



# **CURSO DE SANIDADE EM AQUICULTURA**

**Eliana de Fátima Marques de Mesquita  
UFF**

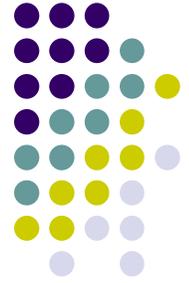


## **Parte I**

# **Anatomia dos Moluscos**

**21/05/2012    19h30 – 20h45**

# MALACOLOGIA



**Parte da zoologia que estuda os moluscos do ponto de vista biológico e taxonômico**



**ZOOLOGIA APLICADA**



# Phylum MOLLUSCA



O nome do filo é derivado do latim *molluscus*, que significa "mole", em alusão à similaridade de bivalves e gastrópodes com a "*mollusca*", um tipo de noz do Velho Mundo, que apresenta polpa tenra e casca fina e dura

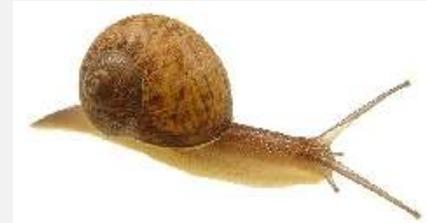
**Metazoários - Celomados - Triblásticos - Simetria Bilateral**

**Corpo** (dividido em):

**complexo cabeça-pé** (anterior-ventral)

**massa visceral** (dorsal)

**manto**



## PAREDES DO CORPO

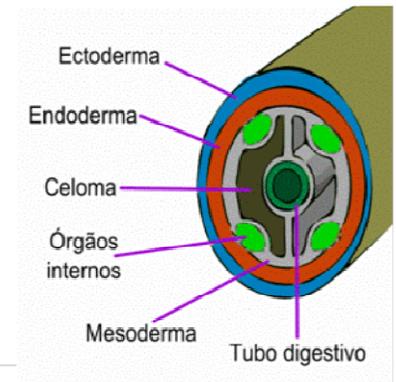


**Epiderme:** células especializadas para secreção e recepção sensorial; rica em glândulas mucosas:

- a. agregar partículas alimentares
- b. prevenir a evaporação nas espécies terrestres
- c. lubrificar o pé
- d. regiões glandulares específicas para elaboração de **concha, bisco e cimento**

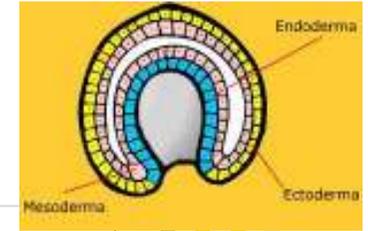
**Derme:** tecido conectivo e muscular

# CARACTERÍSTICAS DO FILO



1. **Protostômios** celomados, não-segmentados, bilateralmente simétricos
2. **Celoma** limitado a pequenos espaços ao redor dos nefrídios, coração e parte do intestino
3. Cavidade principal do corpo é uma **hemocele (sistema circulatório aberto)**
4. Vísceras concentradas dorsalmente como uma **“massa visceral”**
5. Corpo revestido por espessa camada epidérmica-cuticular, o **manto**, que delimita uma cavidade (**a cavidade do manto**), onde estão abrigados os ctenídios, osfrádios, nefridióporos, gonóporos e ânus

## CARACTERÍSTICAS DO FILO

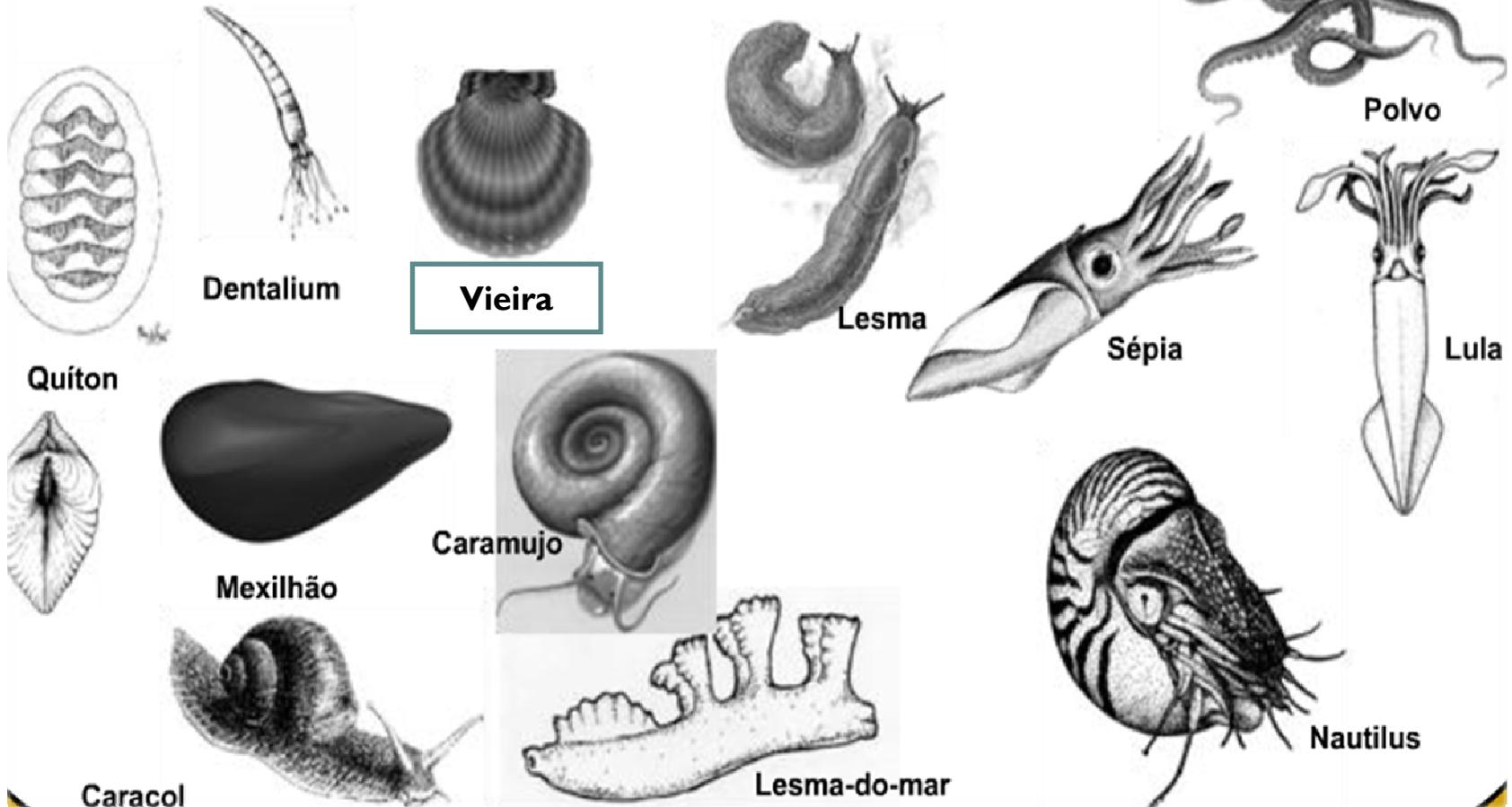


6. **Manto** com **glândulas da concha** que secretam estruturas calcárias como espículas epidérmicas ou concha de uma ou mais placas
7. Coração abrigado na cavidade pericárdica e composto de ventrículo e átrios separados
8. **Pé grande**, muscular e bem definido, frequentemente com uma sola rastejadora achatada
9. Região bucal provida de uma **rádula**
10. Tubo digestivo completo, com regiões especializadas, incluindo grandes cecos digestivos
11. **Metanefrídios** grandes e complexos (“rins”)
12. Embriogenia tipicamente protostômia
13. Com **larva trocófora** e usualmente **larva véliger**

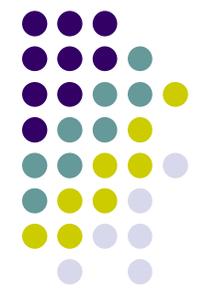
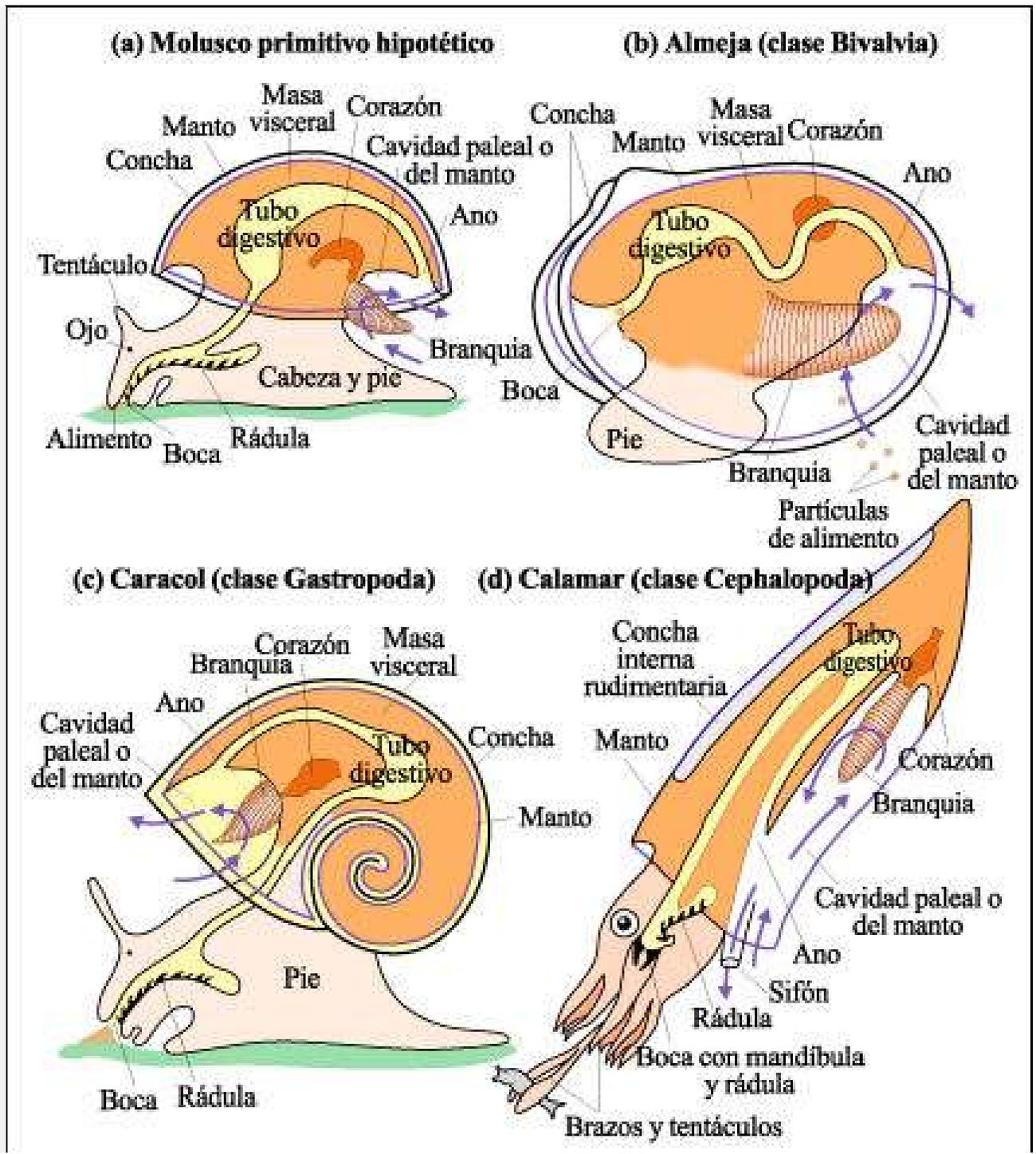
# PHYLUM MOLLUSCA



