

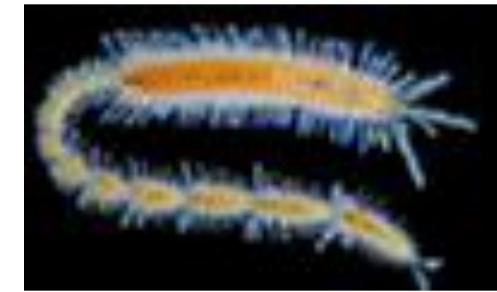
# ZOOLOGIA

## Filo Annelida



# Annelida

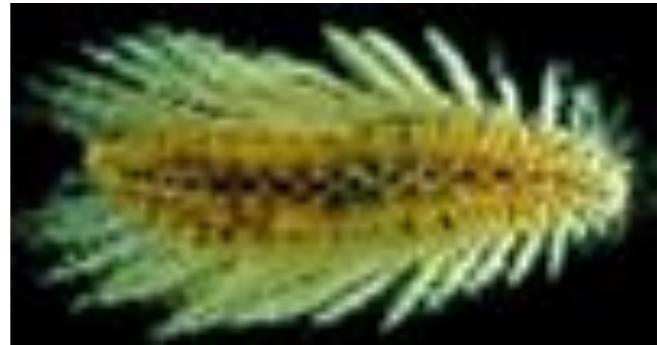
## Posição no Reino Animal



- **Triblásticos.** Pertencem ao ramo dos animais **Protostômios**;
- Possuem **celoma verdadeiro (esquizocélico)**;
- Apresentam todos os **sistemas orgânicos** bem desenvolvidos;
- Como um grupo, os anelídeos apresentam **metamerismo primitivo**, com poucas diferenciações entre os diferentes somitos
- Compartilham com os artrópodes a secreção de uma cuticula externa e um sistema nervoso semelhante

# Annelida

## Contribuições Biológicas



- **Metamerismo** ⇒ representa um grande avanço desse filo e embasa o metamerismo mais avançado dos artrópodes;
- **Celoma** atinge o maior estágio de desenvolvimento nesse táxon;
- Especialização da **região cefálica**, com órgãos diferenciados (tentáculos, palpos e manchas ocelares);
- Modificações no **sistema nervoso** ⇒ gânglio cerebral, dois cordões nervosos ventrais com fibras gigantes percorrendo todo o corpo, vários gânglios com ramificações laterais;



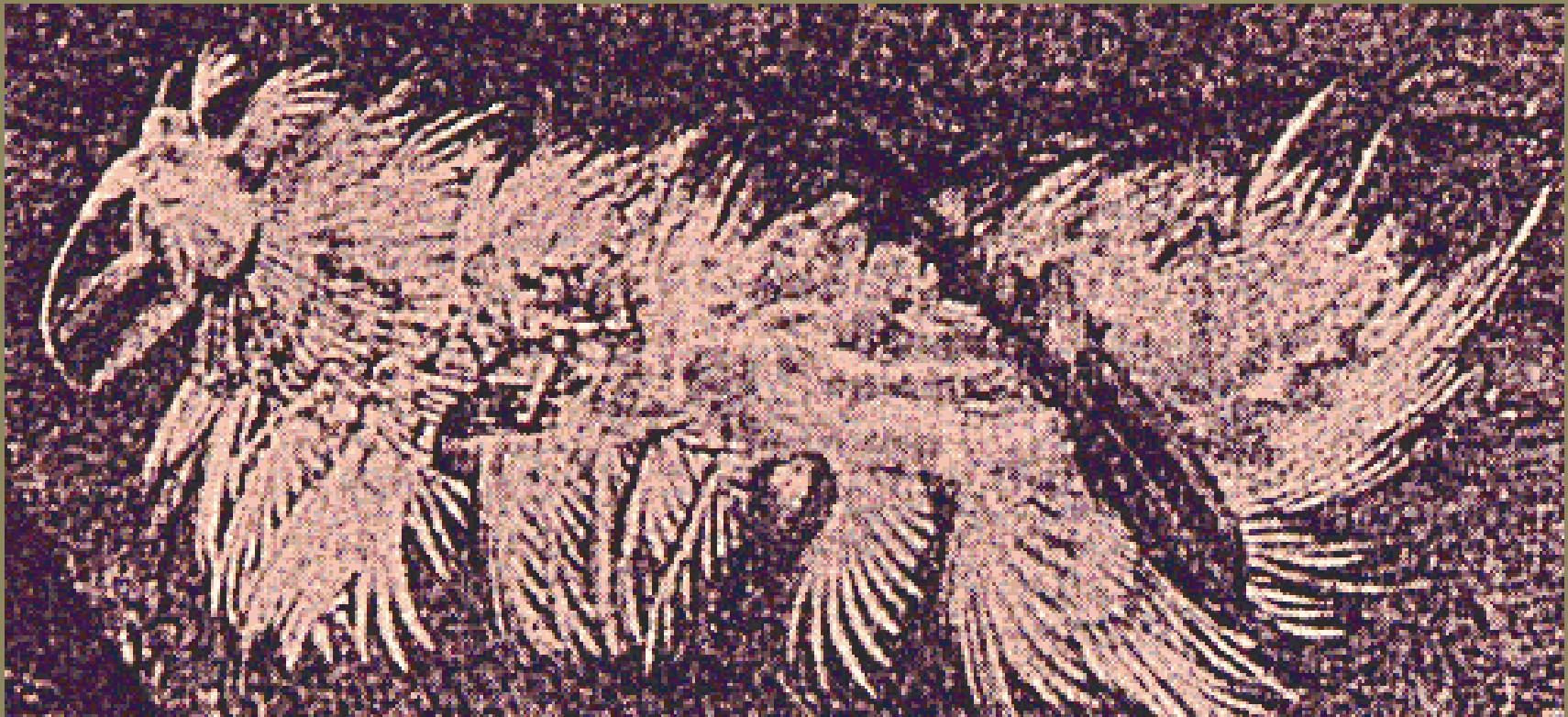
# Annelida

## Contribuições Biológicas



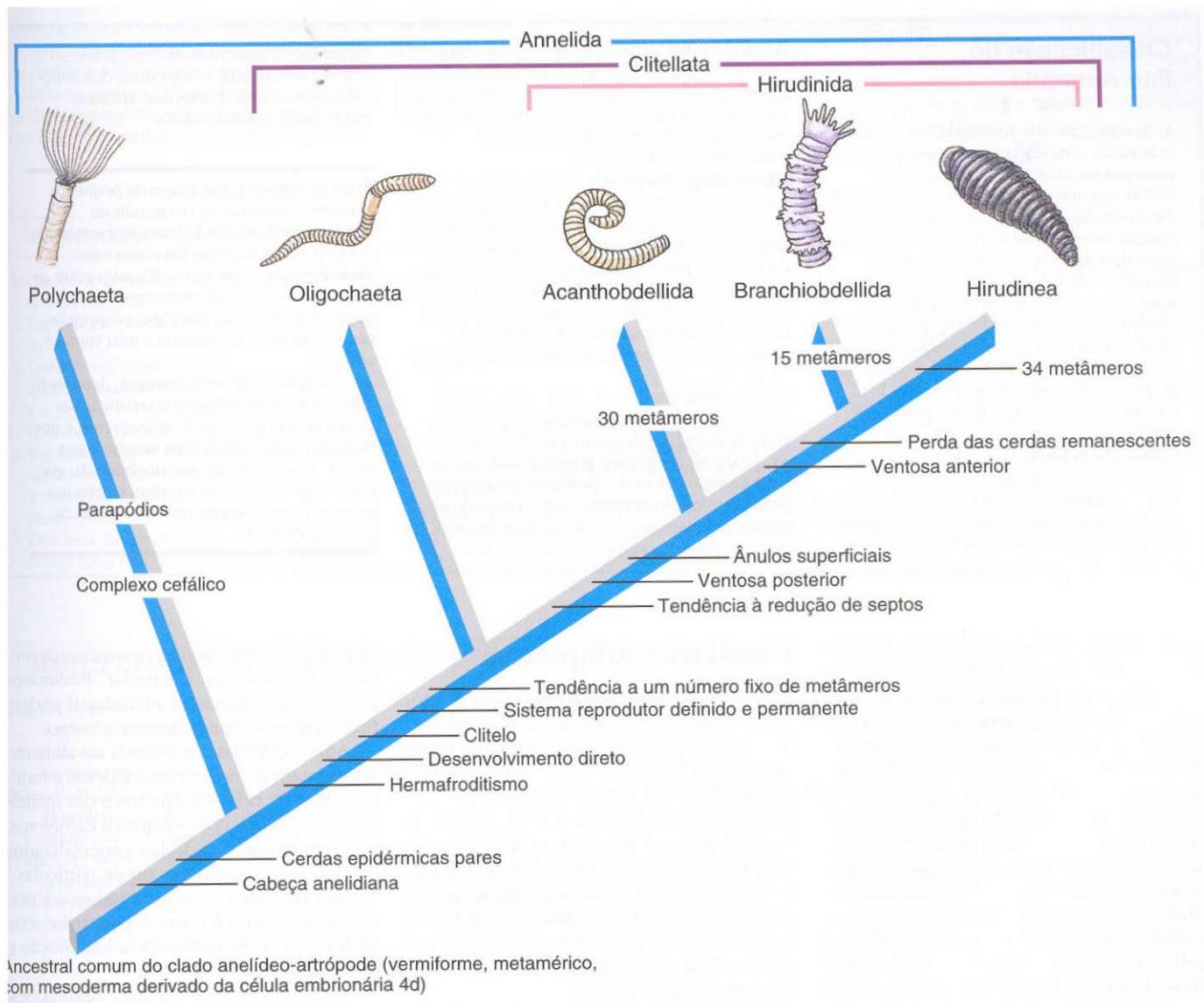
- **Sistema circulatório** mais complexo ⇒ fechado, com vasos musculares e arcos aórticos para impulsionar o sangue;
- Aparecimento de **parapódios** (funções respiratória e de locomoção) ⇒ introduz a sugestão de pares de apêndices e e brânquias especializadas encontradas nos artrópodes mais bem organizados;
- **Nefrídios** bem desenvolvidos em quase todos os **somitos** ⇒ remoção de metabólitos do sangue e do celoma;
- Alta capacidade de **regeneração** (em alguns grupos)

# Origem Annelida



*Canadia*, from the Middle Cambrian Burgess Shale of British Columbia.

