

# BIOLOGIA

COM

**ARTHUR  
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazena a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Esse...

hidr...

As bases...

de nitrogênio...

As pirimidinas possuem...

de carbono e nitrogênio. Já as...

átomos fusionados a um anel com...

uracila (U) são pirimidinas, enquanto...

purinas. Das bases nitrogenadas citadas...

DNA. Ao observar as extremidades livres...

polinucleotídicos, é perceptível que, de...

ligado ao carbono e, de outro, temos u...

Desse modo, temos duas extremidades...

extremidade. As duas cadeias de polinuc...

dupla-hélice. As cadeias principais estão...

hélice, já no interior são observadas as bas...

por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresen...

opostas, ou seja, uma cadeia está no sentido, e a outra, no se...

razão dessa característica, dizemos que as fitas são antiparalelas.

entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas...

unidas. Vale destacar que o pareamento ocorre entre...

sendo observada sempre a união de uma base pirimidina e...

purina. O pareamento entre as bases só acontece...

combinadas de maneira...



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

**EMBRIOLOGIA  
(PARTE II)**

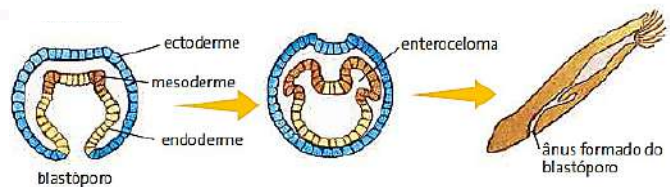
# EMBRIOLOGIA

(PARTE II)

## EMBRIOLOGIA NA ZOOLOGIA

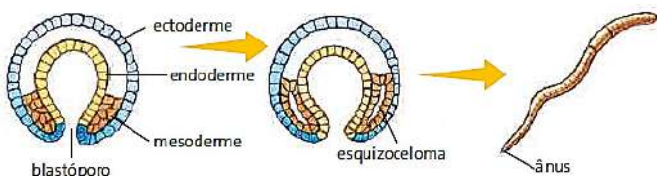
Iremos na zoologia classificar os animais de acordo com algumas características específicas de seu desenvolvimento embrionário. São classificações zoológicas:

- **ABLÁSTICOS:** São os animais que não apresentam folhetos embrionários. Apenas os Poríferos.
- **DIBLÁSTICOS:** São animais que apresentam apenas dois folhetos embrionários, o Ectoderma e Endoderma. Apenas os Cnidários.
- **TRIBLÁSTICOS:** São animais que apresentam três folhetos embrionários. São os platelmintos, nematelmintos, moluscos, anelídeos, artrópodes, equinodermos e cordados.
- **ACELOMADOS:** São animais triblásticos que não possuem celoma. Apenas os platelmintos.
- **PSEUDOCELOMADOS:** São animais triblásticos, cuja a cavidade corporal é revestida por dois folhetos embrionários, o Mesoderma e endoderma. Apenas os vermes nematódeos possuem esta característica.
- **CELOMADOS:** São animais triblásticos, cuja a cavidade corporal é toda revestida pelo mesoderma. Os animais celomados são: moluscos, anelídeos, artrópodes, equinodermos e cordados.



Dois outros grandes grupos podem ser distinguidos entre os celomados, com base no tipo de desenvolvimento embrionário da mesoderme e do celoma. Em um deles, a mesoderme origina-se a partir de células situadas ao redor da estrutura que dará origem ao tubo digestivo do adulto; são formadas várias células a partir de fendas que se abrem na endoderme; tais células são denominadas teloblastos. Estas posteriormente se organizam formando uma membrana que delimita o celoma. O celoma assim formado chama-se esquizoceloma (do grego 'cavidade dividida'), e os animais que o apresentam são denominados esquizocelomados. Outro modo de formação da mesoderme e do celoma é a partir de evaginações da endoderme, formando bolsas que se dispõem entre a ectoderme e a endoderme. Essas bolsas se desprendem, havendo diferenciação de mesoderme e da cavidade por ela delimitada: o celoma. Nesses casos, o celoma é denominado enteroceloma, e os animais que o possuem, enterocelomados. São esquizocelomados os moluscos, os anelídeos e os artrópodes; são enterocelomados os equinodermos e os cordados.

