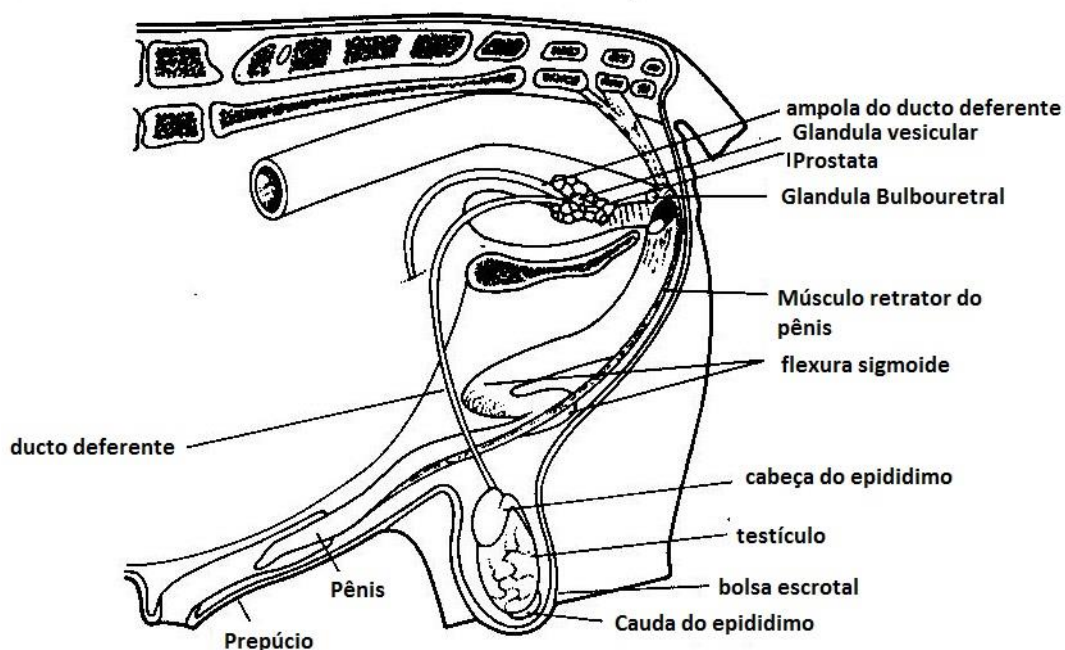


1.1 MASCULINO

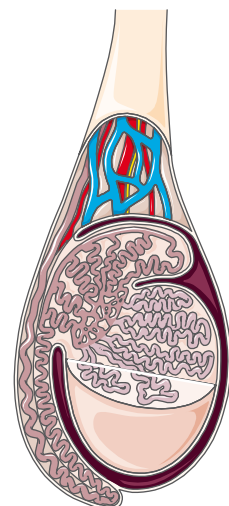
O sistema reprodutor masculino é composto pelos testículos, vias e dutos genitais, epidídimo, glândulas acessórias e pênis. Estes órgãos individuais atuam em conjunto na produção espermática, assegurando a maturação e deposição dos espermatozoides no trato reprodutor feminino.

Além disso, o trato reprodutor masculino possui função endócrina. Além da produção espermática, os testículos também atuam na produção de hormônios sexuais masculinos: a testosterona - cujo papel é essencial na espermatogênese, desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários masculinos e comportamento sexual.



TESTÍCULOS

Os testículos são envoltos individualmente por uma espessa cápsula de tecido conjuntivo denso, denominada **túnica albugínea**. Internamente, os testículos são divididos por **septos** de tecido conjuntivo denso em **lóbulos testiculares**.

