

Annelida

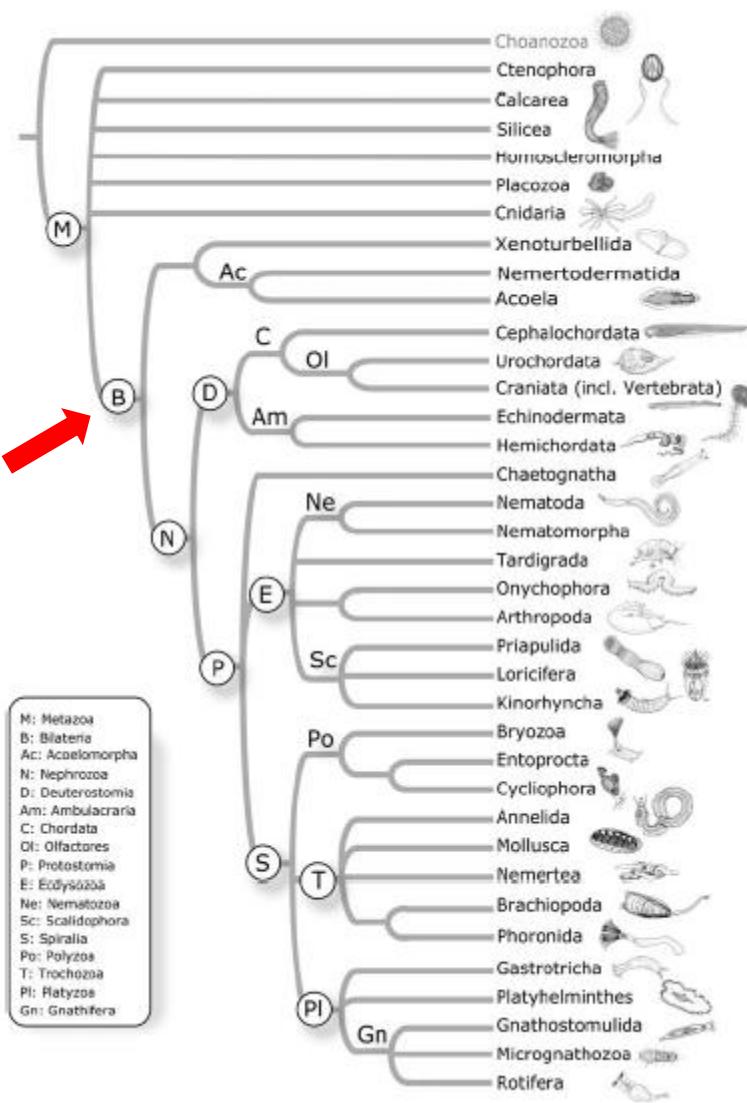
Biodiversidade II 04/10/2019

Leonardo Yokoyama

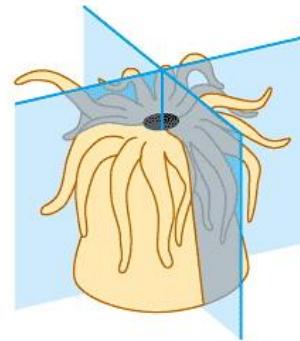
Marcelo Kitahara



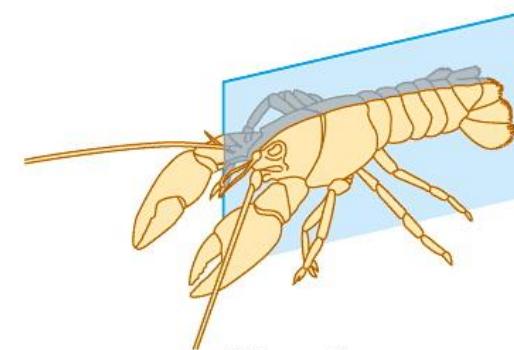
Relembrando...



Bilateria



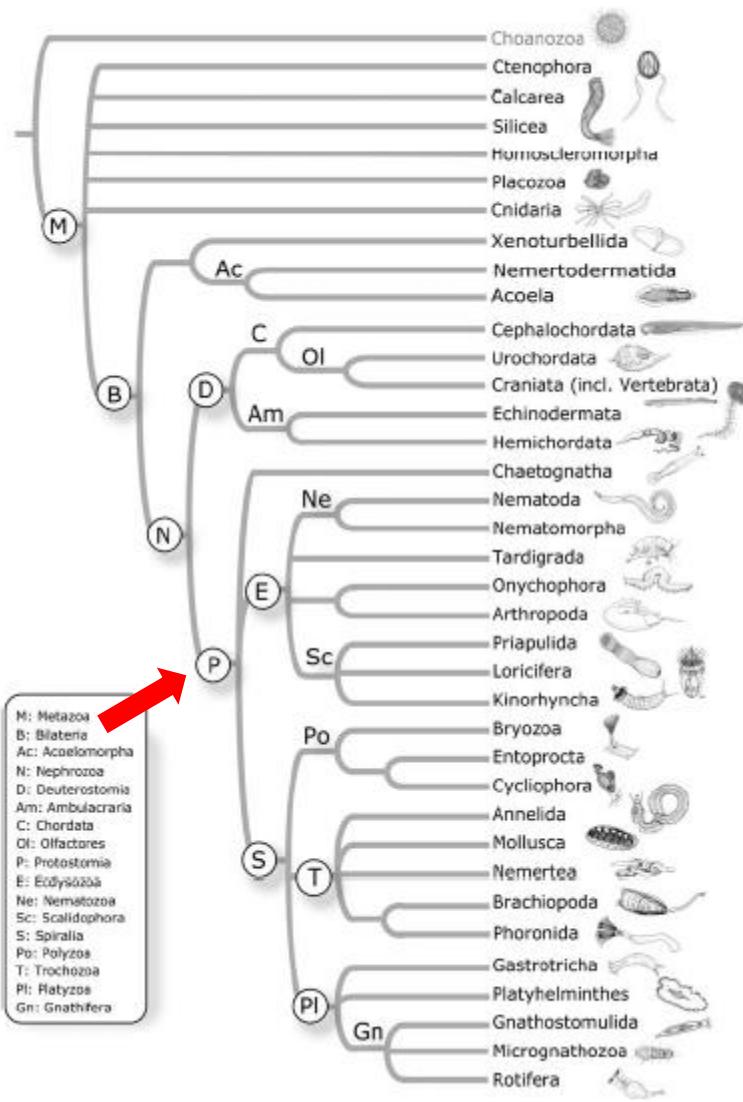
Radial symmetry



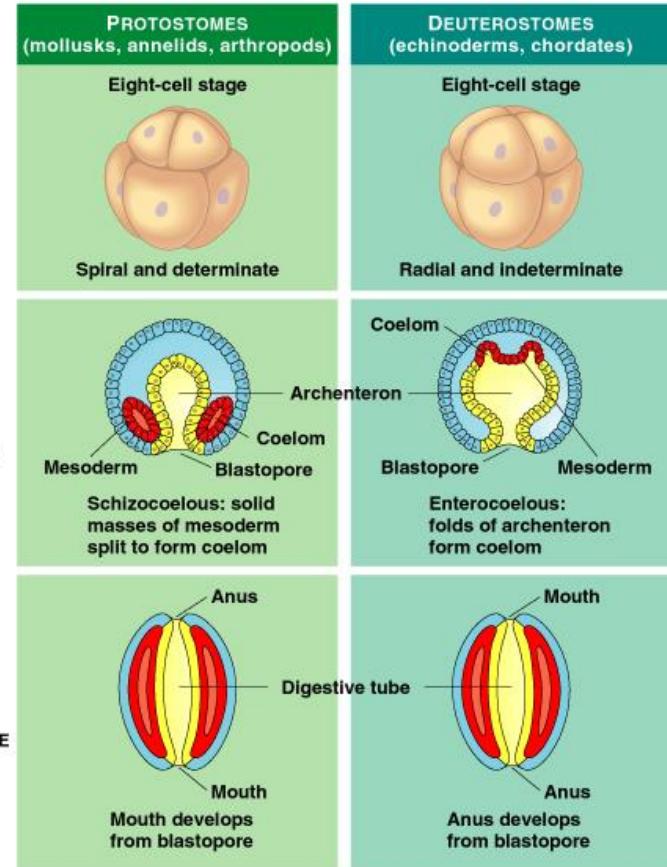
Bilateral symmetry

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

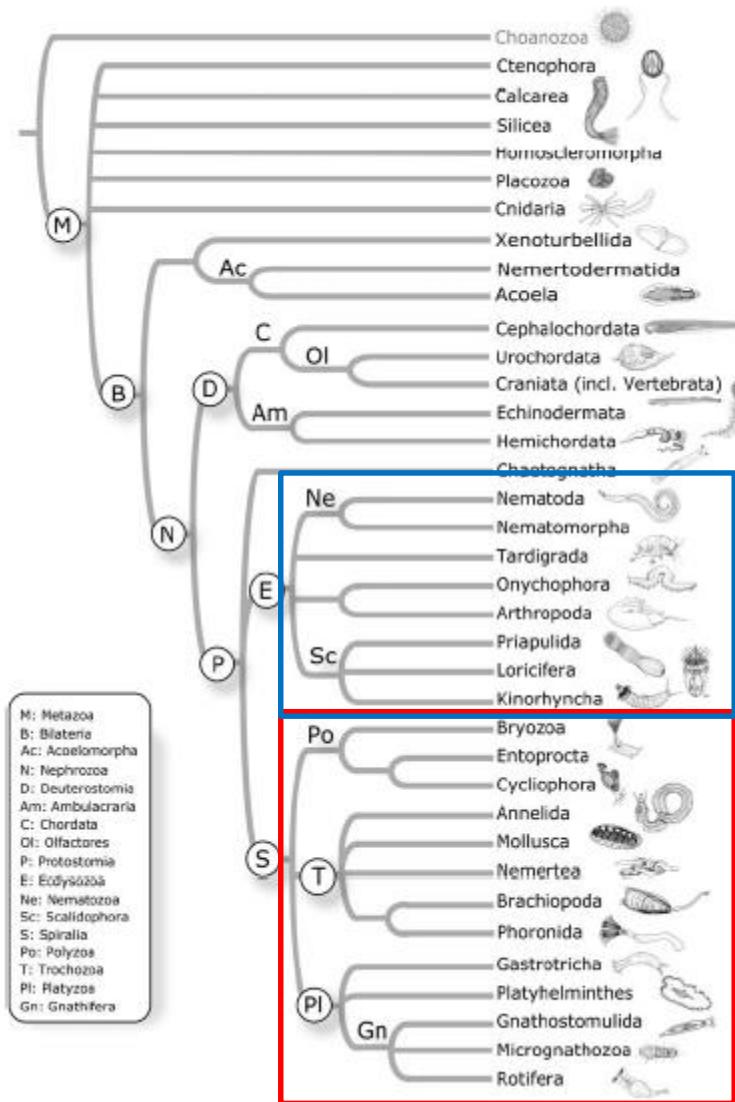
Relembrando...



Protostomia



E agora...



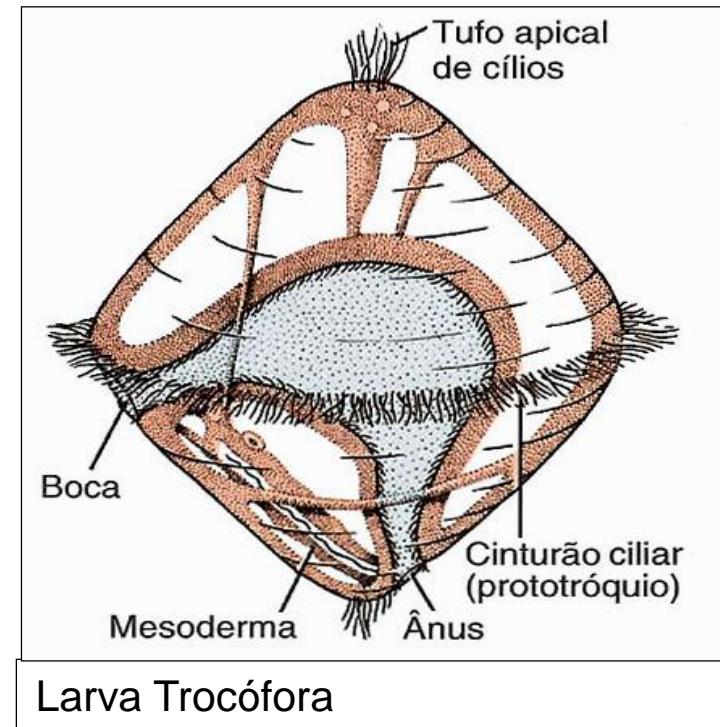
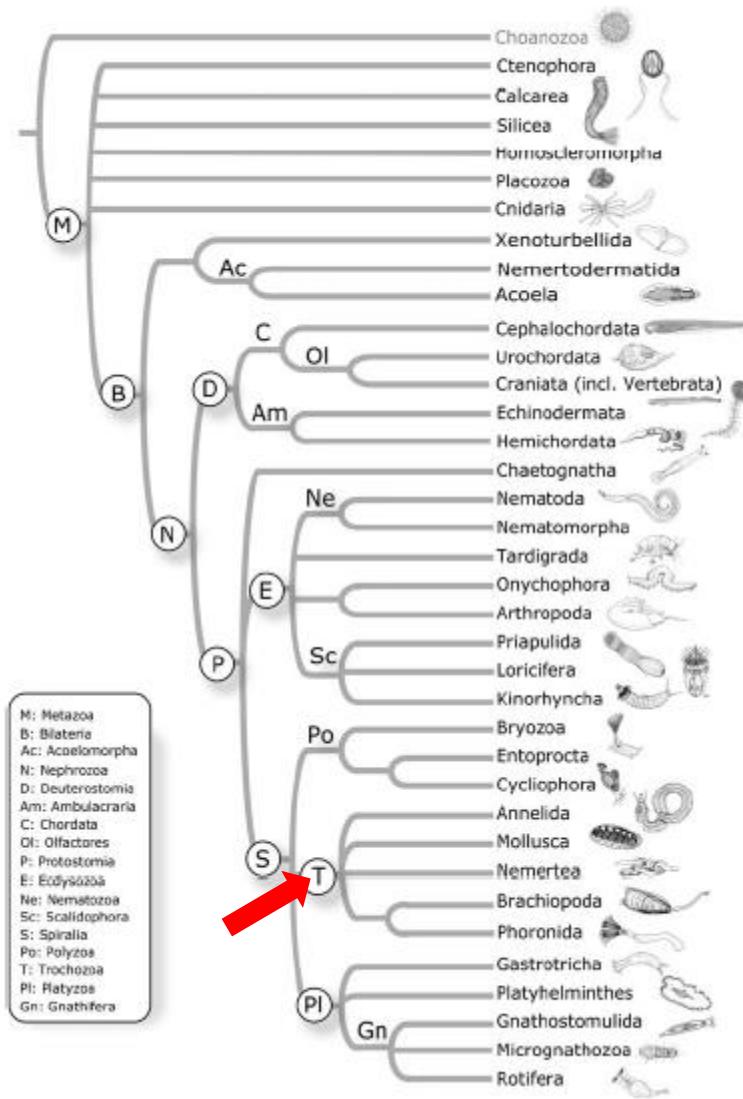
Ecdysozoa

O clado Spiralia
também é
conhecido como
Lophotrocozoa!!!

E agora...



