



REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

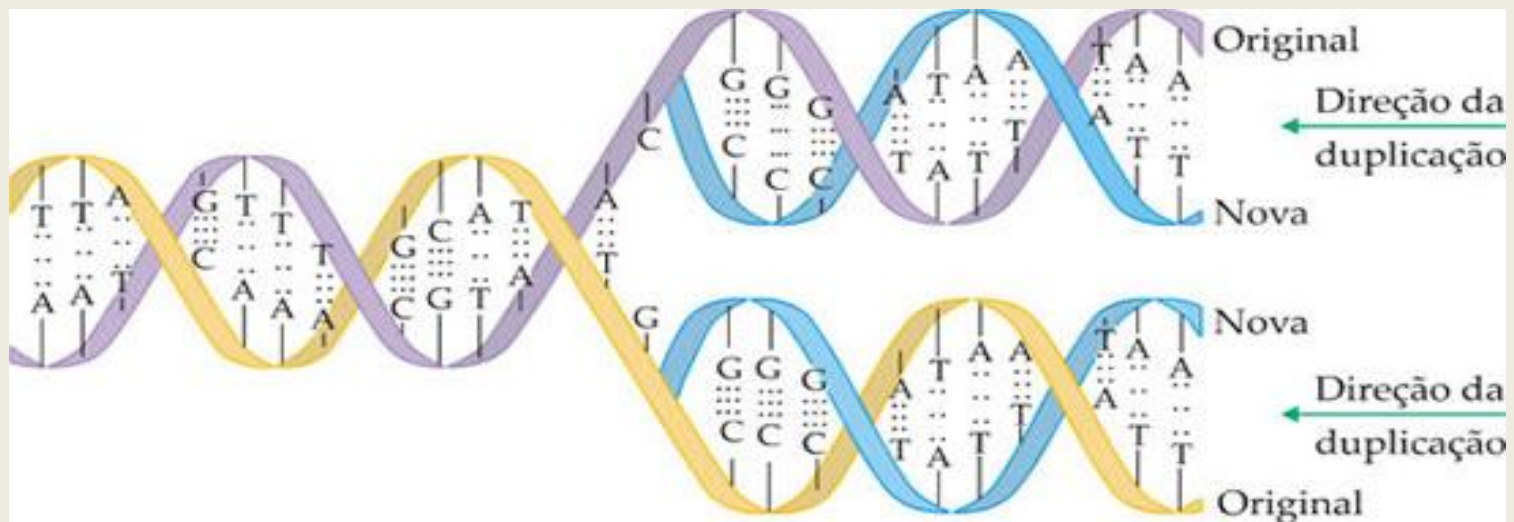
Prof. Júlio

INTRODUÇÃO

Característica exclusiva dos seres vivos.

Fundamental para a manutenção da **espécie** e não do indivíduo.

Em nível molecular a reprodução está associada à capacidade do DNA se autoduplicar.



TIPOS DE REPRODUÇÃO



SEXUADA

Com participação de gametas (gâmica).

Promove aumento de variabilidade genética - **recombinação genética**.

Associada a meiose.

ASSEXUADA

Sem participação de gametas (agâmica).

Com pouca variabilidade genética (origina **clones**)

Associada a mitose.

FECUNDAÇÃO

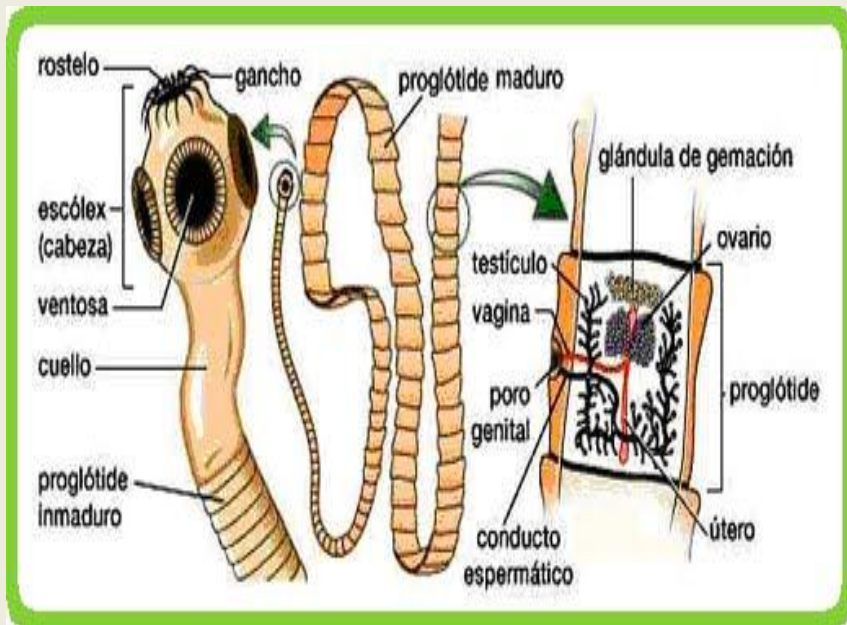
Penetração do espermatozóide no óvulo, com posterior fusão de núcleos (cariogamia).



TIPOS DE FECUNDAÇÃO

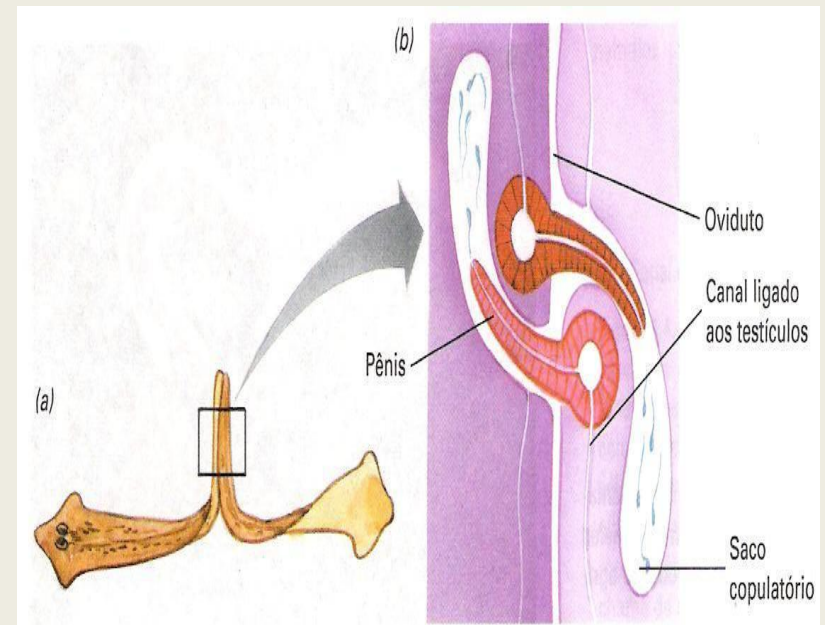
AUTOFECUNDAÇÃO

Ocorre quando o gameta masculino fecunda o gameta feminino do próprio indivíduo (ex: tênias).



FECUNDAÇÃO CRUZADA

Ocorre quando o gameta masculino de um indivíduo fecunda o gameta feminino de outro indivíduo



FECUNDAÇÃO EXTERNA

Quando ocorre fora do organismo.

Alto custo energético na produção de gametas.



FECUNDAÇÃO INTERNA

Quando ocorre dentro do organismo.

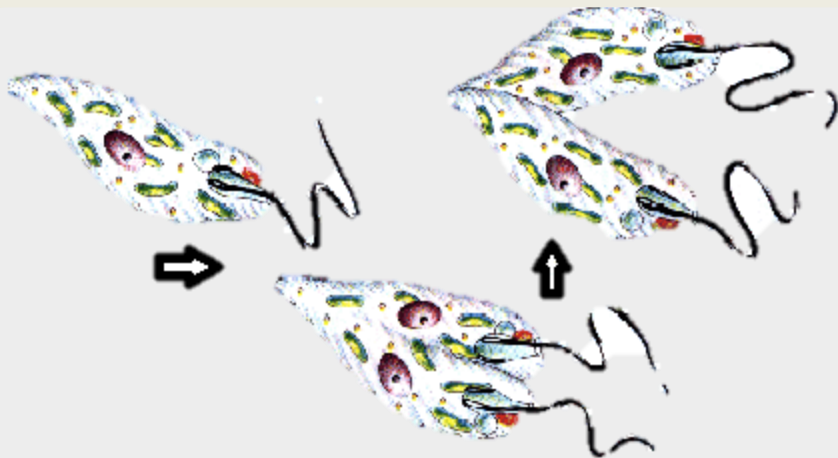
Menor custo energético na produção de gametas.



TIPOS DE REPRODUÇÃO ASSEXUADA

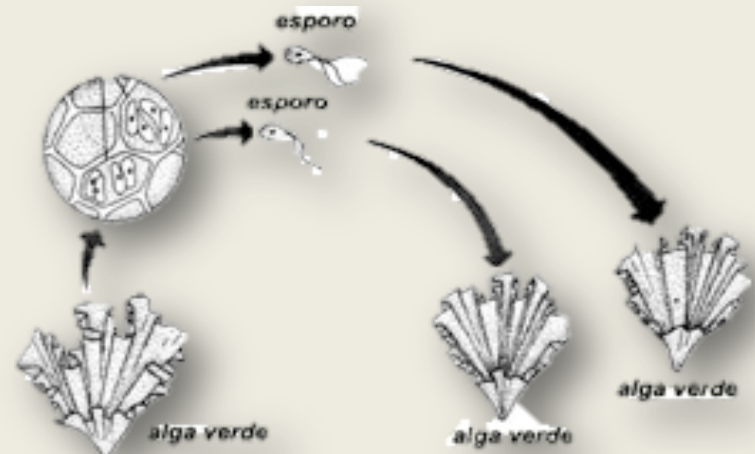
DIVISÃO BINÁRIA OU CISSIPARIDADE

A célula (indivíduo) se divide originando dois novos indivíduos.



ESPORULAÇÃO

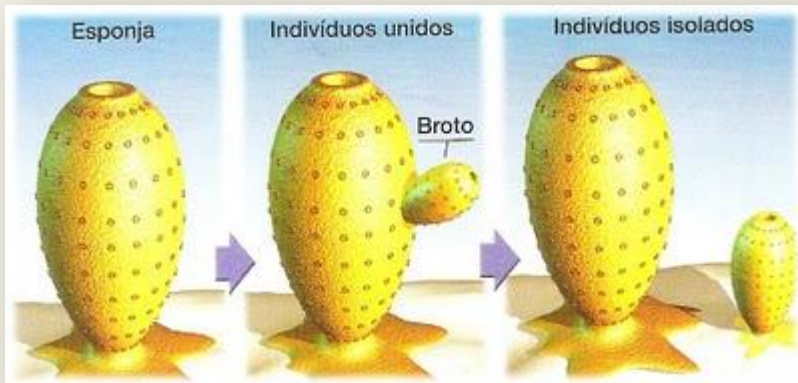
Reprodução através de esporos (célula especializada que pode dar origem a um organismo).