## PRINCIPAIS REPRESENTANTES



**Manto**  
em  
moluscos:  
gastrópode  
bivalve  
cefalópode



# CONCHA



**Calcária - externa / interna / ausente**

**3 camadas**

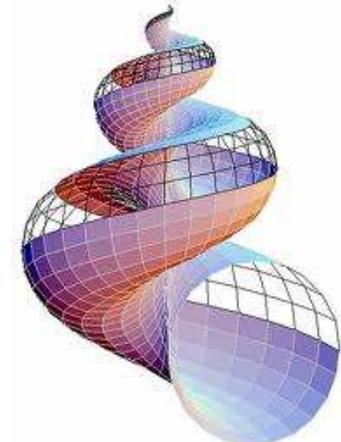
**Periostraco = conchiolina**

**Ostraco = conchiolina + material calcário**

**Hipostraco (ou nacarada) = placas de material calcário  
(i.e. laminar)**



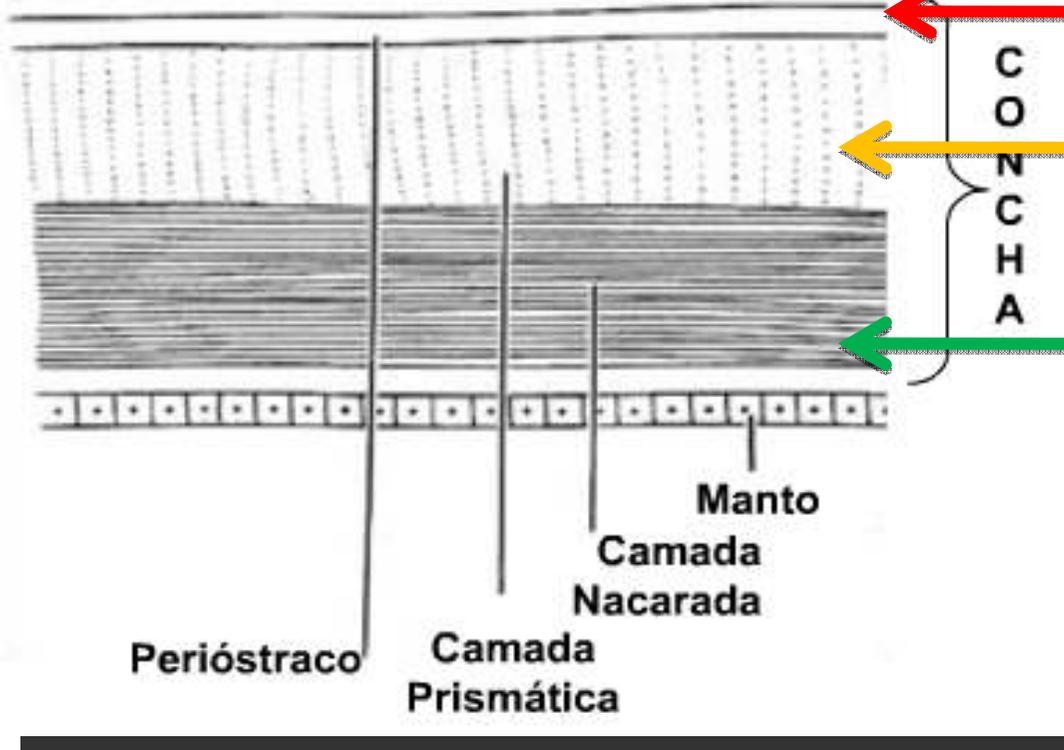
© W.P. Armstrong 2001



## CONCHA formada por 3 camadas



### Estrutura da concha



Delgada e formada por material protéico conchiolina

Matriz protéica impregnada de carbonato de cálcio

Composta de carbonato de cálcio disposta em lamelas

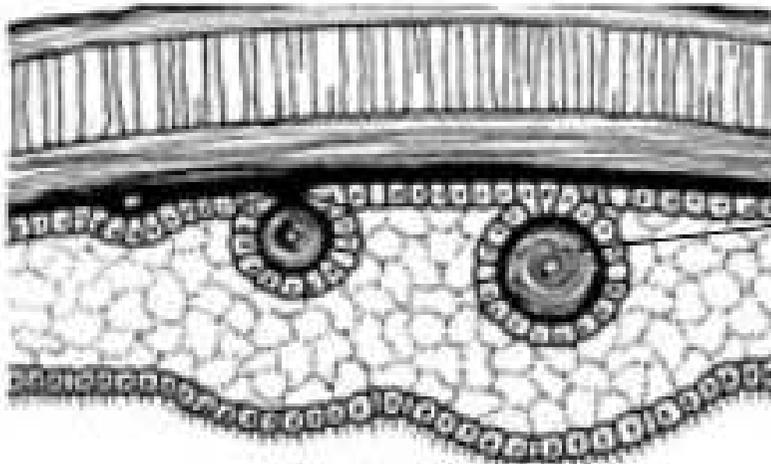
# PÉROLAS



Bivalves são os únicos moluscos a produzir pérolas

Núcleo: **grão de areia ou pequeno organismo** que se aloja entre a camada nacarada e o manto. **Nácar** é depositado ao redor do núcleo. **Todos os bivalves são capazes de produzir pérola.**

## Formação da Pérola



Redonda

Gota

Botão

Circular

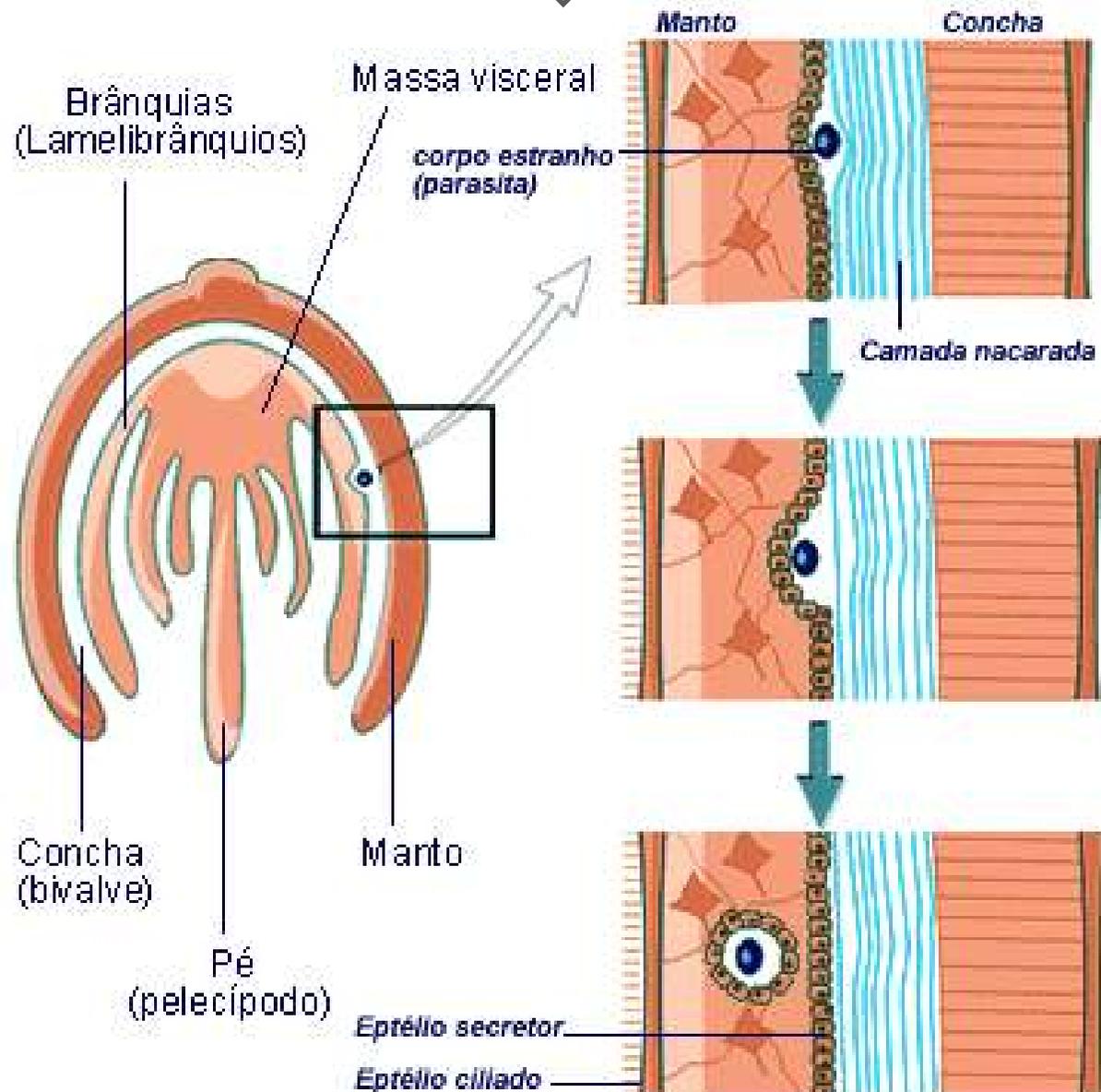
Semi-Barroca

Barroca

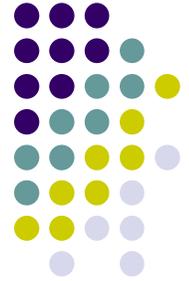
Pérola  
(nácar)