Trochozoa



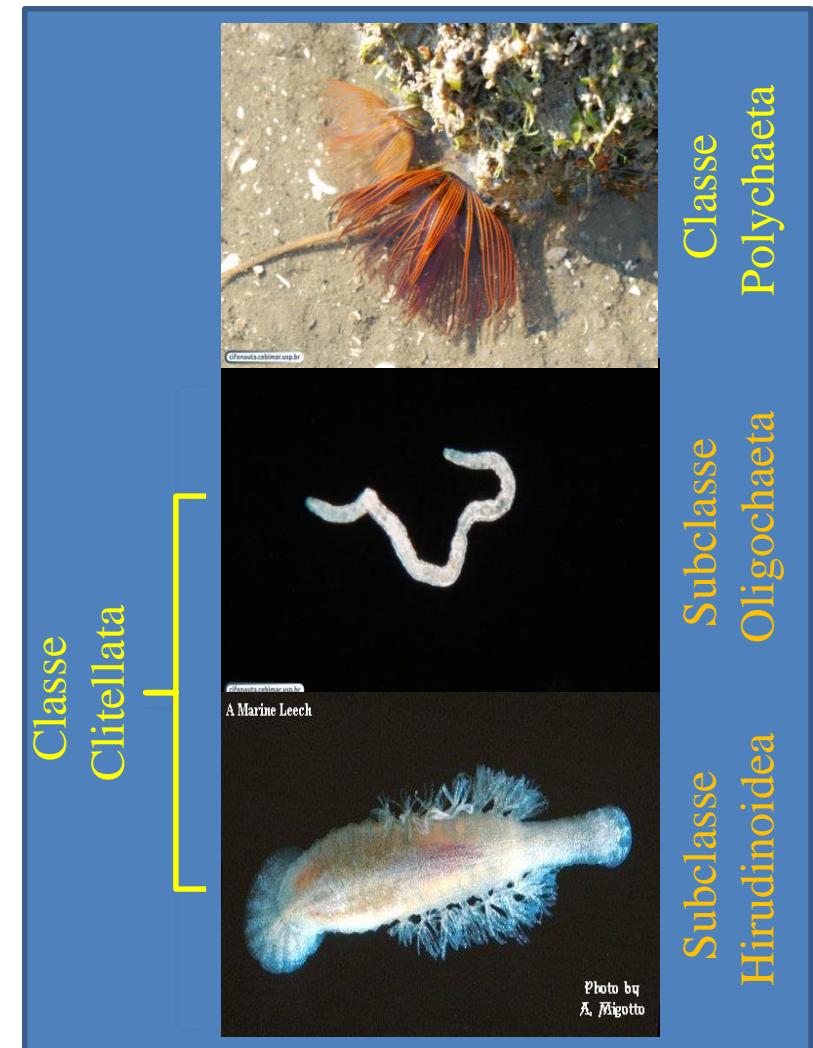
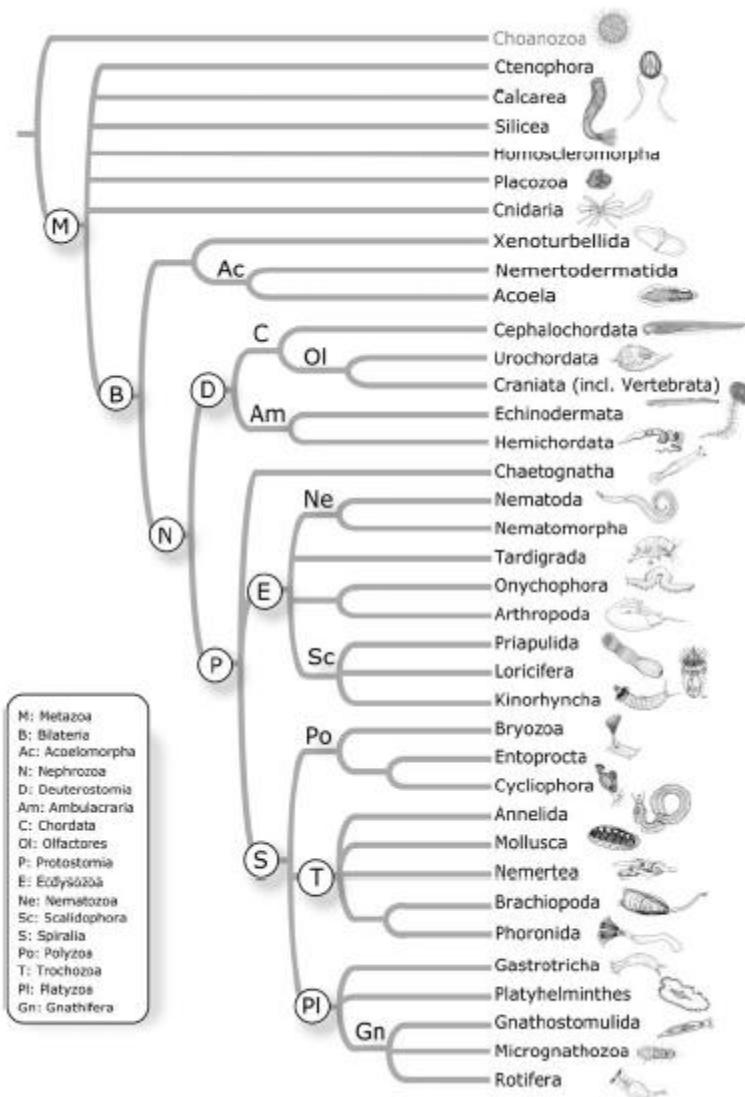
Larva Trocófora

Filo Annelida



Filo Annelida

Lt. *annulatus* = “anelado”



Filo Annelida

12.000 espécies

Grupo antigo (~ 520-525 milhões de anos)

ESTRUTURA E FUNÇÃO

Segmentação

Parede do corpo

Celoma

Sistema Digestivo

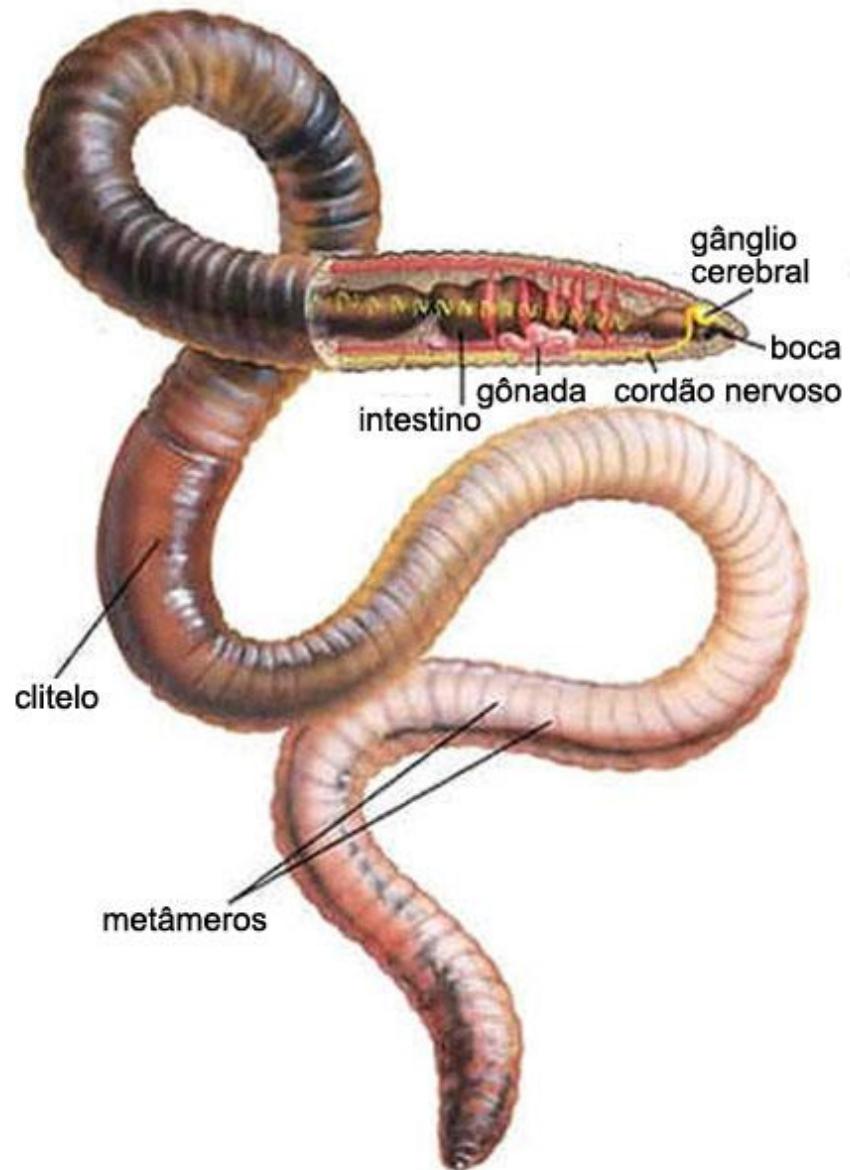
Sistema Excretor

Sistema Nervoso

Sistema Circulatório

Trocas gasosas

Reprodução e Desenvolvimento



Filo Annelida

Sinapomorfia do filo

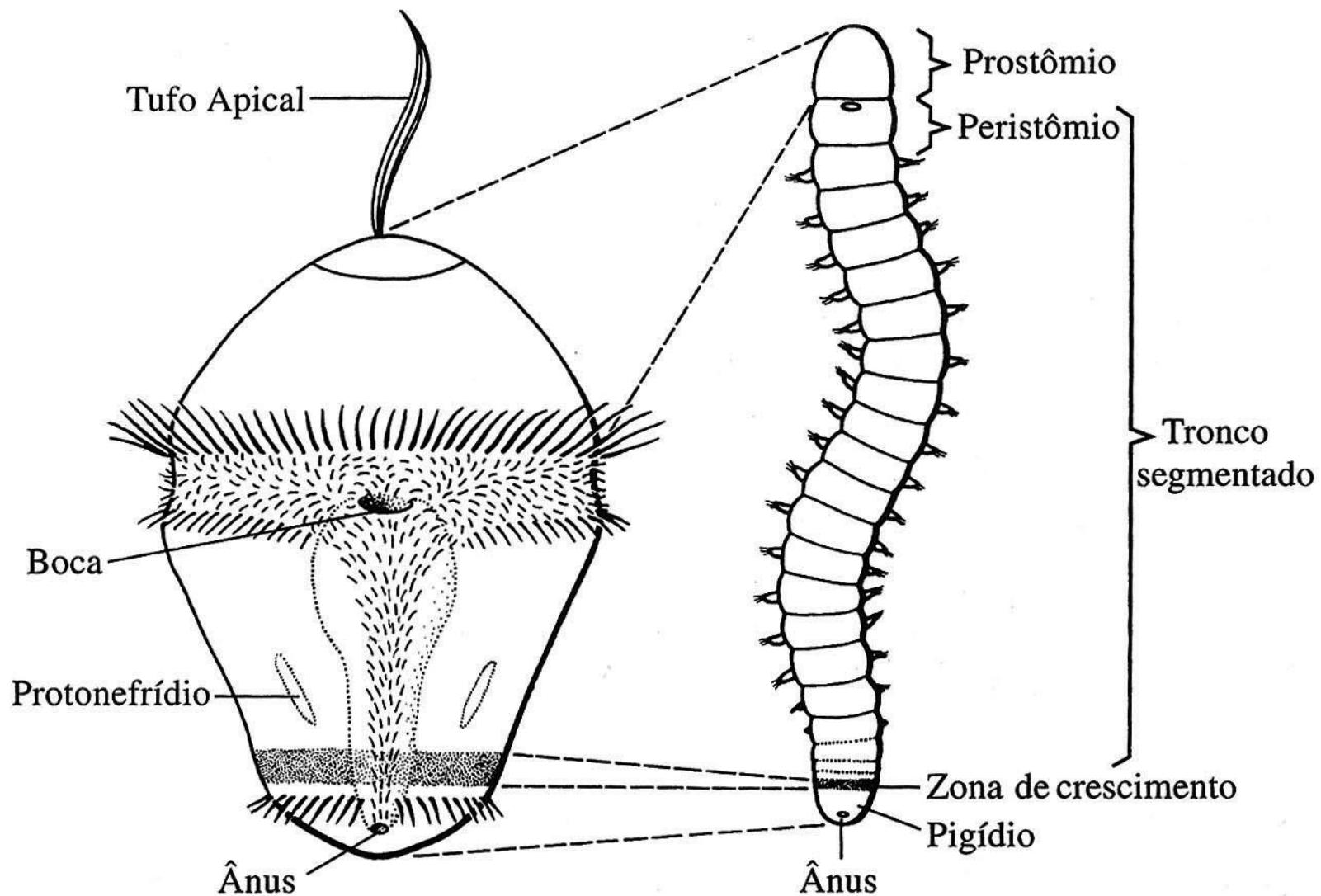
SEGMENTAÇÃO

- divisão do corpo em partes similares, ou anéis (metameria), dispostos em uma série linear ao longo do eixo antero-posterior
- a segmentação é uma adaptação para cavar em substrato mole
- simetria bilateral



Gornuet

Filo Annelida



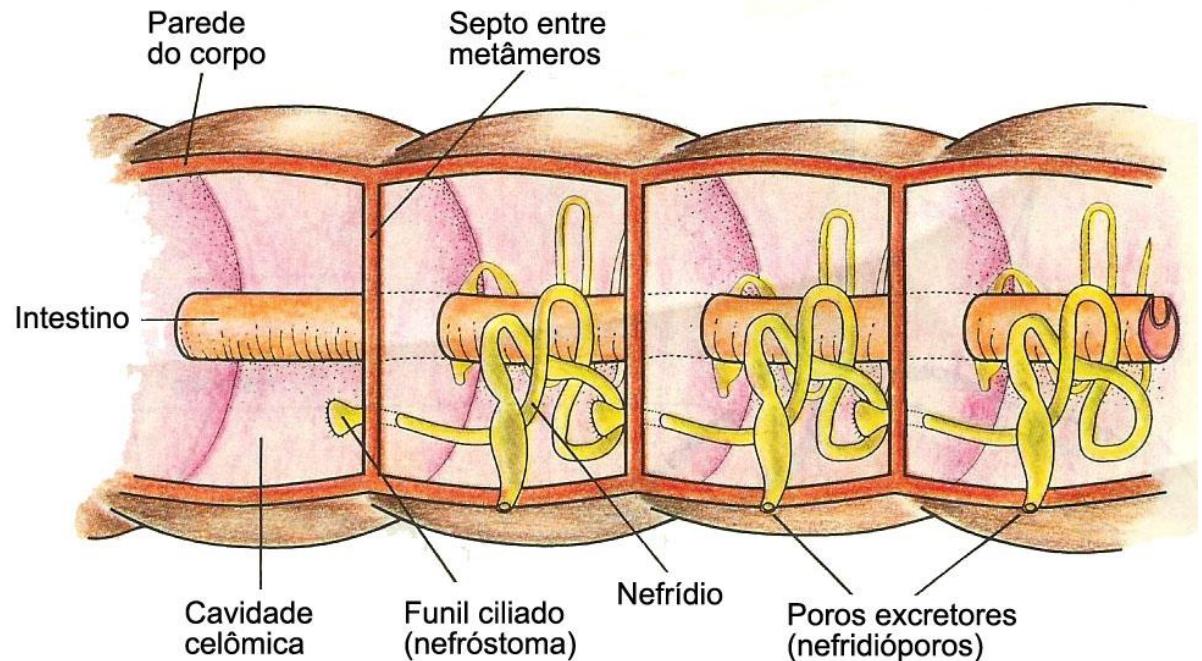
Regiões do corpo correspondentes em larva trocófora e em anelídeos (poliquetas)

Ruppert et al., 2005



Filo Annelida

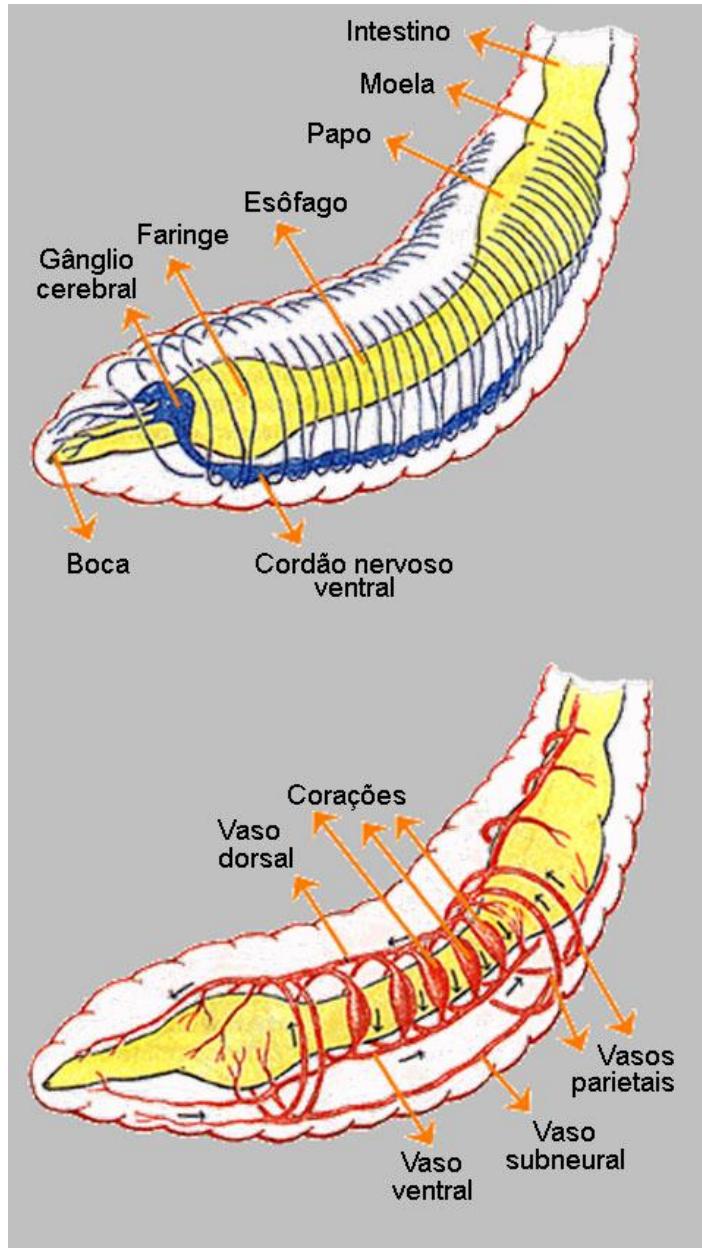
- a segmentação do celoma é acompanhada pelos **sistemas nervoso, circulatório e excretor**
- **digestivo** – tubo retilíneo completo que se estende da boca ao ânus; digestão extracelular
- **excretor – metas e protonefrídios** – um par por segmento (eliminam excretas tanto do celoma como do sangue)





