

Alecsander Marconi Furtado de Cristo
Alex Sousa Paiva
Naomin Gonçalves de Castro
João Marcos Santos Rodrigues
Geovanna Sousa da Silva Chaves
Antonio Elivelton Paiva de Oliveira
Breno Richard Monteiro Silva
Renata Silva de Oliveira
Juan Pablo Caldas Caldas

Yuri Wellington Machado Favacho
Juliana Caroline Dias Pantoja
Ivana Kerly da Silva Viana
Maria de Nazaré Bentes de Lima
Claud'ne do Socorro Mendes de Sousa
Simone do Socorro Damasceno Santos
Gicelle Maria Farias da Silva
Rossineide Martins da Rocha
Yanne Alves Mendes
Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

UMA AULA SOBRE:
**HISTOFISIOLOGIA
REPRODUTIVA**



Atena
Editora
Ano 2023

Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Biológicas
Laboratório de Imunohistoquímica e Biologia do Desenvolvimento
Laboratório de Ultraestrutura Celular
Laboratório de Histologia e Embriologia Comparada

REALIZAÇÃO:



APOIO:



Navega Saberes
Infocentro 2022



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira	2023 <i>by Atena Editora</i>
Editora executiva	<i>Copyright</i> © Atena Editora
Natalia Oliveira	<i>Copyright</i> do texto © 2023 Os autores
Assistente editorial	<i>Copyright</i> da edição © 2023 Atena Editora
Flávia Roberta Barão	Direitos para esta edição cedidos à Atena
Bibliotecária	Editora pelos autores.
Janaina Ramos	<i>Open access publication by</i> Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Biológicas e da Saúde

- Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso
- Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília
- Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
- Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
- Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
- Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina
- Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
- Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
- Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
- Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
- Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
- Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
- Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
- Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
- Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
- Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
- Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
- Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
- Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
- Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
- Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
- Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
- Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
- Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
- Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
- Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
- Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
- Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba–UFDPAr
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^{fa} Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^{fa} Dr^a Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
Prof^{fa} Dr^a Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
Prof^{fa} Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof^{fa} Dr^a Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^{fa} Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^{fa} Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
Prof^{fa} Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^{fa} Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^{fa} Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^{fa} Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^{fa} Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^{fa} Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^{fa} Dr^a Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
Prof^{fa} Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^{fa} Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^{fa} Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^{fa} Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Uma aula sobre: histofisiologia reprodutiva

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alecsander Marconi Furtado de Cristo
Allex Sousa Paiva
Geovanna Sousa da Silva Chaves
Naomin Gonçalves de Castro
João Marcos Santos Rodrigues
Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
A924	Uma aula sobre: histofisiologia reprodutiva / Organizadores Alecsander Marconi Furtado de Cristo, Allex Sousa Paiva, Geovanna Sousa da Silva Chaves, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023. Outros organizadores Naomin Gonçalves de Castro João Marcos Santos Rodrigues Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1639-5 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.395230208 1. Histofisiologia. I. Cristo, Alecsander Marconi Furtado de (Organizador). II. Paiva, Allex Sousa (Organizador). III. Chaves, Geovanna Sousa da Silva (Organizadora). IV. Título. CDD 571.4
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

UMA AULA SOBRE: HISTOFISIOLOGIA REPRODUTIVA

Figuras:

Alecsander Marconi Furtado de Cristo
Juan Pablo Caldas Caldas
Alex Sousa Paiva

Organização do Livro:

Alecsander Marconi Furtado de Cristo
Alex Sousa Paiva
Geovanna Sousa da Silva Chaves
Naomin Gonçalves de Castro
João Marcos Santos Rodrigues
Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

Fotos:

Alecsander Marconi Furtado de Cristo
Alex Sousa Paiva
Ivana Kerly da Silva Viana
Yuri Wellington Machado Favacho
Renata Silva de Oliveira
Antonio Elivelton Paiva de Oliveira

Designer Gráfico:

Alecsander Marconi Furtado de Cristo

Revisão:

Os autores

Revisão e Supervisão:

Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira



SUMÁRIO

- Apresentação.....4
- Aparelho Reprodutor.....5
- Aparelho Reprodutor Masculino.....6
 - Os Testículos.....7
 - Tecido Intersticial.....8
 - Espermatogênese.....9
 - Espermio gênese.....10
 - Glândulas Acessórias.....11
 - O Pênis.....13
 - Atividade.....14
- Aparelho Reprodutor Feminino.....15
 - Ovários.....16
 - Fase Folicular: Folículo Primordial.....17
 - Fase Folicular: Folículo Primário Unilaminar.....18
 - Fase Folicular: Folículo Primário Multilaminar.....18
 - Fase Folicular: Folículo Secundário.....19
 - Fase Folicular: Folículo Maduro.....19
 - Ovulação.....20
 - Atresia Folicular.....20
 - Tuba Uterina.....21
 - Útero.....21
 - As Fases Uterinas.....22
 - A Menstruação.....22
 - Relação dos Hormônios.....23
 - A Vagina e a Genitália Externa.....24
 - Glândulas Mamárias.....25
 - Atividade.....27, 28
 - Referências.....29
 - Agradecimentos.....30



APRESENTAÇÃO

Essa cartilha foi elaborada com o objetivo de contribuir no aprendizado dos alunos do ensino médio, sobre os tecidos e órgãos que formam o aparelho reprodutor masculino e feminino, bem como o funcionamento dos mesmos.

É um material que pode ser consultado por todas as faixas etárias, na perspectiva que o leitor relacione um contexto biológico, aos cuidados no modo de vida.

Para compreender o assunto abordado, desenvolvemos uma proposta diferenciada, no qual a aula no formato de cartilha, é a fonte do saber.

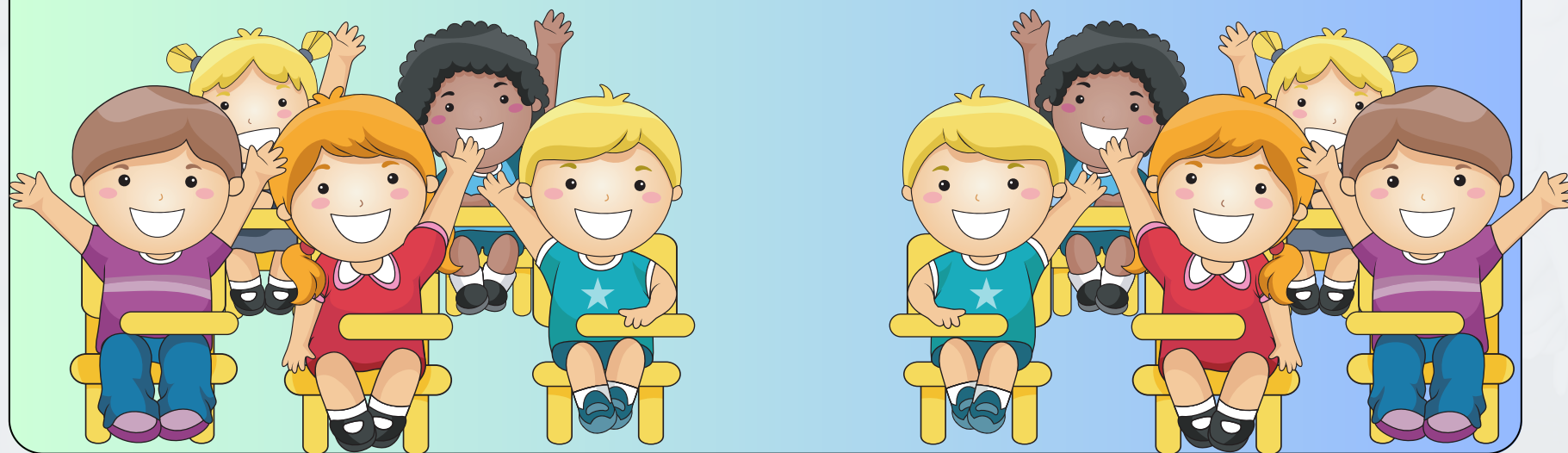


É IMPORTANTE SABER...

APARELHO REPRODUTOR

Os aparelhos reprodutores também são chamados de sistemas genitais, no qual os órgãos encontrados nestes aparelhos estão envolvidos na produção de gametas e hormônios sexuais que estão relacionados com a reprodução e nas características sexuais e comportamentos do indivíduo.

A PARTIR DE AGORA, IREMOS ESTUDAR SEPARADAMENTE TODAS AS CARACTERÍSTICAS PRESENTES NOS APARELHOS E ENTENDER MELHOR O SEU FUNCIONAMENTO.



O APARELHO REPRODUTOR MASCULINO



O aparelho reprodutor masculino (Figura 1) é composto pelo(s):

- testículos
- ductos genitais
- glândulas acessórias
- pênis

Este aparelho possui a função de:

- produzir gametas masculinos (espermatozoides)
- produzir hormônios (testosterona)
- garantir os caracteres sexuais secundários masculinos.

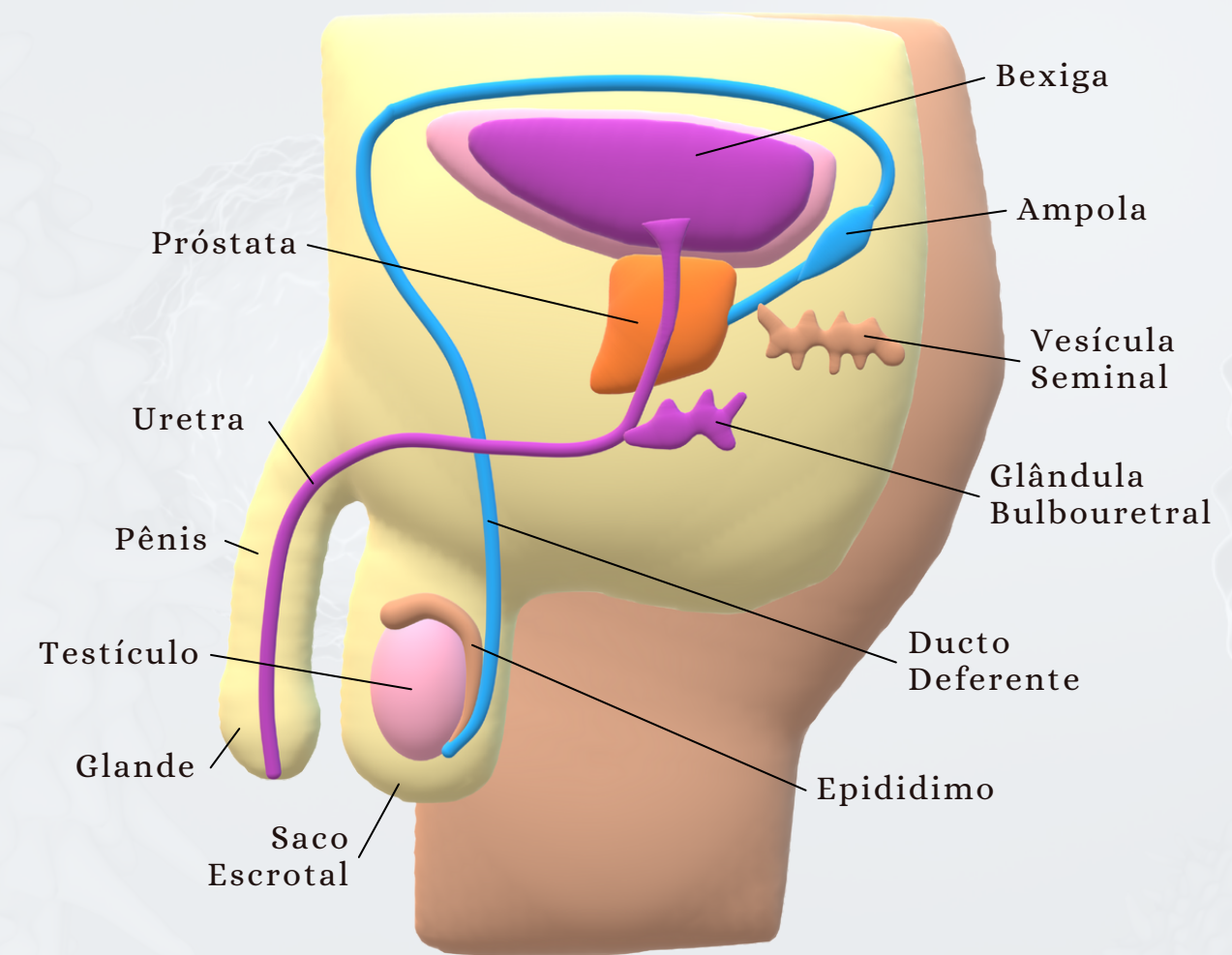


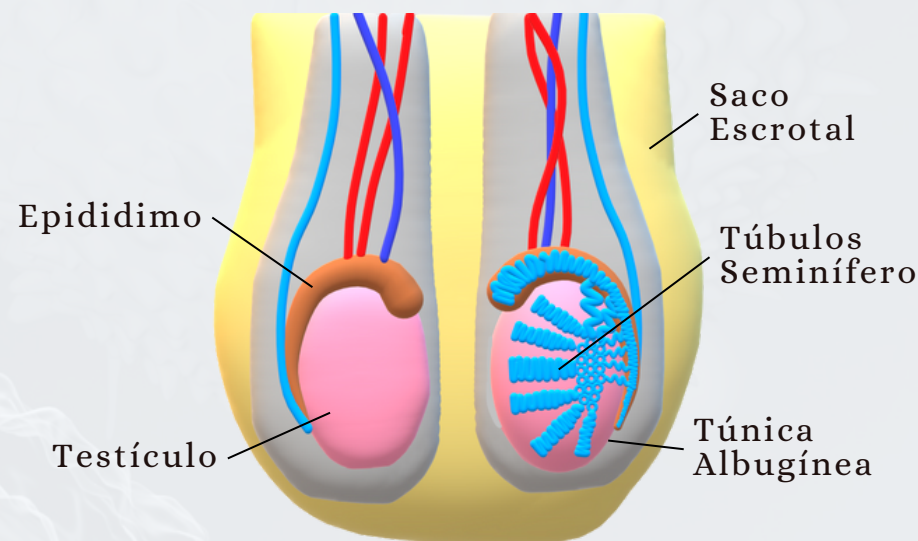
Figura 1. Esquema do aparelho reprodutor masculino e seus principais componentes.