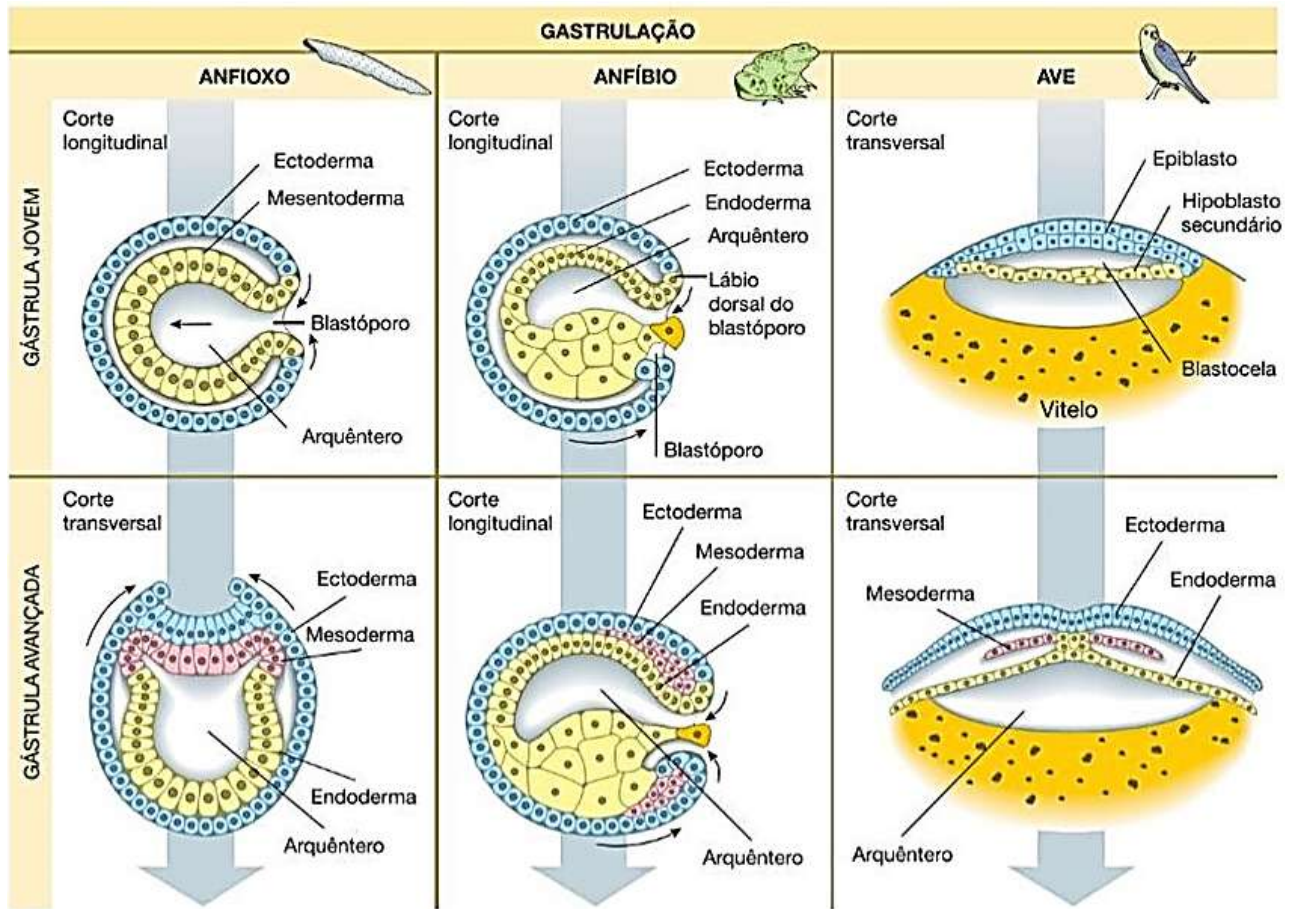
## ESQUIZOCELOMADOS E ENTEROCELOMADOS