Filo Annelida

- **Nervoso:** massa ganglionar dorsal anterior; cordão nervoso ventral; órgãos sensoriais (foto, químico e mecanorreceptores)
- **Circulatório fechado** (hemoglobina); vaso dorsal e ventral

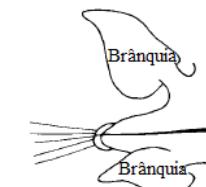
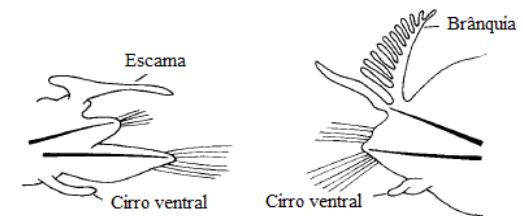
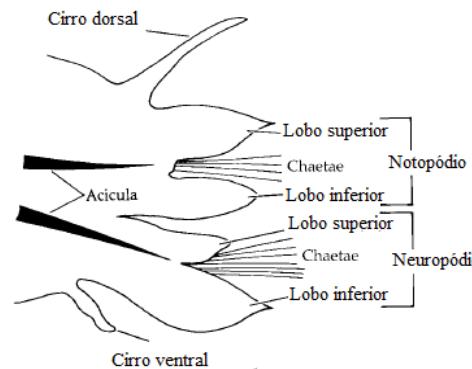


Filo Annelida

Sinapomorfias de Annelida



Cerdas (*chaetae*)

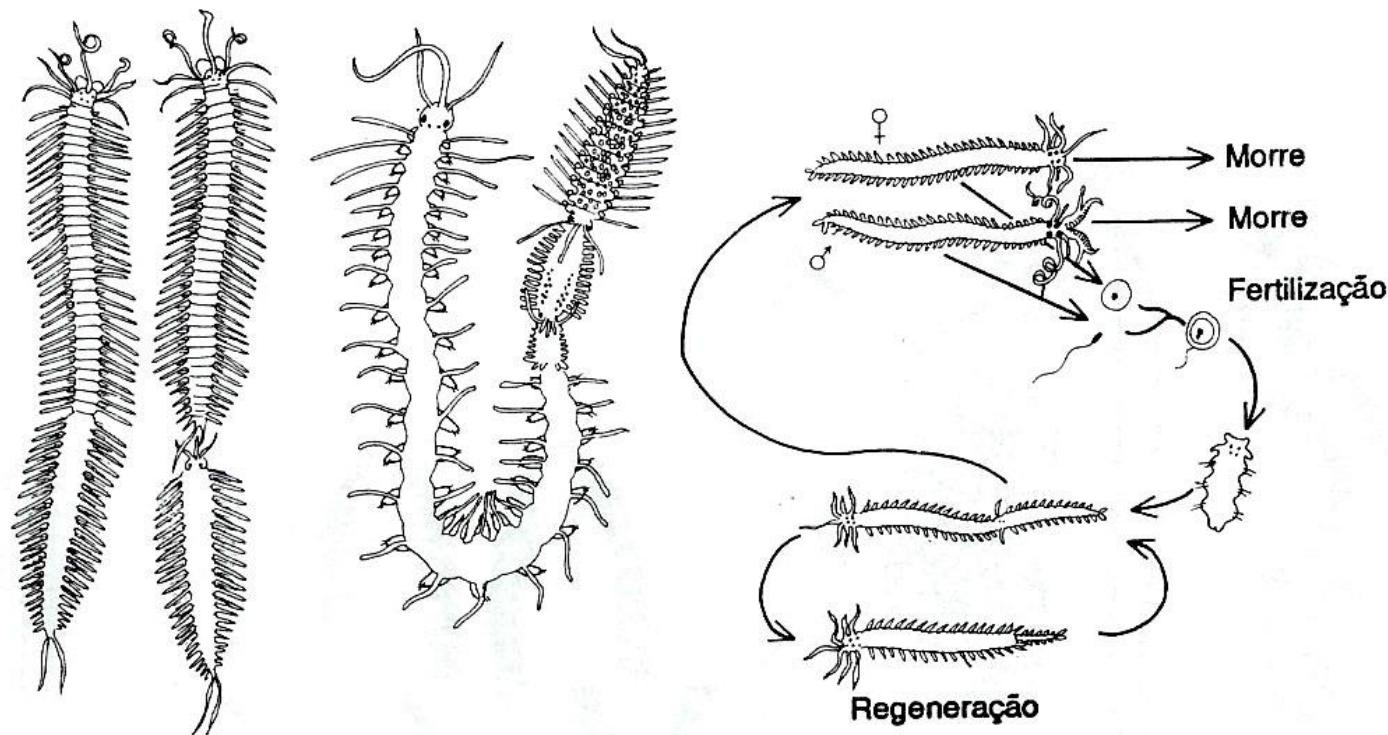


Modificado de Brusca & Brusca 2007



Filo Annelida

- **trocas gasosas**: superfície do corpo e brânquias
- **reprodução**: assexuada (clonal) e sexuada; hermafroditas e/ou dióicos; **desenvolvimento** direto e indireto (nas formas marinhas larva trocófora)





Filo ANNELIDA

**Classe
POLYCHAETA**

Filo ANNELIDA

Classe POLYCHAETA

(L. *polys*, muitos + *chaite*, pelo comprido)



Rouse & Pleijel, 2007

Hesioidae



Rouse & Pleijel, 2007

Cirratulidae

POLYCHAETA

Diversidade de formas



Amphinomidae

Polynoidae



Aphroditidae

Euphrosinidae

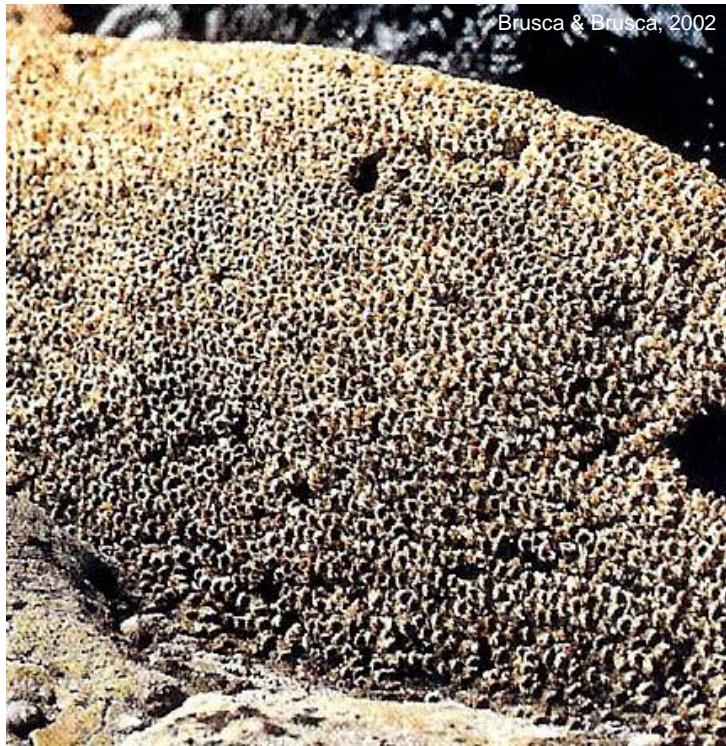


POLYCHAETA

Onuphidae - *Diopatra*



POLYCHAETA



Sabellariidae - Phragmatopoma



Terebellidae



Serpullidae



Chaetopteridae

POLYCHAETA

Arenicolidae



A.C.Z. Amaral, 1998

Nereididae



A.C.Z. Amaral, 1998



A.C.Z. Amaral, 1998



A.C.Z. Amaral, 1998



POLYCHAETA

- Cerca de 10.000 **espécies**
- predominantemente **marinhos**; água doce e terrestres
- **tamanho**: < 1 mm a 1 m (3 m - *Eunice*)
- grande **diversidade**: estrutura, função, estilo de vida
- maioria cavador; rastejador, perfurador e nadador
- podem apresentar tubos
- cabeça distinta (olhos, apêndices: antenas e palpos)
- **segmentos** com parapódios (com cerdas) - **setígeros**