Agora, iremos ver cada parte do aparelho reprodutor masculino e quais as suas principais funções.



OS TESTÍCULOS

Os testículos (Figura 2) são órgãos pares de formato ovoide. Cada órgão é envolvido por uma capsula espessa de tecido conjuntivo denso, conhecido como Túnica Albugínea.



★ IMPORTANTE ★

Cada testículo fica alojado em uma bolsa chamada de bolsa escrotal ou saco escrotal, essa bolsa garante proteção e temperatura.

Figura 2. Esquema dos testículos e seus principais componentes.



Agora vamos conhecer macro e microscopicamente este órgão.

No interior do testículo, são observados vários túbulos seminíferos (Figura 3). Cada túbulo é formado por um epitélio germinativo, no qual está apoiado em uma estrutura chamada de lâmina basal. O epitélio germinativo é constituído pelas células germinativas (espermato gênio, espermato cto primário, espermato cto secundário, espermátides e espermatozoides) e células de Sertoli.

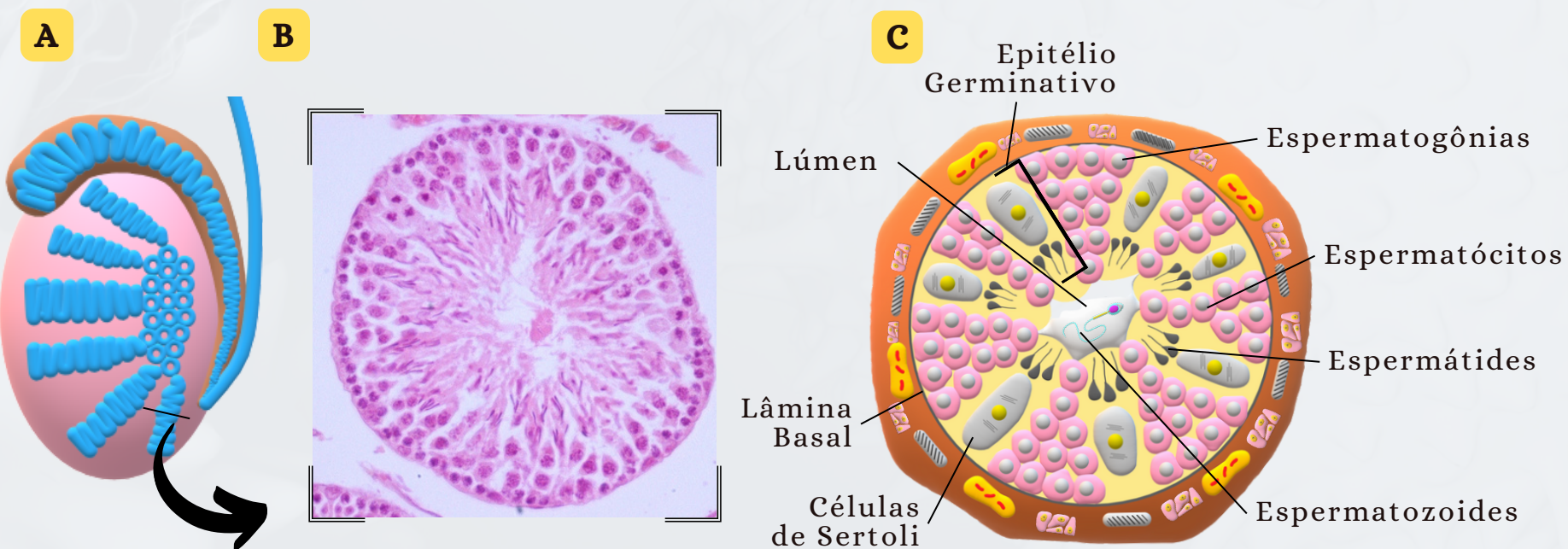


Figura 3. Aspectos do testículo. A: esquema do testículo. B: fotomicrografia do túbulo seminífero revelando a organização das células. C: esquema do túbulo seminífero em corte transversal.

TECIDO INTERSTICIAL

É importante saber que entre os túbulos seminíferos é encontrado o Tecido Intersticial (Figura 4). Ele é um importante local onde são observados vasos sanguíneos e células como fibroblastos e células intersticiais, também chamadas de células de Leydig.

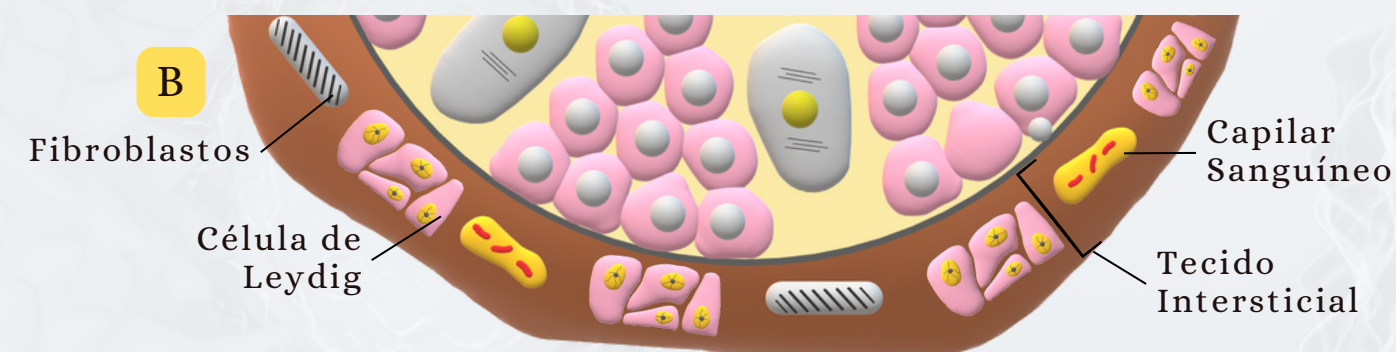
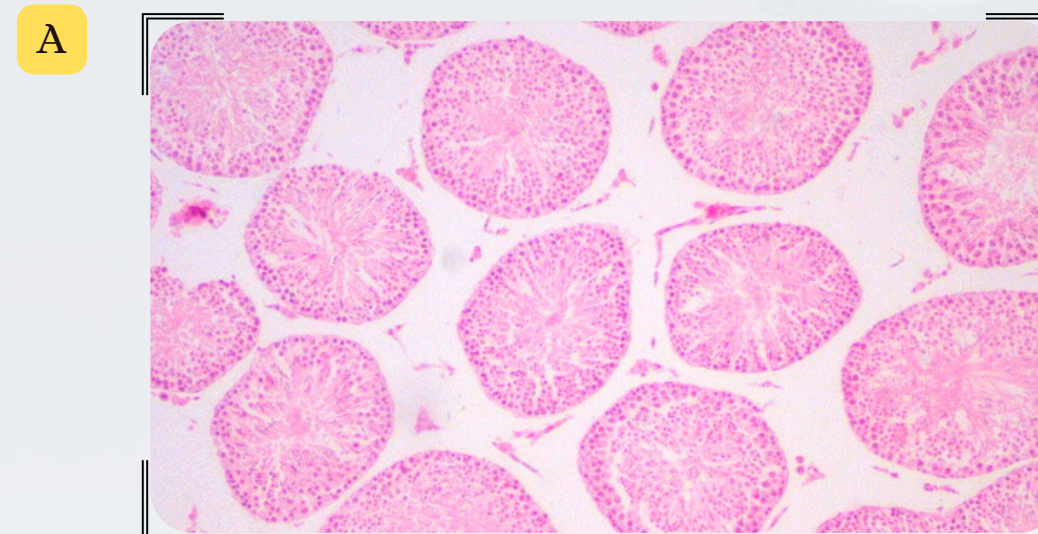


Figura 4. Aspecto do tecido intersticial. A: fotomicrografia dos túbulos seminíferos e tecido intersticial. B: esquema mostrando a relação do tecido intersticial com os túbulos.

As células de Leydig são responsáveis pela produção do hormônio sexual masculino, a testosterona.

★ CURIOSIDADES ★

Os hormônios são substâncias produzidas pelo organismo e que são responsáveis em atuar em locais específicos do corpo humano em diferentes funções.

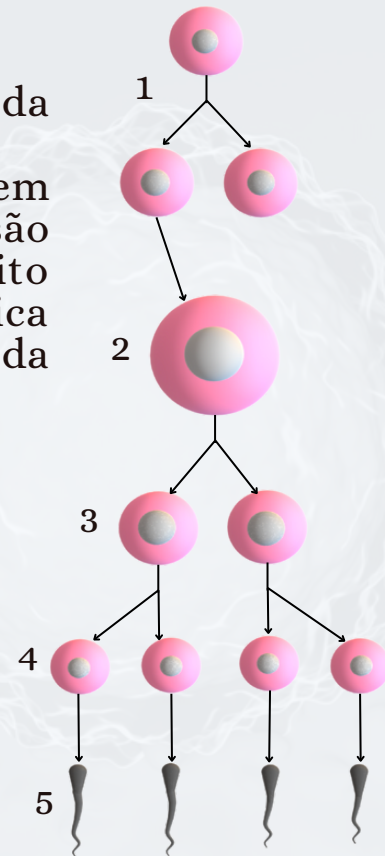
A testosterona, por exemplo, é importante para a diferenciação sexual do feto durante o desenvolvimento embrionário e secreção de algumas glândulas.

Esse hormônio vai agir em diversos órgãos e tecidos do organismo masculino, a exemplo, os músculos, tanto na puberdade, como também na vida adulta.

ESPERMATOGÊNESE

No interior do túbulo seminífero ocorre o processo da espermatogênese (Figura 5).

Este processo inicia com a espermatogônia (1), que se diferencia em espermatócito primário (2). Esta célula entra na primeira divisão meiótica (meiose reducional), se diferencia em espermatócito secundário (3), que por sua vez entra na segunda divisão meiótica (meiose equacional), onde formam-se as espermatídes (4). Cada espermatíde se diferencia e forma os espermatozoides (5).



CURIOSIDADE

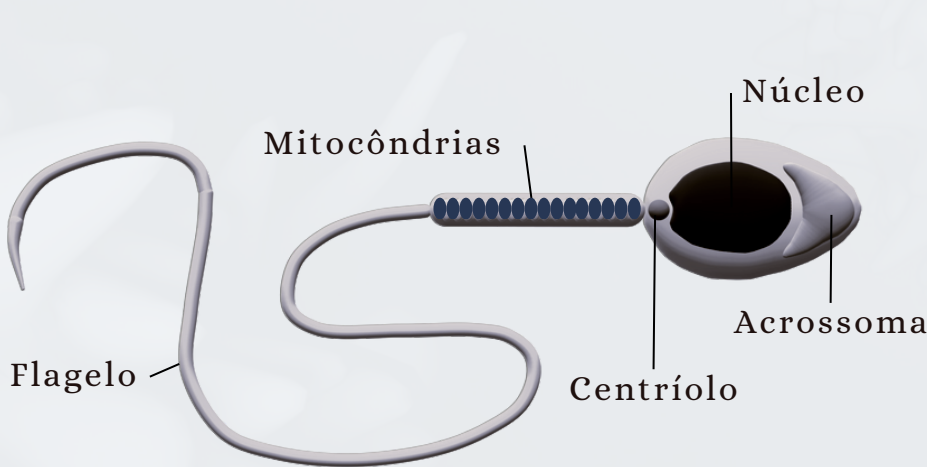
Vale destacar que as espermatogônias possuem a capacidade de se dividir por mitose, originando novas espermatogônias.

Figura 5. Esquema das células presentes no processo de espermatogênese até a formação dos espermatozoides.

ESPERMIOGÊNESE

É a fase final da produção do espermatozoide (Figura 6), é quando as espermatídes se transformam em espermatozoides. Estas células são especializadas em transferir o DNA masculino para o ovócito no momento da fecundação.

Esses espermatozoides estão presentes em um líquido chamado de Esperma ou Sêmen, cuja principal função é transportar esses espermatozoides.



