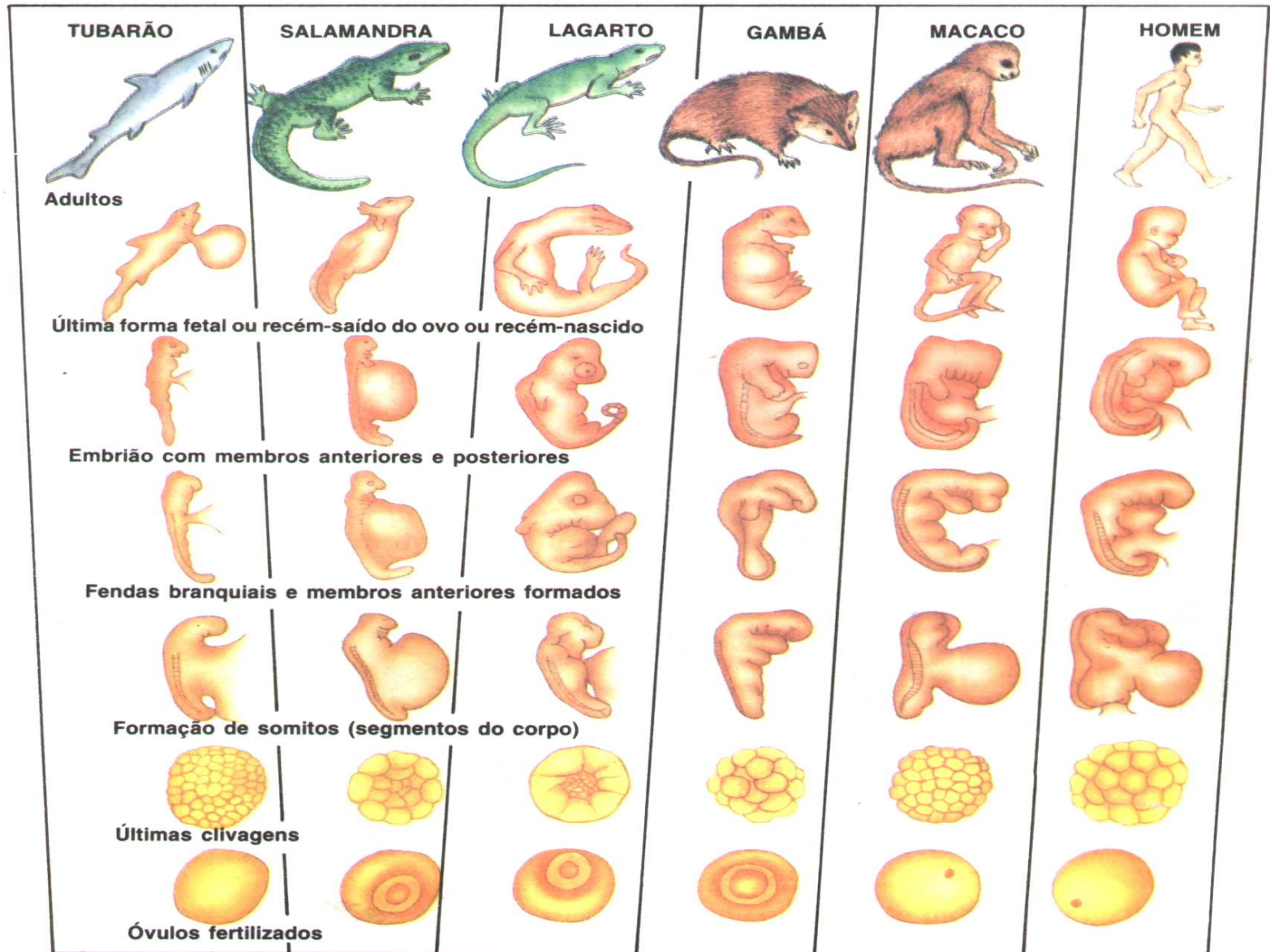


# Noções de Embriologia Geral

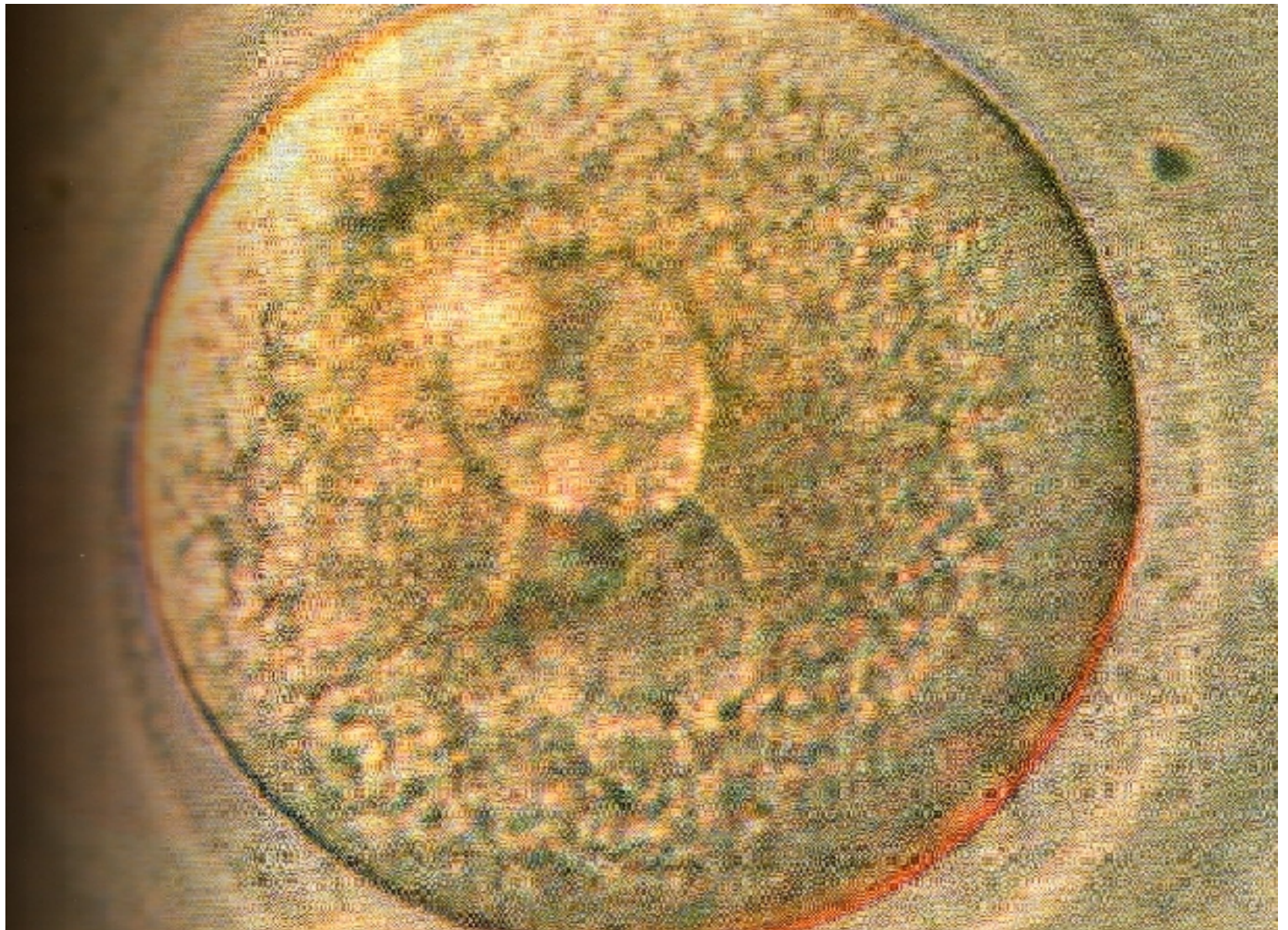


Embriologia comparativa, do peixe ao homem.

# EMBRIOLOGIA

É o estudo do desenvolvimento de um ser pluricelular desde o estágio de uma célula (zigoto) até a diferenciação e especialização das células, tecidos e órgãos que conduzem à construção de um corpo jovem.





Um dos critérios utilizados na classificação dos animais é o desenvolvimento embrionário. Daí ser importante ter-se uma noção de como ocorre esse desenvolvimento nos principais grupos e também de alguns termos utilizados na embriologia e que podem ser úteis na classificação dos seres vivos.