E.F.Nonato, 1962

Eunicidae

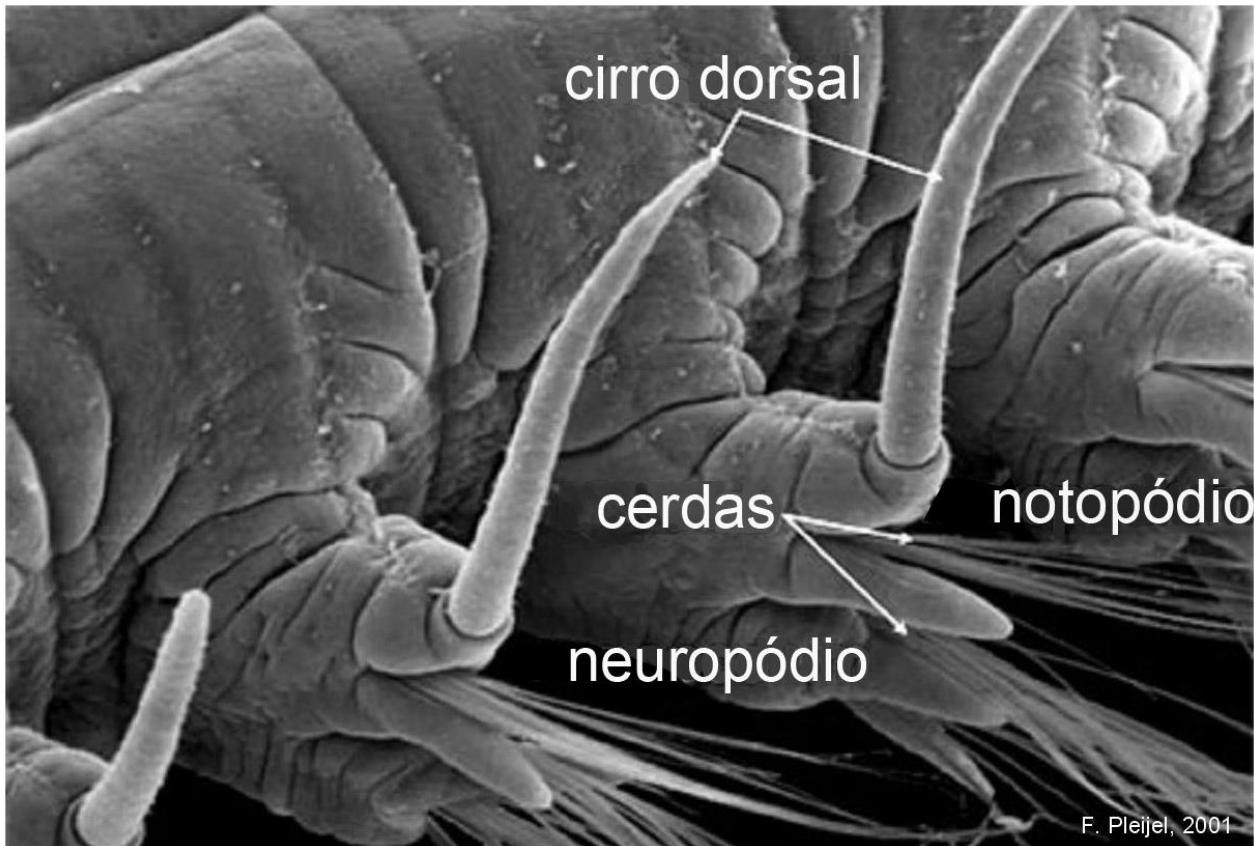
POLYCHAETA

PAREDE DO CORPO

- coberta por uma cutícula externa fina
- contém colágeno e escleroproteínas

CERDAS

- estruturas cuticulares: contém quitina; carbonato de cálcio



F. Pleijel, 2001

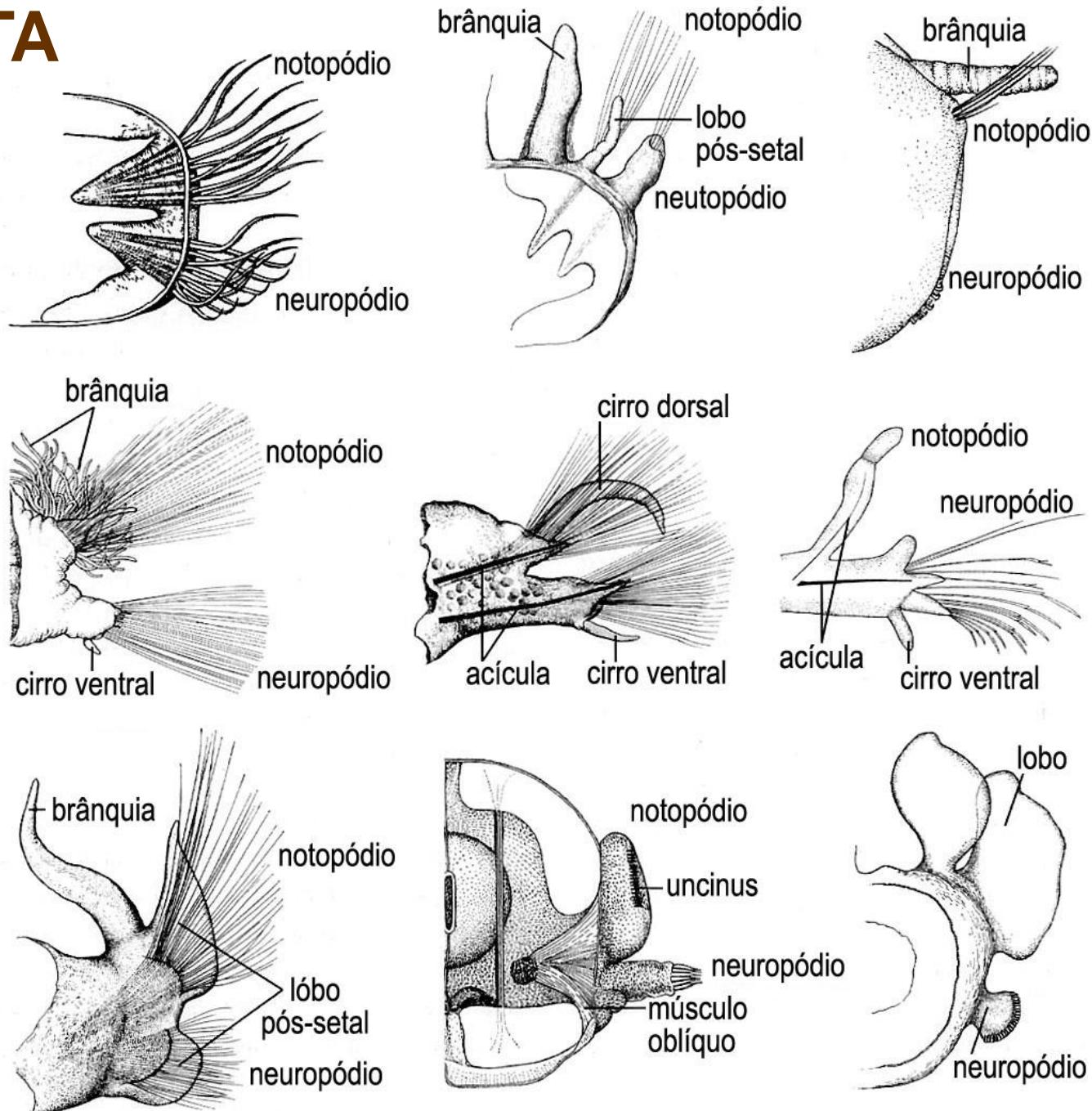
Hesionidae

POLYCHAETA

Diferentes Parapódios

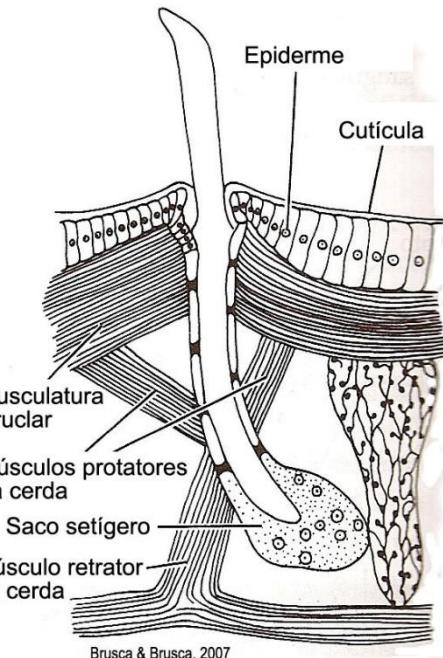
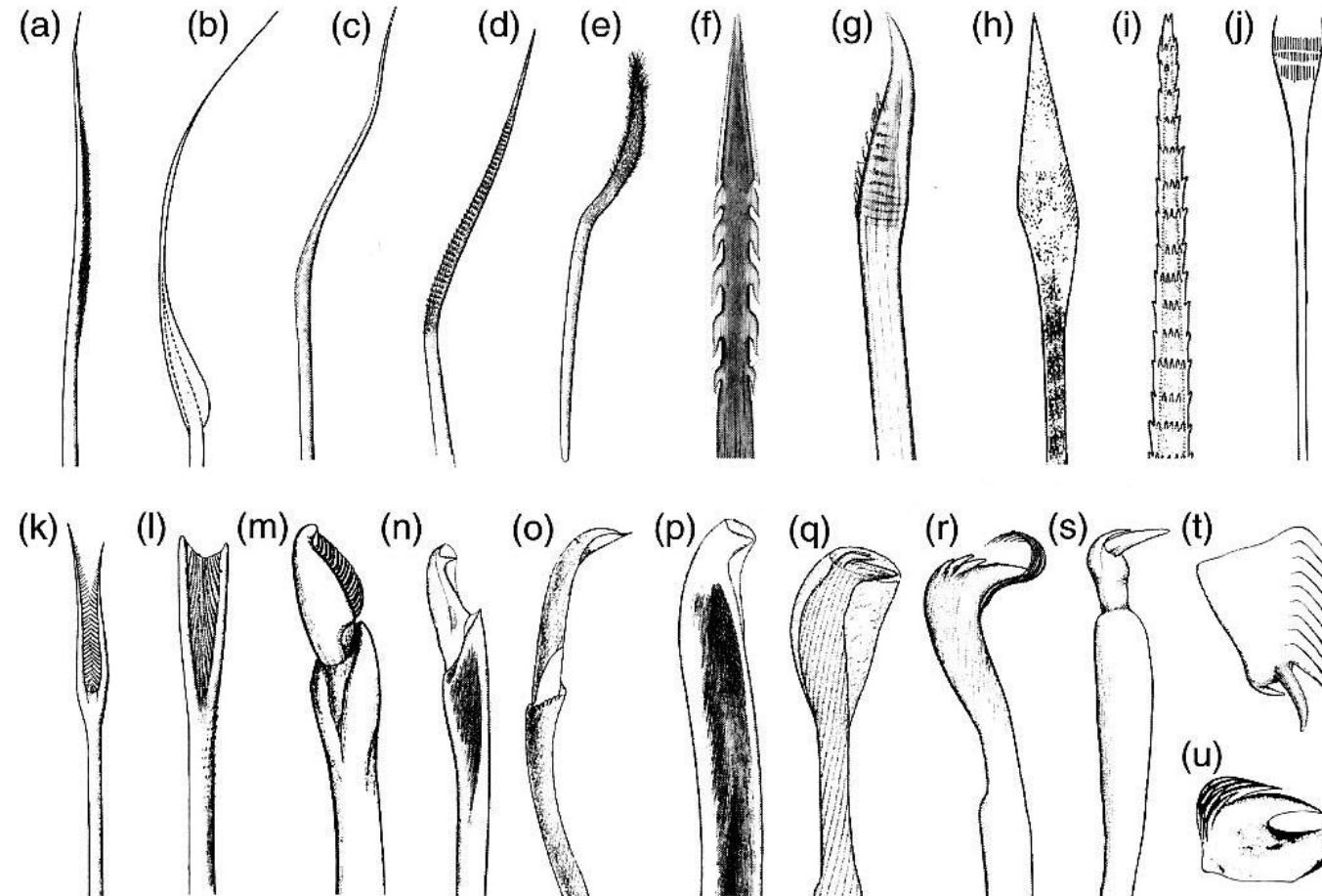


Amphinomidae



POLYCHAETA

Tipos de cerdas





POLYCHAETA

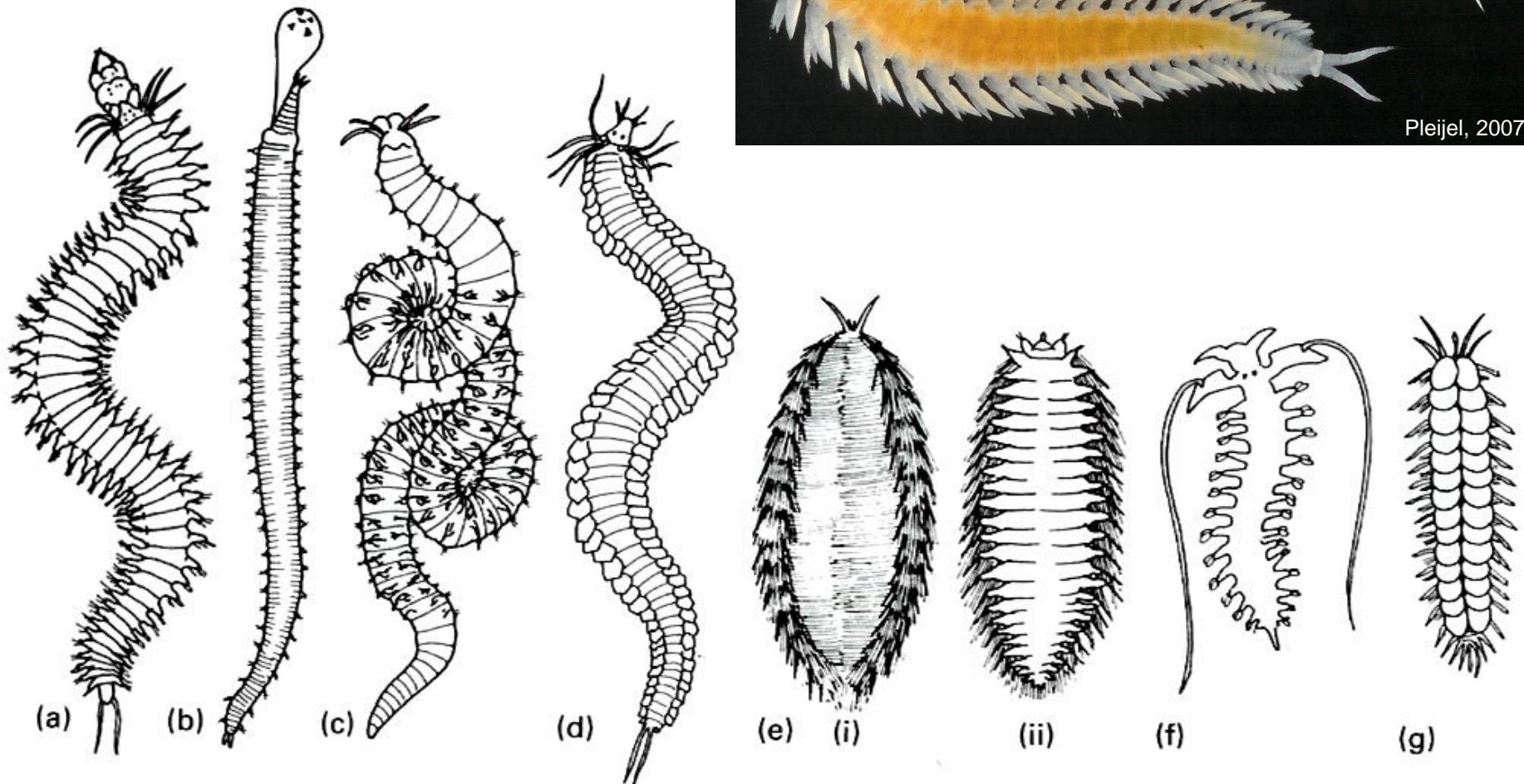
TUBOS

- aberto em uma ou ambas as extremidades
- permanentes ou pode ser secretado um novo tubo (*Diopatra* sp.)
- são de proteína fibrosa e materiais do ambiente podem ser incorporados (> resistência, camuflagem), lama, areia, fragmentos de conchas, algas, ...; ou são calcários (Serpullidae)