CURIOSIDADE

No esperma estão presentes misturas de secreções líquidas das vesículas seminais e da próstata. 2mL a 6mL de esperma, possui cerca de 40 a 250 milhões de espermatozoides.

Figura 6. Esquema de um espermatozoide e seus principais componentes.

É IMPORTANTE LEMBRAR QUE ALÉM DO TESTÍCULO, ENCONTRAMOS TAMBÉM AS VIAS ESPERMÁTICAS

As vias espermáticas (Figura 7) também chamadas de ductos genitais extratesticulares, são locais por onde são transportados os espermatozoides dos testículos para o pênis. E quais são os elementos que compõem as vias espermáticas?

Ducto epididimário ou epididimo, é formado por um único tubo altamente enrolado e cuja função é armazenar e amadurecer os espermatozoides.

Ducto Ejaculador, é um ducto estreito responsável por levar fluídos para o meio externo, ele é que entra na próstata e o conteúdo é liberado na uretra prostática.

Ducto deferente, é formado por um longo túbulo que sai do epidídimo e termina no ducto ejacutório. Na sua porção final, ele sofre uma pequena dilatação formando a ampola. Esse ducto apresenta uma parede muscular espessa, cuja contração auxilia a condução dos espermatozoides.

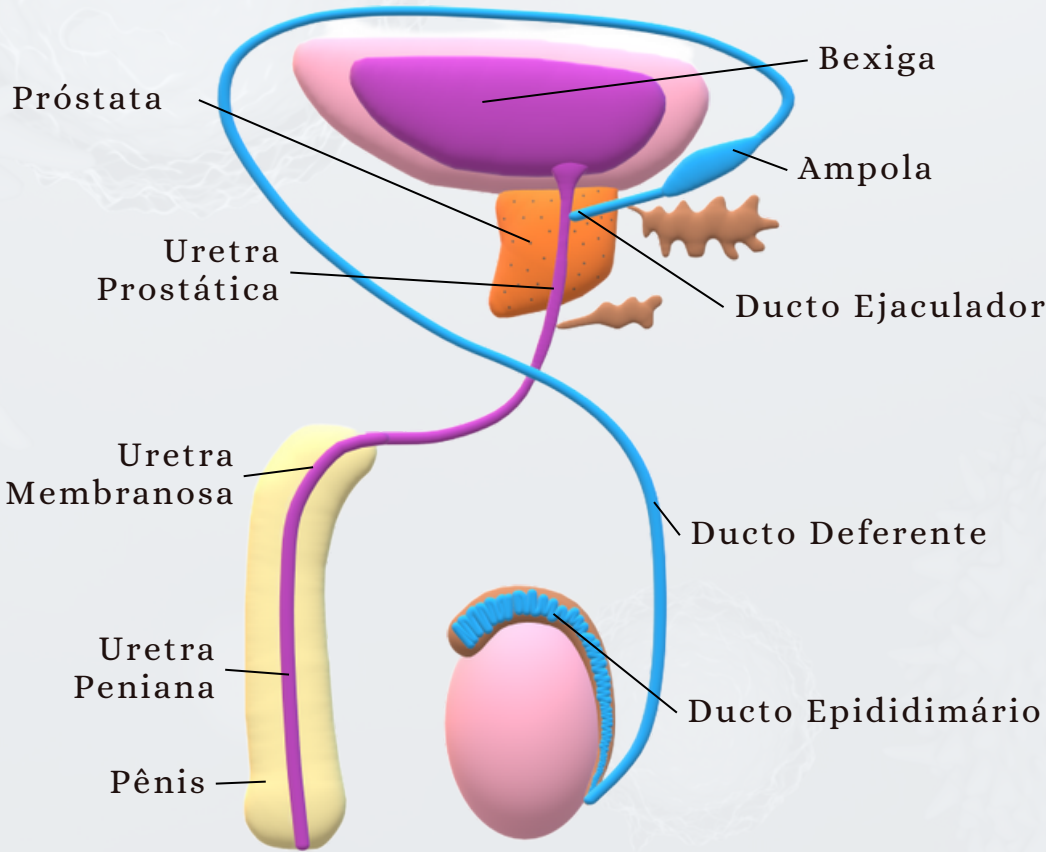


Figura 7. Esquema das vias espermáticas do aparelho reprodutor masculino.

AINDA COMPONDO O APARELHO REPRODUTOR MASCULINO, ESTÃO AS GLÂNDULAS ACESSÓRIAS

As glândulas acessórias (Figura 8), são responsáveis pela produção de secreção que irão nutrir os espermatozoides. As glândulas acessórias são constituídas pelas:

- a) Vesículas seminais, são glândulas em pares, com formato tubular tortuoso. Elas são responsáveis pela produção de uma secreção rica em frutose, ácido ascórbico e outras proteínas. A secreção produzida é chamada de líquido seminal e possui uma cor amarelada.
- b) Glândulas bulbouretrais, estão localizadas na raiz do pênis. Elas também são glândulas túbulo-alveolares, sendo responsáveis pela secreção de um muco na cor clara e que age como lubrificante para o canal da uretra.

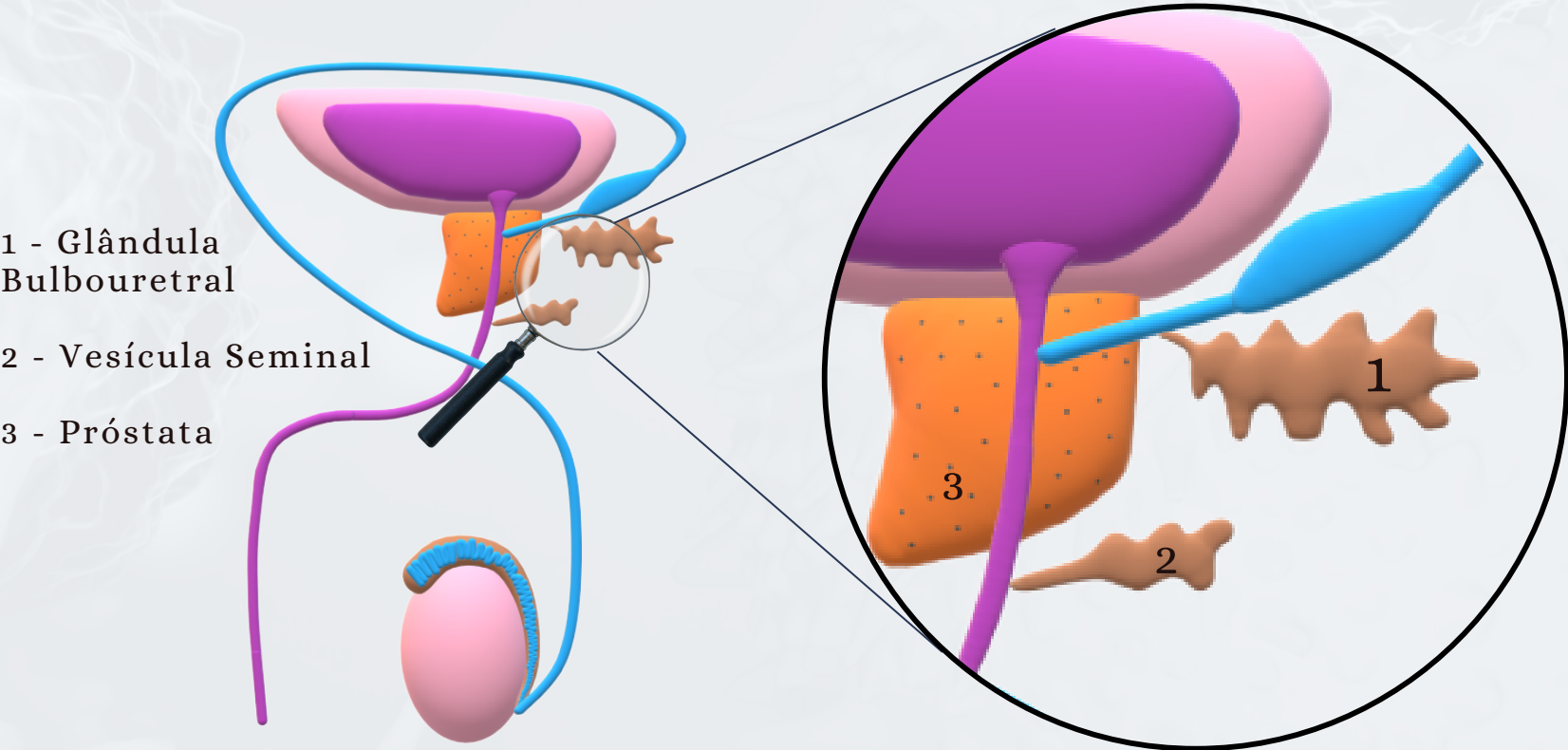


Figura 8. Esquema de parte do aparelho reprodutor masculino, evidenciando a glândula bulbouretral e a vesícula seminal.

CURIOSIDADE

Nos idosos, as regiões das glândulas, mucosas e submucosas da próstata, podem levar a uma condição de hipertrofia prostática benigna. Essa condição pode estrangular parcialmente a luz da uretra e resultar na dificuldade de urinar.

c) A próstata (Figura 9), é um conjunto de glândulas túbulo-alveolares que possui três zonas, a central (mucosa), a periférica (principal) e a zona de transição (submucosa). Essas glândulas produzem secreção rica em fosfatases, ácidos, proteases e íons que são liberados durante a ejaculação.

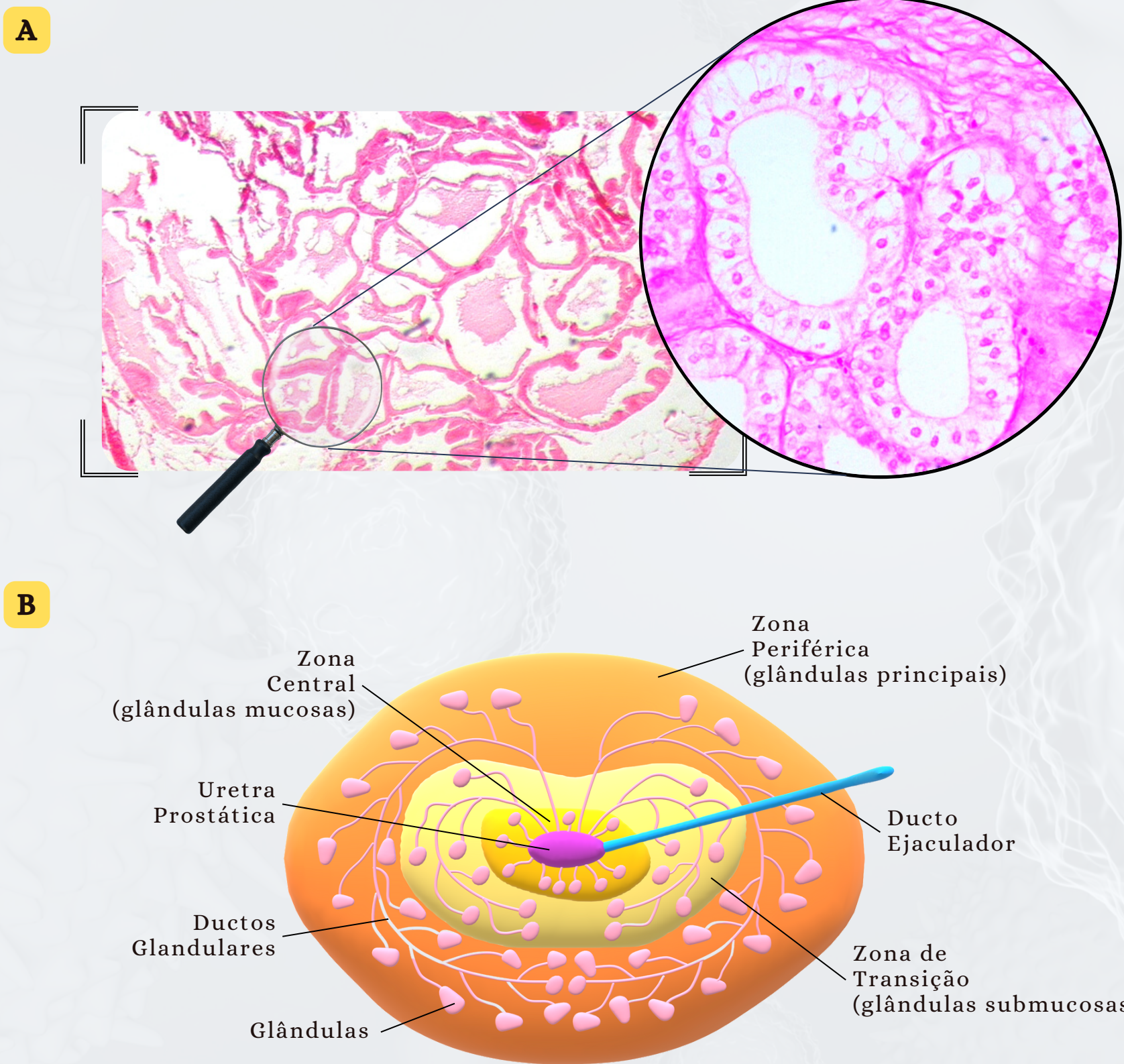


Figura 9. Aspecto da Próstata. A: fotomicrografia da próstata. B: esquema da próstata e suas respectivas zonas.