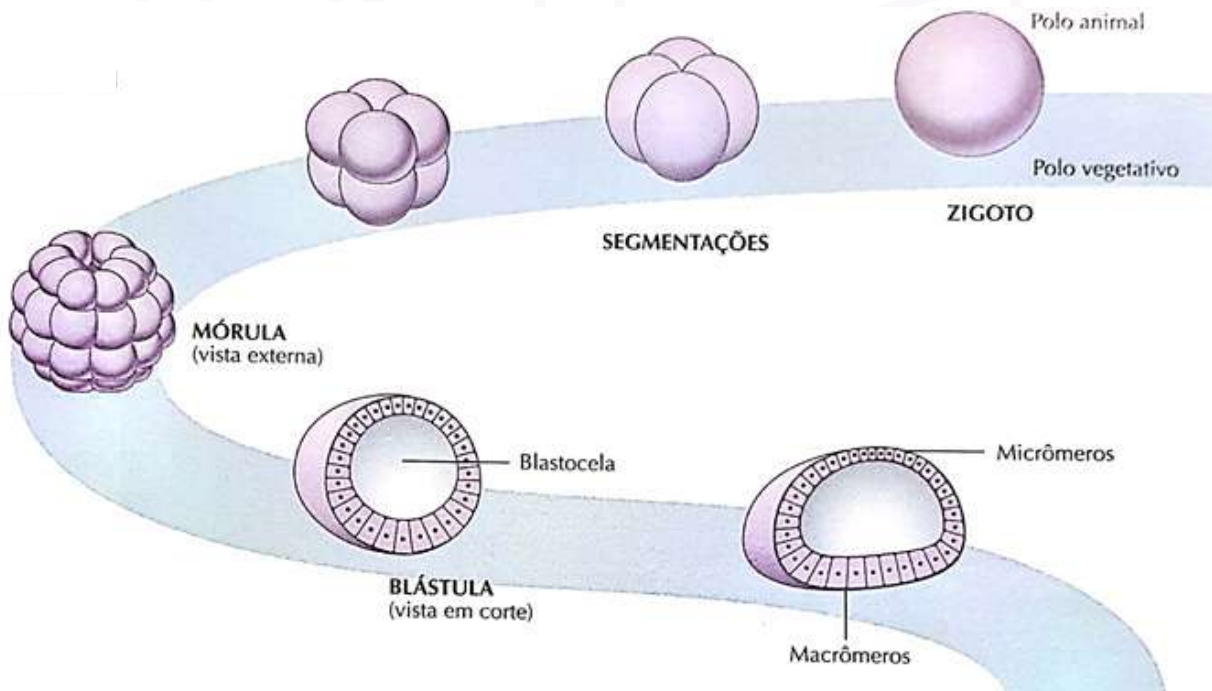
!!! Se liga, mamífero!