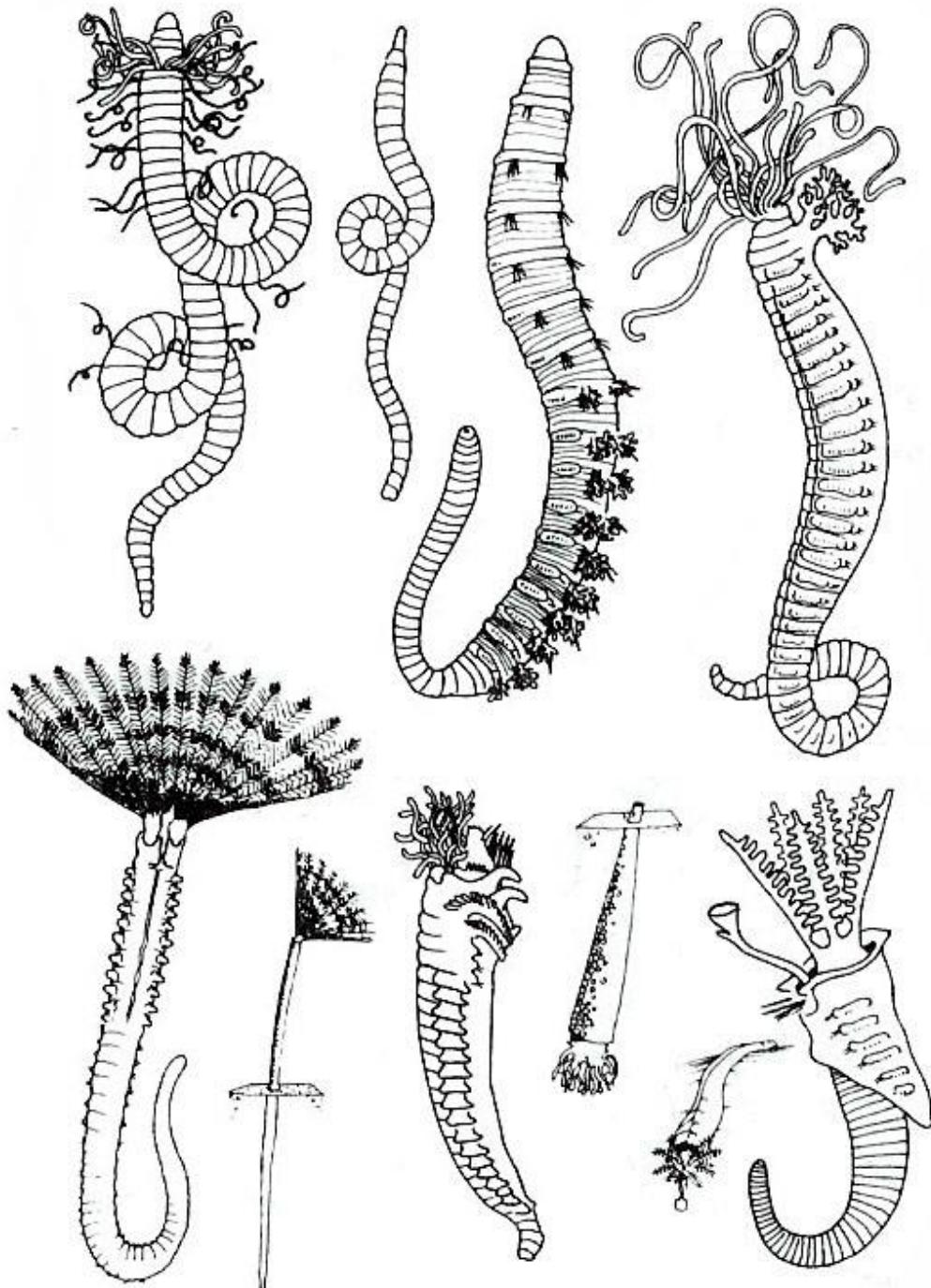
POLYCHAETA

Formas Errantes



POLYCHAETA

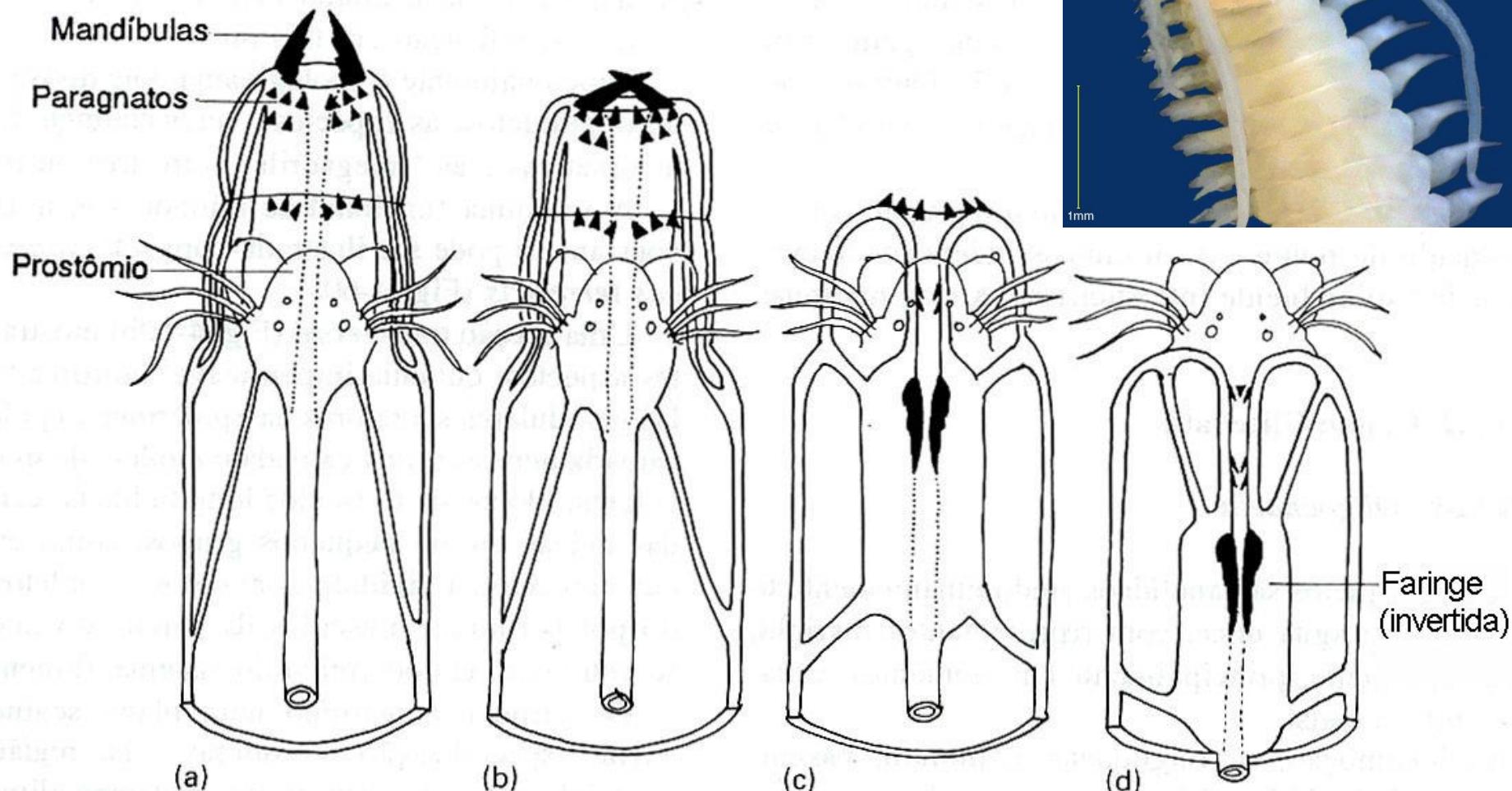
Formas Cavadoras
e Sedentárias



Rouse, 2007

POLYCHAETA

Modos de alimentação: Predação



Filo Annelida

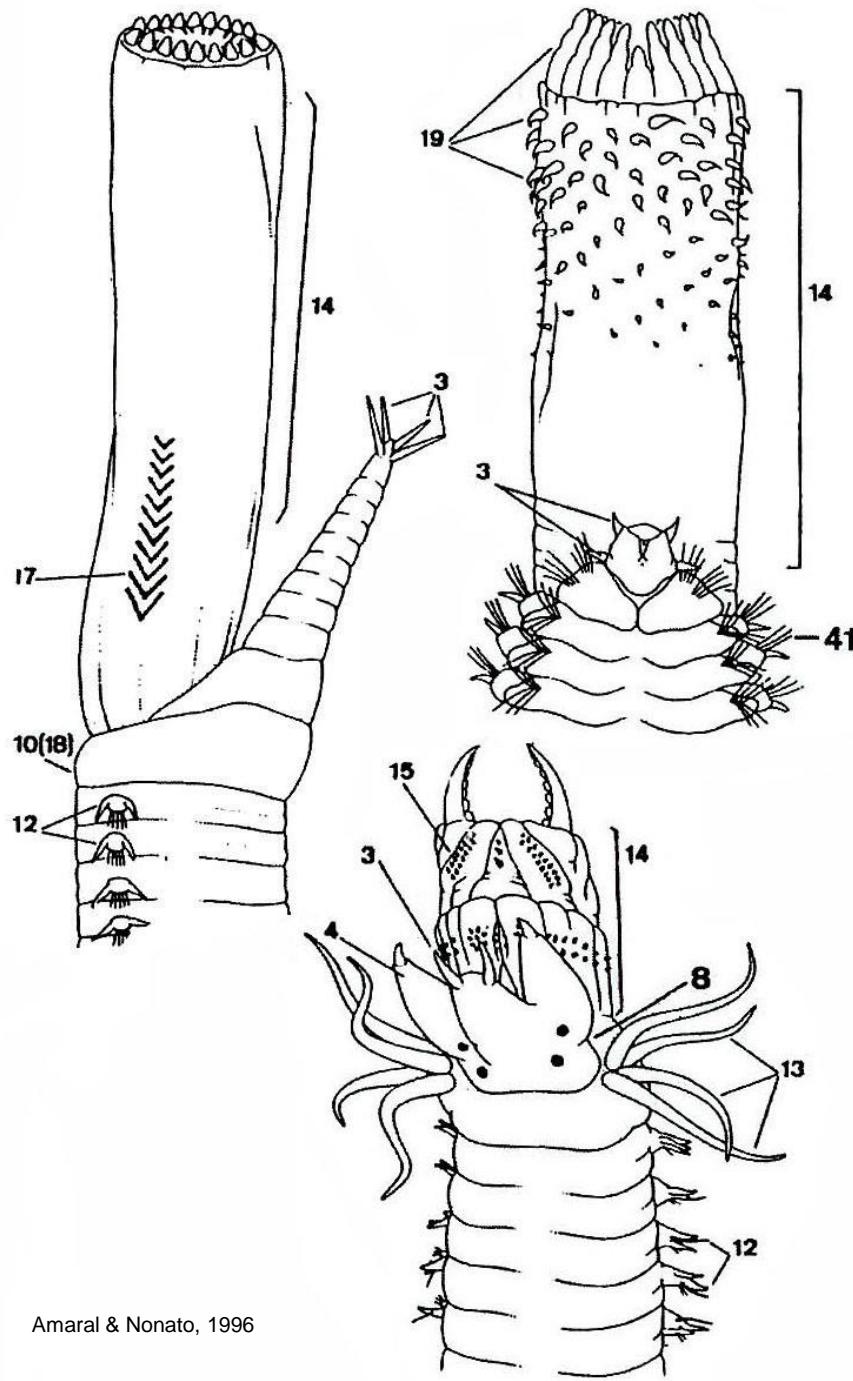
Lt. annulatus = “anelado”

Guildas alimentares de poliquetos



Predadores

POLYCHAETA



Amaral & Nonato, 1996

Extremidade anterior bem
desenvolvida

Faringe Eversível

Phyllodocidae



DVD: Outer Bristol Channel Marine Habitat Study

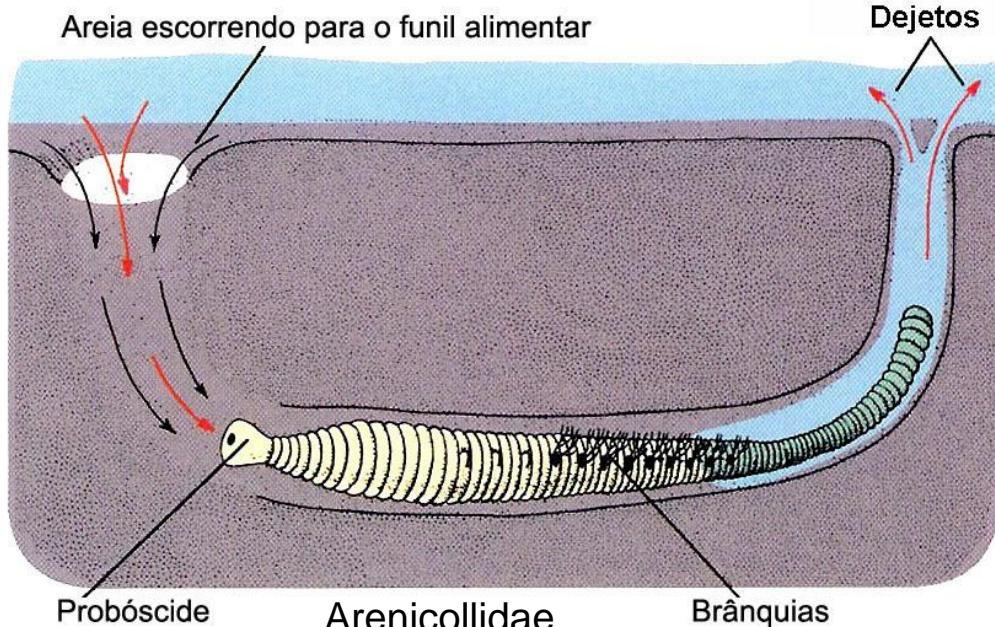
POLYCHAETA

Comedor de depósito

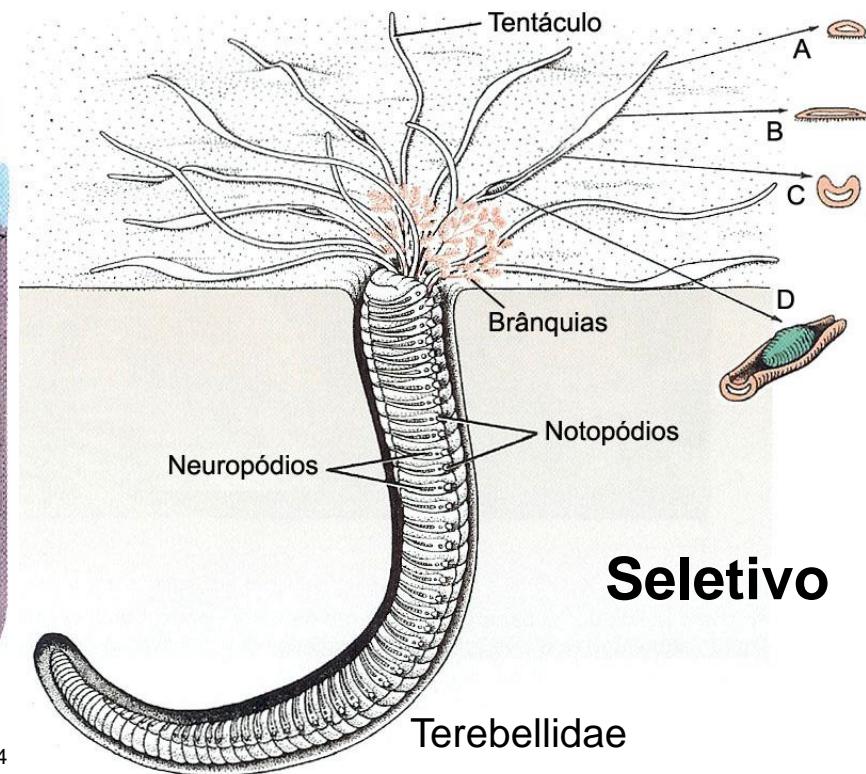
Detritívoro

Não-Seletivo

(faringe bulbosa protraível)



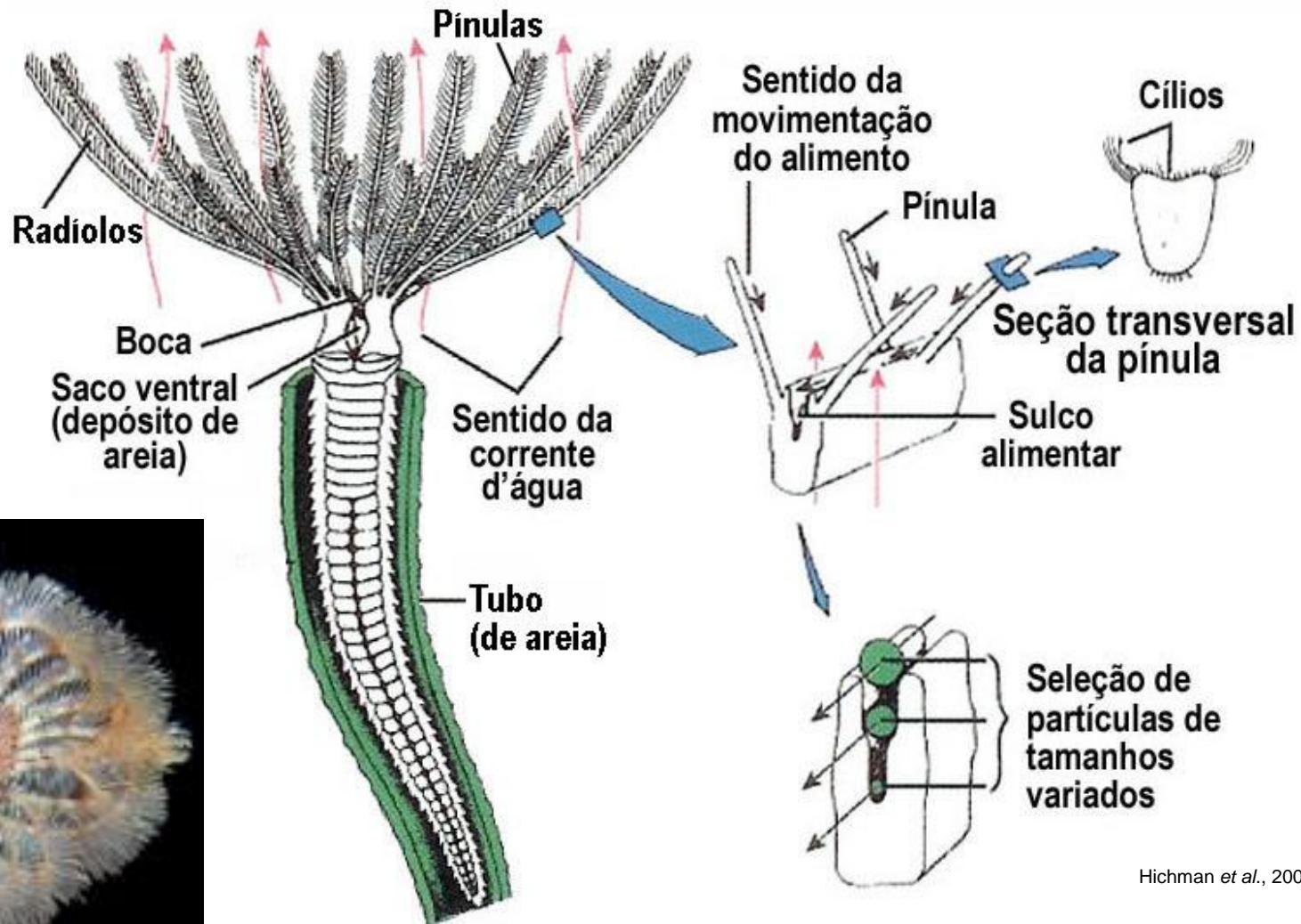
Hichman et al., 2004



POLYCHAETA



Cordão de material do tubo
Tubo
Ruppert et al., 2005



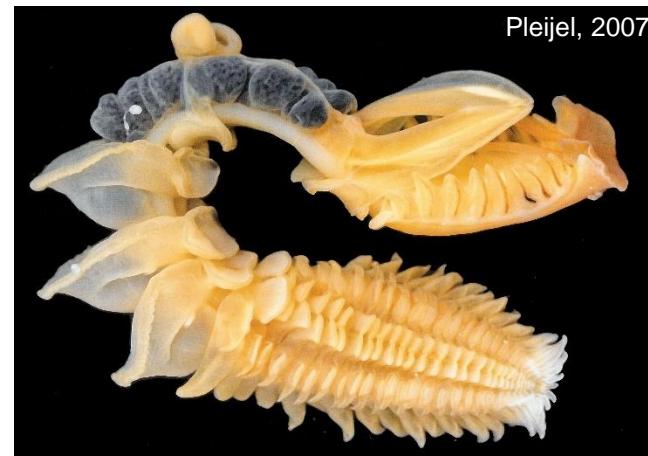
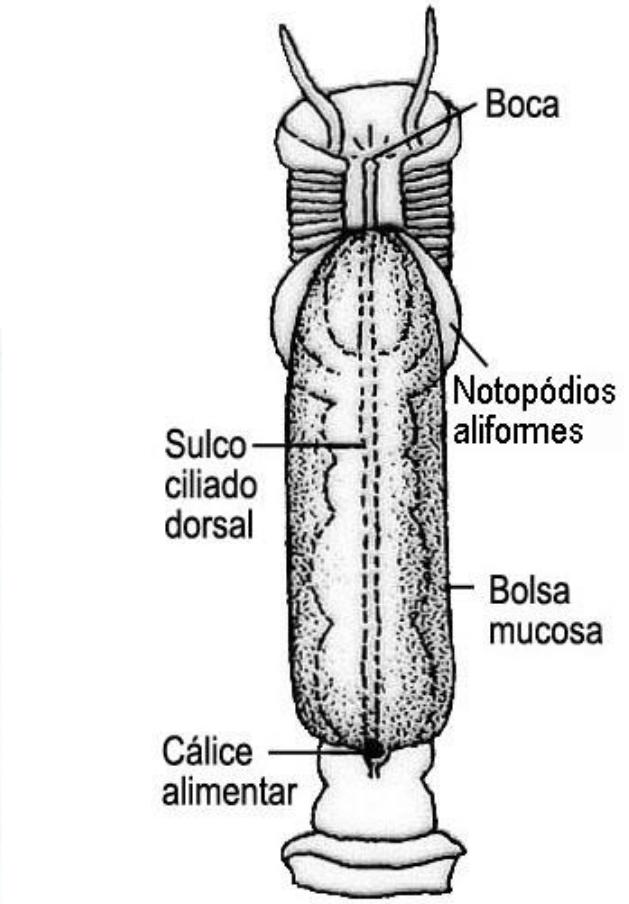
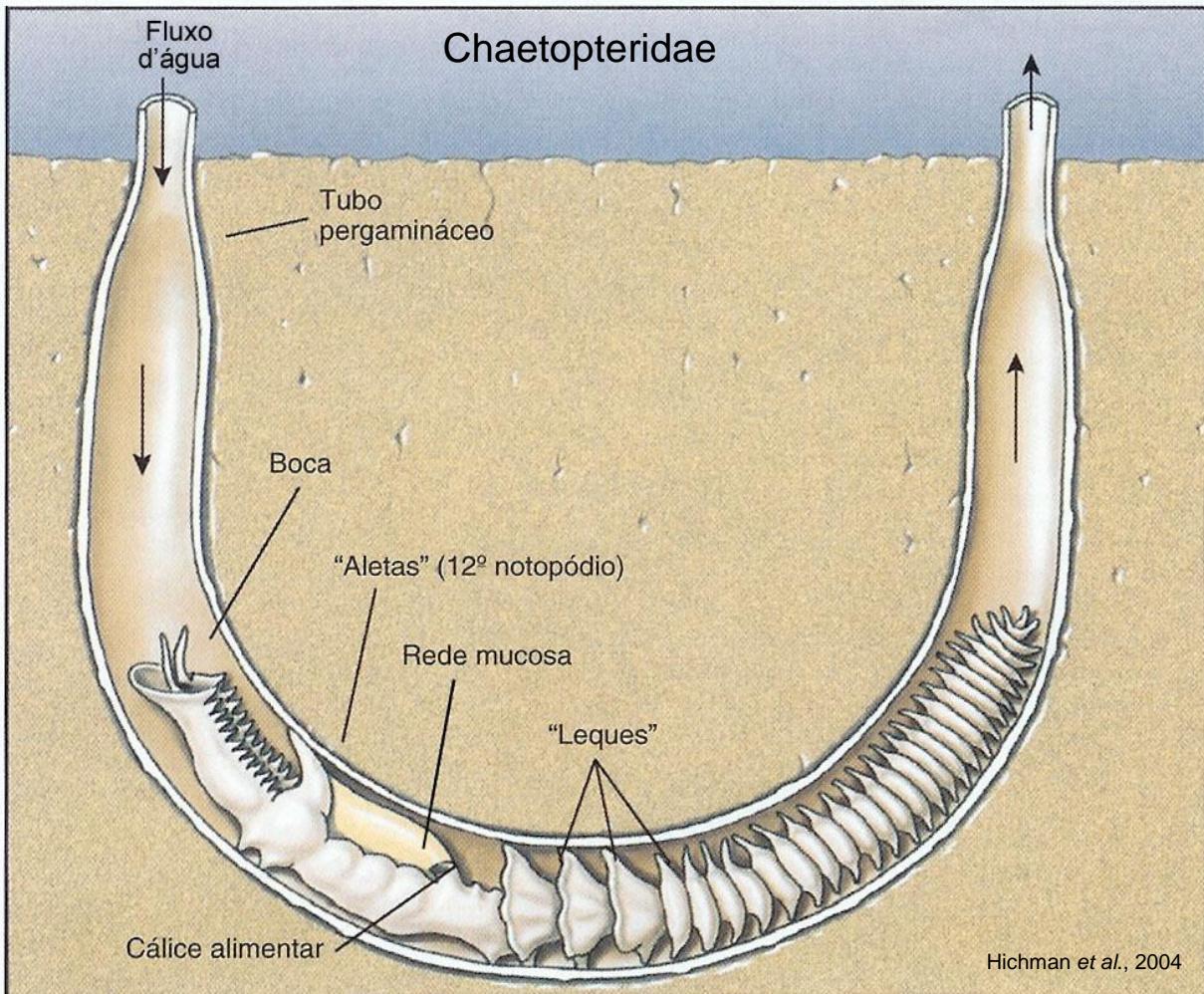
Hichman et al., 2004

