

Para a classe polychaeta já foram identificadas 60 famílias com ocorrência na costa brasileira e destas muitas já são registradas para o canal de São Sebastião até o presente (Amaral et al. 2006). As identificações taxonômicas foram feitas com base em descrições larvais pévias, para estes táxons que ocorreram nas amostragens, os modos

e mecanismos de reprodução como também, a ontogenia e comportamento larval, (Smith, 1977, Rouse & Pleijel 2001, Pernet et al. 2002, Larink & Wetheide 2006).

Os estágios larvais observados foram; zigoto logo após fertilização, larva trochophora não segmentada em poucos dias formação (Fig VI.1) e larva metatrochophora segmentada em estágios mais avançados do desenvolvimento ontogenético.

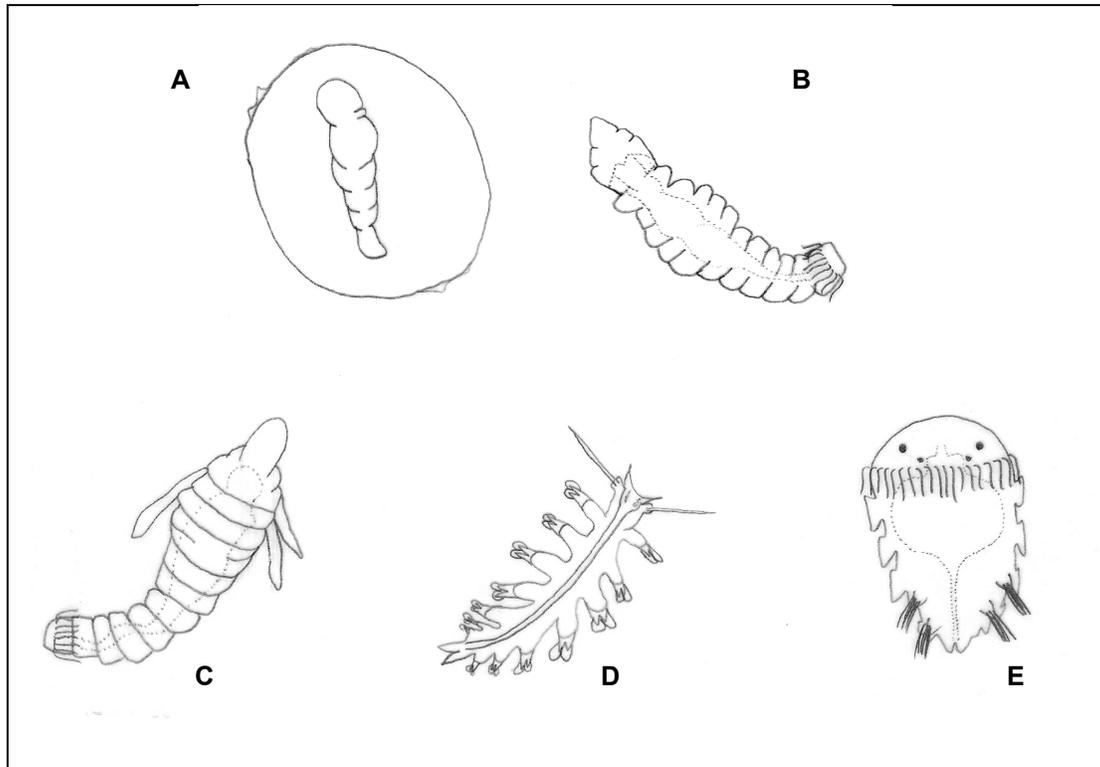


Figura VI.1 : Tipos de larvas trochophora de polychaeta. (A)Ovo com embrião. (B)Larva recém eclodida. (C)Ciratulidae. (D)Tomopteridae. (E)Phyllodocidae. Modificado de Smith, 1977.

O tempo de desenvolvimento larval para poliqueta pode variar bastante conforme o tipo de oogênese e mecanismo de desenvolvimento. Desta maneira, a duração do estágio larval planctônico pode ser de minutos a poucos dias para as larvas não planctotróficas (também conhecidas por lecitotróficas) ou, dias até meses para as larvas planctotróficas. Muitos estágios larvais de Polychaeta retêm do ovo granulos de vitelo que servem como substância alimentar durante o desenvolvimento inicial (Smith, 1977).

No estágio inicial do desenvolvimento ontogenético as larvas trochophora de polychaeta (Fig VI.2), de maneira semelhante às larvas trochophora de mollusca, sipuncula e echiura, são dotadas de tufo ciliar na porção apical, o qual pode estar

associado a um órgão sensorial, bandas de células ciliadas locomotoras anterior a região bucal, denominado de *prototroch* e bandas ciliares próximas a região anal denominada de *telotroch*. Quando presentes, as bandas ciliares ventrais são chamadas de *neurotroch*. Assim como outras larvas de invertebrados marinhos, as trocóforas de poliqueta apresentam estruturas (cílios móveis) que podem auxiliar na locomoção, alimentação, defesa contra predação e ainda retardar o afundamento.

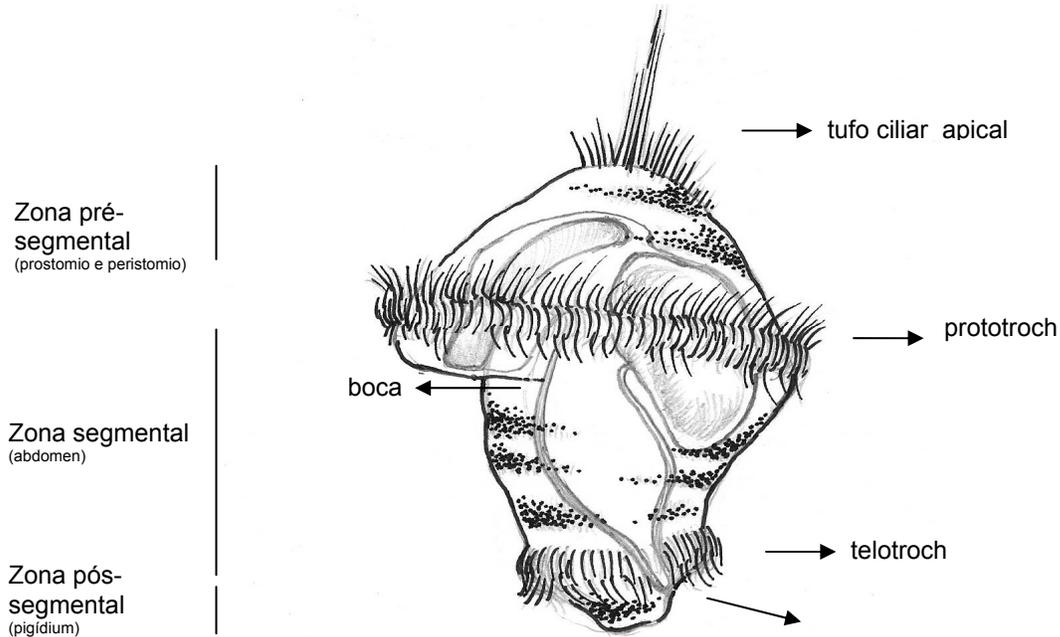


Figure VI.2: Esquema geral ilustrando uma larva trocófora de poliqueta. No lado esquerdo, as barras indicam as partes da larva e em parenteses as futuras partes a ser formadas.

A partir deste estágio inicial denominado trocófora, as larvas de poliqueta crescem por meio da proliferação das células e consequente adição de segmentos na zona de crescimento localizada antes do pigídio na região terminal posterior (figura VI.3). Desta maneira, os segmentos adicionados ao corpo proporcionam ambos; um crescimento contínuo do animal e evidências mais claras das características específicas. Na episfera, região pré-segmental anterior ao prototroch, será constituído o prostômio e estruturas sensoriais enquanto que a região adjacente ao anel ciliar formará o peristômio. O tronco será formado pelos segmentos adicionados, de modo que os mais anteriores são os mais antigos por estarem mais longes da zona de crescimento que está justo antes da porção terminal o pigídio.

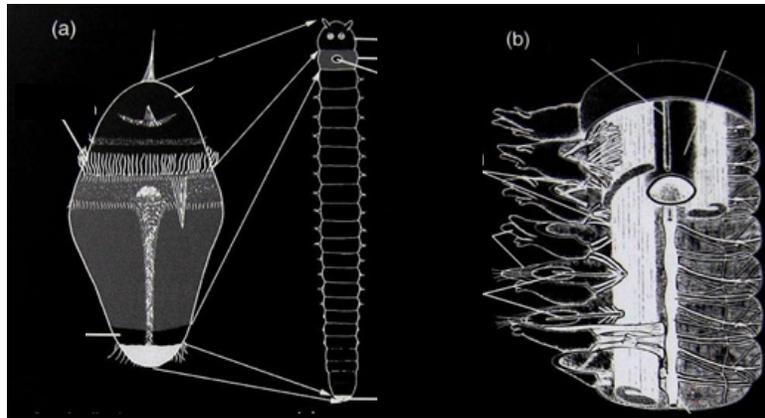


Figura VI.3: Esquema ilustrando correlação corpórea entre a larva e o adulto de poliqueta. Na direita, esquema de um corte transversal do tronco e dissecação em camadas visualiza-se o intestino, sistema masculino dorsal e parapódios. Modificado de Rouse & Pleijel 2001.

Quando as larvas de poliqueta atingem o estágio fisiológico pré-competente para a metamorfose e posterior estágio juvenil, já estão bem segmentadas geralmente. Estas larvas segmentadas são comumente chamadas de metatrochophora ou nectochaeta. Estruturas na região anterior do corpo (por ex.: formato do prostômio, a presença e o formato de várias estruturas sensoriais desta região), são caracteres importantes para a identificação taxonômica (Figura VI.4). Porém, ressalta-se que para uma identificação mais específica se faz necessária uma observação minuciosa de outras partes do corpo, tais como parapódios e cerdas que podem apresentar grande variabilidade morfológica e funcional.

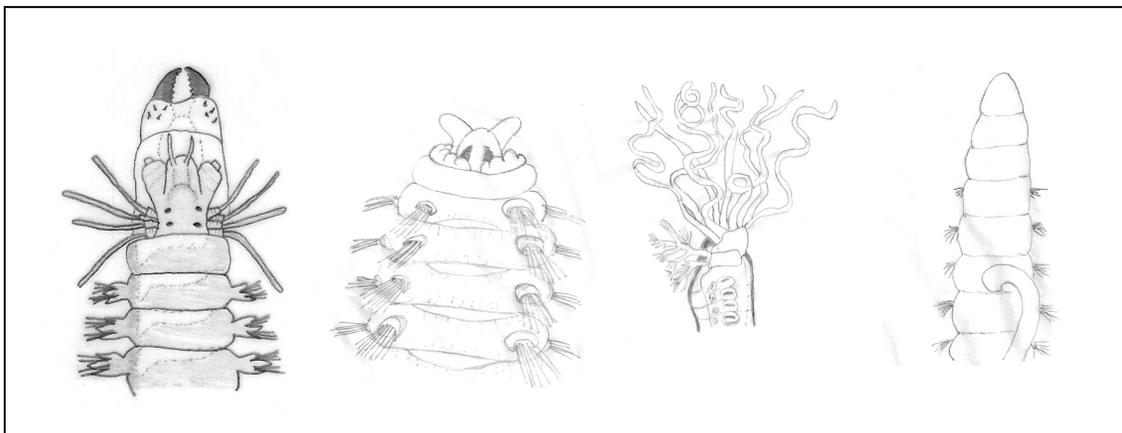


Figura VI.4: Tipos de região anterior do corpo em Polychaeta. Caracteres desta região, como também do parapódio e as cerdas, são importantes para a identificação taxonômica.

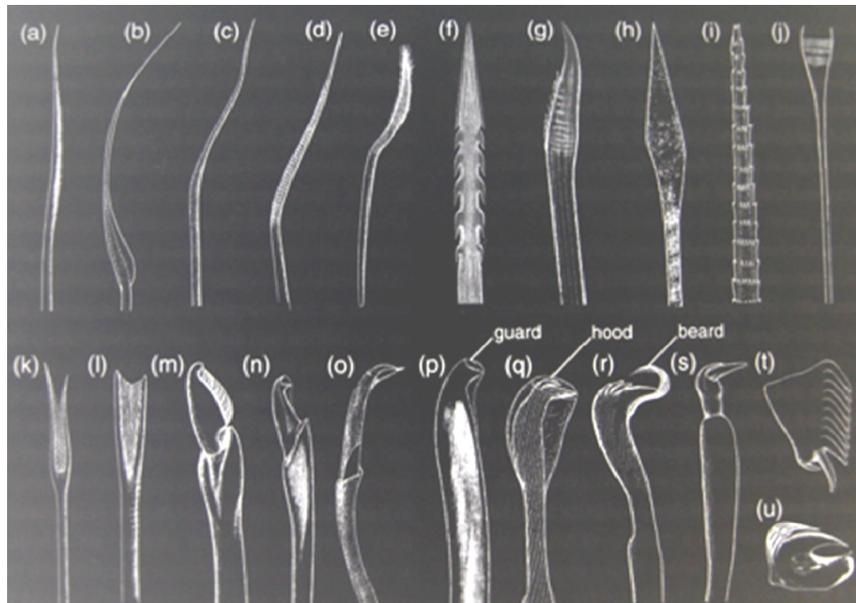


Figura VI.6: Diversidade de cerdas encontradas em poliqueta. O formato das cerdas é de importância relevada na taxonomia to grupo. Modificado de Rouse & Pleijel 2001.

