



# Biologia 2 - Bloco 3

## Evolução da Diversidade Biológica

# Animais



Professores:

Luiz Augustinho Menezes da Silva

Ednilza Maranhão dos Santos

# A diversidade e a evolução dos animais (Animalia ou Metazoa)

## Objetivos:

- Discutir a origem de similaridades e de diferenças entre os animais;
- Entender características básicas da arquitetura animal;
- Compreender a evolução dos animais;
- Discutir conceitos sobre a biodiversidade de forma contextualizada .



# Biologia 2 - Bloco 3

## Evolução da Diversidade Biológica - Animais

### ATIVIDADES

#### Pré-Encontro

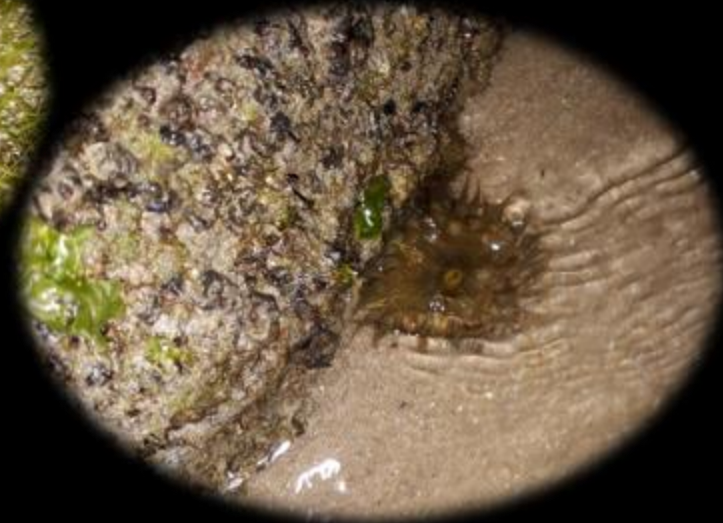
- Atividade 1 (Individual): Forma, função e evolução de Metazoa (Pré-encontro 2)
- Atividade 2 (Individual): Forma, função e evolução de Metazoa (Pré-encontro 2)

#### Atividades em sala:

Atividade 03

Atividade 04

Atividade 05





Quantos fillos temos no reino Animalia?

Quantos trabalhamos nas nossas escolas?

Quem são esses fillos?

O que saber sobre isso é importante?

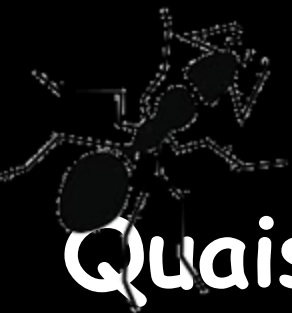
# Como trabalhamos a zoologia na nossa sala?



## Contextualizamos?



Os nossos livros representam bem a nossa fauna? (a que nível de distribuição é abordado?)



Quais as contribuições ecossistêmicas que os animais proporcionam?

# RECONHECENDO A DIVERSIDADE ANIMAL



## Procariotas x Eucariotas

- **Procariotas:** seres unicelulares **coloniais** ou **não**. Células simplesmente não tem núcleo. Os ácidos nucleicos (DNA e RNA), não ficam dentro de uma membrana no centro da célula, eles ficam espalhados pelo citoplasma.
- **Eucariotas:** seres unicelulares ou multicelulares, têm núcleo, porque todas as partes dessa célula são revestidas pela mesma membrana que a envolve, e o núcleo não é diferente, o material genético fica dentro de uma membrana chamada **carioteca**, daí o nome.



**PROTOZOA X MESOZOA X PARAZOA  
X METAZOA**

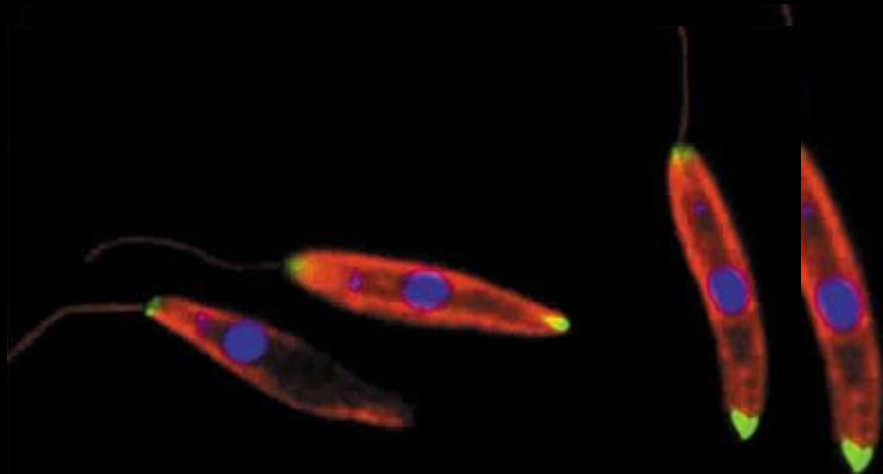
# Protozoa

- Primeiros indícios de eucariotas: 3 bilhões de anos atrás (**animais unicelulares**).
- **Protozoa** – conjunto de organismos unicelulares diversos:
  - Não têm parede celular
  - Têm pelo menos um estágio móvel no seu ciclo de vida
  - Podem ser autótrofos ou heterótrofos
  - Incrível diversificação de formas dentro das limitações de uma única célula

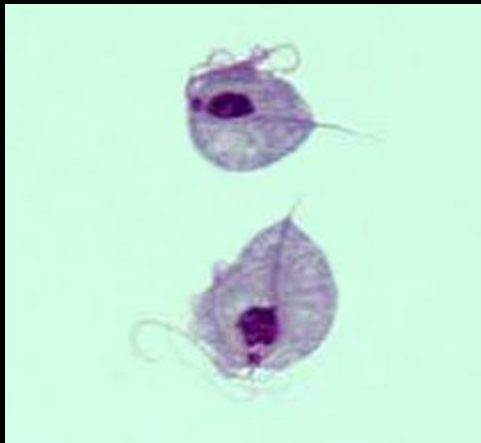




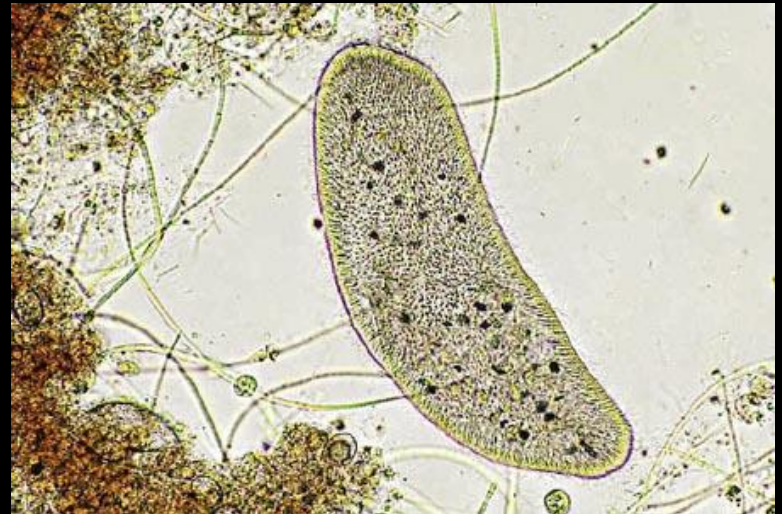
# PROTOZOÁRIOS



*Leishmania major*



*Tricomonas vaginalis*



*Entamoeba histolytica*

Filo Protista é inválido e não forma um grupo monofilético e não pertence ao Reino Animal.