- No desenvolvimento dos integrantes do Reino Animal, logo após a formação do zigoto, ocorrem múltiplas divisões celulares caracterizando o período de **segmentação** ou **clivagem**. A partir daí, forma-se um aglomerado de células chamado de **mórula**, em que cada uma das células é chamado de **blastômero**.

- O acúmulo de líquido entre os blastômeros os desloca para a periferia levando à formação de uma cavidade, a **blastocèle**, que caracteriza uma fase do desenvolvimento embrionário chamada de **blástula**. Nessa fase, o embrião é constituído pela blastocèle que é desenvolvida por um conjunto de células chamado de **blastoderme**.

- A blástula passa, então, por um processo chamado de **gastrulação**, em que ocorre um dobramento do embrião em direção ao interior da blastocele, que se reduz progressivamente. À medida que ocorre o dobramento forma-se uma nova cavidade no interior do embrião, o **arquêntero**, que é responsável pela formação da cavidade digestiva dos animais adultos e está ausente nos Poríferos. Devido a esse fato os Poríferos são considerados um ramo atípico entre os integrantes do reino Animal e classificados em um sub-reino chamado de Parazoa.



- O arquêntero possui uma abertura para o meio externo que é chamada de **blastóporo** e em alguns grupos irá originar a boca enquanto que em outros originará o ânus.

- Ainda durante a gástrula, o embrião poderá se apresentar com dois ou três folhetos germinativos. Os animais que apresentam dois folhetos terão apenas o **ectoderma** e o **endoderma**, como ocorre nos Poríferos e Cnidários enquanto que os que possuem três folhetos apresentam a **mesoderma** além desses outros dois.

- Um outro acontecimento embrionário importante é a formação, em alguns grupos de animais, de uma cavidade totalmente revestida pela mesoderma chamada de **celoma**.

- Observando o desenvolvimento dos principais grupos de animais tornou-se possível a classificação desses grupos de acordo com alguns critérios, como a seguir:

- **Quanto ao número de folhetos embrionários:**

**Diblásticos** - animais com apenas dois folhetos embrionários, isto é, aqueles animais que possuem apenas o ectoderma e o endoderma. Nesse grupo só encontramos os Poríferos e Cnidários.

**Triblásticos** - animais com três folhetos embrionários, isto é, animais que apresentam o ectoderma, o mesoderma e o endoderma. É o grupo em que encontramos todos os demais grupos de animais pluricelulares.

## 2-Quanto ao destino do blastóporo:

- 

**Protostômios** - animais em que o blastóporo origina a boca. São incluídos nesse grupo todos os principais filos desde os Cnidários até os Artrópodos.