Sabellidae

Comedor de Suspensão Filtrador

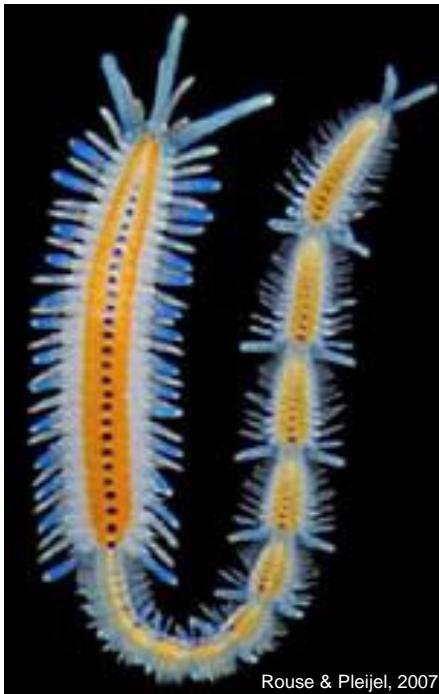
POLYCHAETA

Filtrador de Suspensão



POLYCHAETA

Partição transversal

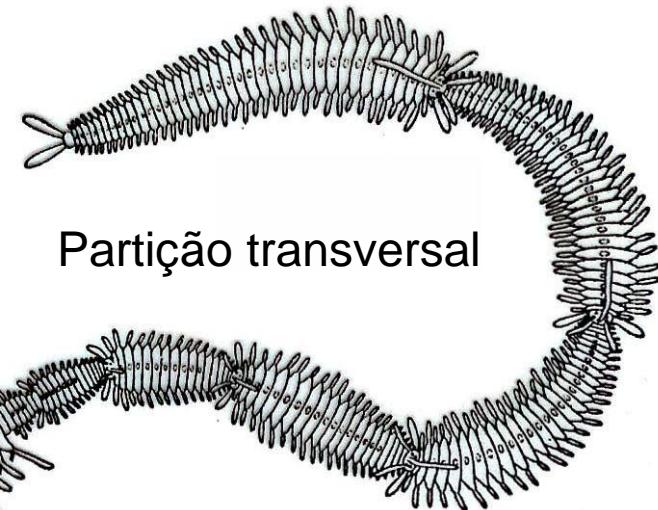


Rouse & Pleijel, 2007

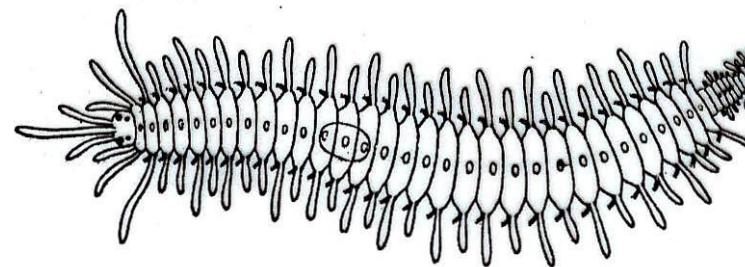
Reprodução

Assexuada

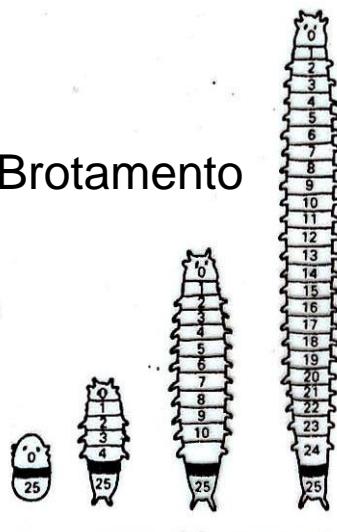
Syllidae



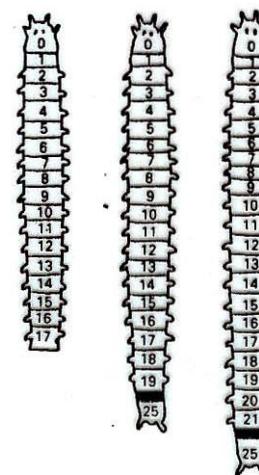
Partição transversal



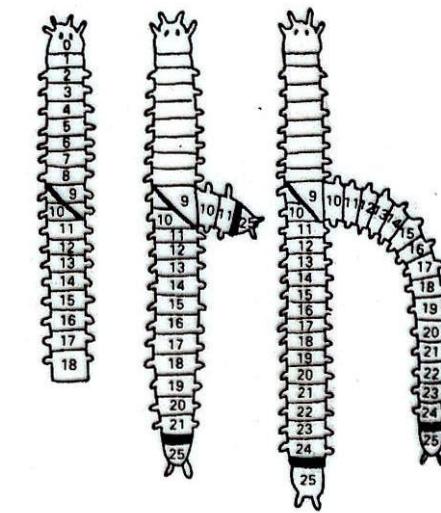
Brotamento



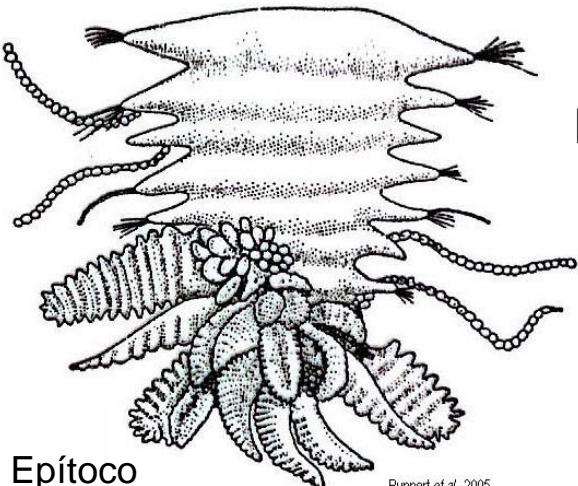
↔ (a) ↔



↔ (b) ↔



↔ (c) ↔



Epítoco
(assexuada)

Ruppert et al., 2005

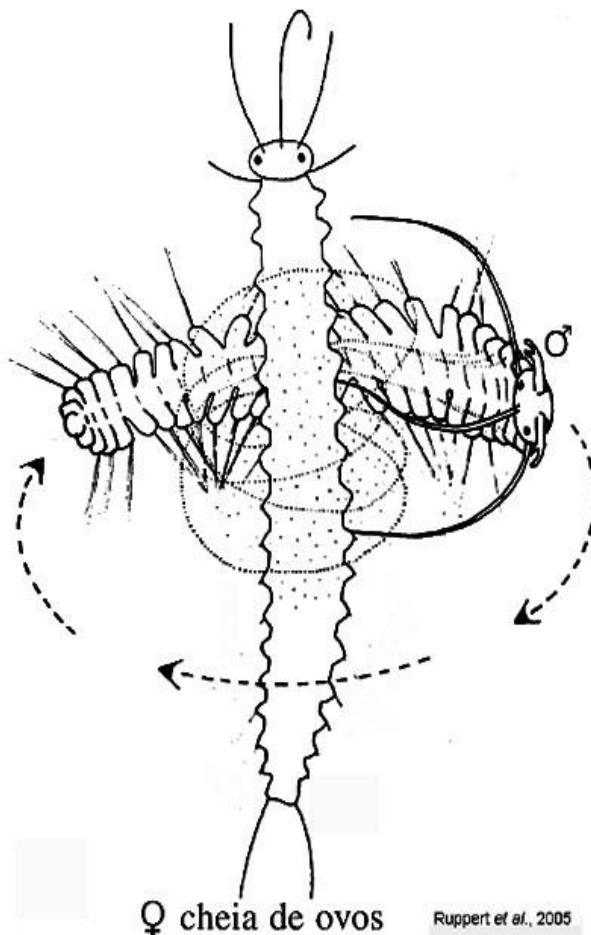


POLYCHAETA

Reprodução

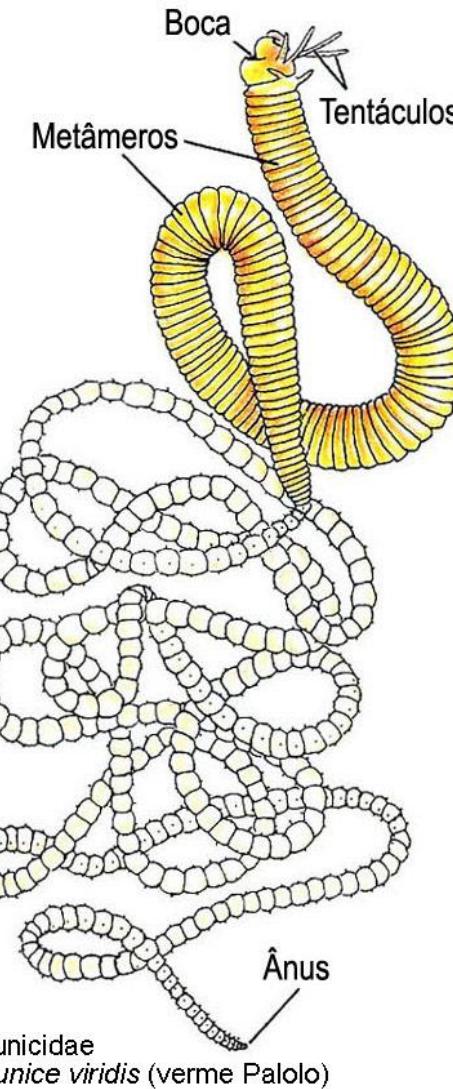
Sexuada

Syllidae



♀ cheia de ovos

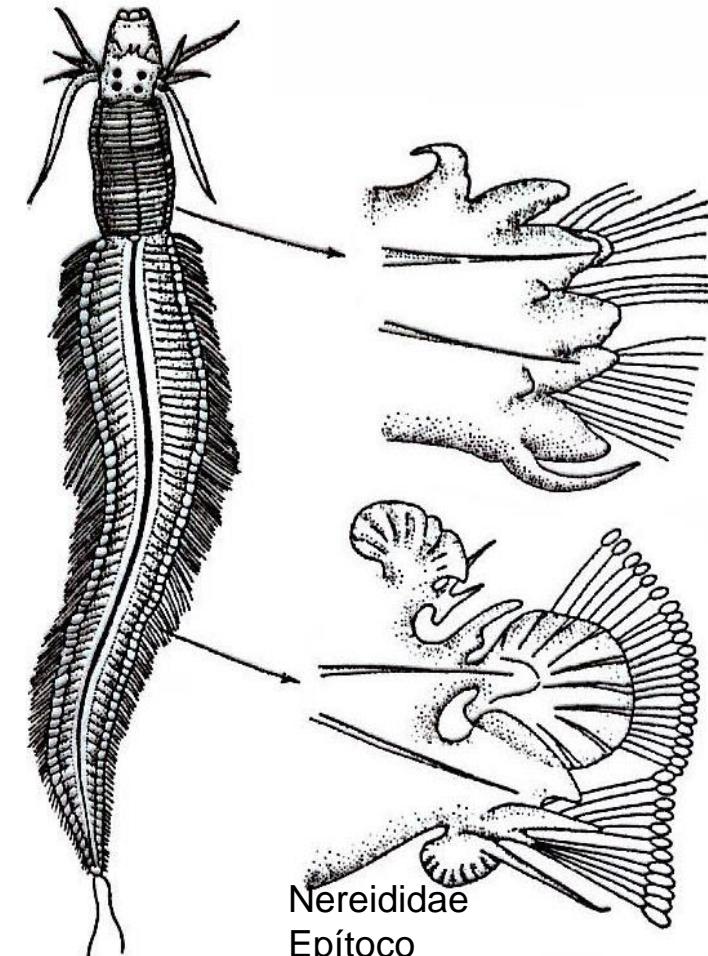
Ruppert et al., 2005



Eunicidae

Eunice viridis (verme Palolo)

Epítoco



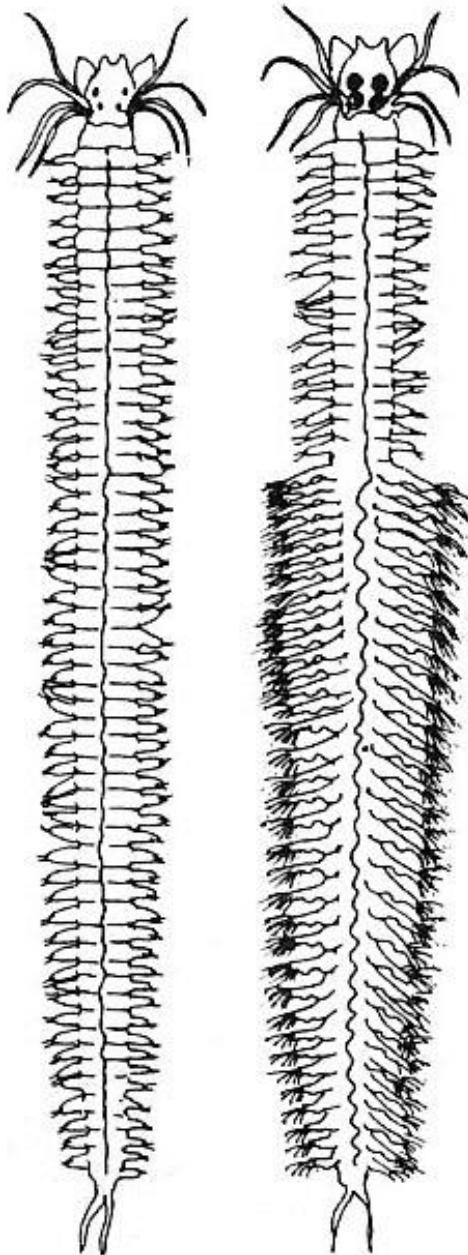
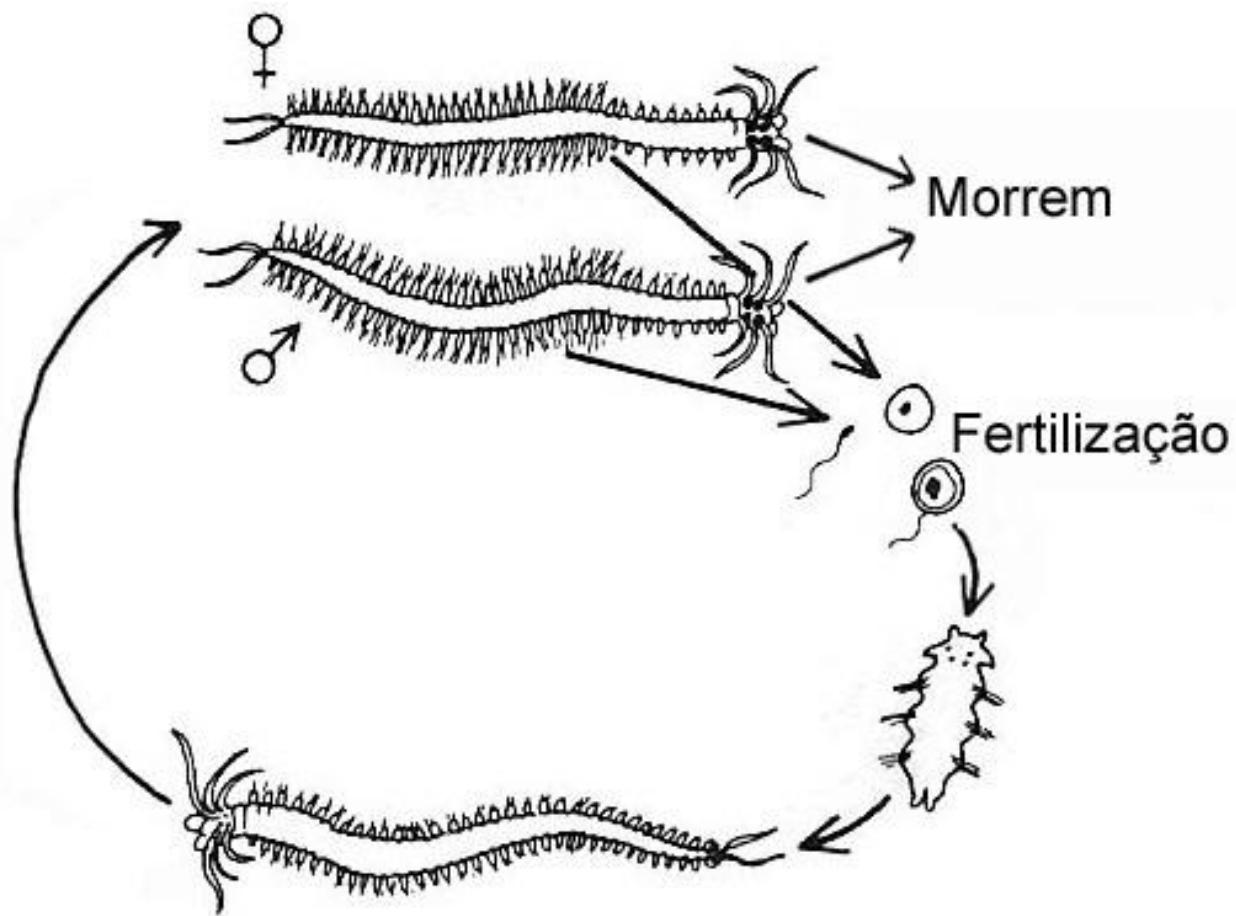
Nereididae
Epítoco

