

Sistema Reprodutor Masculino

Disciplina:
Fisiologia Aplicada à Odontologia II

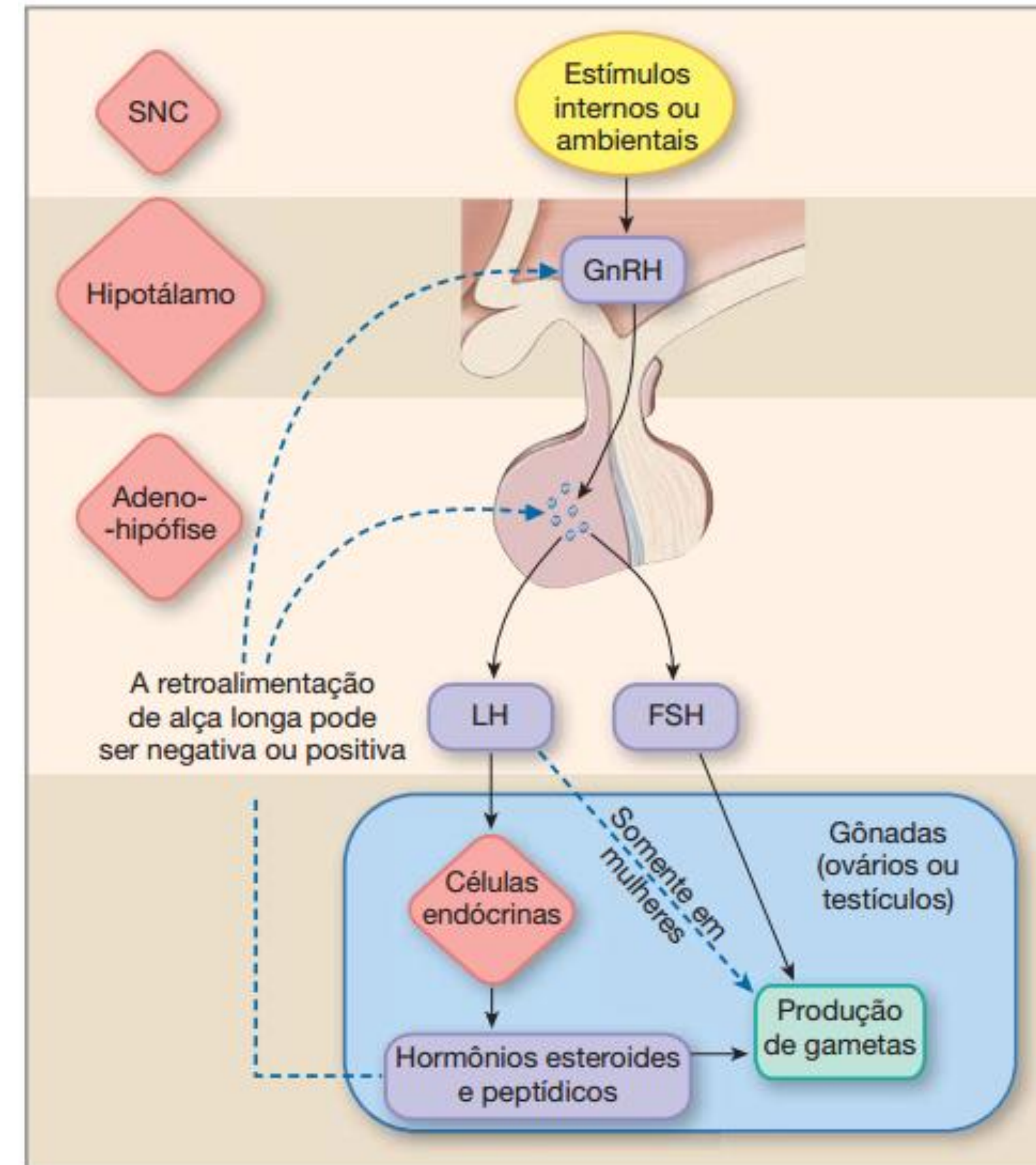
Profa. Dra. Glauce Crivelaro

Objetivos

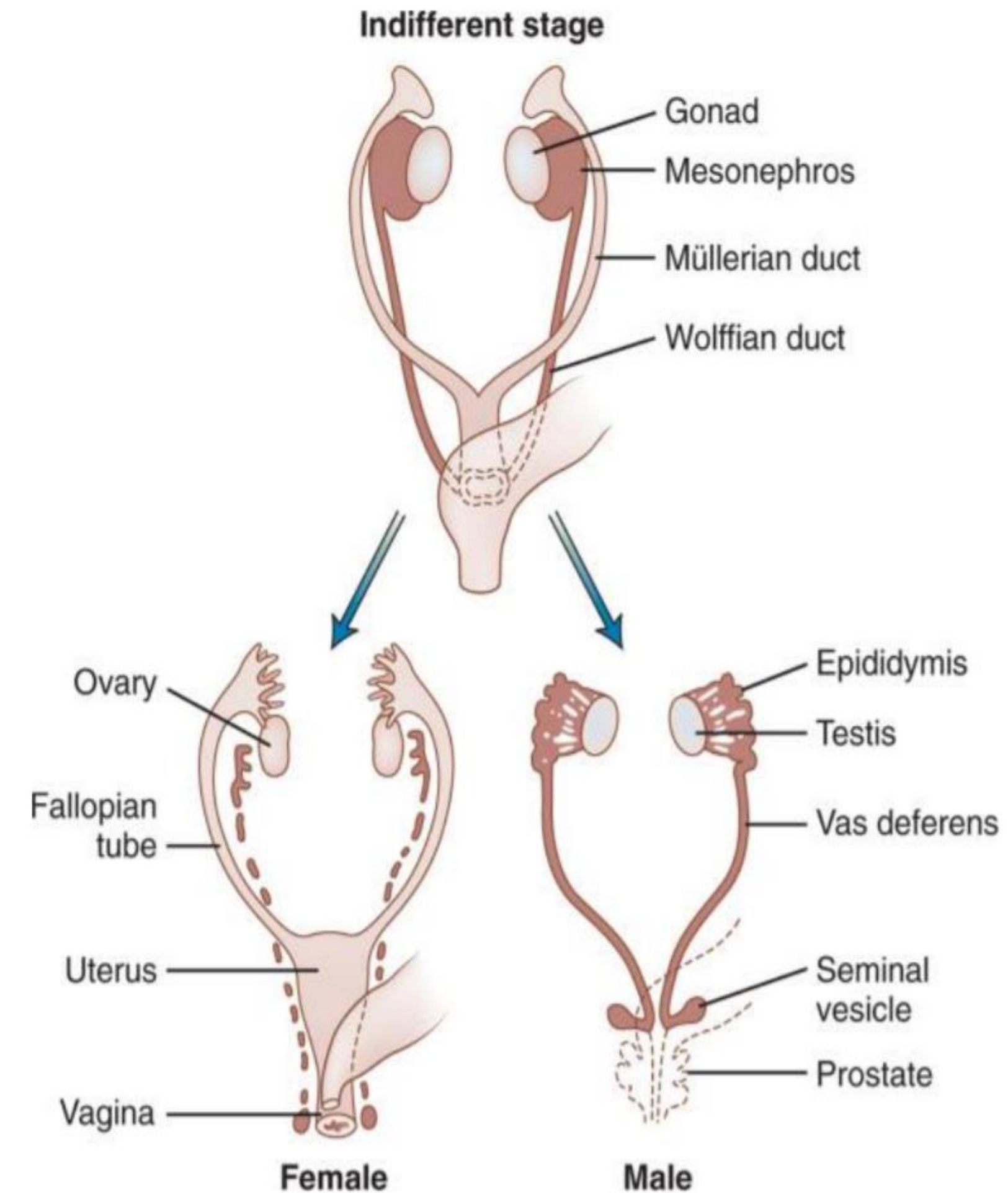
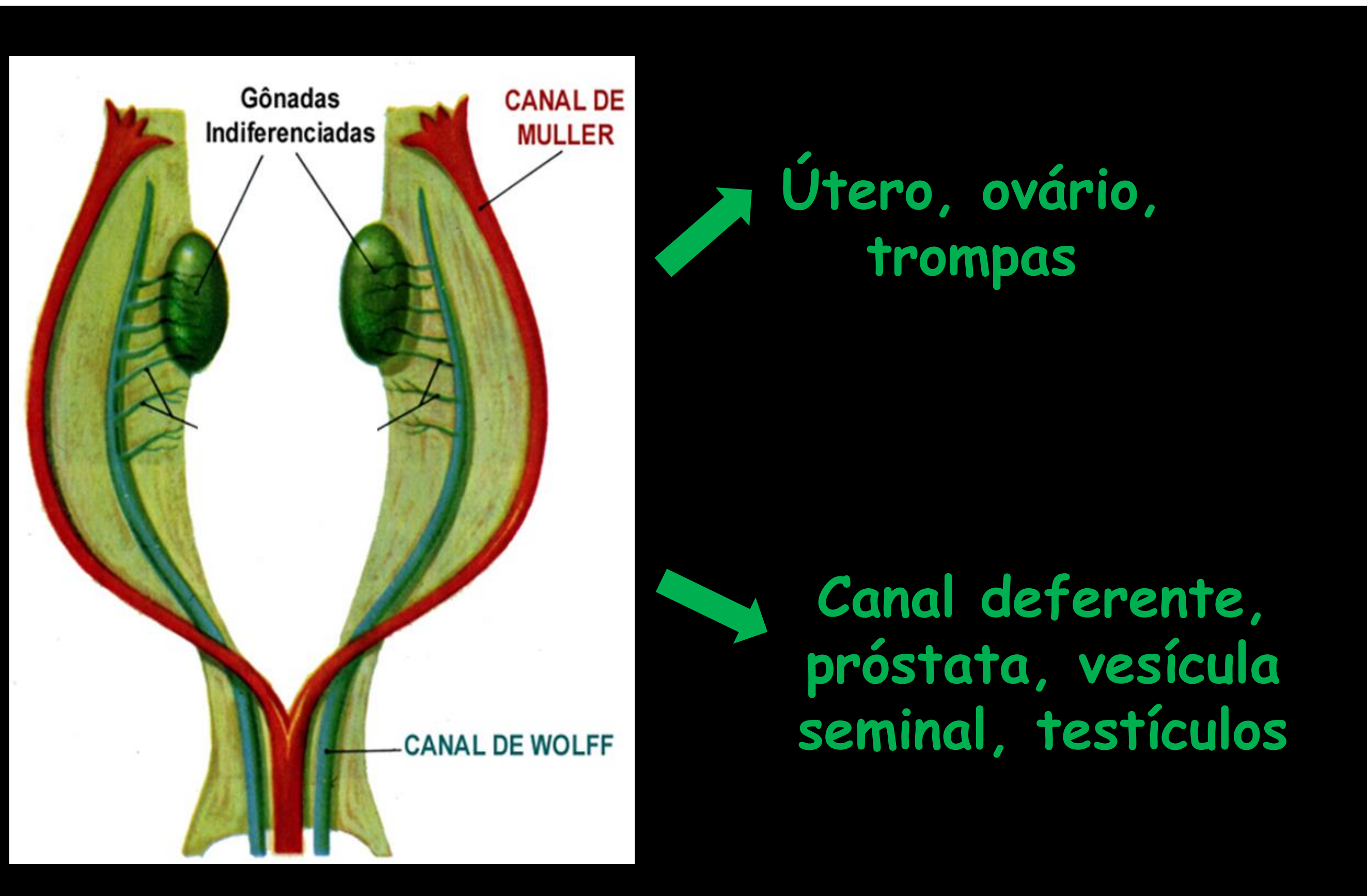
1. Descrever as funções fisiológicas dos principais componentes do sistema reprodutor masculino.
2. Descrever a regulação endócrina da função testicular
3. Identificar a produção fisiológica da testosterona
4. Citar os órgãos-alvo ou tipos celulares, os mecanismos celulares de ação e os efeitos fisiológicos da testosterona.
5. Descrever a espermatogênese e o papel dos diferentes tipos de células nesse processo.
6. Comparar as ações da testosterona, da di-hidrotestosterona, do estradiol e do fator inibitório mülleriano no processo da diferenciação sexual.
7. Identificar as causas e as consequências da secreção excessiva e deficiente de androgênios nos indivíduos do sexo masculino pré e pós-púberes.

Eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal

A função testicular encontra-se sob o controle do sistema nervoso central em uma alça de retroalimentação neuroendócrina clássica, em que as gonadotrofinas - o hormônio folículo--estimulante (FSH, de follicle-stimulating hormone) e o hormônio luteinizante (LH, de luteinizing hormone) - constituem os sinais hormonais essenciais. células

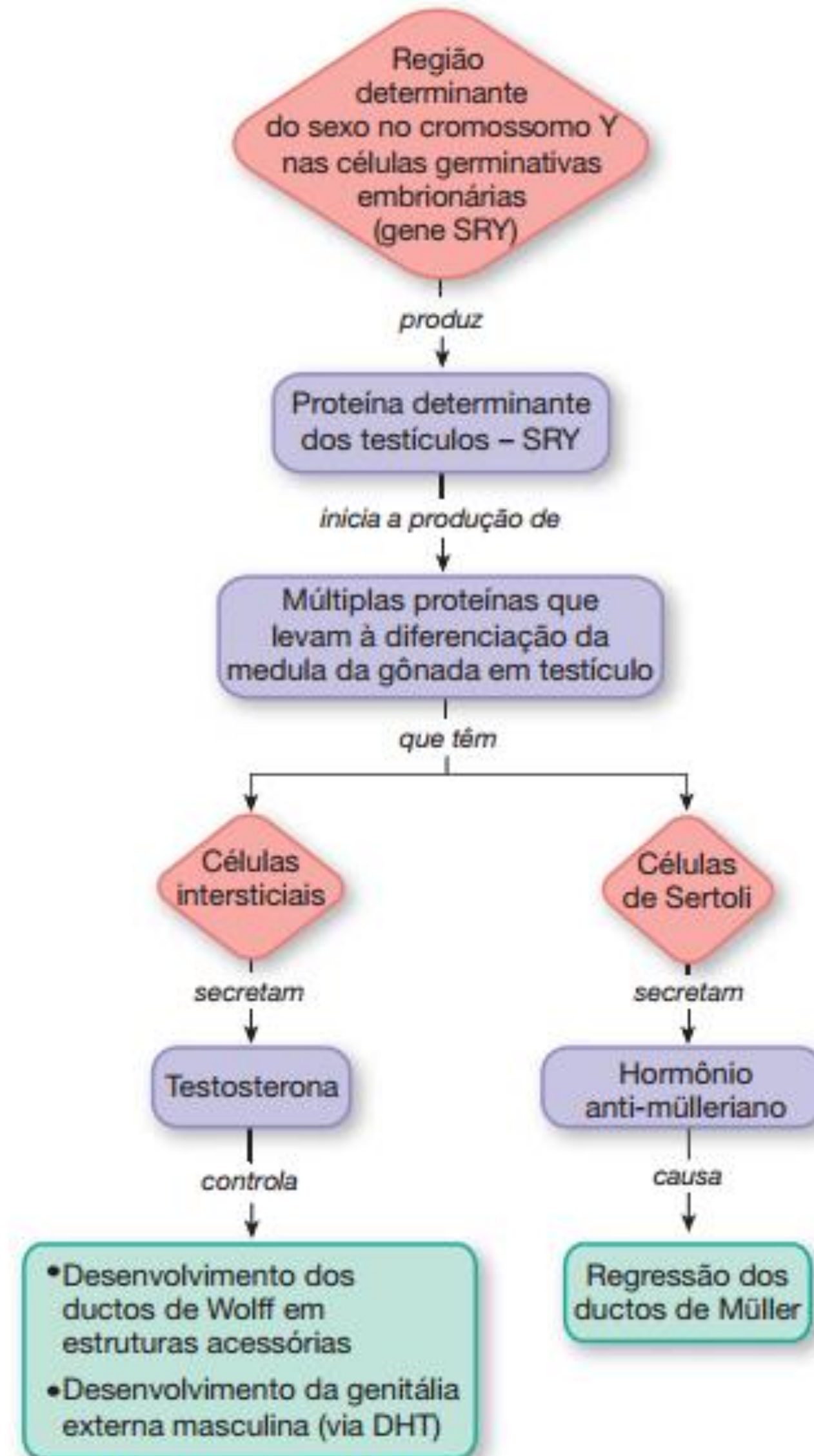


Diferenciação dos sistemas



Testículos:
Diferenciam-se
entre 6ª e 7ª
semana de
gestação

Sistema Reprodutor Feminino x Masculino

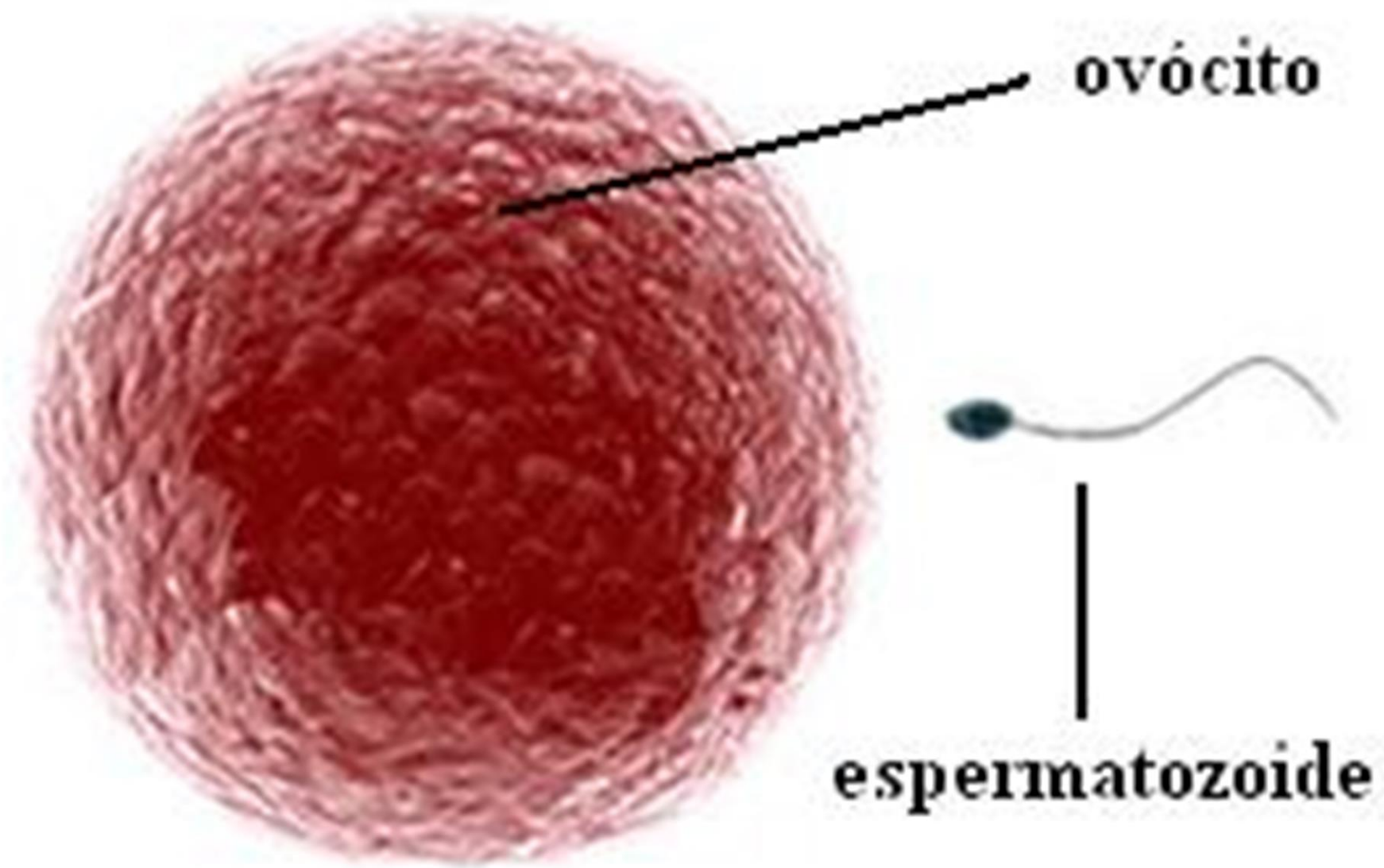


SRY: sex-determining region Y

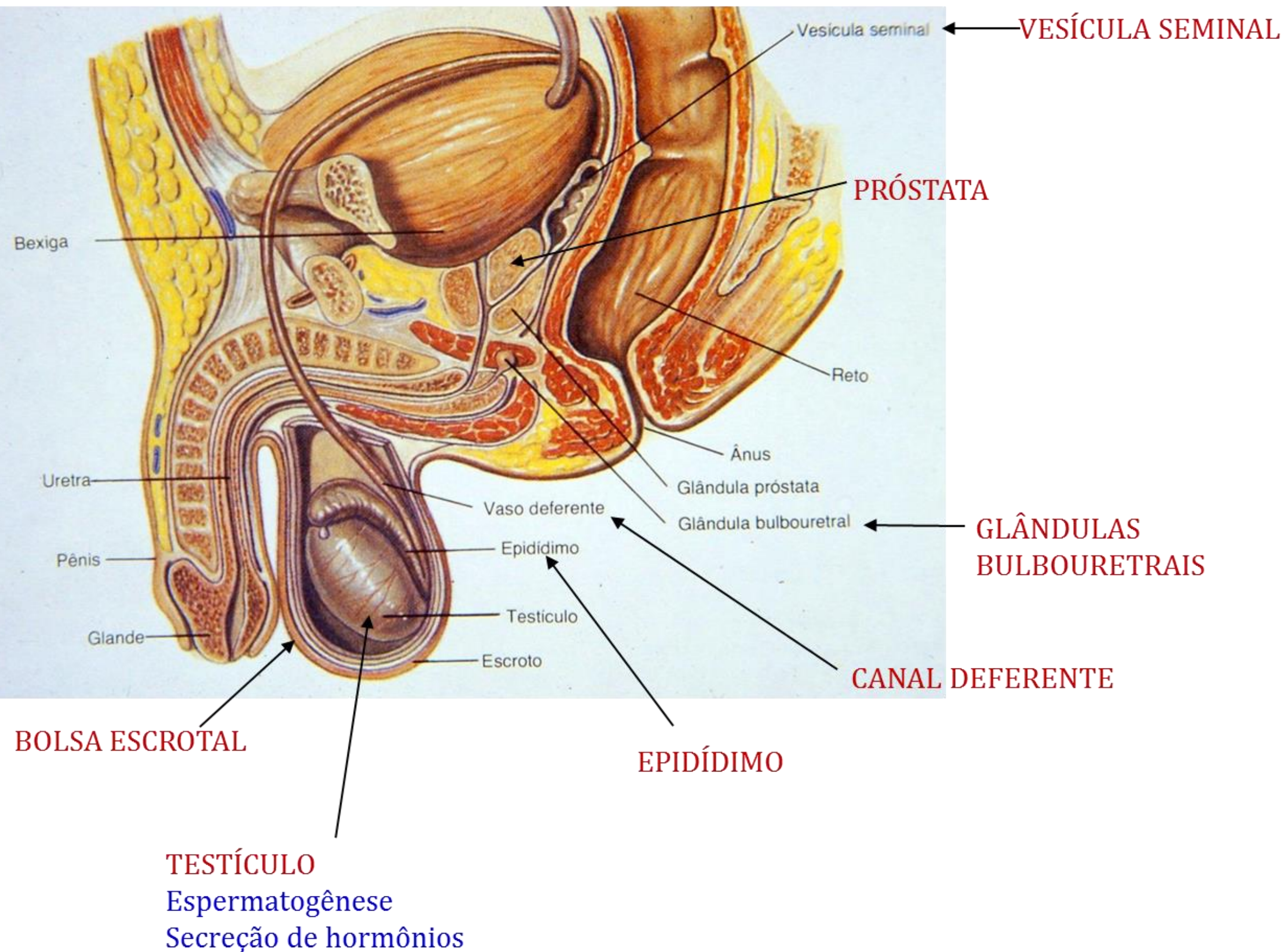
Involução do Ducto de Müller

Diferenciação dos sistemas

Ovários	Testículos
Ovócitos	Espermatozóides
<ul style="list-style-type: none">• Grandes• Imóveis• Gametogênese	<ul style="list-style-type: none">• Pequenos• Flagelados• Móveis• Gametogênese : produção contínua