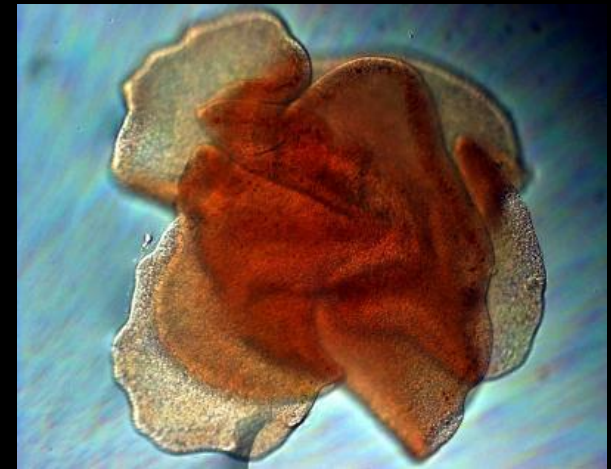
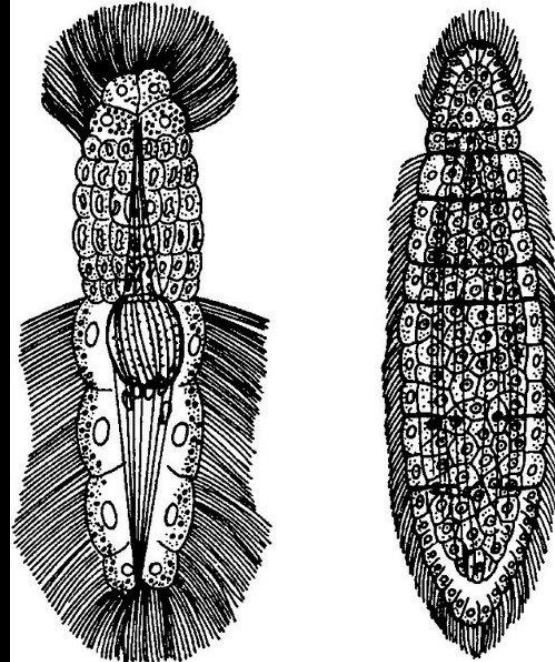
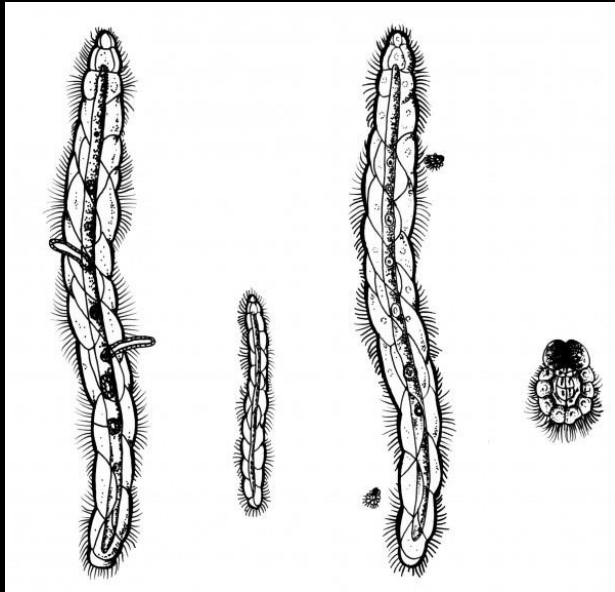
# Organismos multicelulares

- Reino Animalia:
  - Organismos multicelulares divididos em três grados:
    - Mesozoa (inicialmente descrito como um único filo)
    - Parazoa (Filos Porifera - esponjas )
    - Metazoa (todos os outros filios)

# Mesozoa

Filos Orthonectida, Rhombozoa, Placozoa e Monoblastozoa

Mesozoa é um grupo enigmático de parasitas de invertebrados, minúsculos e vermiformes. Durante décadas o grupo foi considerado um filo, contendo as classes Rhombozoa e Orthonectida, porém, estudos moleculares demonstraram que o clado era polifilético, e continha dois grupos não aparentados.



# Parazoa



- **Parazoa** – “ao lado dos animais”
  - Organismos multicelulares, sem qualquer órgão ou tecido verdadeiro
  - Difíceis inicialmente de serem considerados animais



# PARAZOA = PORIFERA

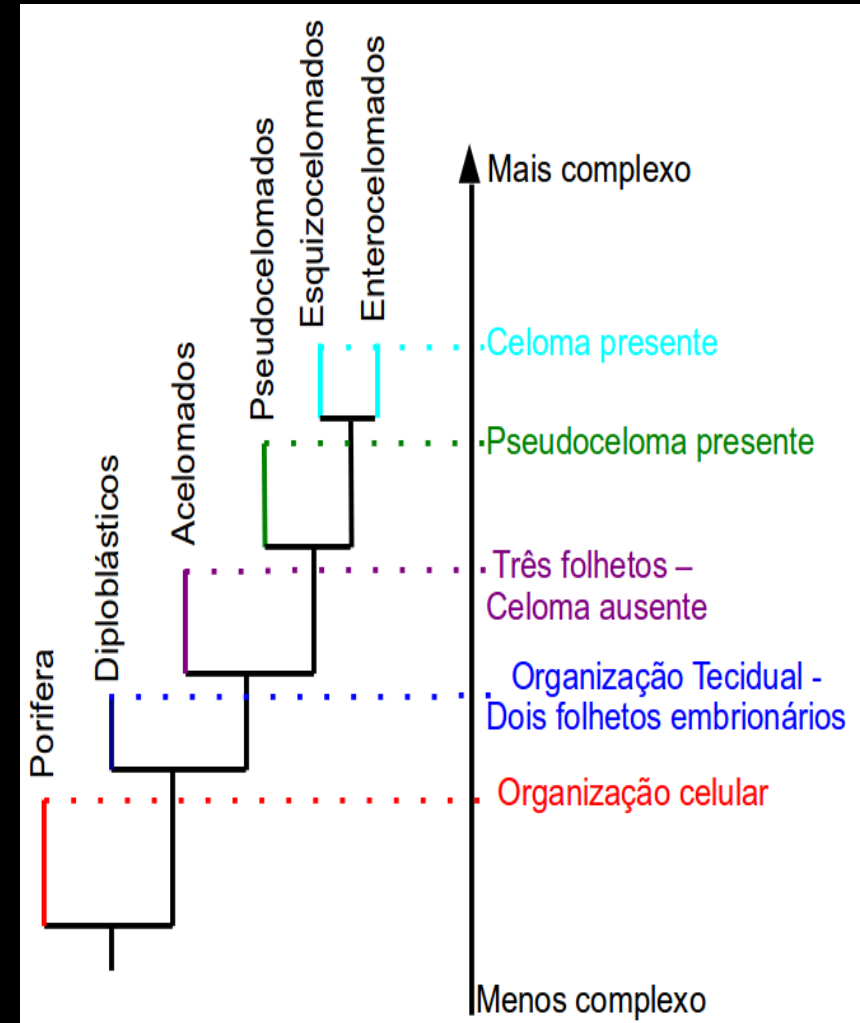
Corpo é um conjunto de células embebidas em uma matriz gelatinosa e sustentadas por exoesqueleto