POLYCHAETA

Reprodução

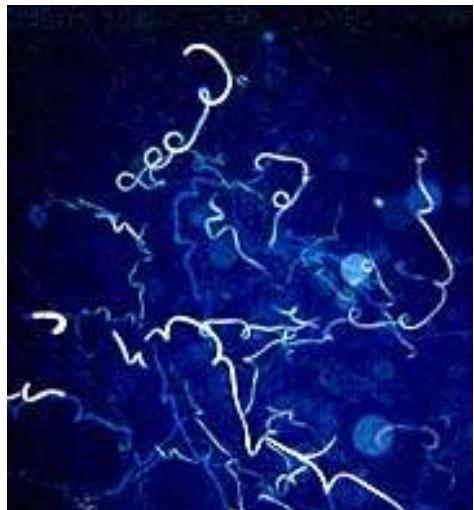
Epitoquia

Nereididae

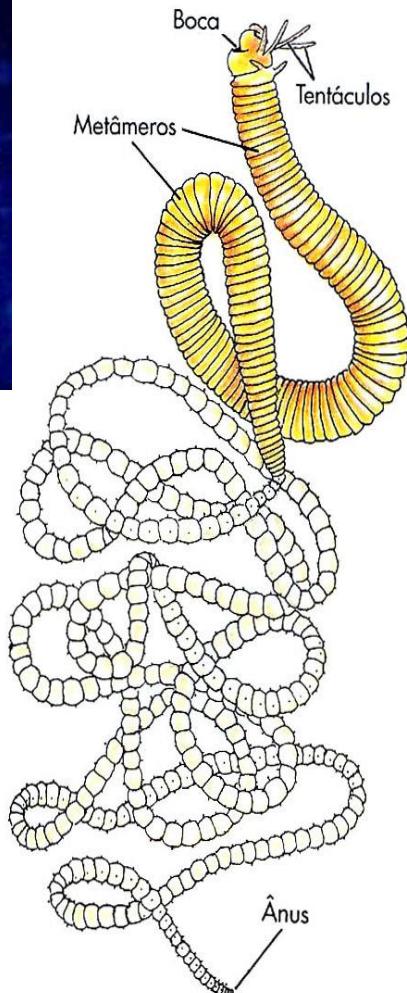


POLYCHAETA

Eunicidae - Epitoquia



Eunici viridis
(verme Palolo)



POLYCHAETA: reprodução

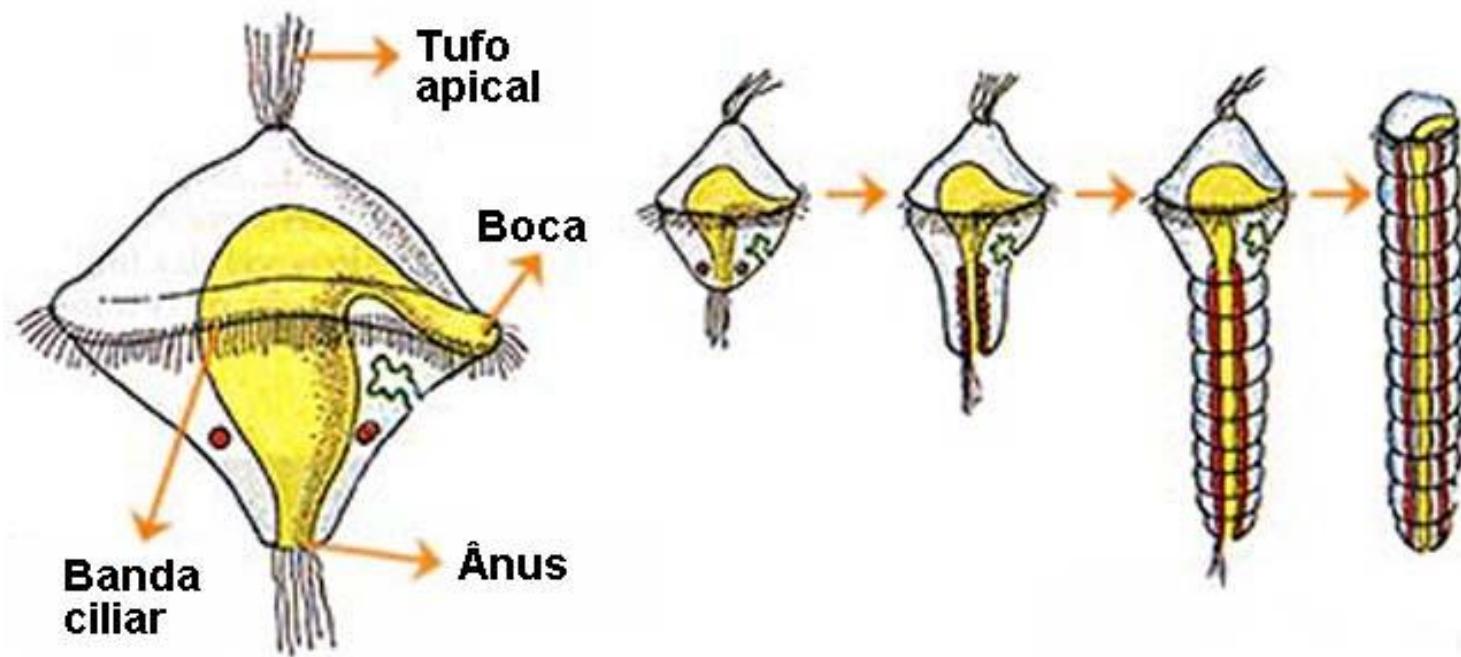
Fertilização externa

POLYCHAETA

Estágios de
desenvolvimento



Larva trocófora



Classe CLITELLATA

Grupo monofilético dentro de Annelida

Sinapomorfias

- ausência de parapódios
- cerdas reduzidas ou ausentes
- hermafroditas
- desenvolvimento direto
- presença do **clitelo**



Filo Annelida

Lt. *annulatus* = “anelado”

Classe Clitellata, Subclasse Oligochaeta (~ 6.000 espécies, principalmente terrestres e dulceaquícola)

- vida livre ou sedentários
- cerdas muito reduzidas, ausência de parapodia
- estruturas sensoriaiscefálica reduzidas
- corpo extremamente homônomo (exceto pelo clitelo)
- comedores de depósito e algumas poucas espécies parasitas
- hermafroditas, desova protegida, desenvolvimento direto

Filo Annelida

Lt. *annulatus* = “anelado”

Diversidade de oligoquetas

“Minhocuçu”



Minhoca comum



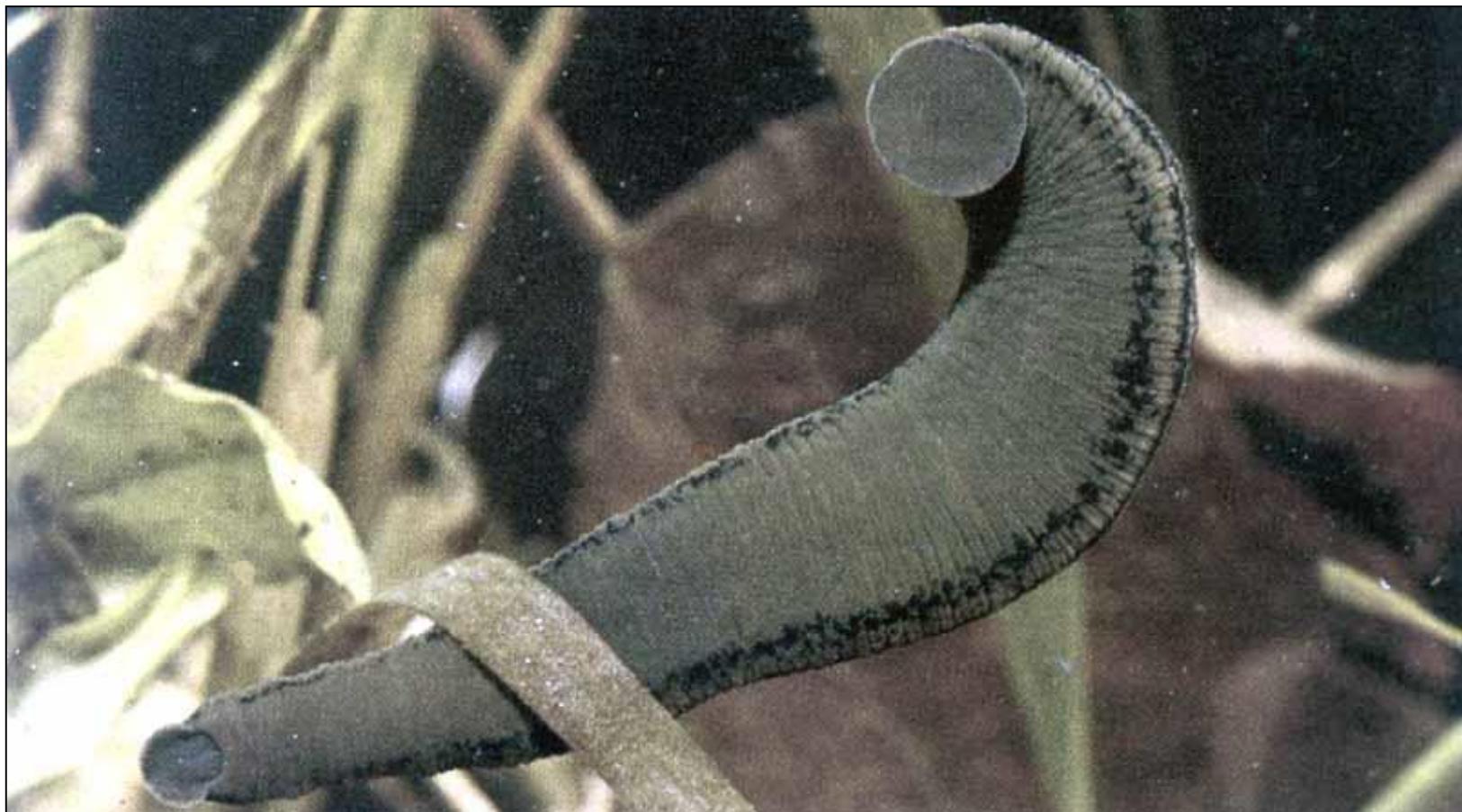
Oligoqueto marinho



Oligoqueto dulceaquícola

Filo ANNELIDA
Classe CLITELLATA
Subclasse Hirudinomorpha
Hirudinea (Euhirudinea)

(L. *hirudo*, sanguessuga + ea, caracterizado por)



Hirudinea

- cerca de 500 espécies
- primariamente de **água doce**, poucas terrestres e marinhas
- **abundante** na região tropical
- **tamanho** de 2 a 6 cm (20 a 30cm)
- **corpo** achatado dorso-ventralmente
- **ventosas**: anterior e posterior (ou terminal) que adere ao hospedeiro ou ao substrato
- **metameria** reduzida - número fixo de segmentos (33)
- parapódios e cerdas ausentes



Diversidade de hirudíneos



Hirudo medicinalis



Gastrostomobdella sp.

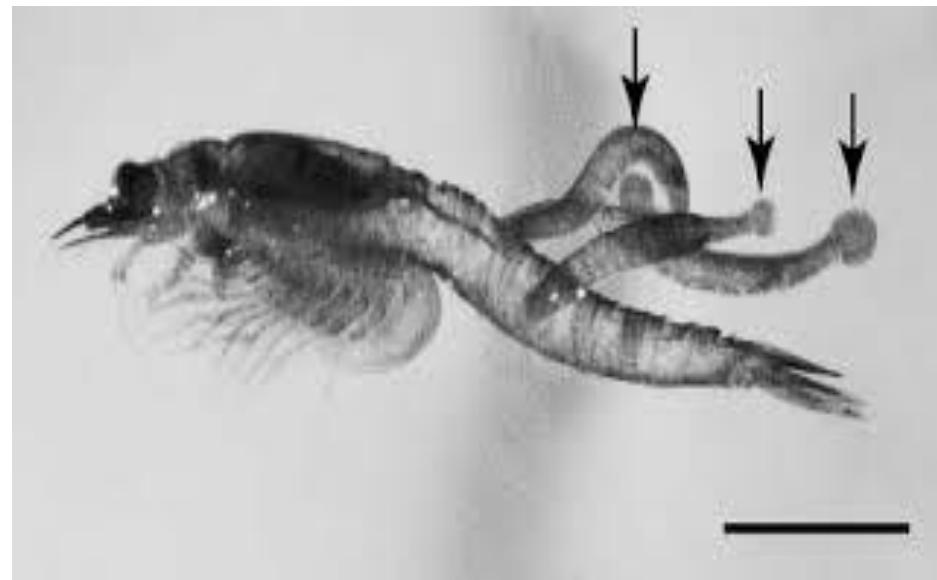
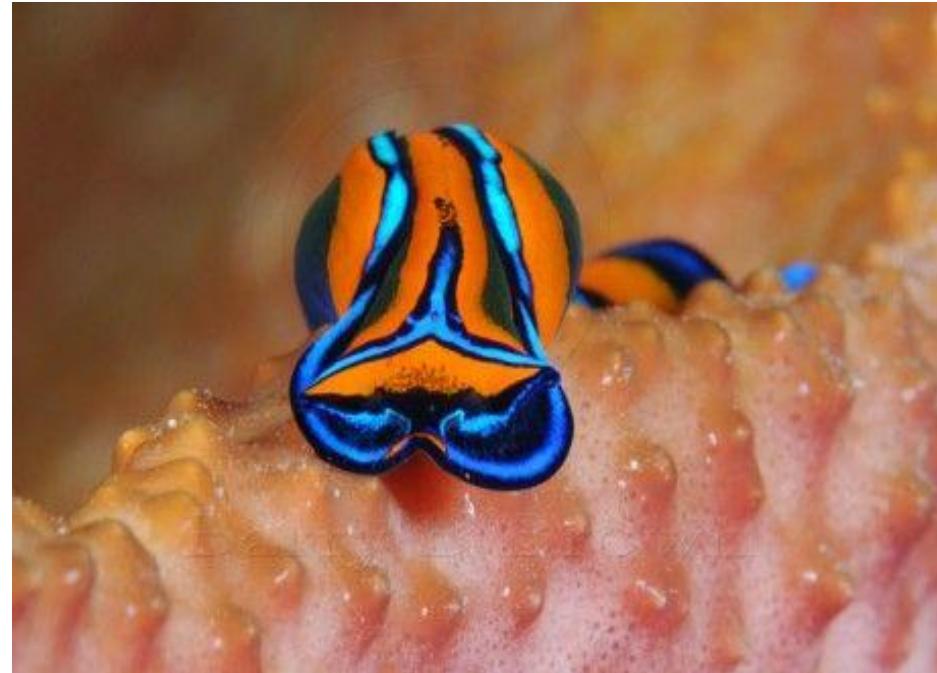


