

# SISTEMA URINÁRIO

ANATOMIA, ESTRUTURA E FUNÇÃO

HISTOLOGIA DOS ÓRGÃOS

- RIM
- URETER
- BEXIGA
- URETRA

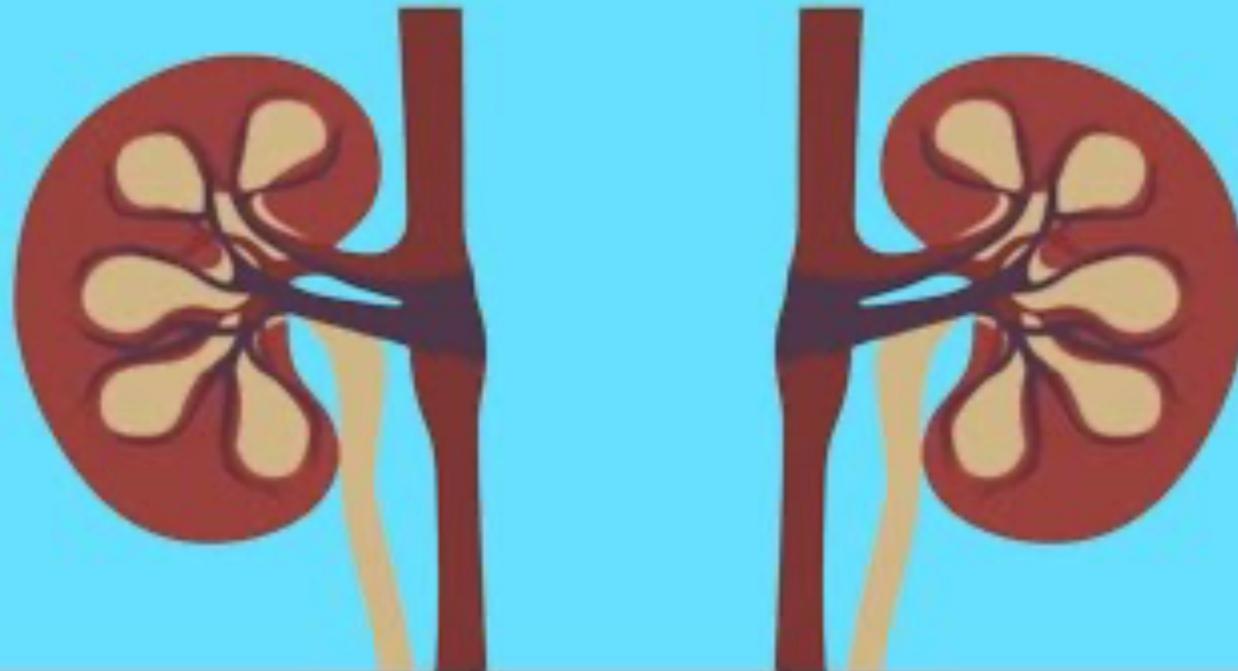
HISTOPATOLOGIA  
DOENÇAS DO TRACTO URINÁRIO

- INCONTINÊNCIA URINÁRIA
- LITÍASE RENAL OU “PEDRAS NOS RINS”
- INSUFICIÊNCIA (PRÉ, PÓS E INTRA) RENAL AGUDA
- CANCRO RENAL

# SISTEMA URINÁRIO

ANATOMIA, ESTRUTURA E FUNÇÃO

## HOW DO YOUR KIDNEYS WORK?



<https://www.youtube.com/watch?v=FN3MFhYPWWo>

# SISTEMA URINÁRIO

## ANATOMIA, ESTRUTURA E FUNÇÃO

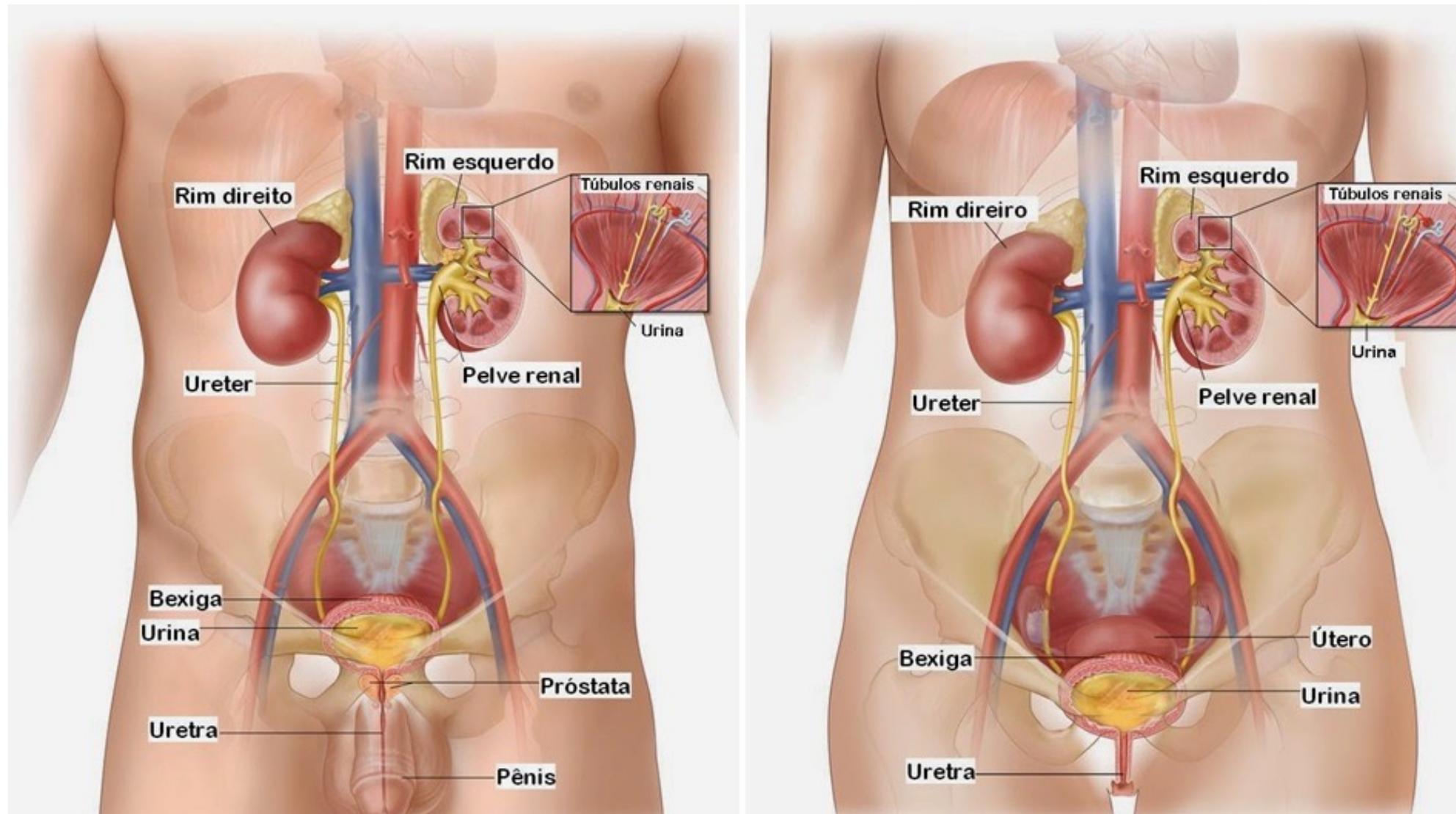


Imagem retirada de: <https://www.institutodaprostata.com/pt/blog/medico-urologista-o-que-e-que-doencas-trata-e-quando-deve-consultar>