# CLADOGRAMA



# Annelida Classes



**Polychaeta**

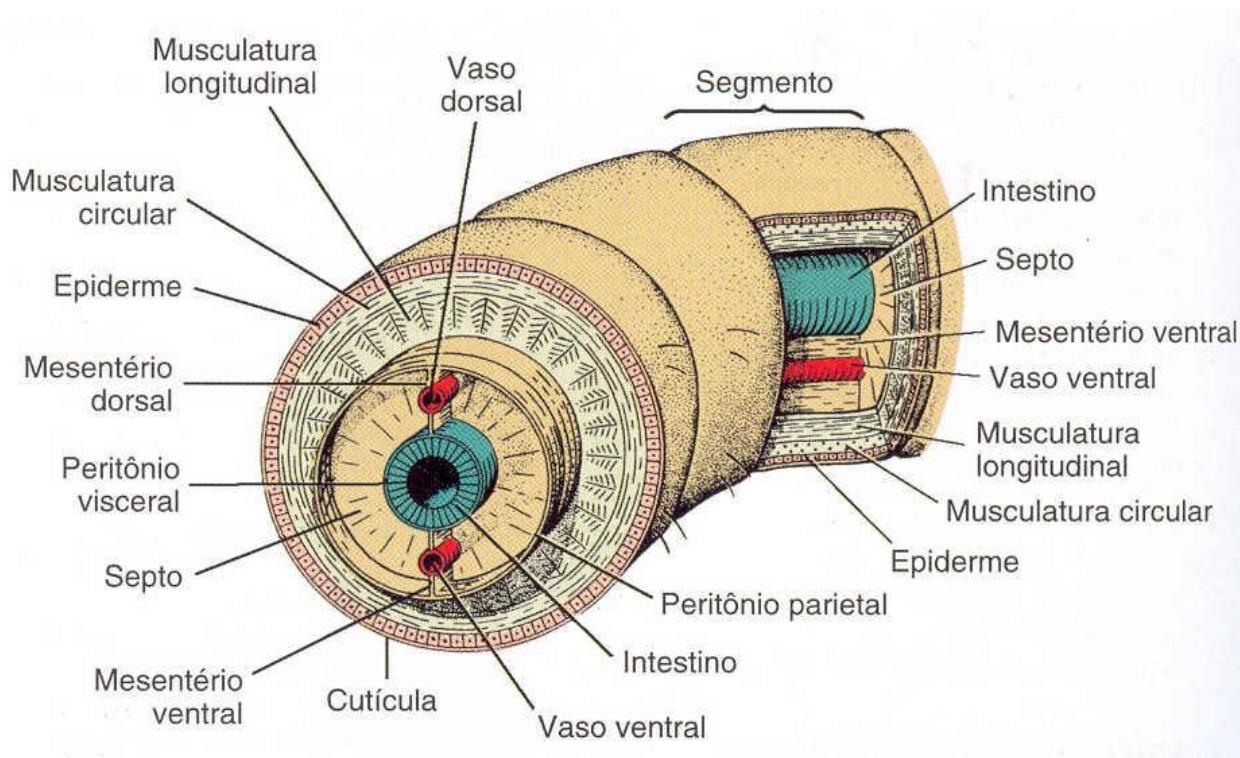


**Oligochaeta**



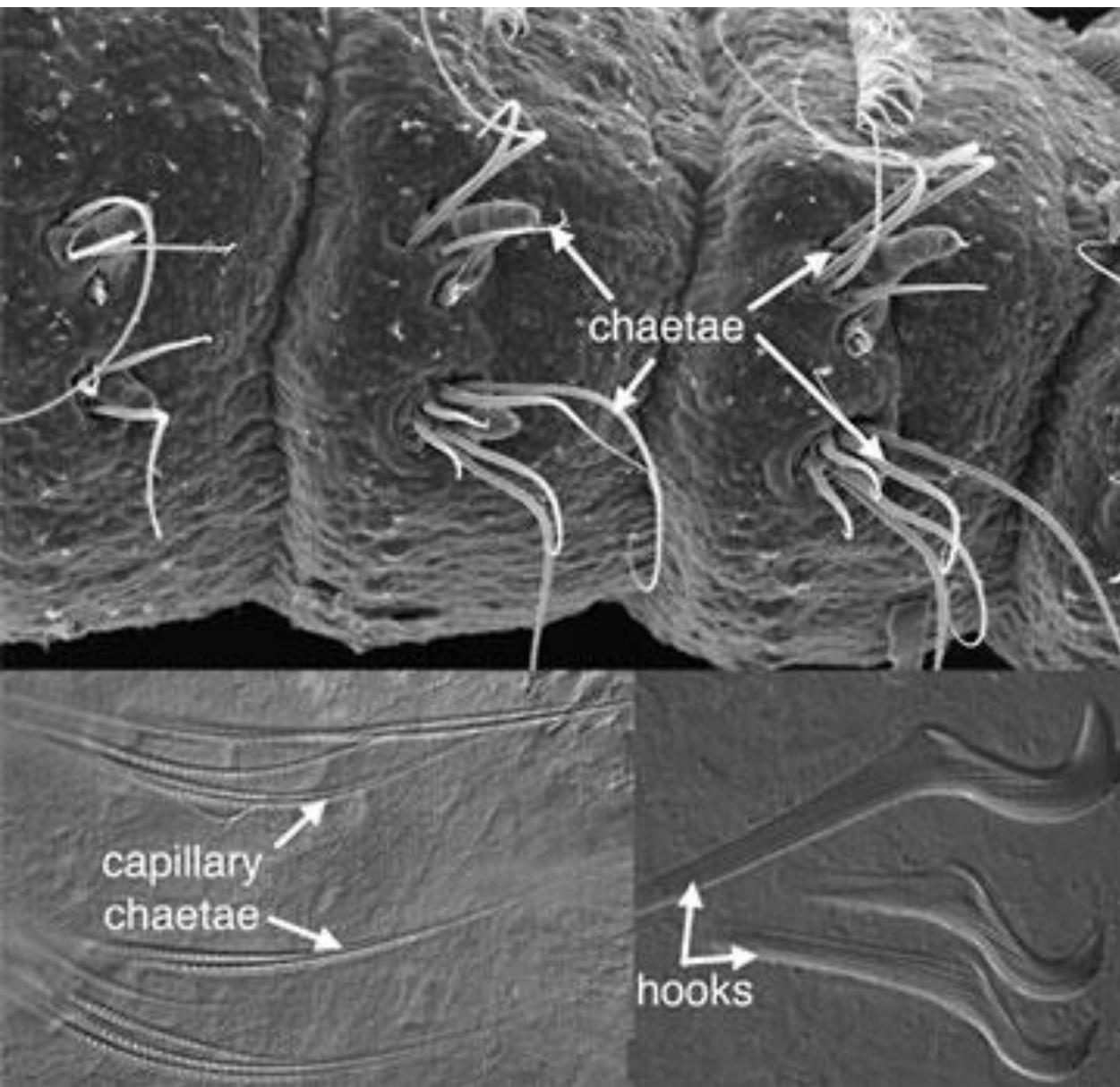
**Hirudinea**

# Características do Filo

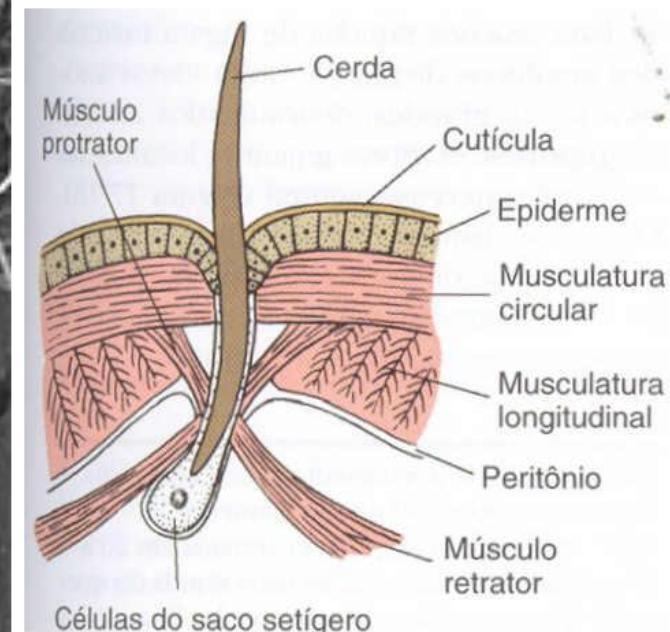


1. **Corpo segmentado, Simetria bilateral;**
2. Parede do corpo composta por **duas camadas** de **músculo** (circular externa e longitudinal interna), **epiderme** e **cutícula** úmida e transparente (não quitinosa) secretada pela epiderme;
3. Presença de **cerdas**. Ausentes nas sanguessugas;