TIPOS DE REPRODUÇÃO ASSEXUADA

BROTAMENTO

Alguns organismos podem se reproduzir por brotos (gemas) que ao se separarem do corpo dão origem a novos indivíduos.



ESTAQUIA

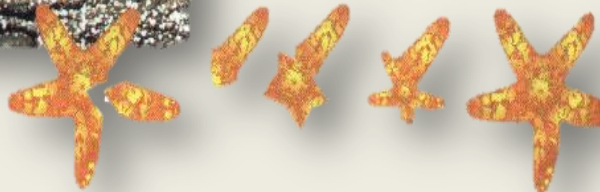
Pedaço do caule retirado de uma planta que ao ser plantado dará origem a uma nova planta.



TIPOS DE REPRODUÇÃO ASSEXUADA

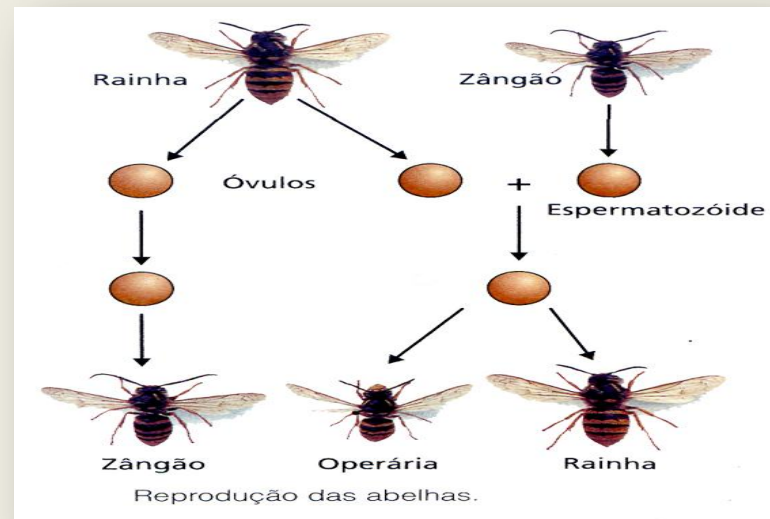
FRAGMENTAÇÃO

Fragmentos se destacam do corpo do organismo, regenerando as partes que faltam ou originando novos indivíduos (clones)



PARTENOGENESE

O óvulo se desenvolve sem fecundação.

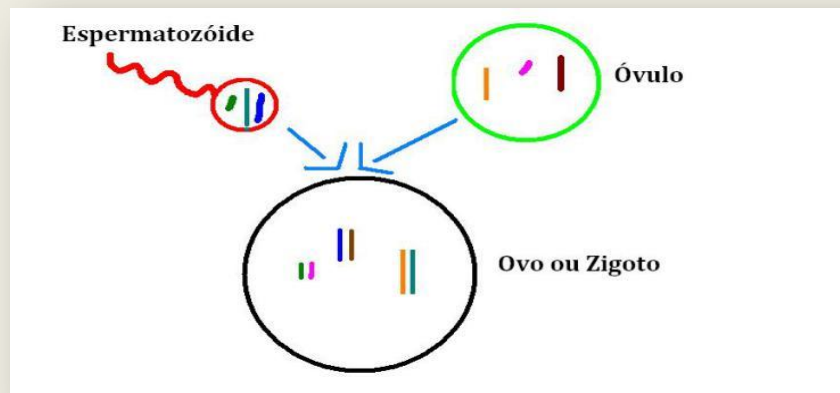


REPRODUÇÃO SEXUADA

Com participação de gametas (gâmica).

Promove aumento de variabilidade genética - **recombinação genética.**

Associada a meiose.



CICLOS DE VIDA



Ciclo haplobionte diplonte.

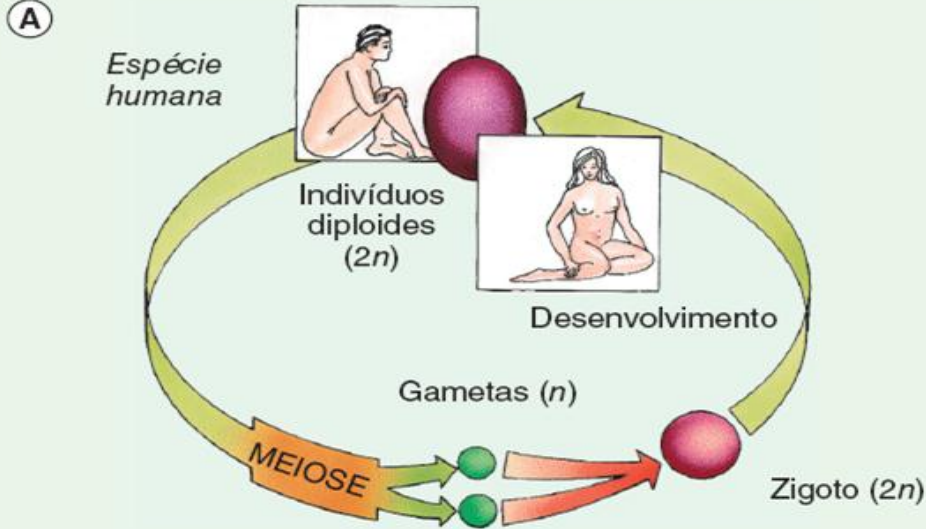
Ciclo haplobionte haplonte.

Ciclo diplobionte.

“Sequência que vai desde a origem de um indivíduo diplóide até o momento em que este indivíduo forma gametas e se reproduz”.

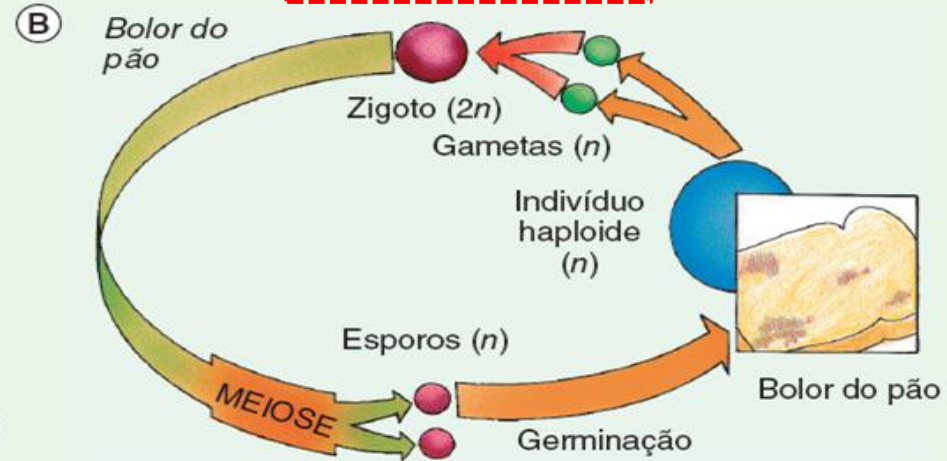
CICLO HAPLOBIONTE DIPLONTE

MEIOSE GAMÉTICA



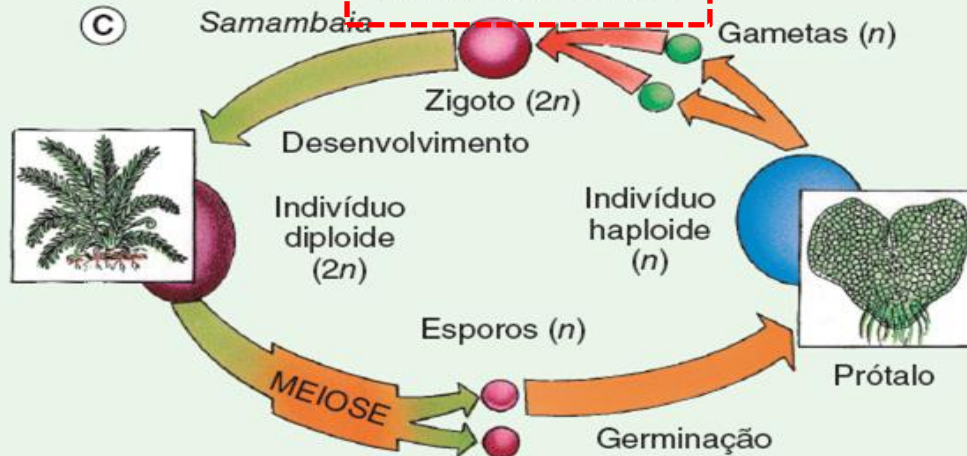
CICLO HAPLOBIONTE HAPLONTE

MEIOSE ZIGÓTICA



CICLO DIPLOBIONTE

MEIOSE ESPÓRICA



CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO SEXO

SERES MONOICOS

Com gônadas masculinas e femininas (hermafroditas).



SERES DIOICOS

Com gônadas masculinas ou femininas (unissexuados).



GAMETOGENESE



Processo de formação dos gametas:

✓ Espermatogênese

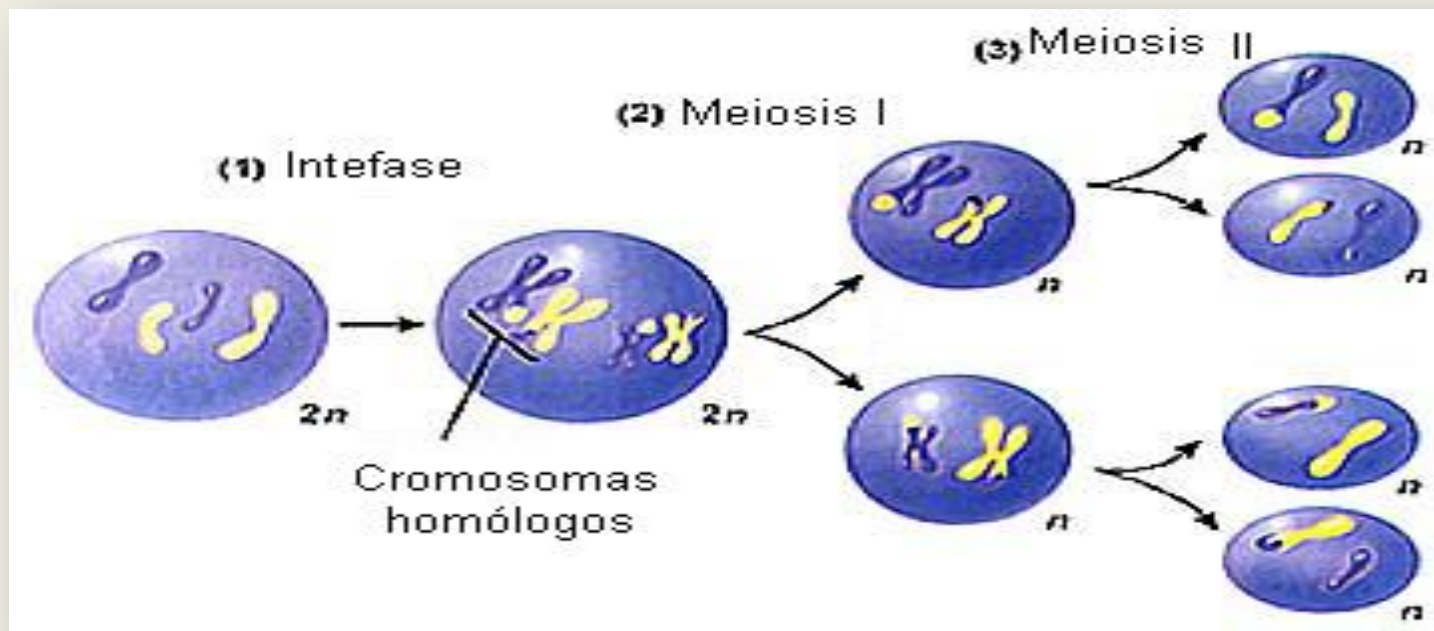
✓ Ovulogênese

“Os gametas se formam a partir de células especializadas, denominadas ESPERMATOGÔNIAS (nos machos) e OVOGÔNIAS (nas fêmeas) – ambas células germinativas.