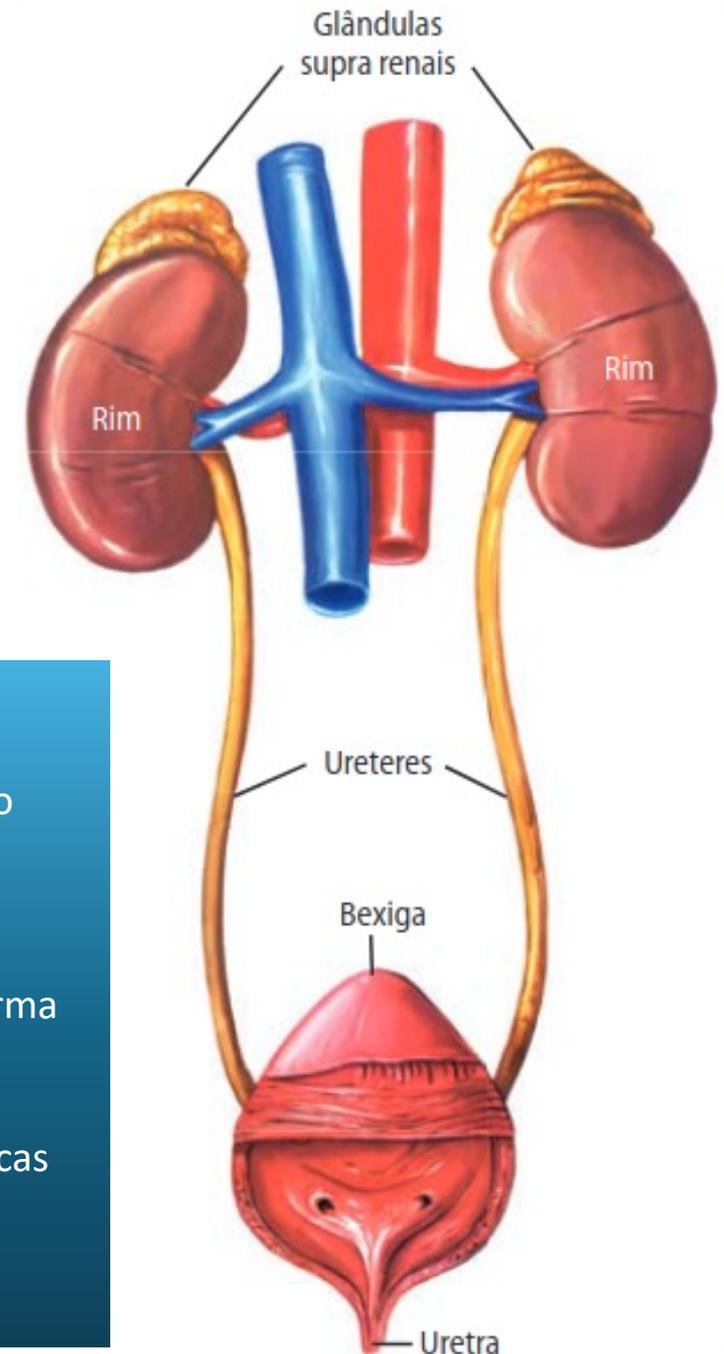
# SISTEMA URINÁRIO

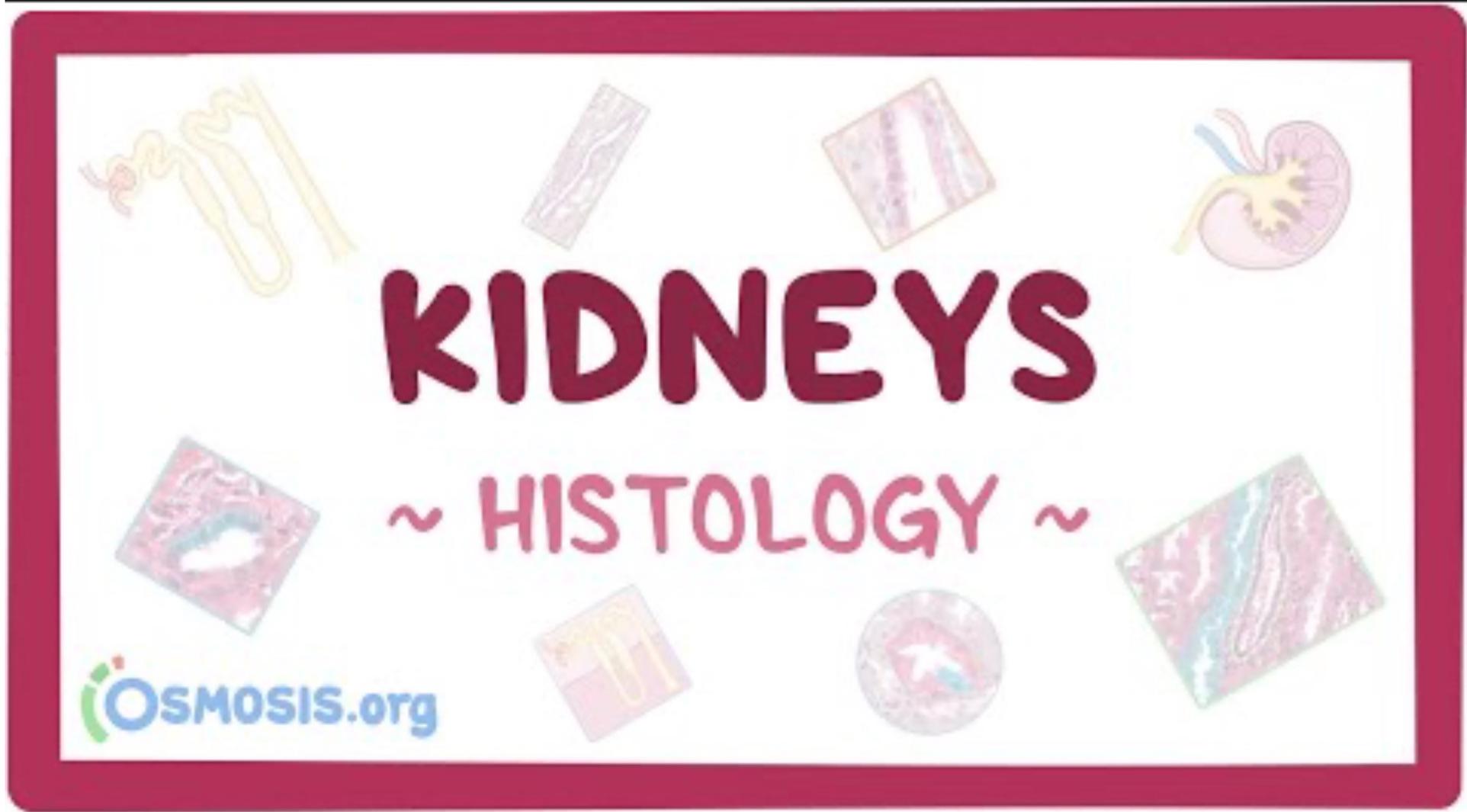
## ANATOMIA, ESTRUTURA E FUNÇÃO

- Dois rins, dois ureteres, uma bexiga e uma uretra.
- O rim é o responsável pela homeostase (equilíbrio do meio interno), filtrando o plasma e removendo as substâncias indesejáveis ingeridas pela pessoa ou produzidas pelo metabolismo corporal.

## FUNÇÕES

- Regulação do equilíbrio osmótico e electrolítico;
- Gluconeogénese – síntese de glicose a partir de aminoácidos e outros precursores durante o jejum prolongado;
- Secreção, metabolismo e excreção de hormonas – secreção de eritropoietina (estimula a produção de eritrócitos), secreção de renina (aumento da pressão arterial), produção da forma ativa da vitamina D;
- Excreção de sódio, água e produtos de degradação do metabolismo e de substâncias químicas indesejáveis – ureia, creatinina, ácido úrico, produtos finais da degradação da hemoglobina (bilirrubina), entre outros.





# SISTEMA URINÁRIO

## RIM

- Órgão maciço que apresenta duas regiões distintas, sendo uma região **côncava** e outra **convexa**.
- Na região côncava localiza-se o hilo (local de entrada e saída de vasos e nervos e saída dos ureteres);
- O rim é revestido por uma cápsula fibrosa de tecido conjuntivo e é dividido em duas zonas: **cortical** e **medular**;
- A região medular é formada pelas **pirâmides renais** (pirâmides medulares), variando em número de 10 a 18 pirâmides;
- As pirâmides renais são agrupamentos de ductos que recolhem a urina produzida;
- As pirâmides renais têm a forma cônica estando a base voltada para a região cortical do rim e o vértice (região medular do rim) termina na **papila renal**.

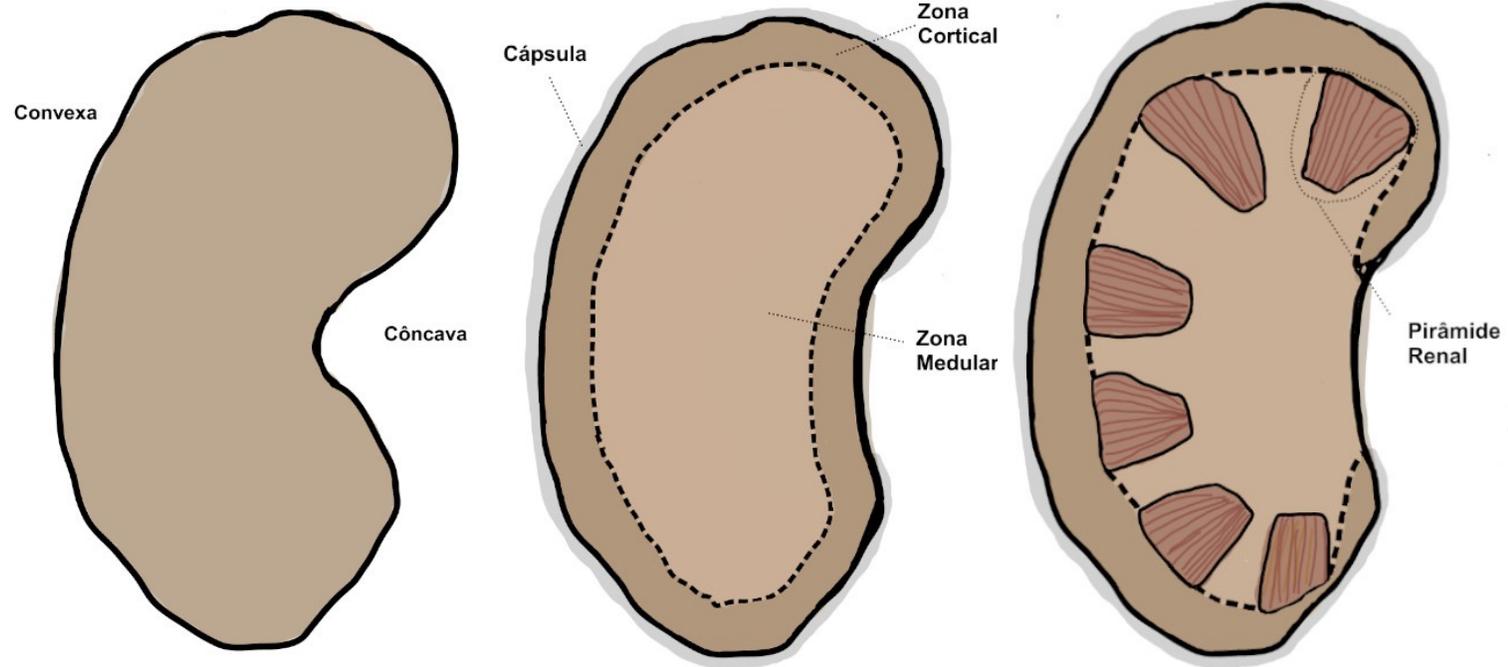
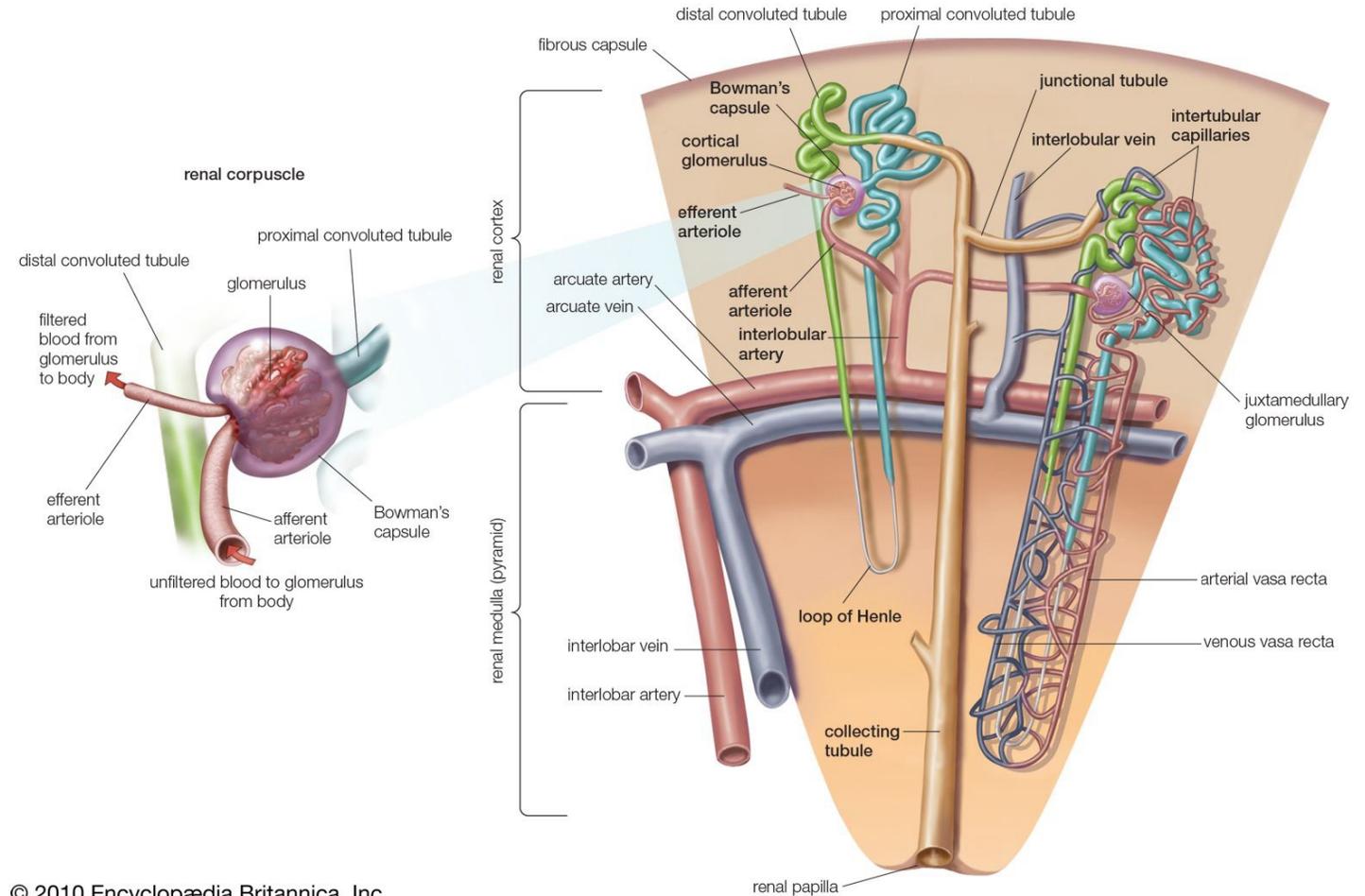
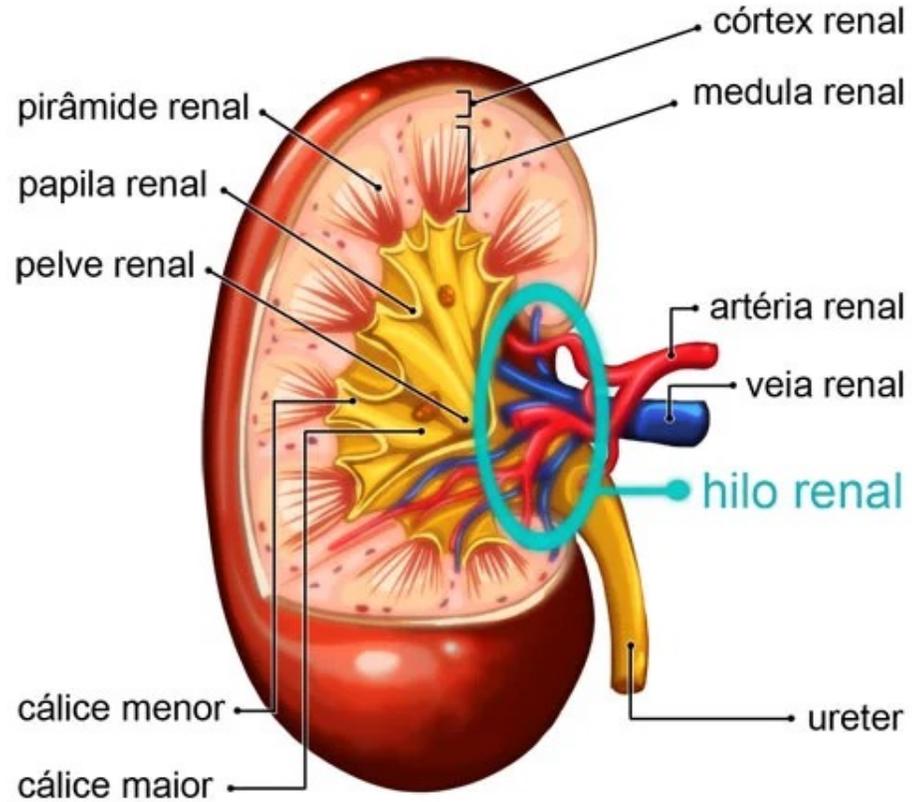