# A FORMAÇÃO DA PÉROLA



# ESPÉCIES PERLÍFERAS

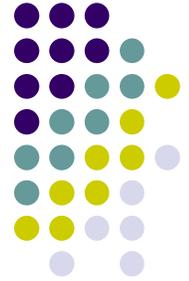


## Pérolas verdadeiras (Pacífico)

- *Pinctada margaritifera*
- *P. martensii*



# DESENVOLVIMENTO



**DIRETO** ou **OVÍPAROS**

Ovo → Jovem → **Adulto**

**INDIRETO** ou **LARVÍPAROS**

Ovo → Larva trocófora → "metamorfose"  
→ **Larva VÉLIGER** → Jovem →  
**Adulto**

# DESENVOLVIMENTO DIRETO ou OVÍPARO



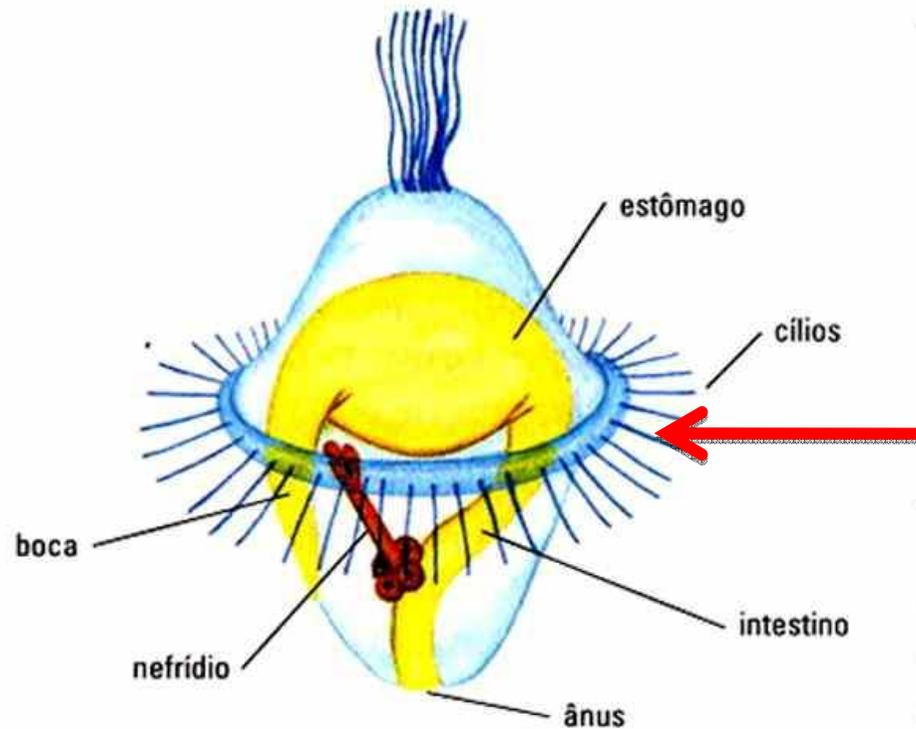
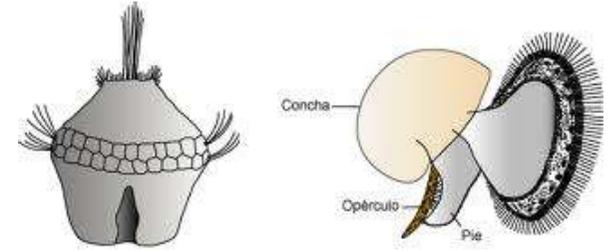
Ovos de lulas



Ovos de polvos gigantes do Pacífico recém-nascidos



# LARVA TROCÓFORA



Durante o desenvolvimento indireto, a **larva trocófora livre-natante** é semelhante a de anelídeos. A de moluscos é dotada de uma placa apical sensorial, com um tufo de cílios e um cinturão de células ciliadas – o **prototróquio** – imediatamente anterior à boca.

# LARVA VÉLIGER DE *C. gigas*



# DESENVOLVIMENTO INDIRETO ou LARVÍPARO



Ovo → Larva trocófora → "metamorfose"  
→ **Estágio parasito\***

## Larva \***GLOQUÍDEO**

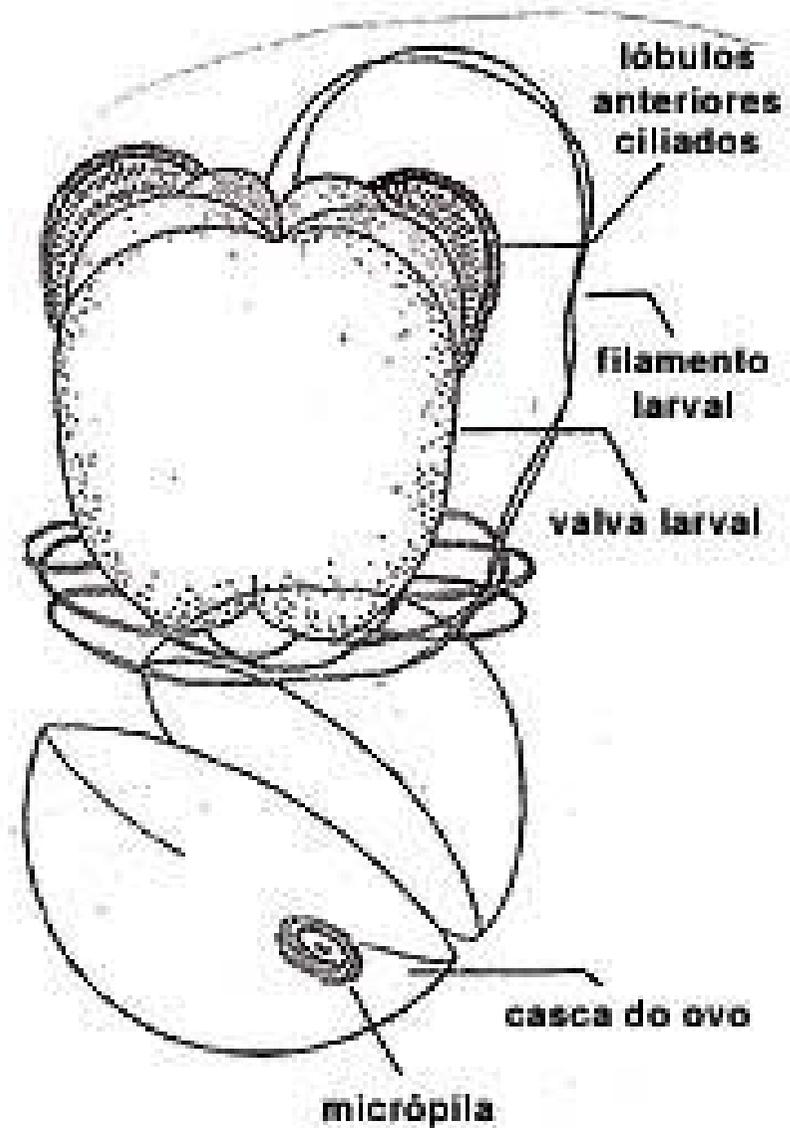
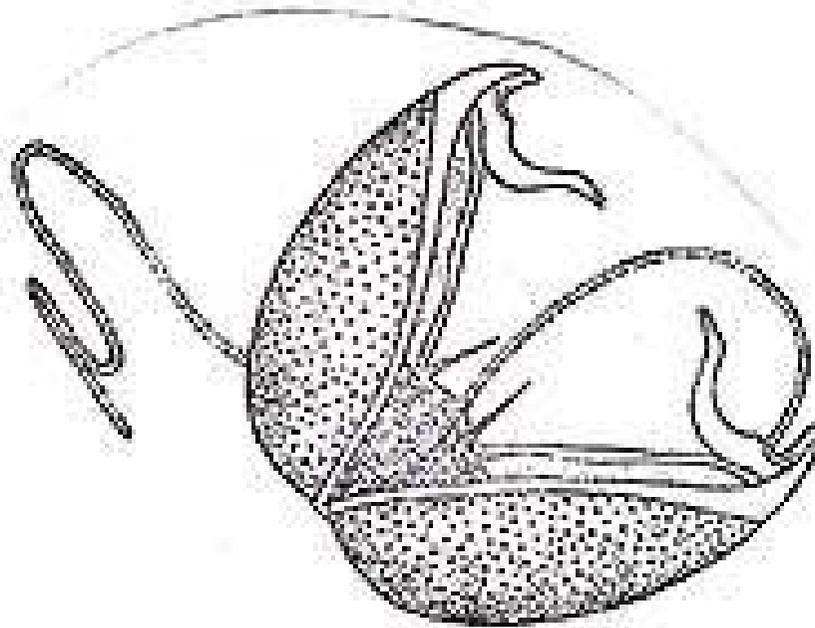
bivalves de água doce - **com gancho** - que parasitam peixes (forese)

## Larva \***LASÍDEO**

bivalves de água doce **com filamento longo** que adere aos peixes (corpo, brânquias e nadadeiras)