O PÊNIS É O ÓRGÃO COPULADOR

Os componentes principais do pênis (Figura 10) são a uretra e três corpos cilíndricos de tecido erétil, sendo este conjunto envolvido por pele. Dois desses corpos cilíndricos são chamados de corpos cavernosos do pênis. O terceiro é chamado de corpo cavernoso da uretra.

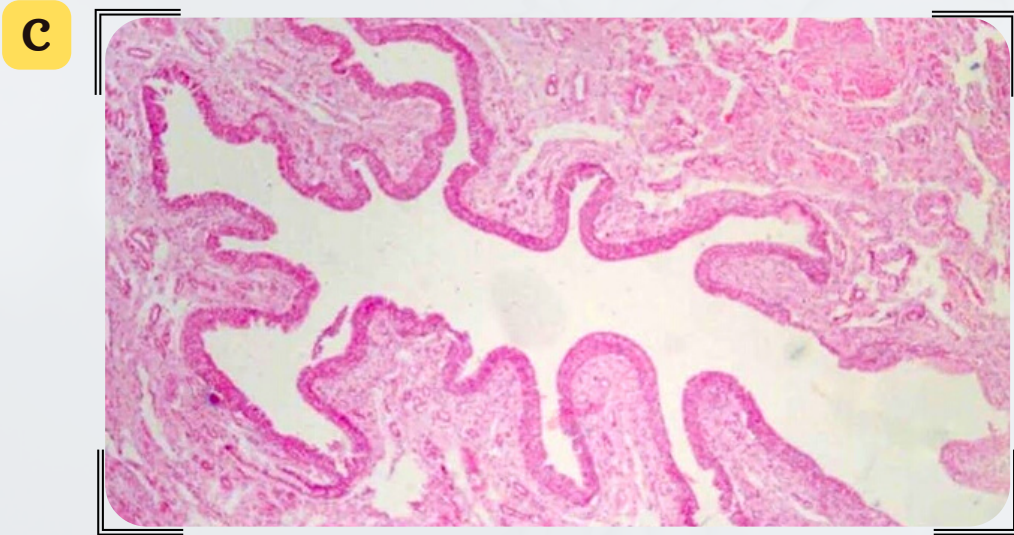
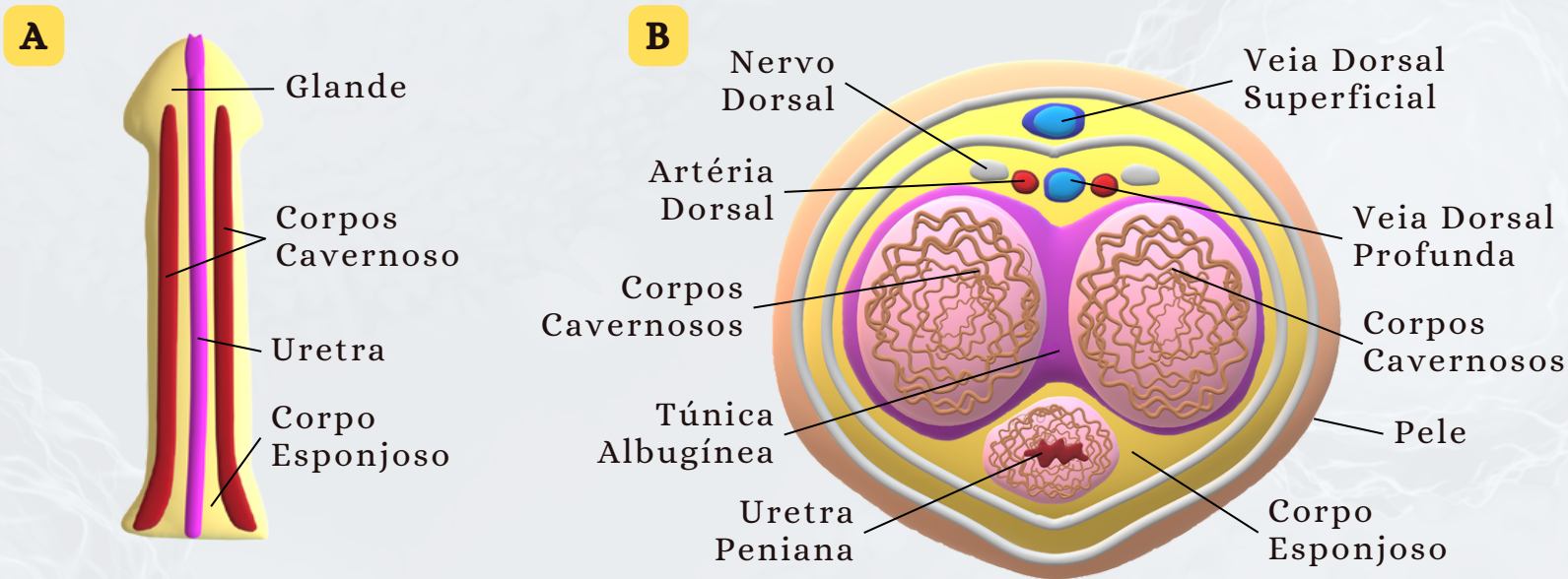


Figura 10. Aspectos do pênis. A: esquema do pênis e seus componentes. B: esquema do corte transversal do pênis e seus componentes. C: fotomicrografia do corte transversal do pênis mostrando o canal da uretra.

CURIOSIDADE

A ereção do pênis ocorre devido ao tecido erétil que compõe os corpos cavernosos do pênis e da uretra, nele há um processo hemodinâmico que é controlado por impulsos nervosos que agem sobre o músculo liso das artérias do pênis. No estado flácido, o fluxo de sangue do pênis é pequeno. O tecido erétil é composto por numerosos espaços revestidos por endotélio separados por tecido conjuntivo e fibras musculares.



VAMOS APRENDER JOGANDO?

1) Em relação às Glândulas Acessórias, relacione a função e a respectiva glândula.

- () Glândulas Bulbouretrais
- () Próstata
- () Vesículas Seminais

1. _____

2. _____

3. _____

2) Vamos fazer juntos um caça palavras com palavras descritas e estudadas no Aparelho Reprodutor Masculino? As palavras são:

SEMINÍFERO - ESPERMATOGÊNESE - ESPERMIOGÊNESE - DEFERENTE - URETRA - SEMINAL - PRÓSTATA - BULBOURETRAL - CAVERNOSO - ESPERMATOZOIDE - ESPERMATOGÔNIA - ESPERMÁTIDE - TESTOSTERONA

H	H	K	S	S	S	M	T	A	R	T	E	R	U	O	K	W	O	P	C	R	Q	M	V	Y
E	T	B	K	X	R	Q	X	J	O	R	E	F	Í	N	I	M	E	S	H	Q	B	K	O	B
Y	V	Z	X	D	E	S	P	E	R	M	A	T	O	G	Ô	N	I	A	D	D	D	C	T	C
K	D	Z	Y	I	W	S	H	Z	E	S	E	N	Ê	G	O	I	M	R	E	P	S	E	W	M
E	T	F	Z	E	S	P	E	R	M	Á	T	I	D	E	C	U	J	N	W	M	N	J	V	A
R	X	B	E	C	Z	R	G	W	F	I	L	L	Q	L	R	P	L	P	U	T	L	X	Z	Y
E	O	Q	O	A	E	S	E	N	Ê	G	O	T	A	M	R	E	P	S	E	A	E	J	P	Y
T	S	K	B	S	N	S	V	S	H	A	B	U	L	B	O	U	R	E	T	R	A	L	X	Q
N	O	O	V	V	D	T	E	R	R	V	X	F	W	Q	Q	C	F	N	B	E	Q	U	I	V
E	N	O	U	K	M	I	L	M	E	S	P	E	R	M	A	T	O	Z	O	I	D	E	U	E
R	R	Q	N	P	G	C	S	H	I	U	A	N	O	R	E	T	S	O	T	S	E	T	H	G
E	E	E	A	J	C	Z	F	O	Q	N	N	H	C	P	R	Ó	S	T	A	T	A	C	Z	T
F	V	Q	H	R	Y	S	Y	W	V	T	A	W	K	I	T	P	H	D	T	F	N	Q	W	Z
E	A	J	R	N	F	J	Q	E	L	M	V	L	K	D	P	F	L	G	J	V	G	P	G	H
D	C	B	Z	R	Z	A	V	S	T	X	O	S	Y	V	G	S	F	I	D	Q	O	V	J	L

VAMOS CONVERSAR A PARTIR DE AGORA SOBRE O APARELHO REPRODUTOR FEMININO

O aparelho reprodutor feminino (Figura 11) é composto por:

- dois ovários
- duas tubas uterinas
- o útero
- a vagina
- a genitália externa
- ainda as glândulas mamárias.

Este aparelho é responsável pela:

- produção de hormônios sexuais femininos (estrógeno e progesterona)
- produção gametas femininos, chamados de oócitos ou comumente de ovócitos.

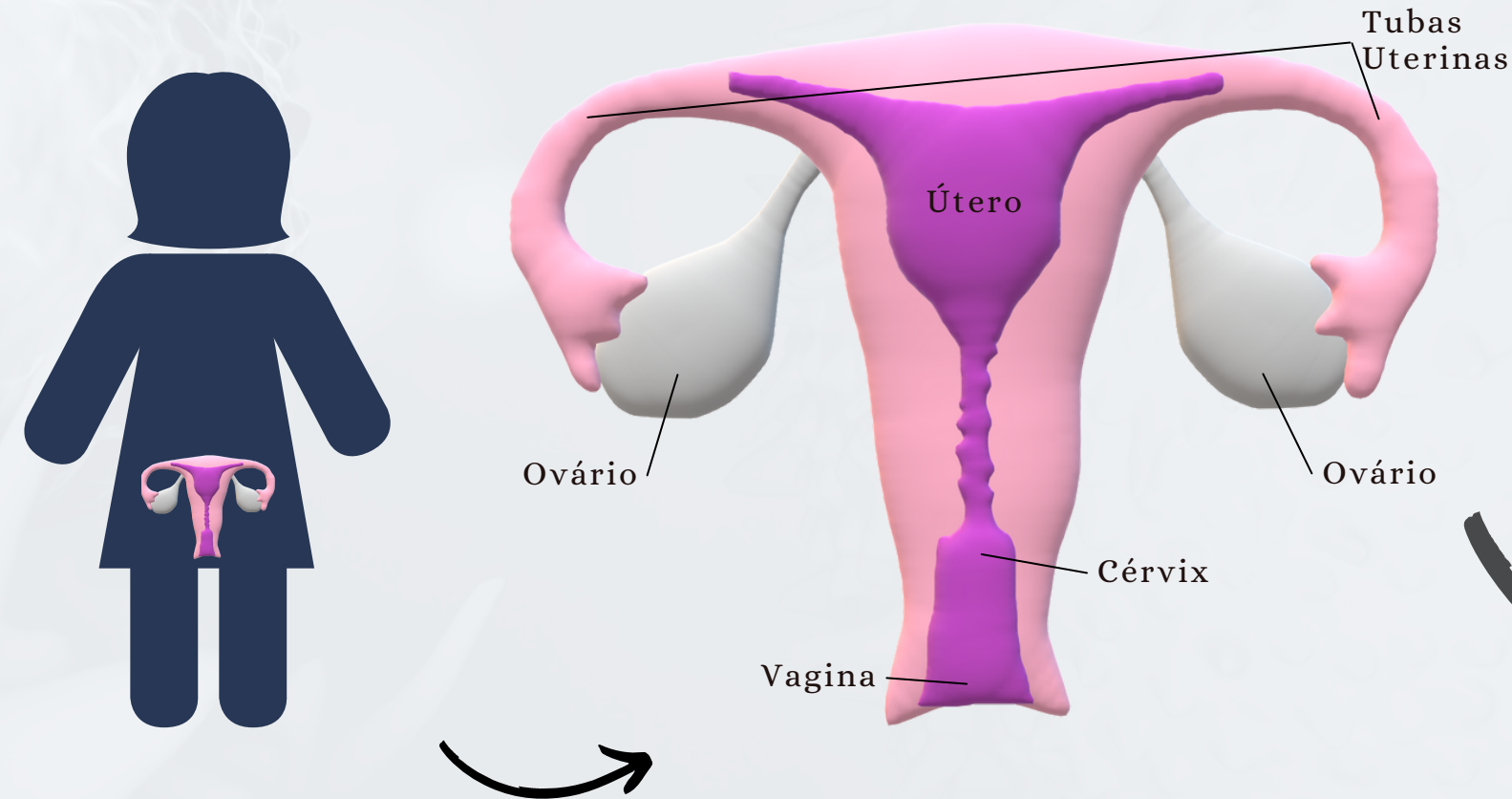


Figura 11. Esquema do aparelho reprodutor feminino e seus componentes.

Agora, vamos relatar sobre cada órgão ou estrutura desse sistema.

OS OVÁRIOS

Os ovários (Figura 12) são órgãos pares e possuem o formato de amêndoas. A sua superfície é revestida por um epitélio cúbico simples.