Filo Annelida
Classe Polychaeta
Polychaeta incertae sedis
Material Observado



Figura VI.7: Metatrochophora não identificada. Na esquerda detalhe da porção distal terminal (pigídio) e na direita detalhe da região anterior podendo-se notar o orifício oral na região ventral.

Esta larva de poliqueta não identificada, está em estágio de desenvolvimento avançado e apresenta as seguintes características; corpo ovóide, cinco segmentos desenvolvidos, três pares de olhos larvais avermelhados, cirro prostomial, tufo ciliar na região bucal, neurotroch ou cílios ventrais, e na porção distal o pigídio apresenta um par de lobos (pu cirro em formação). Nota-se que esta larva observada assemelha-se à larvas metatrochophora de taxons da ordem Phyllodocida.

Filo Annelida
Classe Polychaeta
Polychaeta incertae sedis
Material Observado



Figura VI.8 : Metatrochophora não identificada.

Metatrochophora com 15 segmentos. Na região anterior o prostômio apresenta processo oral e fileira de cerdas justapostas. No pigídio, cirros com bastante cerdas. Nota-se similaridade deste exemplar observado às larvas de Aphroditidae, contudo não foi realizada identificação exata.

Ordem Spionida

Subordem Spioniformia

Família Magelonidae Cunningham & Ramage, 1888

Dentre as larvas de poliquetas, as Magelonidae são facilmente reconhecidas pela presença de dois palpos ventrolaterais que servem como apêndices alimentares tanto no estágio larval quanto nos posteriores. Estas larvas são predadores ativos, capazes de capturar presas como véligers de bivalves utilizando-se dos palpos que podem atingir tamanhos consideráveis ainda no desenvolvimento larval (Pernet et al.2002)(Figura VI.9). Nos estágios mais avançados do desenvolvimento ontogenético, as larvas de Magelonidae podem apresentar um número considerável de segmentos e atingir 4mm ou mais. Cerdas larvais longas nos dois primeiros segmentos serão perdidas antes do assentamento bem como os palpos alimentares. A partir da base dos palpos larvais, inicia-se o crescimento dos palpos que permanecerão no estágio adulto.

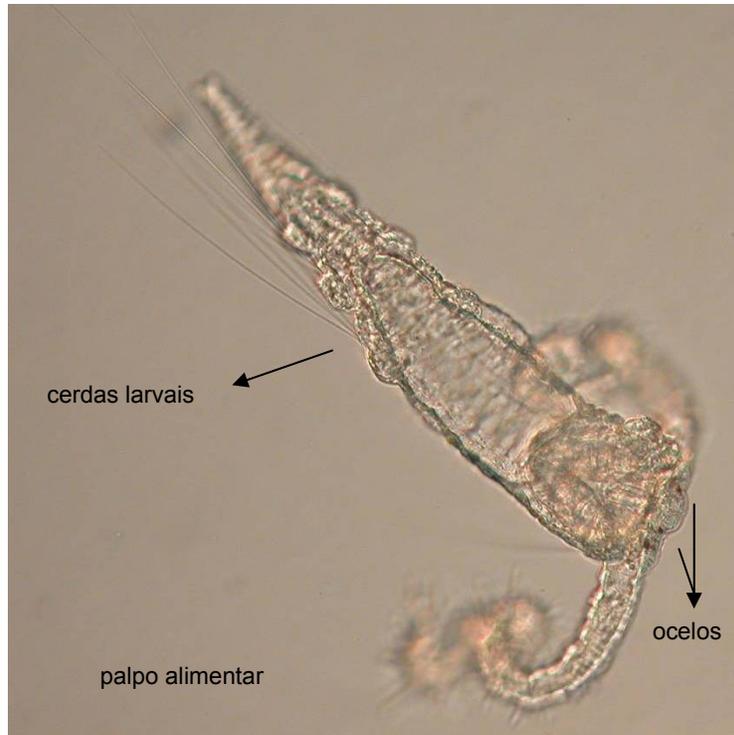


Figura VI.9: Exemplar larval de Magelonidae amostrado.

Corpo alongado e transúcido. Presença de um par de apêndices (palpos) alimentares prostomiais providos de fileiras de papilas. Ocelos avermelhados. Cerdas larvais são moveis e longas. Pigídio com dois pares de cerdas.



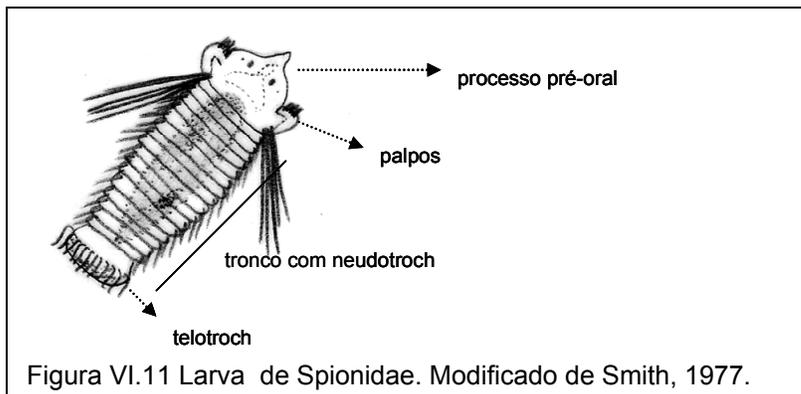
Figura VI.10: Detalhes do exmplar larval de Magelonidae observado na figura VI.9. Notar em foco (esquerda) a região oral e os ocelos avermelhados. No centro, os palpos alimentares bem desenvolvidos as cerdas larvais terminais no pigídio. Na direita, porção distal dos palpos alimentares, em foco as papilas aderentes.

Ordem Spionida

Subordem Spioniformia

Família Spionidae Sars, 1872

Os Spionidae apresentam grande diversidade de modos reprodutivos, formas larvais (Fig. VI.11), e o desenvolvimento pode ser tanto lecitotrófico como também planctotrófico. As larvas de Spionidae são geralmente as mais comuns no plâncton dentre os polychaeta na comunidade planctotrófica e este fato se dá por ambos motivos, o grande número de espécies e o longo tempo do desenvolvimento larval. Nos estágios de metatrochophora, as larvas são alongadas e com um número relativamente grande de segmentos. Cílios são encontrados principalmente no *prototroch* e *telotroch*, sendo que um *neurotroch* é encontrado em muitos grupos. Outras características marcantes nos estágios mais avançados do desenvolvimento são: concentrações de melanina em ambos casos, na célula como individual ou como agregado de cromatóforos. Presença, posição e número de tufo e bandas ciliares incluso *prototroch*, *telotroch* e *gastrotroch* na face ventral são características do grupo.



Material Observado

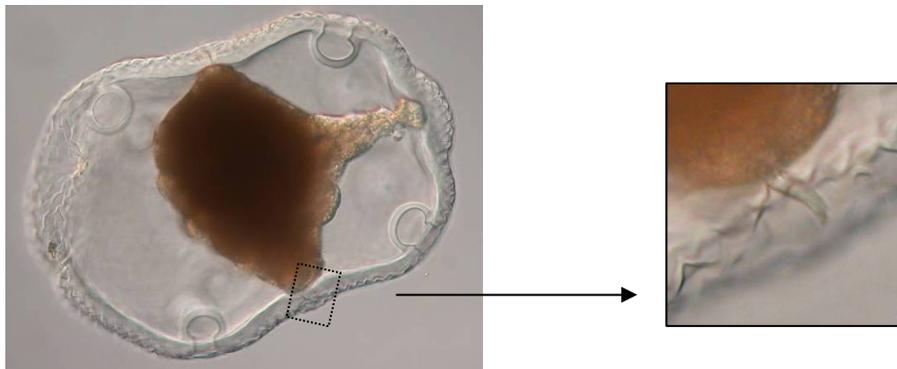


Figura VI.12: Estágio embrionário seguinte a fertilização e detalhe inicial da formação ciliar (diteira).

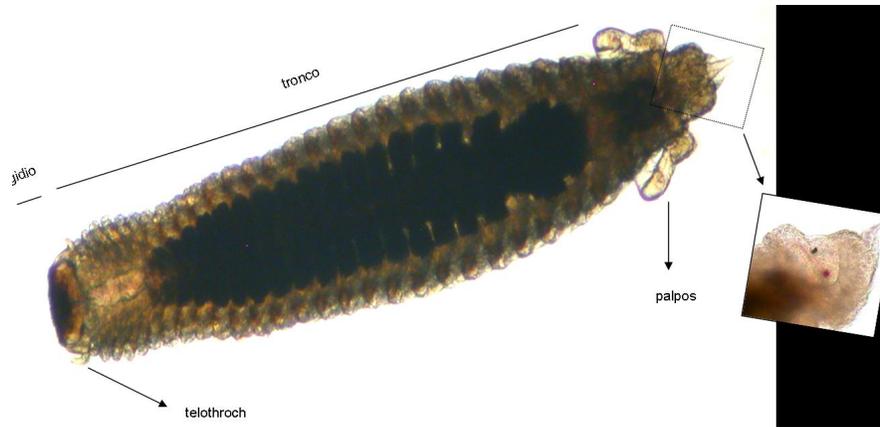


Figura 4.13 : Vista dorsal de uma Metatrochophora de Sponidae. A coloração do corpo escura é devido a presença de pigmentos. Presença de neurotroch.

A larva observada é bastante segmentada com 26 setígeros. Um par de ocelos. Processo pre oral cônico. Palpos longos. Neurotroch e telotroch bastante ciliados. Em laboratório, na placa de Petri, a larva costuma enrolar-se.

Subordem Chaetopteriformia

Família Chaetopteridae Audouin and Milne-Edwards, 1833

No início do desenvolvimento ontogenético, as larvas de Chaetopteridae são em forma de barril e apresentam uma episfera uniformemente ciliada sem um prototroch distinto. Nas metatrochophora a região da cavidade oral apresenta dois lobos, pré-oral e pós-oral, um par de tentáculos peristomial curto dois pares de olhos no lobo pré-oral. Na região posterior há um único apêndice anal filiforme e contrátil. A coloração da larva pode variar entre alaranjada, levemente vermelha e com anéis de pigmento marrom, principalmente nas áreas do lobo pré-oral, mesotroch e na área terminal posterior.

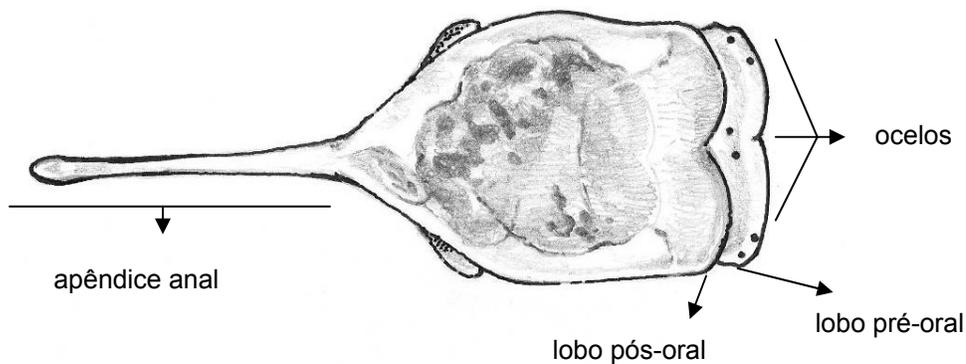


Figura VI.14: Esquema ventral de uma larva de Chaetopteridae. As setas demonstram algumas estruturas básicas para a identificação do grupo.

Material observado

Cavidade oral apresenta os dois lobos (pré e pós-orais) bem definidos. Aparentemente ciliado e em alguns exemplares com muco circundando a região oral e matéria orgânica aderido. Olhos presentes. Tentáculos peristomiais curtos. Apêndice anal filiforme com bastante mobilidade. Coloração escura.