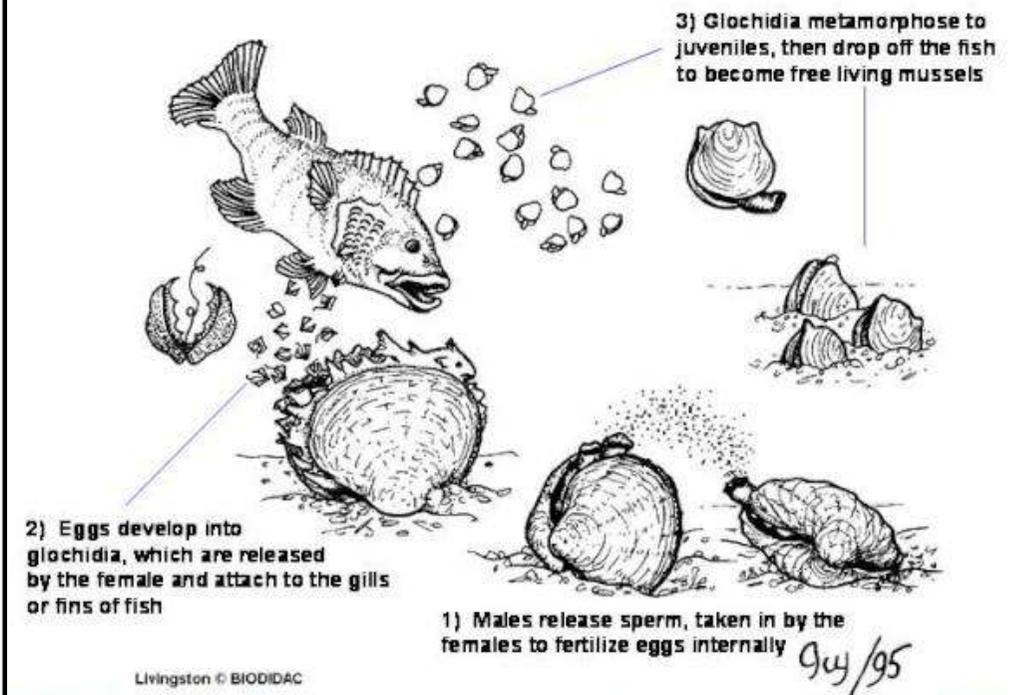
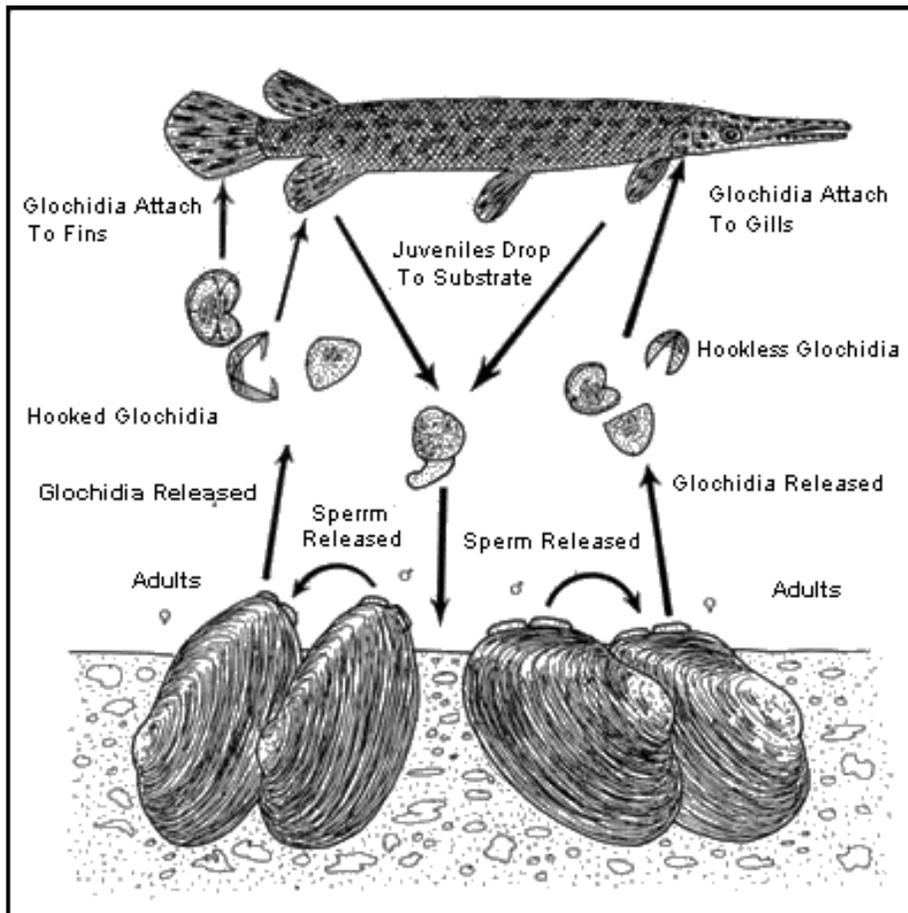
# LARVAS PARASÍTICAS DE ÁGUA DOCE

## Larvas gloquídeo e lasídeo



# LARVAS DE MOLUSCOS BIVALVES DESENVOLVIMENTO EM PEIXES

## Larvas gloquídeos



Livingston © BIODIDAC

# HABITAT E HÁBITOS



## HABITAT

**Marinhos**

**Dulciaquícolas ou dulcícolas**

**Terrestres**



### Legenda:

- 1 - Ostrea
- 2 - Pecten
- 3 - Mytilus

## HÁBITOS

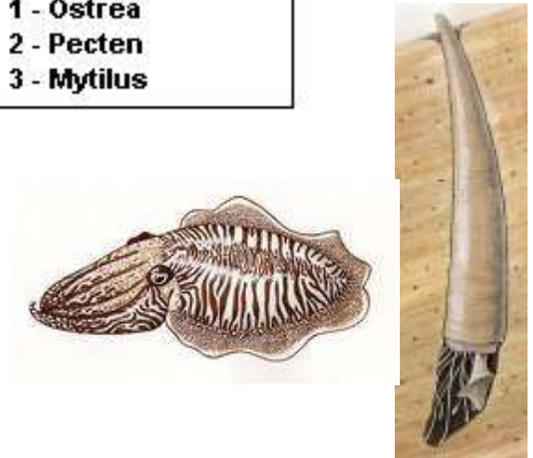
**Sedentários**

**Sésseis**

**Vida livre**

**Solitários**

**H.I. de larvas de trematódeos**



# IMPORTÂNCIA



## □ Médica e Médico-Veterinária

**Doenças** (H.I. de larvas trematódeos)  
**Parasitas** (peixes, moluscos etc..)

**Alimentar** (ostras, mexilhões, berbigões, vieiras)

**Pesquisas** (neurofisiológicas)



## □ Econômica

**Pragas** (agricultura)

**Escavadores de madeira** (*pier*, barcos)

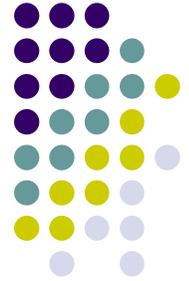
**Obtenção de pérolas** (Pacífico)



# SISTEMÁTICA DO PHYLUM



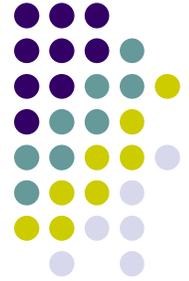
**IMPORTÂNCIA VETERINÁRIA E  
COMERCIAL**



- ❑ Classe **GASTROPODA**
- ❑ Classe **BIVALVIA**
- ❑ Classe **CEPHALOPODA**

# SISTEMÁTICA DO PHYLUM

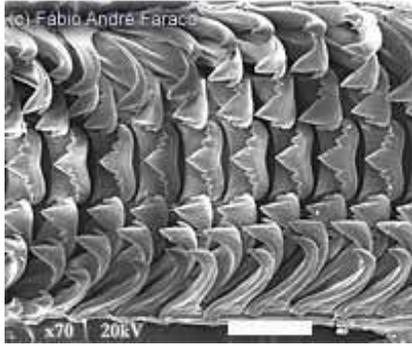
Importância Biológica/Ecológica



- Classe **APLACOPHORA**
- Classe **MONOPLACOPHORA**
- Classe **POLYPLACOPHORA**
- Classe **SCAPHOPODA**

# CLASSE GASTROPODA





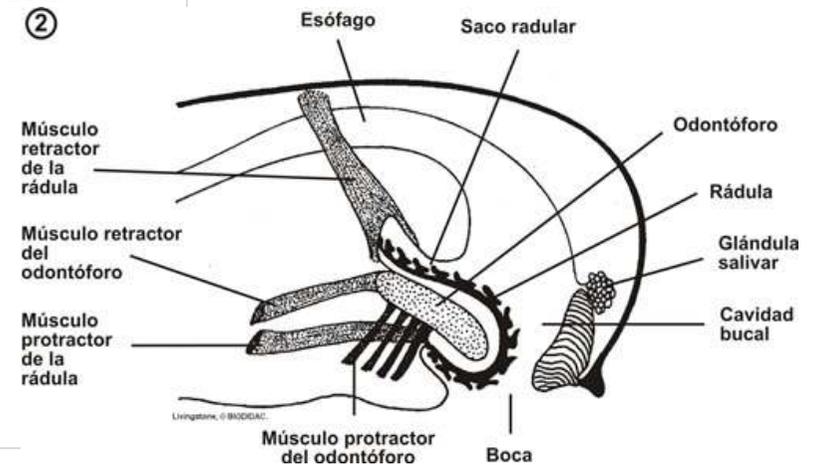
## CLASSE GASTROPODA



❑ Cabeça com **1 par de tentáculos com olhos** e **1 par de tentáculos sensitivos**

❑ Concha **univalva** (1 só valva), torcida e unilocular, atrofiada em "pena" ou **ausente**, nas lesmas

❑ Animal raspador: **rádula** e **saco radular** presentes



CLASSE  
**GASTROPODA**

- ❑ **Ctenídios** presentes nos marinhos e de água doce
- ❑ Cavidade do manto modificada em **saco respiratório** (função ≈ trocas gasosas) em terrestres e alguns de água doce
- ❑ **1 par de brânquias** ou **1 só brânquia**