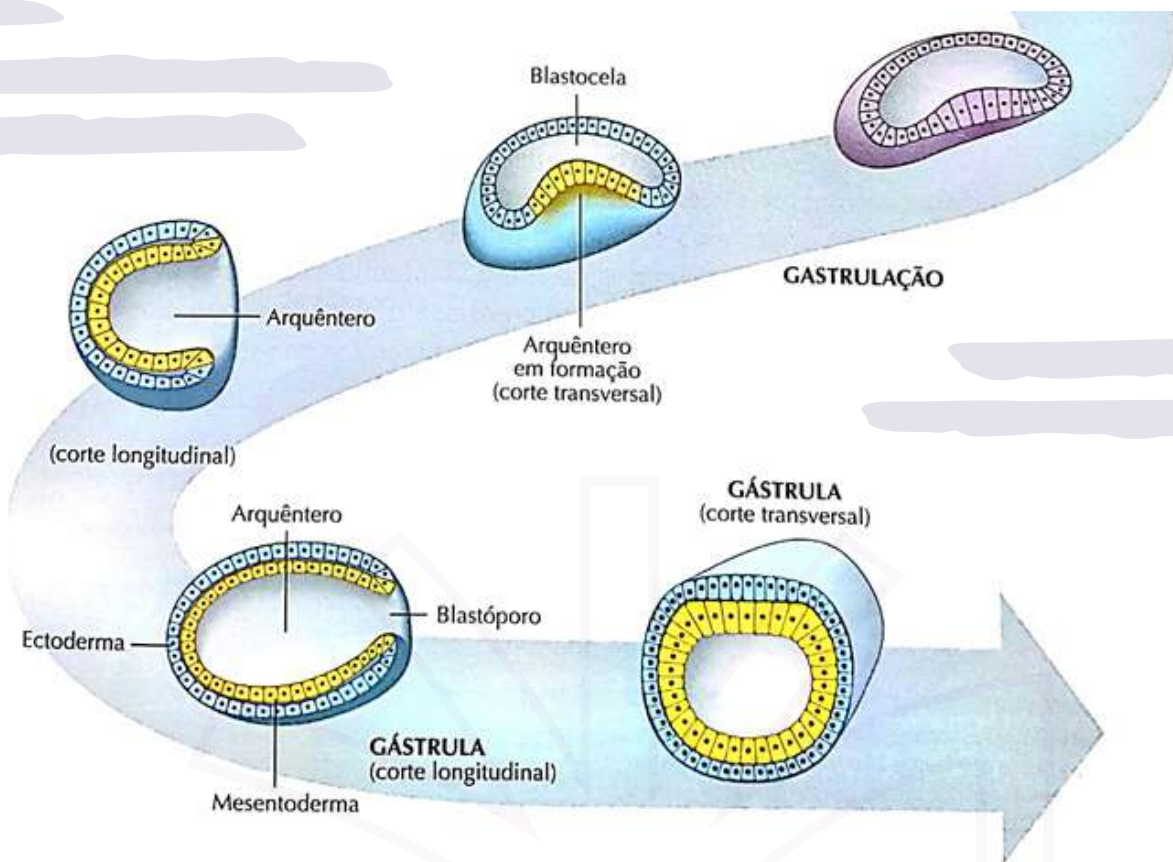
Os primeiros folhetos embrionários a serem formados são a ECTODERME e a MESENTODERMA, será a mesentoderma que formará a endoderme e a mesoderma do embrião.

