

EMBRIOLOGIA E GAMETOGENESE

O campo de aplicação da embriologia vai da origem dos gametas até a fecundação. Na embriologia se estuda o desenvolvimento do zigoto, do embrião, e o crescimento do feto. A maioria das espécies de animais apresenta mecanismos de reprodução sexuada, que consistem na fusão dos gametas masculinos e femininos. Gametogênese é o processo de formação dos gametas, óvulo e espermatozóide, isto é, das células sexuais dos organismos que se reproduzem sexuadamente. Essas células são formadas por meiose de células germinativas (2n). A gametogênese compreende a espermatogênese e a ovogênese.

GAMETOGENESE

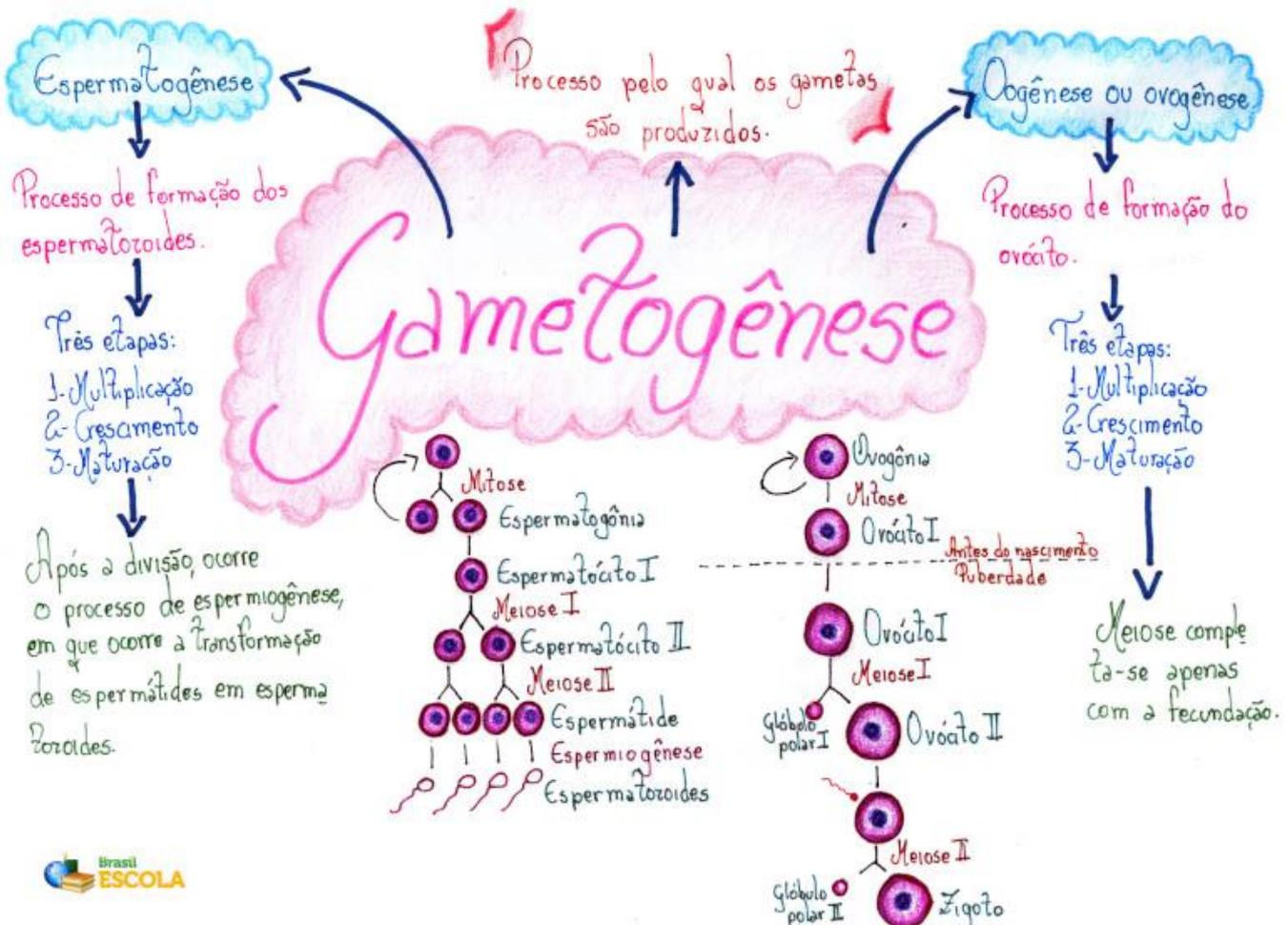
A gametogênese é o processo no qual são formados os gametas masculinos e femininos. A gametogênese que leva à formação dos espermatozoides é denominada **espermatogênese**. Já a formação de ovócitos maduros ocorre pelo processo denominado **oogênese ou ovogênese**.

→ Onde ocorre a gametogênese?

A gametogênese é um processo que ocorre nos sistemas reprodutores masculino e feminino. A **espermatogênese ocorre nos túbulos seminíferos**, que estão localizados nos [testículos](#). Na mulher, a **oogênese ocorre no interior dos ovários**.