Abaixo do epitélio encontra-se a Túnica Albugínea, que é constituída por uma camada de tecido conjuntivo denso. Abaixo desta túnica está a região Cortical, onde há uma predominância dos folículos ovarianos que contém os ovócitos.

Os folículos ovarianos são:

- Folículo primordial
- Folículo primário
- Folículo secundário
- Folículo terciário / De Graaf

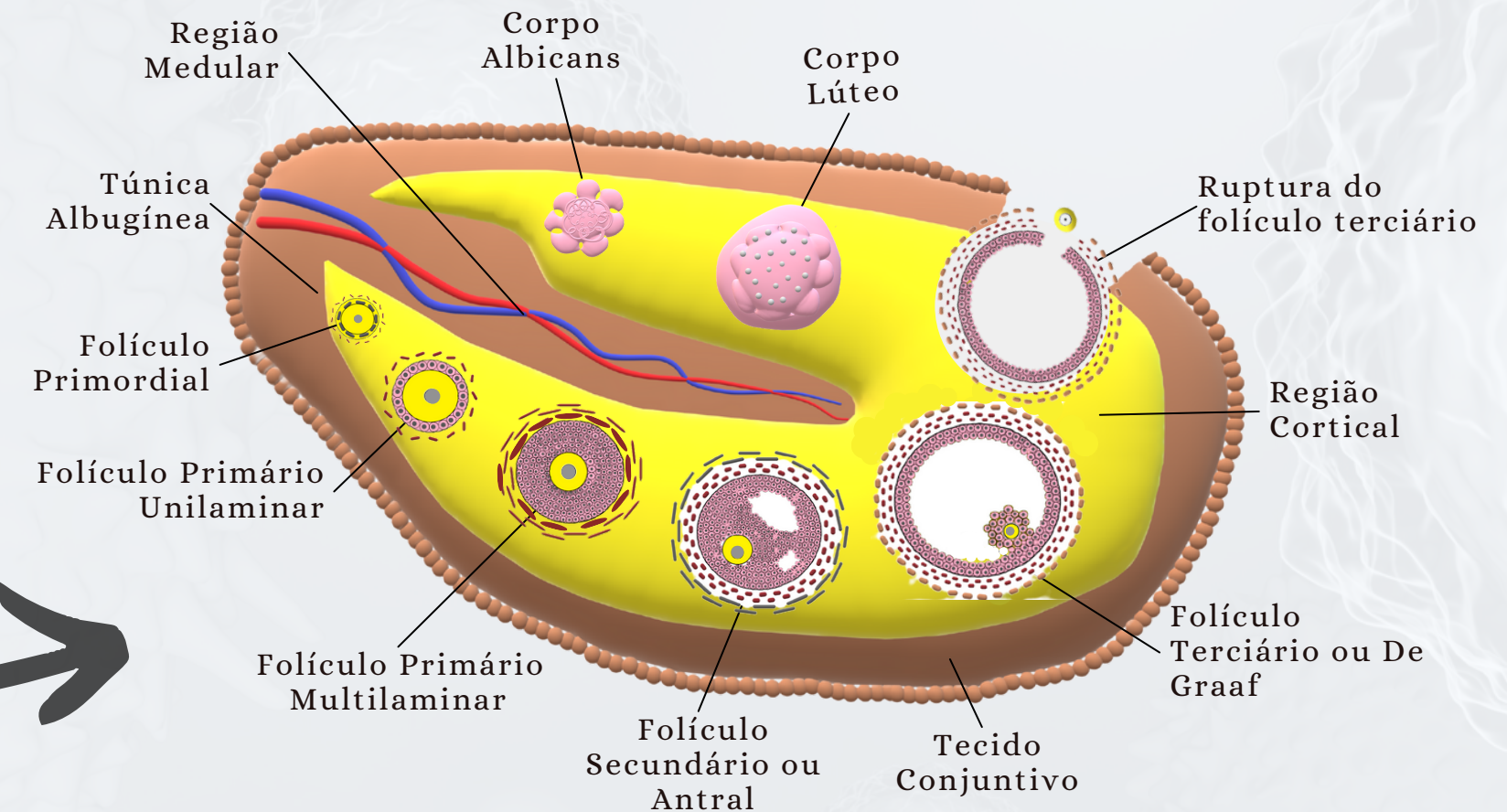


Figura 12. Esquema do ovário e o processo de evolução dos folículos ovarianos.

A parte mais interna do ovário é a Região Medular, onde é observada a presença de vasos sanguíneos

CURIOSIDADE

No primeiro mês de vida ainda no útero, a criança do sexo feminino produz ovogônias. Posteriormente, essas células entram na primeira divisão meiótica e formam ovócitos primários. Esses ovócitos são envolvidos por células achatadas conhecidas como células foliculares que formam o folículo primordial. A criança, ao nascer traz consigo vários folículos primordiais, contendo ovócitos primários.

No ovário, a partir da puberdade, por influência do Hormônio Folículo Estimulante (FSH), alguns folículos primordiais são estimulados a entrar no processo de foliculogênese. Vale a pena relatar que esse processo acontece a cada mês.

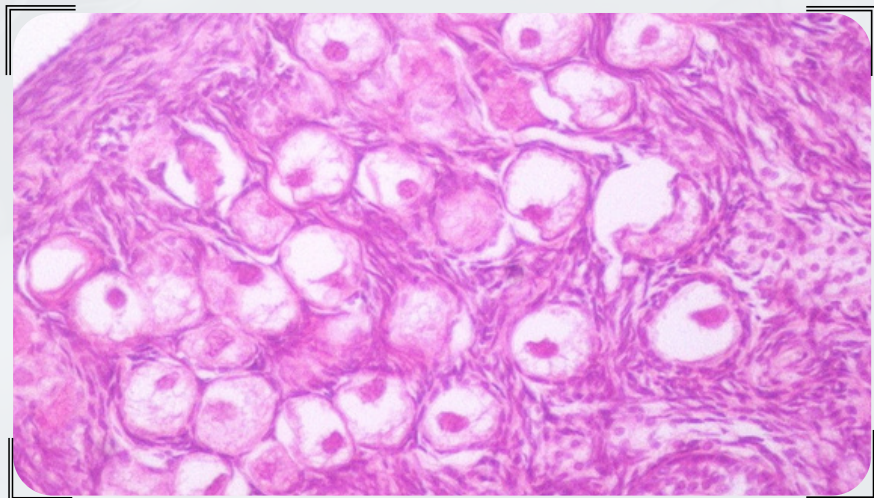
Durante a foliculogênese, são encontrados as seguintes fases foliculares.

IMPORTANTE

A hipófise é uma glândula localizada no encéfalo, com função de produzir hormônios, entre eles o FSH e o Hormônio Luteinizante (LH).

1 Folículo Primordial: formado por um ovócito primário e uma camada de células foliculares achatadas. O tamanho é relativamente pequeno (Figura 13).

A



B

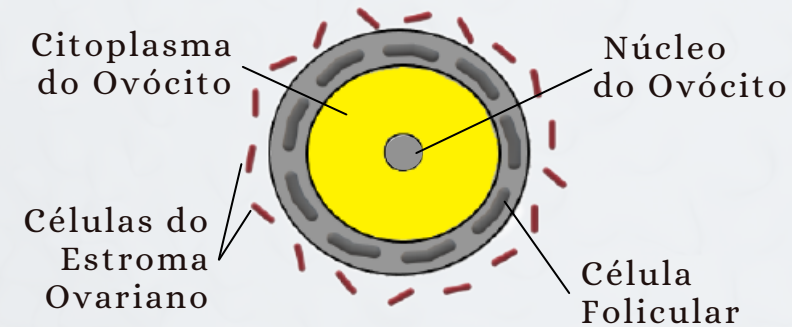


Figura 13. Ovário. A: fotomicrografia dos folículos primordiais. B: esquema de um folículo primordial e seus componentes.

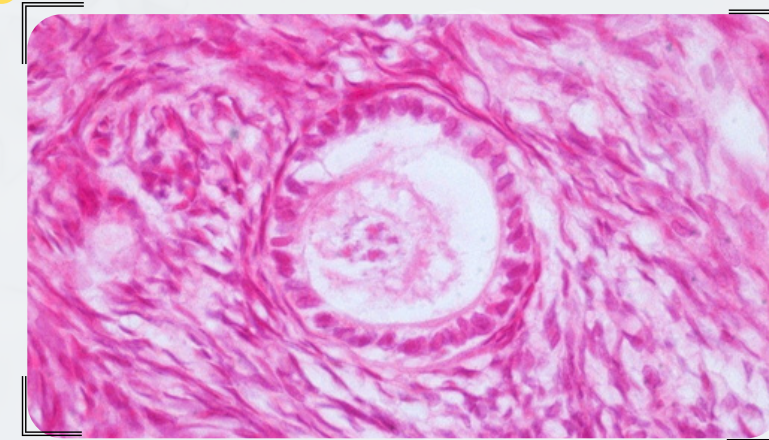
2

Folículo Primário: é constituído pelo ovócito e células foliculares de formato cúbico chamadas de células da granulosa. Nesse momento, é possível observar uma camada homogênea chamada de zona pelúcida, entre o ovócito e as células da granulosa. De acordo com o número de células da granulosa, o folículo pode ser classificado em:

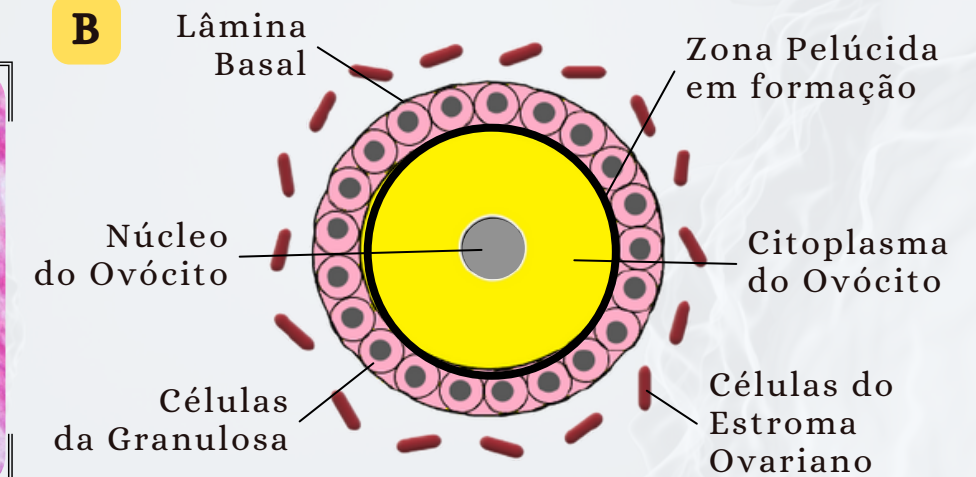
Folículo Primário Unilaminar ou Unilamelar: possui uma camada de células da granulosa em formato cúbico e uma zona pelúcida em formação (Figura 14).

Folículo Primário Multilaminar ou Multilamelar: caracterizado por uma grande quantidade de células da granulosa em torno do ovócito. A partir dessa fase folicular, começa haver a reorganização do estroma ovariano (células e fibras) em torno do próprio folículo, para formar as camadas da teca interna e da teca externa (Figura 14).