Compare as gastrulações dos animais abaixo

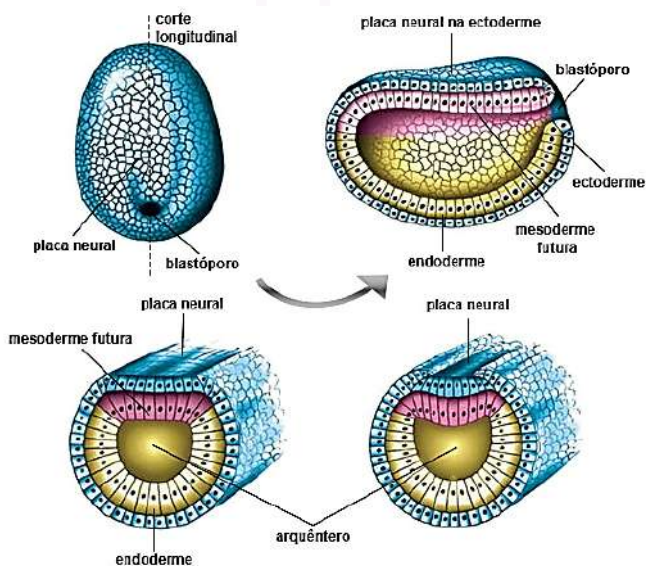


Observe a gastrulação no anfióxo



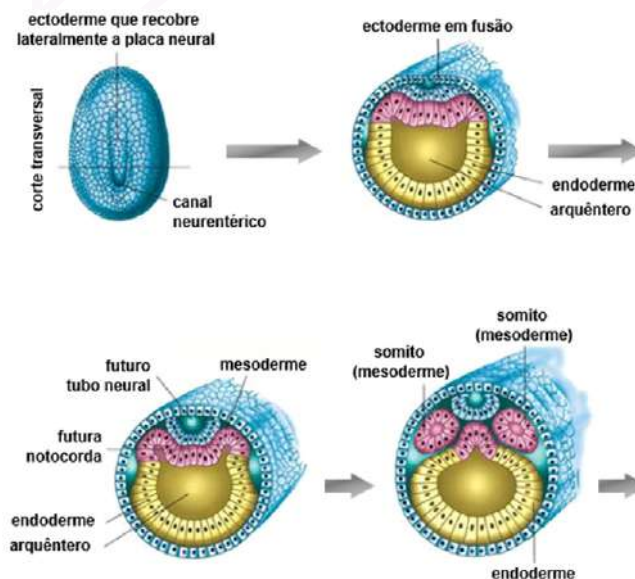


## NÊURULA

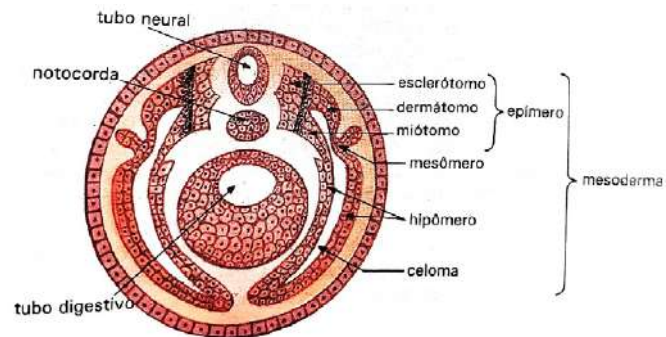
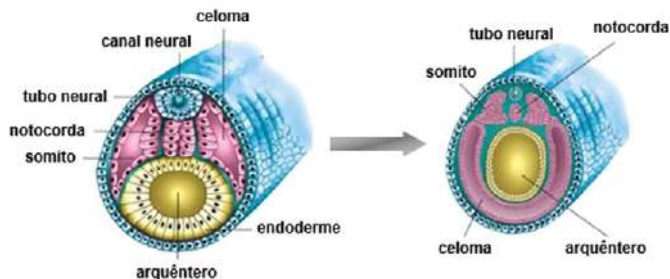


## !!! Se liga, mamífero!

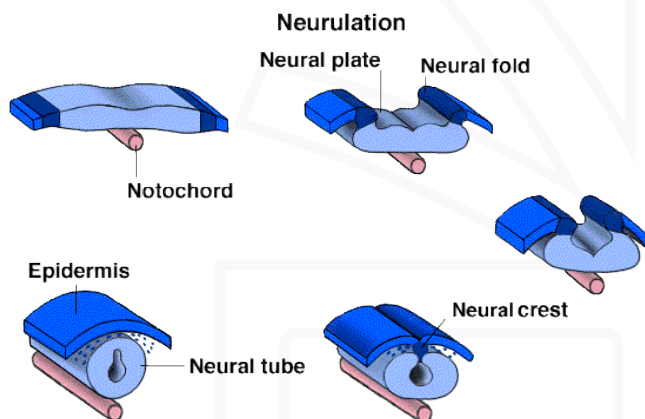
Hoje já sabemos que a notocorda ela dá suporte ao surgimento do sistema nervoso dorsal do embrião. Durante o desenvolvimento do tubo nervoso, a notocorda libera substâncias que estimulam a diferenciação do sistema nervoso do embrião.