*Nudibrânquio com brânquias pelo corpo*

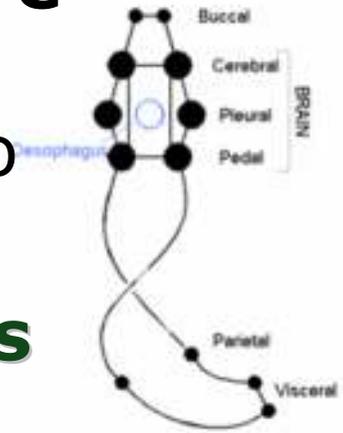


*Aplysia com brânquias dorsais*

# CLASSE GASTROPODA

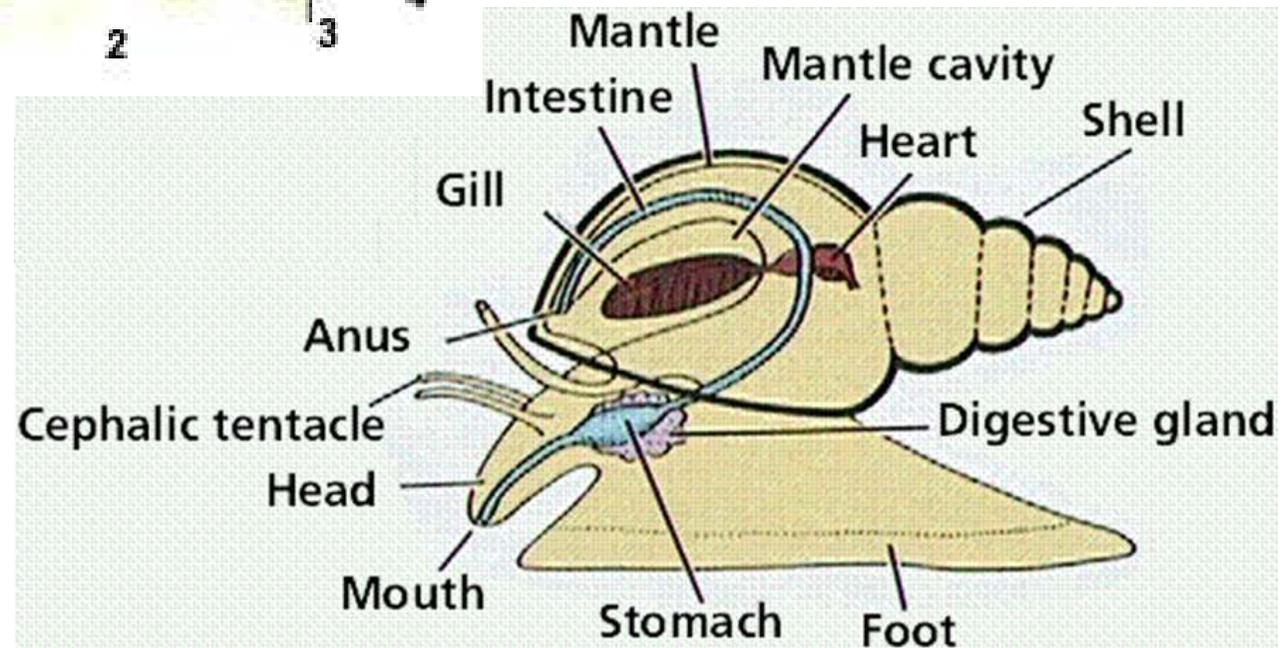
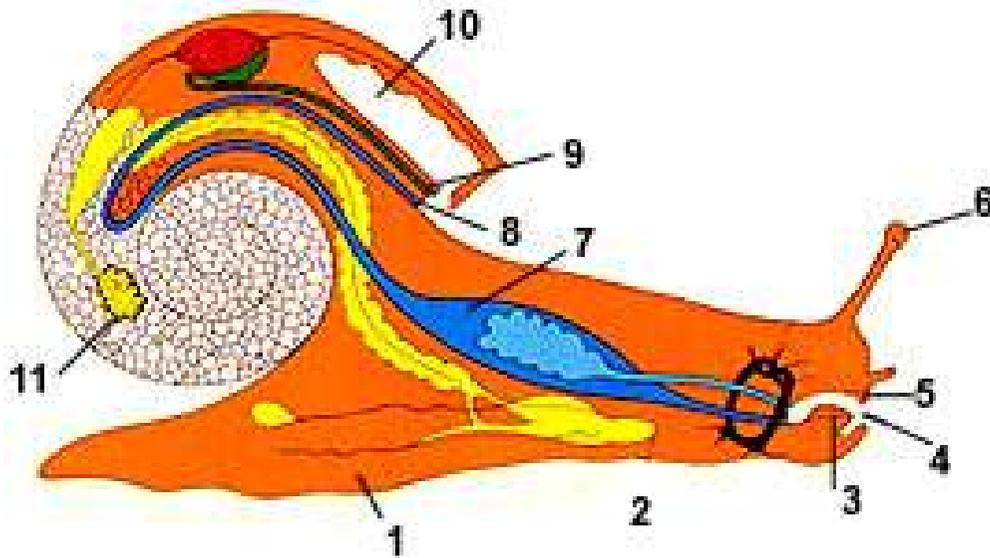
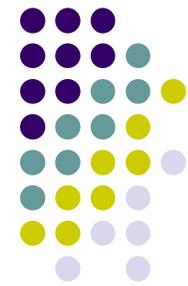


- ❑ Presença de **opérculo** (aquáticos - aruá) e **epifragma** (terrestres - escargots)
- ❑ Sistema nervoso **ganglionar**, enrolado em forma de 8
- ❑ **Hermafroditas** ou **sexos separados**
- ❑ Desenvolvimento: **fase larvar em aquáticos**, ou **direto em terrestres**
- ❑ **Pelágicos** ou **bentônicos**
- ❑ **Marinhos, terrestres** ou **de água doce**



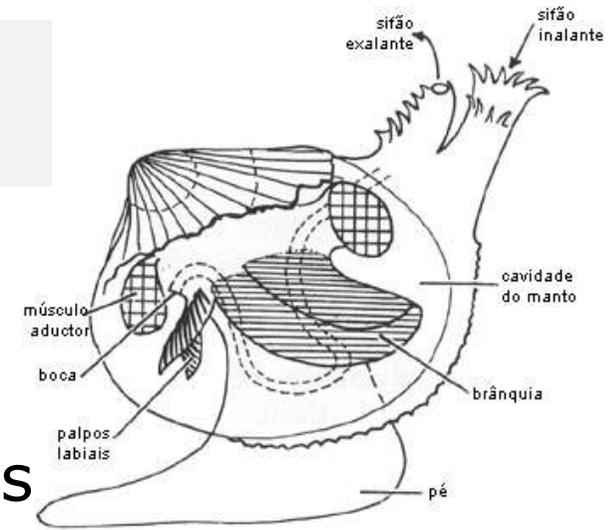
# CLASSE GASTROPODA

## Disposição anatômica dos órgãos internos



# CLASSE BIVALVIA

- ❑ Cabeça não distinta do tronco
- ❑ Pé anterior, em **forma de machado**, provido de glândulas



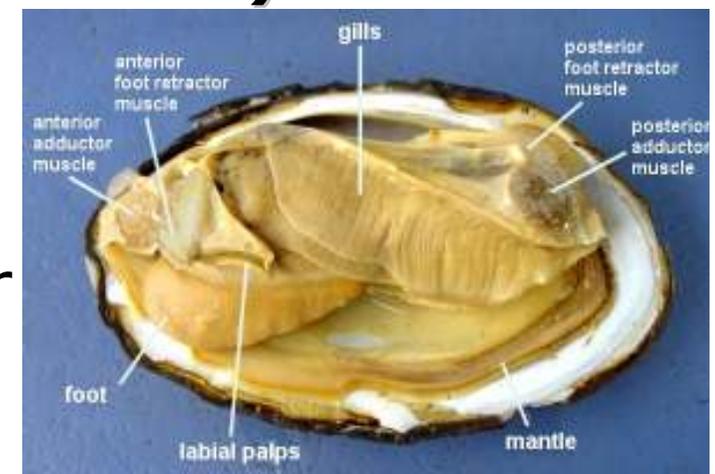
do bisso (**fixação**)

- ❑ Concha **bivalva** (2 valvas) semelhante ou não, provida de carneira (caráter sistemático)



- ❑ **Rádula ausente (animal filtrador)**

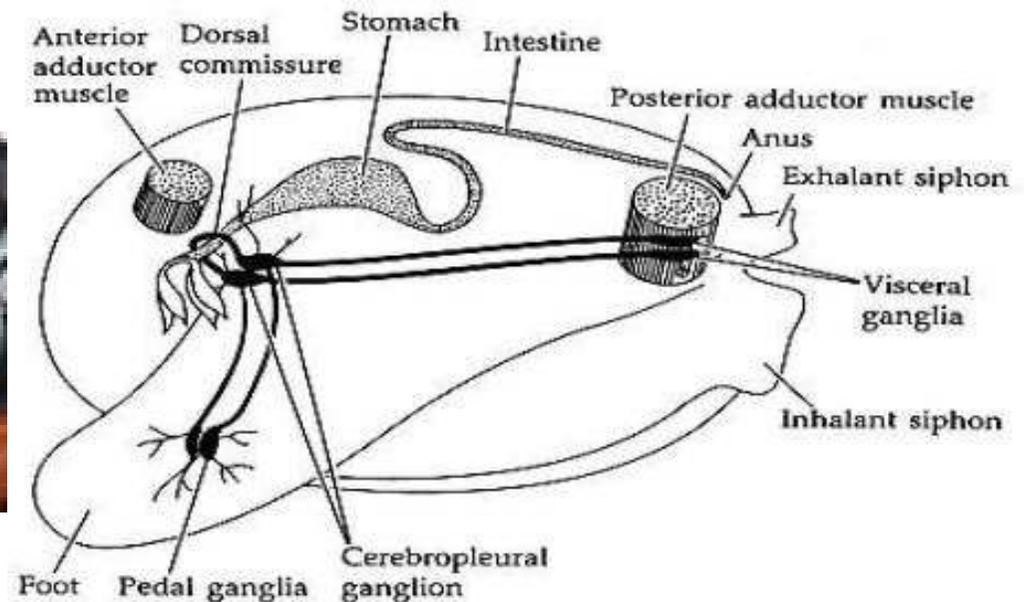
- ❑ Brânquias compostas de **filamentos refletidos**, usadas no mecanismo alimentar (**filtração/alimentação**)



# CLASSE BIVALVIA



- ❑ Sistema nervoso: **ganglionar.**
- ❑ Células do tato dispersas pelo corpo, concentradas na borda do manto
- ❑ Aberturas inalantes e exalantes
- ❑ Reprodução: **desova - machos/fêmeas**



