

# Sistema Urinário

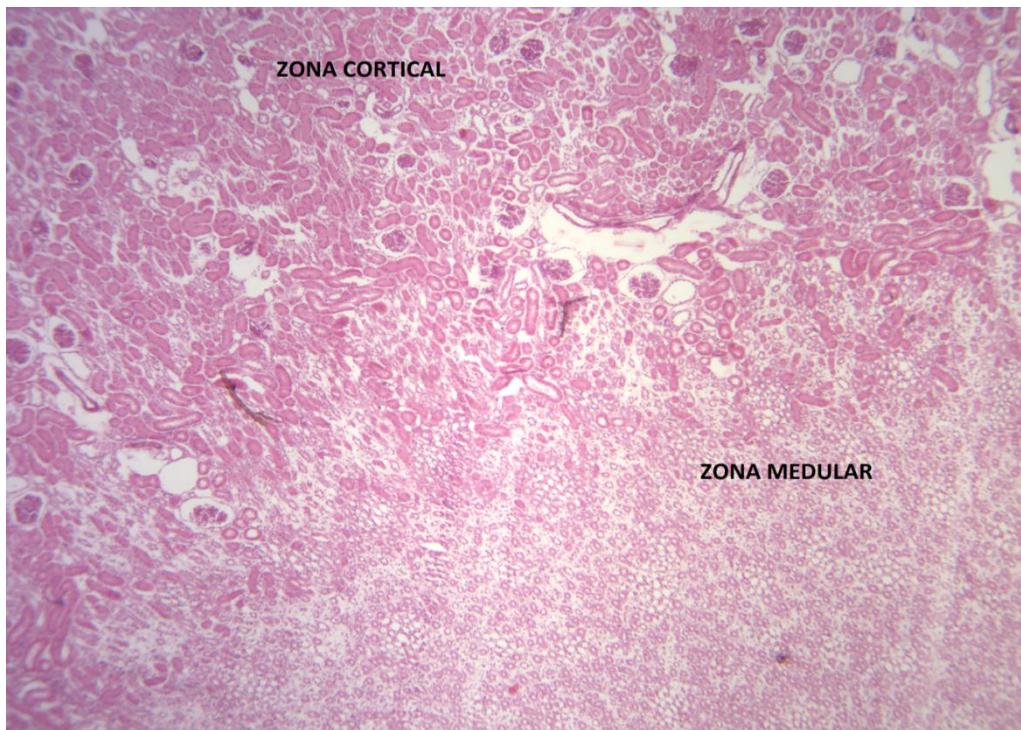
Carla Beatriz Silva

## Introdução

O aparelho urinário é formado pelos dois rins, dois ureteres, a bexiga e a uretra. A urina é produzida nos rins, passa pelos ureteres até a bexiga e é lançada ao exterior pela uretra. Esse aparelho contribui para a manutenção da homeostase, produzindo a urina. Além da função reguladora da composição do meio interno, os rins também são responsáveis pela produção de alguns hormônios, como a renina, que participa da regulação da pressão sanguínea, e a eritropoietina, que estimula a produção de eritrócitos. Os rins junto com outros órgãos como a pele e o fígado, participam da ativação da vitamina D3.

## Rim

Tem a forma de um grão de feijão, é um órgão maciço com cápsula de tecido conjuntivo denso e duas regiões: A zona cortical (o sangue é filtrado em estruturas nessa região, é onde se encontram os corpúsculos renais) e a zona medular (que não apresenta corpúsculos renais). A parte funcional dos rins são os néfrons que são constituídos por corpúsculo renal (glomérulo = aglomerado de capilares e cápsula de bowman), túbulo contorcido proximal, alça de Henle, túbulo contorcido distal e tubos coletores. A cápsula é delgada, de tecido conjuntivo e não emite septos.