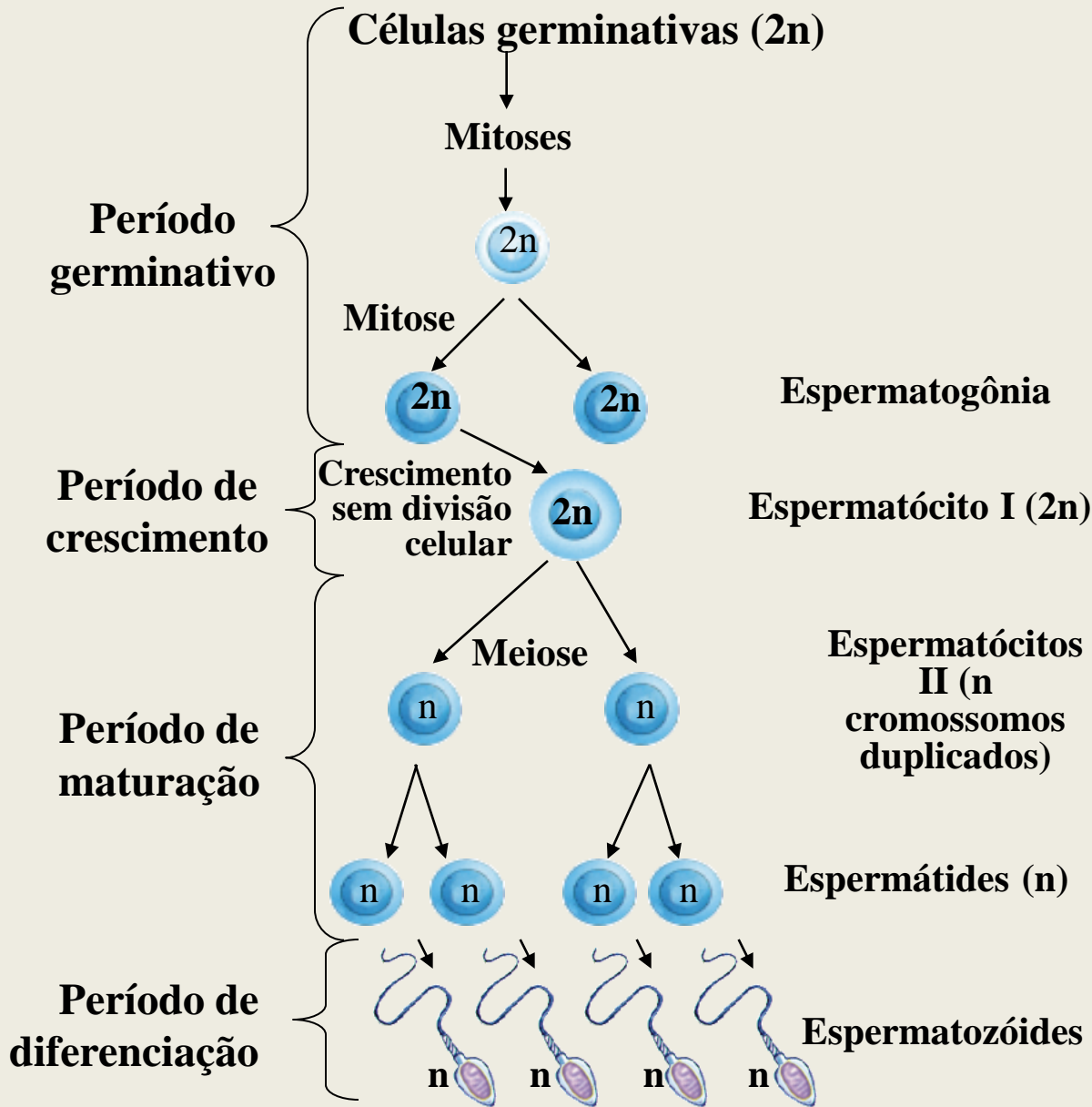
GAMETAS

Células responsáveis pela transmissão das características hereditárias da espécie.

Nos animais, os gametas, geralmente, são produzidos através da **divisão meiótica**.