Componentes internos do sistema reprodutor masculino



Vias condutoras de gametas ou vias espermáticas: epidídimo, ducto deferente, ducto ejaculatório e a uretra.

Ducto deferente: conduz os espermatozoides do epidídimo até o interior da cavidade pélvica.

Glândulas seminais: secreções importantes para a nutrição e proteção dos espermatozoides

A próstata adiciona secreções para a uretra
Temos ainda duas glândulas chamadas bulbouretrais

Testículos

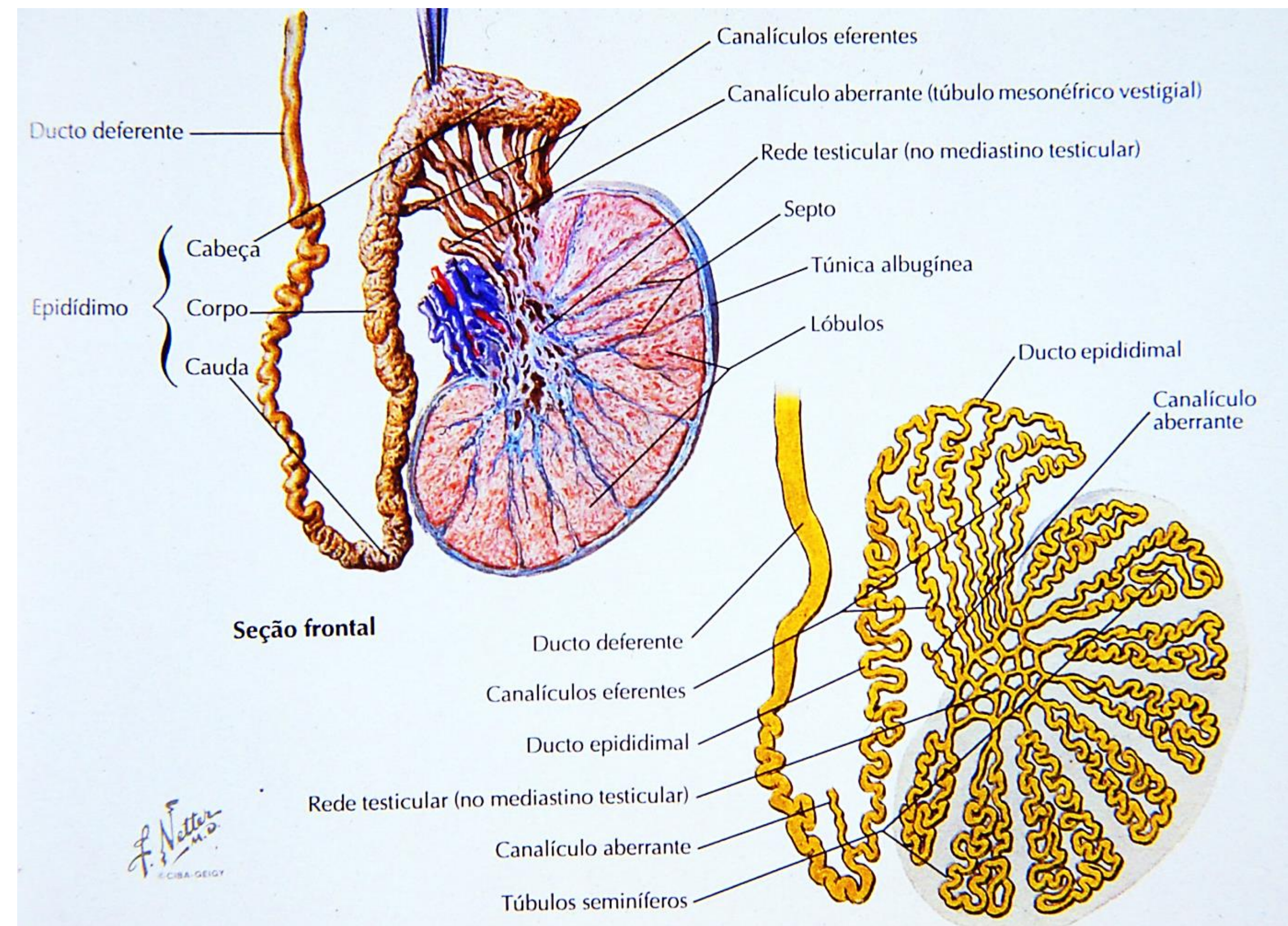
Componentes internos do sistema reprodutor masculino

São consideradas estruturas glandulares, pois secretam hormônios sexuais envolvidos tanto na espermatogênese quanto no desenvolvimento das características sexuais masculinas

TÚBULOS SEMINÍFEROS
80% do testículo



Se desenrolados - até 1 metro de comprimento cada um

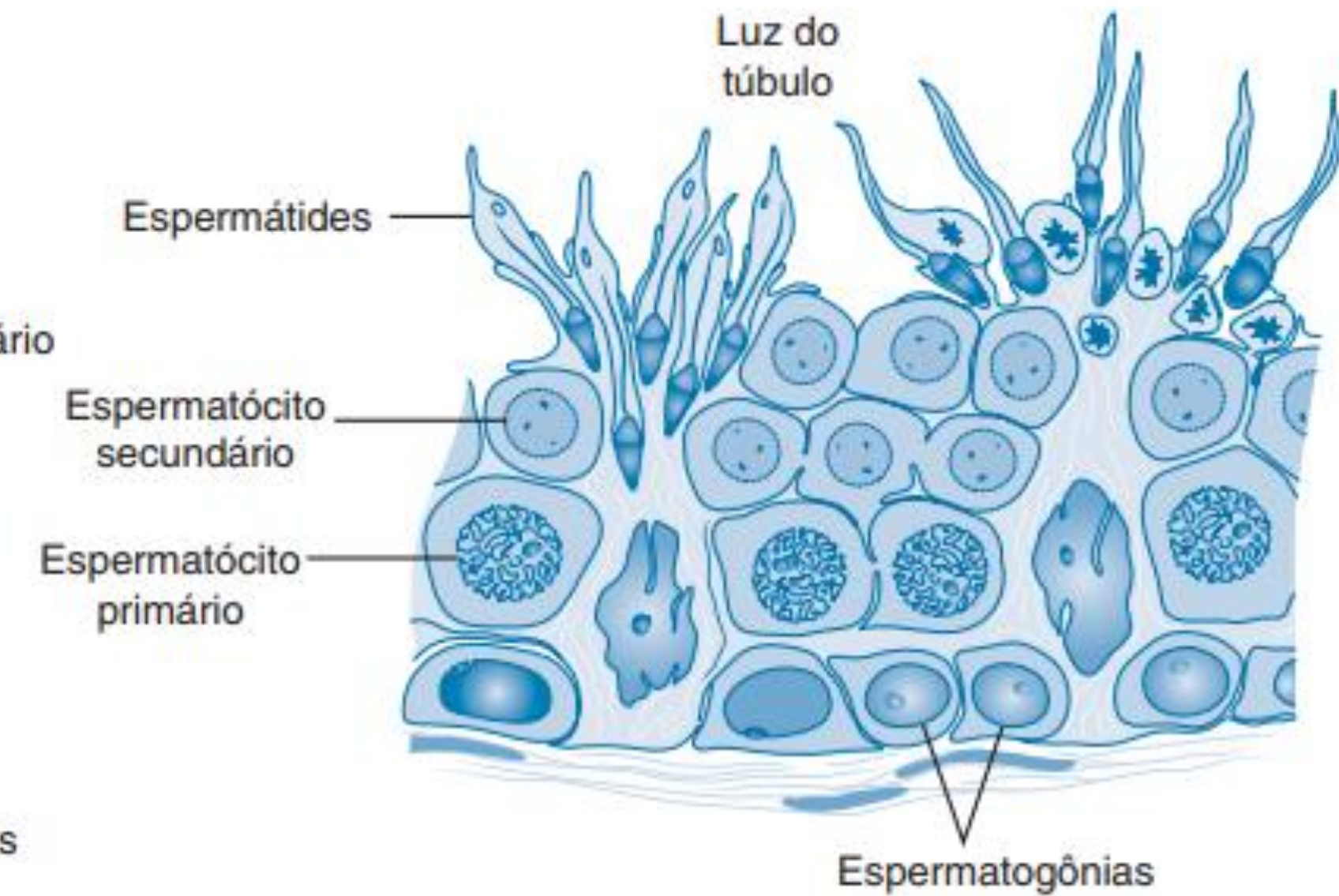
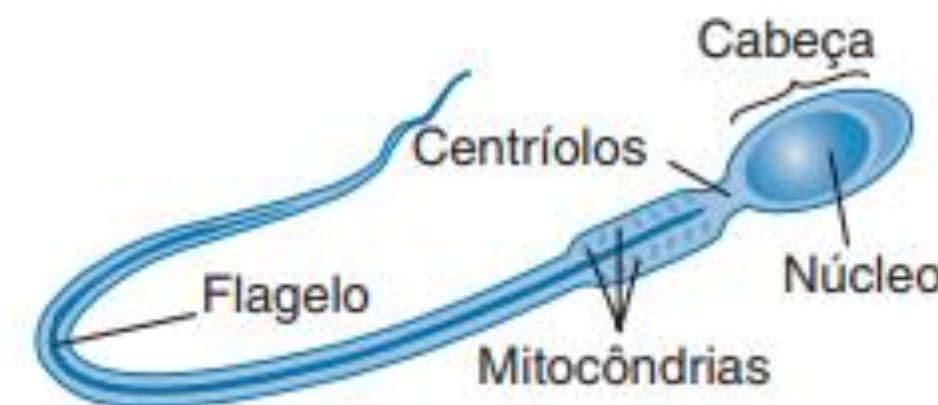
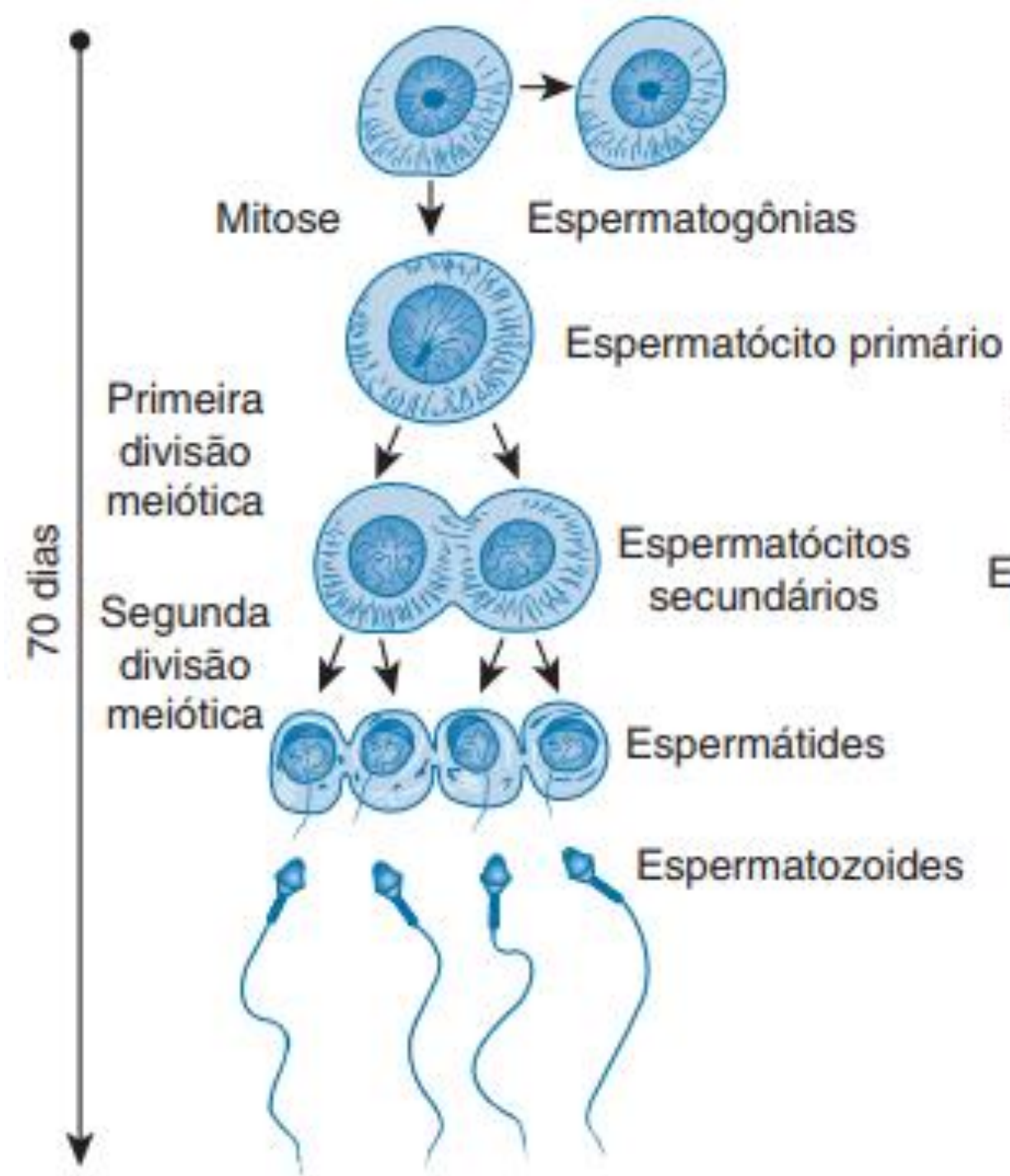