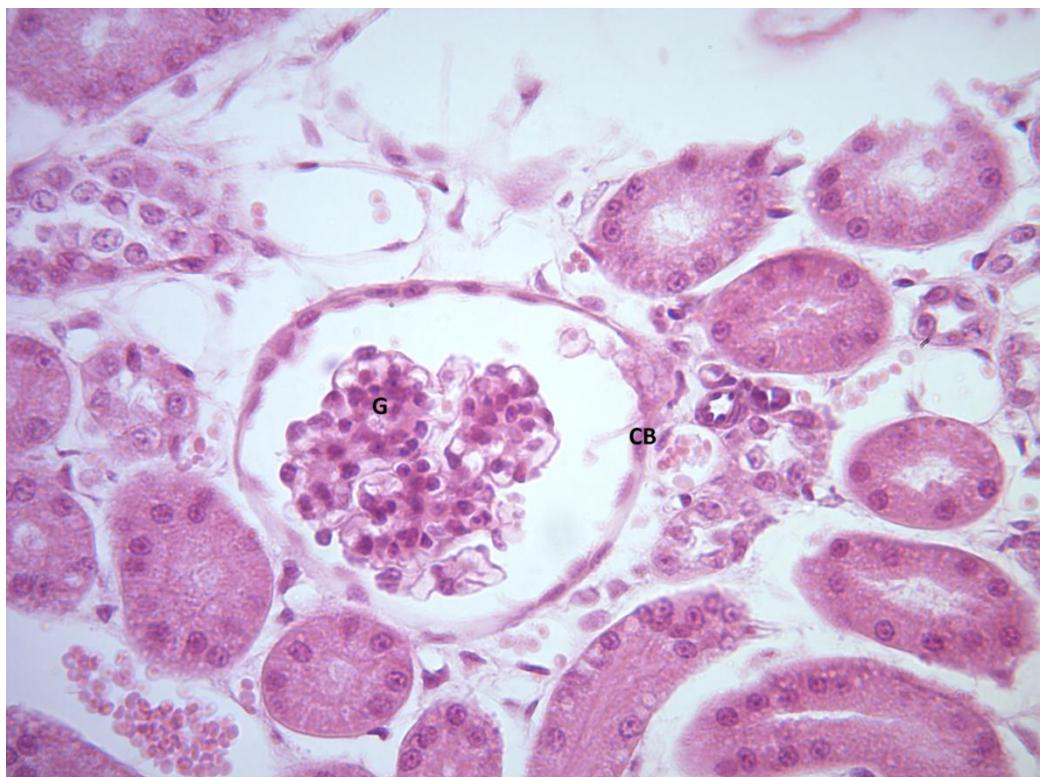
Zona Cortical; Zona Medular  
**Corpúsculo renal**

Formado por glomérulo (conjunto de capilares) + cápsula glomerular. Os capilares que formam glomérulo são fenestrados, têm aberturas na sua parede que realizam a filtração, além disso, possuem células na sua parede chamadas de podócitos (possuem corpo e prolongamentos que abraçam os capilares e formam espaços onde ocorre também a filtração). Esse espaço onde acontece a filtração é chamado de fendas de filtração. Glomérulo: cápsula com tecido epitelial de revestimento plano simples, com duas porções: Um folheto agregado aos capilares (folheto visceral) e um parietal, não sendo visualizados em microscopia óptica. O espaço entre os folhetos é chamado espaço capsular. Então, o sangue chega nessa região através de uma artéria que se ramifica em capilares que filtram o sangue. A substância filtrada se encontra no espaço capsular e, na sequência passa para o túbulo contorcido proximal.

O glomérulo é praticamente todo constituído por um conjunto de lâminas basais (lâmina interna, lâmina externa e lâmina densa), chamada membrana basal glomerular. Quando essa membrana basal não é visualizada aparece outra estrutura chamada célula mesangial que auxilia dando suporte para a região, produzindo matriz extracelular e também realiza fagocitose de resíduos da filtração e tem receptores para o hormônio natriurético (produzido pelas células musculares do coração), que atua nessa célula e auxilia na regulação da quantidade de sódio liberada na urina então, auxilia regulação da pressão arterial). As células mesangiais são contráteis e tem receptores para angiotensina II.