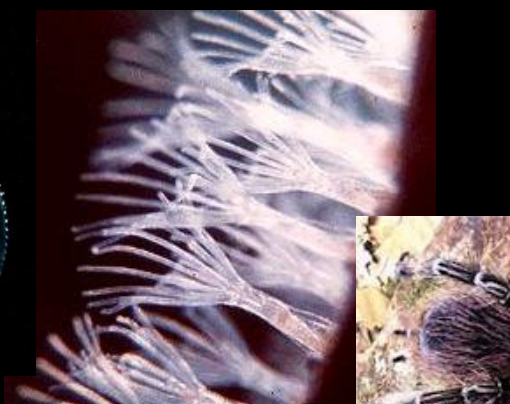
# Metazoa

- Metazoa

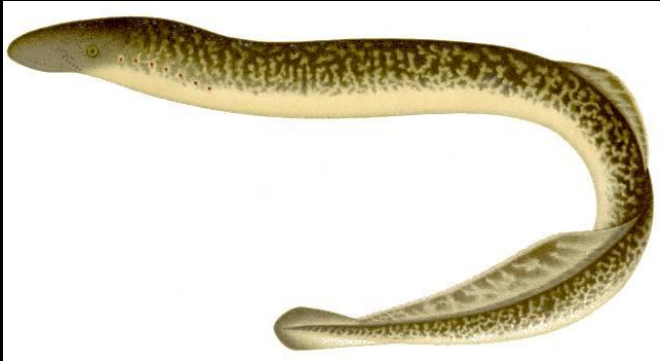
- Maior complexidade estrutural
- Combinam células dentro de unidades maiores
- Célula de um metazoário: parte especializada de uma forma de organização maior (grado)
- Célula de um metazoário: incapaz de existência independente



# METAZOA




# METAZOA






# O modo de vida animal

- \* são organismos multicelulares
- \* necessitam ingerir moléculas orgânicas pré-formadas



adquirem estas moléculas ingerindo outros organismos e digerindo-os dentro do corpo.




gastam energia para se movimentarem pelo ambiente para encontrar o alimento, para se posicionarem em um local onde o alimento passará por eles ou para moverem o ambiente e o alimento nele contido até eles.



Diversidade de tamanhos e formas dos animais

Aquisição da habilidade de capturar e comer diversos tipos de alimentos e de evitar se tornar alimento para outros animais.



**DIVERSIDADE** de formas corporais dos animais é um reflexo da **história evolutiva**, seu **hábitat** e sua **forma de vida**.

# Como organizar a diversidade animal?

**DIVERSIDADE** de formas corporais dos animais é restrita pela sua **história evolutiva**, seu **hábitat** e sua **forma de vida**.

1. Número de células: **unicelular x multicelular (metazoa)**

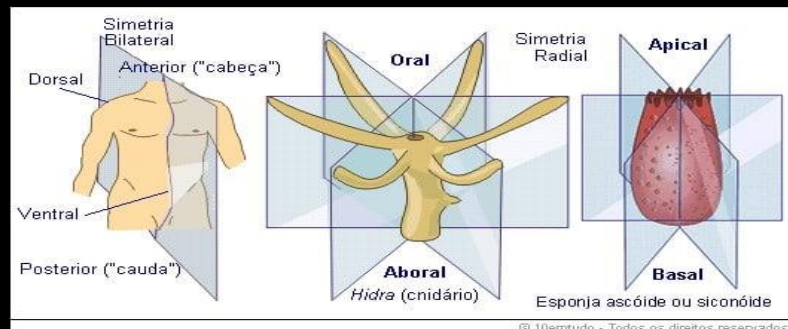
2. Simetria corpórea: **esférica, bilateral e radial**

3. Padrões de desenvolvimento

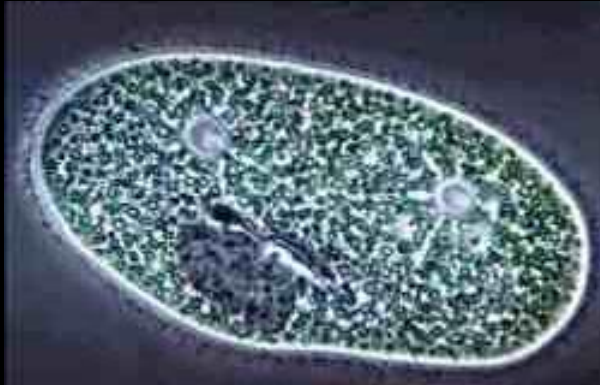
3.1. número de camadas germinativas: diploblásticos ou triploblásticos

3.2. cavidades corpóreas: acelomados, blastocelomados e celomados

3.3. destino do blastóporo: protostômios e deuterostômios



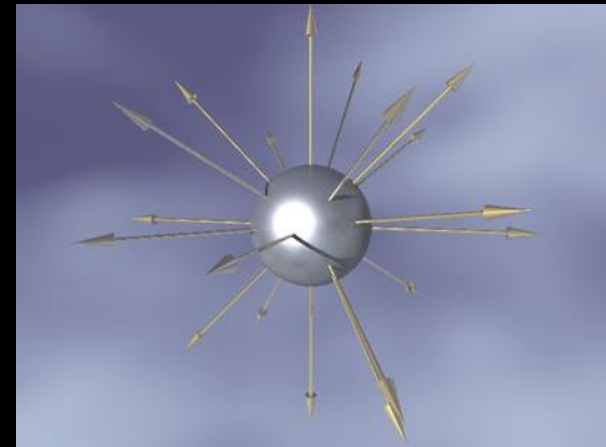
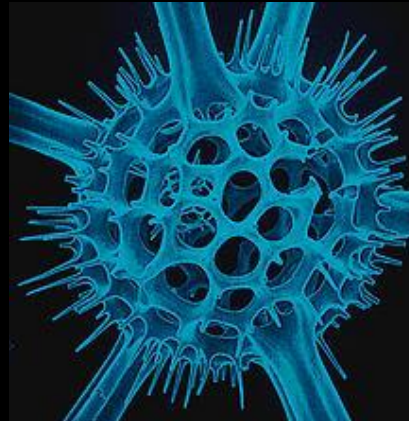
1. Número de células: unicelular (Protozoa) x multicelular (Parazoa e metazoa)



2. Simetria corpórea: esférica, bilateral e radial

Simetria esférica

Um nº infinito de planos de simetria passa por seu centro e a dividem em metades iguais



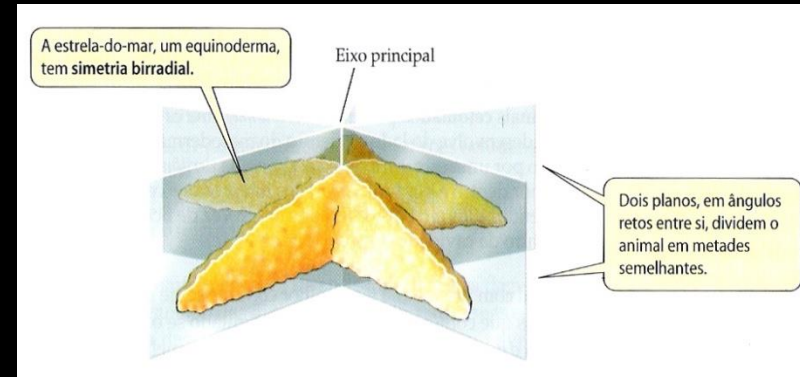
protozoários

## Simetria radial

Um organismo com simetria radial possui um eixo principal ao redor do qual as suas partes corporais estão dispostas.