Imagem retirada de: <http://histologiatextoatlasufpr.com.br/index.php/sistema-urinario/>



# SISTEMA URINÁRIO

## O RIM E A UNIDADE FUNCIONAL, O NEFRÔNIO

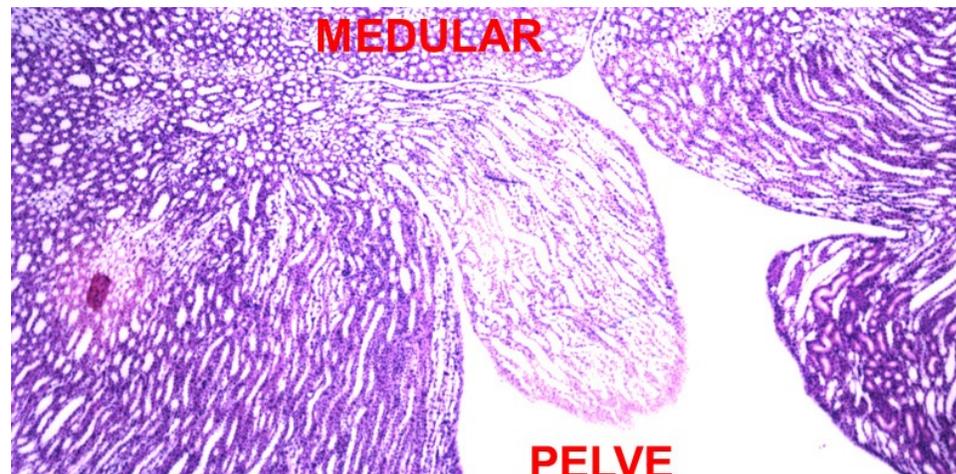
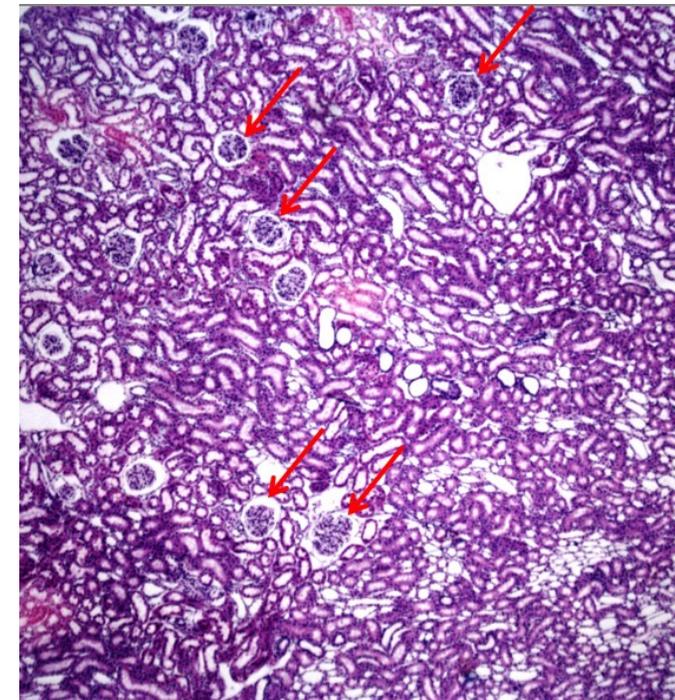
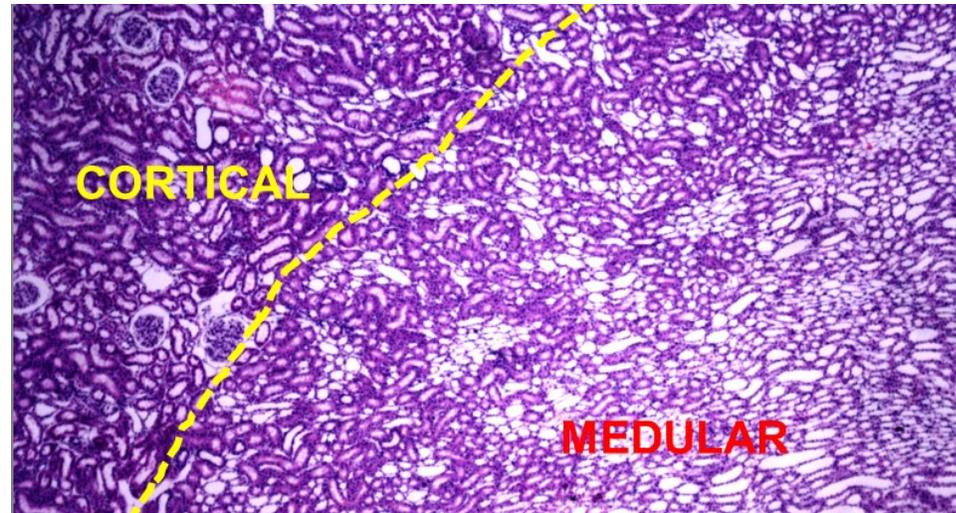
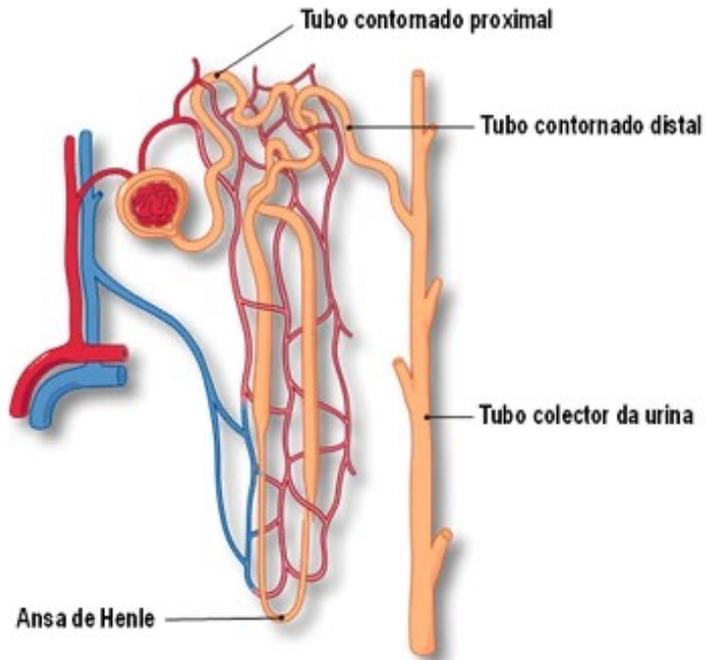


© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Imagens retiradas de:  
<https://edisciplinas.usp.br/mod/book/tool/print/index.php?id=2434148&chapterid=19951;>  
<https://www.britannica.com/science/loop-of-Henle>