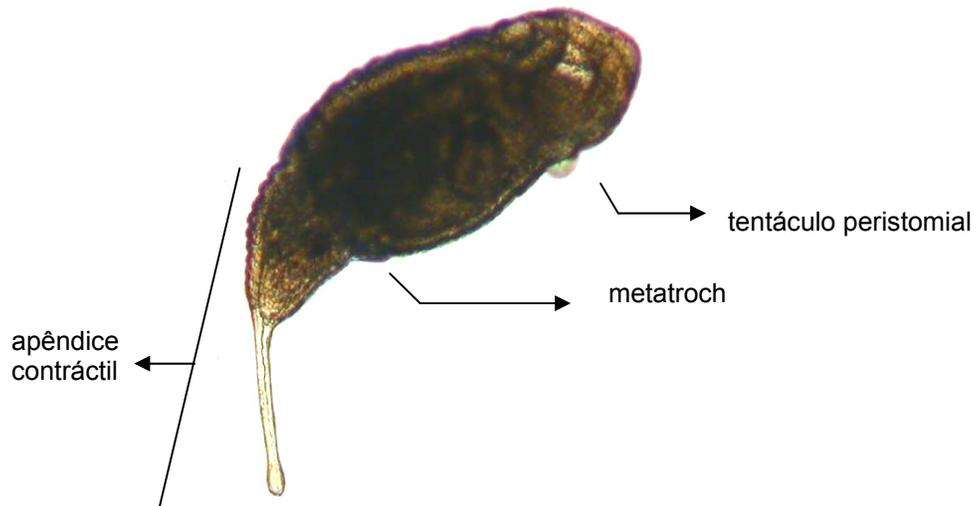


Figura VI.15 : Metatrochophora de Chaetopteridae.

Ordem Oweniida

Família Oweniidae Rioja, 1917

O estágio trochophora, denominado mitrária, é iniciado dois dias após a fertilização. É facilmente reconhecido pelo formato de sino, com um prototroch bem elaborado e a presença de varias grandes cerdas provisórias. O prototroch, visualizado como uma linha interna a margem sinuosa que fica extensa correlacionada ao crescimento ontogenético.

Material Observado



Figura VI.17: Larva mitraria de Oweniidae com as cerdas provisórias eretas.

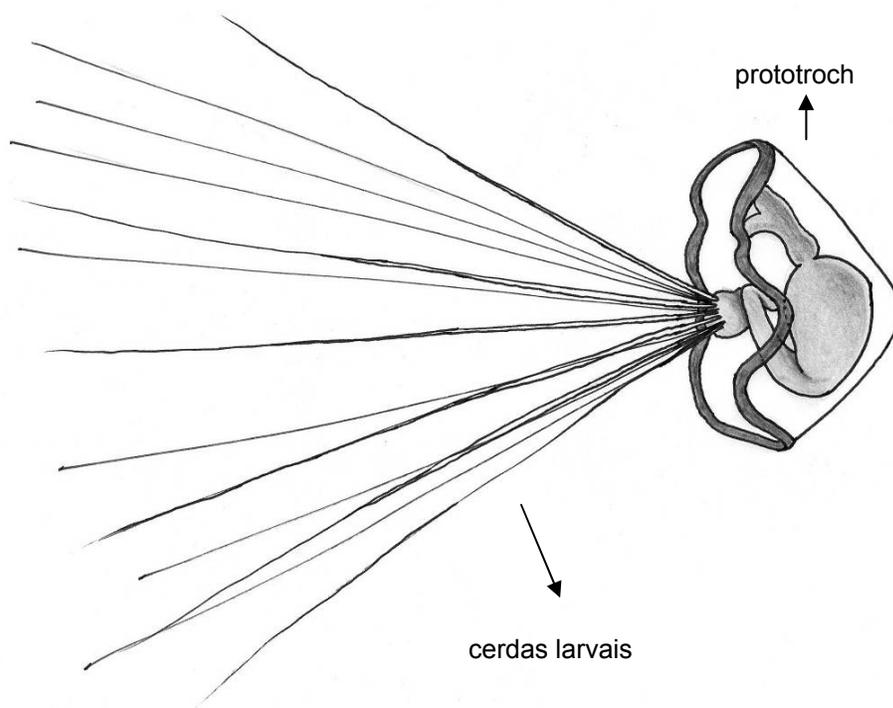


Figura VI.18 : Esquema de uma larva mitrária de Oweniidae. As cerdas larvais provisórias são usadas tanto para flutuação como também para proteção contra potenciais predadores.

A larva mitrária foi observada em diversas amostragens. Corpo em formato de sino, com cerdas longas que ficavam eretas quando tentava-se selecionar o organismo.

Ordem Terebellida

Família Sabellariidae Johnston, 1865

Larvas de Sabellariidae podem ser sazonalmente predominantes no plâncton costeiro e são superficialmente parecidas as larvas de Spionidae, diferenciam-se por apresentar o corpo em formato de cogumelo e um prostômio maior enquanto que, as larvas de Spionidae podem ser mais alongadas e com menor prostômio. Particularmente, as larvas de Sabellariidae têm as cerdas larvais sempre do tipo serrada com os dentes arranjados em círculos e ainda, frequentemente são longas e fortes. Ganchos como os que podem ocorrer nos Spionidae não são presentes nas larvas de Sabellariidae. As larvas trochophora são pouco distintas entre as espécies. As cerdas larvais estão dispostas ao longo da lateral do corpo, em condição natatória normal porém, em casos de perturbação as cerdas são prontamente eretas e extendidas por todas as direções como um mecanismo de defesa (Fig.13). O prostômio é completamente circundado pelo prototroch e, nos estágios mais avançados do desenvolvimento apresenta dois espaços dorsais onde os tentáculos estão posicionados. Ocelos estão presentes. A segmentação dá-se a partir da terceira semana de desenvolvimento larval e estas metatrochophora geralmente apresentam melanóforos nos setígeros.

Material Observado

O prostômio com prototroch e um par lobos bem desenvolvidos. Dois pares de ocelos, metatrochophora com melanóforos nos setígeros e na porção distal terminal onde será o pigídio. Melanóforos presentes também em anéis no paratórax. Cerdas serrilhadas larvais longas. Segmentos abdominais (5) desenvolvidos.

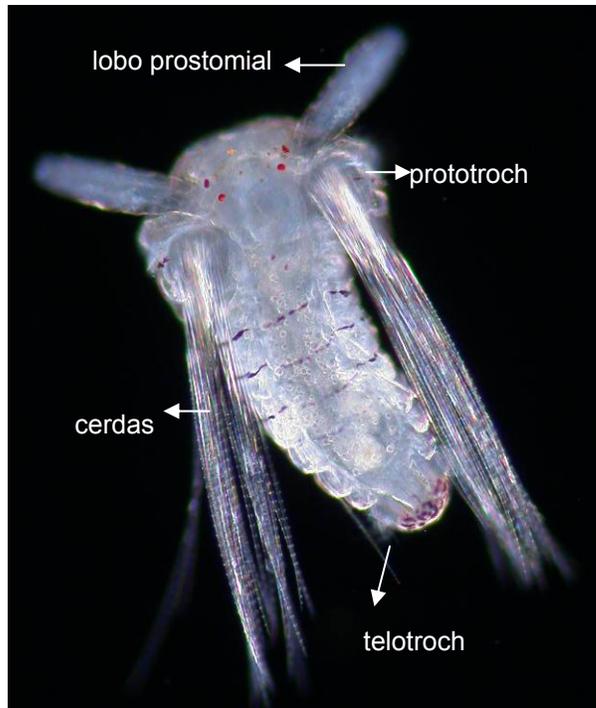


Figura VI.20: Metatrochophora de Sabellariidae. As cerdas larvais em posição natatória (ver texto). Observar os ocelos larvais avermelhados e os melanóforos nos setígeros abdominais e na porção distal que formará o pigídio.

Ordem Phyllodocida

Subordem Nereidiformia

Família Nereididae Johnston, 1865

Genero Nereis

Muitas larvas de Nereididae são lecitotróficas sendo que o desenvolvimento larval pode ser pelágico ou bentônico. A larva inicial, trochophora, não apresenta metatroch. Nos estágios posteriores, as metatrochophora apresentam três segmentos com um par de olhos larvais avermelhados e um par de olhos adulto (Fig 4.14). Quando desenvolvida em nectochaeta apresentam tres setígeros proeminentes e uma faringe que já possui um par de mandíbulas; um primeiro par de cirro aparece então na margem posterior do prostomio.

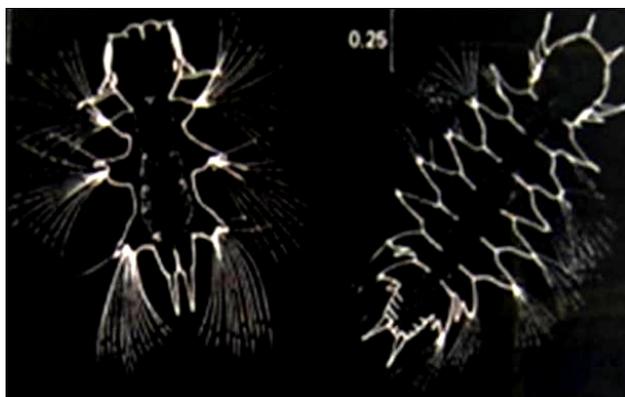


Figura VI.21 **Diversidade morfológica larval em Nereididae**. Modificado de Smith, 1977.

Material Observado



Figura VI.22: Metatrochophora de Nereididae. Em foco os dois pares de olhos, as cerdas dos notópódios e o cirros do pigídio.

Diagnose larval

A larva observada apresenta um par de olhos avermelhados, um par de olhos negros e um par de antenas. Não foi possível observar se a mandíbula estava formada. Primeiro par de cirro evidente. Três segmentos abdominais. Um par de cirro no pigídio.

Após o Filo Arthropoda, este é considerado o grupo de maior riqueza em número de espécies, porém, não foi observada tamanha magnitude de diversidade nas amostragens estudadas durante este curso. Em sua maioria, moluscos são organismos dióicos que liberam os gametas na água onde poderá a fecundação ocorrer. O primeiro estágio larval é denominado trochophora e o próximo estágio véliger (Figura VII.1). Dentre os moluscos conchíferos, os gastropodas e os bivalves foram as classes abundantemente representadas no plâncton marinho costeiro amostrado do canal de São Sebastião. Nestas amostragens estudadas não foram encontrados exemplares das classes Cephalopoda, Monoplacophora e Scaphopoda.

Filo Mollusca

Subfilo Conchifera

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Mesogastropoda Thiele, 1925

Superfamília Heteropoda Lamarck, 1901

Família Atlantidae

Atlanta Lesueur, 1817

Subclasse Opisthobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Gymnosomata Blainville, 1824

Ordem Thecosomata Blainville, 1824

Subordem Euthecosomata

Família Cavoliniidae

Creseis Rang, 1828

Classe Bivalvia Linnaeus, 1758

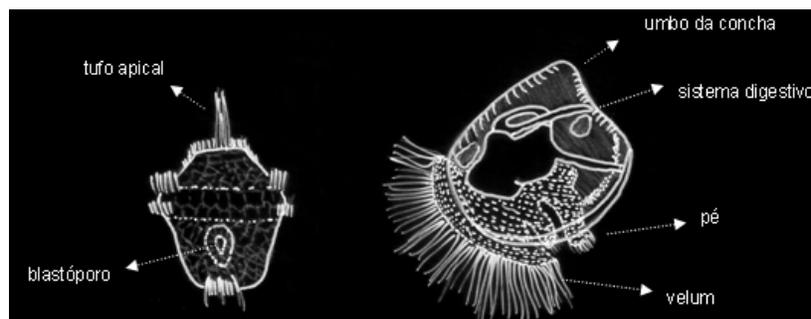


Figura VII.1 Esquema anatômico geral de estágios larvais de Mollusca. Trochophora (esquerda) e véliger de um bivalve (direita).

Subfilo Conchifera

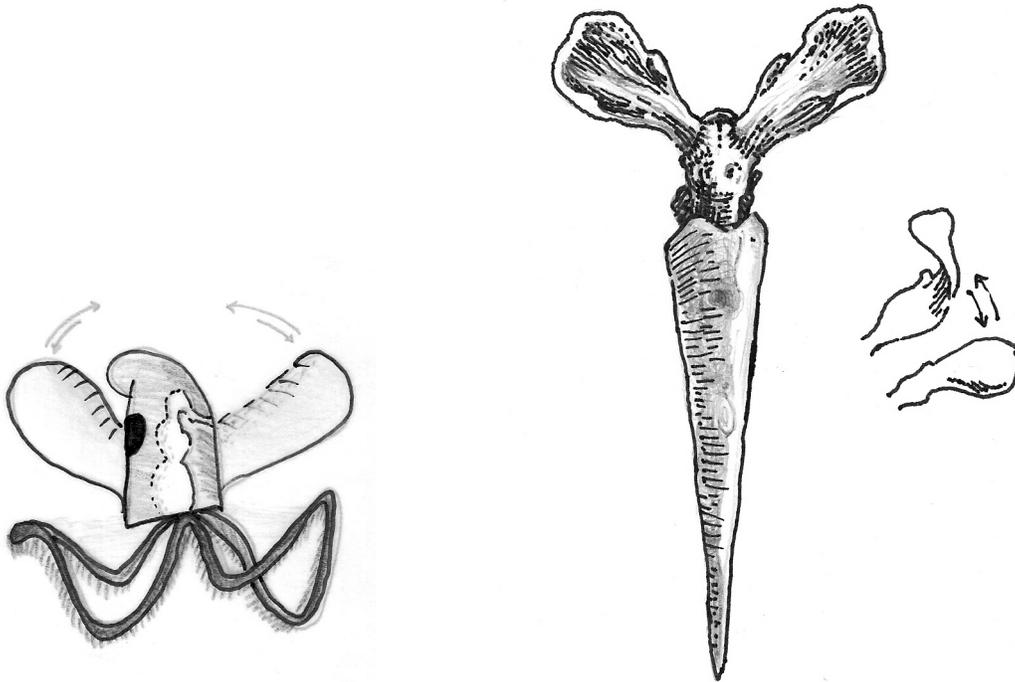


Figura VII.2: Exemplos ilustrativos de larvas Gastropoda.