O animal pode ser dividido em metades similares por qualquer plano que contenha o eixo principal

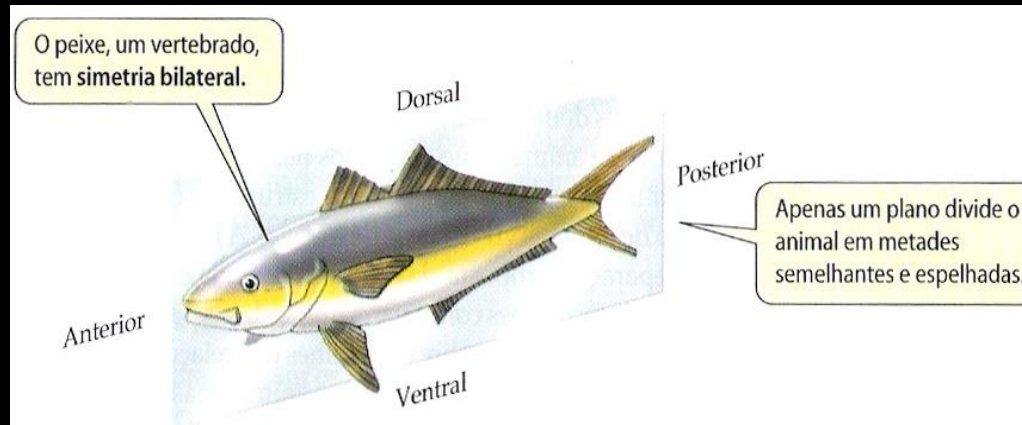
algumas esponjas, anêmonas-do-mar e estrelas-do-mar



## Simetria bilateral

O animal pode ser dividido em imagens espelhadas (lados direito e esquerdo) por apenas 1 único plano que passa através da linha central do corpo desde a extremidade anterior até a posterior.

## Cefalização



### 3. Padrões de desenvolvimento

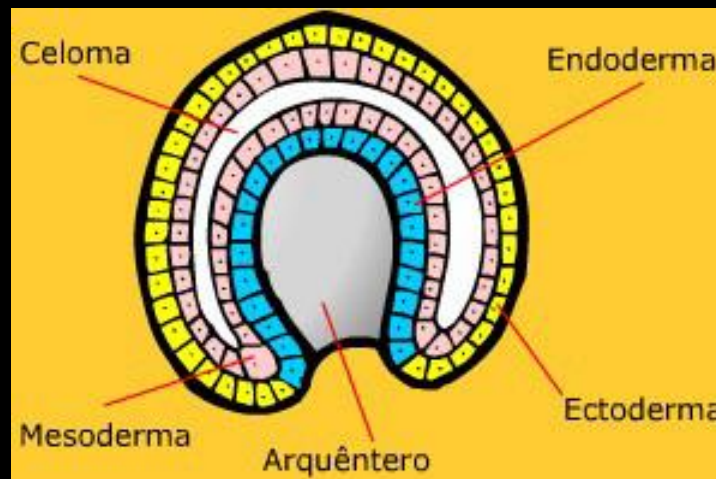
#### 3.1. Número de camadas germinativas:

- **Diploblásticos**: ectoderme e endoderme.
- **Triploblásticos**: ectoderme, **mesoderme** e endoderme.

\* **Ectoderma**: origina o epitélio corporal e sistema nervoso.

\* **Endoderma**: origina o tubo digestivo, o revestimento da faringe e pulmões e delimita o arquêntero.

\* **Mesoderma**: origina o sistema muscular, esquelético, circulatório, reprodutivo, urinário e o peritônio



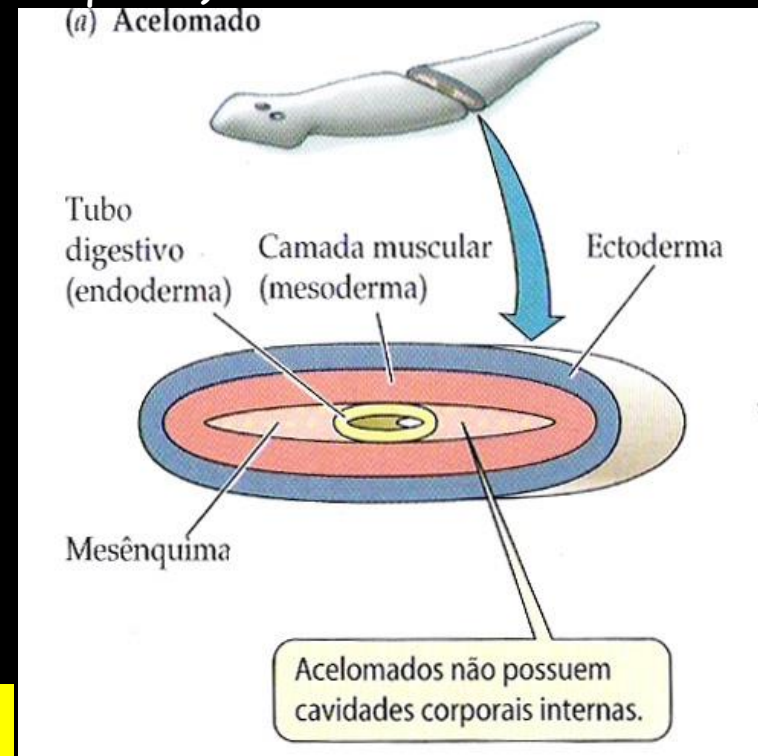
### 3.2. Cavidades corpóreas: acelomados, blastocelomados e celomados

**CELOMA:** cavidade corpórea verdadeira cheia de líquido que se encontra entre a parede do corpo e os órgãos internos.

\* o celoma verdadeiro está forrado por peritônio mesodérmico.

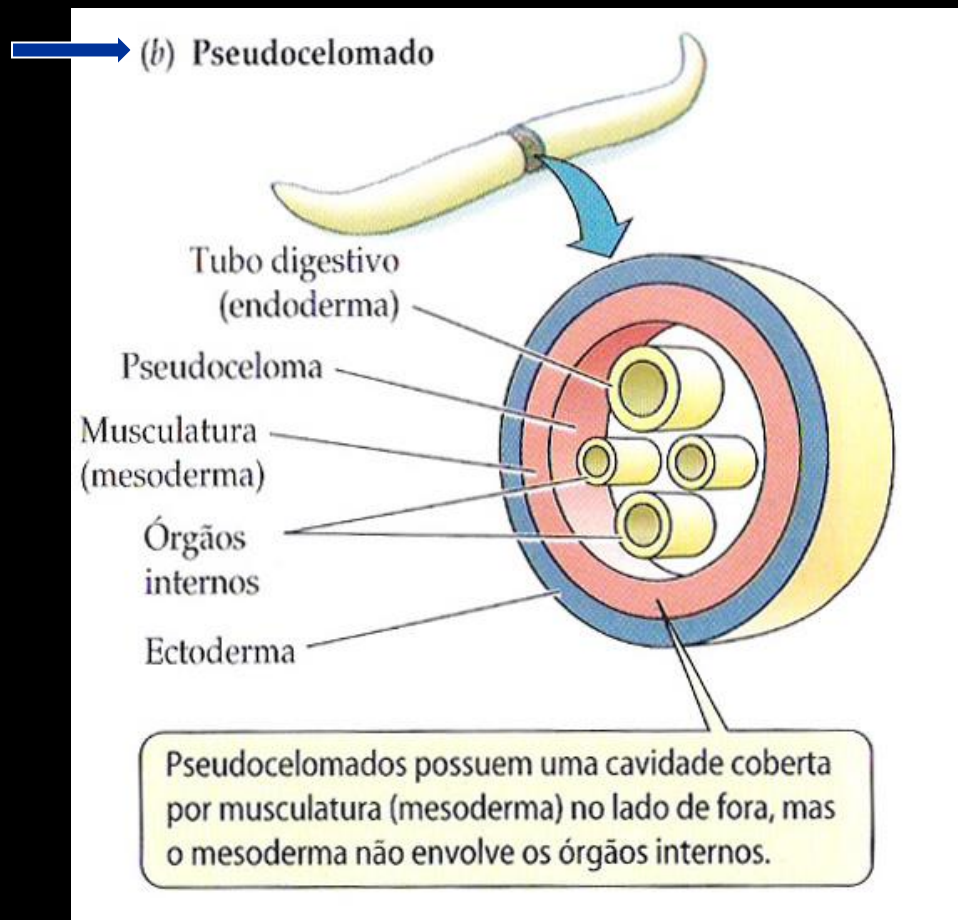
• **ACELOMADOS:** a região entre a epiderme e o tubo digestivo está completamente tomada por mesoderma (parênquima).