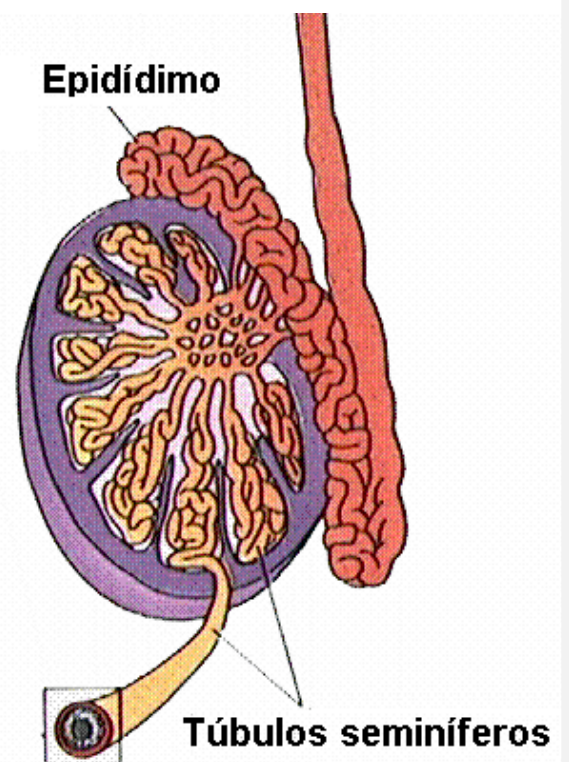


Cada um desses lóbulos possui os **túbulos seminíferos** enovelados e por entre os túbulos há tecido conjuntivo frouxo altamente vascularizado, possuindo ainda, nervos e **células intersticiais** – as células de Leydig. Resumidamente, os túbulos seminíferos serão responsáveis pela **produção** de células reprodutoras masculinas – os **espermatozoides** –, e as células intersticiais, pela **produção** de andrógeno testicular (**testosterona** e diidrotestosterona).

Na fase embrionária, o desenvolvimento dos testículos se dá internamente, na parede dorsal da cavidade abdominal. Ao decorrer do desenvolvimento fetal, estimulados pelo crescimento corporal e aumento da pressão abdominal, os testículos migram e se alojam na **bolsa escrotal**, externamente ao corpo, a qual será de suma importância para a **termorregulação** dos testículos, mantendo-os em **temperatura abaixo da corpórea**. O período no qual o descimento dos testículos ocorre difere entre as espécies podendo ocorrer pré-natal (touro e garanhão) ou pós-natal (cães e gatos).

TÚBULOS SEMINÍFEROS

A parede dos túbulos seminíferos é composta por múltiplas camadas de **epitélio seminífero** (ou germinativo), envolto por uma lâmina basal e uma bainha de tecido conjuntivo, ocupado em sua maior parte por células intersticiais (Leydig). Esta camada de tecido conjuntivo é formada por fibroblastos e sua camada interna é composta pelas chamadas **células mioides**, células achatadas e contráteis, com características de células musculares lisas. Suas contrações ajudam a empurrar os espermatozoides formados para fora dos túbulos seminíferos, visto que estes ainda são imóveis.



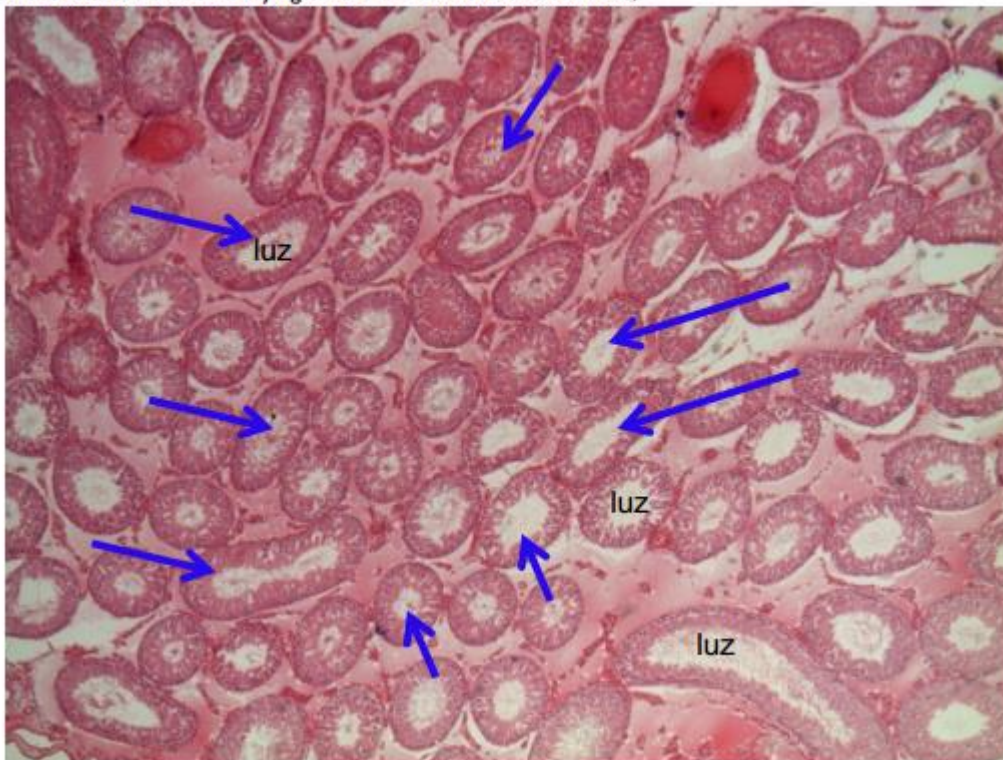
Compondo o epitélio seminífero, há dois tipos celulares de morfologia, origem e funções distintas:

- **Células de Sertoli:** responsáveis por dar suporte e nutrir os espermatozoides, constituir a barreira hematotesticular (separa o sangue dos espermatozoides em formação), além de atuar na fagocitose e digestão de restos citoplasmáticos das espermátides e secreção de fluidos que transportam os espermatozoides.
- **Células da linhagem espermatogênica:** dispostas de 4 a 8 camadas, sua função é produzir espermatozoides. Ainda na fase fetal, um pequeno grupo de células - as células germinativas primordiais - migra do saco vitelino para a gônada em desenvolvimento, onde irão se proliferar e colonizar a gônada, originando as **espermatogônias** (rever Meiose e Espermatogênese).

Lâmina 45 – TESTÍCULO (caixa pequena)

Túbulos seminíferos (epitélio germinativo = espermatogônias, espermatócitos primários e secundários, espermátides e espermatozoides na luz; entre as células germinativas as células de Sertoli);

Células intersticiais ou de Leydig e TC entre os túbulos seminíferos;



- Espermatogênese

O processo de produção de espermatozoides – a espermatogênese - compreende na divisão celular por mitose e meiose, seguida pela diferenciação final das células em espermatozoides em um processo chamado espermiogênese.

O processo tem início com as **espermatogônias**, situadas próximas à lâmina basal do epitélio germinativo (periferia do túbulo seminífero), que, durante a puberdade, passam por contínuas **divisões mitóticas**, resultando em sucessivas gerações de células.

As células-filhas geradas nessas divisões podem tanto dar continuidade às divisões, mantendo-se como células-tronco de outras espermatogônias (sendo denominadas, neste caso, espermatogônias de tipo A), quanto diferenciar-se via divisão mitótica, tornando-se espermatogônias de tipo B, que **após diferenciadas**, originarão os chamados **espermatócitos primários** (células que entram em meiose).