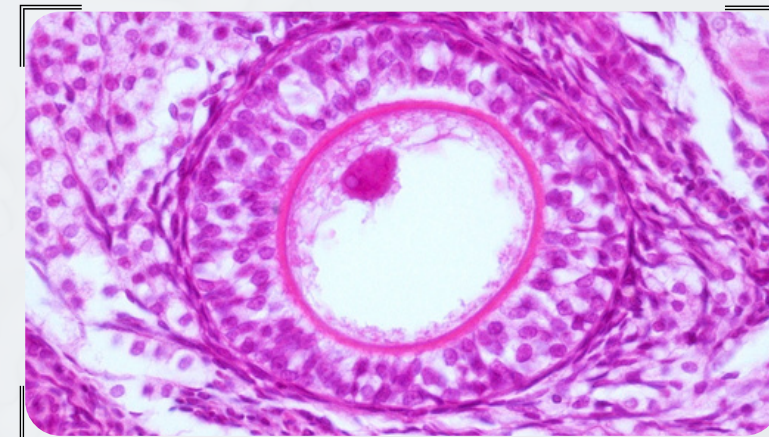
A



B



C



D

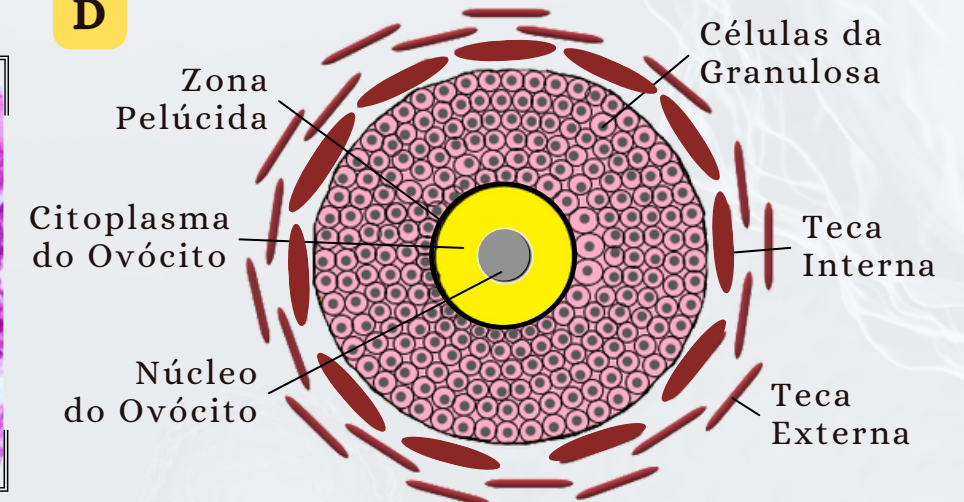
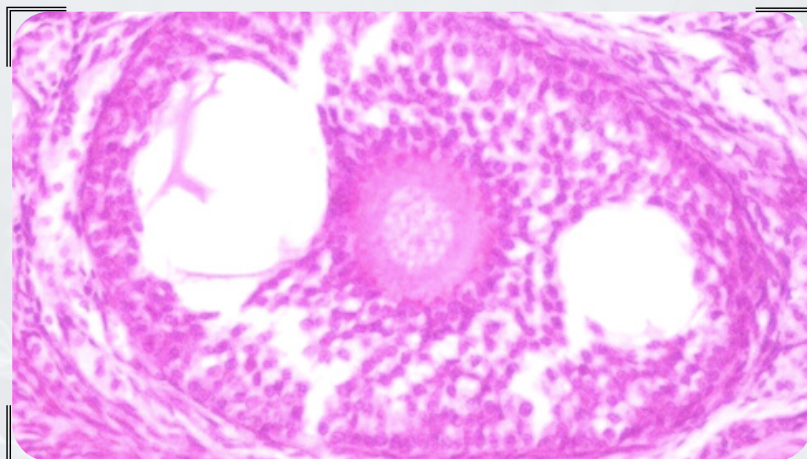


Figura 14. Ovário. A: fotomicrografia do folículo primário unilaminar. B: esquema de um folículo primário unilaminar. C: folículo primário multilaminar. D: esquema de um folículo primário multilaminar.

3

Folículo Secundário: caracterizado pelo aparecimento de pequenos antros ou espaços entre as células da granulosa. São bem definidos a zona pelúcida, teca interna e teca externa (Figura 15).

A



B

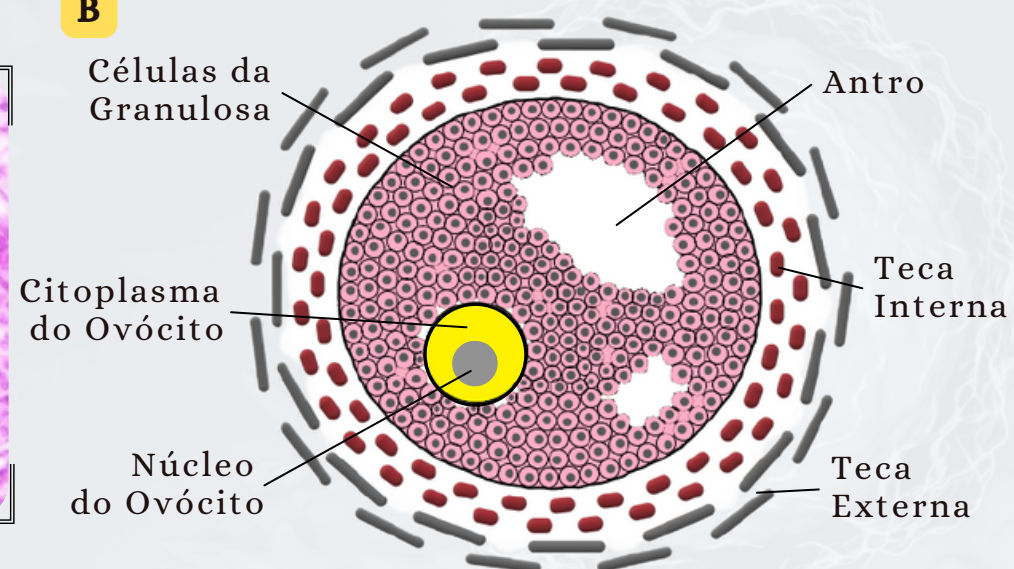
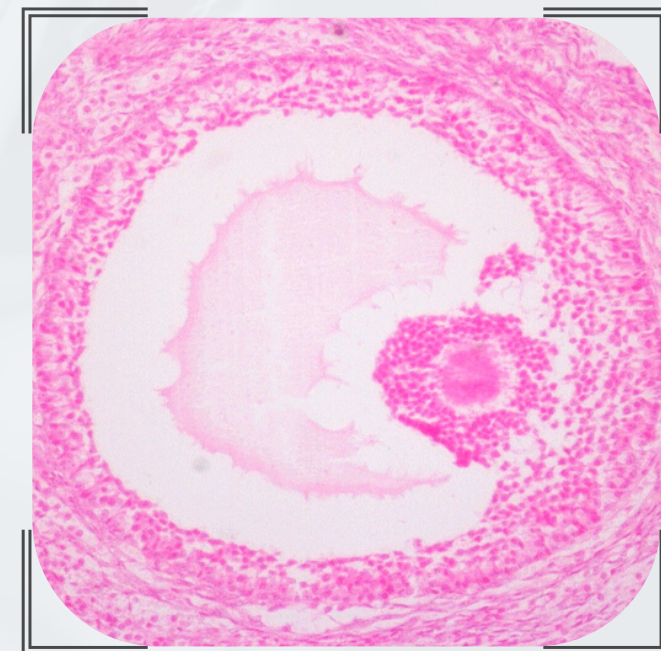


Figura 15. Ovário. A: fotomicrografia do folículo secundário. B: esquema de um folículo secundário e seus componentes.

4

Folículo Terciário ou De Graaf: consiste em um folículo de tamanho maior, apresentando o cumulus oophorus (aglomerado de células que serve de apoio para o ovócito), corona radiata, um grande antro folicular, células da granulosa, teca interna e teca externa (Figura 16).

A



B

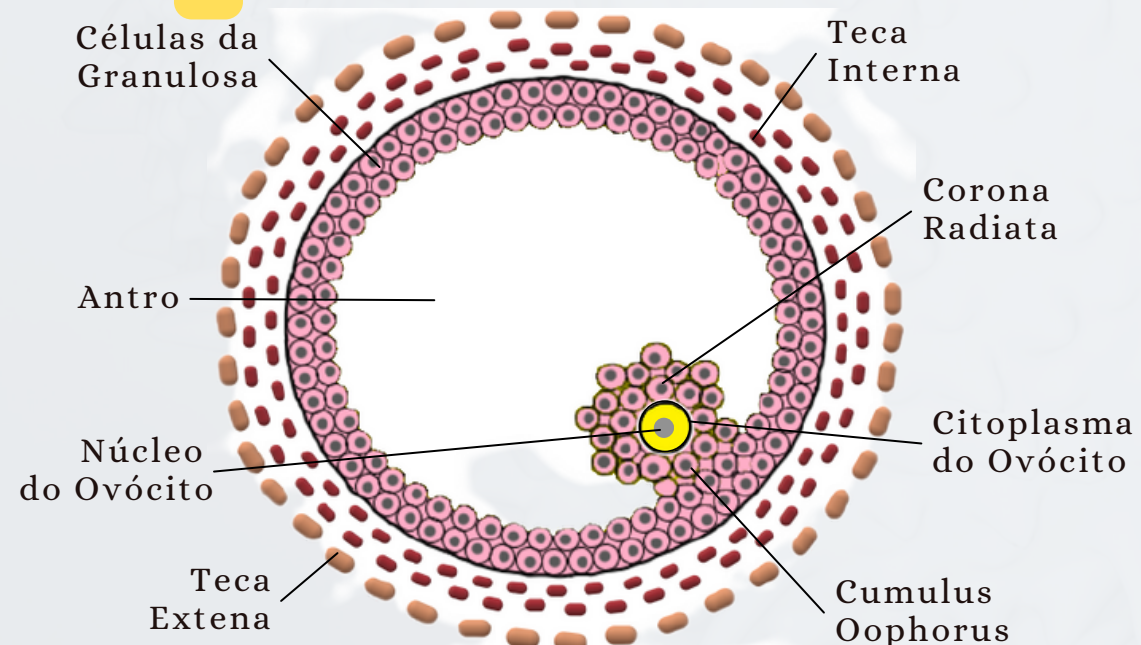
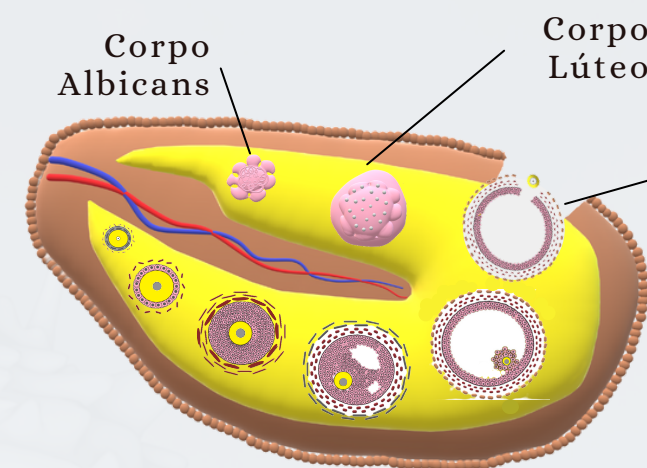


Figura 16. Ovário. A: fotomicrografia do folículo terciário ou De Graaf. B: esquema de um folículo terciário ou De Graaf e seus componentes.



Como consequência da maturação folicular, ocorre a ovulação, que consiste na ruptura da parede do folículo terciário ou De Graaf e como consequência ocorre a liberação do ovócito (Figura 17).



Ruptura do folículo maduro e liberação do ovócito

Para o estímulo da maturação final do folículo terciário e ovulação, é liberado um segundo hormônio hipofisário, o LH.

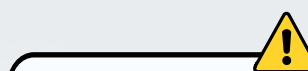
Figura 17. Esquema do ovário demonstrando o processo de ovulação e a liberação do ovócito.



O QUE OCORRE COM O FOLÍCULO APÓS A LIBERAÇÃO DO OVÓCITO?

- As células da granulosa e da teca interna invadem e preenchem o antro folicular e formam uma glândula endócrina temporária chamada de Corpo Lúteo.
- Nesse momento, o ovário produz o hormônio progesterona, caracterizando uma fase denominada prostacional.

Caso não ocorra a fecundação, o corpo lúteo regride e se transforma em Corpo Albicans.



★ IMPORTANTE ★

É importante saber que a Atresia Folicular é um processo no qual as células foliculares, células da granulosa e os ovócitos morrem e são fagocitadas. Esse processo pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento dos folículos.



★ CURIOSIDADES ★

A ovulação ocorre próximo da metade do ciclo menstrual (em torno do décimo quarto dia, em um ciclo de 28 dias). Normalmente, a mulher libera apenas um ovócito pelo ovário a cada ciclo.

Durante a maturação o folículo produz estrógeno sobre influência do FHS.



OUTRO ÓRGÃO OBSERVADO, SÃO AS TUBAS UTERINAS

A tuba uterina (Figura 18) é um canal que serve de passagem do ovócito ou do embrião em direção ao útero. Veja o quadro abaixo o arranjo do órgão.

ANATOMIA		HISTOLOGIA	
Região	Características	Região	Características
Infundíbulo	Próximo ao ovário	Mucosa	Camada interna
Ampola	Onde ocorre fecundação	Muscular	Camada intermediária
Istmo	Porção estreita		
Intramural	Próximo ao útero	Adventícia	Camada externa

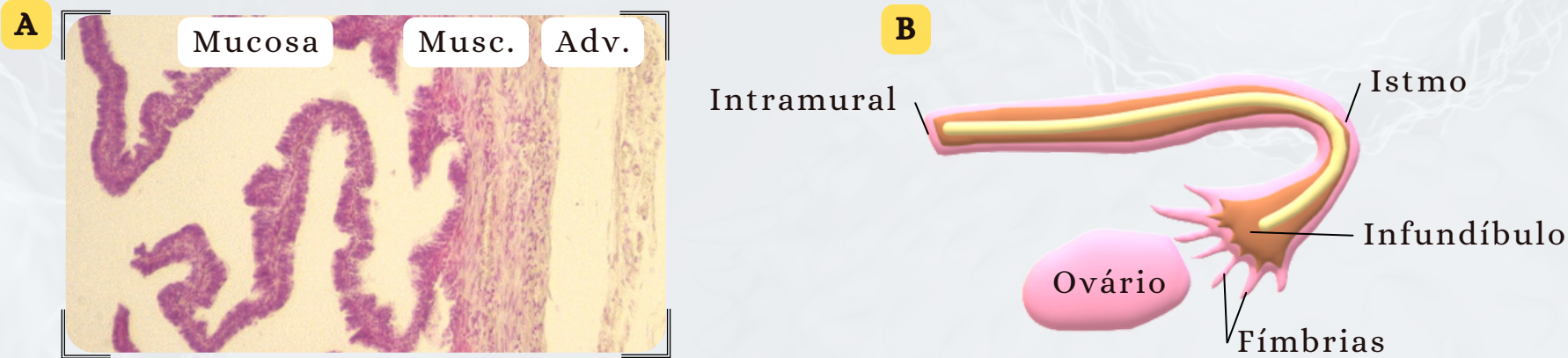


Figura 18. A: fotomicrografia da tuba uterina. B: esquema da tuba uterina demonstrando suas camadas e porções.