• Parênquima: massa esponjosa de células preenchedora de espaços



**Platelmintos**

\* **BLASTOCELOMADOS:** cavidade derivada da blastocele, não revestida por peritônio mesodérmico. Não existe parênquima (mesoderme)

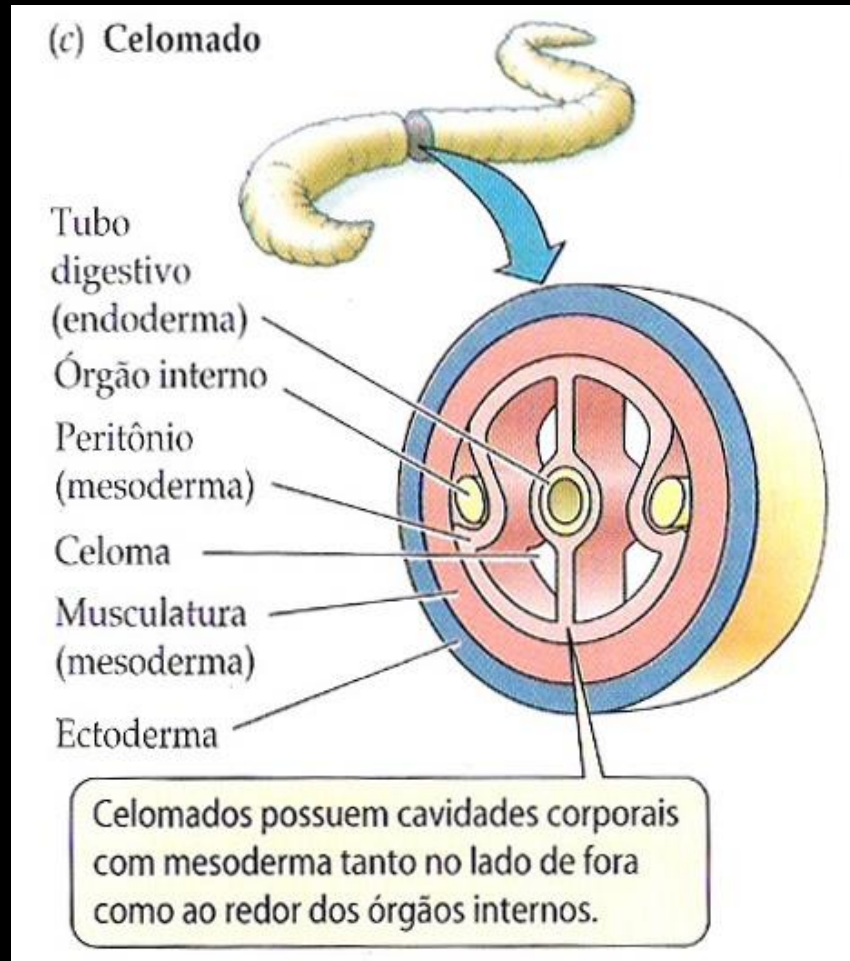


Nematódeos



\* **EUCELOMADOS:** celoma verdadeiro, uma cavidade corporal que se desenvolve do lado de dentro do mesoderma embrionário.

- é coberto por uma estrutura especial chamada peritônio.



Anelídeos, moluscos, artrópodos,  
equinodermos e cordados

## \* Vantagens do celoma:

- serve como um eficiente **esqueleto hidrostático**, com os músculos circulares e longitudinais da parede do corpo agindo como antagonistas.
- permitir um arranjo mais estável dos órgãos, com **menor aglomeração** destes.
- os mesentérios proporcionaram uma localização ideal para redes de vasos sanguíneos e o tubo digestivo pôde tornar-se mais muscular, mais especializado e mais diversificado, sem interferir com outros órgãos.

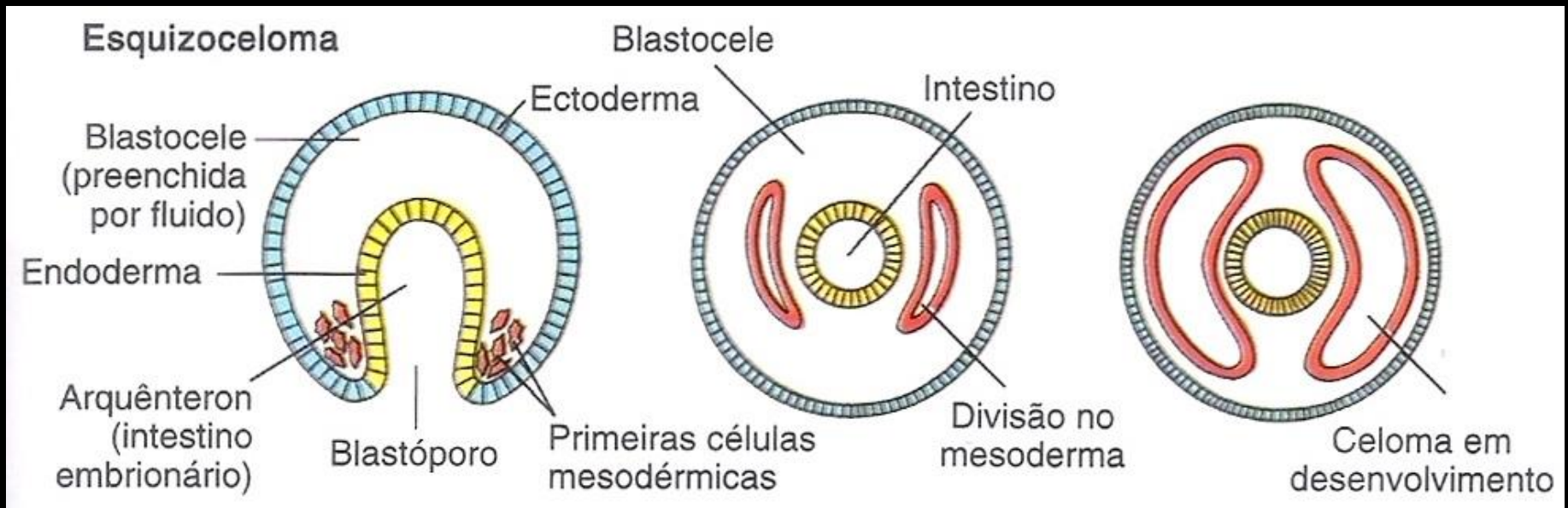
O desenvolvimento do CELOMA foi a principal etapa na evolução de formas animais de maior porte e estruturalmente mais complexas.