Espermatogênese

O processo de espermatogênese envolve a proliferação (mitose) das espermatogônias, produzindo espermatócitos primários (células diploides; 46 cromossomos).

Os espermatócitos sofrem duas divisões meióticas, produzindo espermátides ou células haploides (23 cromossomos).

As espermátides passam por um processo de maturação (espermio gênese), transformando-se em espermatozoides. Tempo: cerca de 70 dias



Espermatogênese

- Proliferação de espermatogônias (células-tronco)
- Meiose: espermatócitos → espermátides (23 cromossomos)
- Espermio gênese: maturação e desenvolvimento → espermatozoide
- Espermição: liberação de espermatozoides maduros

Controlada pelo FSH e pela testosterona

- ↑ Proliferação de espermatogônias
- ↑ Proteína de ligação de androgênios da célula de Sertoli

Criptorquidismo

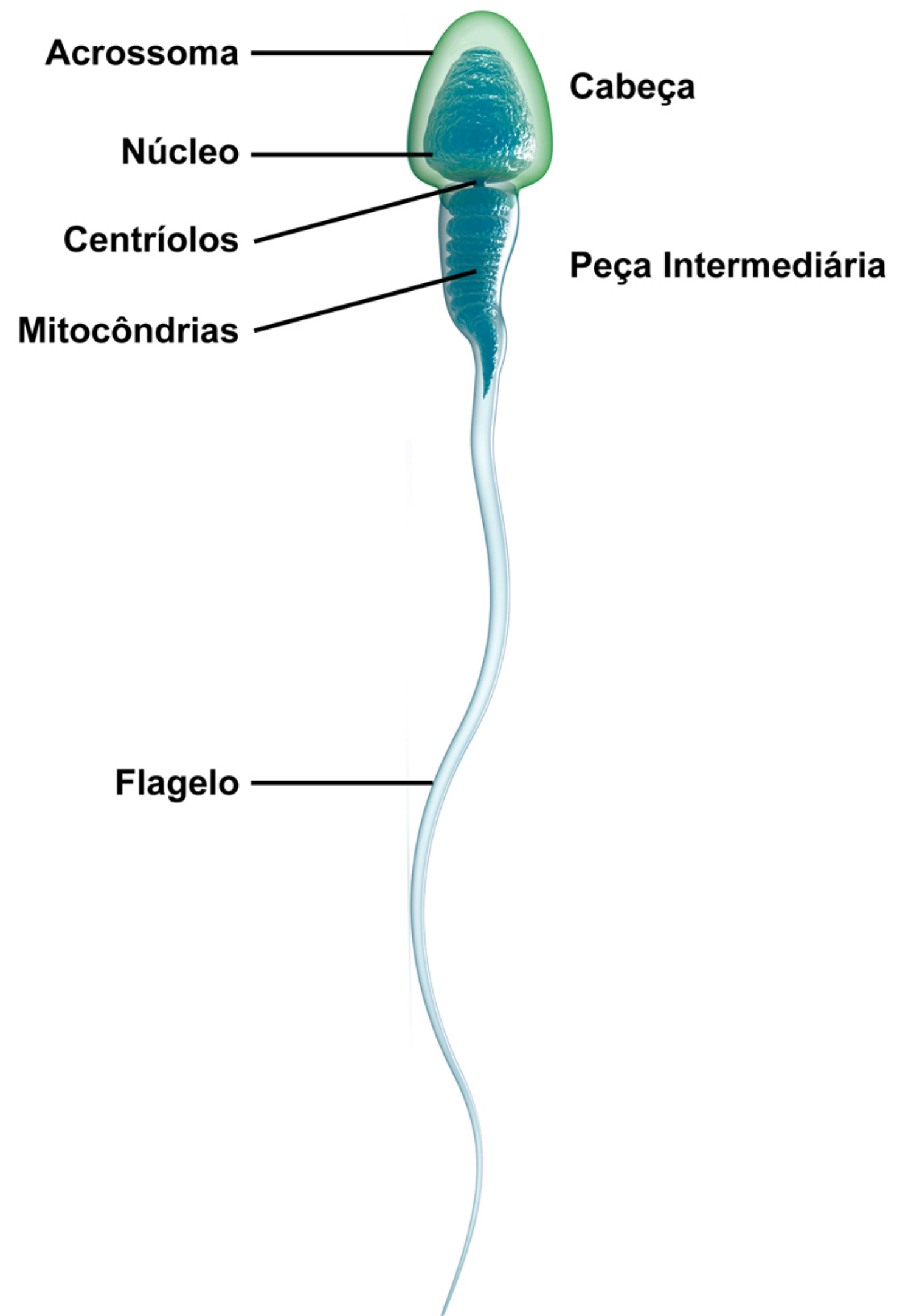
Cripto - escondido

Orchis - testículos

Disfunção – 1 a 3% dos nascimentos

Em 80% dos casos há descida espontânea

Espermatogênese



Flagelo



Locomoção

Peça intermediária



ATP

Acrossoma



Penetração
(por enzimas
digestivas)