**Deuterostômios** - animais em que o blastóporo origina o ânus. São deuterostômios apenas os Equinodermos e os Cordados

# 3-Quanto à presença de celoma:

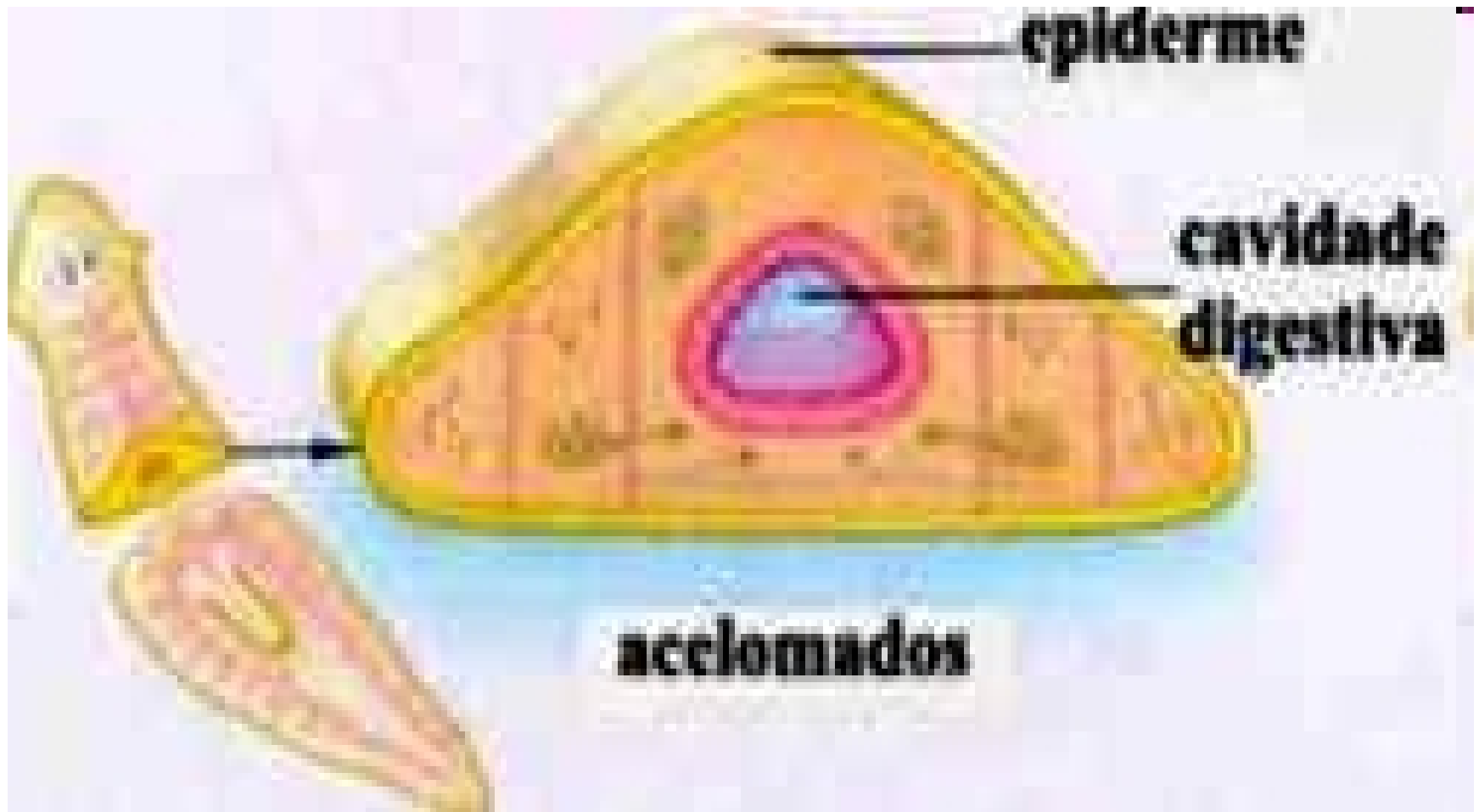
- 

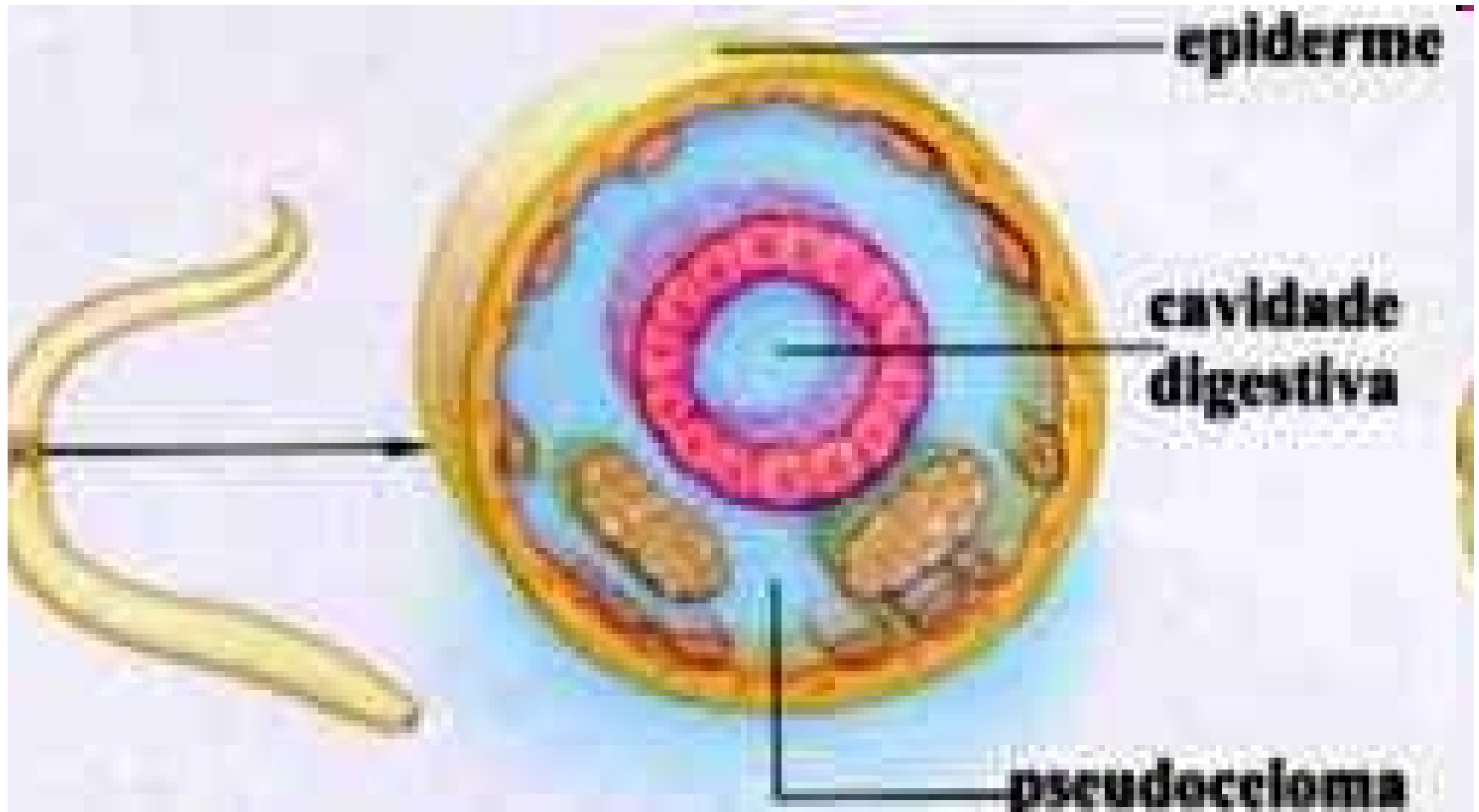
**Acelomados** - animais que não apresentam celoma. Entre os triblásticos, apenas os Platyelminthes são acelomados.

**Pseudocelomados** - aqueles que possuem um falso celoma, isto é, possuem uma cavidade apenas parcialmente revestida pela mesoderma. O pseudoceloma atua transportando substâncias pelo corpo, nos animais adultos, além de auxiliar na sua sustentação atuando como esqueleto hidrostático. Entre os principais filos animais, apenas os Nematelminthes apresentam pseudoceloma.

- **Celomados** - são os animais que durante a vida embrionária apresentam uma cavidade totalmente revestida pela mesoderma. Os Moluscos, Anelídeos, Artrópodos, Equinodermos e os Cordados possuem celoma verdadeiro.  
A formação do celoma nesses animais pode ocorrer de formas diferentes e então são chamados de **esquizocelomados** ( quando o celoma se forma a partir de fendas da mesoderma ) ou **enterocelomados** ( quando o celoma se forma a partir de bolsas que surgem a partir da região superior do arquêntero ). São esquizocelomados os Moluscos, Anelídeos e os Artrópodos. Os Equinodermos e os Cordados são enterocelomados.