O corpúsculo renal possui polo urinário e polo vascular. No polo vascular chega uma arteríola aferente e sai uma eferente. A arteríola aferente sofre modificações e perde limitante elástica interna e células musculares lisas e aparecem células justaglomerulares, que produzem a renina. Ao mesmo tempo, se modifica o túbulo contorcido distal, as células que eram cúbicas passam a ser cilíndricas e aparece mais escuras, região chamada de mácula densa (regula a quantidade de água e íons no fluido tubular, ordenando as justaglomerulares a produzirem renina). Nesta região existem também as células extraglomerulares. As células da macula densa + extraglomerulares + justaglomerulares formam aparelho justa glomerular.

As células justaglomerulares produzem a renina que é liberada na corrente sanguínea. Na circulação a renina encontra o angiotensinogênio e ela converte angiotensinogênio em angiotensina I (inativa), que é novamente convertida em angiotensina II. Quem faz essa conversão é a enzima endotelial conversora (ECA). Os remédios para hipertensão têm inibidores da ECA, pois a angiotensina II vai até a supra-renal e promove a liberação do hormônio aldosterona que diminui a liberação de sódio do organismo, resultando no aumento da pressão arterial. Sódio não é liberado pela urina. Quando há baixa concentração de sódio no organismo, a renina é liberada para reter mais sódio.



G: Glomérulo; CB: Cápsula de Bowman

### **Túbulo contorcido proximal**

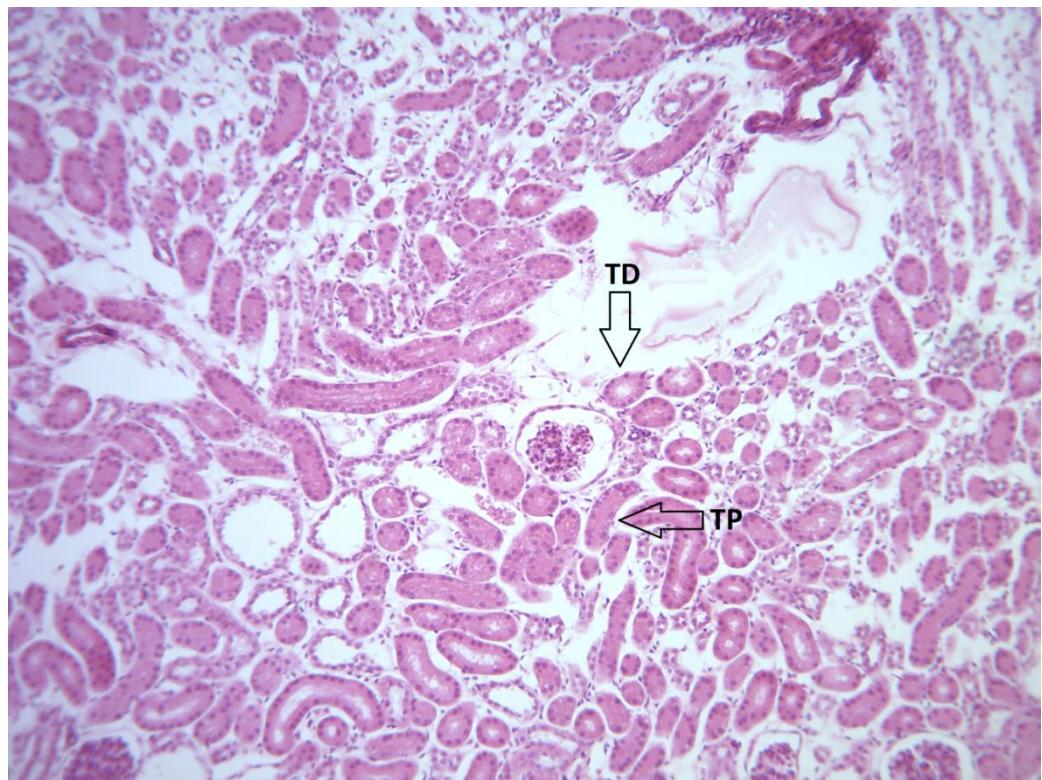
Formado por células cúbicas (epitélio cúbico simples) e possui microvilosidades que fazem a absorção do filtrado que vem do corpúsculo renal. O conjunto das microvilosidades é chamado borda em escova. Reabsorve grande parte do filtrado. O túbulo contorcido proximal tem uma luz menor do que o túbulo contorcido distal, por causa das microvilosidades, além de serem mais acidófilo, as células no túbulo contorcido proximal são mais altas do que do túbulo contorcido distal.