## Duas possíveis origens do celoma:

### ESQUIZOCELIA:

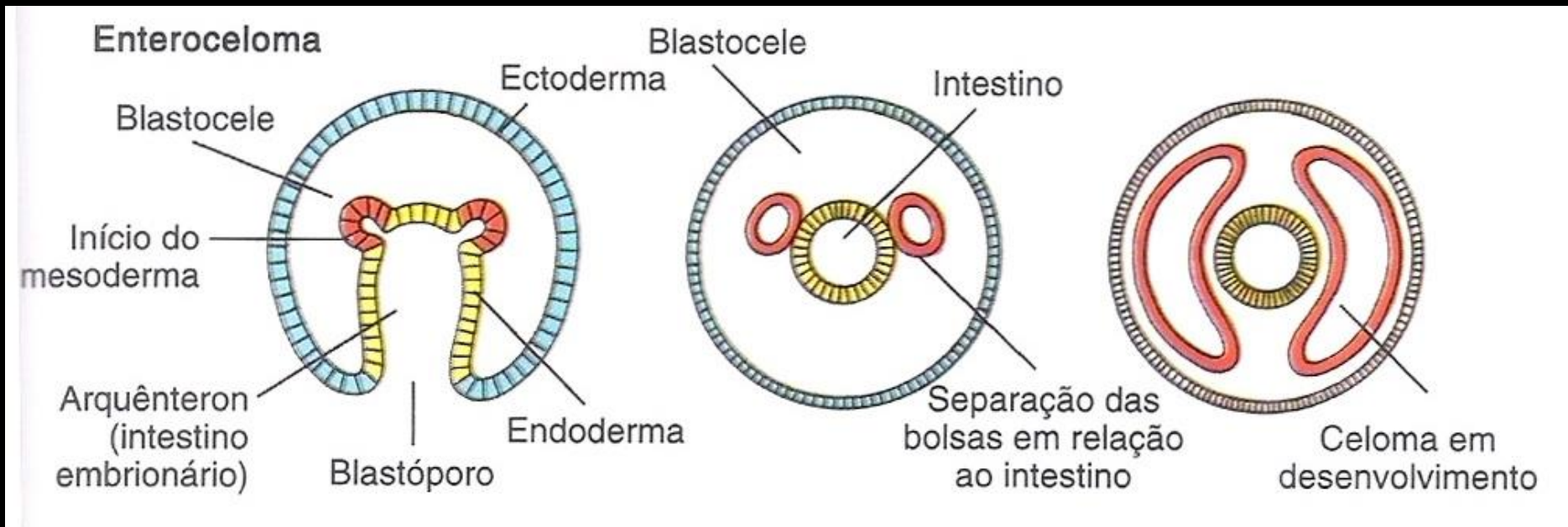


origem a partir da separação das faixas mesodérmicas.



# ENTEROCELIA:

origem a partir de bolsas mesodérmicas originadas do arquêntero



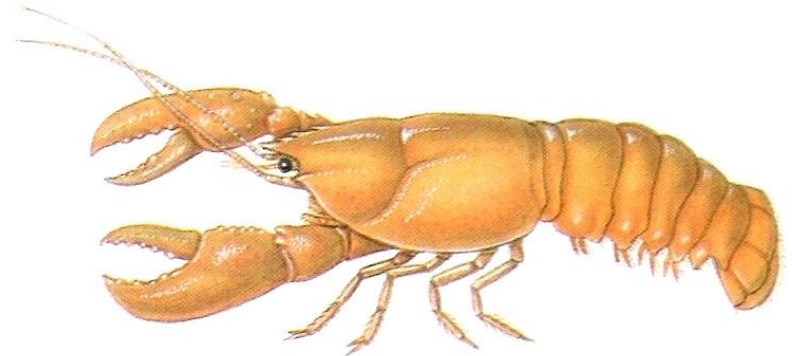
## Segmentação - metaméria: meta = depois; meros = parte)

Condição de exibir um plano corporal com uma série linear de partes similares - segmentos, metâmeros ou somitos

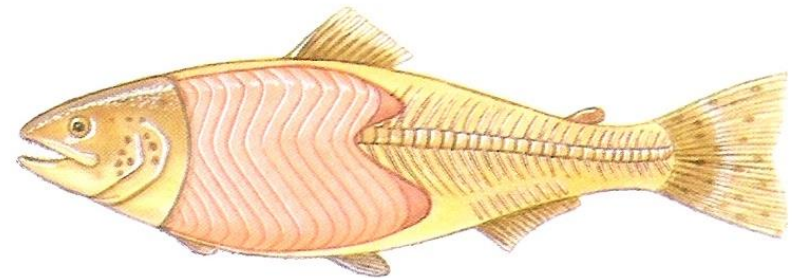
Divisão do corpo ao longo de um eixo antero-posterior numa série de segmentos sucessivos, cada qual contendo órgãos ou sistema idênticos ou similares.



Annelida



Arthropoda



Chordata

- \* visível externamente – anéis
- \* internamente: compartimentos celômicos

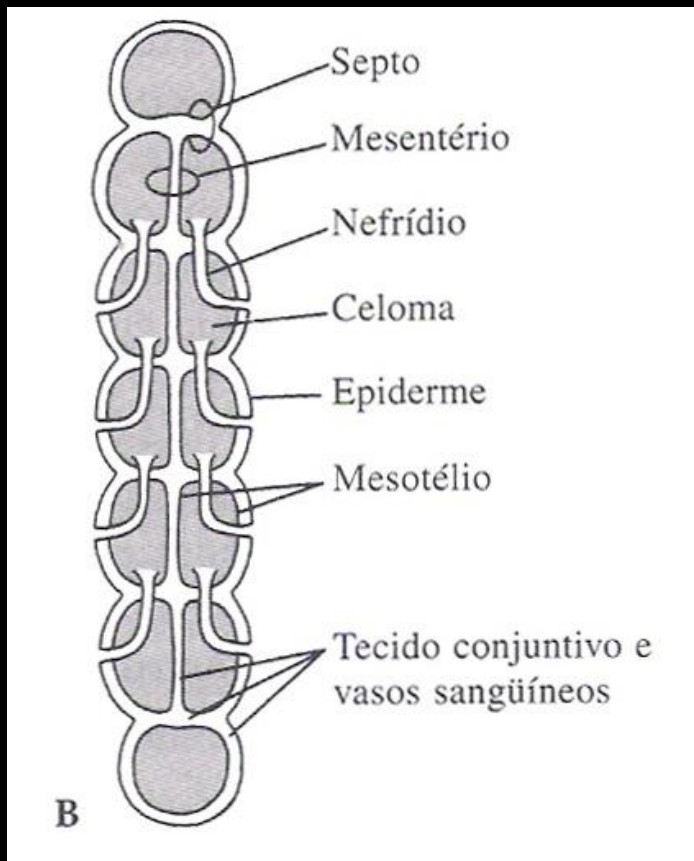


Separados por septos intersegmentares

Repetição de músculos, vasos sanguíneos, nervos e cerdas de locomoção

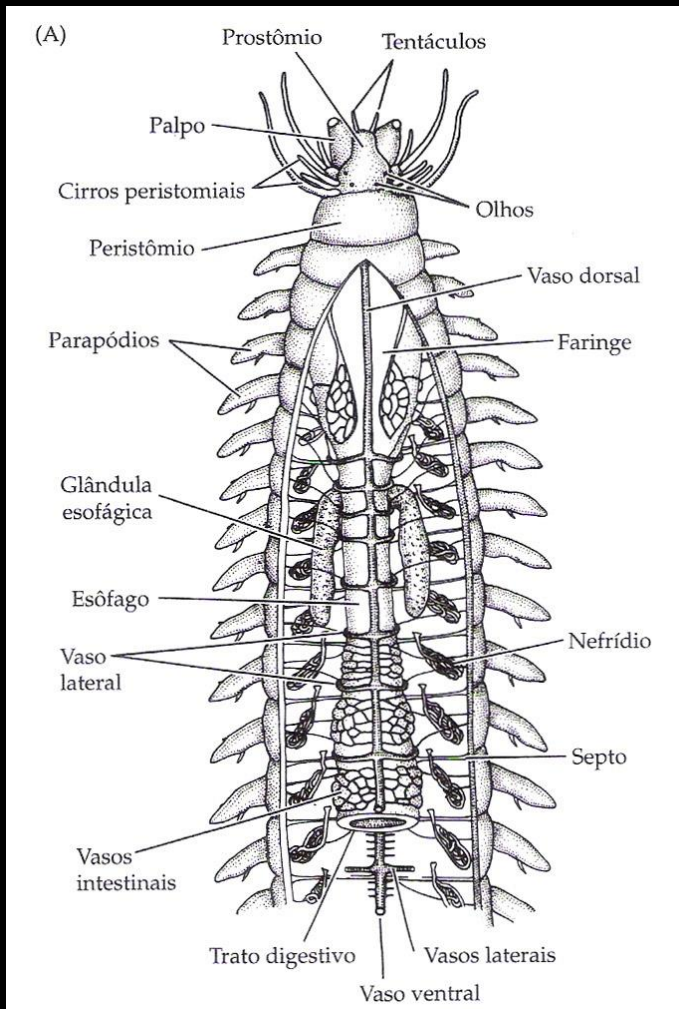
Segmentos incluem estruturas externas e internas de vários sistemas

A metameria verdadeira é encontrada em três filós: Annelida, Arthropoda e Chordata



\* **Metameria evidenciada também pelo arranjo metamérico dos órgãos:** apêndices, cavidades celômicas, nefrídios e gônadas.