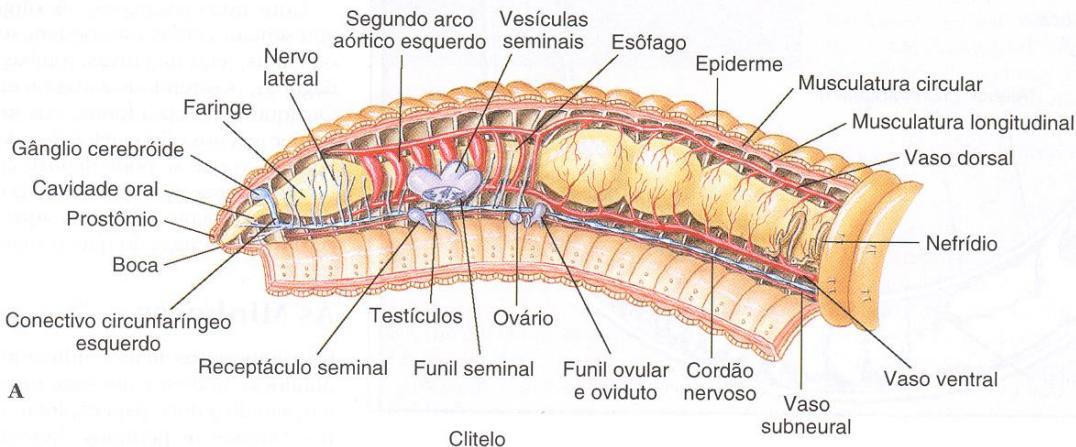
# Características do Filo



## Cerdas MEV

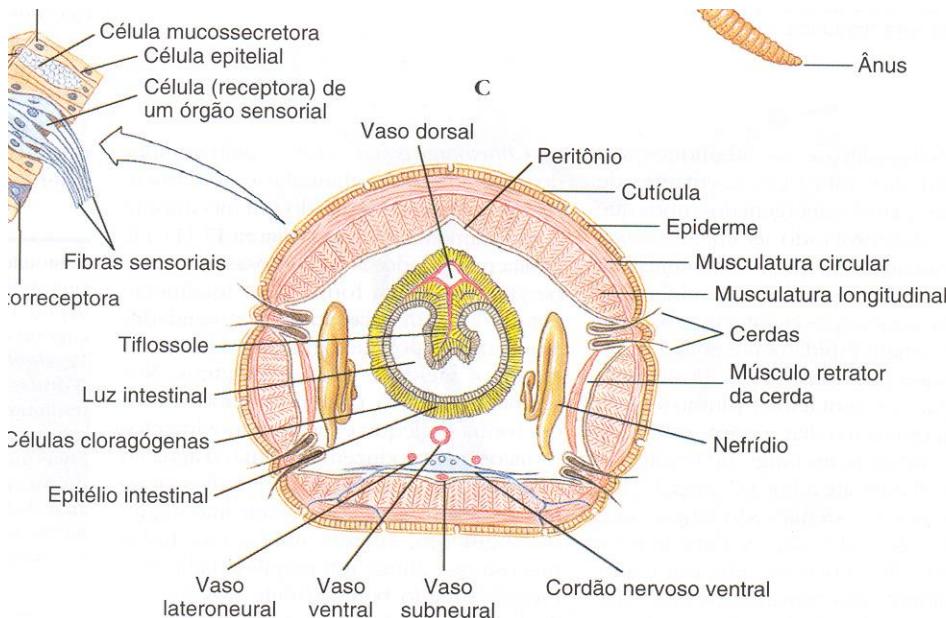


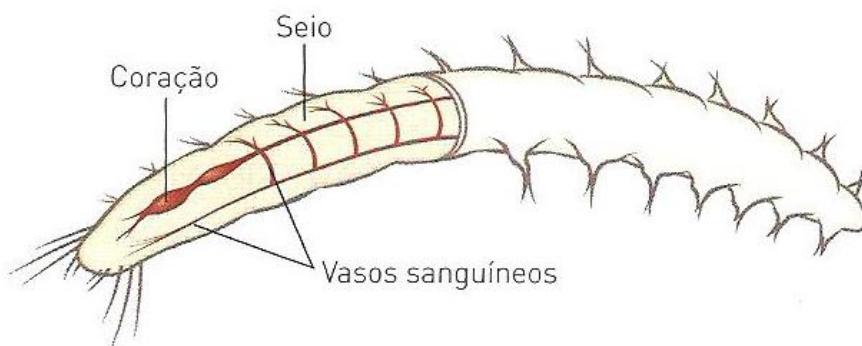
4. **Celoma** bem desenvolvido e dividido por **septos** (exceto em sanguessugas); **fluido celômico** mantém a **turgescência** e atua como **esqueleto hidrostático**;



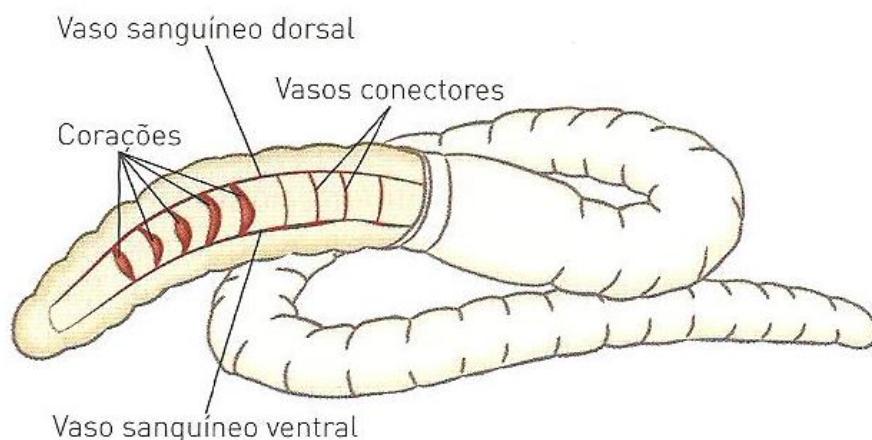
5. **Sistema digestivo completo** e não arranjado metamericamente;

6. **Sistema circulatório aberto ou fechado** e com arranjo segmentado, **pigmento respiratório** (hemoglobina);



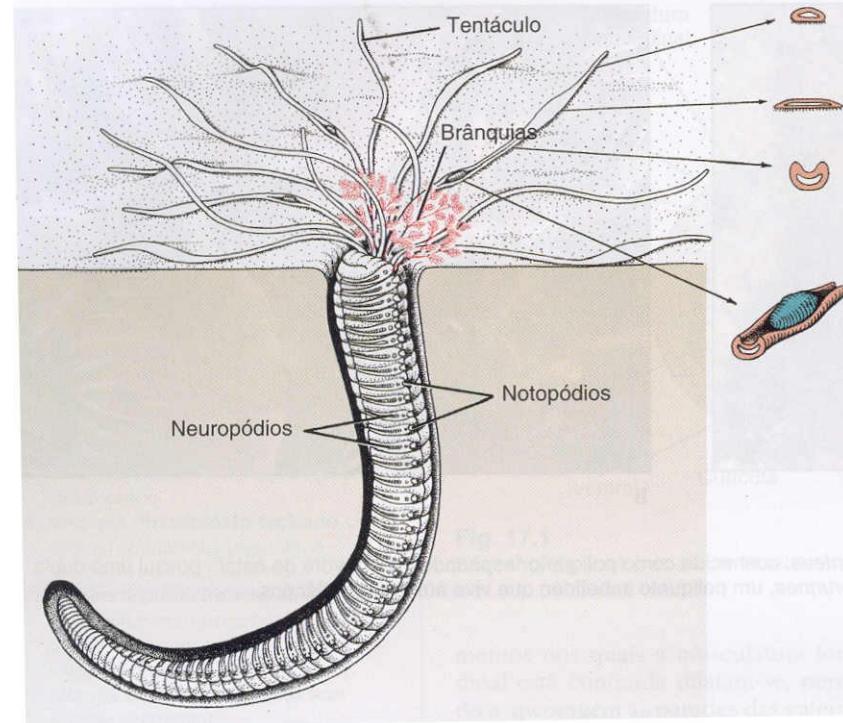
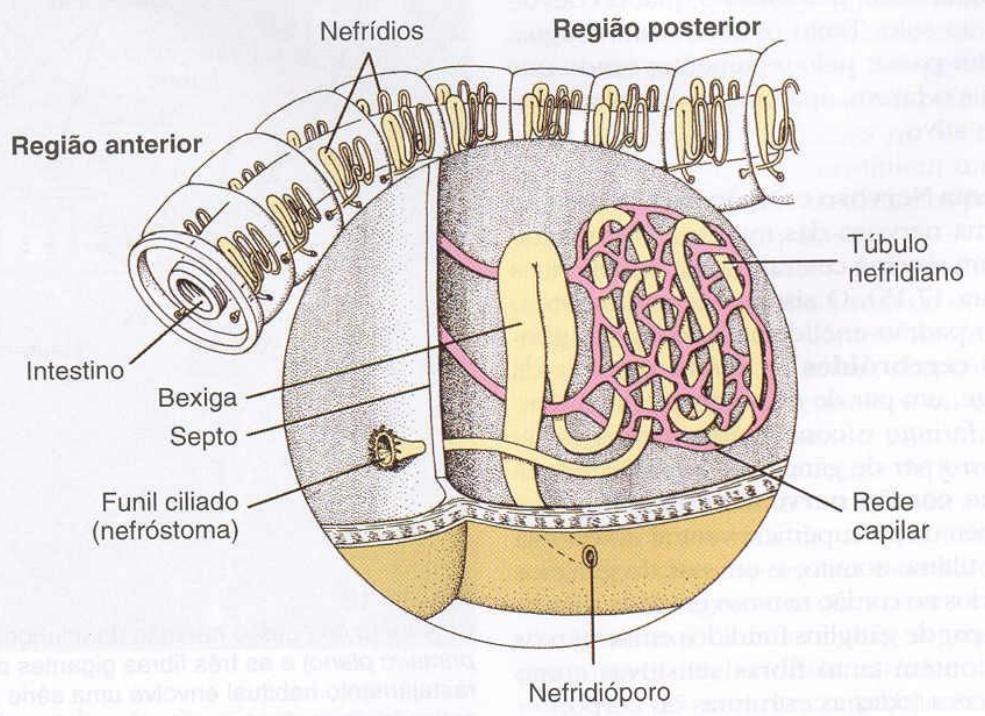


(a) Sistema circulatório aberto de anelídeo (poliqueta)