reef builders

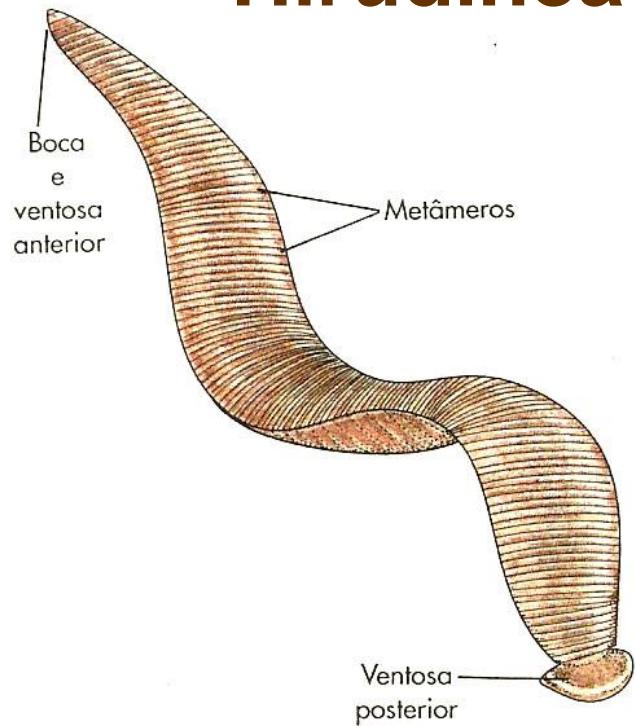


Sanguessugas marinhas

Diversidade de hirudíneos



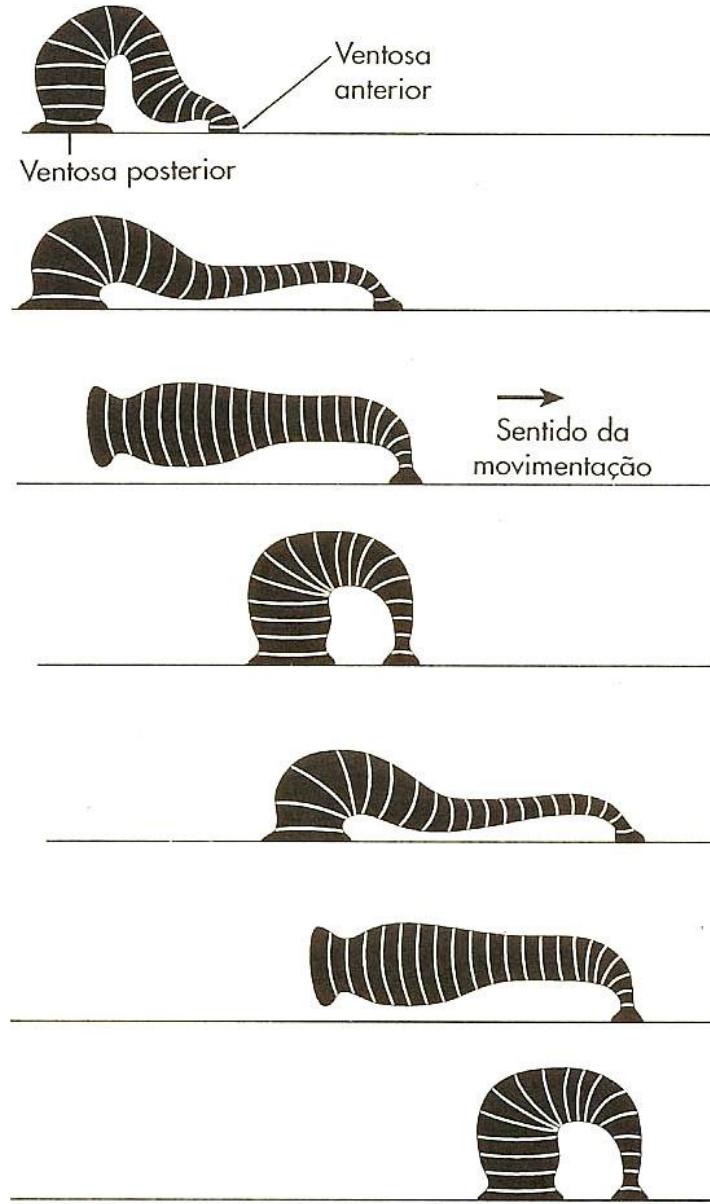
Hirudinea



IVAN SAZIMA / REFLÉXO



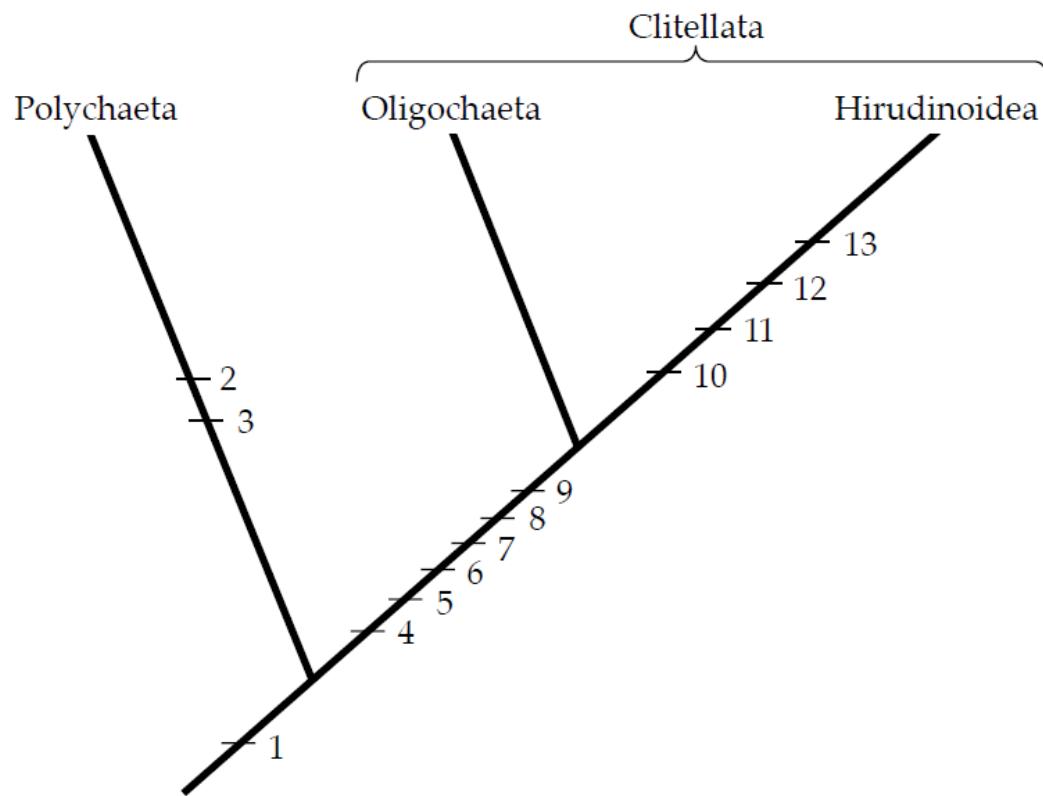
Fixação no dorso de uma perereca



Filo Annelida

Lt. *annulatus* = “anelado”

Resumindo... Filogenia de Annelida!!

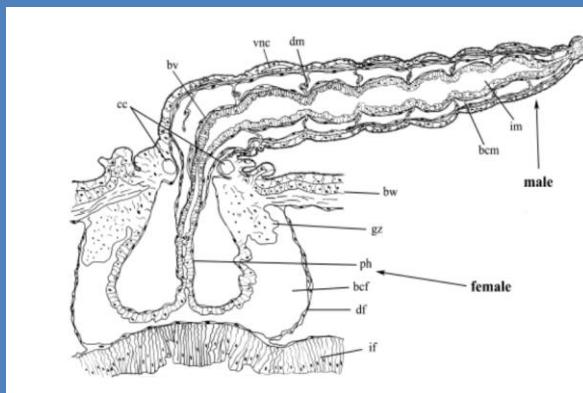
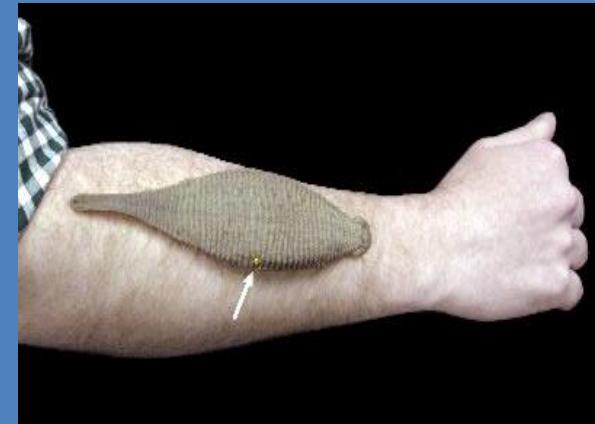


SINAPOMORFIAS

- 1 – cabeça com prostômio e peristômio
- 2 – parapódios
- 3 – elaboração complexa da cabeça
- 4 – condição hermafrodita obrigatória
- 5 – clitelo
- 6 – perda estágio larval/desenvolvimento direto
- 7 – gânglio cerebral posterior nos segmentos anteriores do corpo
- 8 – órgãos reprodutores complexos
- 9 – tendência a um n° fixo de segmentos corporais
- 10 – redução de septos/fusão do celoma
- 11 – ventosa posterior
- 12 – subdivisão dos segmentos por ânulos superficiais
- 13 – redução/perda de cerdas

Annelida: Importância

- Presas, predadores e parasitos em diversos ecossistemas



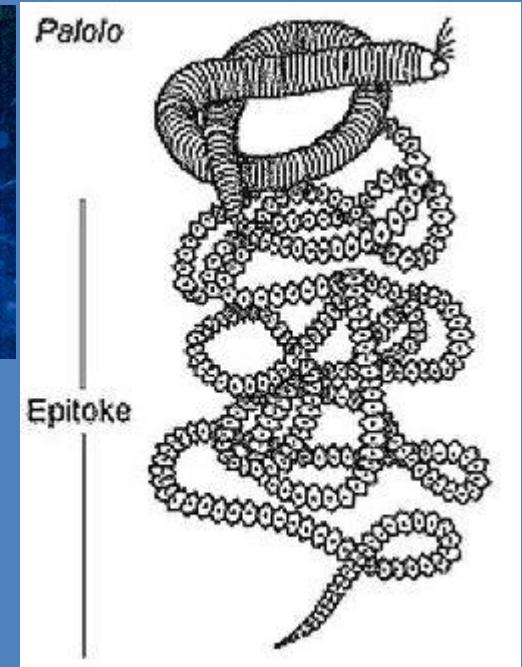
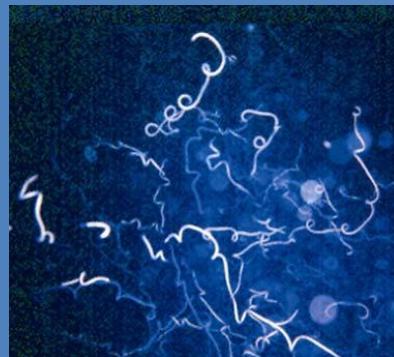
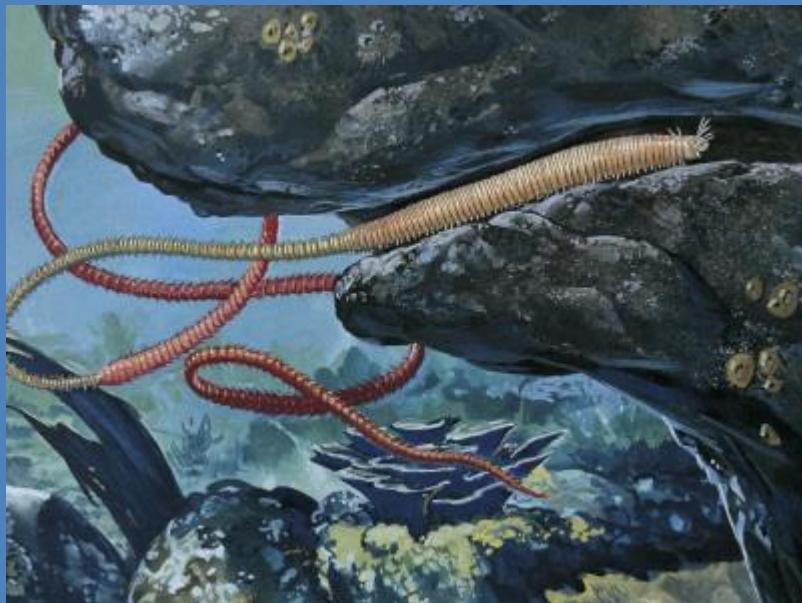
Annelida: Importância

- Iscas para a pesca amadora/artesanal
- Alimento na aquicultura comercial e aquarismo



Annelida: Importância

- Alimentação humana



<https://www.youtube.com/watch?v=rtd8iu3xjFg>

Annelida: Importância

- Alimentação humana



Annelida: Importância

- Serviços ecológicos



Tubifex sp.

Espécies indicadoras

Annelida: Importância

○ Serviços ecológicos



Arenicola marina

Espécies indicadoras

Arch Environ Contam Toxicol (2011) 61:578–589
DOI 10.1007/s00244-011-9658-y

Sediment-Quality Assessment Using the Polychaete *Arenicola marina*: Contamination, Bioavailability, and Toxicity

Julia Ramos-Gómez · Javier R. Viguri ·
Ángel Luque · Carlos Vale · M. Laura Martín-Díaz ·
T. Ángel DelValls

Environmental Monitoring and Assessment
July 2008, Volume 142, Issue 1-3, pp 219-226

Date: 18 Sep 2007

Using the polychaete *Arenicola marina*
to determine toxicity and
bioaccumulation of PAHS bound to
sediments

Carmen Morales-Caselles, Julia Ramos, Inmaculada Riba, T. Ángel DelValls

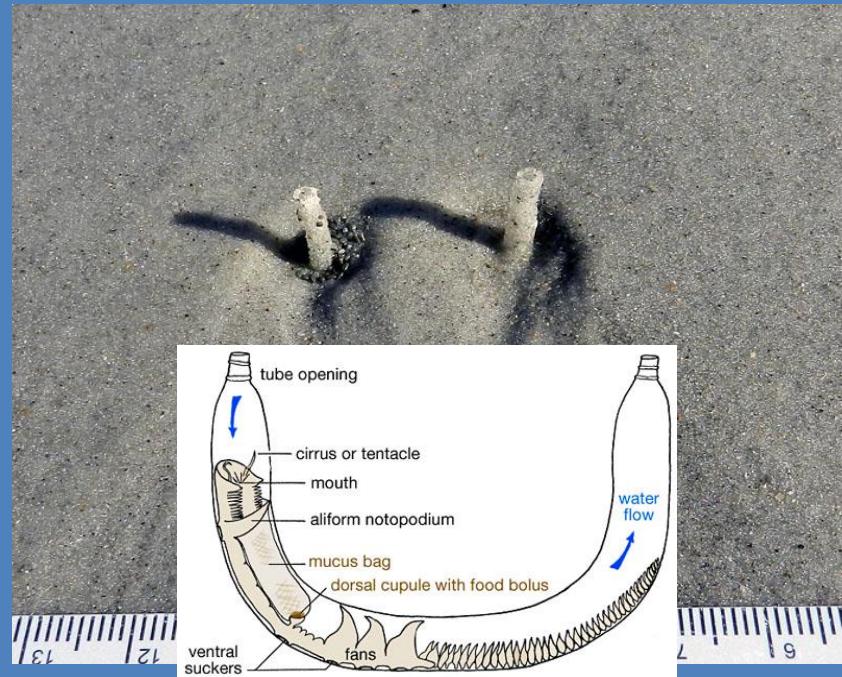
Annelida: Importância

- Serviços ecológicos

Filtragem da água



Sabellidae



Chaetopterus variopedatus

Annelida: Importância

- Serviços ecológicos

Ciclagem da matéria orgânica
“humus de minhoca”



Boneworms
(*Osedax frankpressi*)



<https://www.youtube.com/watch?v=URi8KccVkkk>

Annelida: Importância

- Boneworms

Annelida: Importância

- Serviços ecológicos

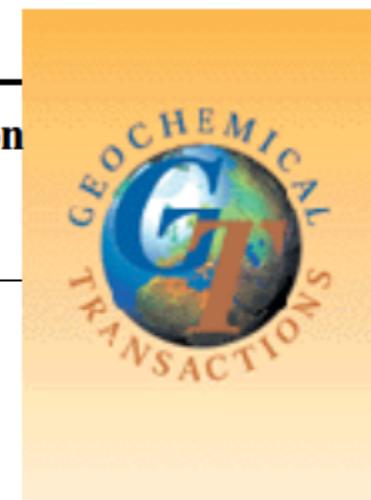
Ciclagem do carbono

Impact of polychaetes (*Nereis* spp. and *Arenicola marina*) on carbon biogeochemistry in coastal marine sediments†

Erik Kristensen

*Institute of Biology, Odense University, SDU, DK-5230 Odense M, Denmark.
E-mail: ebk@biology.ou.dk; Fax: +45 6593 0457; Tel: +45 6550 2754*

*Received 7th September 2001, Accepted 16th October 2001
Published on the Web 30th October 2001*



Review

Annelida: Importância

- Terapia com sanguessugas



Hirudo medicinalis sugando sangue de um braço humano.

Hirudo medicinalis

- auxilia em cirurgias de amputação (dedos e orelhas)
- auxilia reconectar os vasos mais delicados; enxertos de pele



12 11:09PM

Questions?

Acc.V Spot Magn Det WD
5.00 kV 3.0 35x SE 10.0 last.tif

500 µm