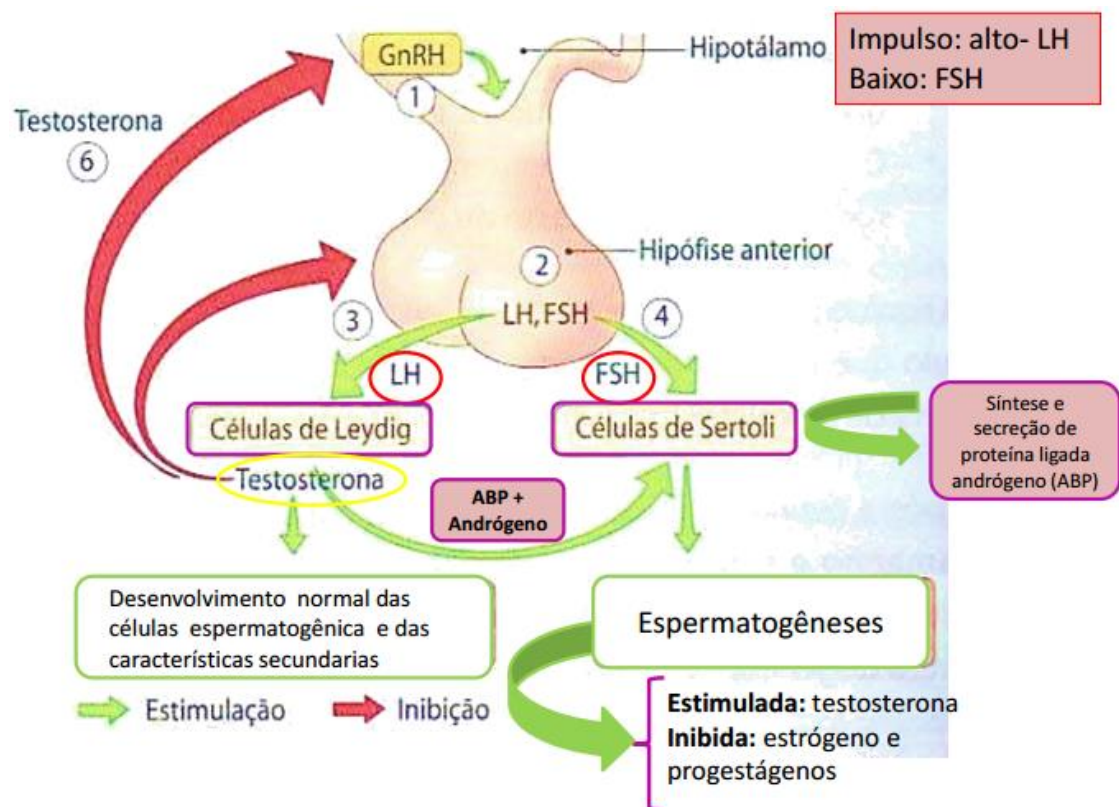
Os espermatócitos primários duplicam seu DNA e durante a anáfase da primeira divisão da meiose os cromossomos homólogos se separam, resultando em dois **espermatócitos secundários**. Esses espermatócitos secundários entram na segunda divisão da meiose, originando cada um duas **espermátides** (1 espermatócito primário $2n$ resultará em 4 espermátides n), as quais passarão por **espermiogênese** (metamorfose) e se tornarão **espermatozoides** propriamente ditos.

- Fatores que influenciam a espermatogênese

Hormônios: A espermatogênese depende da ação dos hormônios FSH e LH da **adenohipófise** sobre as células do testículo. O FSH age nas **células de Sertoli** estimulando a produção de Proteína Ligadora de Andrógeno (*Androgen Binding Protein* – sigla **ABP**), a qual é responsável por **transportar a testosterona para dentro do epitélio seminífero**, mantendo os níveis adequados do hormônio para garantir a **espermatogênese**. O LH, por sua vez, atua nas **células intersticiais**

(células de Leydig) estimulando a **produção de testosterona**, essencial para a espermatogênese.

Temperatura: Para que a espermatogênese ocorra, a temperatura dos testículos deve estar abaixo da corporal, processo este que é controlado principalmente por meio de um plexo venoso (o plexo pampiniforme), que envolve as artérias dos testículos e atua na troca de calor.



DUTOS INTRATESTICULARES

Responsáveis por conduzir os espermatozoides e o fluido seminal, os dutos intratesticulares são compostos pelos **túbulos retos**, a **rede testicular** e os **dúctulos eferentes**.

Os **túbulos retos** se constituem na saída dos túbulos seminíferos e se continuam em uma **rede testicular** (rede de pequenos dutos), ambos constituídos de **epitélio cúbico simples**, de onde saem **dúctulos eferentes**. Esses dutos são formados por

um **epitélio pseudoestratificado**, cujas células absorvem o fluido secretado pelos túbulos seminíferos e também secretam substâncias. Existem também **células ciliadas** que criam um fluxo que conduz os **espermatozoides para o epidídimo**. Sob o epitélio, há a lâmina própria e também células musculares lisas. Os espermatozoides ainda são imóveis, de forma que necessitam do auxílio das células ciliadas e das células musculares lisas para seu deslocamento em direção ao epidídimo.

DUTOS GENITAIS EXTRATESTICULARES

Os dutos genitais extratesticulares são os responsáveis pelo transporte dos espermatozoides do testículo para o meato do pênis. São eles o **epidídimo**, o **duto deferente** e a **uretra**.



- Epidídimo

O duto do epidídimo, revestido por **epitélio pseudoestratificado** (ou colunar simples) coberto por **microvilos longos** (estereocílios), é um tubo único composto por **3 segmentos: cabeça, corpo e a cauda**.