# **BIVALVIA**

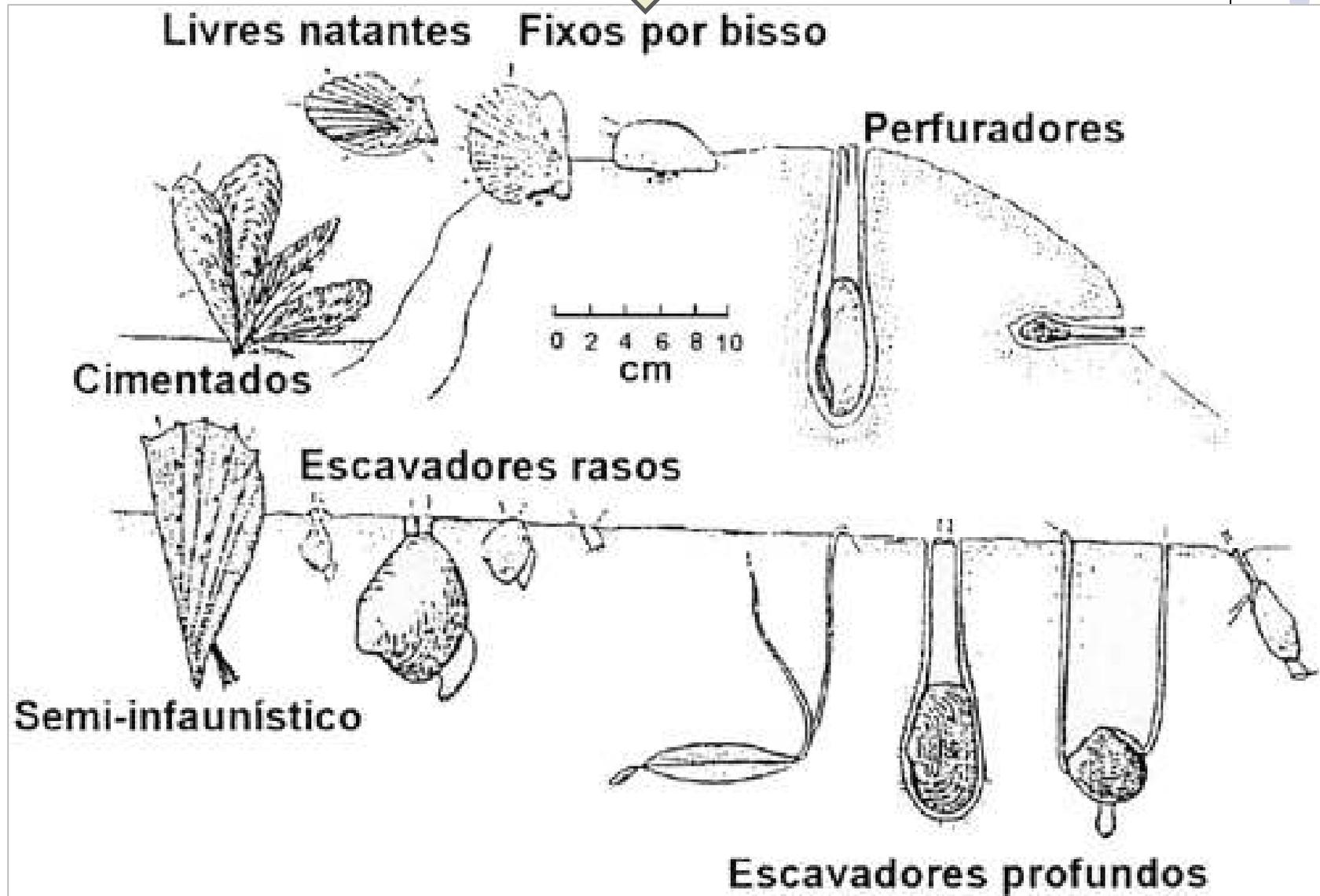
## **Importância Alimentar**



**Ostras**  
**Mexilhões**  
**Berbigões**  
**Vieiras**

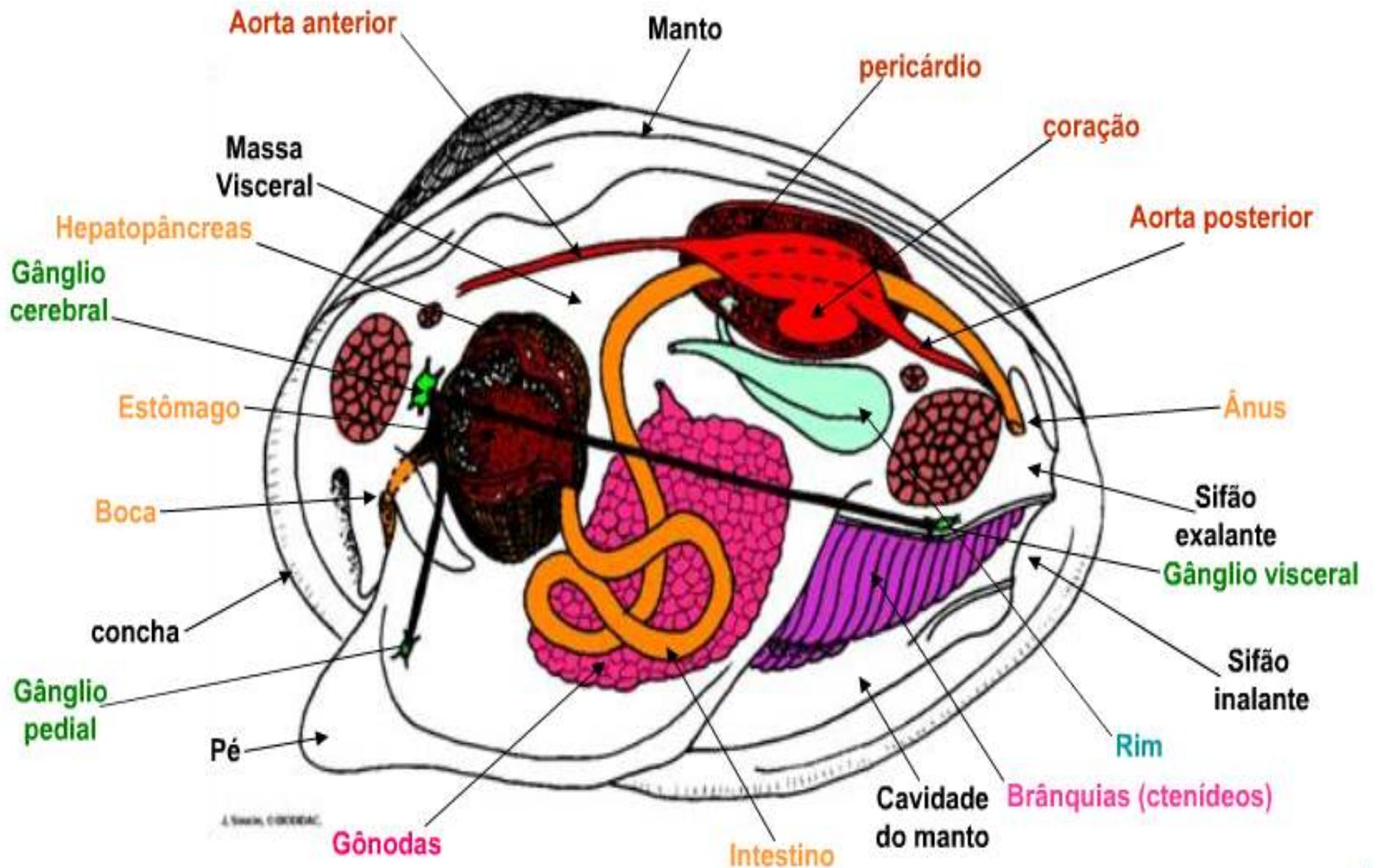
# HABITAT E HÁBITOS

## Bivalvia



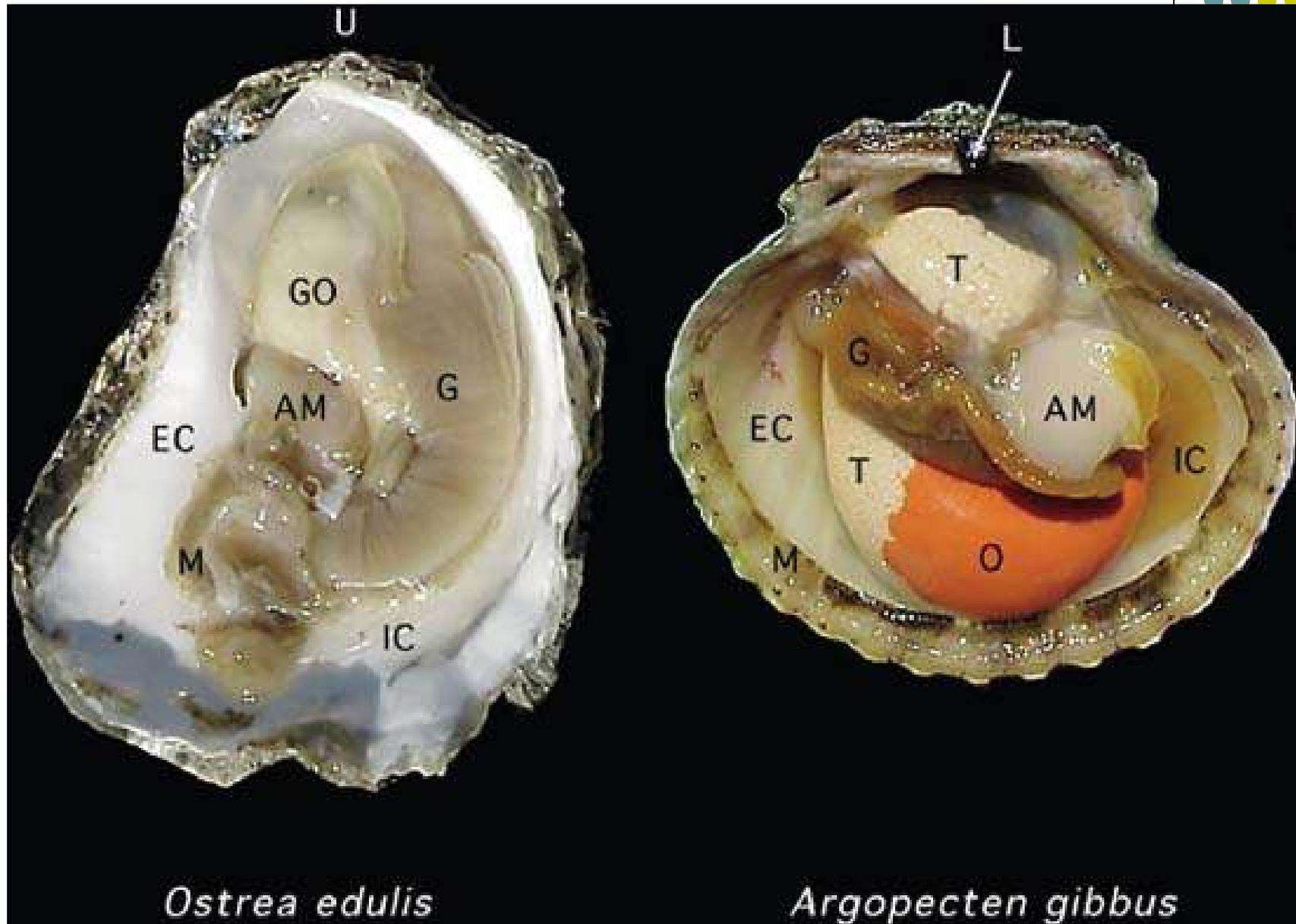
# Classe BIVALVIA

## Disposição anatômica dos órgãos internos



# Classe BIVALVIA

## Disposição anatômica dos órgãos internos





***Nodipecten nodosus***

**Vieira ou Coquille ou  
Scallop**

*Perna perna*

**MEXILHÃO**



# DESOVA FÊMEA E MACHO

## *Perna perna*



# DIMORFISMO FÊMEA E MACHO

*Perna perna*



# Classe BIVALVIA

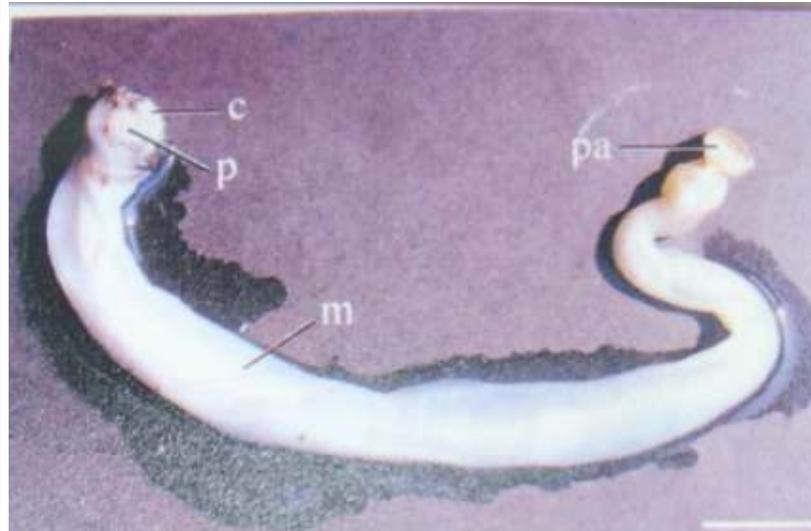
## Espécies perfuradoras de madeira



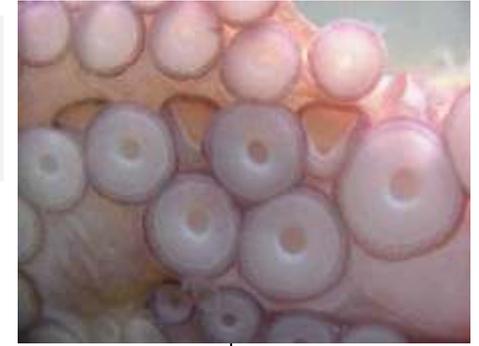
Família Teredinidae – Gênero *Teredo*

**Função ecológica** importante: degradação da madeira no mar e rios

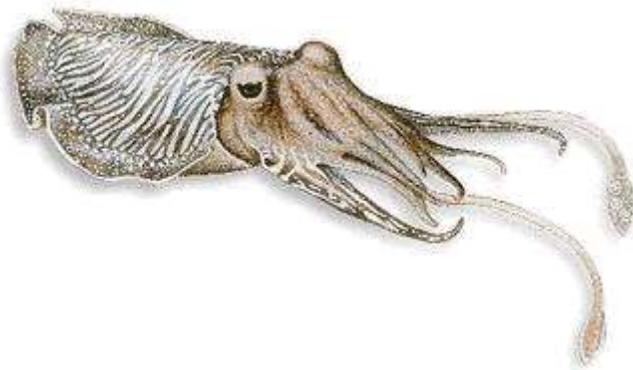
**Sérios prejuízos** destruindo pilares de ancoradouros (**shipworms**)



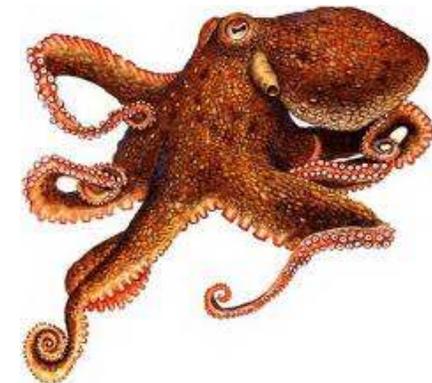