Espermatogênese



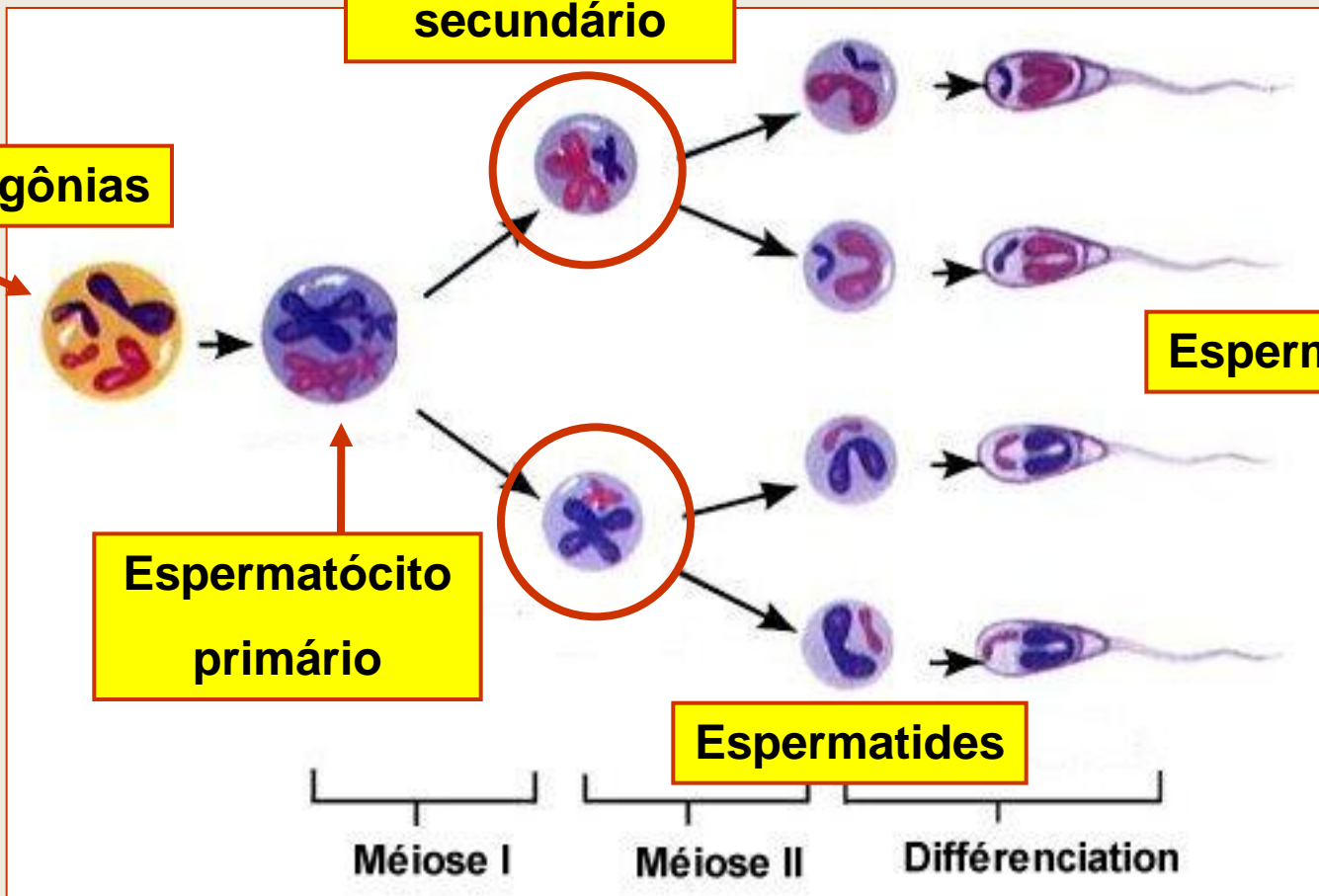
Espermatogônias

Espermatócito primário

Espermatócito secundário

Espermatides

Espermatozóides

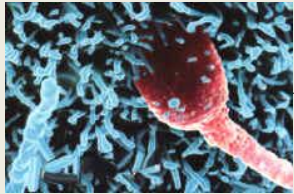
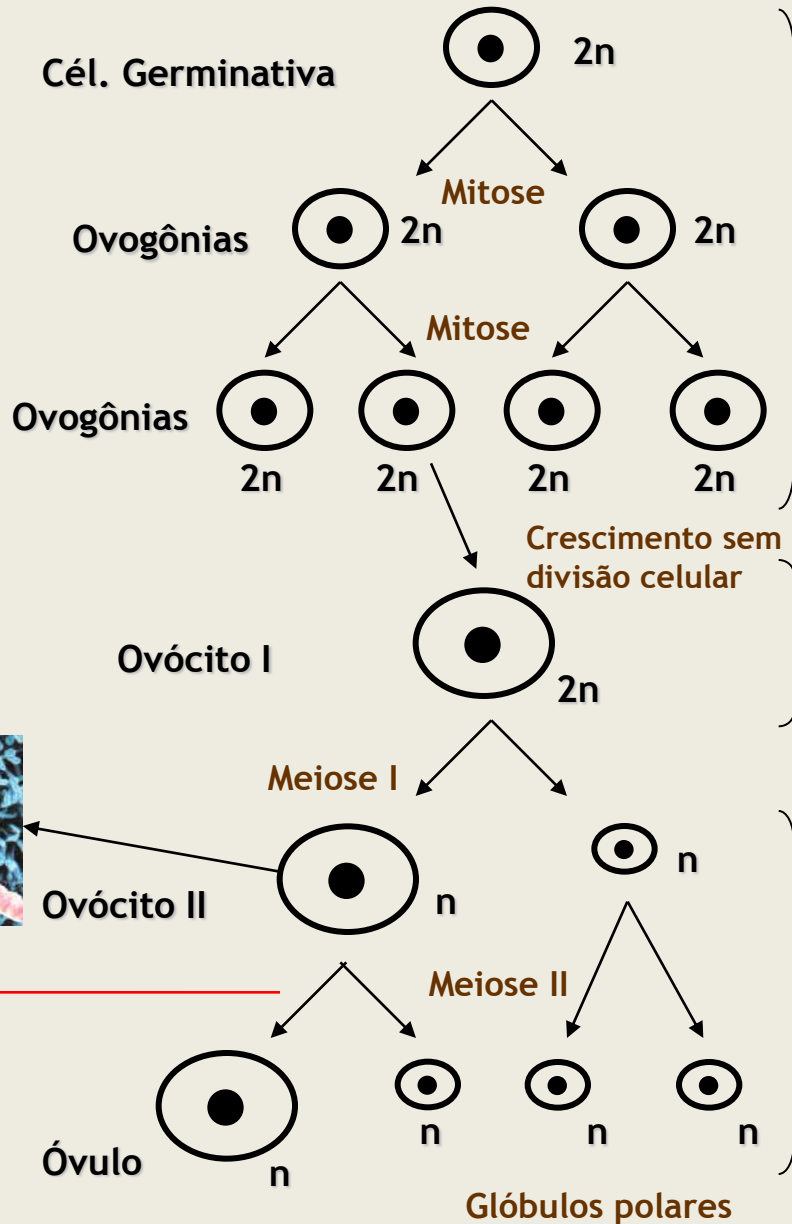


Méiose I

Méiose II

Différenciation

Ovulogênese



Período de multiplicação

Ocorre no período embrionário até o nascimento. (100mil folículos)

Período de Crescimento

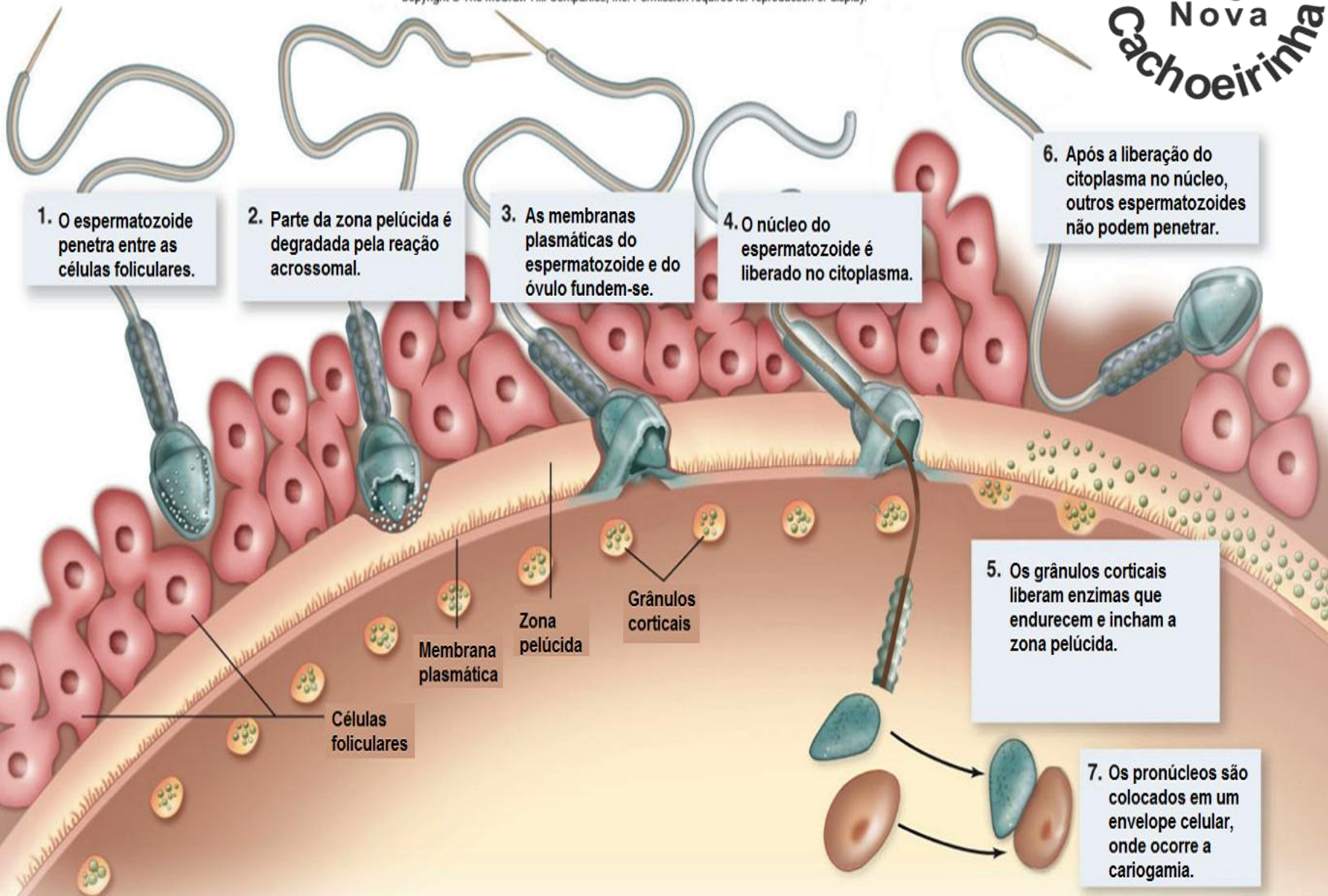
Crescem por acúmulo de subst. de reserva. É interrompido no parto (prófase I da meiose), reinicia na puberdade.

Período de Maturação

Ocorre na puberdade onde dos 5 a 12 ovócitos I são estimulados por mês, mas apenas um chega a sofrer divisão

FECUNDAÇÃO

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



1. O espermatozoide penetra entre as células foliculares.

2. Parte da zona pelúcida é degradada pela reação acrossomal.

3. As membranas plasmáticas do espermatozoide e do óvulo fundem-se.

4. O núcleo do espermatozoide é liberado no citoplasma.

6. Após a liberação do citoplasma no núcleo, outros espermatozoides não podem penetrar.

5. Os grânulos corticais liberam enzimas que endurecem e incham a zona pelúcida.

7. Os pronúcleos são colocados em um envelope celular, onde ocorre a cariogamia.

Células foliculares

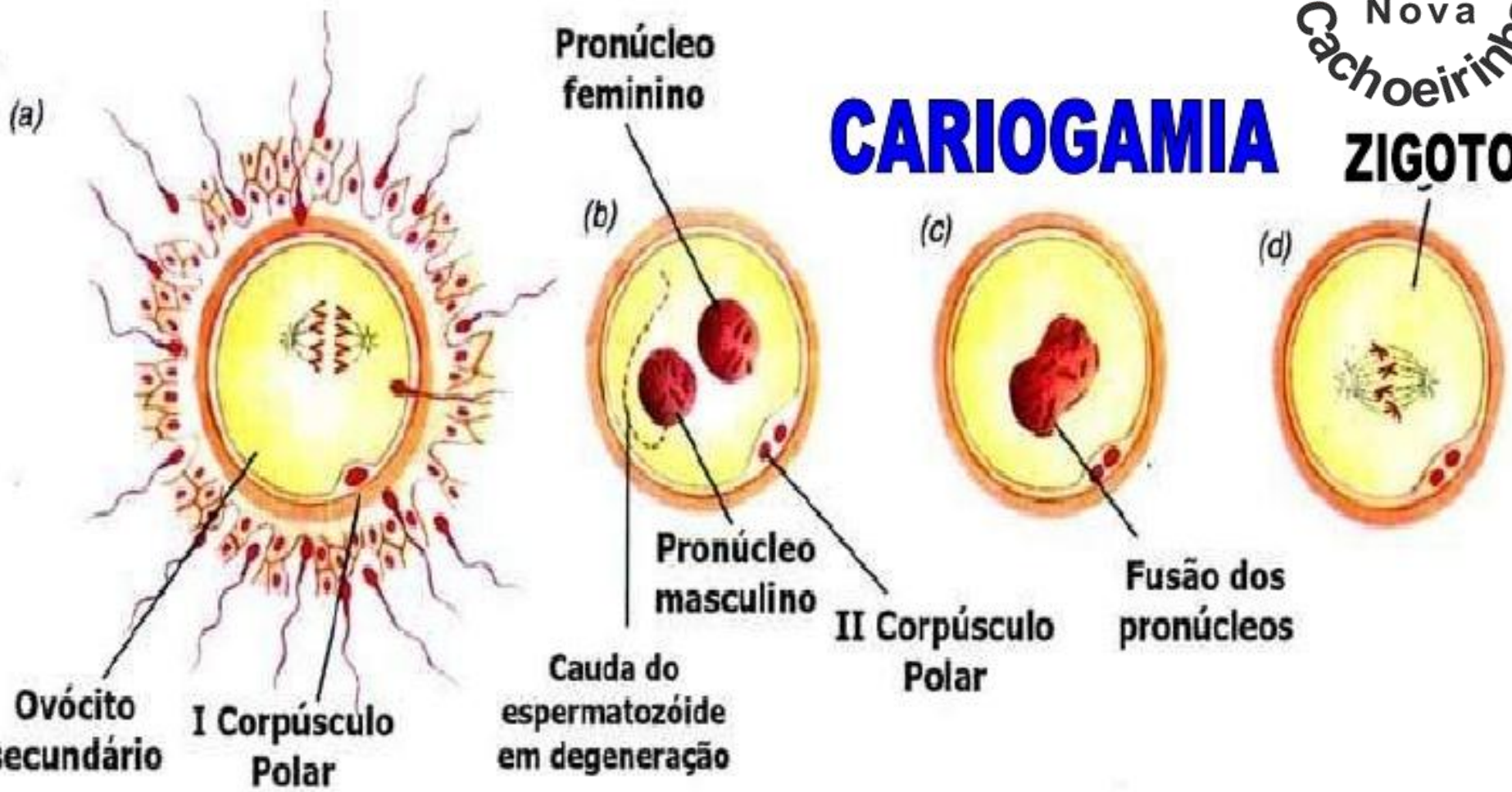
Membrana plasmática

Zona pelúcida

Grânulos corticais

CARIOGAMIA

ZIGOTO



DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO ANIMAL

- Aula II



Comparando embriões

Semelhanças anatômicas do desenvolvimento embrionário entre espécies diferentes .