As diferentes regiões anatômicas do epidídimo possuem diferentes funções: a **cabeça** atua na absorção e secreção de substâncias (modificam a composição do fluido seminal) e o **corpo** e a **cauda**, na maturação e armazenamento dos espermatozoides. Nesse processo, os espermatozoides adquirem **motilidade** e se tornam **férteis**, porém, nas espécies domésticas, em geral, a motilidade e fertilidade só serão máximas após a exposição dos mesmos aos fluidos do **trato reprodutivo feminino**, num processo chamado de **capacitação espermática**.

Abaixo das células epiteliais, há uma lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo e células musculares lisas, responsáveis por contrações peristálticas que auxiliam no fluxo de fluido e dos espermatozoides ao longo do tubo.

A função do epidídimo é dependente de níveis adequados de testosterona.

Lâmina 45 – TESTÍCULO

Epidídimo – epitélio colunar simples ou pseudoestratificado com estereocílios



Duto deferente

O duto deferente conecta a cauda do epidídimo à uretra. O lúmen do duto, revestido de **epitélio similar ao do epidídimo**, é estreito e após sua **lâmina própria** de tecido conjuntivo apresenta uma **espessa camada de músculo liso**, que atua nas contrações peristálticas responsáveis pela expulsão do sêmen na ejaculação. Seu epitélio **secreta fluido** rico em carboidratos e aminoácidos e sua função também é dependente de **testosterona**.

O ducto deferente possui uma **região dilatada** de epitélio espesso anterior à próstata – **a ampola** – que apresenta glândulas na sua lâmina própria.

GLÂNDULAS ACESSÓRIAS

Referentes às **vesículas seminais**, à **próstata** e **glândulas bulbouretrais**, as glândulas anexas do trato reprodutivo masculino têm a função de formar o **fluido (plasma) seminal**, responsável por conduzir e manter os espermatozoides.

- Vesículas seminais:

Ausentes nos carnívoros, as vesículas seminais consistem em dois tubos tortuosos de epitélio pseudoestratificado e túnica mucosa pregueada, túnica média de músculo liso e túnica adventícia conjuntiva vascularizada.

As células epiteliais **secretam fluido amarelo viscoso** rico em frutose, além de fibrinogênio (para coagulação do sêmen) e outras substâncias. Sua função é dependente de **testosterona**.

- Próstata:

Composta por tecido fibromuscular e porção glandular, a próstata é envolvida por uma cápsula fibroelástica. É responsável pelo armazenamento e secreção de um fluido alcalino que visa neutralizar a acidez da vagina e da uretra masculina.

É caracterizada por possuir glândulas **tubuloalveolares seromucosas** e é revestida por **epitélio pseudoestratificado**. Secreta fluido com substâncias variadas com bicarbonato (neutraliza pH vaginal), enzimas proteolíticas, enzimas coagulantes, entre outras. Sua função é dependente de **andrógenos**.

- Glândulas Bulbouretrais (glândulas de Cowper)

As glândulas bulbouretrais, ausentes nos cães, são glândulas tubulares ou tubuloalveolares secretoras de muco lubrificante. Revestida por epitélio cubico simples seguido por camadas de tecido conjuntivo denso e músculo liso. Também tem função dependente de **andrógenos**.

PÊNIS

O pênis é constituído por uretra e três copos cilíndricos de tecido erétil e é revestido externamente pela pele.

Dois dos cilindros eréteis – os chamados **corpos cavernosos** – estão situados na **parte dorsal do pênis** e o terceiro – o **corpo esponjoso** –, **ventralmente**, envolvendo a uretra. Os cilindros são envolvidos por tecido conjuntivo denso fibroelástico chamado túnica albugínea. O **tecido erétil** é constituído de seios venosos revestidos de endotélio e por entre eles trabéculas de tecido conjuntivo denso com fibras de músculo liso e nervos.

A **uretra**, localizada centro-ventralmente no interior do pênis, é revestida por **epitélio de transição, pseudoestratificado ou estratificado colunar**, que na **glânde** - extremidade dilatada do pênis - se transforma em **estratificado pavimentoso**. A lâmina própria pode apresentar glândulas mucosas e depois pode-se observar um túnica muscular.