### **Alça de Henle**

Muito parecido com o túbulo contorcido distal, mas aparece somente na região medular. Porção espessa: epitélio cúbico simples. Porção delgada: tecido epitelial de revestimento plano simples. A Porção delgada e os capilares não podem ser diferenciados em microscopia óptica. A alça concentra a urina, reabsorve água do filtrado, se já não foi tudo absorvido no túbulo contorcido proximal. Isso acontece na porção delgada descendente, pois a ascendente é impermeável à água.

### **Túbulo Contorcido Distal**

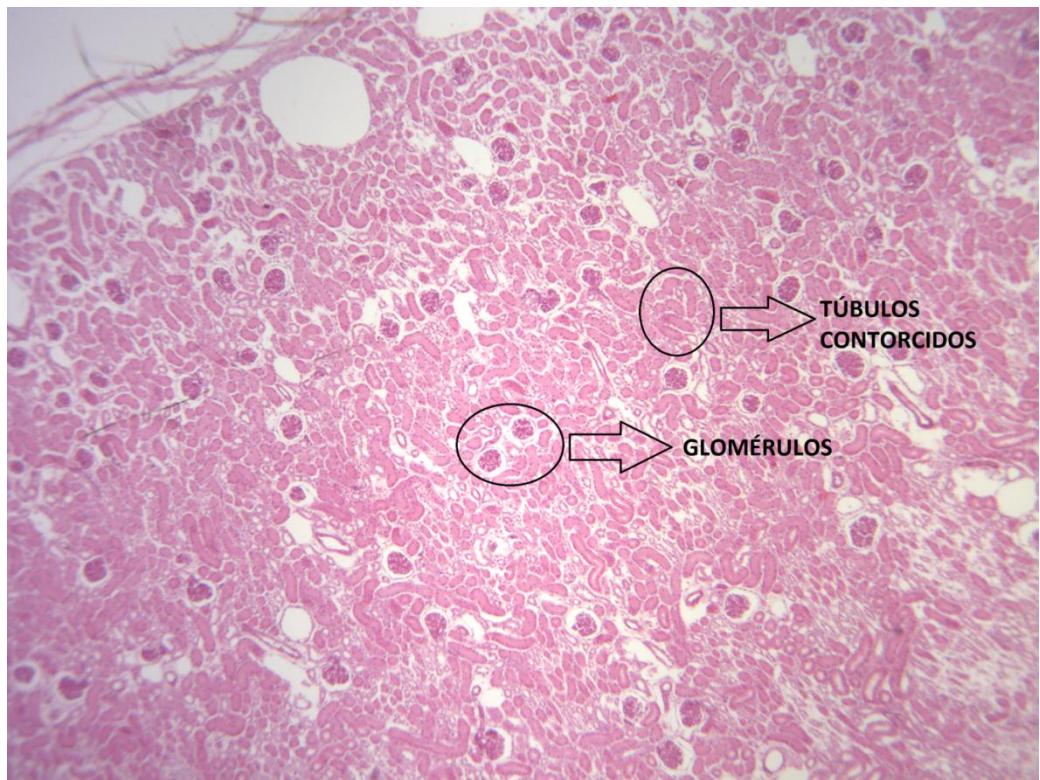
Após um curto trajeto na cortical, a parte espessa da alça de Henle torna-se tortuosa e passa a ser chamada de túbulo contorcido distal, que é revestido por epitélio cúbico simples. O túbulo contorcido distal se diferencia do túbulo contorcido proximal por algumas determinadas características. No distal suas células são menores e não apresentam borda em escova.