Você saberia dizer qual desses embriões é o de um ser humano?



peixe salamandra tartaruga galinha coelho **homem**

DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO



Inicia-se após a primeira divisão do **zigoto**, que então passa a ser chamado de **embrião**.

- **Mitoses** vão se sucedendo e os grupos de células vão se especializando para formar os tecidos e os órgãos do novo ser, processo denominado **desenvolvimento embrionário**.

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

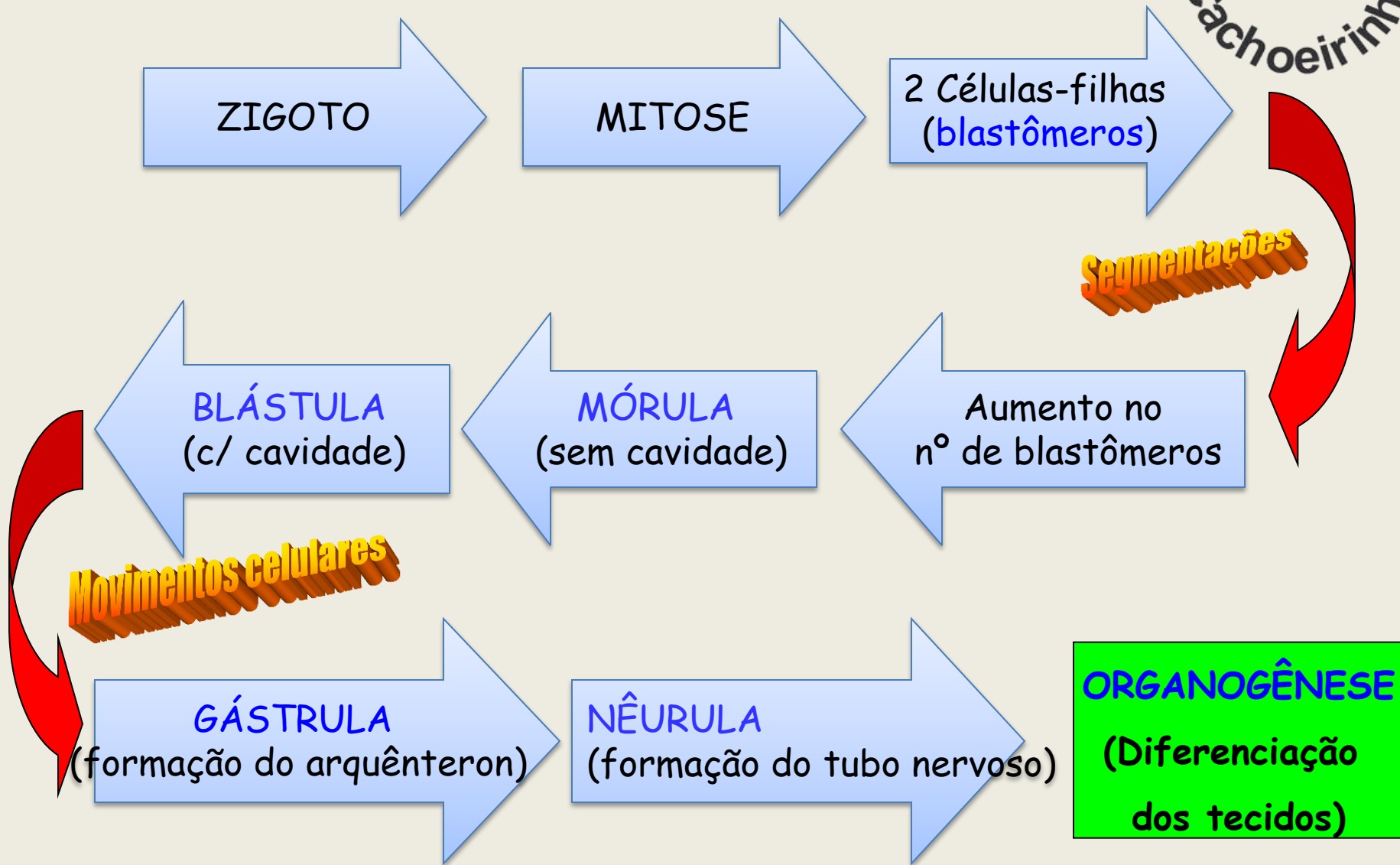


Segmentação (clivagens) – aumento do número de células.

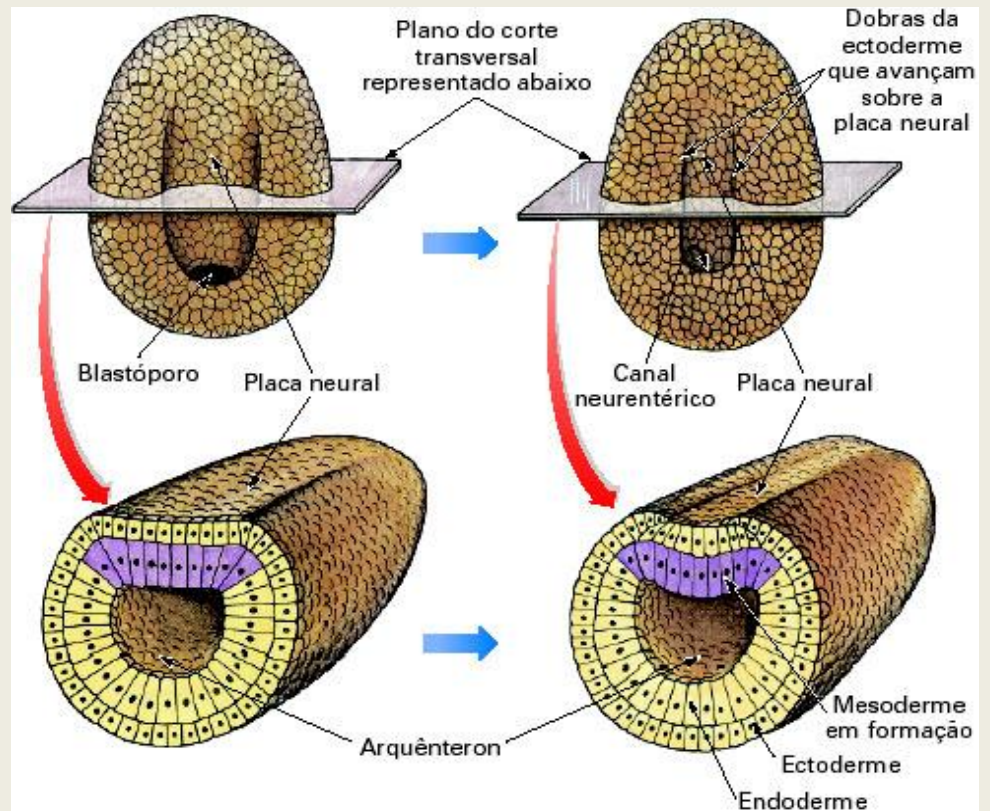
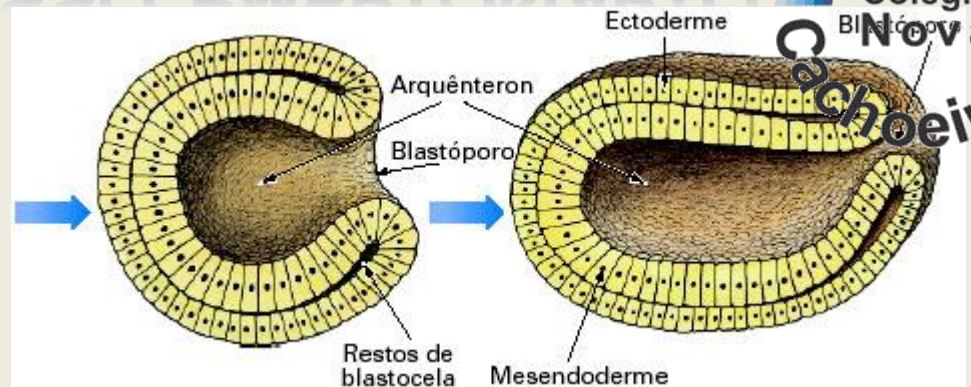
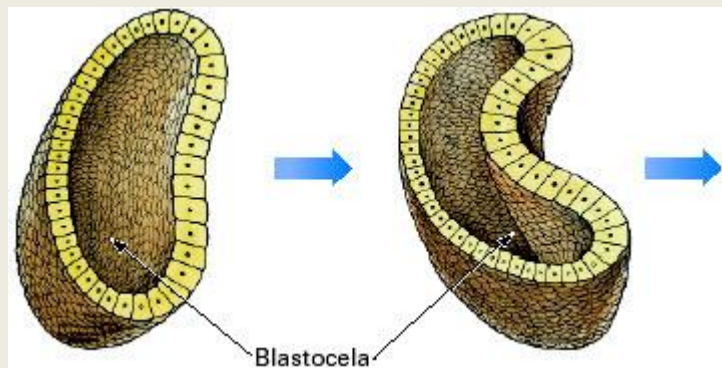
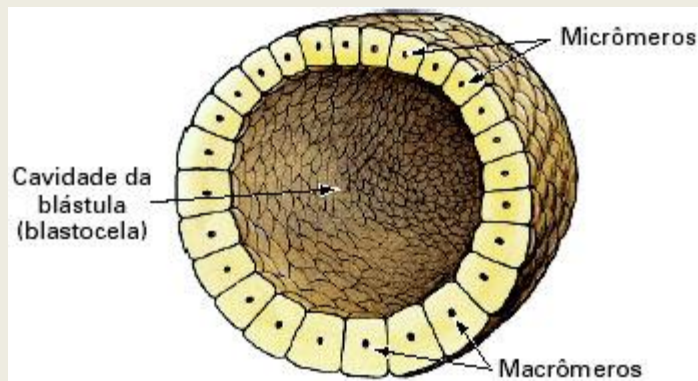
Gastrulação – período de formação dos folhetos germinativos.

Organogênese – processo de diferenciação dos tecidos e dos órgãos.