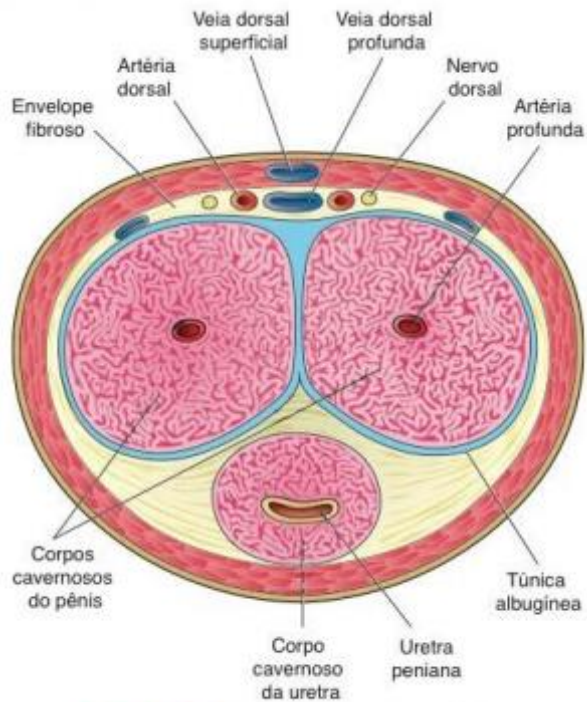
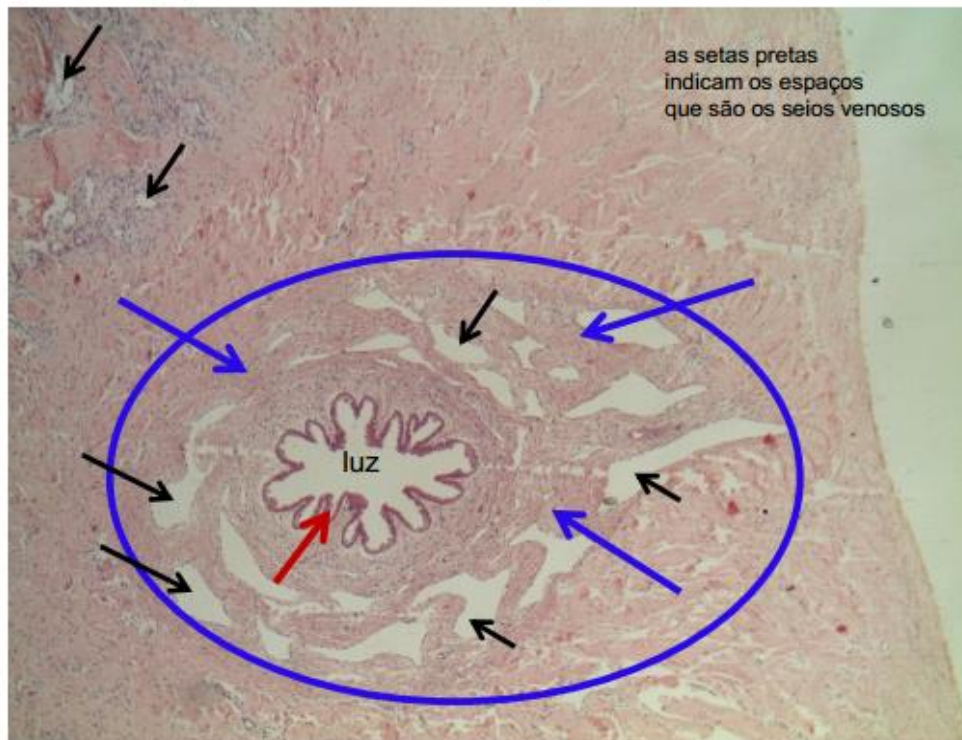


Figura 21.20 Esquema de um corte transversal de pênis.

Lâmina 51 – PÊNIS

Uretra (epitélio de transição, LP/SM, **corpo esponjoso da uretra = tb é tecido erétil**);

Corpo cavernoso (conjuntivo com seios venosos e mm. Liso)



as setas pretas
indicam os espaços
que são os seios venosos