O ÚTERO

O útero (Figura 19) é o órgão onde ocorre o desenvolvimento do embrião e do feto. Possui o formato em pêra, no qual é possível definir a parte superior como “fundo”, porção dilatada denominada de “corpo” do útero e a parte estreita (que se abre na vagina) é a cérvix ou colo uterino.

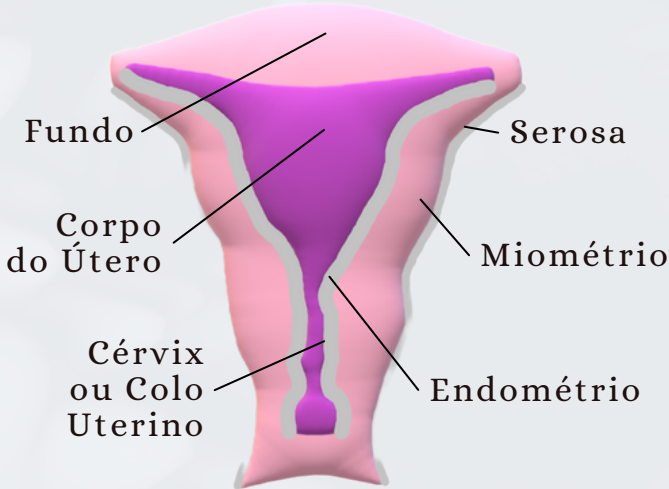


Figura 19. Esquema do útero e seus componentes.

! IMPORTANTE

O útero possui uma parede espessa formada por três camadas, onde:
a parte externa = serosa
a parte média = miométrio
a parte interna = endométrio.



VOCÊ SABIA QUE O ENDOMÉTRIO SOFRE MUDANÇAS CÍCLICAS QUE CARACTERIZAM AS FASES UTERINAS? SÃO DESCRITAS TRÊS FASES:

FASE	CARACTERÍSTICA
PROLIFERATIVA/ ESTROGÊNICA	Surge após a fase menstrual. É caracterizada pela proliferação ou crescimento das glândulas do endométrio. Essa fase sofre influência do estrógeno produzido pelos folículos ovarianos (Figura 20).
SECRETORA	Surge após a ovulação e coincide com a formação do corpo lúteo no ovário. É caracterizada pela produção de secreção rica em glicogênio pelas glândulas endometriais (Figura 20).
MENSTRUAL	É caracterizada pela perda da camada do endométrio, sob forma de sangramento.

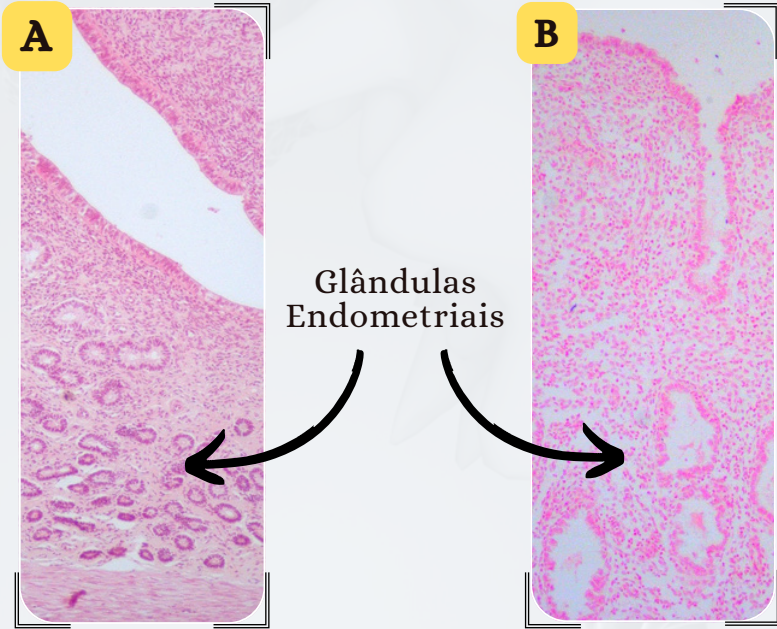


Figura 20. Fotomicrografia do endométrio. A: fase proliferativa. B: fase secretora.

A MENSTRUAÇÃO

Caso não ocorra a fertilização do ovócito e a implantação do embrião, o corpo lúteo deixa de funcionar promovendo a menstruação.

Este processo consiste em pequenos fragmentos do endométrio, junto a com sangue dos vasos que foram rompidos, resultando em um bloqueio do fluxo sanguíneo, produzindo isquemia e causando a necrose das artérias, bem como das células e da camada funcional do endométrio, que caem no lúmen uterino e que fazem parte do fluido menstrual.

! IMPORTANTE

O momento da ovulação é a fase onde a mulher se encontra em seu período fértil e tem grandes chances de engravidar.



AGORA VAMOS ENTENDER A RELAÇÃO DOS HORMÔNIOS LIBERADOS PELA HIPÓFISE QUE ESTIMULAM OS OVÁRIOS E COORDENAM AS FASES UTERINA

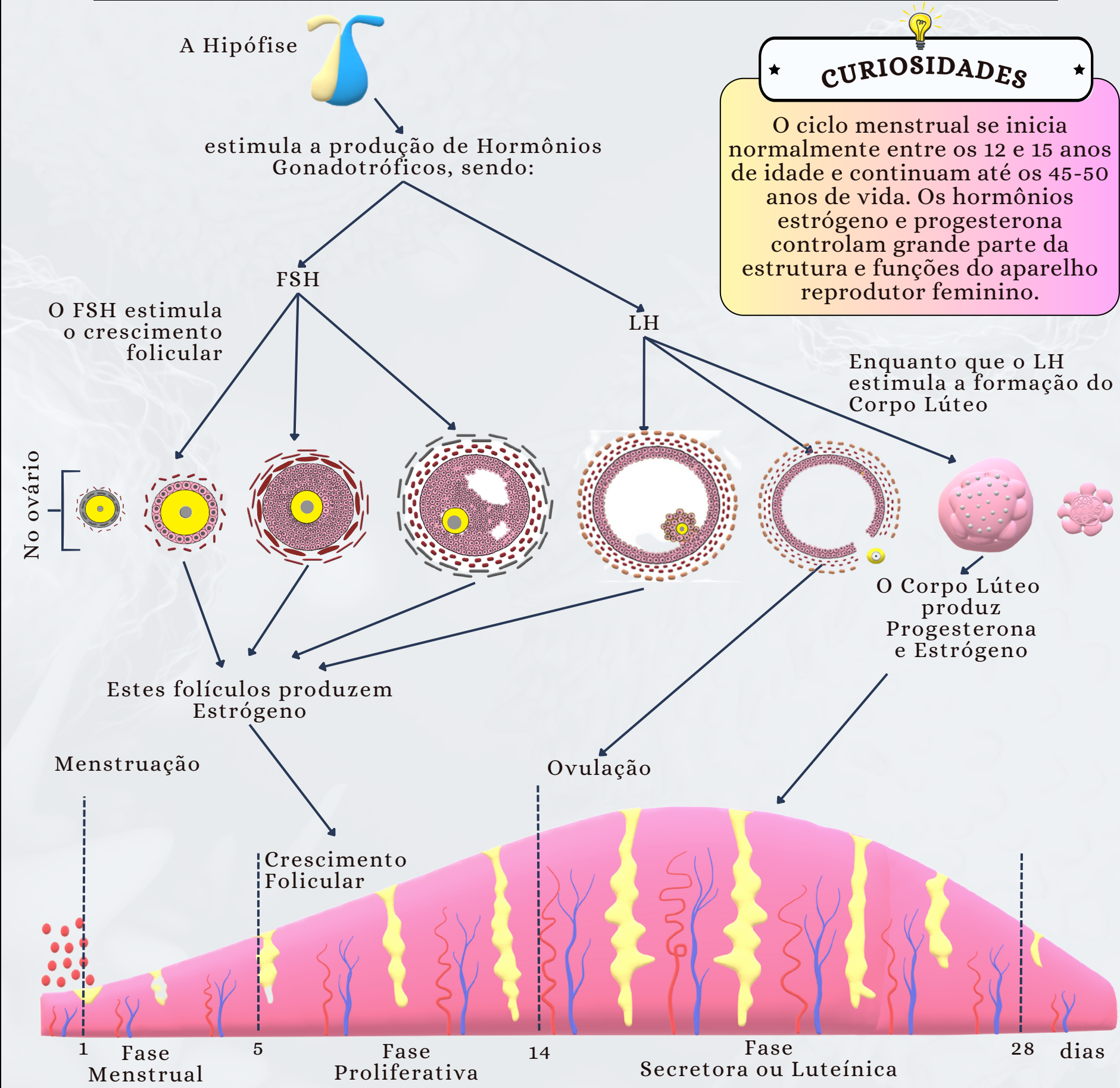


Figura 21. Esquema da influência dos hormônios sobre as fases uterinas.

A VAGINA E A GENITÁLIA EXTERNA

A parede da vagina (Figura 22) consiste em três camadas, a mucosa, a muscular e a adventícia. A parede interna é descrita como mucosa cuja lubrificação é proveniente das glândulas da cérvix uterina. A camada muscular da parede vaginal é composta principalmente de fibras musculares lisas. A camada adventícia é composta por tecido conjuntivo denso, rico em fibras elásticas.

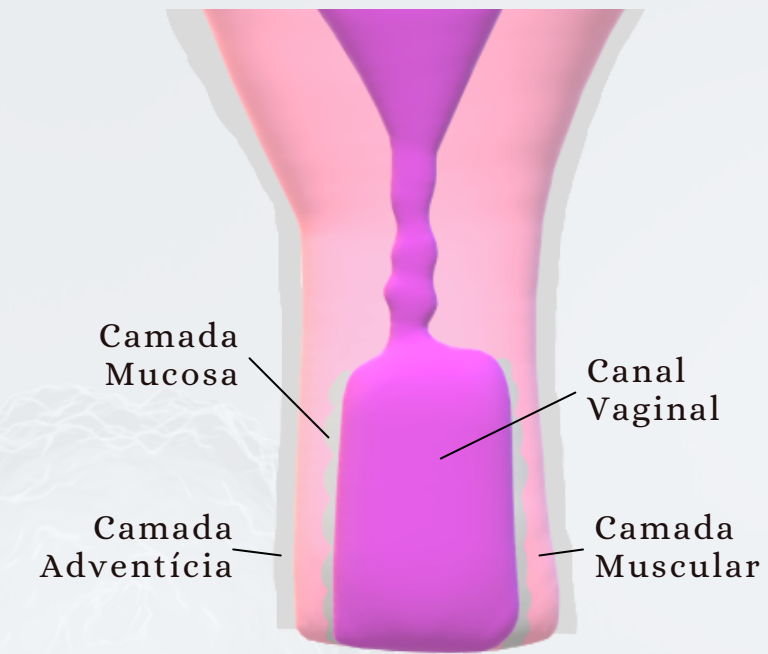


Figura 22. Esquema das camadas da vagina.

No caso da genitália externa (Figura 23), consiste no clitóris, a uretra, as glândulas vestibulares, os pequenos e os grandes lábios.

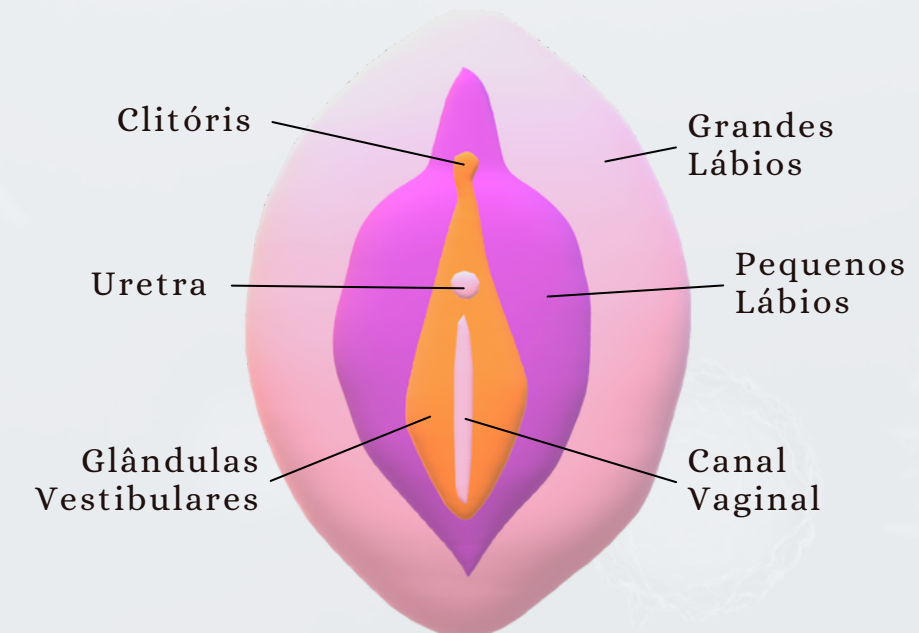


Figura 23. Esquema da genitália externa e seus componentes.