PASSOS DO PROCESSO EMBRIONÁRIO



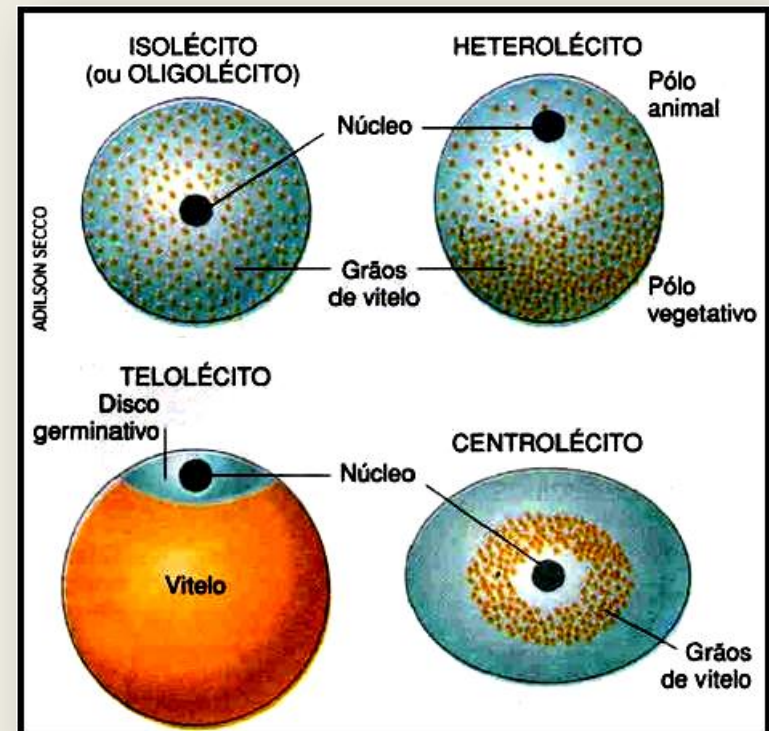
PASSOS DO PROCESSO EMBRIONÁRIO



VITELO

- A distribuição e a quantidade de **vitelo**, no óvulo, determina as distintas formas de óvulos e as diferenças nos padrões de segmentação.
 - Maior quantidade de vitelo, menor velocidade de divisão

- **Vitelo** – grânulos densos constituídos principalmente por *proteínas* e *gorduras*, os quais ficam armazenados no citoplasma.
 - Função: nutrir o embrião durante o desenvolvimento embrionário (ao menos em suas primeiras fases).

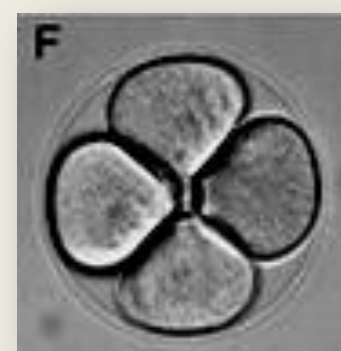
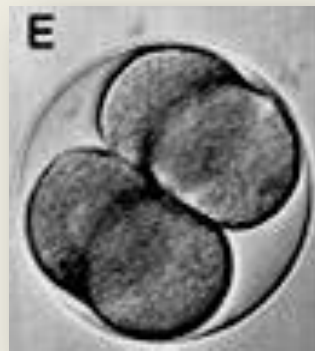
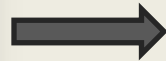
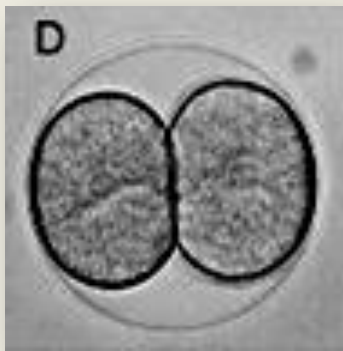


SEGMENTAÇÃO (CLIVAGEM)

Período em que ocorre o aumento do número de células (sucessivas mitoses) sem aumentar o volume do embrião.

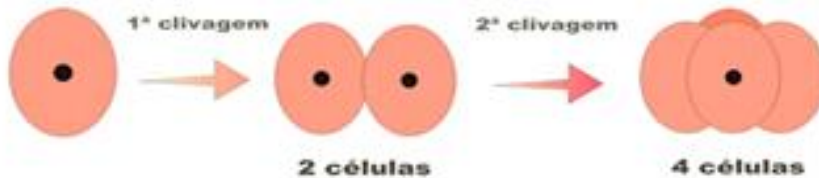
Novas células formadas são denominadas blastômeros.

Distribuição do vitelo, no óvulo, determina o tipo de segmentação.

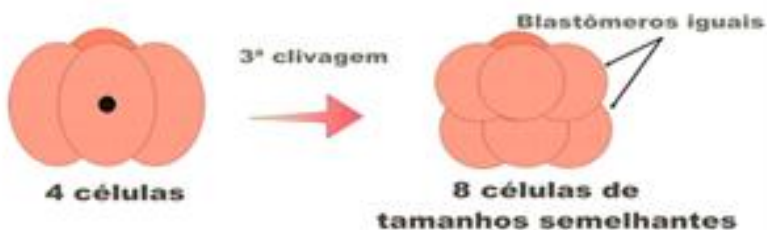


TIPOS DE SEGMENTAÇÃO

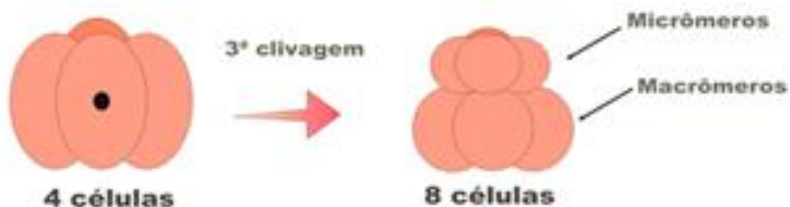
Holoblástica (Total)



Holoblástica Igual

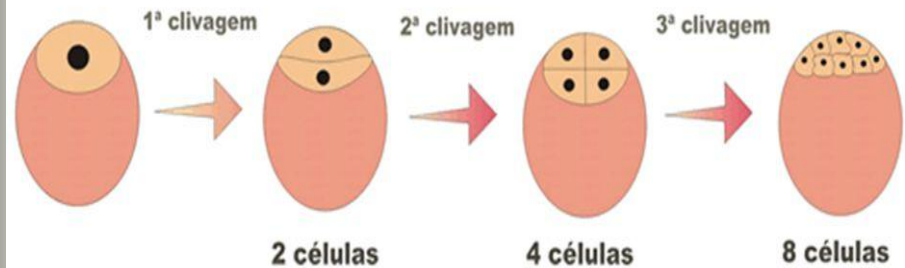


Holoblástica Desigual

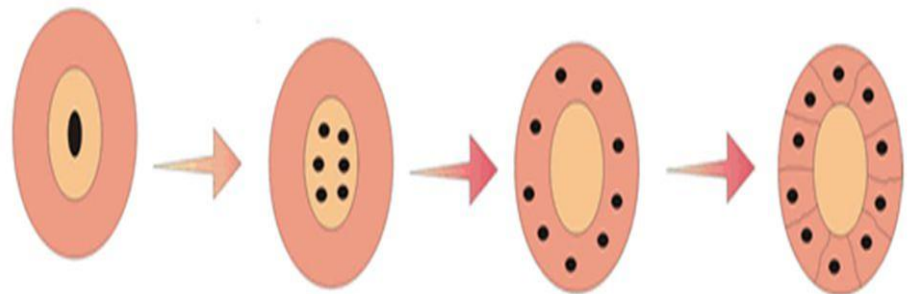


Segmentação Parcial ou Meroblástica

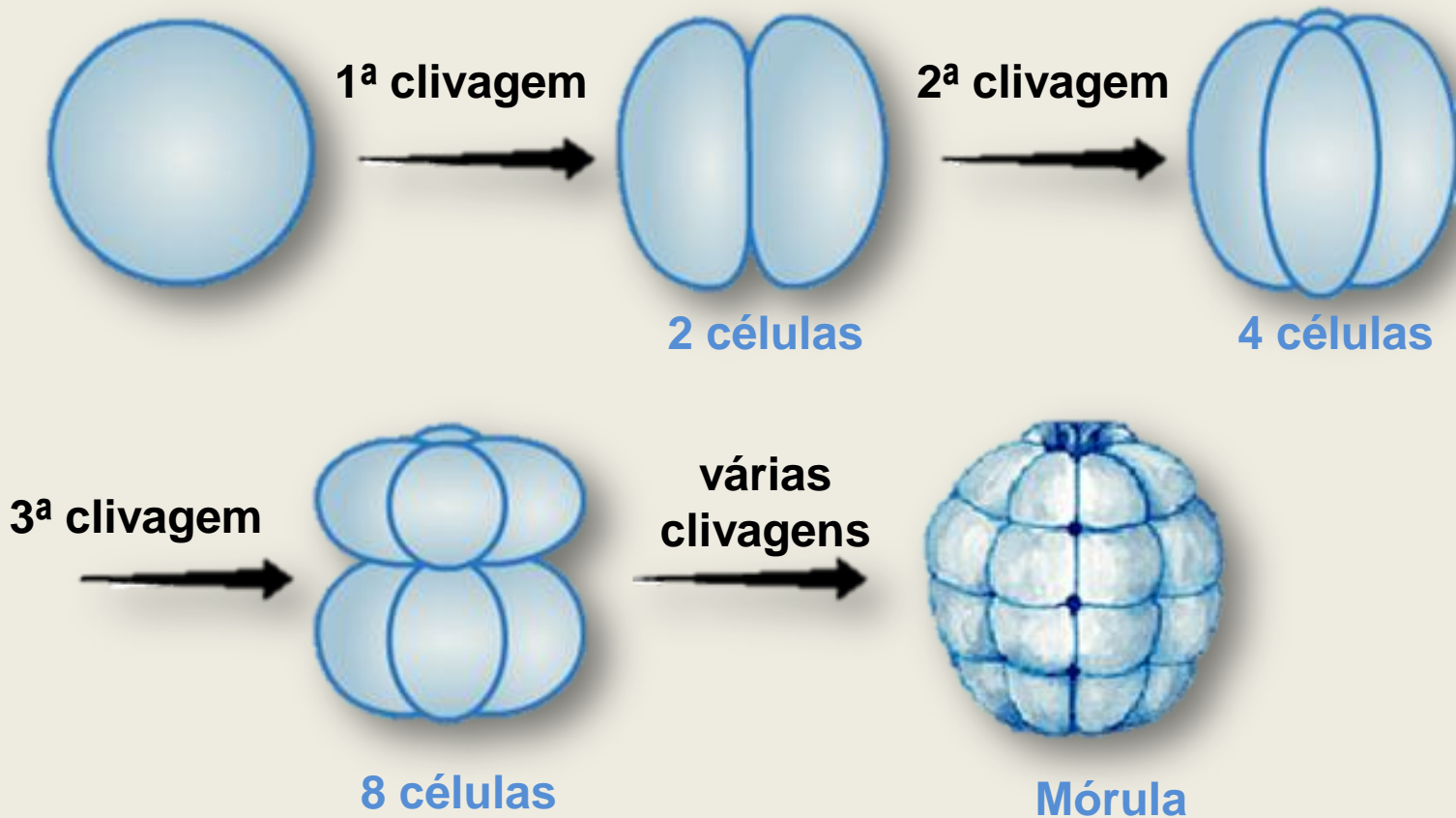
Segmentação discoidal - ovos megalécitos