Filo Mollusca

Subfilo Conchifera

Classe Gastropoda

Possuem rádula (estrutura utilizada na alimentação), uma única concha enrolada em forma de espiral, um pé amplo formando uma sola rastejadora e uma cabeça envolvida com olhos e tentáculos. A larva básica da maioria dos gastropodas é a veliger e apresenta parte do tecido do manto expandida, denominada de velum, e cuja margem apresenta cílios (figura VII.2). O velum é bastante flexível e possibilita uma retração completa para dentro da concha. Algumas véligers podem apresentar pigmentação nas curvas do velum. Véliger lecitotrófica podem se desenvolverem no plâncton durante dias. Por outro lado, véliger planctotrófica podem ter este período de dias a mais de um ano, o que torna a dispersão mecanismo comum.

Subclasse Opisthobranchia

Ordem Gymnosomata

Ordem Thecosomata

Um grande número de gastrópodos planctônicos são Opisthobranchia. As larvas desenvolvem dentro de ovos encapsulados e são posteriormente lançadas como véligers na água para a vida planctônica. As véligers de Opisthobranchia quando contrastadas às de outras subclasses, Prosobranchia por exemplo, são em geral menores e o velum está quase que restito à concha e, somente até a metamorfose para a fase adulta que é quando a larva deixa de ter o velum. São classificados em dois táxons, os quais podem estar classificados em hierarquias diferentes, se a literatura usual for contrasrtada. Em qualquer literatura consultada, os táxons são:

- Gymnosomata: a larva perde a concha imediatamente após proceso de reabsorção dos lobos velares, durante a metamorfose. São predadores ativos. Apresentam probóscide eversível com a qual capturam zooplâncton relativamente grandes como presas alimentares.

- Thecosomata: são conchíferos, sendo que a concha pode apresentar diferentes formatos, tais como, caracol e cone. O opérculo é, presente ou ausente, conforme o grupo observado. Quando a concha é perdida, uma pseudoconcha não-calcárea pode ser reposta. Como mecanismo alimentar, são filtradores. Glândulas do manto produzem um muco e com o batimento ciliar do pé forma uma camada na qual o animal irá capturar o zooplâncton alimentar. Algumas espécies deste grupo são os principais componentes na dieta de nêcton, como baleias e alguns peixes.

Material Observado

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Ordem Gymnosomata

Gymnosomata incertae sedis



Figura VII.3: Exemplar de Gymnostomata observado. Detalhe da região cefálica a direita.

Larva observada (figura VII.3) apresentou três anéis de cílios proeminentes. Na região cefálica foram observados pequenos tentáculos. O velum é reduzido e apresenta um ocelo avermelhado.

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Subclasse Opisthobranchia

Ordem Thecosomata

Subordem Euthecosomata

Família Cavoliniidae

Creseis Rang, 1828



Figura VII.4: Exemplo de Thecosomata, *Creseis* sp, observado.

Exemplares observados como o da figura VII.4 apresentaram concha fina e transparente em formato de cone. Órgãos internos puderam ser observados. Lobos bem evidentes externos a concha e por vezes em movimento.

Ordem Thecosomata

Thecosomata incertae sedis



Figura VII.5: Exemplo não identificado de Thecosomata.

Exemplares observados como o da figura VII.5 apresenta uma concha espiralada fina e transparente. Velum bastante desenvolvido e ciliado.

Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Mesogastropoda Thiele, 1925

Superfamília Heteropoda Lamarck, 1901

Família Atlantidae

Atlanta Lesueur, 1817



Figura VII.6: Exemplo de Heteropoda, *Atlanta* sp, observado.

Larva observada (figura VII.6) apresenta uma concha espiralada fina e transparente, o que permite a visualização de órgãos internos. Ocelo avermelhado. Rádula presente.

Filo Mollusca

Subfilo Conchifera

Classe Bivalvia

Um dos caracteres que definem a monofilia do grupo é a presença de duas valvas articuladas entre si. Os bivalves são predominantemente sedentários. Ocorrem em águas rasas, principalmente na linha do entre-marés, embora alguns atinjam grandes profundidades. Com uma concha bipartida, inicialmente a larva assemelha-se a um pequeno mexilhão, depois (figura VII.7) a larva é rodeada por um disco oval bilobado recoberto por cílios que são utilizados para alimentação e natação.

Como gastropoda, os bivalves possuem larva véliger. A autapomorfia do gupo (duas conchas, ou valvas, com os músculos adutores que fecham e abrem as partes) é presente já nas larvas. Por entre as valvas, sai o velum utilizado pela larva planctônica para a locomoção. Frequentemente as veligers são transparente o que permite a visibilidade dos órgãos internos, inclusive o coração. Com o passar do desenvolvimento ontogenético, o pé típico dos bivalves cresce e a véliger passa a ser denominada pediveliger, e passa a ter poder natatório para migrar na coluna d'água e usufruir do mecanismo de transporte nas correntes oceânicas para dispersão bem como de afundar quando cerram as valvas.

Material observado

O material observado deste grupo não foi fotografado, por isso, os animais encontrados nas amostras analisadas serão apresentados a seguir de maneira geral e por meio de ilustração somente.

Filo Mollusca

Subfilo Conchifera

Classe Bivalvia

Bivalvia incertae sedis

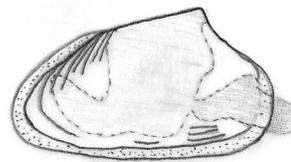
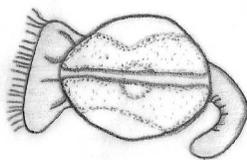


Figura VII.7: Esquema de bivalves observados. Pedi-veliger (esquerda) e um juvenil (direita).

A classe Crustacea constitui o grupo mais numeroso de invertebrados, existem mais de 67 mil espécies vivas descritas incluindo caranguejos, camarões, lagostas, anfípodos, cracas, copépodes e etc. Segundo Ruppert & Barnes (1996) a grande diversidade de crustáceos impede a descrição de uma forma típica.

São comumente os invertebrados dominantes nos ecossistemas aquáticos e conseqüentemente os mais diversos dos oceanos do mundo (Brusca & Brusca, 2002). Possuem corpo segmentado, dividido em cefalotórax (Prossoma) e abdômen (Urossoma), apêndices multiarticulados, carapaça protetora e seu desenvolvimento ocorre por meio de sucessivas mudas. Realizam trocas gasosas por difusão através de regiões especializadas da superfície corporal. Seu ciclo de vida apresenta, de forma geral, estágios larvais de dispersão (náuplio e zoea) e fase de assentamento (megalopa).

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea

Classe Maxillopoda

Subclasse Copepoda

Infraclasse Neocopepoda

Superordem Gymnoplea

Ordem Calanoida Sars, 1903

Família Eucalanidae Giesbrecht, 1892

Eucalanus subtenis Giesbrecht, 1888

Família Paracalanidae Giesbrecht, 1892

Paracalanus quasimodo Bowman, 1971

Família Calocalanidae Bernard, 1958

Calocalanus styliremis Giesbrecht, 1888

Família Clausocalanidae G.O. Sars, 1900

Clausocalanus furcatus (Brady, 1883)

Família Temoridae Giesbrecht, 1892

Temora stylifera Dana, 1848

Temora turbinata Dana, 1852

Família Centropagidae Giesbrecht, 1892

Centropages velificatus de Oliveira, 1947

Família Pontellidae Dana, 1852

Família Acartiidae G.O. Sars, 1900

Acartia lilljeborgi Giesbrecht, 1892

Ordem Cyclopoida Burmeister, 1843

Família Oithonidae Dana, 1853

Oithona nana Giesbrecht, 1892

Oithona plumifera Baird, 1843

Oithona oculata Farram, 1913

Família Oncaeidae Giesbrecht, 1892

Oncaea venusta Phillipi, 1843

Família Corycaeidae Dana, 1849

Corycaeus giesbrechti F. Dahl, 1894

Ordem Harpacticoida

Família Ectinosomatidae

Microsetella rosea (Dana, 1848)

Família Miraciidae

Macrosetella gracilis A. Scott, 1909

Família Tachidiidae

Euterpina acutifrons (Dana, 1847)

Classe Branchiopoda

Ordem Cladocera

Penilia avirostris Dana, 1849

Evadne spinifera P. E. Muller, 1867

Evadne tergestina Claus, 1864

Classe Malacostraca

Subclasse Eumalacostraca

Superordem Eucarida

Ordem Decapoda

Subordem Dendrobranchiata

Superfamília Sergestoidea

Família Luciferidae

Lucifer faxoni Borradaile, 1915

Ordem Decapoda

Subordem Dendrobranchiata

Superfamília Penaeoidea

Penaeidae Rafinesque, 1815

Subordem Pleocyemata

Infraordem Anomura
Superfamília Paguroidea
Paguridae Latreille, 1802
Superfamília Galatheoidea
Família Porcellanidae
Subclasse Hoplocarida
Ordem Stomatopoda
Classe Cirripedia

Subclasse Copepoda

Os Copepoda são microcrustáceos holoplanctônicos que chegam a representar, em média, de 70 a 90% da abundância zooplanctônica (Bradford-Grieve et al, 1999; Schutze e Ramos 1999). Comumente as ordens mais encontradas são Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida (Figuras VIII.1 e VIII.2).

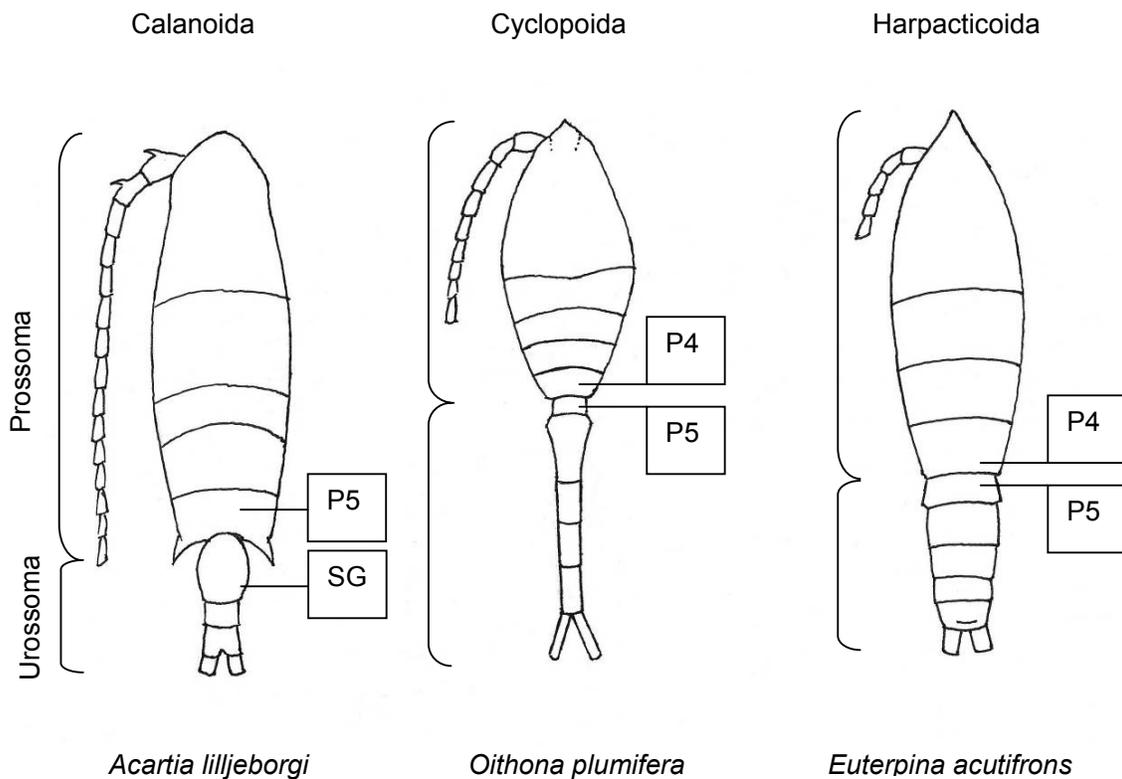


Figura VIII.1. Desenho esquemático de representantes das ordens de Copepoda observadas no Canal de São Sebastião. SG = segmento genital; P5 = pata 5; P4 = pata 4.