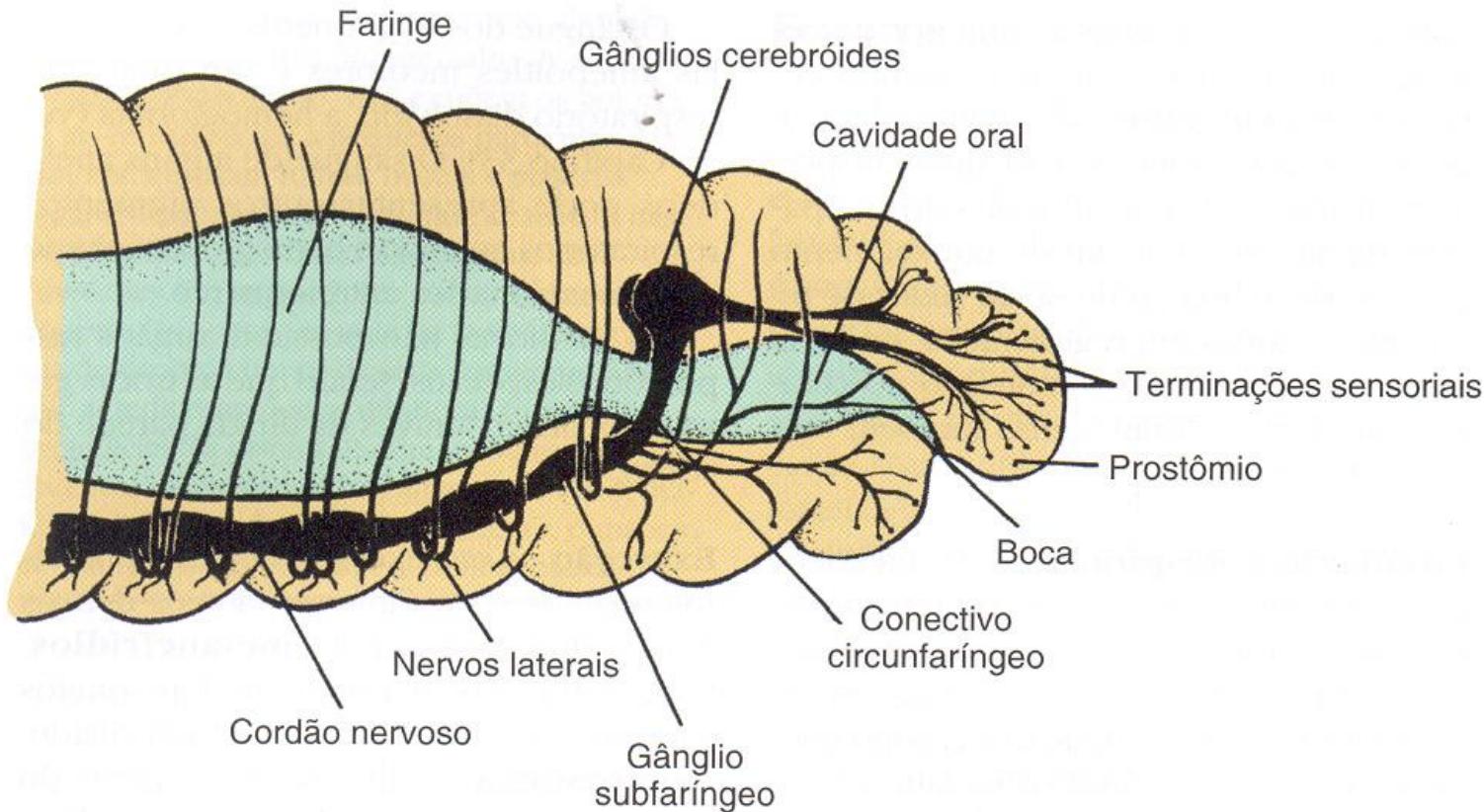


(b) Sistema circulatório fechado de anelídeo (oligoqueta)

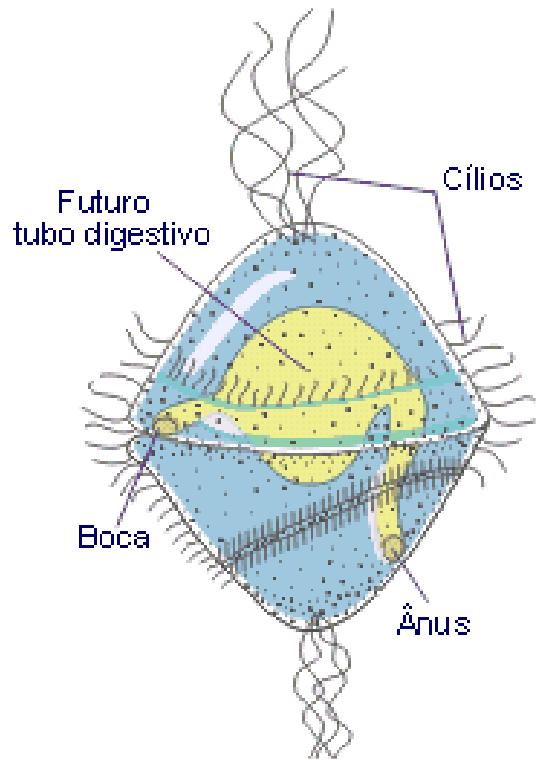
**Figura 8.4 Sistemas circulatórios de anelídeos.** (a) Alguns poliquetas têm sistemas circulatórios abertos. (b) Os oligoquetas têm sistemas circulatórios fechados.



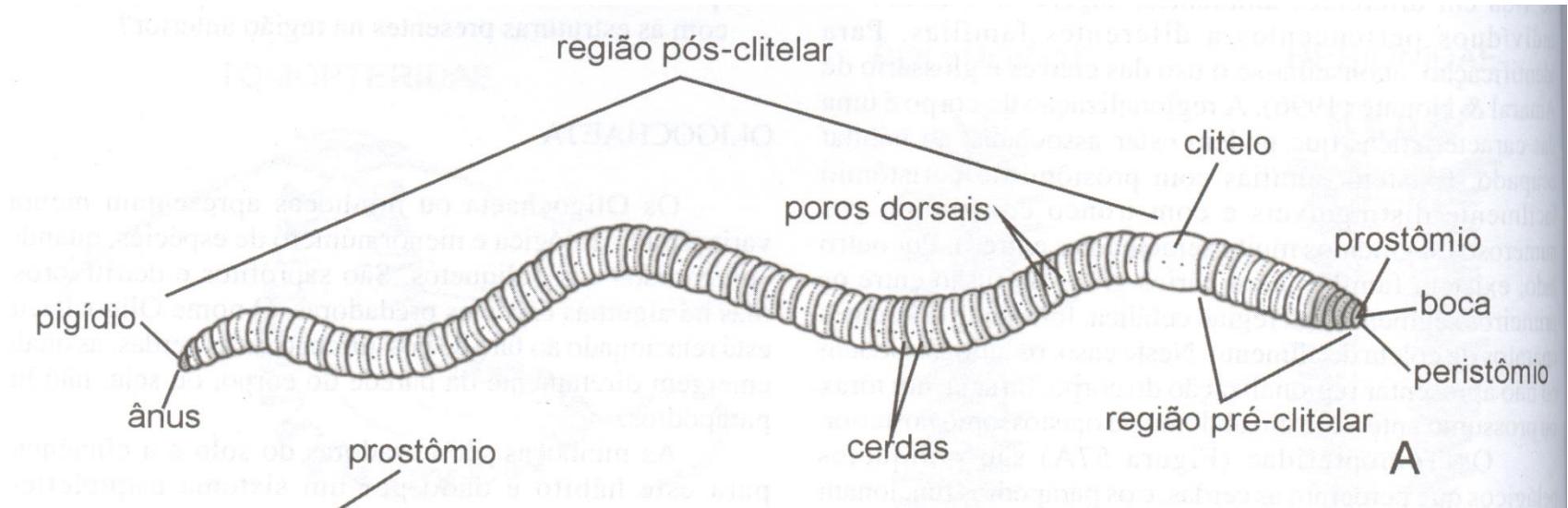
7. Trocas gasosas: **pele, brânquias ou parapódios;**
8. **Sistema excretor:** tipicamente um **par de nefrídios** em cada **metâmero** (segmento);



9. **Sistema nervoso** ⇒ **dois cordões nervosos ventrais** com vários pares de **gânglios laterais**. **Cérebro**: par de gânglios dorsais com conexões ao cordão ventral;
10. **Órgãos sensoriais**:> órgãos táticos, botões gustativos, estatocistos (noção de gravidade) em alguns, células fotoreceptoras e olhos com lentes (em alguns);



10. **Sexos separados** ou **hermafroditas**. Larva, se presente, é do tipo **trocófora**. Reprodução assexuada por brotamento em alguns.



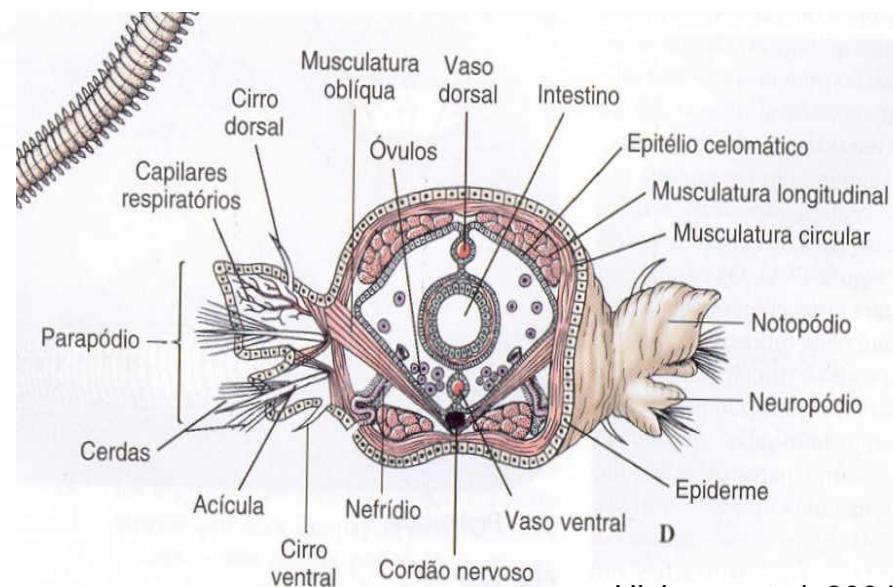
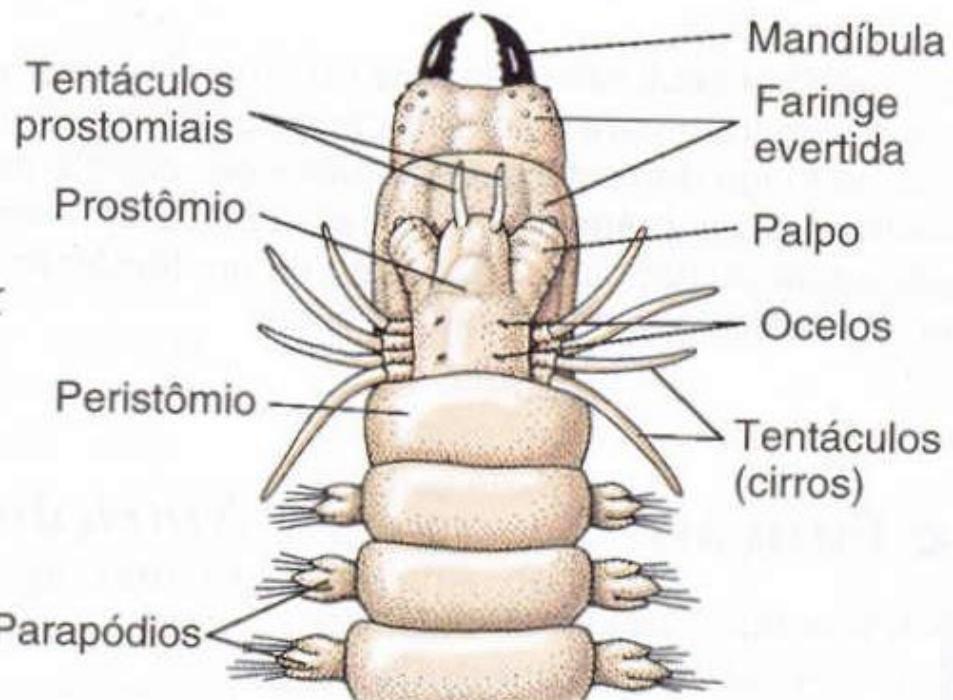
11. Corpo de um anelídeo típico: **prostômio** anterior, corpo segmentado e uma porção terminal, o **pigídio** (último segmento). Tanto o prostômio quanto o pigídio **não são** considerados **metâmeros**.
12. Durante o **desenvolvimento** formam-se novos metâmeros à **frente do pigídio**.