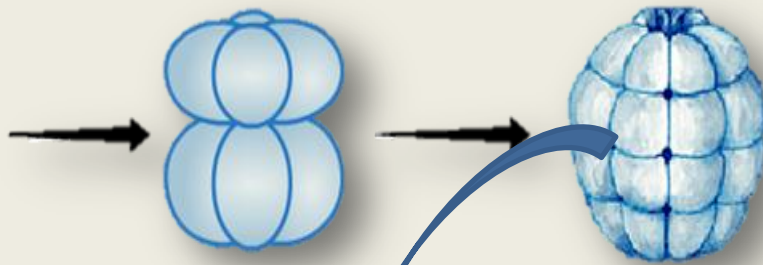
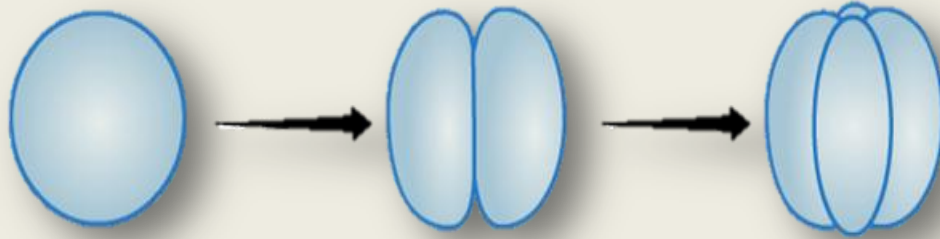
Segmentação superficial - ovos centrolécitos



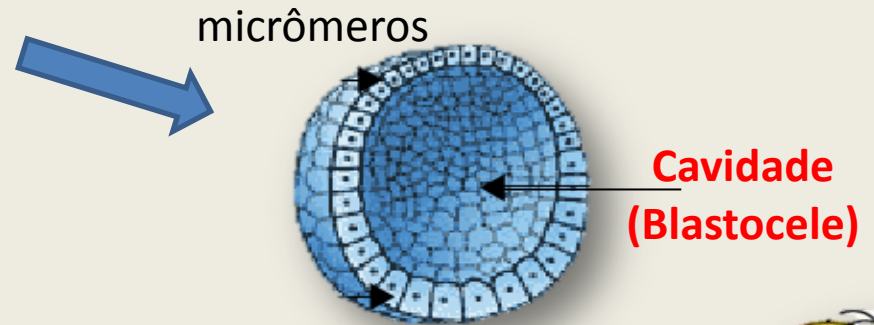
SEGMENTAÇÃO (CLIVAGEM)



SEGMENTAÇÃO (CLIVAGEM)

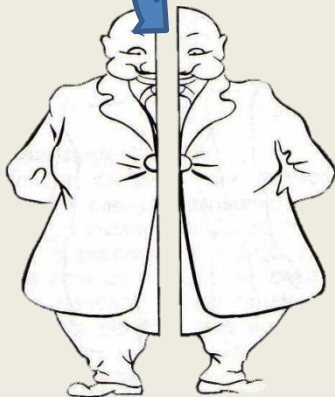


Mórula



macrômeros

Blástula
(em corte mediano)



SEGMENTAÇÃO

ZIGOTO

MÓRULA

BLÁSTULA

GASTRULAÇÃO

GÁSTRULA

arquêntero

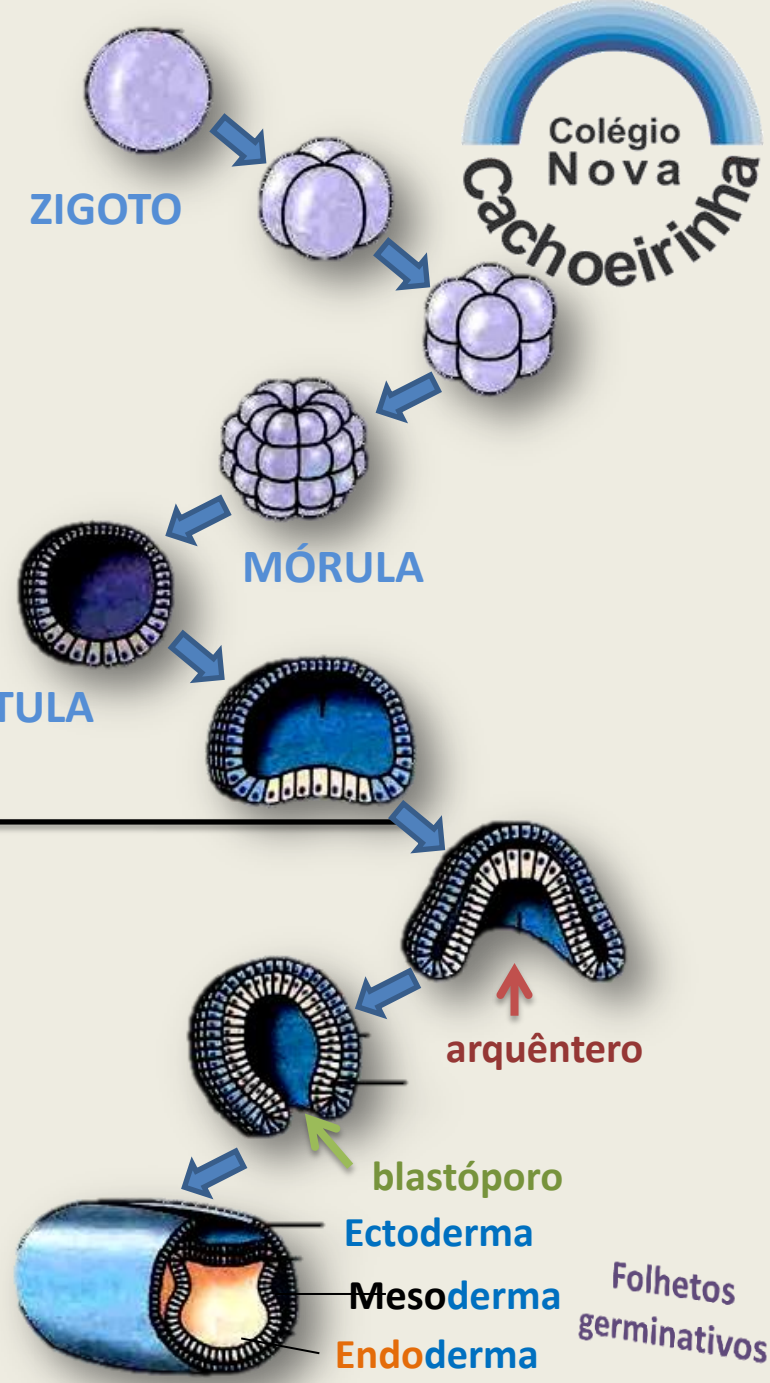
blastóporo

Ectoderma

Mesoderma

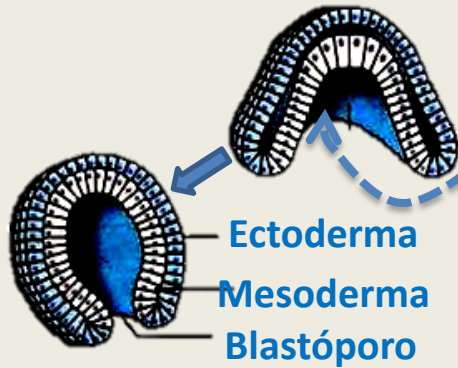
Endoderma

Folhetos germinativos



GASTRULAÇÃO

Fase do desenvolvimento embrionário marcada pela diferenciação dos *folhetos germinativos*, do *arquêntero* e do *blastóporo*.



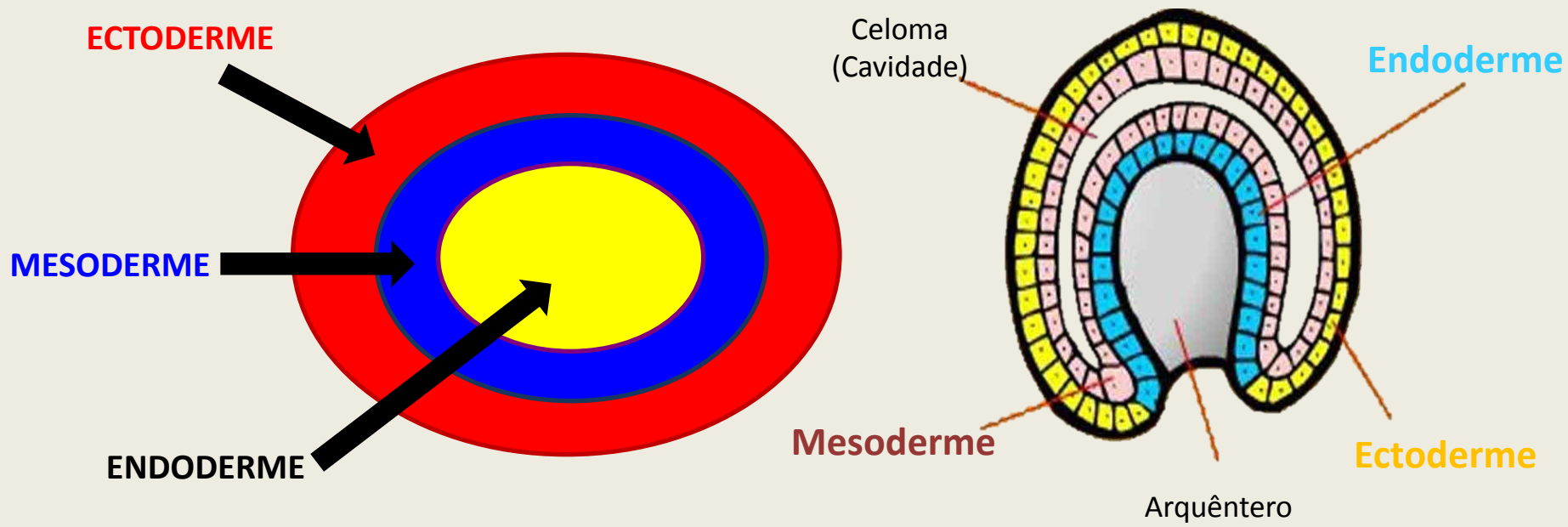
- **Arquêntero (intestino primitivo)** - é uma cavidade que se comunica com o exterior por um orifício denominado *blastóporo*.
- **Blastóporo** - pode dar origem à boca (*protostômios*) ou ao ânus (*deuterostômios*).