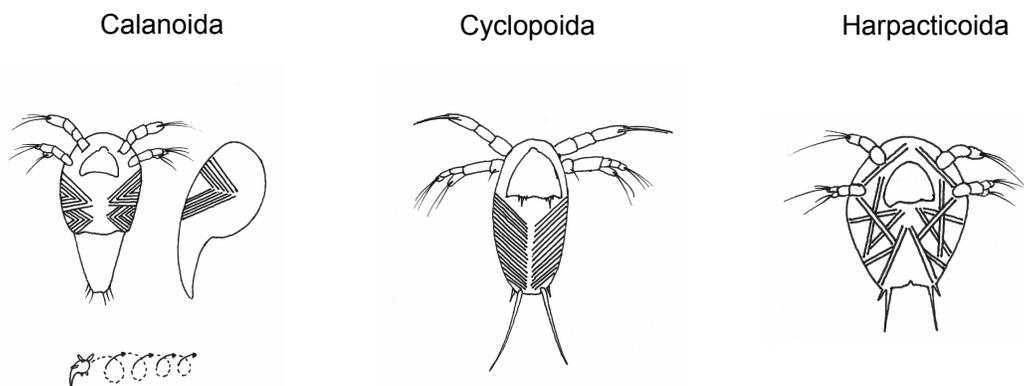


Figura VIII.2. Desenho esquemático de náuplios das ordens de Copepoda observadas no Canal de São Sebastião, com o detalhe da disposição da musculatura.

Ordem Calanoida

Caracterizado por possuírem longas antênulas, diferenciação bem nítida entre cefalotórax (Prossoma) e abdômen (Urossoma), sendo que proporcionalmente o abdômen é curto em relação ao cefalotórax. Esta divisão é localizada entre o segmento da quinta pata (P5) e o segmento genital (SG) (Figura 1). Seus náuplios (ex.: Paracalanidae) possuem musculatura subdividida (em forma de “y” ou “v”) e nadam em espiral dando “cambalhotas” devido ao maior volume da região cefálica (Figura VIII.2).

A seguir são apresentados alguns representantes (adultos e náuplios) dessa ordem observados no Canal de São Sebastião.

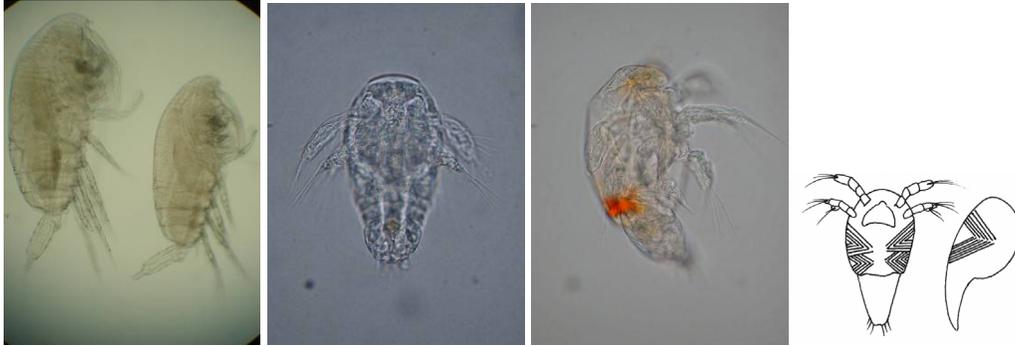


Calocalanus styliremis (Fêmea)

Eucalanus subtenuis (Fêmea)



Eucalanus sp. (Náuplios)

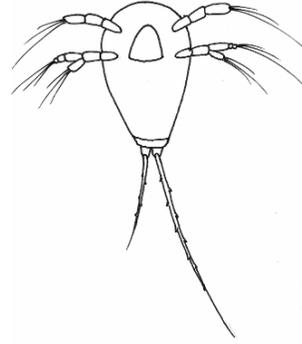


Paracalanus quasimodo (Fêmeas) Paracalanidae (Náuplios)

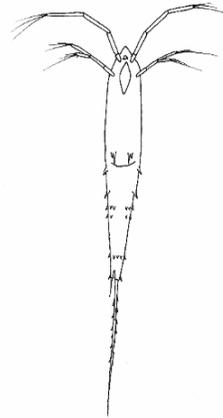
Ordem Calanoida (Continuação)



Temora stylifera (Náuplios)



Temora turbinata (Náuplio)

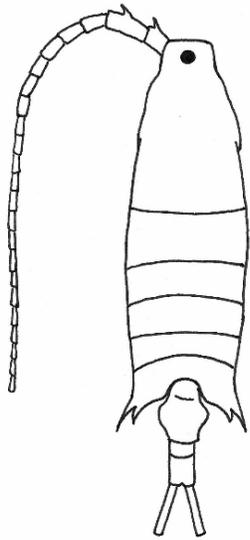


Pontellidae (Náuplio)

Ordem Calanoida (Continuação)

Clausocalanus furcatus (Fêmea)





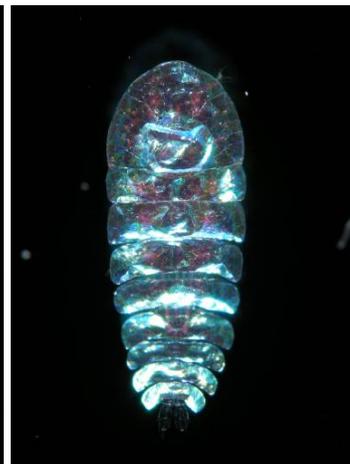
Centropages velificatus (Fêmea)

Ordem Cyclopoida

Possuem antênulas menores que as dos calanoidas. A divisão entre cefalotórax e abdômen encontra-se entre os segmentos onde estão localizadas as patas quatro (P4) e cinco (P5), e a relação de comprimento entre estas estruturas é equivalente (Figura VIII.1). Os náuplios de Cyclopoida possuem musculatura paralela e seus apêndices e cerdas terminais são mais longas e finas que as dos Calanoida (Figura VIII.2). Abaixo, adultos e náuplios de alguns dos cyclopoidas observados no Canal de São Sebastião.



Oithona plumifera (Fêmea)



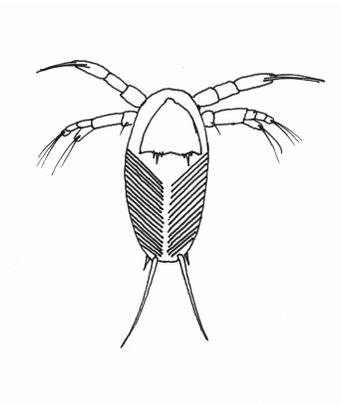
Saphirina sp. (Macho)

Ordem Cyclopoida (Continuação)

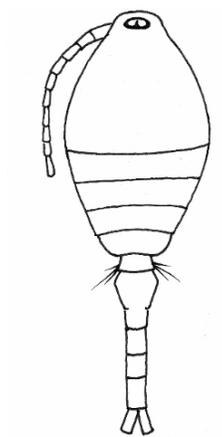


Oncaea venusta (Fêmea ovada)

Corycaeus giesbrechti (Macho)



Cyclopoida (Náuplios)



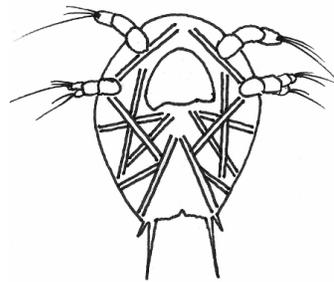
Oithona oculata (Fêmea)

Ordem Harpacticoida

Em geral possuem antênulas curtas e corpo vermiforme, sendo que a divisão entre cefalotórax e abdômen é pouco nítida, localizando-se entre as patas quatro (P4) e cinco (P5) (Figura VIII.1). Os náuplios dessa ordem possuem feixes musculares dispostos em várias direções (Figura VIII.2). A seguir, adultos e náuplios dos Harpacticoida registrados no Canal de São Sebastião.



Euterpina acutifrons (Fêmea ovada)



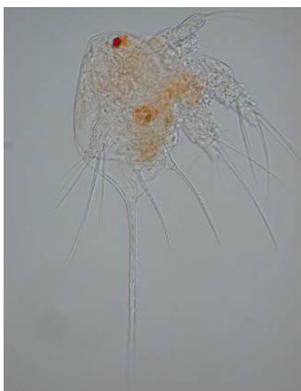
E. acutifrons (Náuplio)



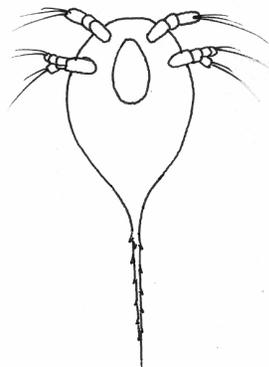
Macrosetella gracilis (Macho)



Microsetella rosea (Fêmea)



Longipedia sp. (Náuplio)



Ordem Cladocera

Existem aproximadamente 600 espécies de Cladocera, porém apenas 8 são marinhas. São organismos holoplanctônicos que apresentam ciclo de vida heterogêneo com alternância entre gerações gametogênicas (reprodução sexuada) e partenogênicas (reprodução assexuada), acontecendo à partenogênese em condições ambientais favoráveis.

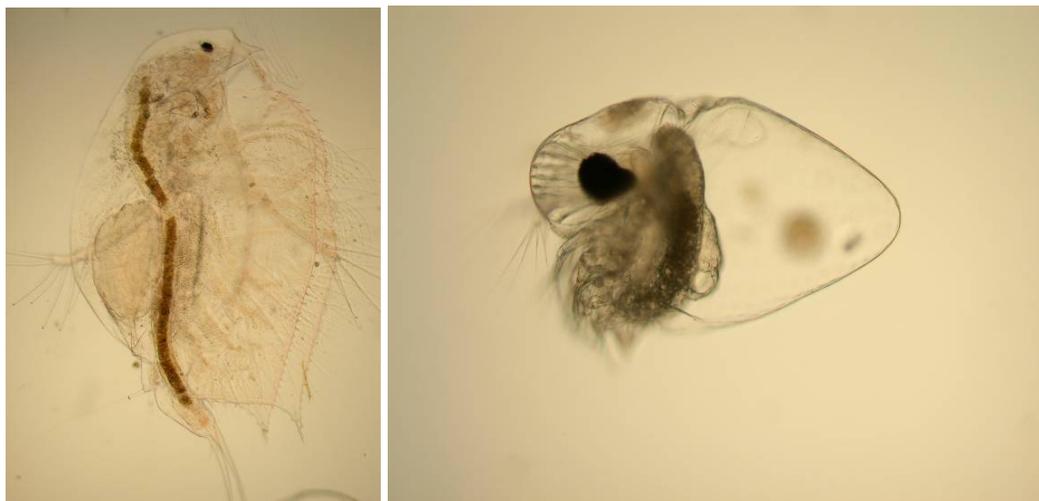
Os embriões, gerados por partenogênese, podem ser observados dentro da câmara incubatória das fêmeas até completarem seu desenvolvimento (Figura). Por sua vez os ovos de resistência ou cistos, gerados por gametogênese, são liberados no ambiente, permanecem no sedimento e eclodem quando as condições ambientais tornem-se favoráveis à espécie.

Os cladóceros, através do batimento das patas, geram uma corrente hídrica que permite ao animal respirar e filtrar o alimento, essencialmente pico- e nanoplâncton (protistas e bactérias).



Evadne spinifera

Detalhe de embriões na câmara incubatória



Penilia avirostris

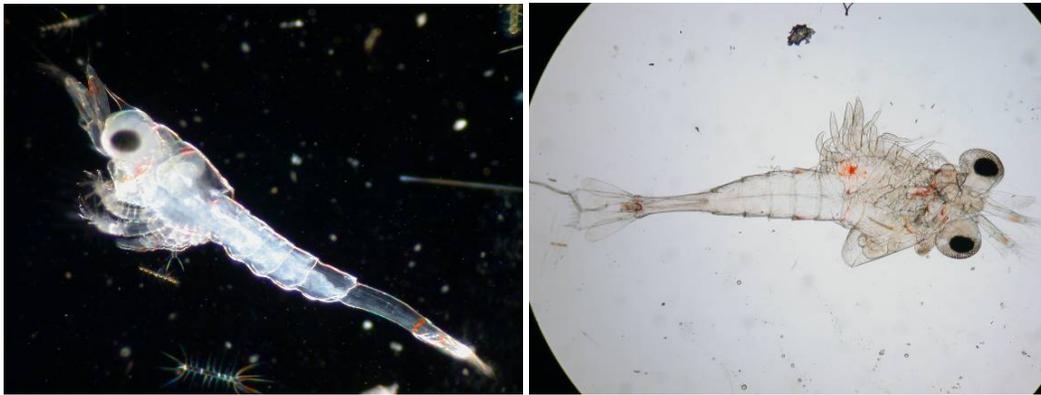
Evadne tergestina

Ordem Decapoda

Nos Decapoda, está a maior parte das espécies conhecidas de crustáceos, com aproximadamente 10.000 espécies que podem pertencer ao meroplâncton (larvas de siris, caranguejos, lagostas, camarões, ermitões e outros) ou ao holoplâncton (*Lucifer faxoni*). Apresentam uma grande diversidade na estrutura do corpo e na forma dos apêndices.