# SISTEMA URINÁRIO

## HISTOLOGIA



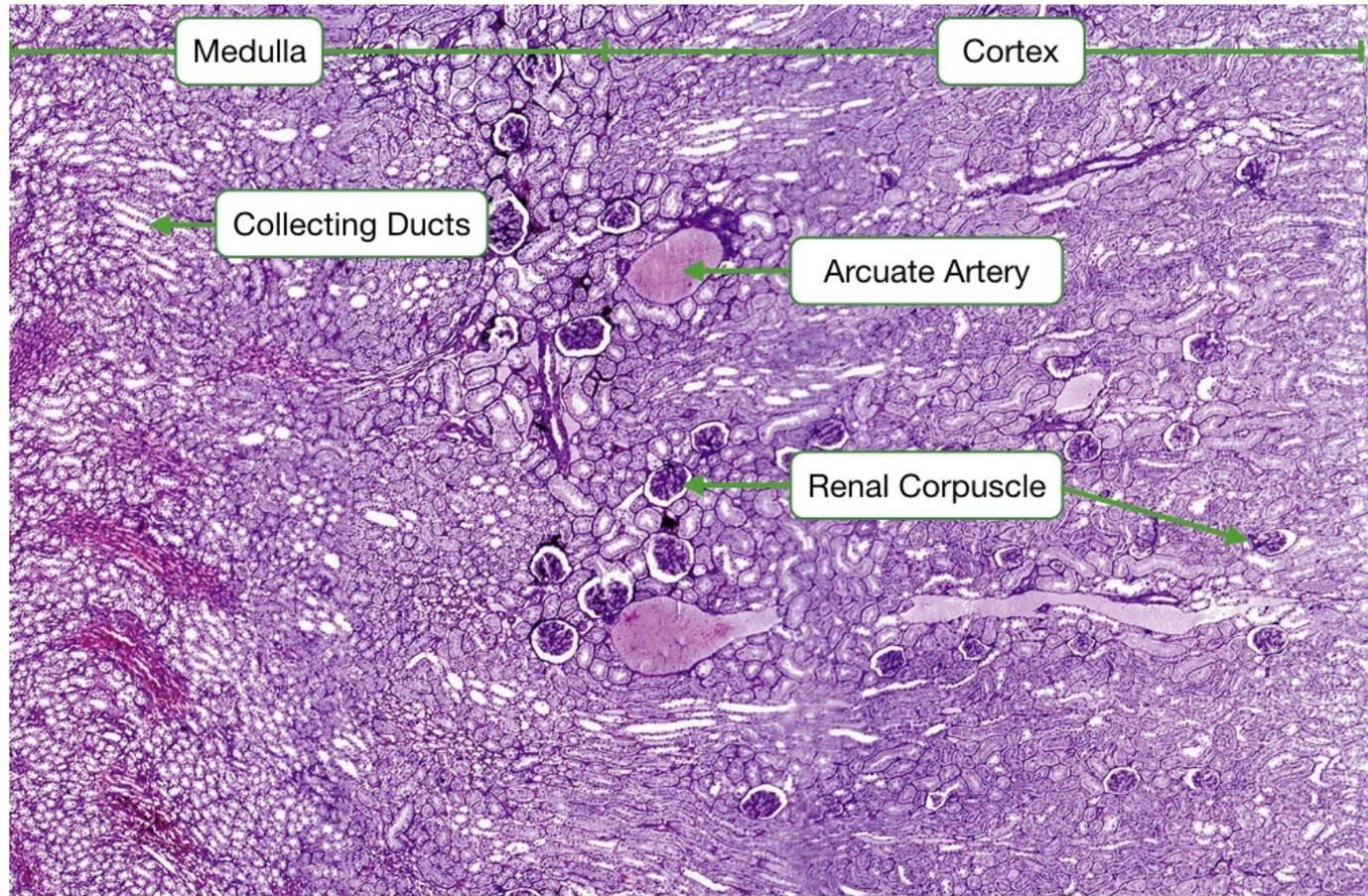
Porto Editora – *Ansa de Henle* na Infopédia [em linha]. Porto: Porto Editora. [consult. 2024-05-01 16:48:37]. Disponível em [https://www.infopedia.pt/\\$ansa-de-henle](https://www.infopedia.pt/$ansa-de-henle)

Setas a vermelho representam os corpúsculos renais. Imagens retiradas de: <http://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-urinario-fotos/>

# SISTEMA URINÁRIO

## HISTOLOGIA

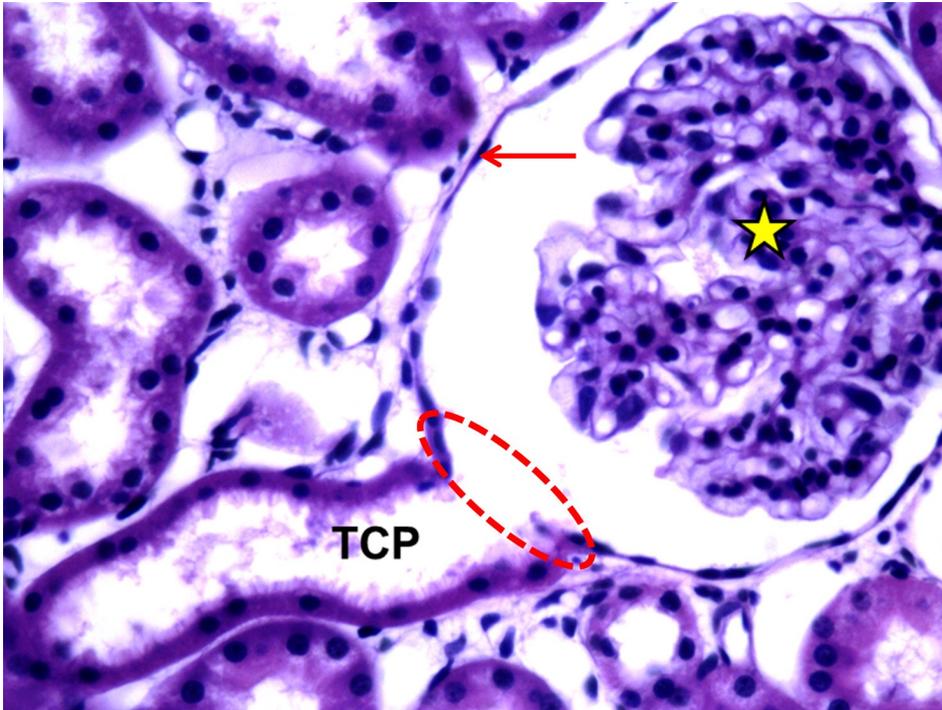
Artérias arqueadas definem a fronteira entre o córtex e a medula no rim



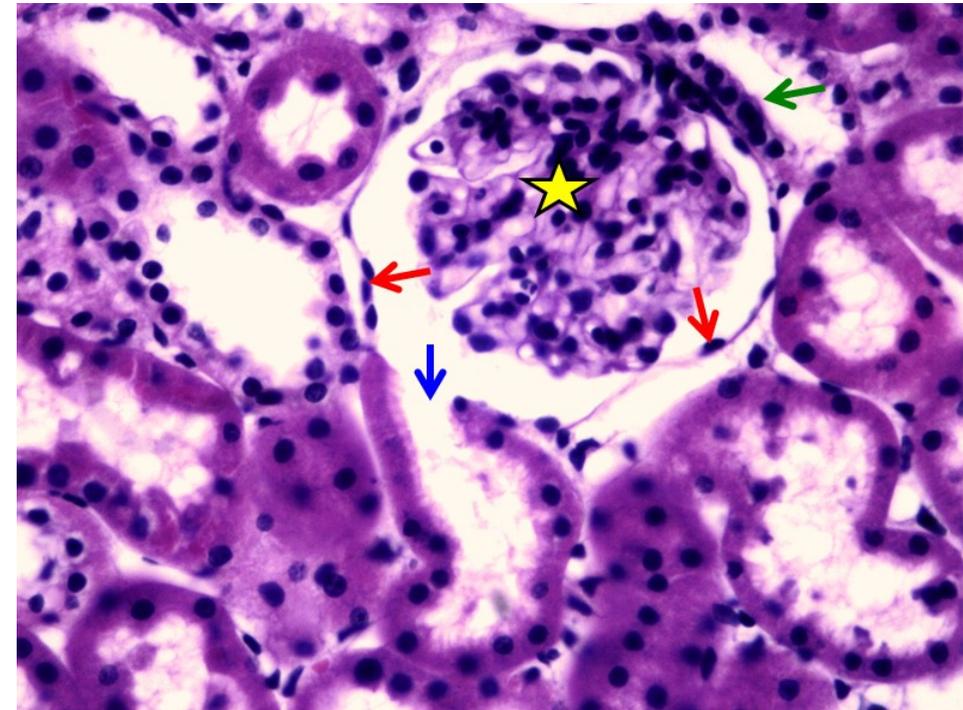
[https://medcell.org/tbl/histology\\_of\\_the\\_urinary\\_system/reading.php](https://medcell.org/tbl/histology_of_the_urinary_system/reading.php)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CORPÚSCULO RENAL



Corte histológico do rim evidenciando a região cortical, caracterizada pela presença do corpúsculo renal. Na imagem podem ser observados, o glomérulo, indicado pela estrela amarela (revestido pelo folheto visceral da cápsula de Bowman, constituído pelos podócitos e células mesangiais). As células do folheto parietal da cápsula de Bowman estão indicadas pelas setas vermelhas. O pólo urinário do corpúsculo renal está indicado pela linha tracejada.



Corte histológico do rim evidenciando a região cortical, caracterizada pela presença do corpúsculo renal. Na imagem, os componentes do corpúsculo renal podem ser observados: glomérulo (estrela amarela) revestido pelo folheto visceral da cápsula de Bowman (podócitos e células mesangiais). As células do folheto parietal da cápsula de Bowman estão indicadas pelas setas vermelhas. A seta azul indica o pólo urinário e a seta verde indica a região do pólo vascular do corpúsculo renal.

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CORPÚSCULO RENAL

Os corpúsculos renais filtram o sangue proveniente de um emaranhado de capilares para o espaço de Bowman