PROTOSTÔMIOS		DEUTEROSTÔMIOS
PLATELMINTOS	ANELÍDEOS	EQUINODERMOS
NEMATELMINTOS	ARTRÓPODES	CORDADOS
MOLUSCOS		

GASTRULAÇÃO

Folhetos germinativos ou embrionários – lâminas celulares que na organogênese darão origem aos tecidos e órgãos.

- Na maioria das espécies, os blastômeros se diferenciam em 3 conjuntos de células (*ectoderme*, *mesoderme* e *endoderme*).



GASTRULAÇÃO

Folhetos germinativos ou embrionários



DIBLÁSTICOS	TRIBLÁSTICOS
<p>Apenas 2 folhetos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ectoderme• Endoderme	<p>Possuem os 3 folhetos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ectoderme• Mesoderme• Endoderme
<p>Cnidários</p>	<p>Platelmintos Nematelmintos Moluscos Anelídeos Artrópodes Equinodermas Cordados</p>



ORGANOGENESE

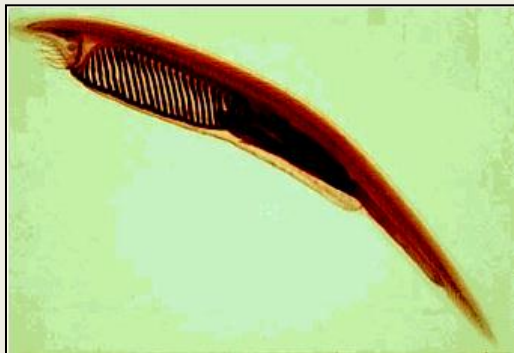


Folheto	Estruturas definitivas do adulto
Ectoderme	<ul style="list-style-type: none">• Epiderme com seus anexos (pelos, unhas, glândulas da pele, etc.);• Esmalte dos dentes;• Sistema nervoso (encéfalo, medula, etc.) e receptores sensitivos.
Mesoderme	<ul style="list-style-type: none">• Derme;• Musculatura esquelética;• Esqueleto;• Sistema circulatório;• Sistema reprodutor;• Sistema excretor.
Endoderme	<ul style="list-style-type: none">• Revestimento do sistema digestório;• Revestimento do sistema respiratório;• Fígado, pâncreas, bexiga.

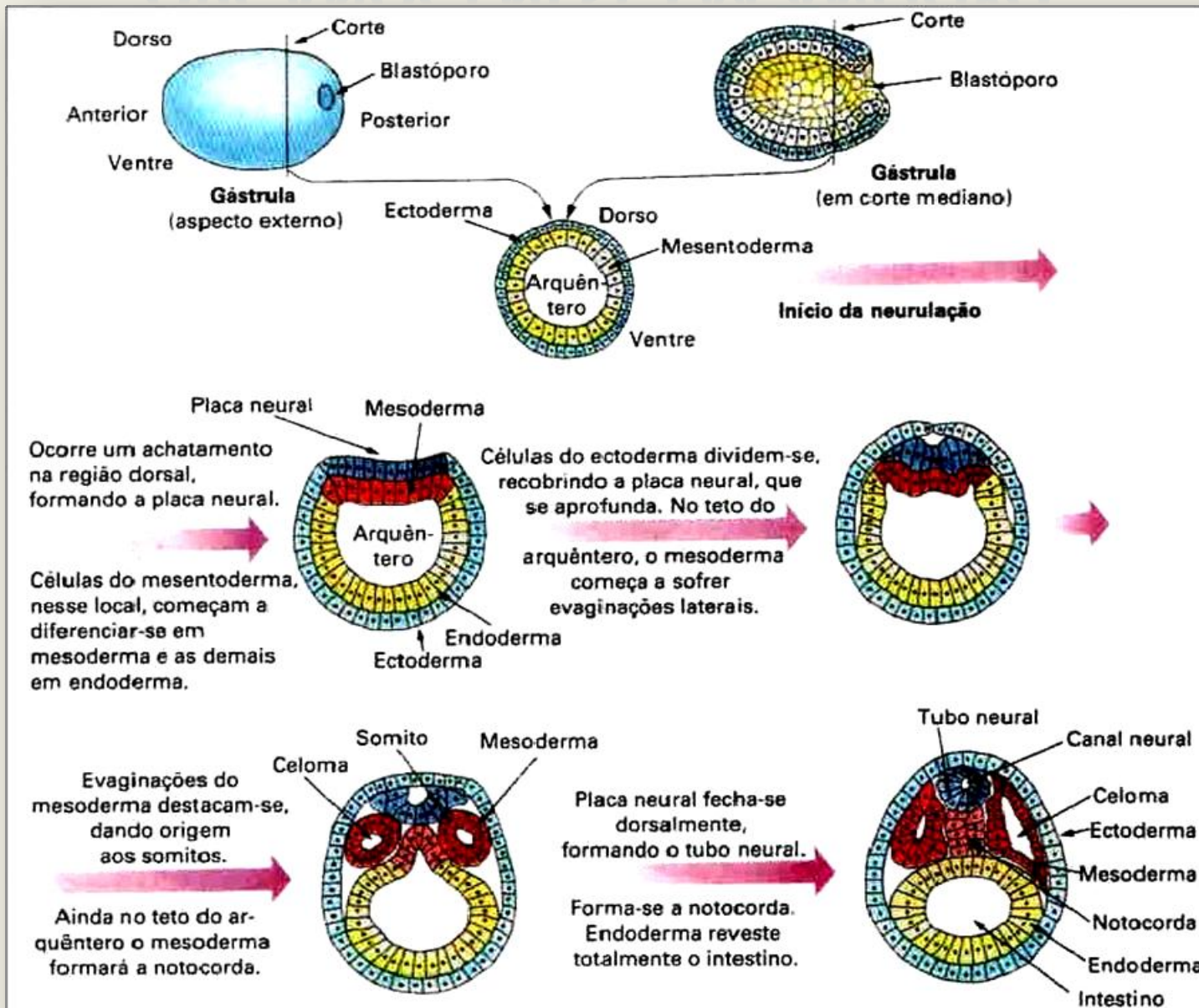
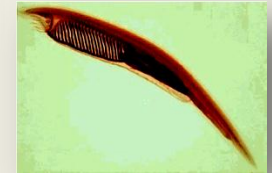
ORGANOGENESE

- Caracteriza-se pela diferenciação de órgãos a partir dos folhetos germinativos.
- Podemos analisar a organogênese dos *cordados* em dois momentos:
 - **Neurulação**
 - **Destino dos folhetos germinativos**

Os principais modelos animais utilizados para exemplificar o processo de organogênese são o **anfioxo** (cefalocordado) e a **rã** (anfíbio).



ORGANOGENESE EM ANFIOXO



Neurulação

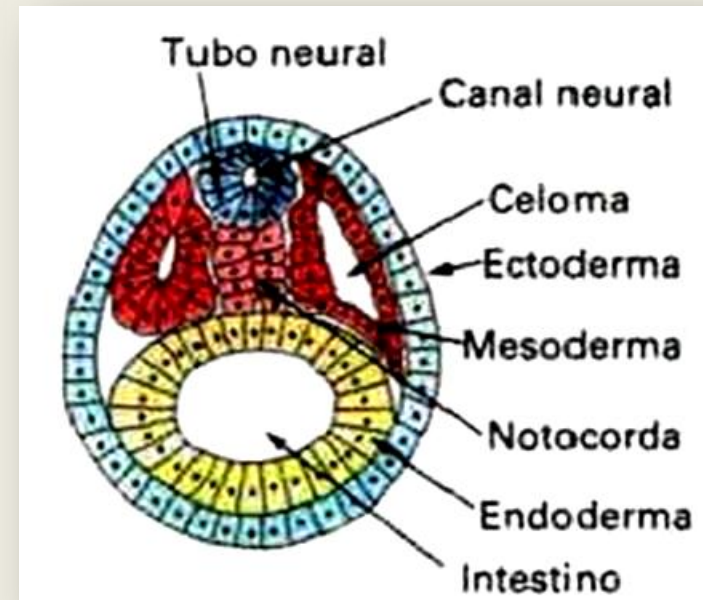
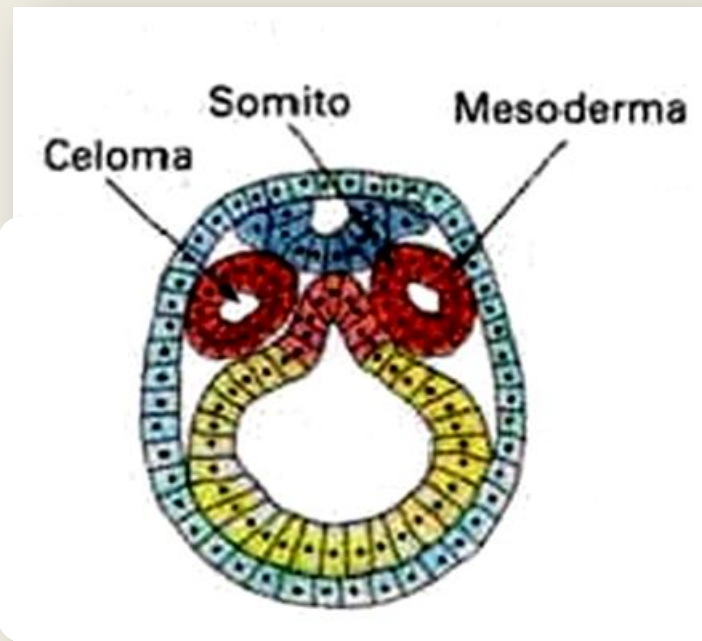
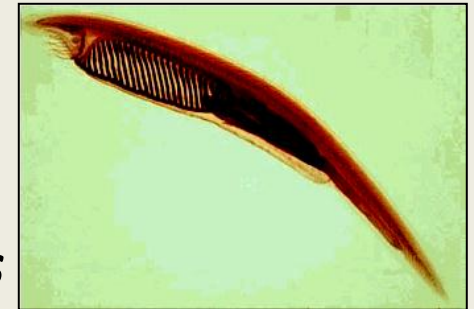
ORGANOGENESE EM ANFIOXO

Ectoderma – tubo neural

Endoderma – tubo digestório

Mesoderma –

- somitos
- notocorda
- cavidades denominadas *celomas*



ORGANOGENESE

- **Celomados** - são animais que apresentam o celoma completamente delimitado pela mesoderme.
- **Acelomados** - são animais que possuem o espaço entre a ectoderme e a endoderme completamente preenchidos pelas células da mesoderme.
- **Pseudocelomados** - são animais que possuem a porção externa da cavidade delimitada pela *mesoderme* e a porção interna delimitada pela *endoderme*.