A carapaça dos Decapoda abriga uma câmara branquial, mas eles diferem de outras ordens de Eucarida por possuírem geralmente três pares de maxilípedes e cinco pares de pereópodes, de onde vem o nome Decapoda.

Os Decapoda observados no zooplâncton do Canal de São Sebastião são apresentados abaixo:



Zoea de Penaeidae



Zoea de Brachyura



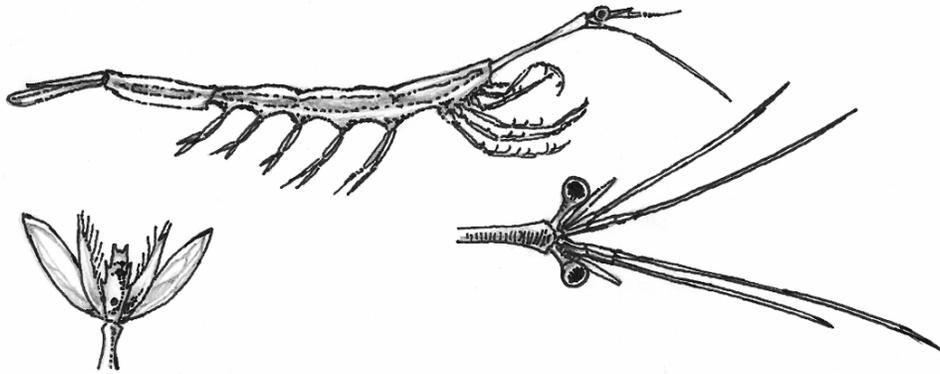
Zoea de Porcellanidae



Zoea de Paguridae



Zoea de Stomatopoda



Lucifer faxoni

Classe Cirripedia

São popularmente conhecidas como cracas e lepas. Pertencem ao meroplâncton uma vez que apenas as larvas fazem parte do plâncton. Os cirripédios, quando adultos, são organismos sésseis que vivem fixos a um substrato, em geral em zonas entre-marés, protegidos por placas calcárias e que alimentam-se por filtração.

São animais em sua maioria hermafroditas com fecundação interna e desenvolvimento em três estádios. Na primeira fase larvar (náuplio) fazem parte do plâncton. No segundo estágio larvar (cipris), os cirripédios procuram um substrato adequado à fixação. Uma vez encontrado o local ideal, estas larvas desenvolvem-se para o adulto, que se fixa ao substrato diretamente por cimentação (cracas) ou através de um pedúnculo carnoso (lepas). Normalmente, o substrato escolhido é rochoso, mas também pode ser o fundo de um barco, outros animais, como baleias ou mesmo outros crustáceos.

Abaixo, um náuplio de Cirripedia observado no plâncton do Canal de São Sebastião:

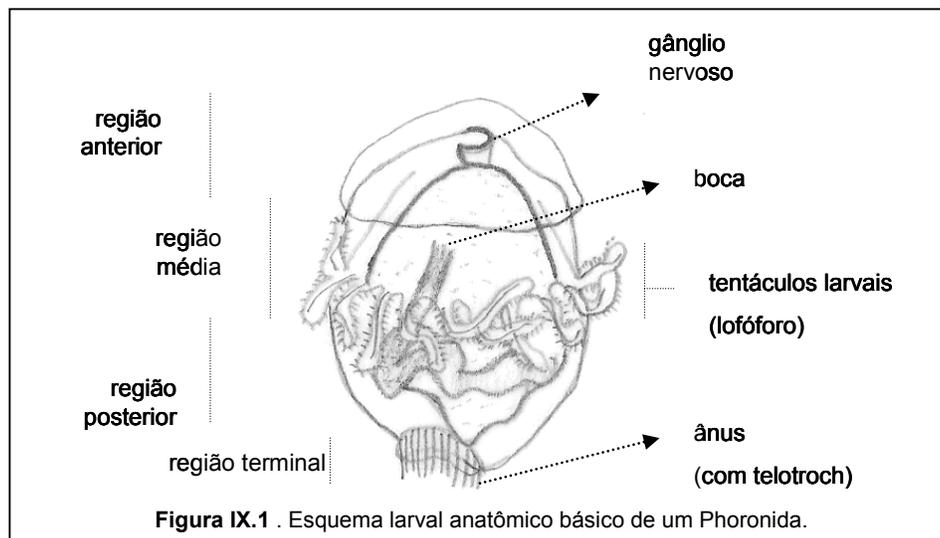


Náuplio de *Cirripedia*

É representado por animais meroplanctônicos, epibentônicos, sésseis e vermiformes, encontrados em ambientes marinhos. Este táxon representa um pequeno grupo de organismos, classificados em dois gêneros e representados por 16 espécies recentemente descritas. Ocorrem em águas rasas e vivem dentro de tubo individual quitinoso secretado pela superfície corporal. Podem estar enterrados em substrato não consolidado (areia), aderidos à rochas ou ainda outros objetos consolidados. Nas amostragens estudadas foi possível observar a larva *Actinothroca*, cuja natação é característica, com o lofóforo presente.

Filo Phoronida

Phoronida Incertae Sedis



Nos foronídeos, o corpo cilíndrico é desprovido de apêndices, exceto pelo lofóforo anterior e uma ampola posterior. O epistoma anterior é um pequeno processo dorsal projetado sobre a boca e contém um espaço, conhecido como procele. Imediatamente posterior ao epistoma encontra-se o mesossomo com a boca circundada pelo lofóforo com vários tentáculos, com função na alimentação e trocas gasosas.

Apresentam mecanismos de reprodução sexuada e assexuada, por meio da qual algumas espécies formam colônias por brotamento. São em sua maioria hermafroditas e seus gametas são liberados diretamente na água, fecundando e desenvolvendo-se indiretamente através de uma larva denominada *Actinotrocha*. A larva apresenta quatro regiões: (a) anterior, com um gânglio nervoso, (b) média (ou

colar), composta por tentáculos com vários cílios que auxiliam na alimentação e na locomoção, (c) posterior, com o sistema digestivo e (d) terminal, onde localiza-se o ânus.

Quando fisiologicamente pré-competente ao assentamento, a larva migra para o fundo. A metamorfose, que é bem rápida, inicia-se pela eversão do saco metasomal da superfície ventral para o interior no intestino e adota um formato de U. A boca e o ânus terminarão próximos, onde formarão a parte anterior no corpo do adulto. Partes corpóreas larvais, tais como lofóforo e episfera, são re-absorvidas. O novo tronco irá secretar então o tubo quitinoso.

Material observado

Filo Phoronida

Phoronida Incertae Sedis

O material encontrado está em estágio mais avançado do desenvolvimento ontogenético larval. Os tentáculos alimentares (lofóforo) são longos. O saco metasomal, que é de importância para a metamorfose e organização adulta, pôde ser evidenciado. Movimento ciliar ativo no telotroch foi observado.



Figura IX.2 - Larva *Actinotrocha* sp. observada.

Invertebrados coloniais comumente encontrados no plâncton marinho costeiro, quando em fase bentônica, podem estar fixos à tanto substratos naturais (rochas, conchas, algas, etc), como também em artificiais, por exemplo, os cascos de navios. Há dois tipos larvais descritos para Bryozoa, coronárias e cifonáutas, esta última foi observada e diagnosticada a seguir. Os briozoários são filtradores, utilizam como mecanismo os movimentos ciliares do tentáculo para condução de presas, como flagelados e diatomáceas, até a boca. Este tentáculo, é parte de uma complexa estrutura denominada lofóforo, utilizada para alimentação e trocas gasosas. O lofóforo pode ser encontrado em organismos pertencentes, ao menos, aos filos Ectoprota; Bryozoa, Phoronida e Brachyopoda.

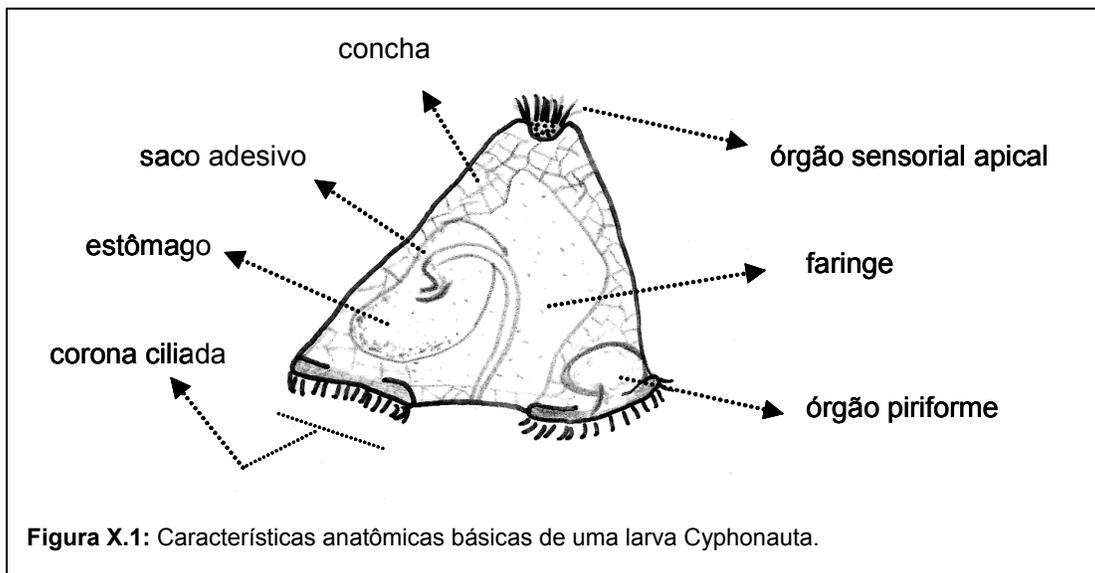
Filo Bryozoa

Classe Gymnolaemata

Ordem Cheilostomatida

Subordem Malacostegina

Superfamília Membraniporoidea, Busk, 1854



Quanto à reprodução são hermafroditas, com tendência a protrandria e fecundação cruzada. Os espermatozoides podem ser liberados diretamente na água, com

fecundação externa, ou serem transportados internamente na colônia, fecundando em estruturas corporais internas ou externas (ovicelos e gonozoóides). Após a fecundação ocorre o desenvolvimento indireto, com a formação de uma larva livre natante (Figura X.1). O modo alimentar é por filtração. No lofóforo, cada tentáculo é ciliado em função da captura de presas, direcionando a corrente de água às áreas circundas a boca.

Existem dois tipos de larvas de briozoários, ambas encontradas em comunidades planctônicas marinhas:

(a) *cifonáutas*, planctotróficas das espécies *Electra* e *Membranipora* e pouquíssimos Ctenostomata. São lateralmente comprimidas entre duas conchas tipicamente triangulares de quitina.

(b) *coronárias*, lecitotróficas com formato abaulado, cuja superfície é formada pela corona, uma camada densa de células ciliares que auxiliam na locomoção. Tal larva é comum na maioria dos Ascophorina.

No momento do assentamento, a larva encosta uma lateral na superfície do substrato para a fixação, e o protoplasto mais interno é transformado no primeiro zoóide denominado ancéstrula. A ancéstrula origina outros zoóides por brotamento, que ocorre na periferia das colônias incrustantes ou na extremidade de cada ramificação nas colônias eretas promovendo o aumento da colônia.

O crescimento da colônia de Bryozoa, quando por reprodução assexuada, é recomendado observar no microscópio e ao visualizar a colônia radialmente as formas representativas dos estágios juvenil, imaturo e zoóides maduros são possíveis de serem encontrados. O formato anatômico das colônias é variável conforme o grupo estudado, bem como, a posição dos zoóide, os quais estão geralmente presentes em estolões. Ressalta-se que uma observação minuciosa, principalmente das estruturas desenvolvidas ontogeneticamente, é obtida com o preparo de lâmina e visualização no microscópio ótico.

Material observado

Filo Bryozoa

Classe Gymnolaemata

Ordem Cheilostomatida

Subordem Malacostegina

Superfamília Membraniporoidea, Busk, 1854

Membranipora Incertae Sedis

Na larva examinada pode-se observar as estruturas internas, devido a transparência da concha triangular. O estômago e faringe são grandes, e o saco adesivo é evidente. Pode-se observar o tufo ciliar apical e a corona ciliada.



Figura X.2 - Larva cifonáuta observada de de um Membraniporoidea.

Os equinodermos são animais marinhos bentônicos encontrados tanto em região entremarés como em grandes profundidades, onde podem constituir a maior parte da biomassa. O endoesqueleto dos equinodermos possui projeções para fora na forma de espinhos ou tubérculos, vindo daí o nome equinodermo “pele espinhosa”. Existem aproximadamente 7 mil espécies descritas, sendo que a característica principal deste grupo é a presença de um sistema ambulacral, o qual é responsável pela coleta e transporte de alimento, locomoção e trocas gasosas. As larvas dos equinodermos são bilateralmente simétricas com metamorfose complexa e recoberta por cílios que são responsáveis pela locomoção e alimentação.