Ao final da gastrulação um terceiro folheto embrionário se forma a partir de uma embolia da endoderme, é o **MESODERMA**, que irá formar a cavidade geral do embrião chamada de **CELOMA**. Nesta fase, também, a partir do desenvolvimento de células do ectoderme se formará o **TUBO NEURAL**, que dará origem ao sistema nervoso central e a partir de um desenvolvimento de células da **MESODERMA** se desenvolverá a **NOTOCORDA** que será substituída pela coluna vertebral nos vertebrados.



Durante o desenvolvimento da notocorda, células do ectoderma subjacente (células que estão sobre a notocorda), se espessam, originando a placa neural, que futuramente originará o Sistema Nervoso Central (que consiste em encéfalo e medula espinhal). Por volta do 18º dia, a placa neural (que está dorsalmente, em relação à notocorda) sofre uma invaginação no seu eixo central, formando o sulco neural, que possui pregas neurais laterais, mais proeminentes na região cefálica.



### 1. EPÍMERO

- Esclerótomo: Formação do tecido ósseo;
- Dermátomo: formação da derme (tecido conjuntivo que fica abaixo da epiderme)
- Miótomo: Músculos estriados esqueléticos, músculos lisos e coração.

2. **MESÔMERO:** formação dos rins, vias urinárias e órgãos do sistema reprodutor.

3. **HIPÔMERO:** Músculos lisos, cardíaco, serosa, pleura, pericárdio e o peritônio.

TABELA DA ORGANOGÊNSE

FOLHETOS EMBRIONÁRIOS	TECIDOS QUE IRÁ FORMAR
ECTODERME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecidos epiteliais e seus anexos como a pele, unhas e pelos;</li> <li>• Sistema Nervoso;</li> <li>• Glândulas mamárias;</li> <li>• Retina;</li> <li>• Hipófise;</li> <li>• Células presentes nas cavidades, como as da mucosa bucal, nariz, orelhas e ânus;</li> </ul>
MESODERME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Músculo liso; Cartilagem e ossos;</li> <li>• Tecidos conjuntivos;</li> <li>• Vasos sanguíneos e linfáticos (Sistema Circulatório);</li> <li>• Baço;</li> <li>• Ovários e testículos (Sistema Reprodutor);</li> <li>• Rins, bexiga e uretra (Sistema Excretor);</li> <li>• Grande parte do sistema cardiovascular.</li> </ul>

## HISTOLOGÊNSE E ORGANOGÊNSE

Durante o processo de neurulação, já observamos que as células do embrião já estão em constante processo de diferenciação celular. Lembrem-se que inicialmente os blastômeros eram todos iguais. Com a diferenciação celular (controle gênico), vão surgindo os primeiros tecidos do embrião a partir dos folhetos embrionários. Estes tecidos embrionários serão responsáveis pela formação dos tecidos definitivos, este processo é chamado de organogênese.

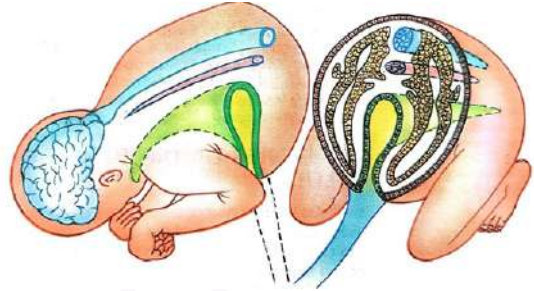
## DESENVOLVIMENTO ESPECÍFICO DA MESODERMA

Gradativamente a mesoderma do embrião se diferencia em três regiões:

## !!! Se liga, mamífero!

Inicialmente a mesoderma forma o mesênquima que será responsável pela formação dos tecidos conjuntivos do indivíduo.