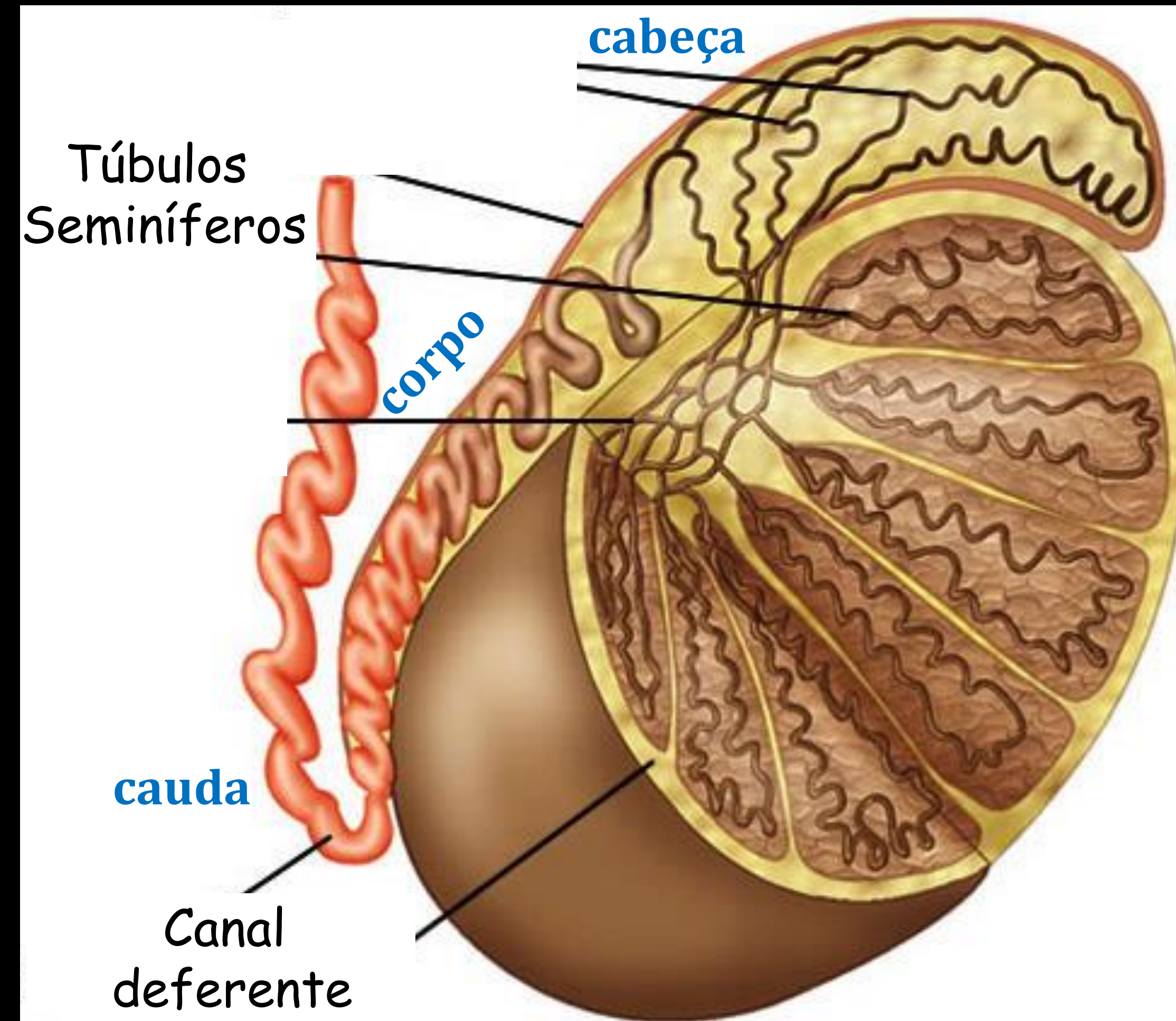
Epidídimo

pH ácido

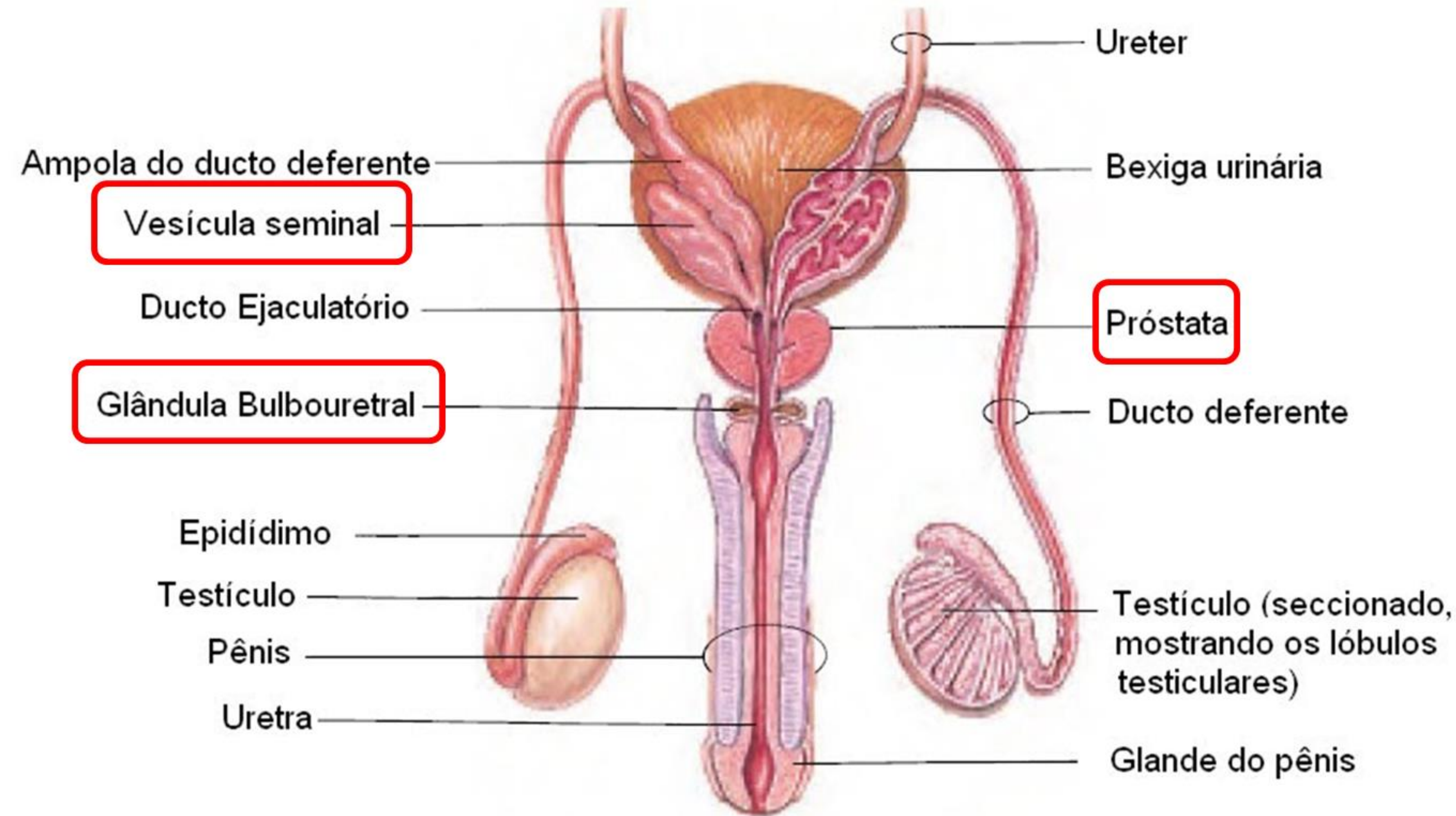
Controle da temperatura (34,4°C)

Maturação: aquisição de motilidade e capacidade de fertilização

Armazenamento: até um mês sem perder a fertilidade



Glândulas Acessórias Masculinas



Secreção mucosa, viscosa
(nutrição do espermatozóide)
70% do sêmen

Secreção pré-
ejaculatória viscosa
(lubrificação e limpeza).
5% do sêmen.

Secreção fina, incolor e alcalina
(pH 7,3) (tamponamento da
acidez do sêmen e da secreção
vaginal). 20% do sêmen