**(a) DUAS CAMADAS, SEM CELOMA  
[CELESTRADO]**

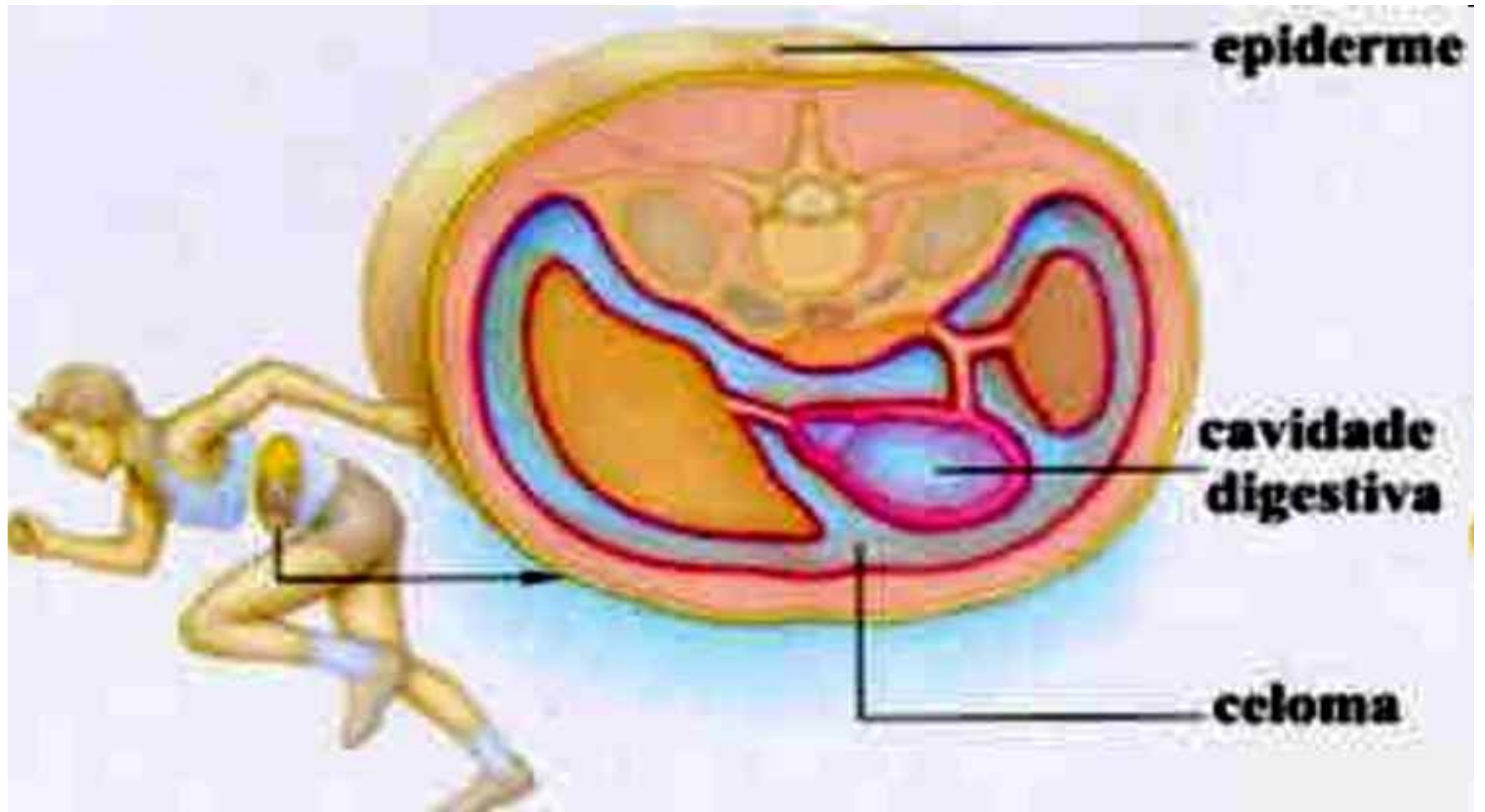


ECTODERMA  
ENDODERMA  
MESOGLEIA  
CAVIDADE DIGESTIVA  
[CELESTRADO]

**(b) TRES CAMADAS, SEM CELOMA  
[PLATELMINTOS, ect.]**



ECTODERMA  
MESODERMA  
ENDODERMA  
CAVIDADE DIGESTIVA



# Grandes períodos do desenvolvimento pré-natal

- Pré-embriónico – 3 primeiras semanas
- Embrionário (ou de organogênese) – 4<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> semanas
- Fetal

# Primeira semana de desenvolvimento

Fecundação

Segmentação (clivagem) do ovo.