# Classe Polychaeta

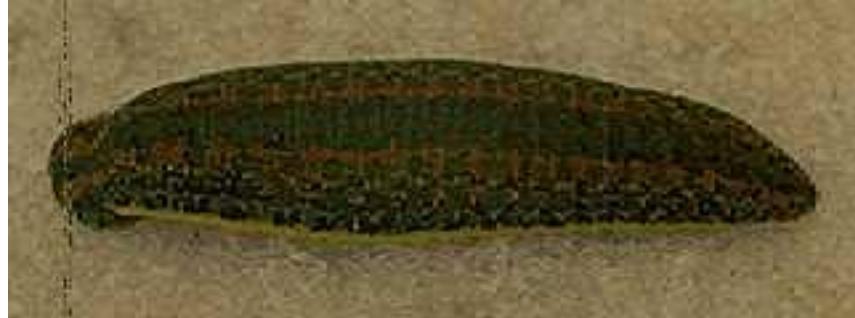


- Vermes principalmente marinhos segmentados.
- **Hábitat** ⇒ embaixo de pedras, buracos temporários ou em tubos permanentes secretados pelo próprio animal.
- Os **sexos separados**, fecundação externa (óvulos e espermatozóides na água do mar). Evolução indireta (**larva trocófora** livre-natante);
- **Prostômio** (porção anterior) ⇒ com apêndices sensitivos (olhos, palpos e tentáculos) e cérebro;
- **Peristômio** ⇒ Logo após o prostômio (é o 1º segmento verdadeiro), porta a boca no lado ventral;
- **Pigídio** (parte terminal do corpo) ⇒ porta o ânus;
- Corpo ⇒ **metâmeros** com numerosas cerdas implantadas em um par de **parapódios** laterais;

# Classe Polychaeta



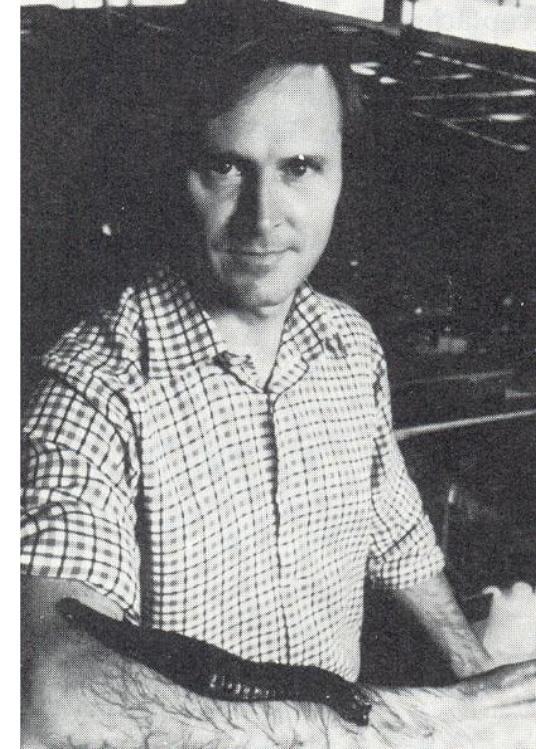
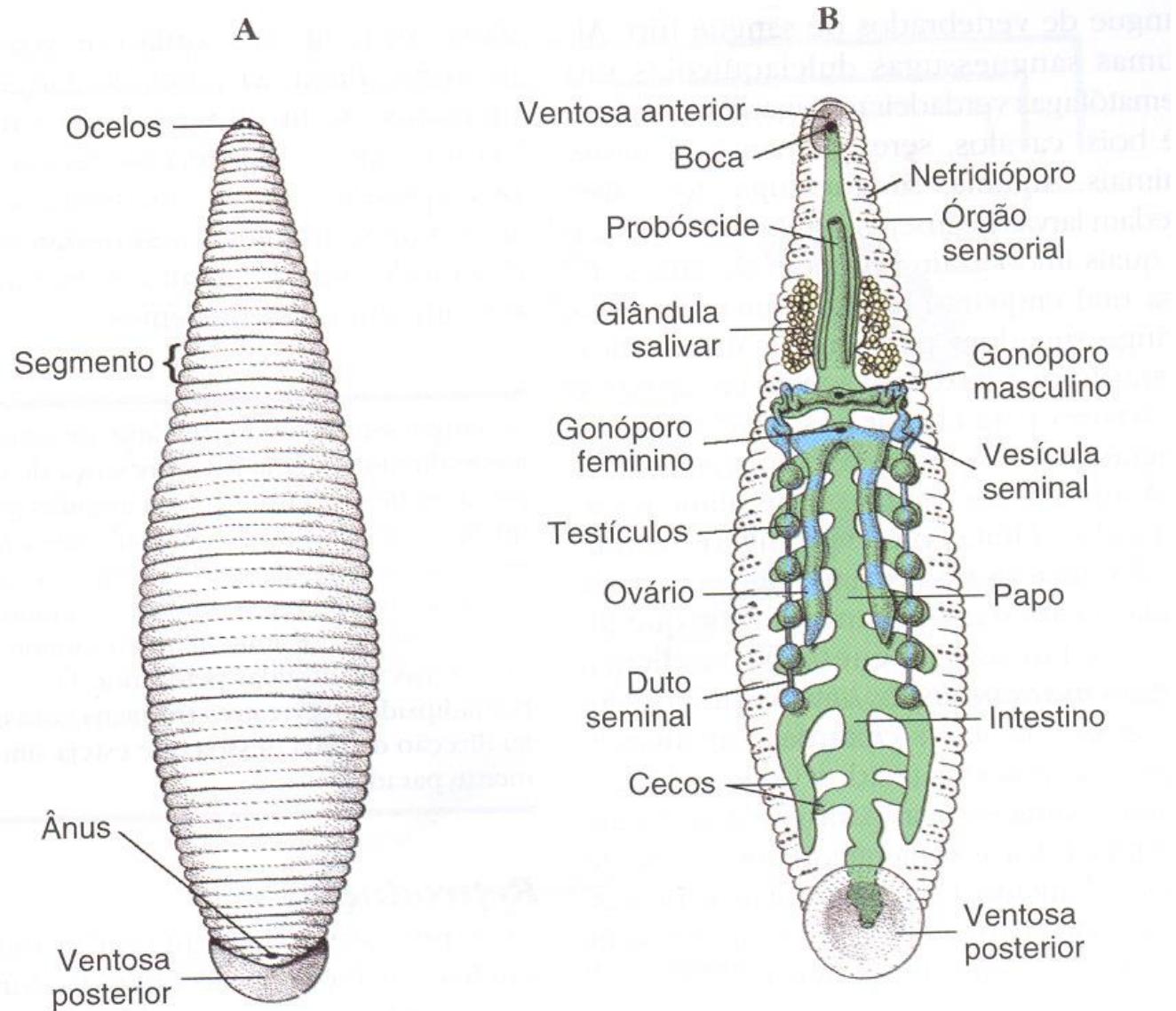
# Classe Hirudinea



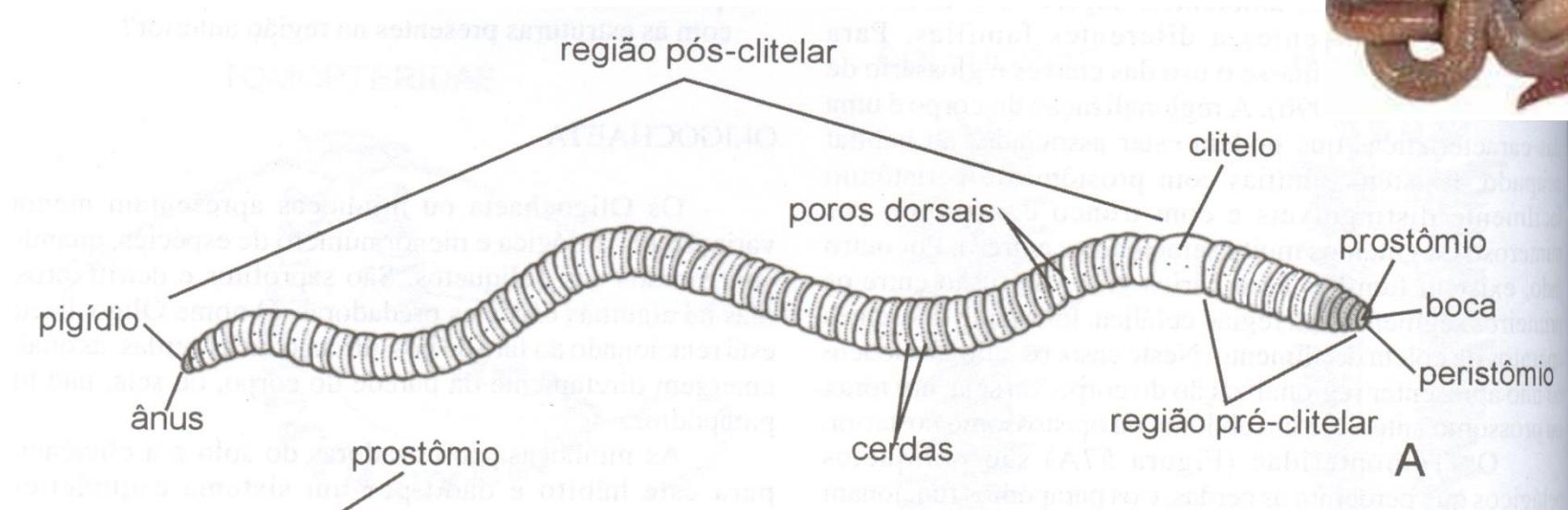
- Presença de **ventosas** anterior e posterior;
- **Perda dos septos** intersegmentares (característica mais especializada);
- **Redução do volume** da cavidade **celomática**;
- **Ausência** de **parapódios** e **cerdas**;
- Glândulas salivares com substâncias **anti-aglutinante** (spp hematófagas);
- **Simbiose com bactérias** para digestão do sangue (ausência de enzimas digestivas).