TD: Túbulo Distal; TP: Túbulo Proximal

### Túbulos e Ductos Coletores

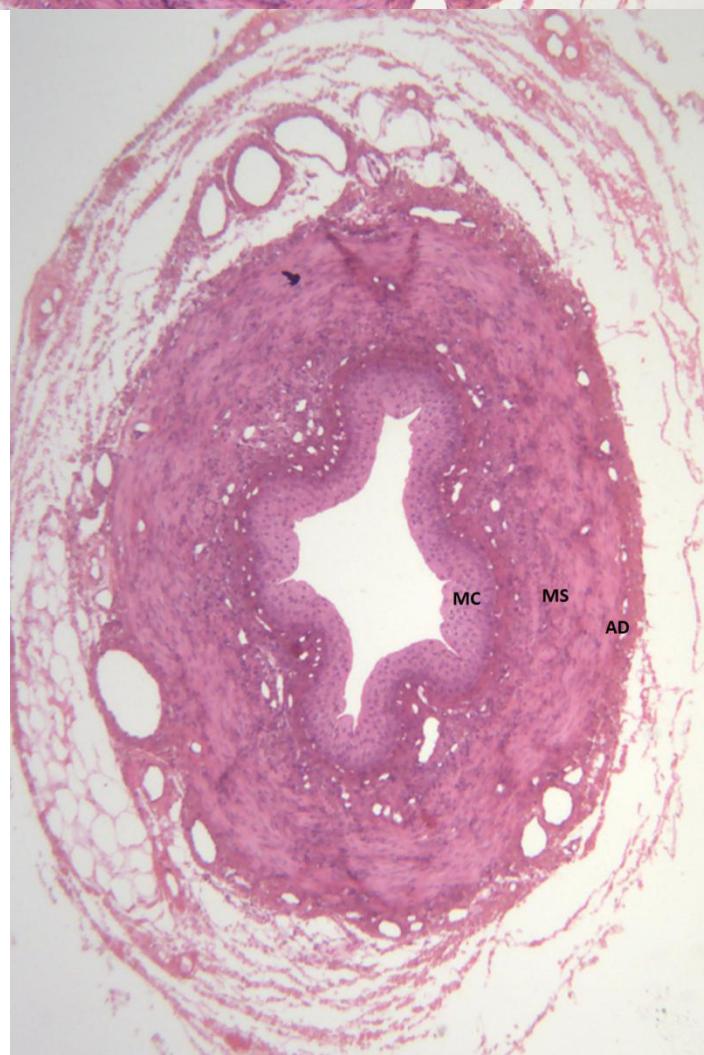
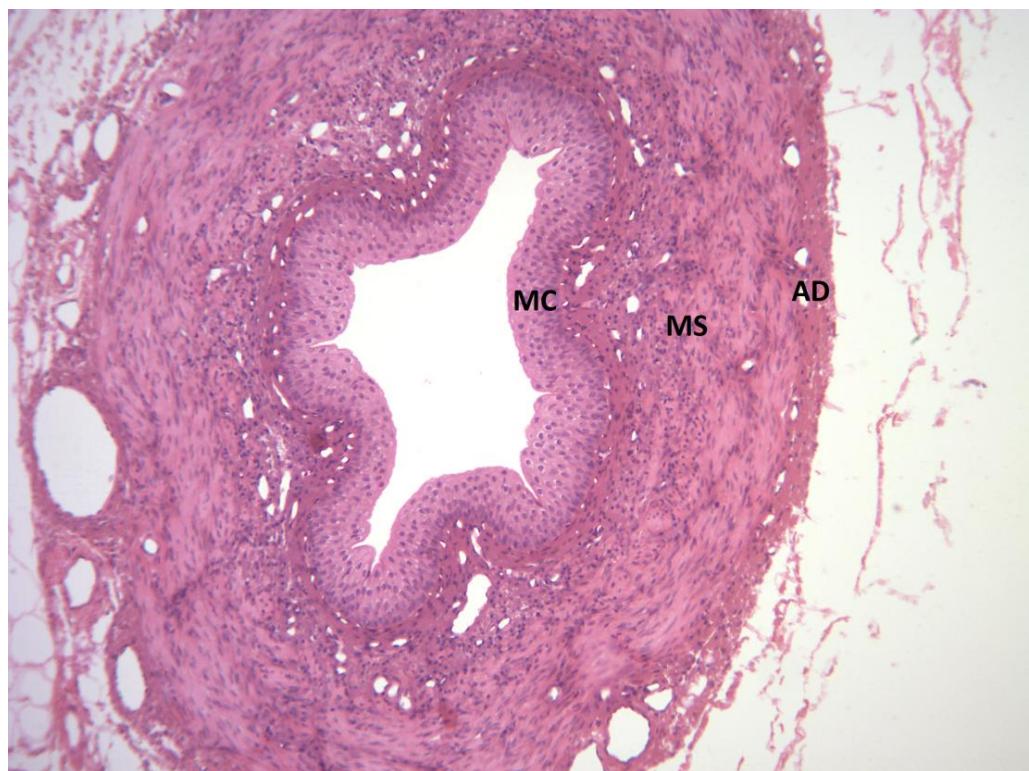
A urina passa dos túbulos contorcidos distais para os túbulos coletores, que desembocam em tubos mais calibrosos, os ductos coletores. Ambos vão seguir um trajeto retilíneo. Tem como função básica o transporte do filtrado, que agora já é urina.