Visão geral dos folhetos embrionários e as estruturas formadas



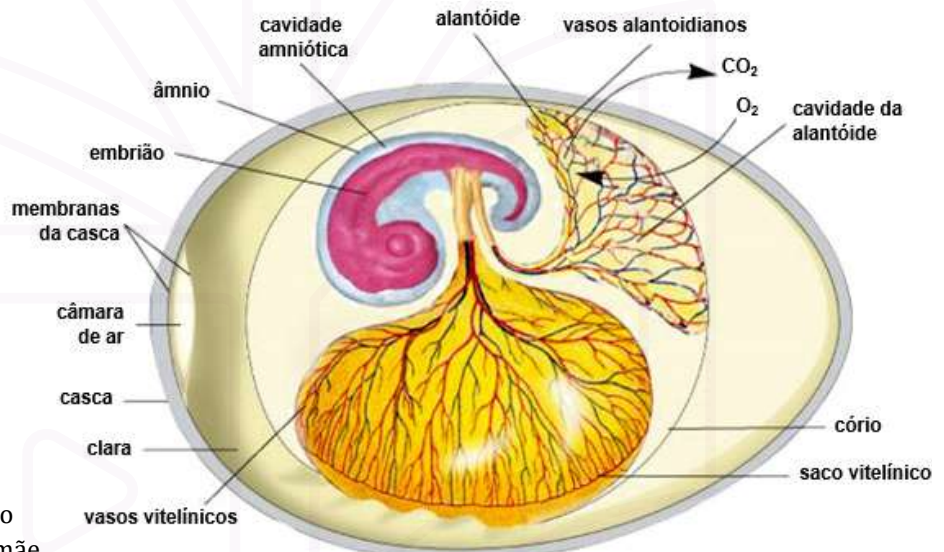
### ENDODERME

- Revestimentos internos, como os presentes nas vias respiratórias e no trato gastrointestinal;
- Pulmão;
- Glândulas da tireóide e paratireóide;
- Timo;
- Fígado;
- Pâncreas;
- Tímpanos e outras estruturas auditivas.

## ANEXOS EMBRIONÁRIOS (VERTEBRADOS)

São estruturas desenvolvidas pelo embrião em desenvolvimento, ou pelo organismo materno, que o ajudarão em seu desenvolvimento.

- **VESÍCULA VITELÍNICA:** É o primeiro anexo a surgir nos vertebrados e se caracteriza por ser a fonte de nutrição do embrião que não tem contato com a mãe. Corresponde a uma estrutura em forma de saco ligada a região ventral do embrião. Sua principal função é armazenar reservas nutritivas. Nos peixes, Répteis e Aves esta estrutura é bem desenvolvida. Nos anfíbios, esta não apresenta a vesícula típica, vitelo fica no interior dos macrômeros. Nos mamíferos eutherios ou placentados é reduzida, visto que a nutrição ocorre via placentária. Nesses, é responsável pela produção das hemácias nos primeiros estágios de vida.
- **AMNIO OU BOLSA AMNIÓTICA:** É uma fina membrana que delimita uma bolsa repleta de líquido. O líquido amniótico que tem por funções:
  - Evitar o ressecamento do embrião
  - Proteger contra choques mecânicos.
 O âmnio representa uma importante adaptação dos répteis a vida terrestre junto com a fecundação interna e faz parte do chamado ovo terrestre. Esse anexo permitiu aos répteis avançar em terras secas, e independência da água para a reprodução. Presente nos Répteis, nas Aves e nos Mamíferos.
- **ALANTÓIDE:** É uma membrana ligada a parte posterior do intestino do embrião. É também uma membrana em forma de saco. Nos Répteis e nas Aves esta estrutura atua nas trocas gasosas, armazenamento de excretas, remoções de sais de cálcio da casca e incorporação no esqueleto, facilitando a saída do animal ao nascer. Nos mamíferos é reduzido e forma o Cordão Umbilical.
- **CÓRION:** É uma membrana fina que envolve os outros anexos embrionários, é o mais externo. Junta-se com o alantóide para formar o alantocório com função respiratória em aves e répteis. Nos mamíferos une-se a parede uterina e forma a placenta.