Filo Echinodermata

Subfilo Asterozoa

Classe Stelleroidea

Subclasse Ophiuroidea Gray, 1840

Ordem Asteroidea de Blainville, 1830

Subfilo Echinozoa

Classe Echinoidea

Subclasse Euechinoidea

Superordem Echinacea

Ordem Echinoida

Classe Holothuroidea

Ordem Apodida

Família Sunaptidae

Synaptula sp. Oersted, 1849

Subfilo Asterozoa

Classe Stelleroidea

Subclasse Ophiuroidea Gray, 1840

Conhecidos como serpentes-do-mar, os ofiuróides constituem o mais diversificado grupo de equinodermos, com 2 mil espécies conhecidas. São habitantes de águas rasas a profundas, escondem-se sob rochas e corais ou enterram-se em lodo ou areia, tornando-se ativos à noite. A grande maioria dos ofiuróides é dióica, os gametas quando maduros são lançados em sacos bursais e liberados através de fendas. As larvas

ofiuróides conhecidas por ofioplútea (quando os gametas não são incubados nas bursas e sim liberados) são organismos bentônicos, simbiontes, alguns dos quais comensais internos de esponjas ou externos de corais, crinóides e bolachas da praia.

Material observado



Figura XI.1 Exemplares de larvas de ofiuróides acima e um juvenil abaixo.

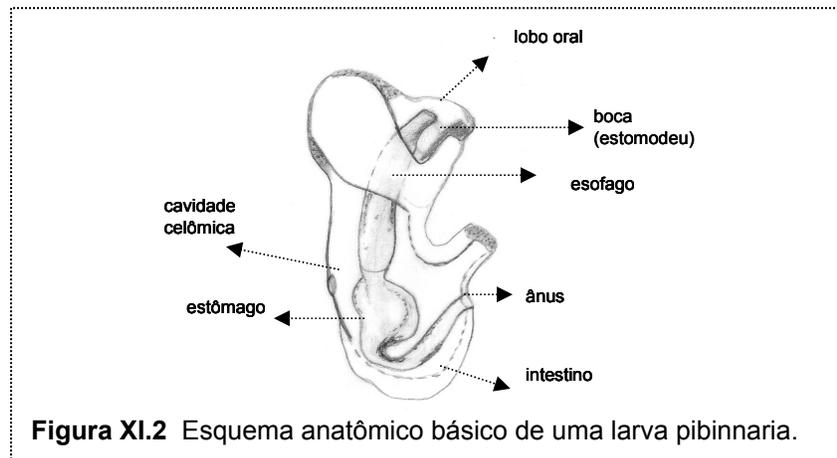
Subfilo Asterozoa

Classe Stellerioidea

Ordem Asteroidea

Esta ordem é representada pelas estrelas-do-mar, a qual é conhecida aproximadamente 1500 espécies viventes. Podem ser encontradas sobre rochas e conchas, em águas rasas ou profundas. São tipicamente pentâmeras, com cinco braços ocios ou mais, projetando-se de um disco central. A superfície corporal pode apresentar-se lisa, granulada ou com espinhos visíveis. As espécies desta ordem são dióicas, apresentam uma fecundação externa e um desenvolvimento planctônico:

- Larva bipinária;
- Larva braquiolaria (aproximadamente 3 mm).



Depois de 6 ou 7 semanas, a larva fixa-se ao fundo, desenvolve um pedúnculo e sofre metamorfose. Quando aumenta seu peso, a larva não nada mais e passa a viver no fundo do mar sofrendo grandes mudanças até atingir o estado adulto. O lado esquerdo da larva transforma-se em superfície oral; o lado direito em superfície aboral (dorsal).



Figura XI.3. Exemplos de larvas de Asterozoa.

Classe Echinozoa

Subclasse Euechinozoa

Ordem Echinozoa

Os representantes (ouriços-do-mar e bolachas-da-praia) apresentam o corpo arredondado, ausência de braços; porém possuem espinhos delgados e móveis que recobrem a maior parte do corpo. São organismos dióicos, com fecundação externa e baixa capacidade de regeneração. As larvas dos equinóides são planctônicas e designam-se por equinoplúteo. Após a metamorfose, os equinóides passam a ter forma de vida bentônica.

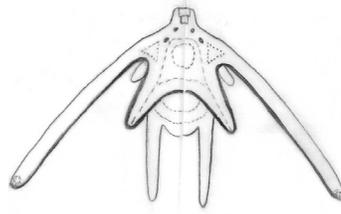
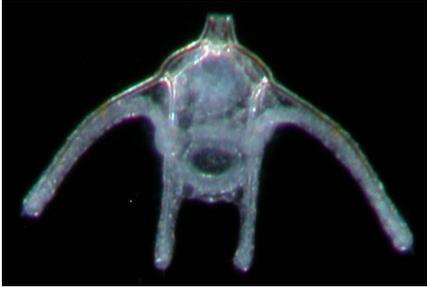


Figura XI.4. Exemplar de larva pluteus. A direita um esquema básico.

Classe Holothuroidea

Ordem Apodida

Família Sunaptidae

Synaptula sp. Oersted, 1849

Espécies pertencentes à esta classe apresentam o corpo delgado e alongado em um eixo oral-aboral. A parede do corpo é coriácea com ossículos calcários microscópicos. Estes organismos podem ser encontrados enterrados(meiofauna). São dióicos, apresentam fecundação externa, algumas espécies incubam os ovos sobre ou dentro do corpo. A larva liberada é auriculária. Os modos de vidas são dos tipos comensais e parasitas (ecto ou endo) em outras holotúrias, invertebrados como anelídeos e caranguejos ou ainda, mais raramente, em pelagiais, como peixes.



Figura XI.5. Exemplos de *Synaptula sp.* (larvas de holotúrias) observadas.

Representantes metazoários constituintes do zooplâncton marinho, embora, alguns sejam animais bentônicos e podem ocorrer até o batipelagial. São predadores carnívoros e geralmente se associam à macroalgas para capturar presas por emboscada. Os ovos de Chaetognatha são por vezes encontrados nos ovários dos animais, que são hermafroditas, monóicos, e podem ser fertilizados pela troca recíproca dos gametas, ou mesmo por auto-fecundação. Os animais amostrados do canal de São Sebastião foram identificados conforme a base citada na metodologia.

Filo Chaetognatha

Classe Sagittoidea

Ordem Aphragnophora

Subordem Ctinodontina

Família Sagittidae Claus & Grobben, 1905

Sagitta enflata Grassi, 1881

Sagitta friderici Ritter-Zahony, 1911

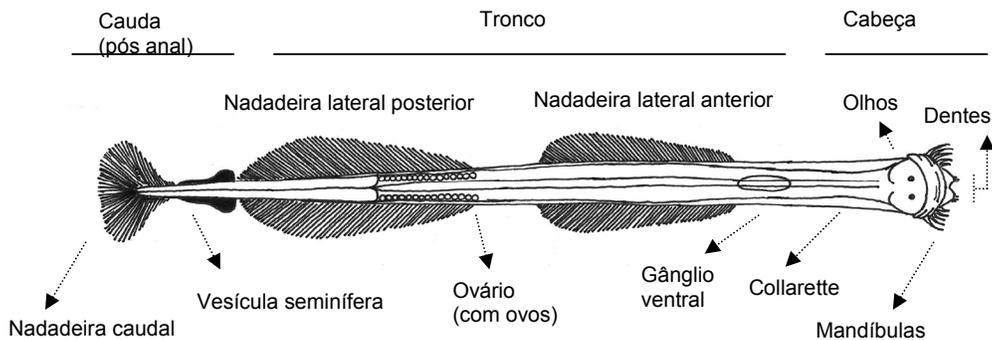
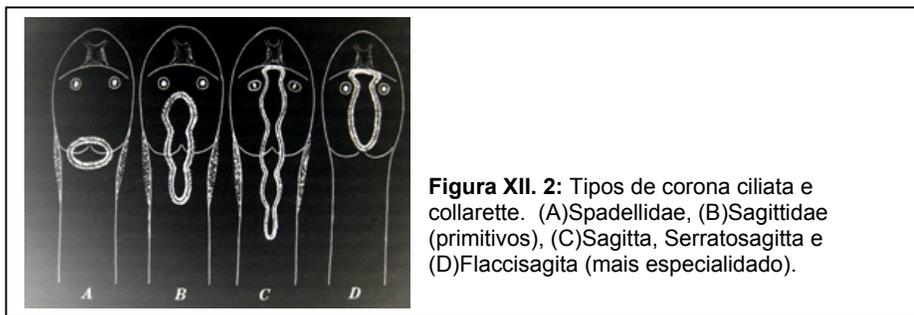


Figura XII. 1: Características anatômicas básicas de um Chaetognatha. .

O corpo delgado, com 1 a 2 cm de comprimento, é dividido anatomicamente em cabeça, tronco cilíndrico e cauda (Figura XII.1) e pode ser movido rapidamente com boa coordenação. Internamente as regiões do corpo são separadas por septos. Apresenta musculatura forte, com um ou dois pares de nadadeiras laterais e um nadadeira ao redor da cauda a qual é achatada dorsoventralmente. As nadadeiras são suportadas por espinhos e a coloração é quase imperceptível muitas vezes, o que faz

necessário um ajuste de luz e foco para observá-las. A cabeça, que é bem desenvolvida apresenta duas séries de dentes, e lateralmente possui mandíbulas (ganchos) quitinosas as quais são movimentadas por forte musculatura. Aparte dos pelos sensoriais na epiderme do corpo, chaetognata possuem um par de olhos moderadamente bem desenvolvidos na cabeça. Acredita-se que a corona ciliata também seja sensorial, possivelmente tátil ou quimiosensor, e que pode detectar movimentos da água. O collarete, (assas da corona), podem ser elaboração sensorial para otimizar a recepção de várias frequências de vibração da água. A figura XII.2 ilustra algumas variabilidades destas estruturas.



Material observado

Filo Chaetognatha

Classe Sagittoidea

Ordem Aphragmophora

Subordem Ctinodontina

Família Sagittidae Claus & Grobben, 1905

Sagitta enflata Grassi, 1881

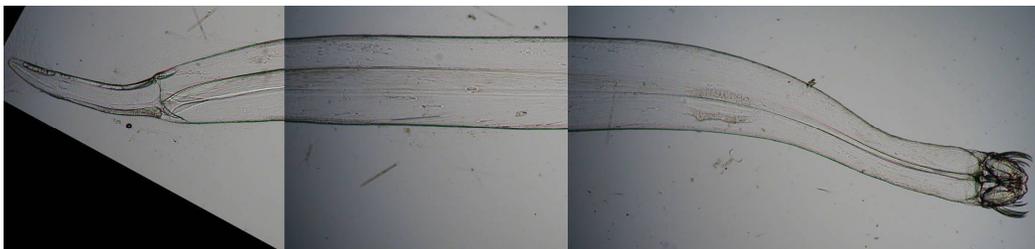


Figura XII.3: Exemplar de *Sagitta enflata* observado. A coloração transparente dificulta a visualização das nadadeiras. Animal juvenil, não se nota as gonodas maduras.

Ausência de collarete. Gânglio ventral localizado na parte mediana entre a cabeça e a nadadeira lateral anterior. As nadadeiras laterais (anterior e posterior) são raiadas somente nas margens. Cauda aparentemente curta.



Figura XII.4: Região da cabeça da *Sagitta inflata*. Observar ausência de collarete e os dentes.

Filo Chaetognatha

Classe Sagittoidea

Ordem Apherrogastera

Subordem Ctinodontina

Família Sagittidae Claus & Grobben, 1905

Sagitta friderici Ritter-Zahony, 1911

Corpo delgado com um collarete curto próximo à cabeça. Gânglio ventral localizado justo antes do início da nadadeira lateral anterior. As nadadeiras laterais (anterior e posterior) completamente raiadas. Os ovos, quando presentes e comparados aos de *S. inflata* são maiores. Por outro lado, ao comparar a nadadeira caudal, as de *S. friderici* são de menor tamanho. Com nove fileiras de espinhos.

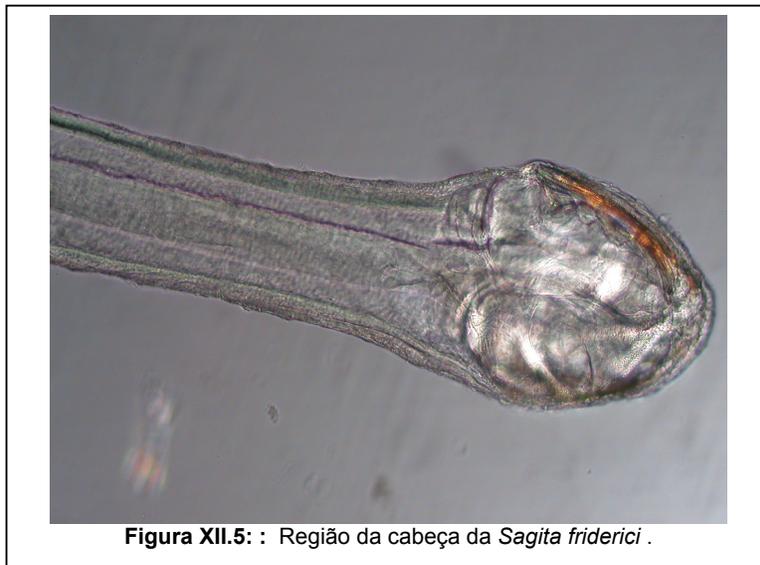


Figura XII.5: Região da cabeça da *Sagitta friderici*.