# Classe Hirudinea

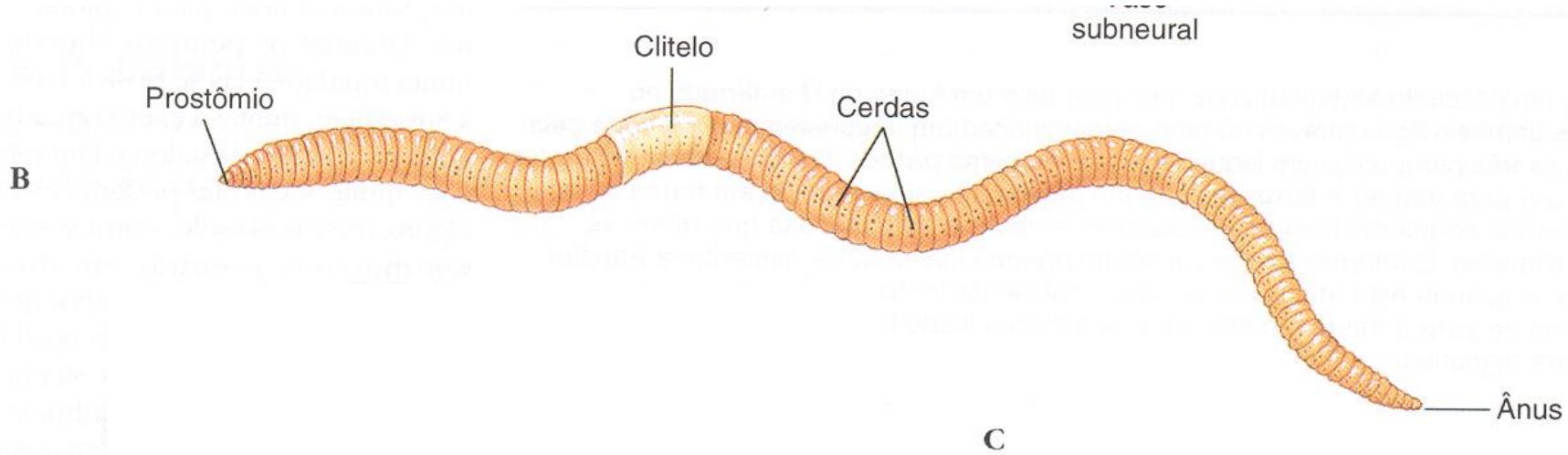


# Classe Oligochaeta



- Corpo: **prostômio** (parte anterior), **peristômio** (primeiro segmento), **clitelo** (anel esbranquiçado de tecido glandular que recobre os segmentos XIV ao XVI), **pigídio** (parte terminal). Presença de **cerdas** (poucas por segmento ~ 4)
- **Boca:** ventral, entre o prostômio e peristômio. **Ânus:** pigídio;
- N° total de segmentos: 88 a 97.

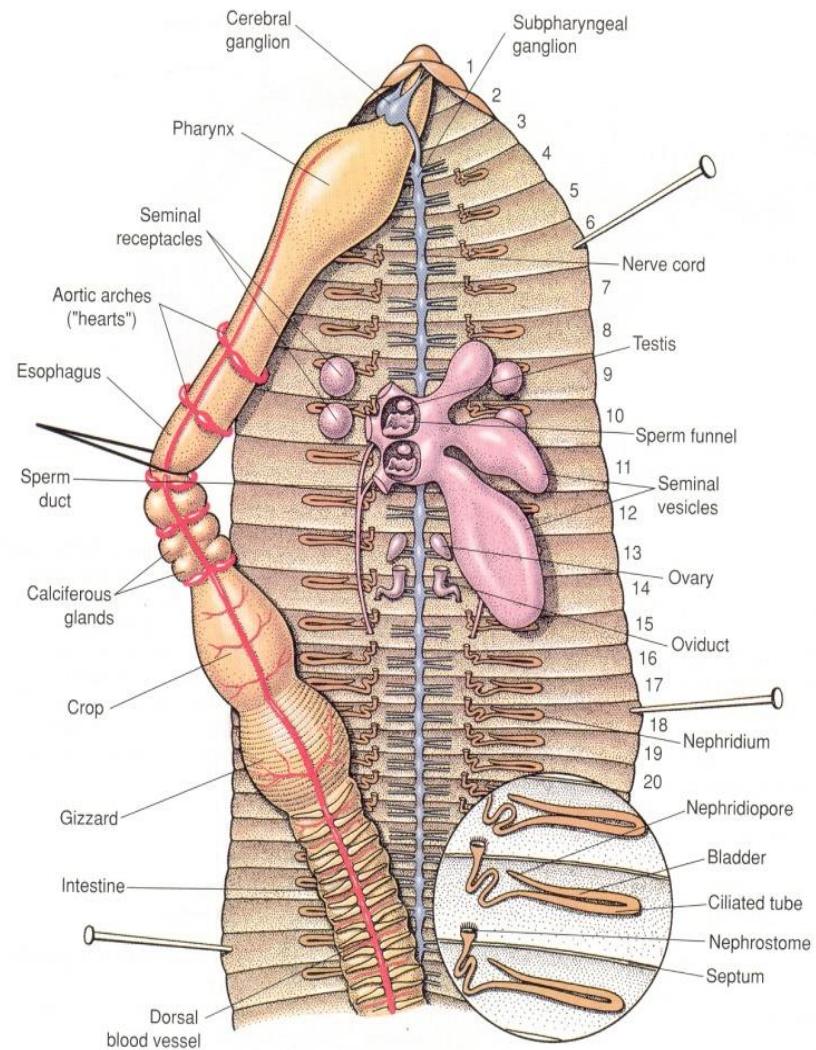
# Classe Oligochaeta

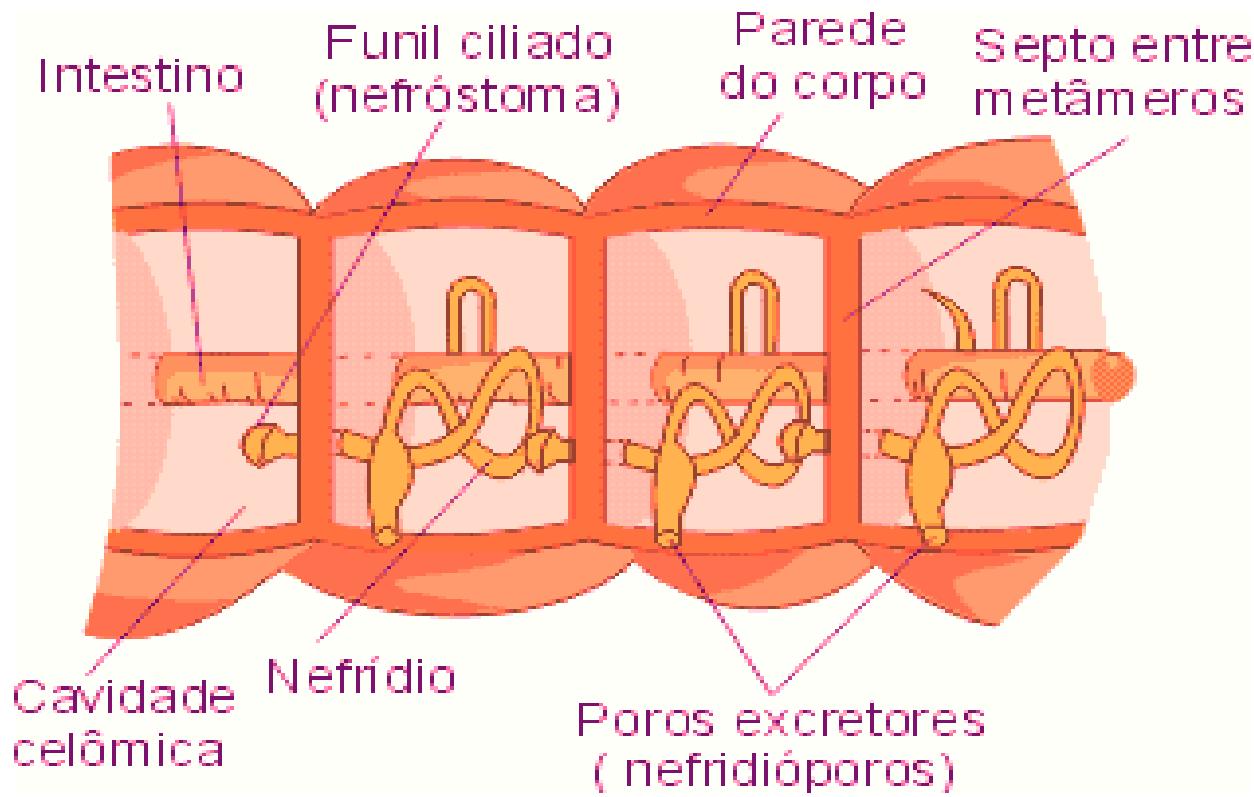


- O **clitelo** distingue-se facilmente em animais adultos.
- A **região pré-clitelar** é curta e compreende os segmentos **I a XIII**.
- A **pós-clitelar** inicia-se no **segmento XVII** e compreende os **segmentos posteriores**.