AINDA COMPONDO ESTE APARELHO, ESTÃO AS GLÂNDULAS MAMÁRIAS

As glândulas mamárias (Figura 24) consiste em lóbulos com arranjos tubulo-alveolares, cuja função é secretar leite para alimentar o bebê recém-nascido. A estrutura histológica das glândulas mamárias é caracterizada pela formação de ductos e seios galactóforos. Em torno dessas estruturas é observado tecido adiposo. Essa estrutura varia de acordo com a idade e o estado fisiológico.

Glândulas Mamárias Inativas



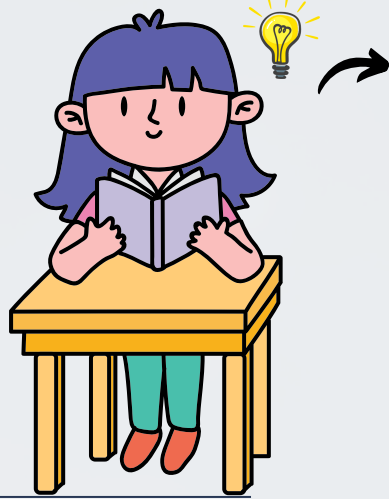
Glândulas Mamárias de uma Lactante (ativa)



Figura 24. Glândulas mamárias. A: fotomicrografia e esquema de glândulas mamárias inativas. B: fotomicrografia e esquema de glândulas mamárias de uma lactante (ativa).

! IMPORTANTE

É importante saber que o desenvolvimento das glândulas mamária em meninas durante a puberdade faz parte das características sexuais secundárias e que aumento da mama é resultante do acúmulo de tecido adiposo e conjuntivo.



Professora?! Encontrei no livro outras curiosidades sobre os aparelhos estudados, como por exemplo...

O clitóris e o pênis são considerados homólogos, ou seja, parecidos, pois são formados por corpos eréteis que termina em uma glândula clitoridiana.

Outra curiosidade, é que as glândulas vestibulares são semelhantes às glândulas bulbouretrais no homem e possuem função de lubrificar o canal vaginal.

Além disso, os pequenos lábios estão na parte interna da vagina, ele é formado por uma mucosa que tem um tecido conjuntivo e fibras elásticas.

E para finalizar, os grandes lábios são dobras de pele que possuem grande quantidade de tecido adiposo e uma fina camada de músculo liso.



É isso mesmo!!!
Bom, dessa forma, terminamos a aula do Aparelho Reprodutor Feminino...

Agora, para fixarmos o conhecimento sobre o assunto, vamos realizar juntos uma atividade sobre o conteúdo abordado nesta última aula.

VAMOS FIXAR O CONHECIMENTO?

1) Vamos fazer juntos essa cruzadinha sobre o Aparelho Reprodutor Feminino? É só olhar as palavras abaixo e preencher os quadrados.

1 - Processo gerado pela isquemia e necrose das artérias do endométrio.

2 - Porção onde ocorre o desenvolvimento do embrião e do feto.

3 - Órgão em pares com o formato semelhante de amêndoas.

4 - Fagocitose das células foliculares, granulosa e ovócitos.

5 - Folículo que possui um ovócito primário e apenas uma camada de células foliculares achatadas.

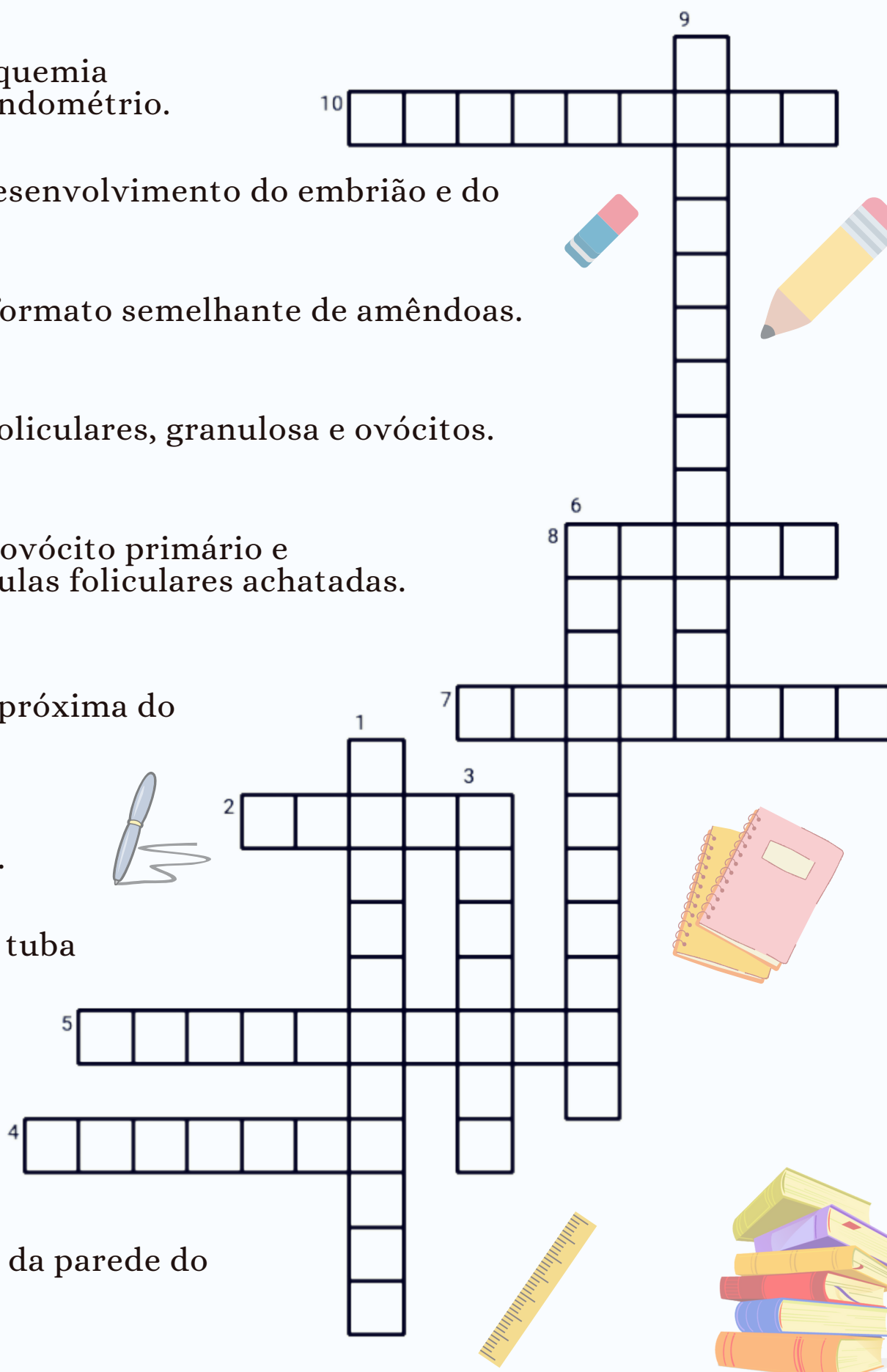
6 - Porção da tuba uterina próxima do ovário.

7 - Processo de ruptura da parede do folículo maduro.

8 - Porção mais estreita da tuba uterina.

9 - Fase onde a mucosa da parede uterina se encontra mais delicada.

10 - Camada intermediária da parede do útero.



2) Observe as afirmações abaixo sobre o Aparelho Reprodutor Feminino:

I - A superfície dos ovários é revestida por um epitélio pavimentoso ou cúbico simples e possui um formato de pêra.

II - A parte interna do ovário é chamada de região medular, enquanto que a região cortical está abaixo da túnica albugínea.

III - A fase luteínica do ovário representa a fase inicial do crescimento folicular.

As alternativas corretas são:

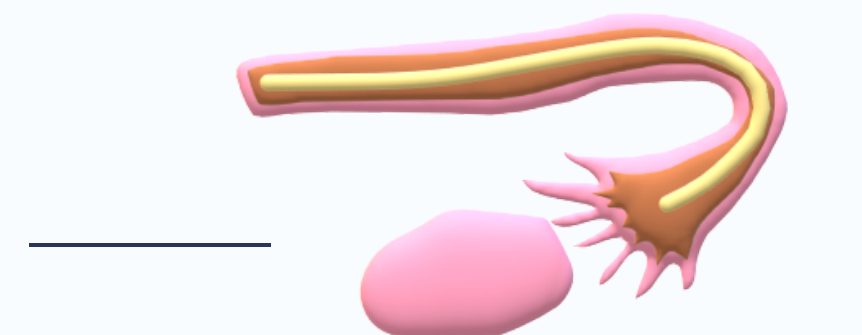
a) I, II e III

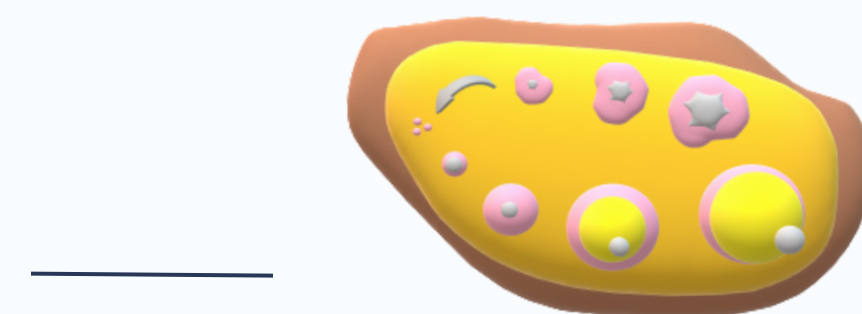
b) I e III

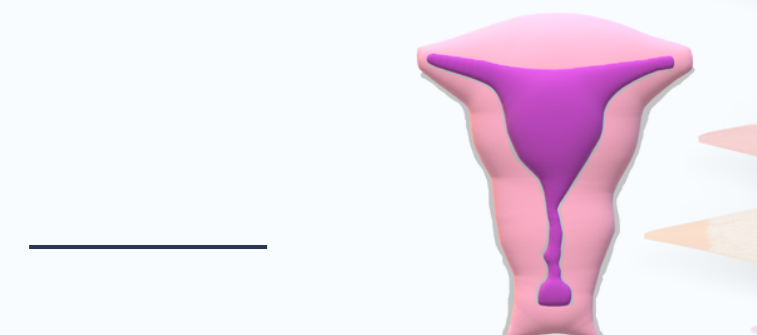
c) Apenas II

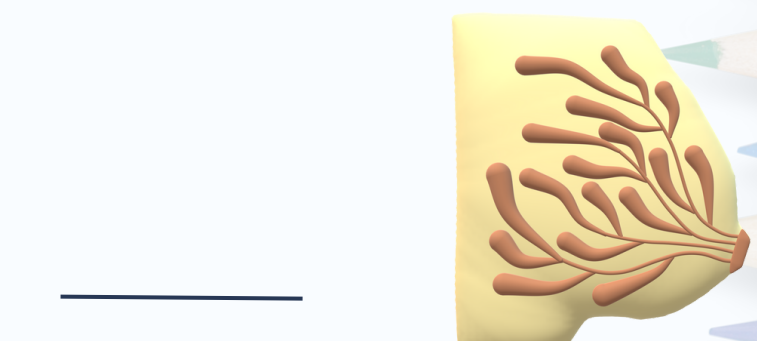
d) Apenas I

3) Identifique os esquemas abaixo componentes do Aparelho Reprodutor Feminino e apresente suas respectivas funções:









REFERÊNCIAS

CANVA: Canva Education Designs. 2023. Disponível em: <https://www.canva.com/>

CRISTO, A. M. F. *et al.* Histologia Básica: Uma cartilha de apoio ao estudo da biologia tecidual para o ensino básico. Paraná. ed. Atena Editora, 2022. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/histologia-basica-uma-cartilha-de-apoio-ao-estudo-da-biologia-tecidual-para-o-ensino-basico>.

FERREIRA, M. A. P.; GUIMARÃES, A. C.; MAIA, M. H. T. Histologia Animal. 01 nov. 2016. Disponível em: <https://histologiaufpa.blogspot.com/>. Acesso em: 04 abr. 2021.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J.; ABRAHAMSOHN, P. Histologia Básica: texto e atlas. 13. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Kooagan, 2018. 554 p.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. Anatomia: orientada para clínica. 8ª. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Kooagan. 2019. 1604 p.

AGRADECIMENTOS



Universidade Federal do Pará



Navega Saberes
Infocentro 2022

Pró-Reitoria de Extensão da UFPA



Instituto de Ciências Biológicas



Grupo de Pesquisa em Histologia
de Espécies Aquáticas