Controle nervoso – Ereção e Ejaculação

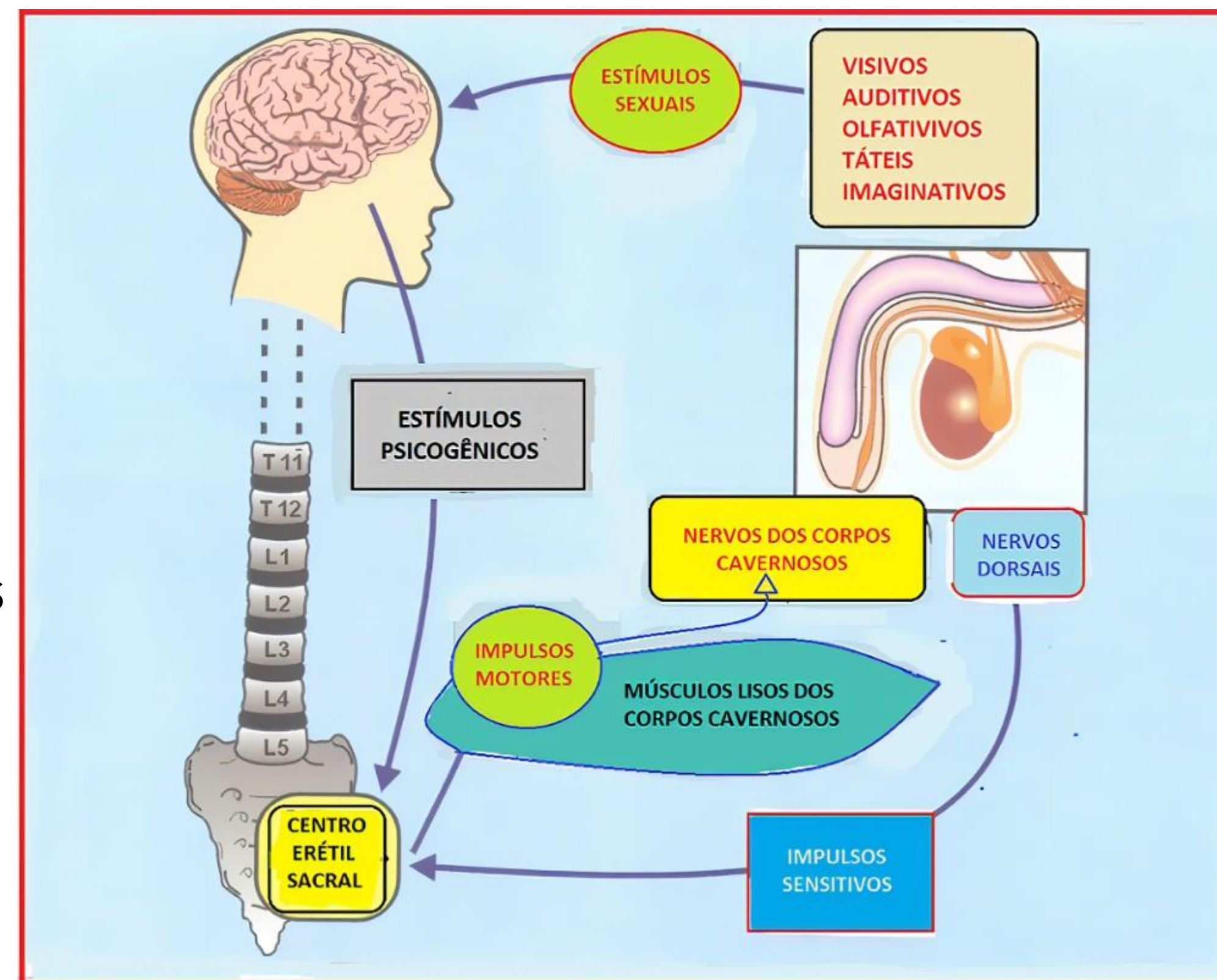
Ações do Sistema Nervoso Autônomo

Estímulos: Visuais, táteis, auditivos, olfatórios ou psíquicos

Parassimpático: Vasodilatação – Ereção

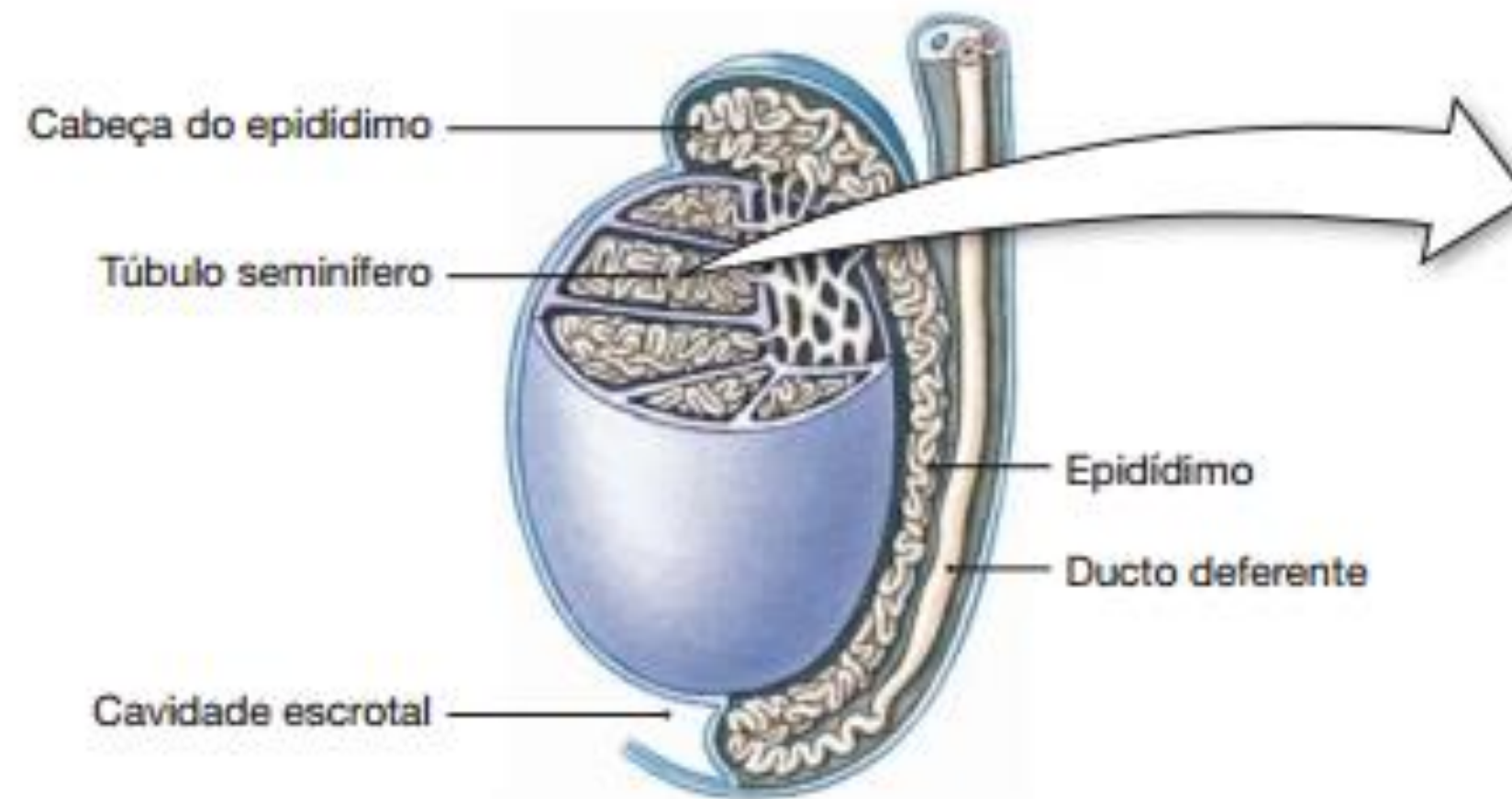
Simpático: Vasoconstrição – Ejaculação

Ações reflexas

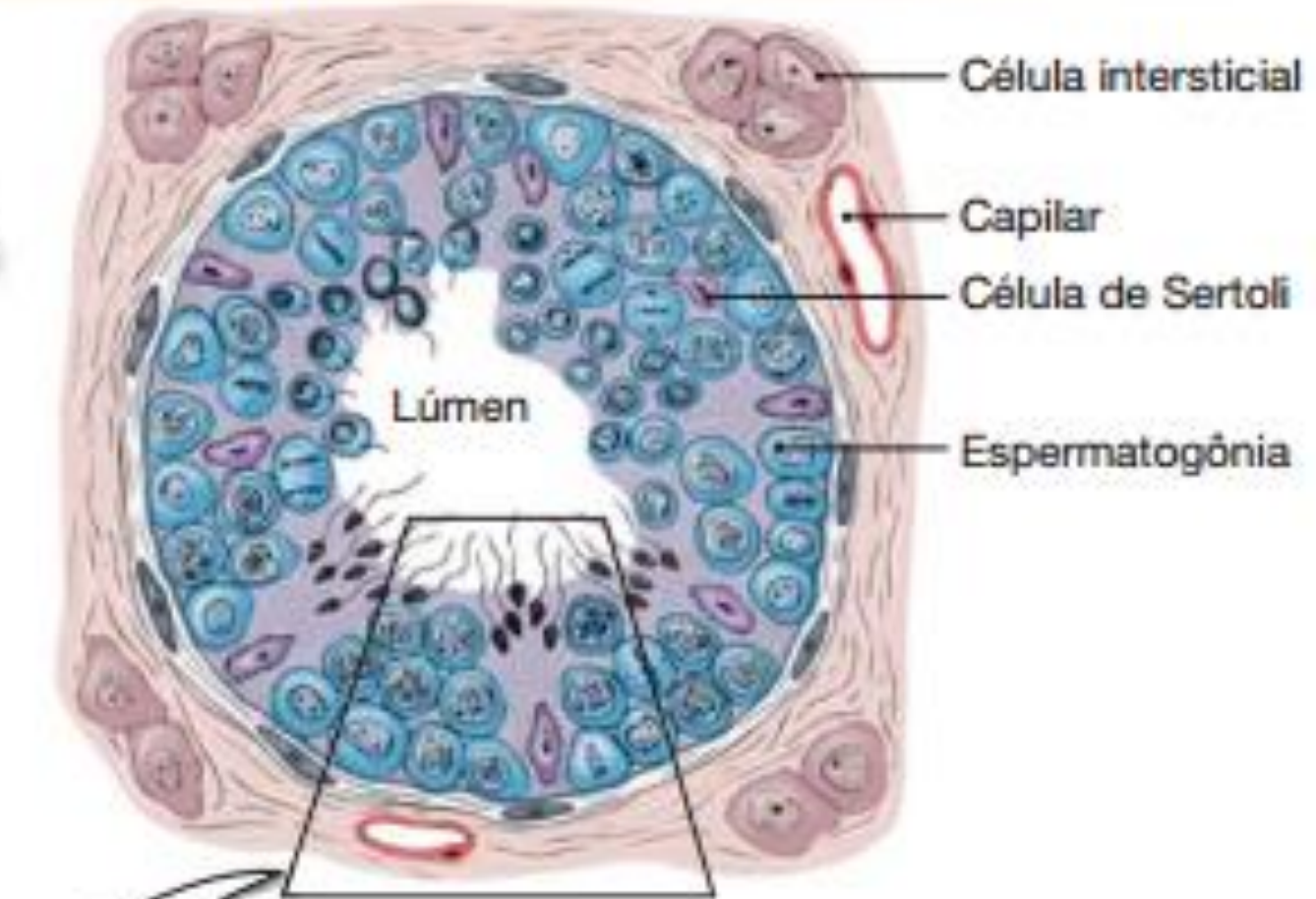


- 1) *Diferenciação Sexual*
- 2) *Estruturas do sist. Rep. Masculino*
- 3) *Espermatogênese*
- 4) *Testículo / Epidídimo*
- 5) *Composição - Sêmen*

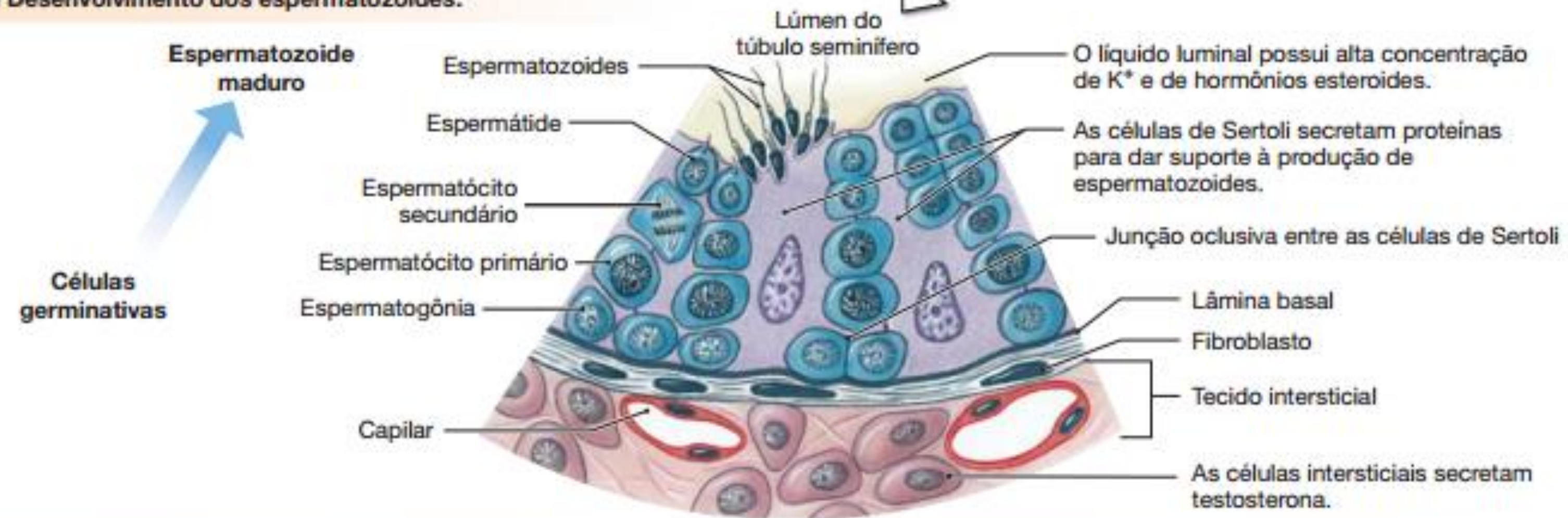
(c) Vista de corte de um testículo mostrando os túbulos enovelados.



(d) Secção transversal de um túbulo seminífero.



(e) Desenvolvimento dos espermatozoides.