# CLASSE CEPHALOPODA



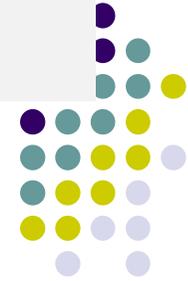
- ❑ Cabeça bem **distinta** do tronco, com **2 olhos** bem desenvolvidos
- ❑ Pé transformado em **8 ou 10 tentáculos** com **ventosas**
- ❑ Parte posterior transformada em **funil**, que se comunica com a cavidade palial
- ❑ Concha ausente, geralmente; interna, transformada em **pena** ou **osso-de-siba**; externa, de 1 valva multilocular



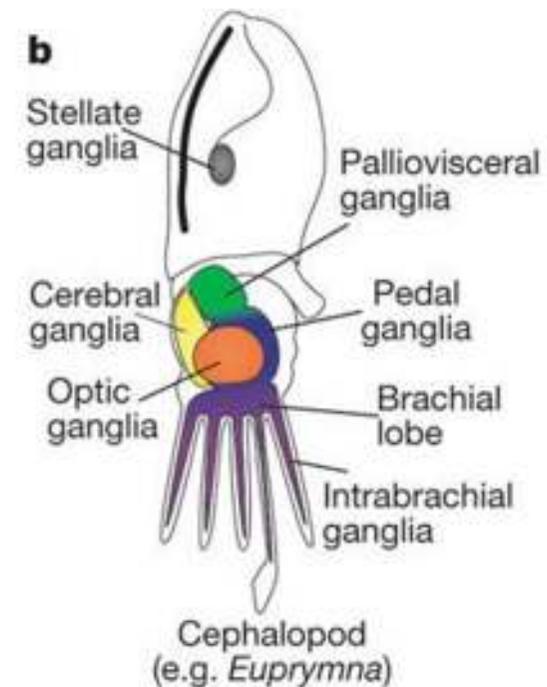
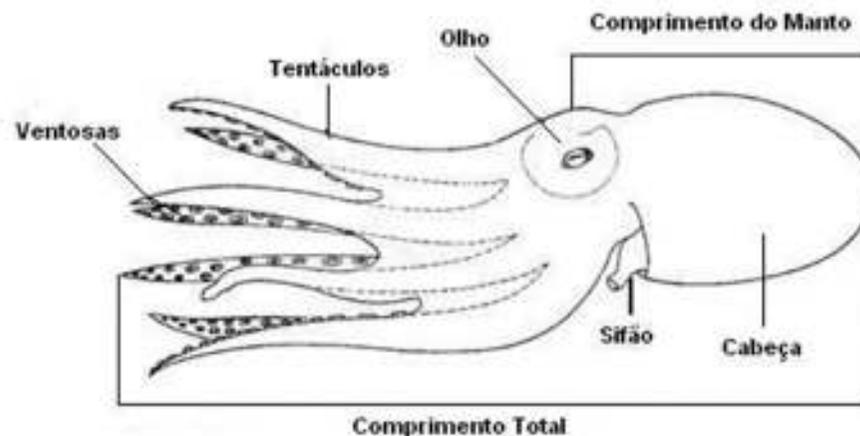
XAT.COM



# SUBCLASSE DIBRANCHIATA



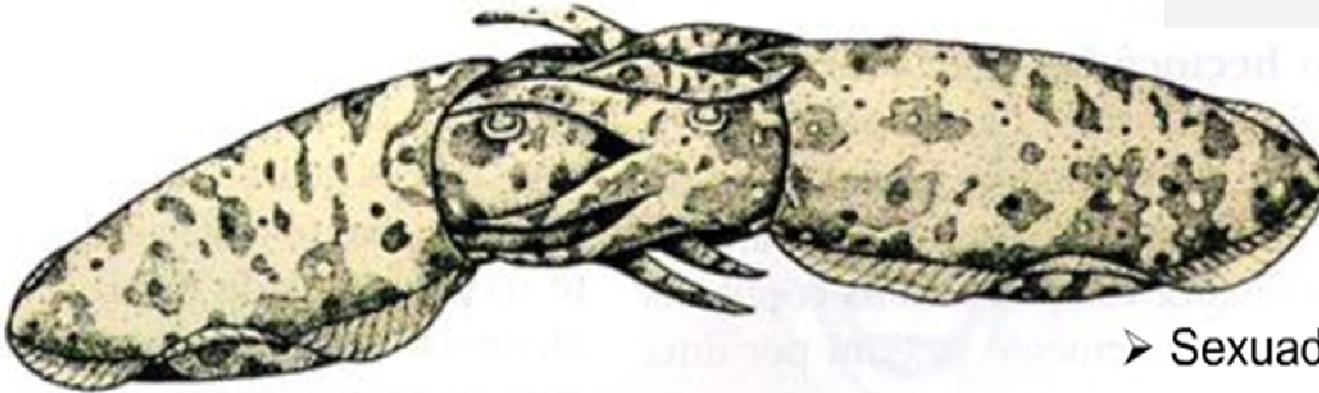
- **1 par de brânquias** e **concha interna**
- **rádula presente** (“bico-de-papagaio”)
- geralmente com **bolsa-de-tinta**, para camuflagem
- Sistema nervoso: “**encefalização**”; gânglios e olhos como órgãos sensórios. Presença de neurônios gigantes
- **Sexos separados**: “**hectocótilo**” – órgão copulador
- Desenvolvimento: bem diversificado
- **Marinhos**