\* **condição primitiva:** cada segmento contém uma porção dos sistemas nos compartimentos celômicos.



\* **Órgãos que não são metaméricos:**

- Sistema nervoso
- Sistema digestivo



## Seleção favoreceu a segmentação em anelídeos, artrópodos e vertebrados

### Vantagens seletivas da metameria:

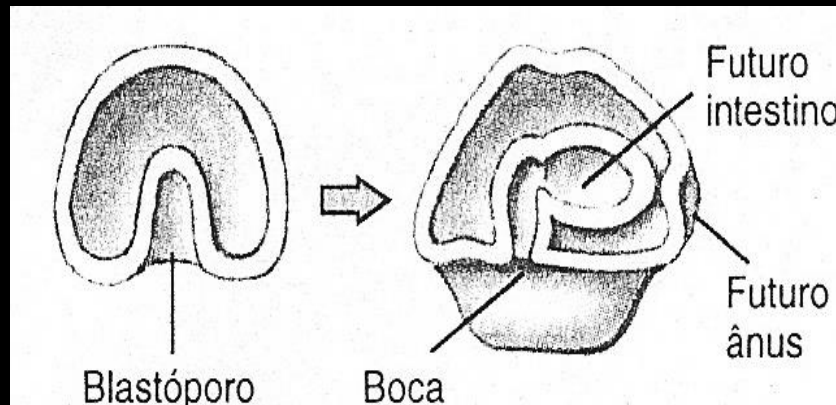
- \* Possibilitou o desenvolvimento de uma complexidade estrutural e funcional muito maior.
- \* Maior especialização das partes do corpo - **tagmose e heteronomia**
- \* Aumentou a eficácia do ato escavatório
- \* Movimentação independente e localizada de segmentos distintos
- \* Acurado controle dos movimentos - SN mais sofisticado



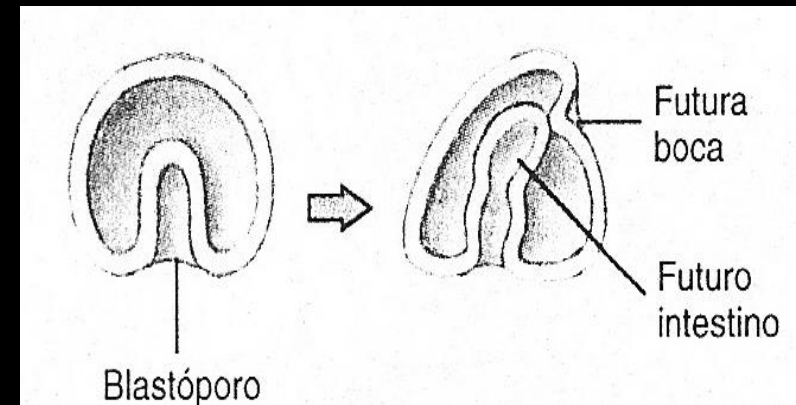
### 3.3. Destino do blastóporo: protostômios e deuterostômios





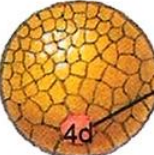
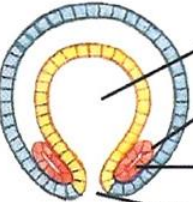
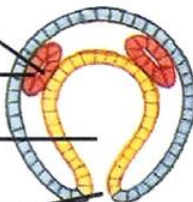
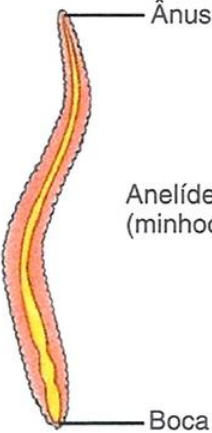
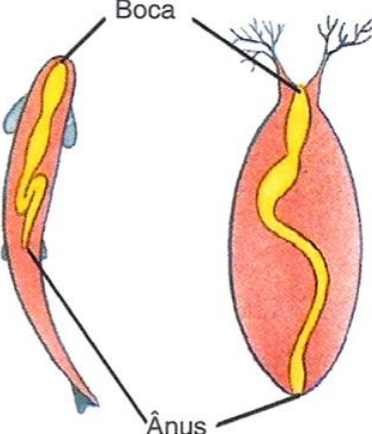
blastóporo origina a **boca**



blastóporo origina o **ânus**



# Padrões gerais de desenvolvimento

PROTOSTÔMIOS		DEUTEROSTÔMIOS	
 <p>Clivagem espiral</p>	Clivagem principalmente espiral	Clivagem principalmente radial	 <p>Clivagem radial</p>
 <p>Célula a partir da qual o mesoderma irá derivar</p> <p>4d</p>	Endomesoderma normalmente a partir de um blastômero especial designado 4d	Endomesoderma a partir de bolsas enterocélicas (exceto cordados)	Endomesoderma a partir de bolsas do intestino primitivo
 <p>Intestino primitivo</p> <p>Mesoderma</p> <p>Celoma</p> <p>Blastóporo</p>	Nos celomados protostômios o celoma forma-se como uma divisão em bandas mesodérmicas (esquizocela)	Em todos os animais celomados, o celoma forma-se a partir da fusão de bolsas enterocélicas	 <p>Celoma</p> <p>Mesoderma</p> <p>Intestino primitivo</p> <p>Blastóporo</p>
 <p>Ânus</p> <p>Anelídeo (minhoca)</p> <p>Boca</p>	<p>Boca formada a partir do blastóporo, nele ou próxima dele; ânus é uma nova formação</p> <p>Clivagem principalmente determinada (mosaico)</p> <p>Inclui os filos Platyhelminthes, Nemertea, Annelida, Mollusca, Arthropoda bem como filos menores</p>	<p>Ânus formado a partir do blastóporo, nele ou próximo dele; boca é uma nova formação</p> <p>Clivagem geralmente indeterminada (regulativa)</p> <p>Inclui os filos Echinodermata, Hemichordata, Chaetognatha, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, Chordata</p>	 <p>Boca</p> <p>Ânus</p>

# Quais as características usadas para inferir sobre a classificação e as filogenias animais?

- \* Registros fósseis
- \* Padrões de desenvolvimento embrionário
- \* Morfologia e fisiologia comparadas de animais vivos e fossilizados
- \* Habitat e hábitos  $\Rightarrow$  **Ecologia**
- Estrutura das moléculas: subunidades menores de rRNA e genes mitocondriais.
- ...