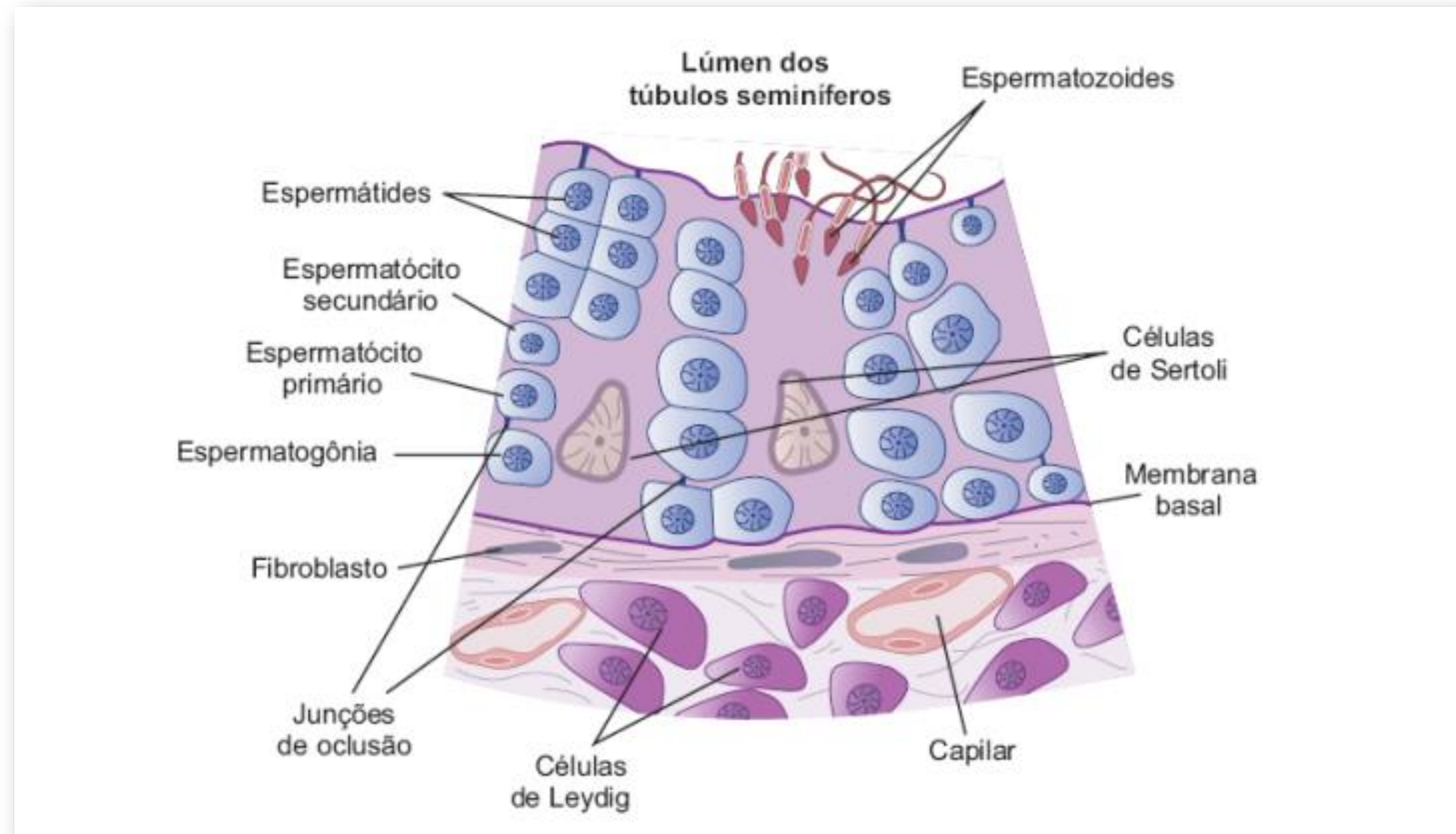
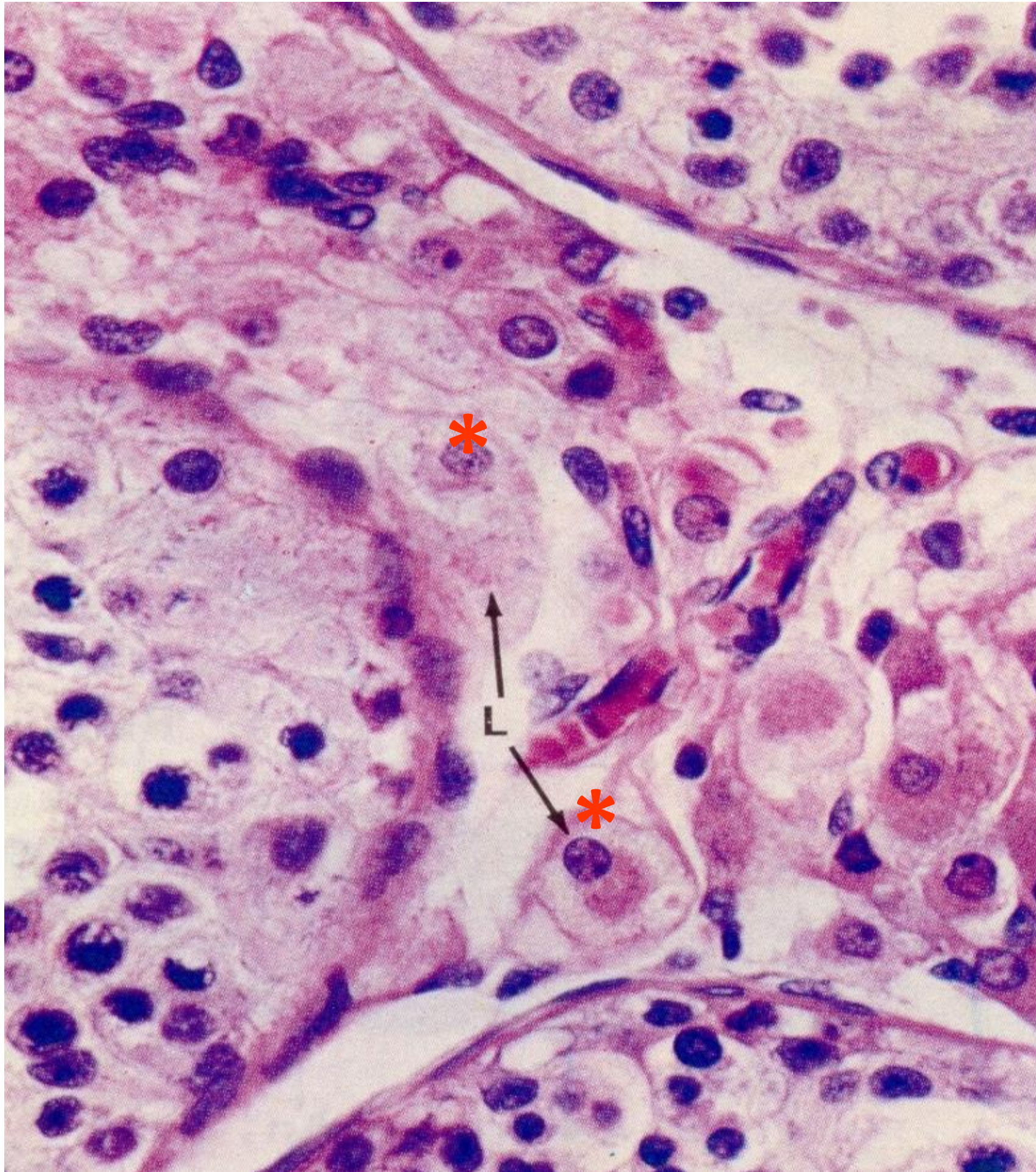
(f) O sêmen é composto por espermatozoides e secreções das glândulas acessórias.

(g) O espermatozoide possui uma cabeça, que contém enzimas e DNA, uma longa cauda e mitocôndrias.

Células de Sertoli

- ❖ Sustentação e nutrição dos espermatozoides.
- ❖ Produz fluido para transporte dos espermatozoides
- ❖ Remoção do citoplasma (espermátide para espermatozoide).
- ❖ Secreção de hormônio antimülleriano que provoca regressão dos ductos de Müller no feto
- ❖ As gap junctions entre as c. Sertoli formam barreiras: proteção
- ❖ Controle endócrino (Síntese de Inibina)
- ❖ Controle parácrino (Inibina, fatores de crescimento)
- ❖ Síntese de ABP (Proteína ligante de androgênio)

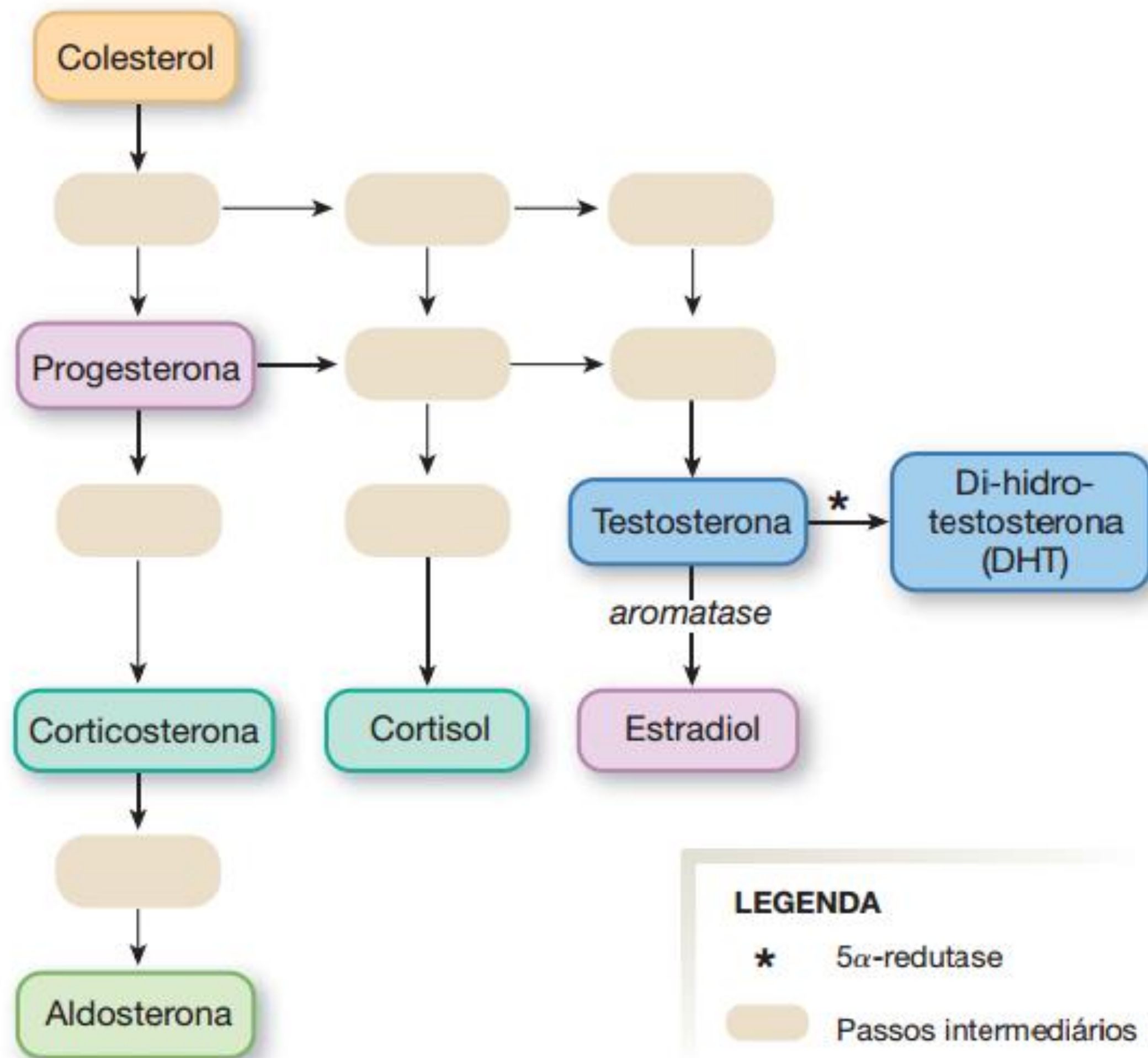
Células de Leydig



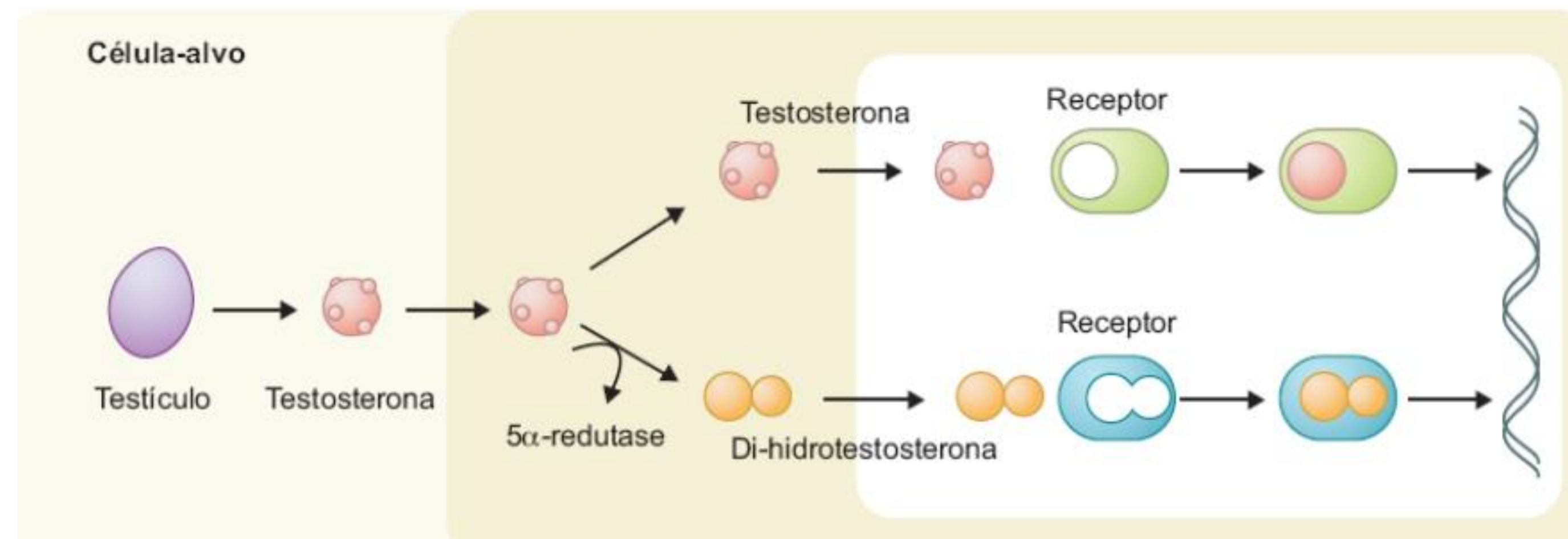
Células de Leydig (anatomista alemão Franz Leydig).