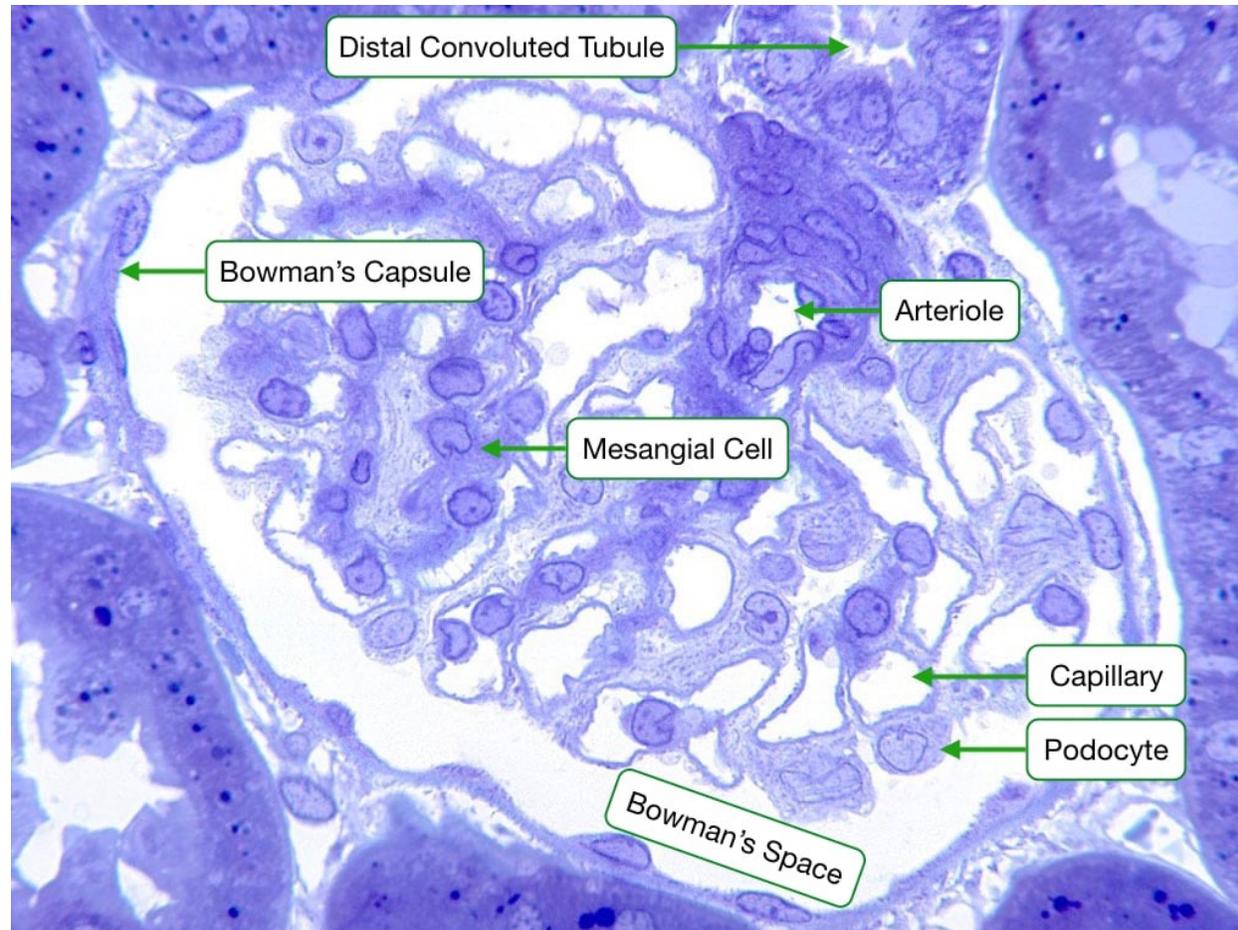
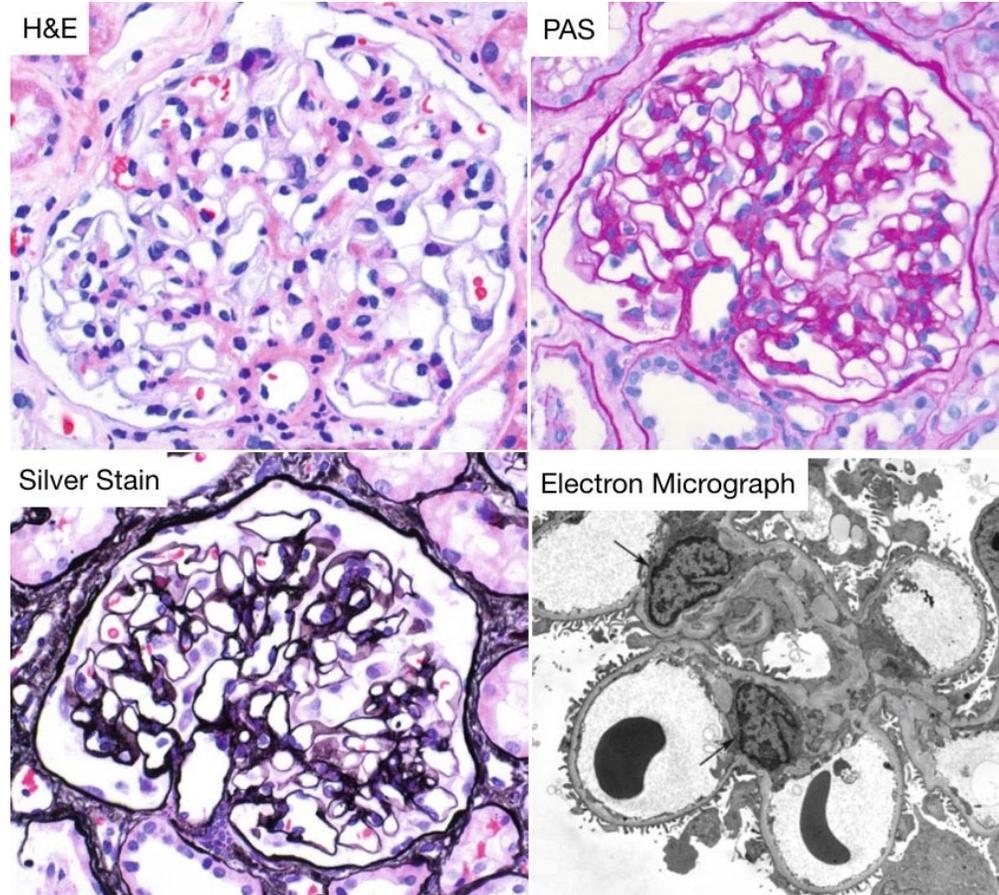


Imagem retirada de [https://medcell.org/tbl/histology\\_of\\_the\\_urinary\\_system/reading.php](https://medcell.org/tbl/histology_of_the_urinary_system/reading.php)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CORPÚSCULO RENAL

Diferentes colorações e métodos de microscopia são usados para visualizar características dos corpúsculos renais.

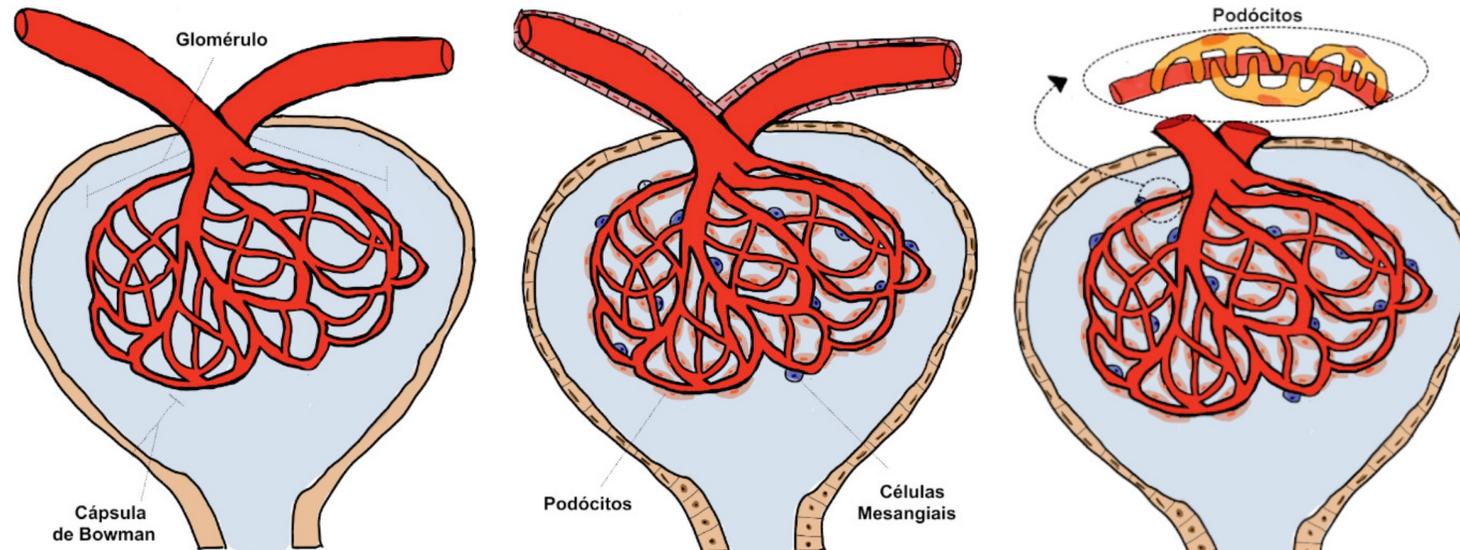
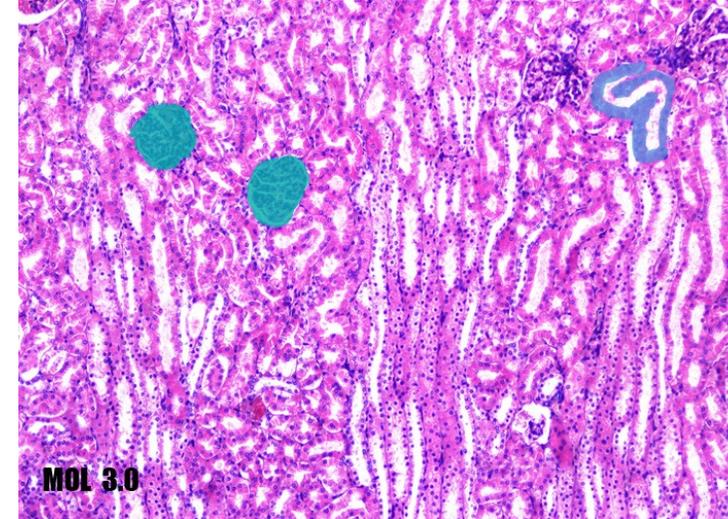
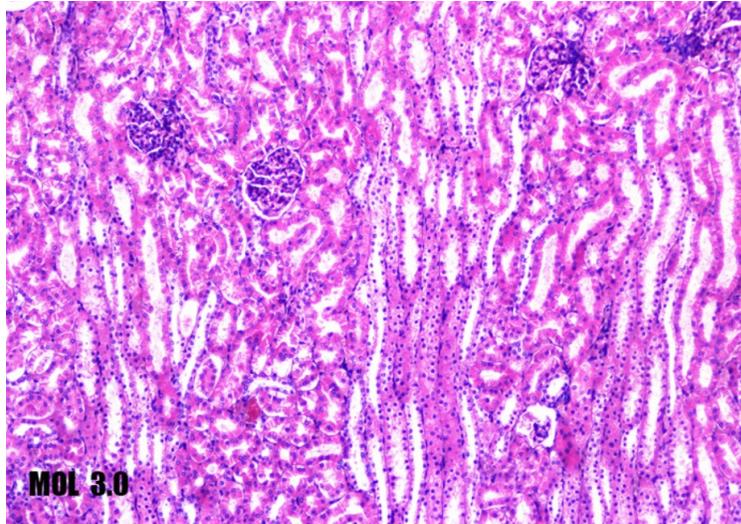


# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CORPÚSCULO RENAL

Consultar links:

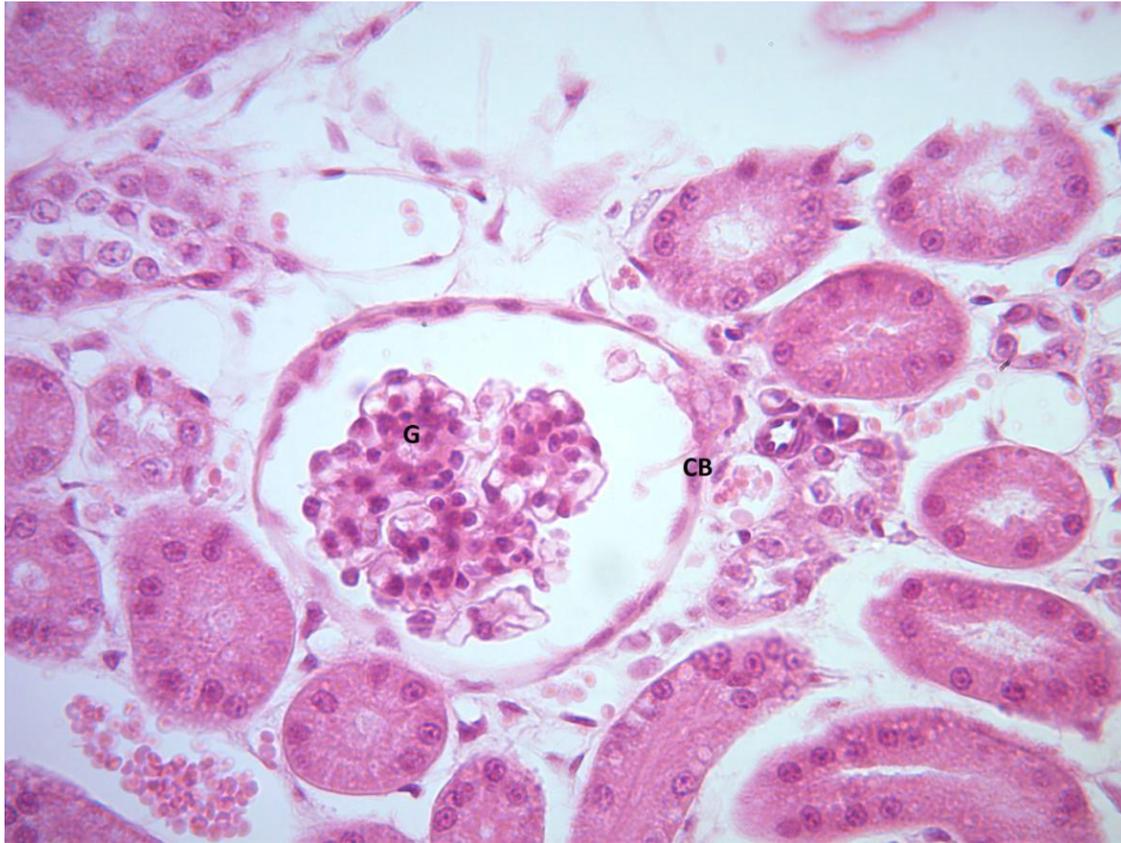
<https://mol.icb.usp.br/index.php/19-0-aparelho-urinario/>  
<https://histologyguide.com/slidebox/16-urinary-system.html>