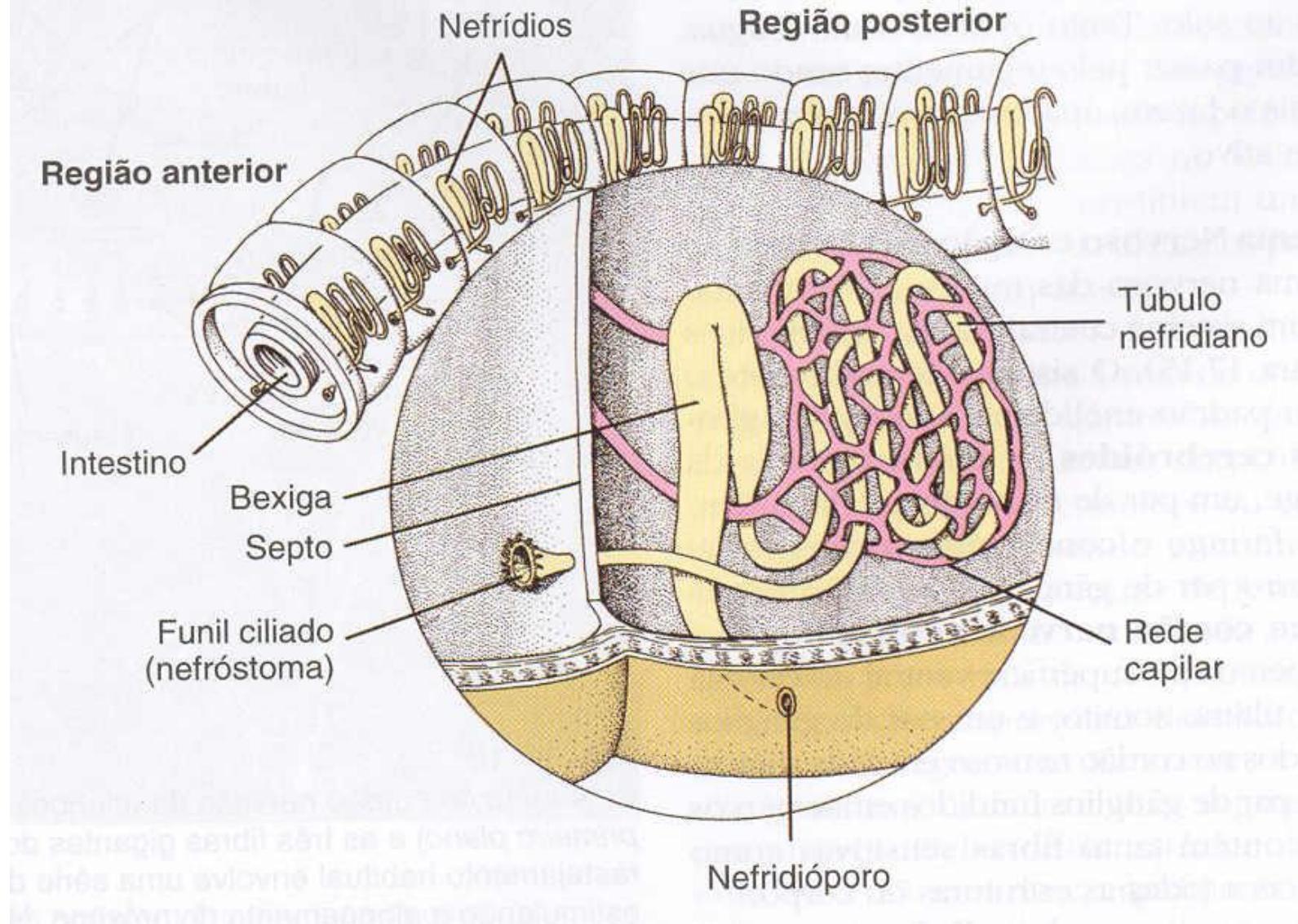
# Classe Oligochaeta

- Sistema digestivo: **boca**, **probóscide** (faringe eversível), **esôfago**, **papo**, **moela**, **glândulas calcíferas**, **intestino** (com cecos intestinais e tiflossal – dobra longitudinal), **reto** e **ânsus**;
- **Células cloragógenas**: síntese de proteínas e estocagem de glicogênio;



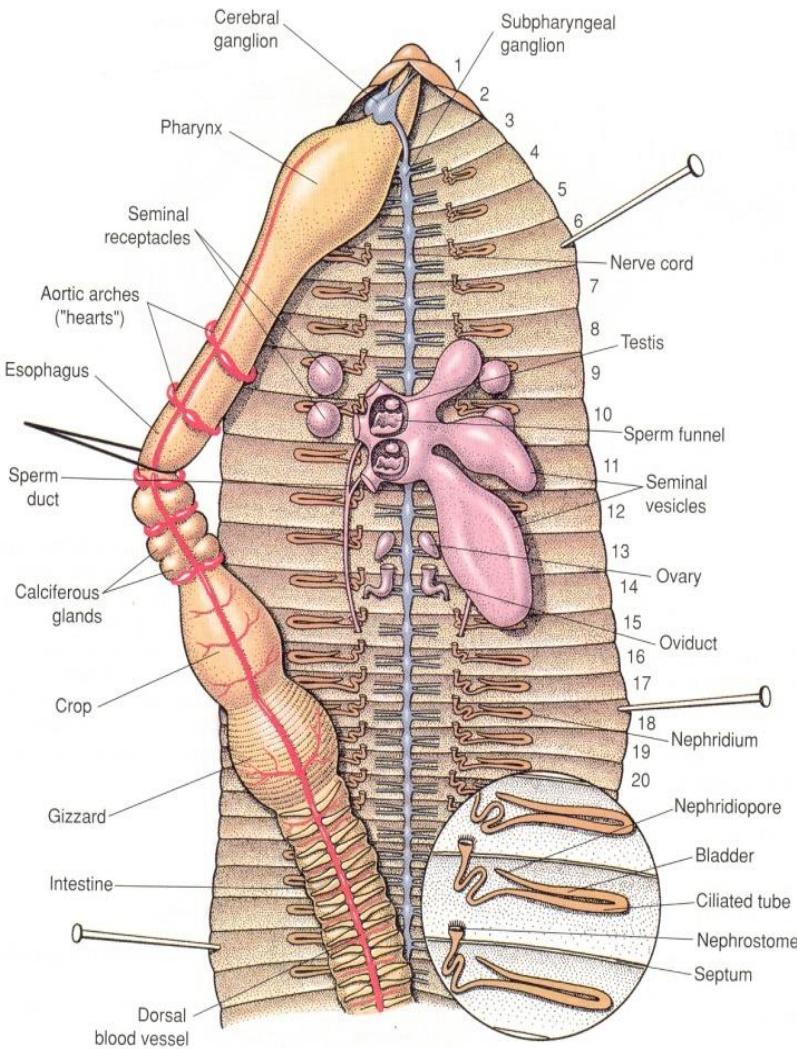


- **Trocas gasosas:** superfície da epiderme (cutícula úmida);
- **Células cloragógenas** elaboram produtos nitrogenados para excreção (uréia e amônia) e os nefrídios os eliminam.



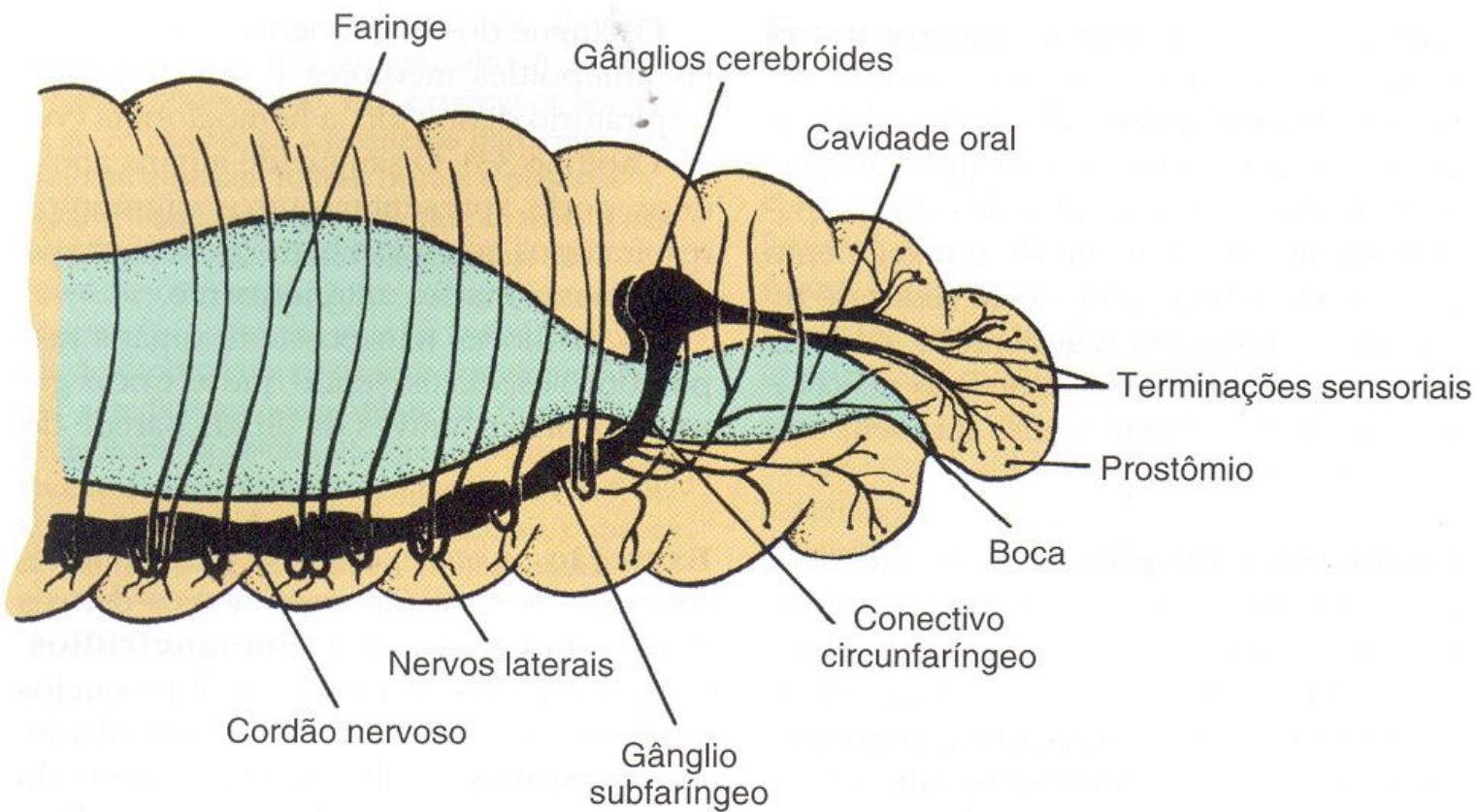
- Sistema excretor; **nefrídios** a partir do segmento III. Alguns abrem-se no intestino ou na parede do corpo;