Túbulos contorcidos distais e proximais; Glomérulos.

## Ureter

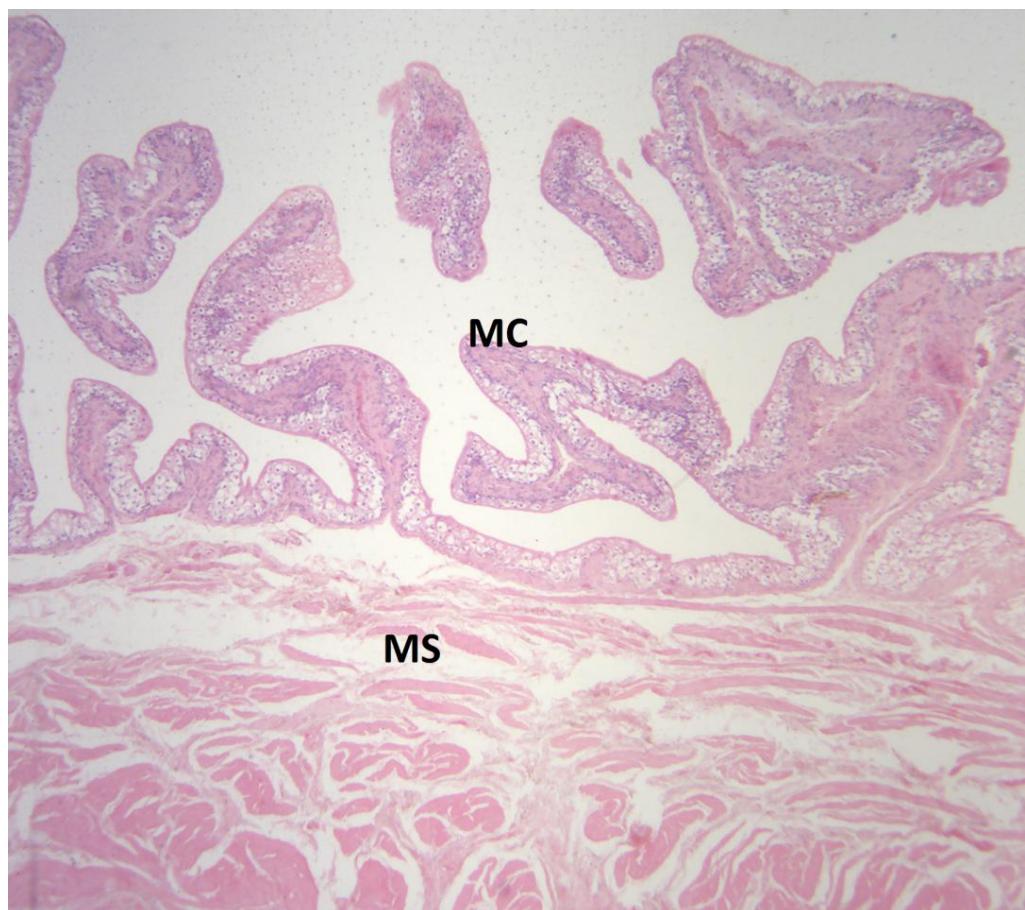
São dois tubos que transportam a urina do rim até a bexiga. São tubos ricos em tecido muscular liso, que realizam o peristaltismo para o transporte. Possuem epitélio de transição ou polimorfo, abaixo lâmina