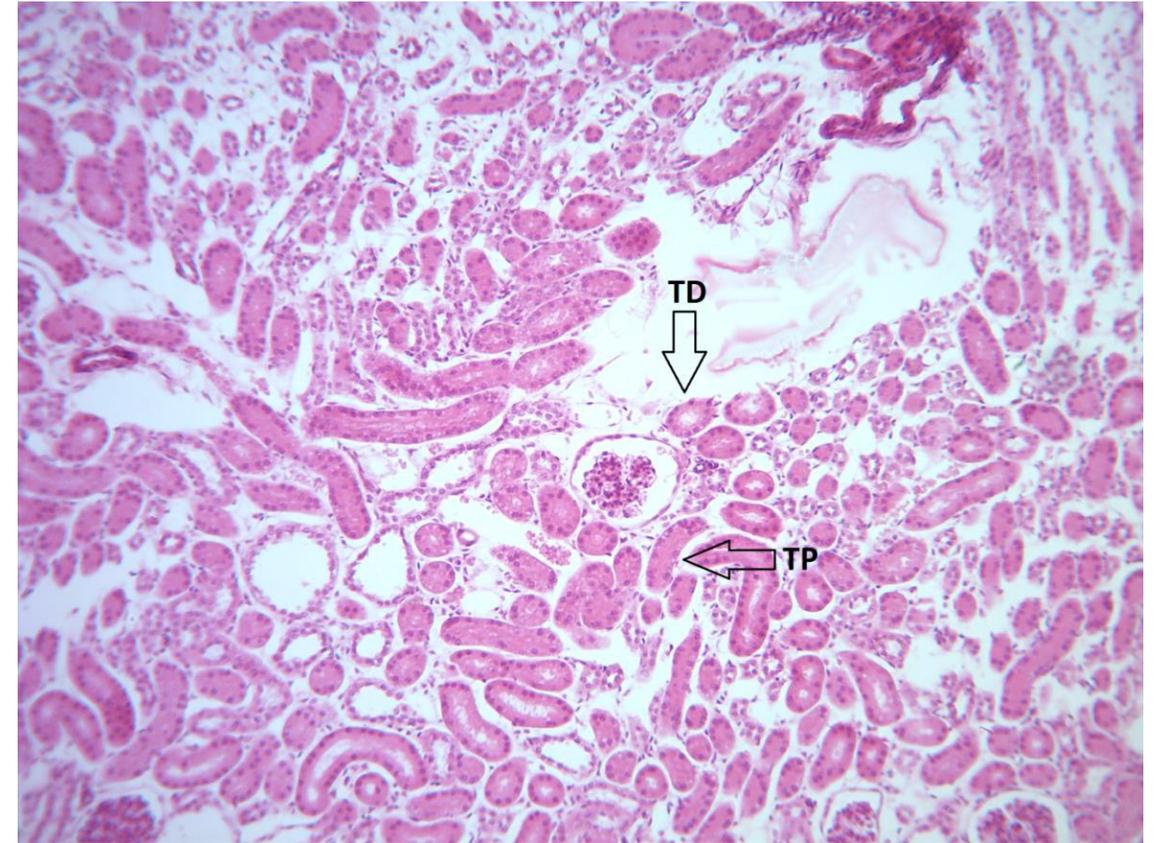
<http://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-urinario/>

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CORPÚSCULO RENAL E TÚBULOS



G: Glomérulo; CB: Cápsula de Bowman



TD: Túbulo Distal; TP: Túbulo Proximal

Imagens retiradas de:

[https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Urin%C3%A1rio-histo-2\\_final\\_corrigido.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Urin%C3%A1rio-histo-2_final_corrigido.pdf)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## APARELHO JUSTAGLOMERULAR

- **Mácula Densa:** células cilíndricas localizadas no epitélio de revestimento do Tubo Contorcido Distal (TCD), localizadas em regiões onde o TCD faz contato com as artérias glomerulares (aferente ou eferente). A mácula densa detecta a variação na concentração de sódio do filtrado.
- **Células Mesangiais Extraglomerulares:** localizadas entre as artérias aferentes e eferentes na região do glomérulo renal. As células mesangiais extraglomerulares realizam a comunicação entre as células da mácula densa e as células Justaglomerulares.
- **Células Justaglomerulares:** células musculares lisas modificadas, localizadas na parede das artérias aferente e eferente (na região do glomérulo) e são responsáveis pela produção de **renina**.

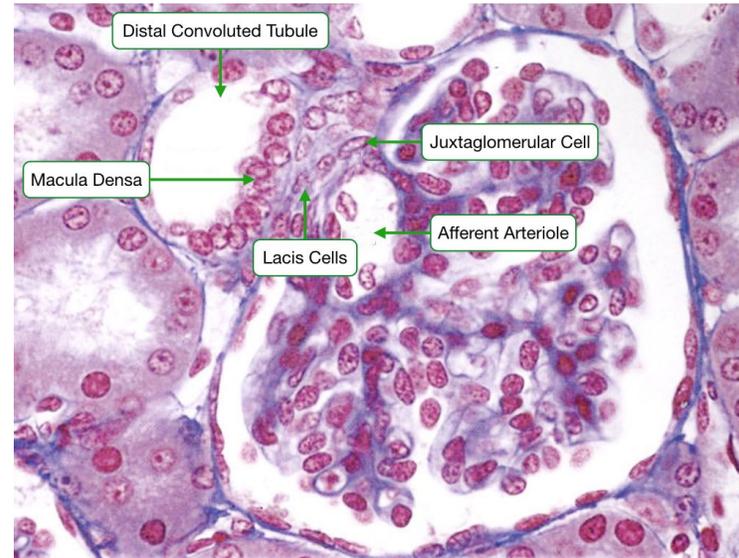
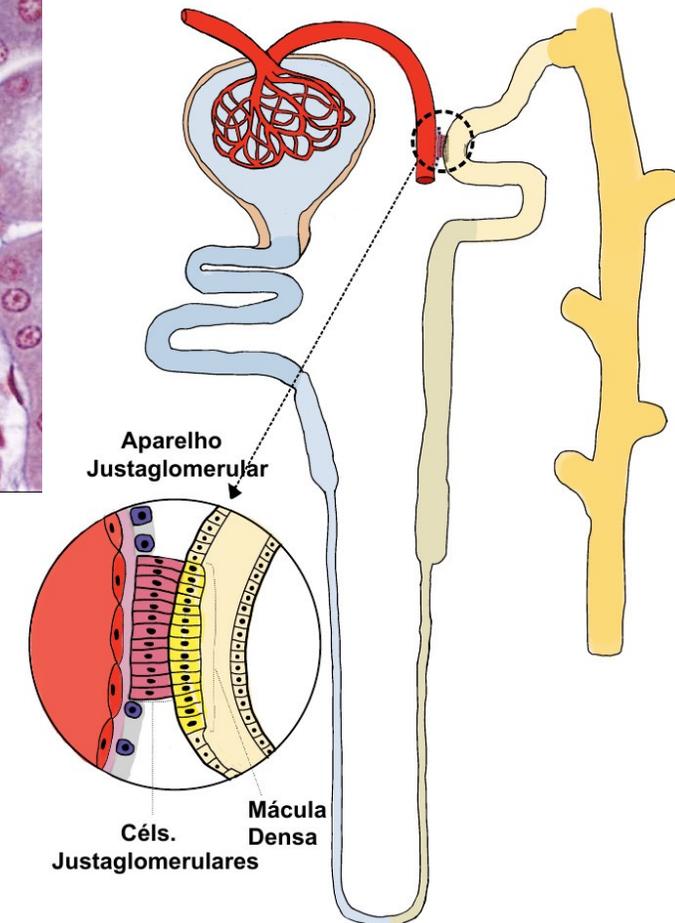


Imagem retirada de [https://medcell.org/tbl/histology\\_of\\_the\\_urinary\\_system/reading.php](https://medcell.org/tbl/histology_of_the_urinary_system/reading.php)

Imagem retirada de: <http://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-urinario/>