# Classe Oligochaeta

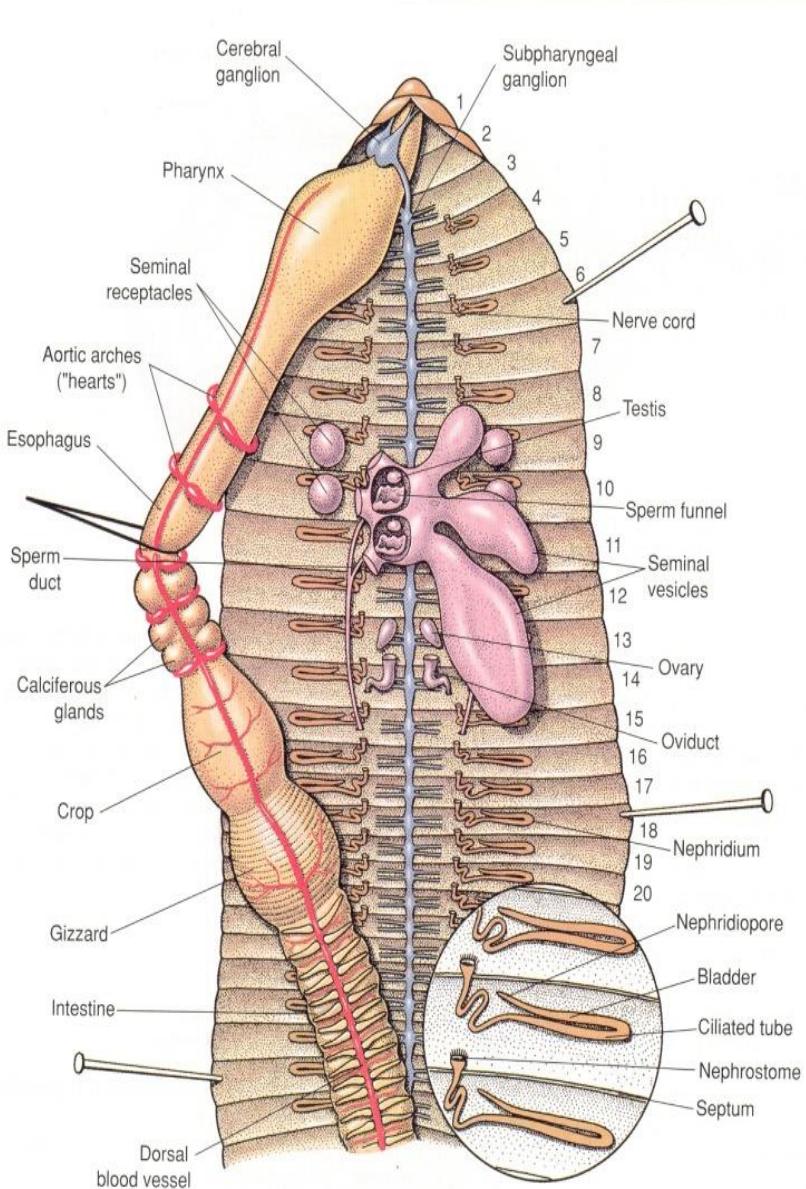


- **Sistema circulatório:** 4 pares de **arcos aórticos** (segmentos VII, IX, XII e XIII) que envolvem o esôfago (ligam os sistemas dorsal e ventral e bombeiam o sangue), sangue contém **hemoglobina**. **Vasos ventral, dorsal, vasos acessórios** (dorso intestinais, dorso parietais) e **capilares**.
  - **Glândulas sanguíneas:** produção de células do sangue;

# Classe Oligochaeta

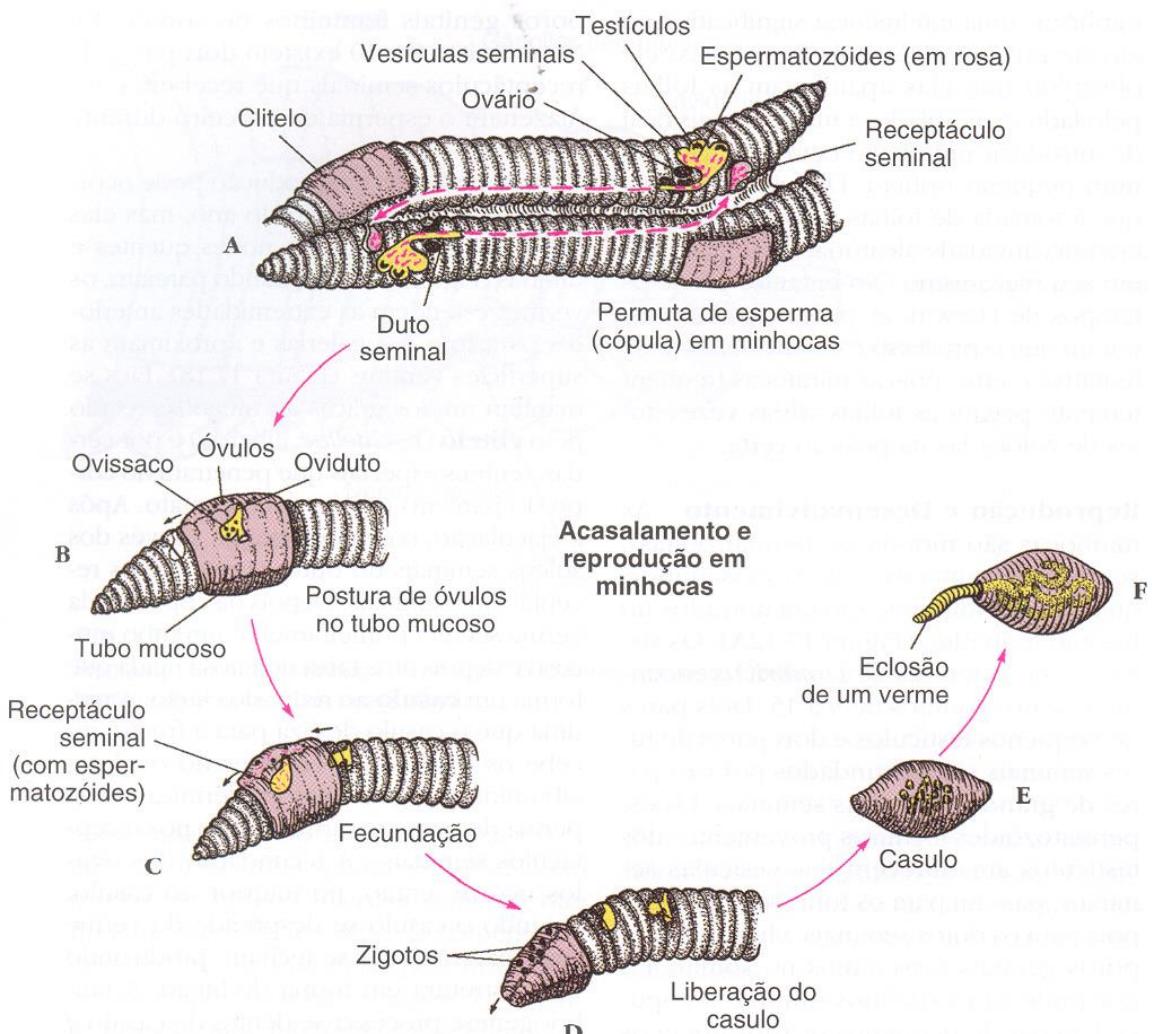


Sistema nervoso ⇒ **Gânglios cerebróides** (suprafaringeano) e outro subfaringeano, **cordão ventral, gânglios neryosos** em cada segmento.



➤ **Sistema reprodutor feminino:** ovários pares, funis ovulares (recebem os óvulos), gonodutos (levam ao gonóporo ímpar (face ventral do clitelo – somito XIV); nos somitos IX e X ficam os receptáculos seminais (espermateca);

➤ **Sistema reprodutor masculino:** testículos pares associados à vesículas seminais, ductos deferentes que chegam aos poros genitais masculinos, no somito XV.



➤ **reprodução cruzada:** troca de gametas masculinos (espermateca). **Clitelo** secreta muco ⇒ endurece ⇒ **casulo**, recebe óvulos, espermatózoides e albumina) e escorrega pela parte anterior do corpo.

➤ Fertilização dentro do casulo.

➤ **Desenvolvimento direto** de juvenis.



**casulos**

# Bibliografia

BARNES, R.S.K; CALOW,P. & LIVE, P.J.W. 1995 Invertebrados: uma nova síntese. Atheneu Editora São Paulo. 526p.

RIBEIRO-COSTA, C.S. & ROCHA, R.M. 2002 Invertebrados: Manual de aula prática. Série Manuais Práticos em Biologia. Holos Editora. 225p.

RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. 1996. Zoologia dos Invertebrados. 6a. Edição. Roca, São Paulo, 1029p.

HICKMAN C.P.; ROBERTS, L.S & LARSON, A. 2003 Princípios Integrados de Zoologia. 11a. Edição. Guanabara-Koogan. 846p.

MARTINEZ, A.A. 1998 A grande e Poderosa Minhoca – Manual Pratico do Minhocultor. FUNEP. Jaboticabal, 148p.

# Minhocultura

- Cada vez maior importância econômica. Produz **impacto positivo** direto nas características do **solo**.
- Elas cavam **galerias**, promovendo **aeração, movimentação, drenagem, turnover** de nutrientes e **incorporação de matéria orgânica** no solo ⇒ aumento das atividades químicas do solo.
- Ao comer, amolecem a terra dura e a passagem pelo trato digestivo a matéria orgânica sofre digestão e decomposição ⇒ **aumento da fertilidade**
- Principal ação das minhocas no solo: **processamento e incorporação de matéria orgânica no solo mineral** ⇒ influindo nas propriedades químicas, físicas e microbiológicas do solo
- Conseqüentemente, interferem nos aspectos pedogenéticos e paisagísticos ⇒ **morfologia e caráter do solo**

# Minhocultura

- Minhucas: constituem a **maior biomassa animal** do solo
- Assimilação do ingerido < 10% ⇒ excretando **bolas fecais** beneficiadas (por ação de enzimas e bactérias)
- **Solo com minhocas**: penetração de água é 2 a 10% maior e a capacidade de campo aumenta de 11 a 17 %.
- Espécies: *Eisenia foetida*, *Lumbricus rubellus* (vermelha da Califórnia) e *Eudrilus eugeniae*



# Minhocultura



Martinez 1998

# Minhocultura



# Minhocário em Jaboticabal



# Minhocário do Colégio Técnico Agrícola - FCAV



# Minhocário do Colégio Técnico Agrícola - FCAV



/

## **Quadro 1.1.** Objetivos da Minhocultura.

### MINHOCULTURA

Objetivo 1: Desenvolver a cultura da Minho  
Objetivo 2: Promover a integração entre os concelhos  
Objetivo 3: Fomentar a participação social e cívica  
Objetivo 4: Desenvolver a economia local e sustentável  
Objetivo 5: Preservar o património cultural e ambiental

- **Escolha do local** (mercado, acesso, periferia das cidades, evitar baixadas, água em abundância, energia elétrica e mão de obra);
- **Canteiros** (1 m largura x 0,40 altura x 10-15 m comprimento). Alvenaria, bambu, solo-cimento, tábuas etc. **Declividade** de 2%, fundo de terra batida, cimento etc.;
- **Matéria-prima**: todo produto orgânico vegetal ou animal, bio-estabilizado ou semi-curado;
- **Fontes**: esterco animal, restos de culturas, resíduos agroindustriais, lixo domiciliar, lodo de esgoto etc.;
- Esterco animal ⇒ **compostagem** prévia para decomposição da matéria orgânica (pilhas com restos de culturas vegetais alternados com esterco);
- **Humificação da matéria orgânica** ⇒ minhoca! Acelera o processo pela ação de enzimas digestivas e da atividade de um grande número de microrganismos do seu T. digestivo