própria de tecido conjuntivo e depois túnica muscular com duas ou três camadas de músculo liso (quanto mais próximo à bexiga, maior a quantidade de músculo). Revestindo uma túnica adventícia. Sem muscular da mucosa e sem submucosa.



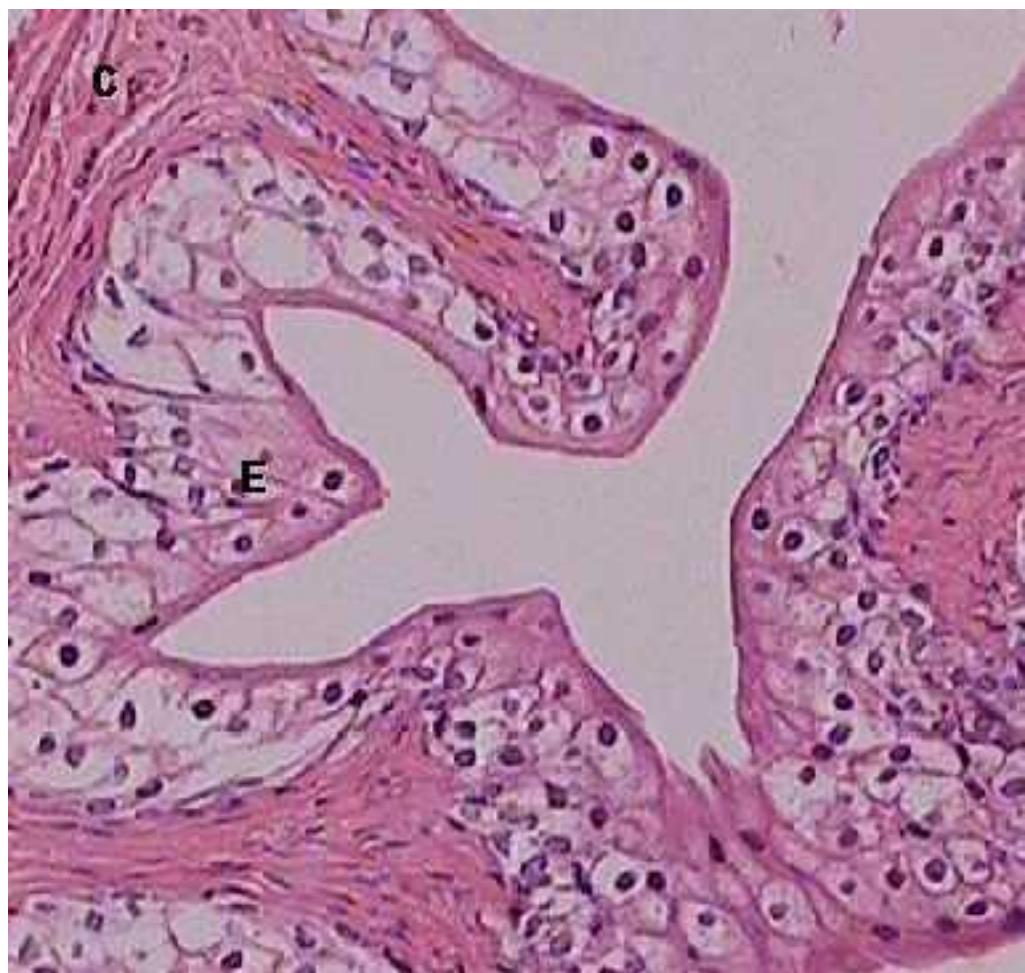
MC: Mucosa; MS: Muscular; AD: Adventícia