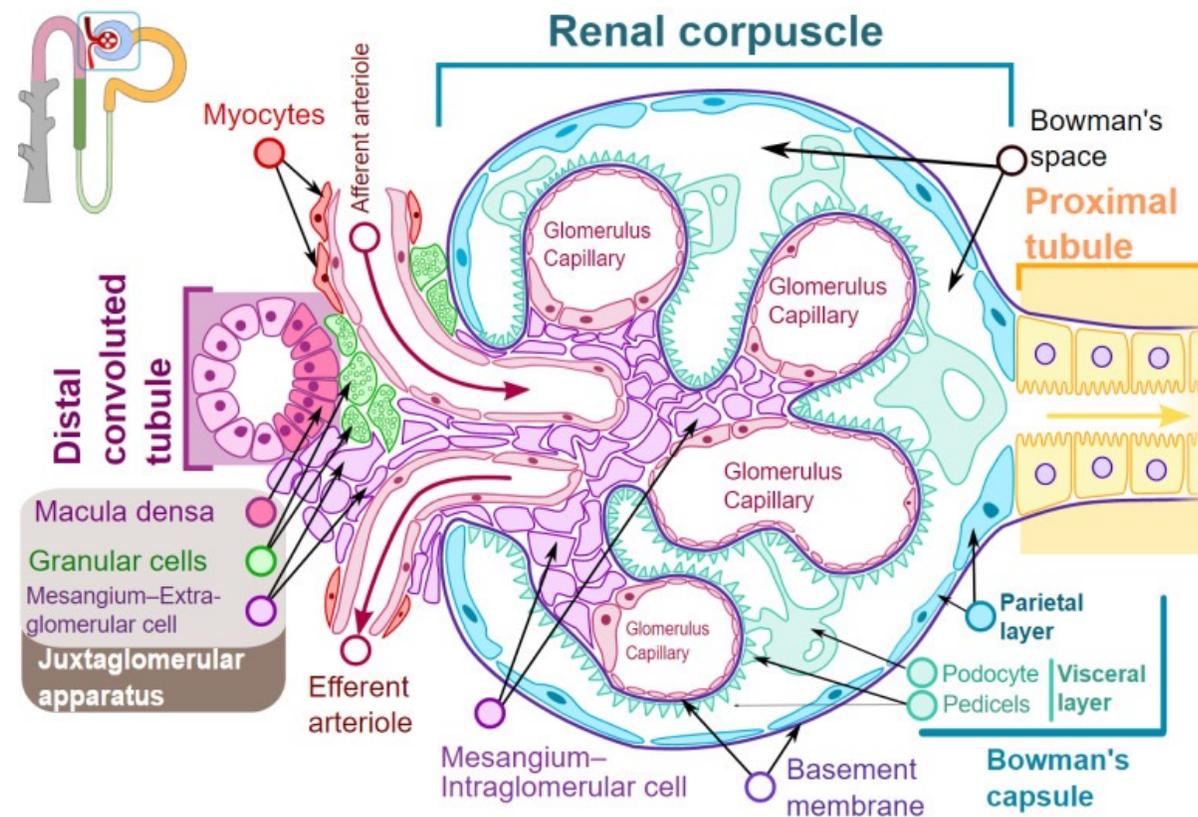
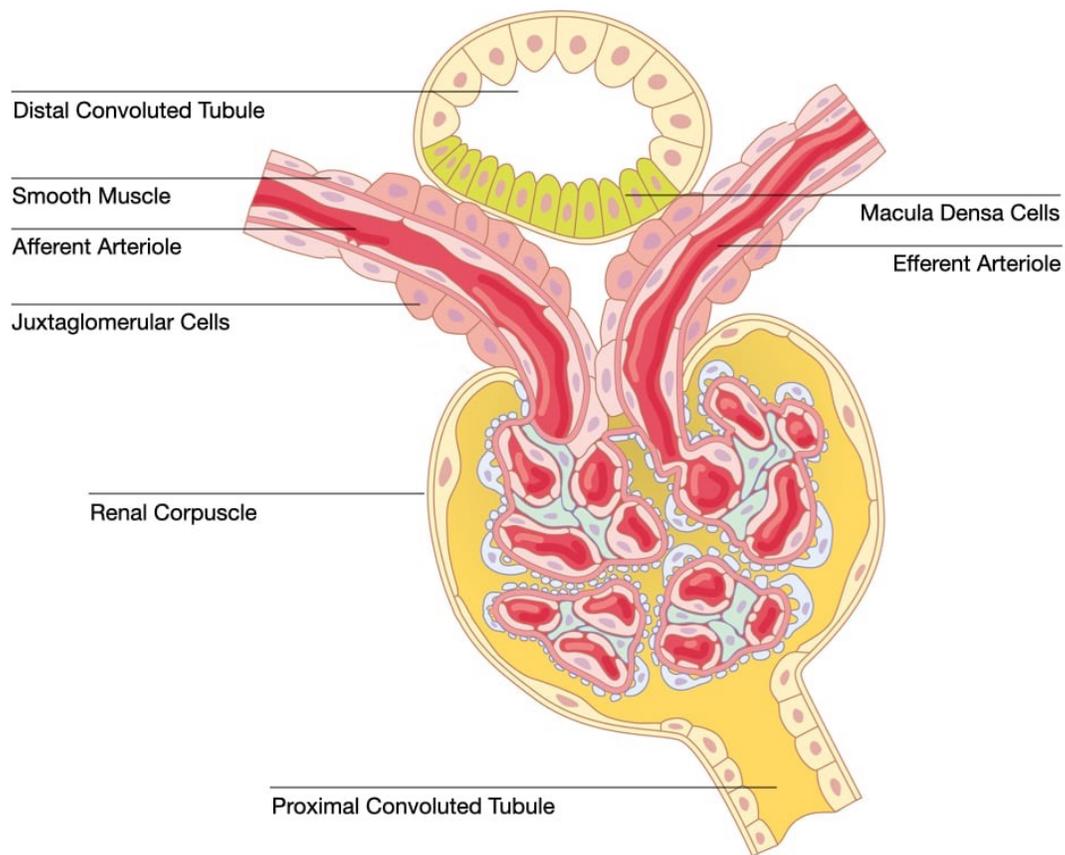


## FUNÇÕES

- Controlar o fluxo e a taxa de filtração glomerular
- Regular a pressão sanguínea (através do Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## APARELHO JUSTAGLOMERULAR



Imagens retiradas de:

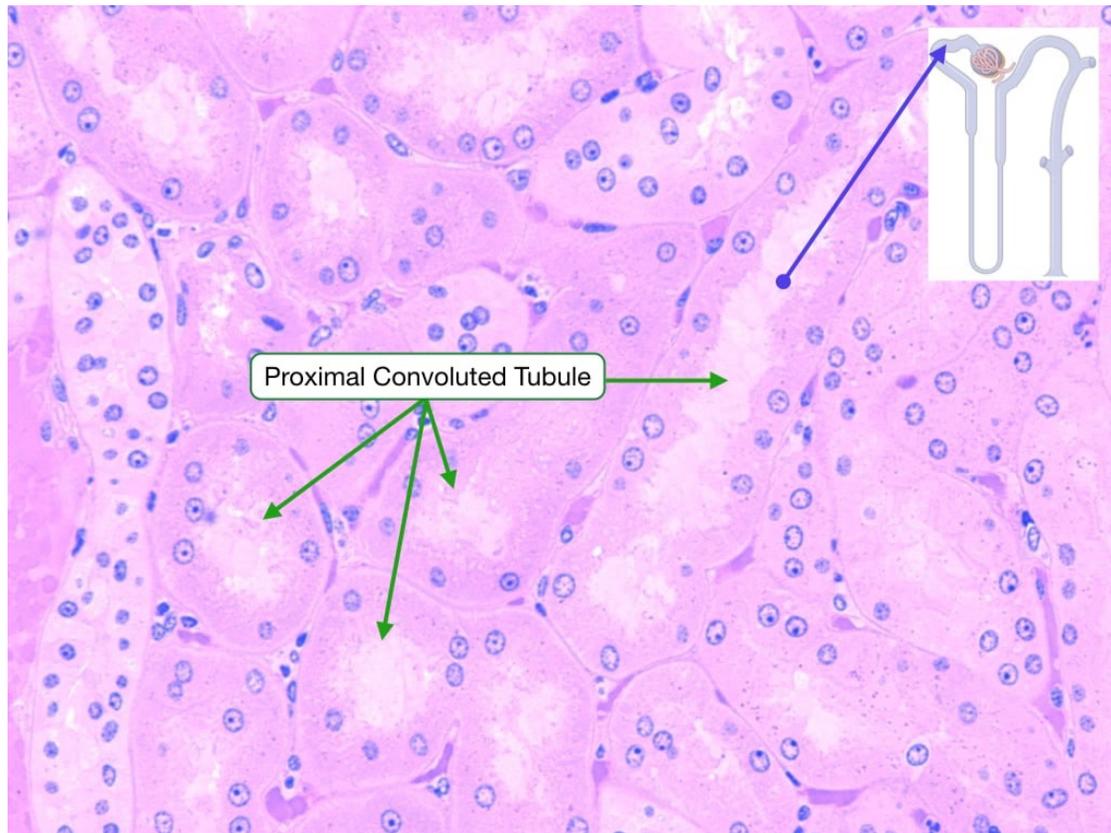
[https://medcell.org/tbl/histology\\_of\\_the\\_urinary\\_system/reading.php](https://medcell.org/tbl/histology_of_the_urinary_system/reading.php)

[https://www.wikiwand.com/pt/Corp%C3%BAsculo\\_renal#Media/Ficheiro:Corp%C3%BAsculo\\_renal.svg](https://www.wikiwand.com/pt/Corp%C3%BAsculo_renal#Media/Ficheiro:Corp%C3%BAsculo_renal.svg)

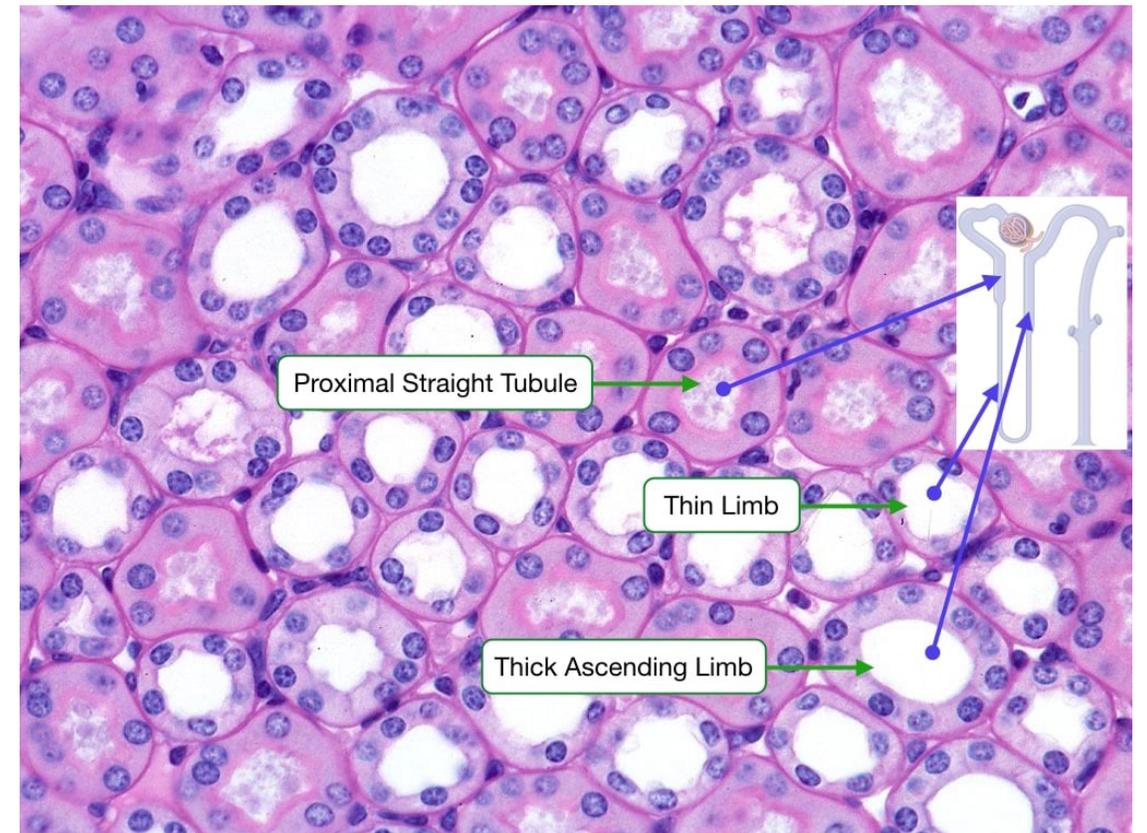
# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## TÚBULO CONTORCIDO PROXIMAL E ANSA DE HENLE