# Quais as principais inovações evolutivas nas formas dos animais?

- \* Multicelularidade
- \* Simetria bilateral  $\Rightarrow$  Cefalização (estruturas sensoriais e alimentares e os tecidos nervosos)
- \* Plano "tubo-dentro-de-tubo"
- \* Plano eucelomado
- \* Metameria - segmentação
- \* Endoesqueleto



# Superfilo Lophotrochozoa

Grupo que une

Animais com larva trocófora



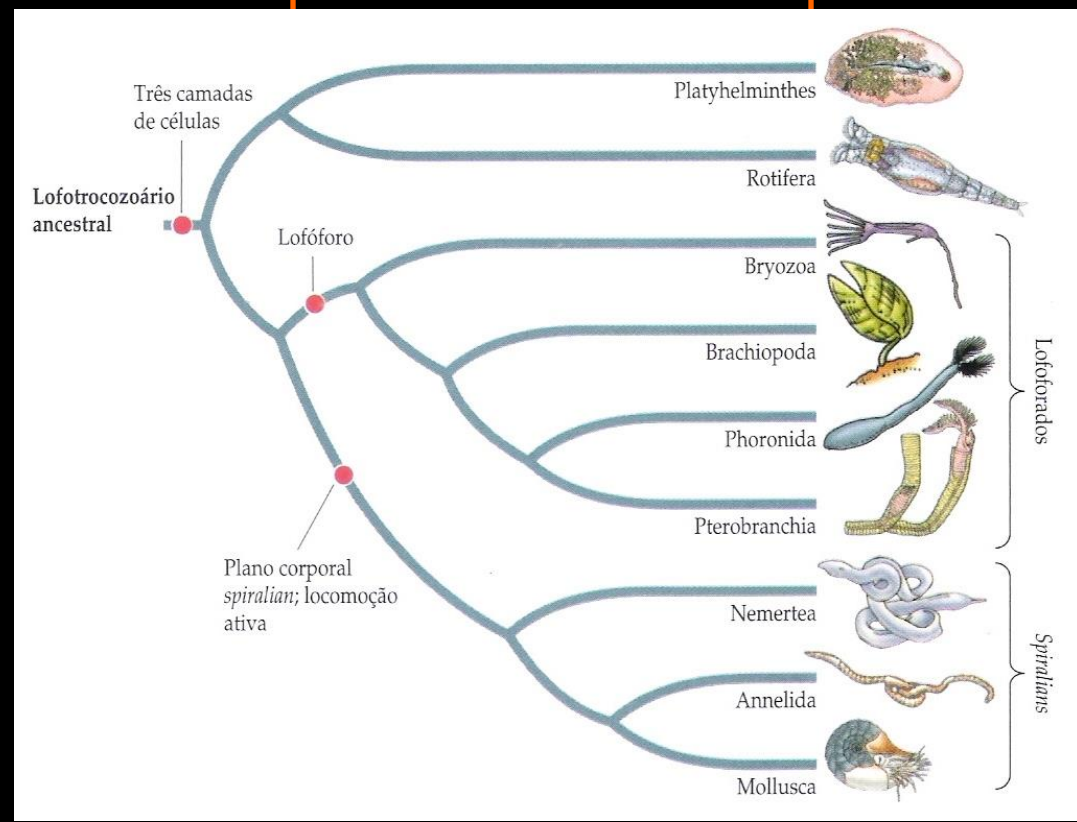
Annelida e Mollusca

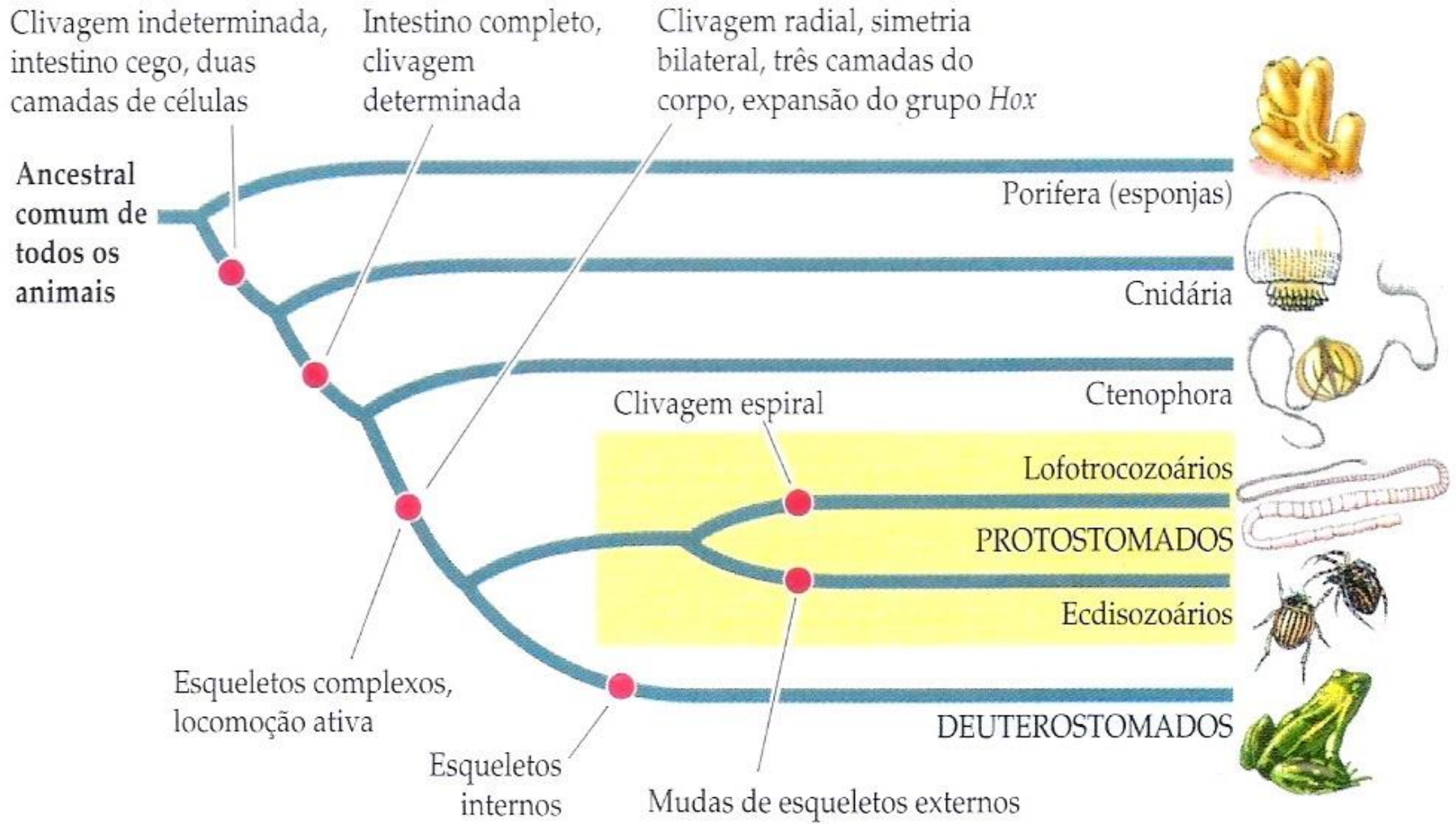


Animais com lofóforo



Lofoforados





**ANIMAIS** ⇒ ancestrais protistas flagelados coloniais, como resultado das divisões de trabalho entre suas células agregadas

# BIODIVERSIDADE ANIMAL CONTEXTUALIZADA

- Vamos pensar e discutir um pouco sobre a diversidade local e a sua importância?
- Quais as principais ameaças fauna silvestre e o como isso se relaciona aos efeitos das mudanças climáticas?
- Espécies ameaçadas de extinção e eu com isso?

<https://www.youtube.com/watch?v=l6GNPwvxVRM>

- Espécies exóticas e invasoras quais as ameaças?

<https://www.youtube.com/watch?v=Aw1Ss6QomaE>

Onde os bichos estão?





**Onde os bichos estão?**