Blastômeros

Mórula

Blastócito

Blastocele

Trofoblasto

Embrioblasto

Implantação uterina

# Segunda semana de desenvolvimento.

## Disco embrionário didérmico

- Diferenciação do trofoblasto
  - Citotrofoblasto
  - Sinciciotrofoblasto

Diferenciação do embrioblasto

- Epiblasto
- Hipoblasto

Formação da cavidade amniótica  
Formação do saco vitelino primitivo. Formação do saco vitelino definitivo ou secundário

# Terceira semana de desenvolvimento. Disco embrionário tridérmico

- Formação da mesoderme intra-embrionária
  - Linha primitiva. Nó primitivo
  - Formação do notocórdio



# Crescimento do disco embrionário

- Placa neural, sulco neural e cristas neurais.  
    Mesoderme paraxial, intermediária e placa lateral.  
    Sómitos

# Período pré-embriónico

- **1. Segmentação**

a) A segmentação refere-se às divisões mitóticas que ocorrem nos primeiros 3 dias após a fertilização. As células resultantes deste processo denominam-se blastómeros.

b) A primeira segmentação ocorre cerca de 30 horas após a fecundação do ovo. As divisões seguintes ocorrem em intervalos mais curtos formando-se uma estrutura com 16 ou mais células denominada mórula cerca das 72 horas após a fecundação.

c) A mórula reorganiza-se, aparece uma cavidade (blastocelo) e a nova estrutura passa a ser designada por blastócito. As células mais internas formam o embrioblasto enquanto as mais externas constituem o trofoblasto.

# Implantação uterina

- Cerca de 6 dias após a ovulação inicia-se o processo de implantação do blastócito na parede uterina.
  - b) As células trofoblásticas sintetizam enzimas que estimulam as células do endométrio uterino adjacentes.
  - c) O processo de implantação uterina demora cerca de uma semana e termina quando o período menstrual da mulher deveria ocorrer.
  - d. O trofoblasto sintetiza HCG.

# Embriogênese

- Durante a implantação o embrioblasto inicia a embriogênese. Neste período aparecem os 3 folhetos germinativos: ectoderme, mesoderme e endoderme
- b) Aparece a cavidade amniótica e o disco embrionário alonga-se. Forma-se a linha primitiva.

# Desenvolvimento fetal e embrionário

- Nutrição Pré-natal  
Uma das mais importantes alterações que ocorrem no período embrionário é a mudança do modo de nutrição.
  - a) A nutrição do trofoblasto realiza-se através de células do endométrio materno.
  - b) Gradualmente surge a nutrição através da placenta que permite a difusão de nutrientes utilizando a circulação sanguínea materna.
  - c) A placenta começa a desenvolver-se cerca de 11 dias após a fecundação. Inicia-se com o aparecimento de vilosidades coriônicas que se originam no trofoblasto.
  - d) Aparece o cordão umbilical que contém 3 vasos – 2 artérias e uma veia.
  - e) Além da função nutritiva a placenta apresenta outras funções, nomeadamente funções respiratórias, endócrinas, imunológicas e de excreção.

# Membranas Embrionárias

- Membrana amniótica
  - b) Saco vitelino
  - c) Alantóide
  - d) Membrana coriônica

# Organogênese

- 1. Designa-se por organogênese a formação dos órgãos e sistemas de órgãos a partir dos folhetos germinativos primários.
- 2. No fim das 8 semanas todos os sistemas de órgãos estão presentes.

# Derivados ectoderme

- Epiderme; folículos pilosos e músculos erectores dos pelos; glândulas cutâneas; sistema nervoso central; medula da glândula supra-renal; glândulas pituitária e pineal; cristalino, córnea e músculos intrínsecos do olho; ouvido interno e externo; glândulas salivares; epitélios da cavidades nasal e oral e canal anal



# Derivados mesoderme

- Tecido ósseo; cartilagem; músculo estriado, músculo cardíaco e maior parte do músculo liso; córtex da glândula supra-renal; ouvido médio; derme; células sanguíneas e linfáticas; vasos sanguíneos e vasos linfáticos; medula óssea; tecido linfóide; epitélio dos rins, ureteres, gónadas e ductos associados; mesotélio

# Derivados da endoderme

- Maior parte do epitélio da mucosa do tubo digestivo e respiratório; epitélio da mucosa da bexiga urinária e porção da uretra; componentes epiteliais das glândulas digestivas e das glândulas reprodutivas acessórias; glândulas tireóide e paratireóide.