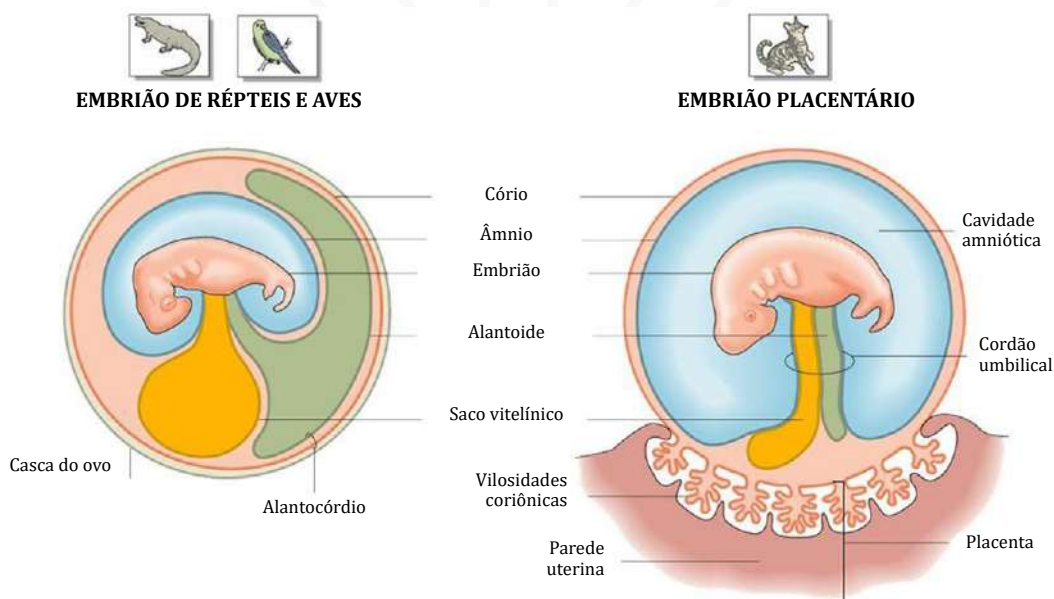
## Nos mamíferos

- **PLACENTA:** Estrutura vascularizada dos mamíferos que se forma a partir do Córion + Alantóide e do endométrio materno. Não é considerada por muitos autores como anexo embrionário já que tem uma parte materna e outra fetal. Permite a troca de substâncias entre o organismo materno e o fetal. Nos primeiros meses de gestação, a placenta trabalha produzindo hormônios (progesterona, estrogênios), além de substâncias de defesa (barreira contra infecções), nutrição, respiração e excreção.

**OCORRÊNCIA:** mamíferos metatérios (marsupiais) vivíparos com placenta rudimentar; Ex. Taz, canguru, coala, gambá,... mamíferos eutérios (placentários) vivíparos com placenta desenvolvida Não ocorre nos Prototérios (monotrematas), botam ovos. Ex. équidna e ornitorrinco).

- **CORDÃO UMBILICAL:** É uma exclusividade dos mamíferos. É o elemento de ligação entre o feto e a placenta materna. Apresenta duas artérias e uma única veia, estruturas que garantem a nutrição e respiração do embrião. É formado a partir do alantóide e da vesícula vitelínica.
- **DECÍDUA:** Estrutura derivada da parede do útero, tem função protetora, pois recobre o ovo após a nidação.

### COMPARAÇÃO DOS ANEXOS EMBRIONÁRIOS NOS RÉPTEIS, AVES E MAMÍFEROS



OCORRÊNCIA DOS ANEXOS EMBRIONÁRIOS NAS DIFERENTES CLASSES DE VERTEBRADOS							
Classe	Vesícula Vitelínica	Âmnio	Alantóide	Cório	Placenta	Cordão Umbilical	Decídua
Peixe	X	-	-	-	-	-	-
Anfíbio	X	-	-	-	-	-	-
Réptil	X	X	X	-	-	-	-
Ave	X	X	X	-	-	-	-
Mamífero	X	X	X	X	X	X	X