Os urocordados (= tunicados) compreendem um subfilo dentro do filo Chordata. Compartilham com os outros subfilos do grupo a presença da notocorda em algum dos seus estágios de desenvolvimento, mas não possuem tecido ósseo. A notocorda é uma estrutura elástica, formada por células mesodérmicas, que oferece suporte estrutural e auxílio na locomoção (Figura XIII-1).

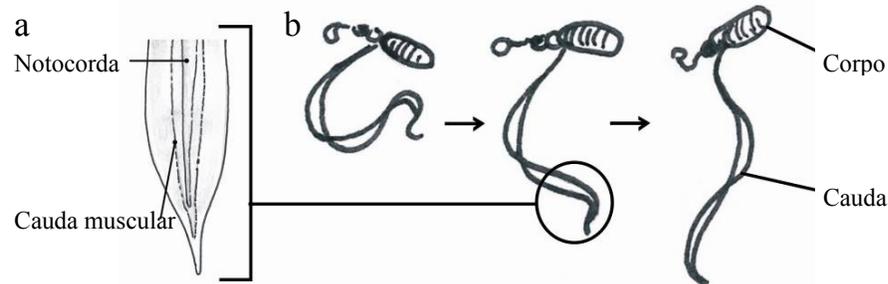


Figura XIII-1. Extremidade da cauda (a) e esquema do movimento (b) de uma *Fritilaria sp.* (Urochordata: Appendicularia). A figura representa um indivíduo fora da cápsula gelatinosa, como é comumente observado nas amostras de plâncton vivo. O batimento da cauda é vigoroso.

O nome tunicados é devido à capacidade destes organismos de secretar uma camada de carboidrato, similar à celulose e chamado tunicina, que protege o epitélio como uma túnica. Essa substância pode ter aspecto fofo e gelatinoso ou muito resistente e duro, dependendo da espécie.

São conhecidas aproximadamente 2150 espécies de tunicados. As quatro Classes que compõem o grupo estão integradas por organismos exclusivamente marinhos e majormente hermafroditas. As classes Ascidiacea e Sorberacea compreendem espécies com estágios adultos bentônicos, e as espécies pelágicas são encontrados nas classes Thaliacea e Appendicularia.

Filo Chordata

Sub-filo Urochordata = Tunicata

Classe Thaliacea

Estes tunicados podem ser coloniais ou solitários, são organismos hermafroditas e podem se reproduzir tanto de forma sexuada como assexuada. Possuem sífões para absorver e expelir água em lados opostos do corpo, sobre o eixo longitudinal. As ordens Doliolida e Salpida podem ser facilmente diferenciáveis porque as espécies da primeira possuem bandas musculares circulares e paralelas, dando ao

organismo o aspecto de um tonel. Entretanto, as salpas possuem bandas musculares que se cruzam ao longo do corpo (Figura XIII-2). Também, de um modo geral, as salpas atingem tamanhos muito maiores, podendo medir mais de 10 cm, em quanto os doliolida não superam um centímetro..

Ordem Doliolida

Família Doliolidae

Doliolum nationalis Borgert, 1894

Ordem Salpida

Família Salpidae

Thalia democratica (Forskal, 1775)

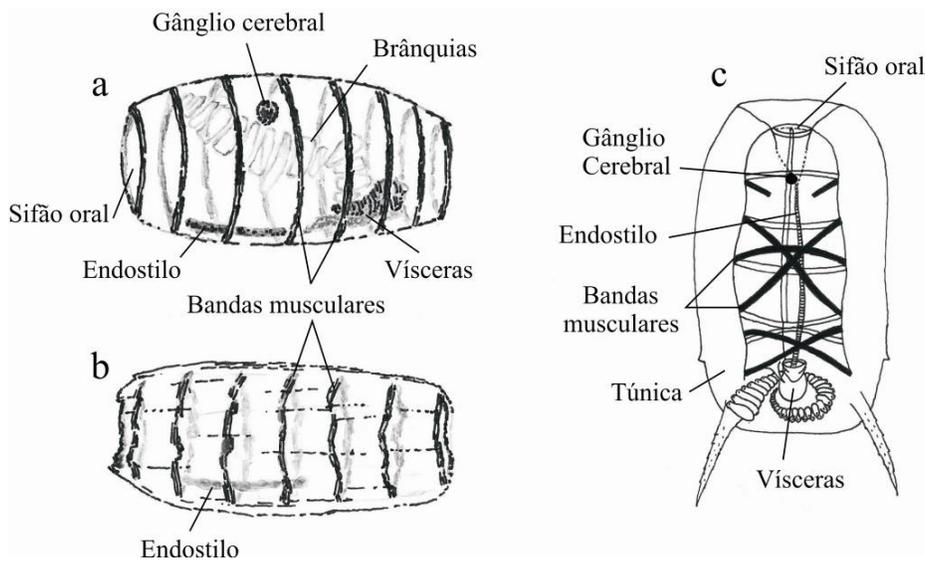


Figura XIII-2. Características morfológicas gerais da classe Thaliacea. a) Gonozoide de *Doliolum nationalis*, b) “Velha dama” (*old nurse*), estágio quiescente de um *Doliolum* não identificado, c) *Thalia democratica*.

Classe Appendicularia = Larvacea

Os apendiculários são organismos solitários, podendo ser muito abundantes em amostras de plâncton. Existem algumas espécies dióicas e a reprodução é sempre sexuada. O nome Larvacea é devido ao fenômeno de neotenia, a retenção no adulto de caracteres que são considerados larvais para os tunicados, como a notocorda imbuída em uma cauda muscular (Figura XIII-1). Estes organismos secretam uma cápsula gelatinosa que os envolve completamente (Figura XIII-3). O batimento da cauda origina correntes de água dentro de dita estrutura, provocando, por um lado, a retenção de micro-partículas alimentícias em um sistema de filtros conectado com a

boca, e por outro lado, permitindo a locomoção. Quando ameaçado, o indivíduo pode abandonar a cápsula e fugir.

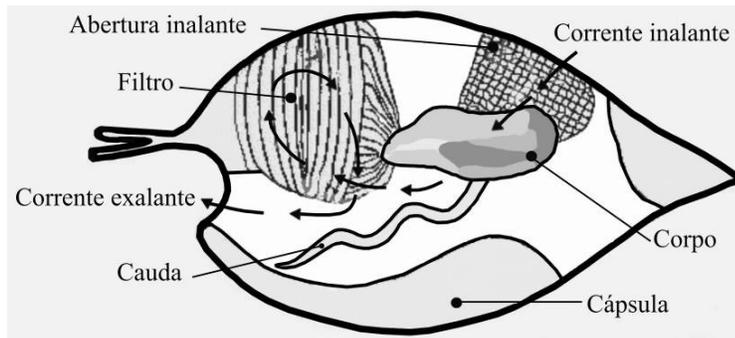


Figura XIII-3. Corte longitudinal mostrando como circula a corrente d'água dentro da cápsula gelatinosa dos apendiculários. O filtro que retém micro-partículas de alimento e o da abertura inalante se entopem em poucas horas (4 a 5) e o animal deve abandonar a cápsula e secretar uma nova.

Ordem Copelata

Família Oikopleuridae

Subfamília Oikopleurinae

Tribo Labiata

Gênero Oikopleura

Oikopleura (Coecaria) longicauda (Vogt, 1854)

Oikopleura (Vexillaria) dioica Fol, 1872

Família Fritillariidae

Subfamília Fritillariinae

Fritillaria sp. Fol, 1872

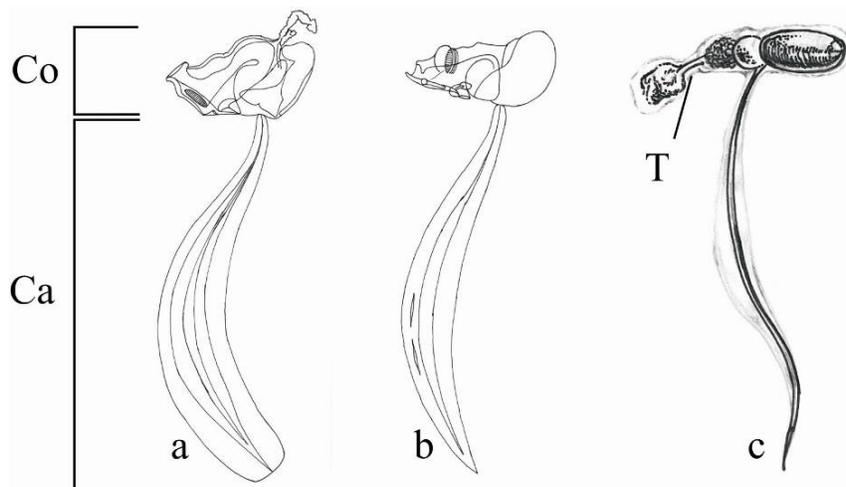


Figura XIII-4. Apendiculários da Ordem Copelata. a) *Oikopleura longicauda*, b) *Oikopleura dioica*, c) *Fritillaria sp.* Co: corpo (contém a boca, faringe, anus, endostilo, gônadas e vísceras, como coração e sistema digestivo), Ca: cauda, T: restos da túnica gelatinosa envolvendo o corpo da Fritillaria.

BIBLIOGRAFIA

Livros:

BJÖRNBERG, T. K. S. 1972. "Developmental stages of some tropical and subtropical planktonic marine copepods". Reprinted from: Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands. Vol. XL. MatiniusNijhoff, The Hague.

BJÖRNBERG, T. K. S. 1981. "Copepoda". In: Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino. Publicación del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Argentina.

BOLTOVSKOY, D. 1999. "South Atlantic Zooplancton". Leiden: Backhuys, Vol I, 1706 p.

BOLTOVSKOY, D. 1999. "South Atlantic Zooplancton". Leiden: Backhuys, Vol II, 1706 p.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. 2003. "Invertebrates". 2nd Edition. Duderland, Mass., Sinauer Associates, 936p.

HANNERZ, L. 1956. Larval development of the Polychaete families Spionidae Sars, Disomidae Mesnil, and Poecilochaetidae n. fam. in the Gullmar Fjord (Sweden), 204 p.

JOHNSON, S.W. & ALLEN, D.M. 2005. "Zooplankton of the atlantic and Gulf coasts: a guide to their identification and ecology". Johns Hopkins University Press. 379p.

LARINK, O. & WESTHEIDE, W. 2006. "Coastal plankton: photo guide for European seas". München : F. Pfeil, 143 p.

OMORI, M. & IKEDA, T. "Methods in Marine Zooplankton Ecology". 1984. Wiley Interscience. 322p.

PERNET B., P.Y. QUIAN, C.M., YOUNG , G. ROUSE & K.J. EKCELBARGER. 2001. Annelida in, Atlas of Marine Invertebrate Larvae, C.M. Young C.M., Rice M.E. & M. Sewell. Academic Press, London. 646pp.

RAYMONT, J.E.G. "Plankton and Productivity in the Oceans". 1983. 2^a Edição, volume 2. Pergamon Press. 824p.

RIBEIRO-COSTA, C. S. & ROCHA, R. M. 2006. "Invertebrados: manual de aulas práticas". 2^a Edição. Editora Holos, 271 p.

ROUSE, G. & Pleijel, F. 2001 "Polychaetes". Oxford University Press, London., 354p.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S. & BARNES, R. D. 2005. "Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva". 7ª edição. São Paulo : Roca, 1145 p.

SMITH, D. L. 1977. "A Guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae". Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, USA.

SMITH, D. L. & JOHNSON, K. B. 1996. "A Guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae." 2nd Edition. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, USA.

TREGOUBOFF, G. & ROSE, M. 1957. "Manuel de Planctologie Méditerranéenne." Tomel. Texte. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

TREGOUBOFF, G. & ROSE, M. 1957. "Manuel de Planctologie Méditerranéenne." Tomell. Illustrations. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

WICKSTEAD, J. H. 1976. "Studies in Biology: Marine Zooplankton". Great Britain, The Camelot Press 60p.

YOUNG, C. M.; SEWELL, M. A. & RICE, M. E. 2002. "Atlas of Marine Invertebrate Larvae". San Diego: Academic Press, 626 p.

Sites:

www.uoquelp.ca/~ciliates acessado em 22/07/2008 às 16:38

www.marinespecies.org acessado em 23/07/2008 às 15:15

www.iobis.org acessado em 23/07/2008 às 16:00

www.cria.org.br acessado em 25/07/2008 às 11:40

www.usp.br/cbm acessado em 18/07/2008 às 10:30

www.usp.br/cbm/artigos/ctenophora/index.htm acessado em 24/07/2008 às 12:10