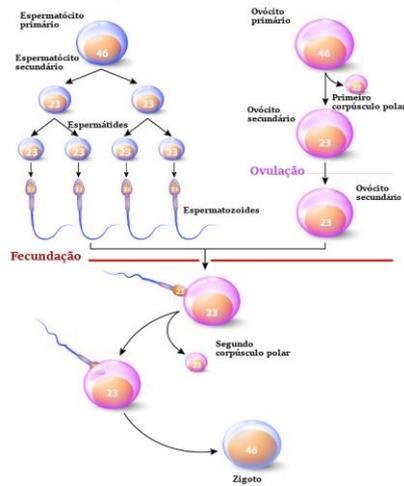
→ Tipos de gametogênese

Existem dois tipos de gametogênese: **aquele que ocorre nos homens (espermatogênese) e aquela que ocorre em mulheres (ovogênese ou oogênese)**. A espermatogênese dá origem aos espermatozoides e ocorre nos testículos, enquanto a ovogênese é responsável pela origem dos óvulos e ocorre no ovário.



Tanto a espermatogênese quanto a ovogênese envolvem processos de [mitose](#) e [meiose](#) (processos de divisão celular). A meiose, processo que reduz a quantidade de material genético, é fundamental para a manutenção da quantidade adequada de cromossomos da espécie. Como os gametas masculino e feminino fundem-se durante

a fecundação, devem possuir a metade dos cromossomos da espécie para garantir que a diploidia da espécie seja novamente reestabelecida.



→ Ovogênese ou oogênese

Ovogênese é o processo de formação dos gametas femininos, ou seja, leva à formação do óvulo. Esse processo ocorre no interior dos ovários e demora anos para se completar. Os **ovócitos imaturos iniciam seu desenvolvimento ainda na fase embrionária**, porém seu completo desenvolvimento ocorre apenas na puberdade, quando o ovócito secundário é liberado (ovulação).

A ovogênese inicia-se a partir das células germinativas, as quais irão dividir-se por mitose, formando a **ovogonia**. As ovogonias iniciam sucessivas divisões mitóticas, originando células que continuam a dividir-se por mitose e outras que iniciam a meiose e interrompem sua divisão. Essas células, chamadas **ovócitos primários**, mantêm-se em prófase I, completando sua maturação apenas na puberdade. **Estima-se que uma menina ao nascer possua em seus dois ovários de 1 a 2 milhões de ovócitos primários.**

Na puberdade, iniciam-se os ciclos ovarianos, e um folículo começa a desenvolver-se a cada ciclo. O ovócito primário, estimulado por fatores hormonais, completa a meiose I, formando duas células-filhas de tamanho desigual (**ovócito secundário e o primeiro corpúsculo polar**). O ovócito secundário inicia a segunda divisão meiótica, a qual é interrompida na metáfase. **O ovócito secundário será liberado no momento da ovulação**, e a meiose II somente será retomada caso haja fecundação.

seguindo o mesmo caminho.

Caso não ocorra a fecundação, o **ovócito secundário degenera-se cerca de 24 horas após a ovulação**. Caso seja fecundado, o ovócito retoma a segunda divisão meiótica, formando o **segundo corpúsculo polar e o óvulo**.

→ Espermatogênese

A espermatogênese é o processo de formação dos gametas masculinos, ou seja, dos **espermatozoides**. Diferentemente da ovogênese, a espermatogênese é contínua durante a vida dos homens adultos. Esse processo ocorre nos túbulos seminíferos, os quais estão envelhecidos no interior dos testículos.

Em média, o processo de espermatogênese dura sete semanas e inicia-se com a mitose de células germinativas presentes nos testículos na puberdade do homem. A mitose nessas células formará as espermatogônias, que vão se dividir por mitose e formar **espermatogônias do tipo A e do tipo B**. As espermatogônias do tipo A são aquelas que continuam dividindo-se, originando novas espermatogônias. Já as espermatogônias do tipo B sofrem mitose e originam **espermátocitos primários**. Os espermátocitos primários iniciarão o processo de meiose, que levará à redução do número de cromossomos no final do processo.

Ao final do processo de meiose I, teremos dois **espermátocitos secundários**, cada um com metade do número de cromossomos do espermátocito primário que o originou. Os dois espermátocitos secundários originados no final da meiose I realizam, então, a meiose II, dando origem a quatro **espermátides**.

As espermátides iniciam, então, o processo de **espermio gênese**, que levará à formação do espermatozoide maduro. Na espermio gênese, ocorrem diversos processos importantes, como:

- **Formação do acrossoma:** o acrossoma, vesícula especial localizada na região da cabeça do espermatozoide, apresenta enzimas importantes para garantir a penetração do espermatozoide no ovócito.
 - **Redução do citoplasma.**
 - **Desenvolvimento do flagelo:** processo que garantirá a movimentação eficiente do espermatozoide.
- Após a fase de espermio gênese, **o espermatozoide é liberado no interior do túbulo seminífero**.

→ Diferenças entre espermatogênese e ovogênese

A espermatogênese e a ovogênese são processos que resultam na formação de gametas, entretanto, ocorrem de maneiras distintas. **Veja a seguir algumas diferenças entre esses dois processos:**

- A espermatogênese ocorre no homem durante a adolescência e a vida adulta. Já a ovogênese é interrompida na mulher por volta dos 50 anos de idade.
- A meiose que ocorre na espermatogênese gera quatro espermatozoides, enquanto a que ocorre na ovogênese origina apenas um gameta.
- A espermatogênese ocorre de maneira contínua, enquanto a ovogênese apresenta grandes períodos de interrupção.