Produzem testosterona em resposta ao LH.

Síntese de Esteróides no Testículo



Nas células-alvo, a testosterona pode exercer um efeito direto mediado pelo receptor de androgênio, ou pode ser metabolizada em 17 β -estradiol pela ação da aromatase ou em **5 α -dihidrotestosterona (DHT)** pela ação da **5 α -redutase**



Síntese de Esteróides no Testículo

Ações específicas da testosterona, da di-hidrotestosterona e do estradiol

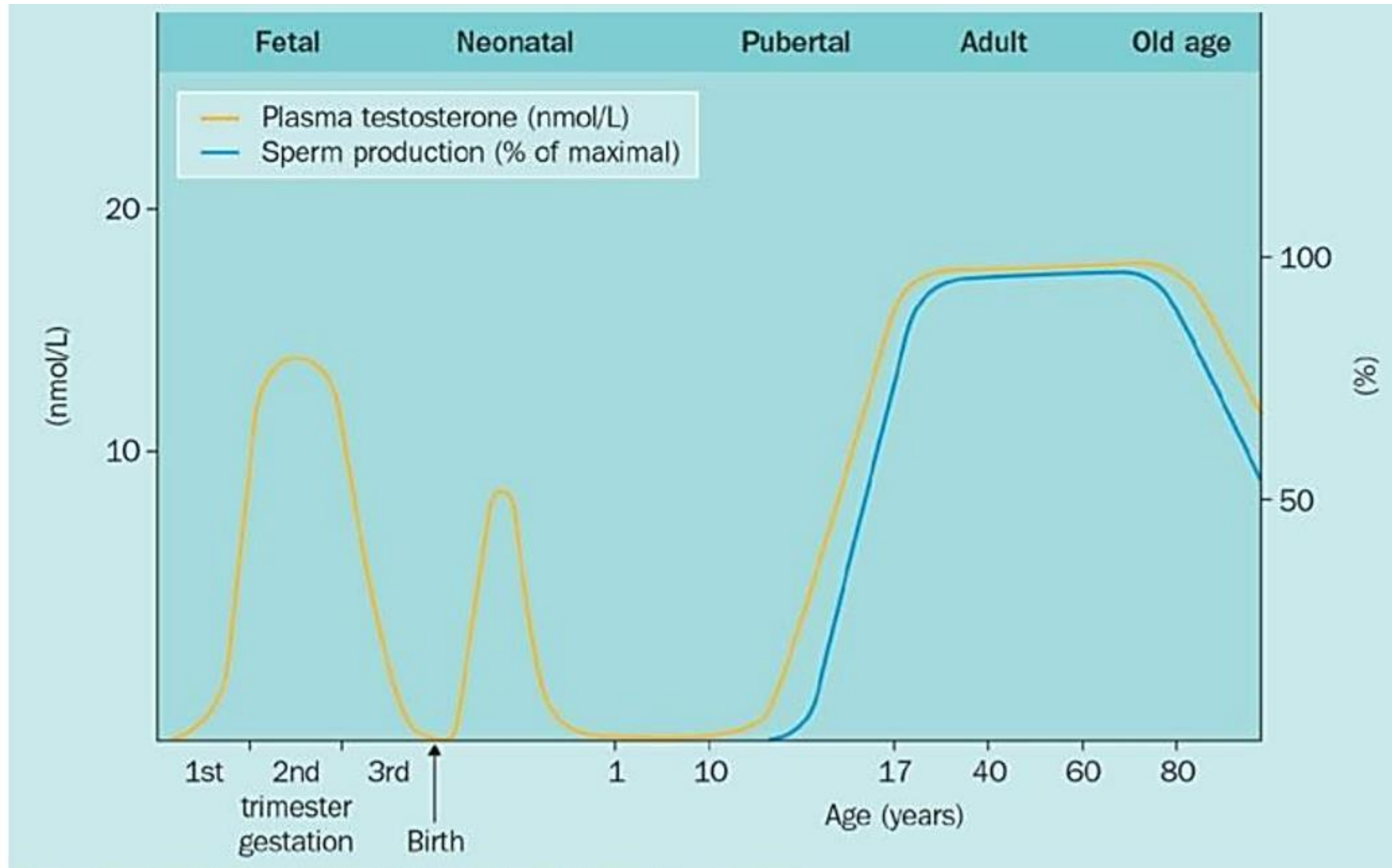
Funções sexuais

Funções não sexuais
Mulheres:
gl. adrenal

Testosterona	DHT (atividade da 5 α -redutase)	17 β -estradiol (atividade da aromatase)
Desenvolvimento embrionário das estruturas derivadas do ducto de Wolff	Desenvolvimento embrionário da próstata	Fechamento das epífises
Atividade secretora pós-puberal	Descida dos testículos	Prevenção da osteoporose
Crescimento puberal da laringe e mudança da voz	Crescimento do pênis	Regulação da secreção de GnRH por retroalimentação
Efeitos anabólicos sobre o músculo e a eritropoiese	Calvície de padrão masculino	
Inibição do desenvolvimento das mamas	Desenvolvimento dos pelos púbicos e axilares	
Estimulação da espermatogênese Libido	Atividade das glândulas sebáceas	

DHT, di-hidrotestosterona; GnRH, hormônio de liberação das gonadotrofinas.

Perfil da testosterona durante a vida do homem



SINTOMAS DE NÍVEIS BAIXOS DE TESTOSTERONA - Andropausa

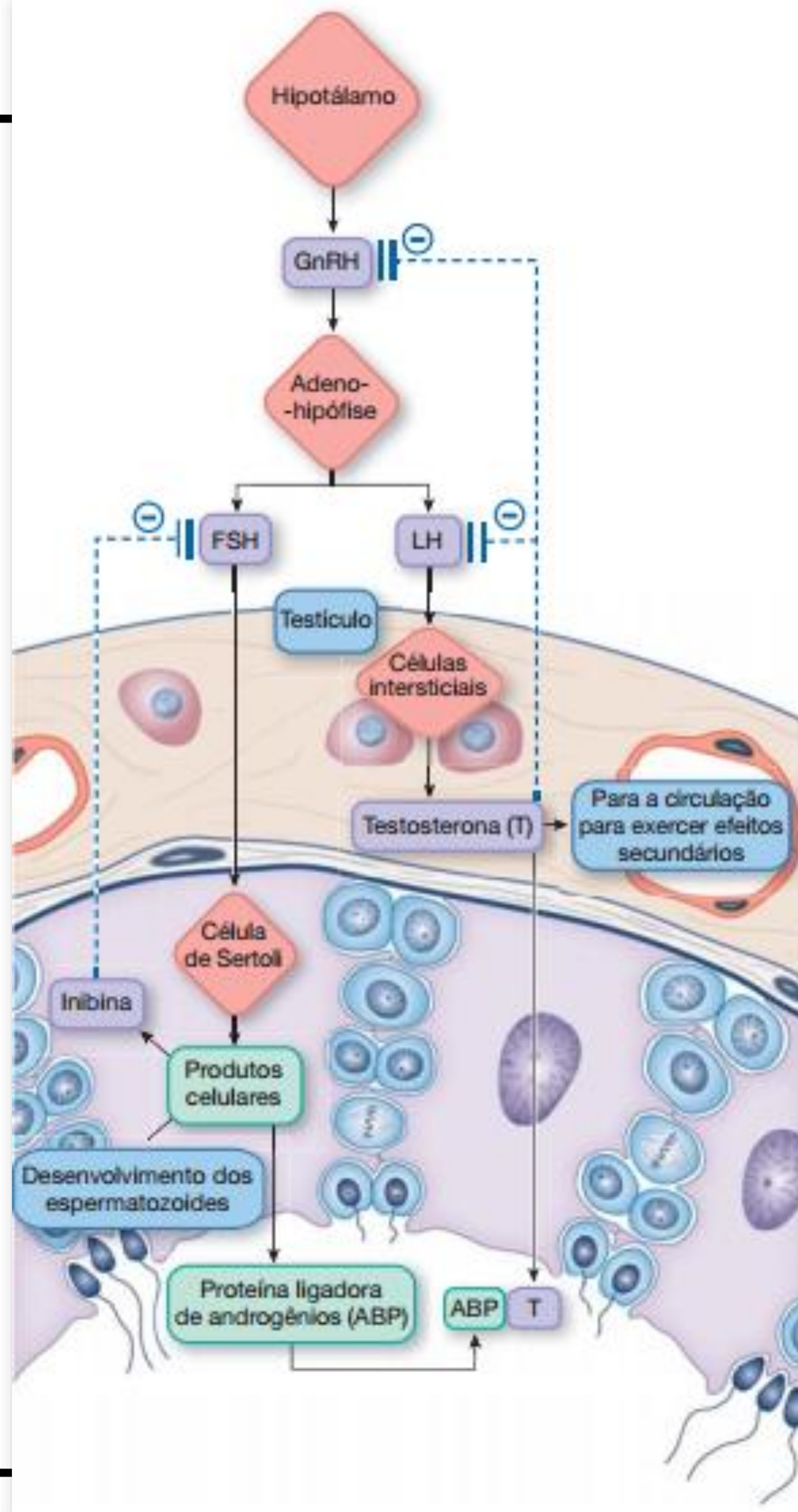
Cérebro

- Depressão; Perda de Concentração; Baixa Auto-Estima;
- Fadiga Matinal; Alterações de Humor; Irritabilidade.

Músculos ; Pêlos ; Ossos ;
Gordura ; Comportamento Sexual

Puberdade: Processo fisiológico em que ocorrem alterações hormonais, físicas, emocionais e a aquisição da capacidade reprodutiva

Controle hormonal da função reprodutora masculina



➤ O hipotálamo libera GnRH, hormônio liberador de gonadotrofina que vai induzir a liberação dos hormônios hipofisários.

➤ O LH age sobre as células de Leydig através de receptor de LH, induzindo a produção de testosterona.

➤ Já o FSH estimula as células de Sertoli a exercerem suas funções e a síntese de Inibina, que vai retroalimentar negativamente a hipófise impedindo a liberação de FSH.

Anabolizantes Andrógenos

Testosterona: sintetizada em 1935

Na 2ª Guerra Mundial: utilizada pelas tropas alemãs para aumentar a agressividade dos soldados.

Anos 50: utilizada sob forma oral e injetável no tratamento de alguns tipos de anemia, em doenças com perda muscular.

1954: usada para melhorar o desempenho de atletas em campeonato de levantamento de peso em Viena.

A partir de 1964: uso tornou-se difundido entre atletas.

Esteróides anabolizantes exógenos interrompem a secreção de FSH e LH, o que, por sua vez, faz os testículos atrofiarem e cessa produção de espermatozóides



Bibliografia Recomendada