## Bexiga

A bexiga e as vias urinárias armazenam por algum tempo e conduzem para o exterior a urina formada pelos rins. A parede no sentido da bexiga vai se tornando mais espessa, a mucosa é formada por um epitélio de transição e por uma lâmina própria de tecido conjuntivo que varia de frouxo ao denso, e túnica muscular. Basicamente a mesma constituição do ureter, diferença é que como é maior pode haver pregas da mucosa e é constituída por três camadas de músculo liso, revestindo a porção externa podemos observar serosa ou adventícia.



MC: Mucosa; MS: Muscular



E: Epitélio de transição; C: Tecido Conjuntivo.

Fonte: Atlas Histologia Básica Interativa

## Uretra

É um tubo que leva a urina da bexiga para o exterior, no ato da micção. No sexo masculino, a uretra dá passagem ao esperma durante a ejaculação. No sexo feminino, é um órgão exclusivamente urinário. É composto de três tipos de epitélio 1-polimorfo, 2- cilíndrico, 3- pavimentoso estratificado (que fica em contato com o ambiente). Possui esfíncteres que auxiliam a expelir a urina.

A uretra masculina é formada pelas porções: 1. Prostática; 2. Membranosa; 3. Cavernosa ou peniana. A uretra prostática é revestida por epitélio de transição. A uretra membranosa é revestida por epitélio pseudo-estratificado colunar. E o epitélio da uretra cavernosa é pseudo-estratificado colunar, com áreas de epitélio estratificado pavimentoso.

\* Nos machos é bem maior, vai da próstata até o final do pênis. Maior comprimento resulta em dificuldade para expelir cálculos (se houver). Nos machos serve para a eliminação do sêmen, além da urina.

\*Nas fêmeas a uretra é menor, tendo de 4 a 5 cm de comprimento (conferindo maior pré-disposição a infecções urinárias), revestida por epitélio plano estratificado, com áreas de epitélio pseudo-estratificado colunar. Próximo à sua abertura no exterior, a uretra feminina possui um esfíncter de músculo estriado, denominado de o esfíncter externo da uretra.

## **Referências**

DI FIORE, M. S. H. **Atlas de Histologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 229 p.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 524 p.

RHEINGANTZ, M. G. T.; MACHADO, I. G. **Atlas de Histologia Básica Interativa**. Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em <http://wp.ufpel.edu.br/histologainterativa/>. Acesso em 10 de mar. 2017.