# Classe Cephalopoda

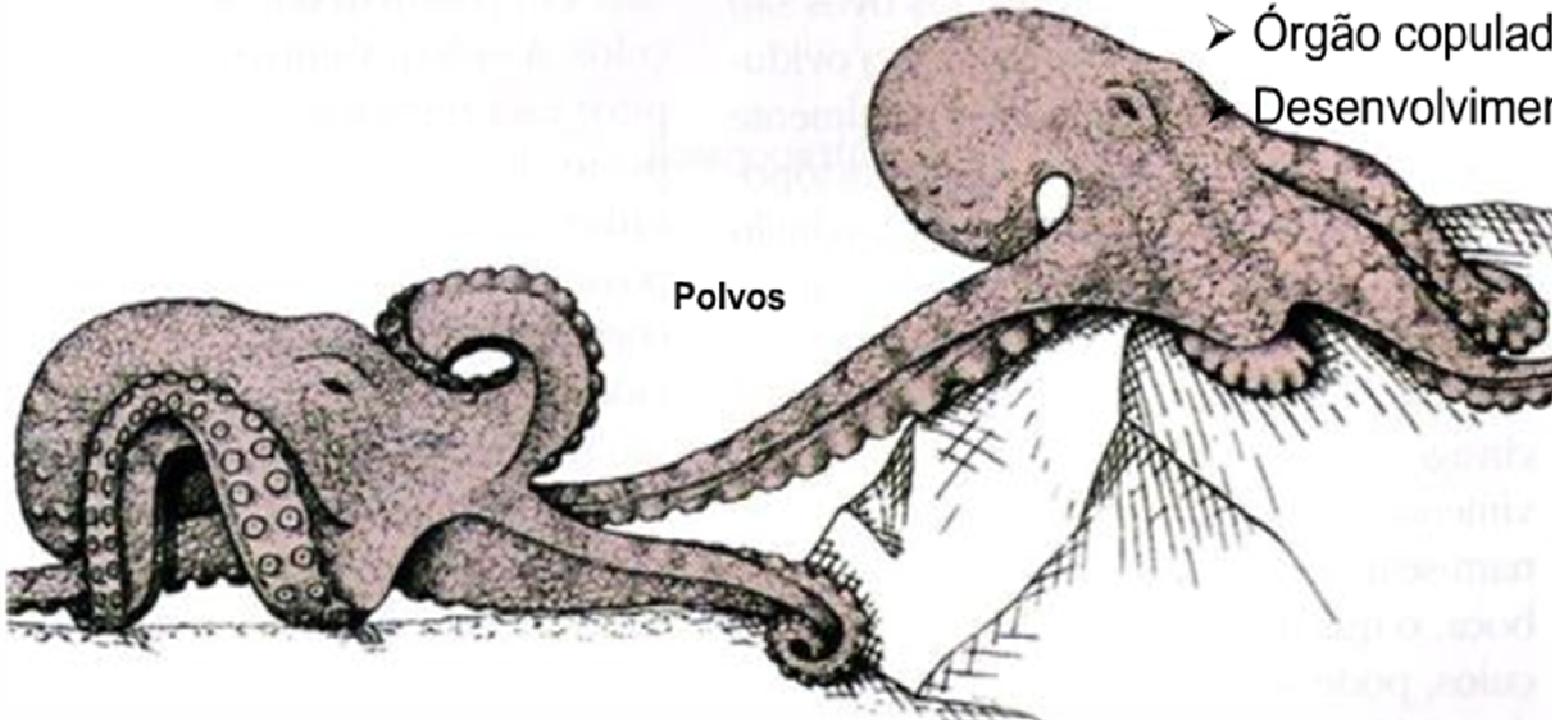
## Reprodução

**Subclasse**  
**DIBRANCHIATA**  
**Ordem Octopoda**



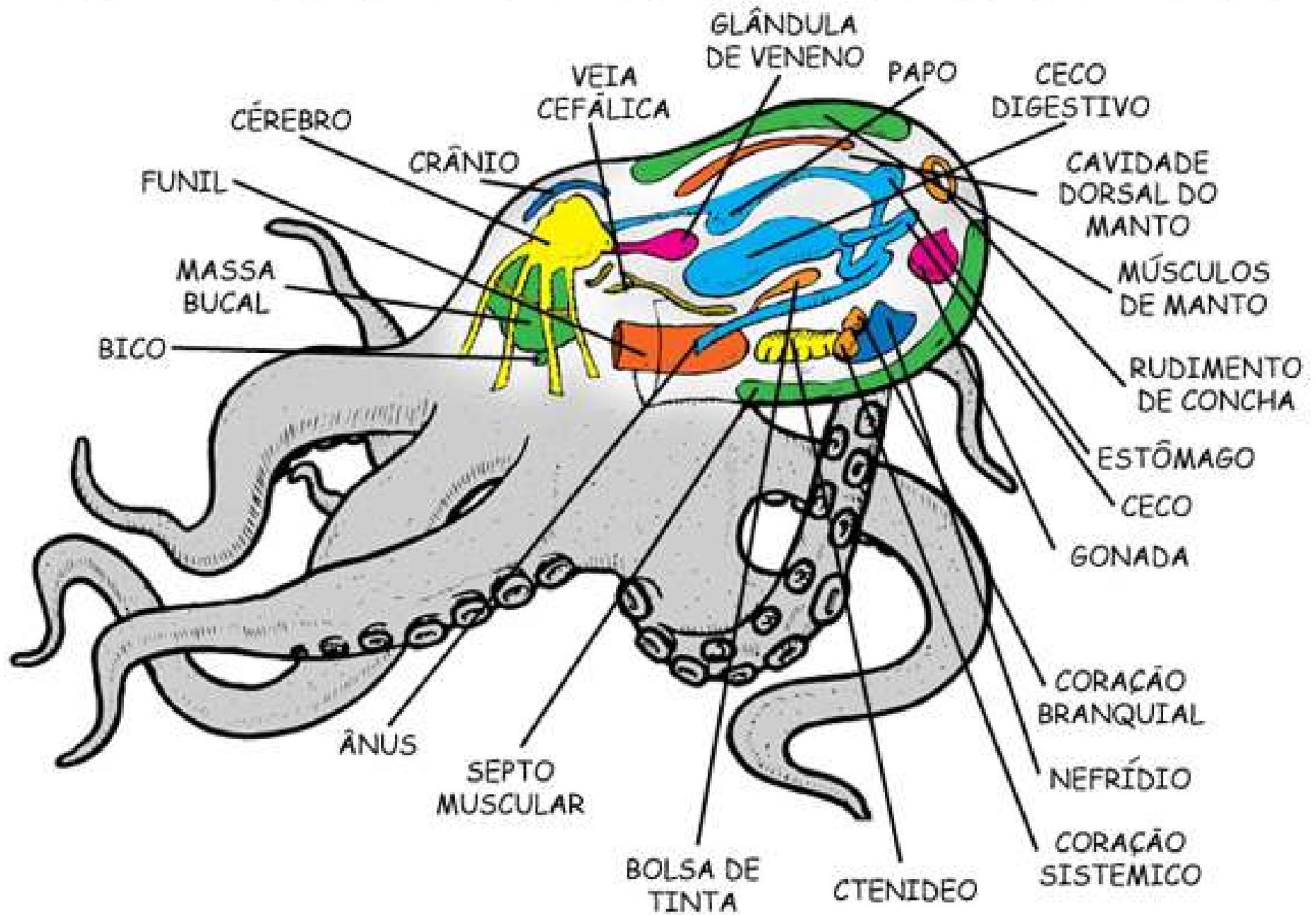
Sépias

- Sexuada
- Fecundação interna e cruzada
- Órgão copulador - Hectótilo
- Desenvolvimento direto

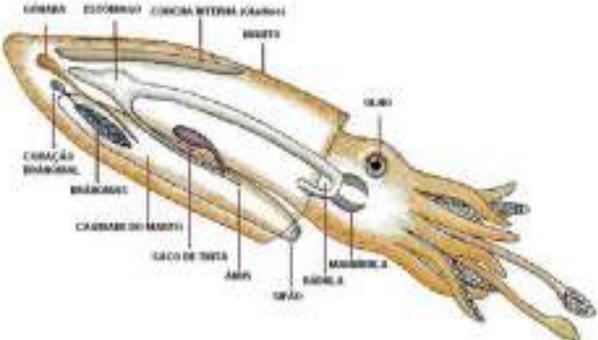


Polvos

# ANATOMIA INTERNA DE UM POLVO

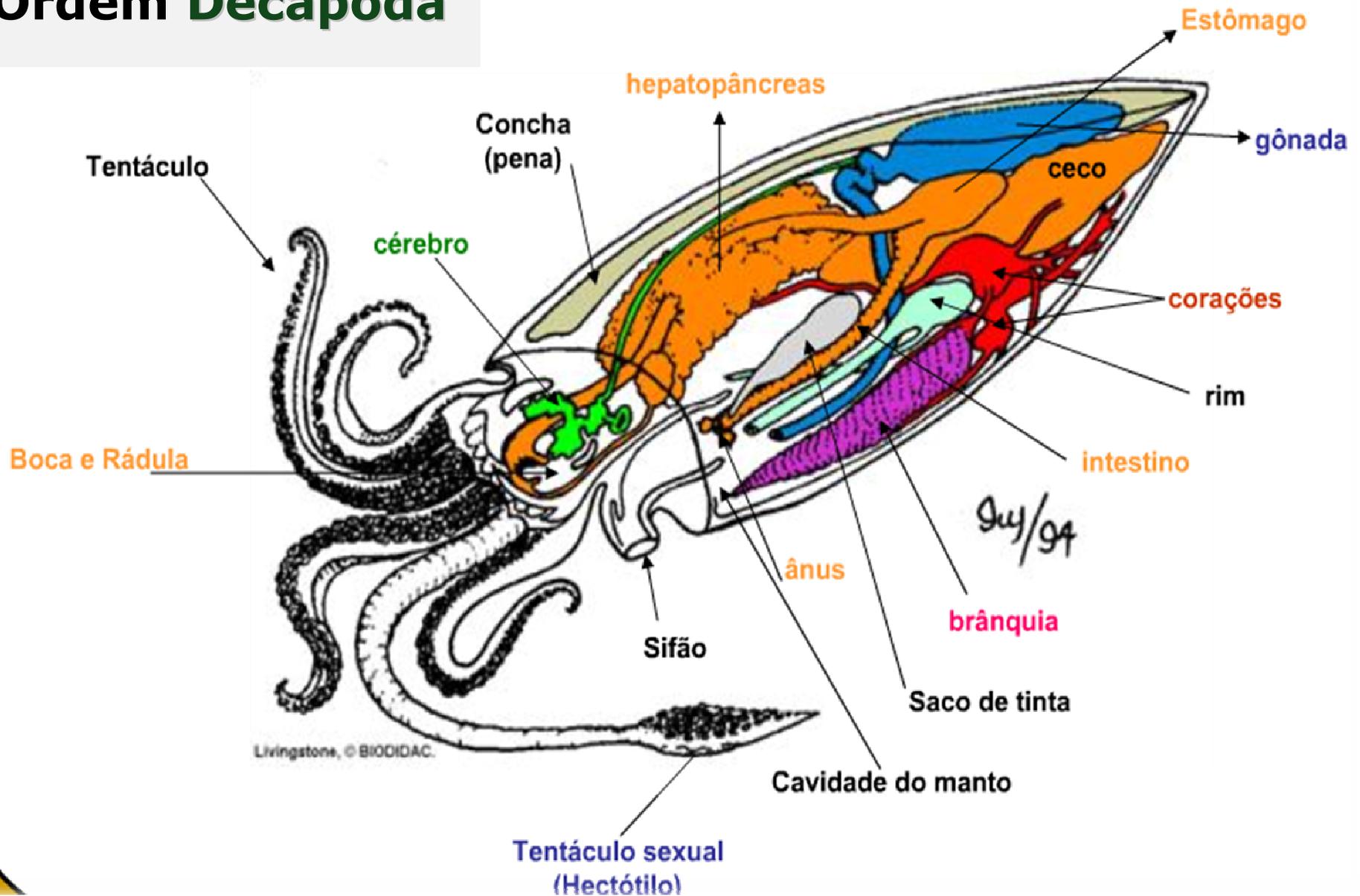


**Classe CEPHALOPODA**  
**Subclasse DIBRANCHIATA**  
**Ordem Decapoda**



# Classe Cephalopoda Estrutura e Fisiologia

## Ordem Decapoda





**Lula**  
**Bico-de-papagaio**  
**Bolsa da tinta**



## LULAS e POLVOS GIGANTES



- Cefalópodes atingem maior tamanho dentre os invertebrados
- *Octopus dofleini* – Polvos
- *Architeutis* – Lulas
- Todos são marinhos e carnívoros vorazes (predadores)





**Polvo gigante 12,4 m**



**Lula colossal (*Mesonychoteuthis hamiltoni*) - 13m - 500kg**

# Fragmento de um tentáculo (1m) - lula



FONTE: [http://dsc.discovery.com/convergence/blueplanet/alert/slideshows/squidslide\\_02.html](http://dsc.discovery.com/convergence/blueplanet/alert/slideshows/squidslide_02.html)

## Lulas gigantes – Morte na praia



## SUBCLASSE TETRABRANCHIATA



- **2 pares de brânquias e concha externa**
- **rádula presente** (“bico-de-papagaio”)
- **geralmente com bolsa-de-tinta, para camuflagem**
- **Marinhos**





***Nautilus***



# MUITO OBRIGADA!

---

**ELIANA F.M.MESQUITA**  
[efmmpescado@gmail.com](mailto:efmmpescado@gmail.com)