O túbulo contorcido proximal absorve a maior parte da água e importantes solutos biológicos



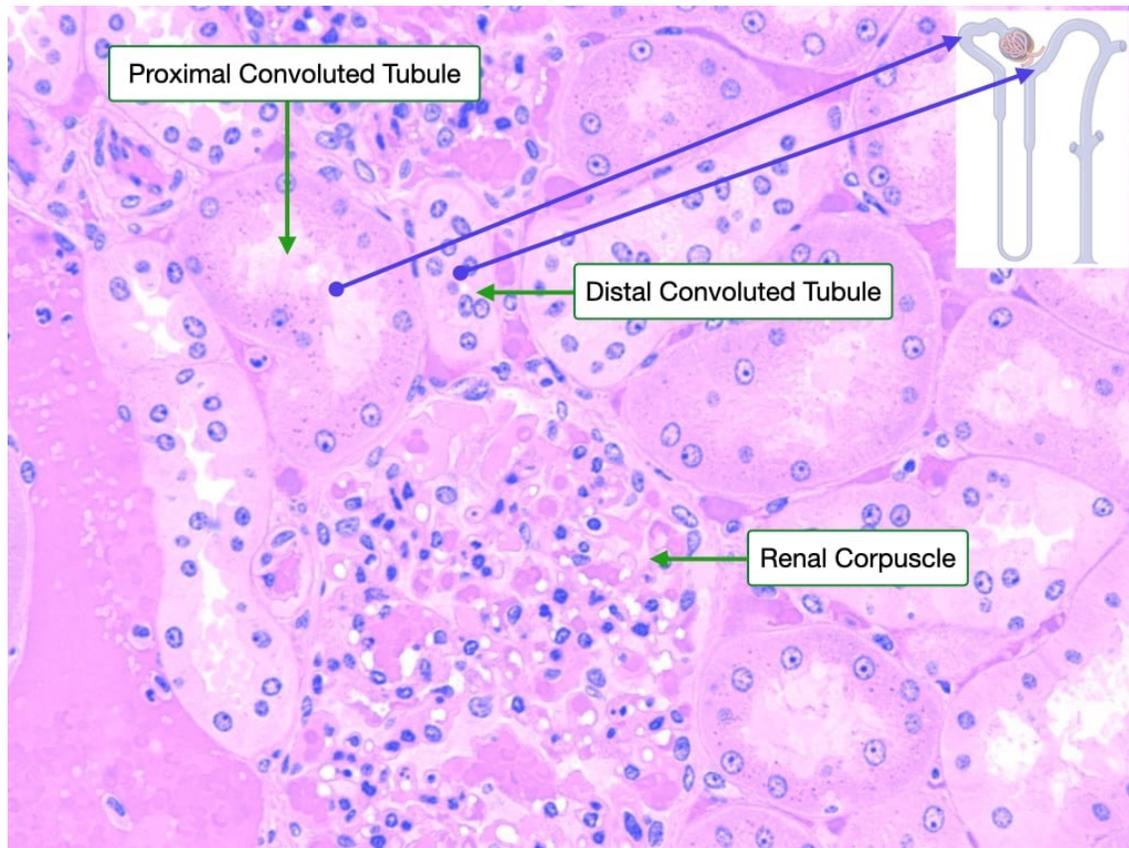
A ansa de Henle nos néfrons aumenta a osmolaridade do interstício



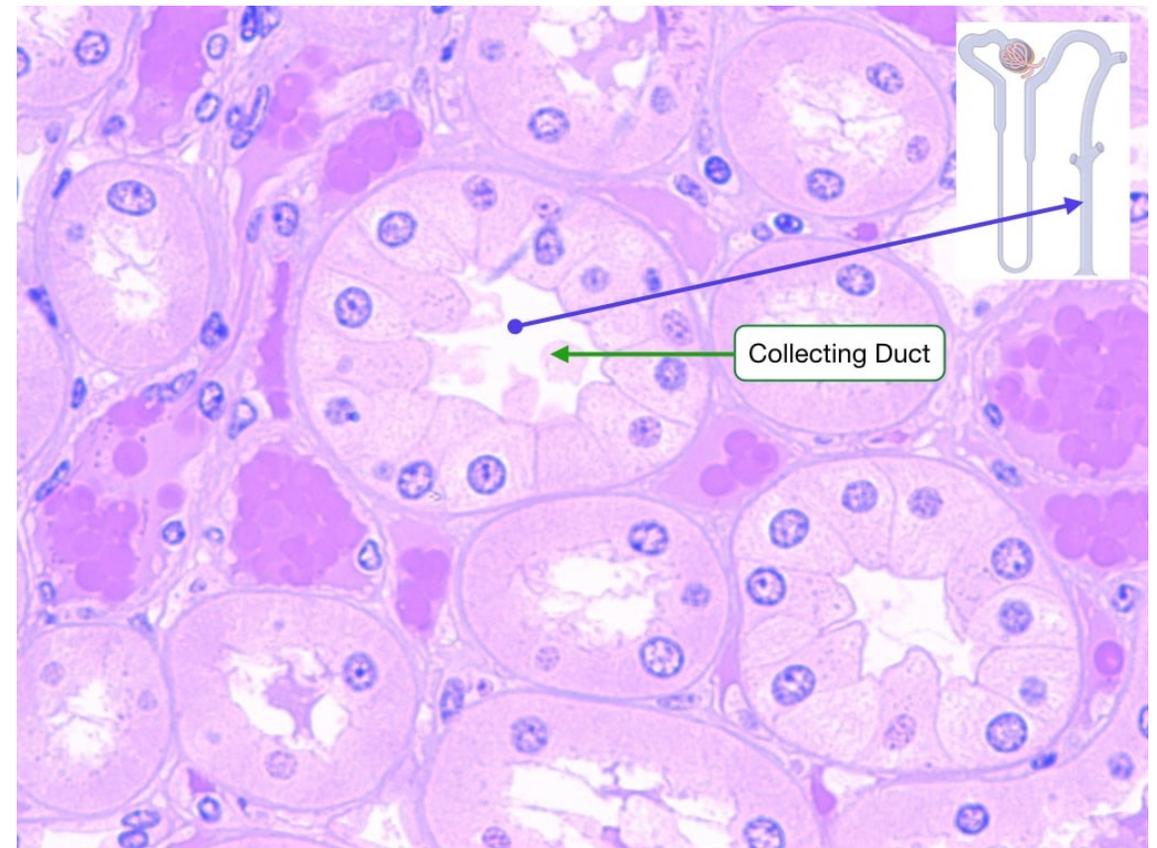
# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## TÚBULO CONTORCIDO DISTAL E TUBO COLECTOR

O túbulo contorcido distal reabsorve sódio e localiza-se próximo do corpúsculo renal



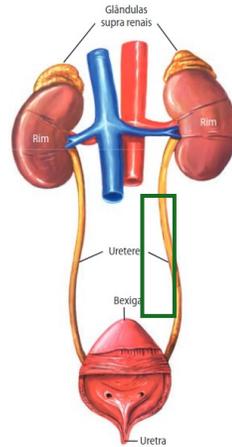
Os tubos coletores contêm células intercaladas e células principais para regular o pH e a absorção de água



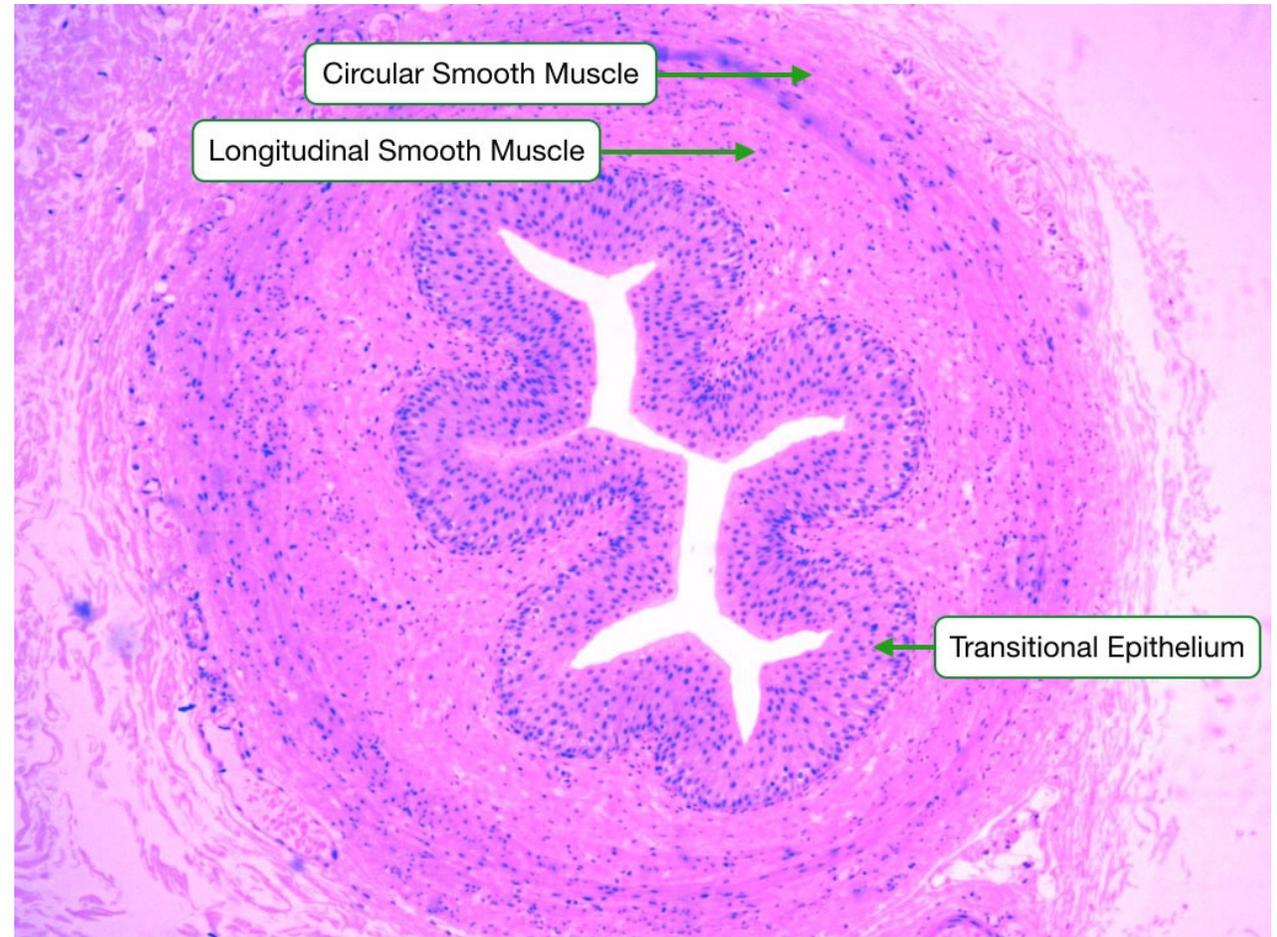
# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## URETER

- Tubo muscular composto por uma camada longitudinal interna e uma camada circular externa de músculo liso.
- O lúmen do ureter é coberto por epitélio de transição (também chamado de urotélio).
- Este epitélio de transição é exclusivo dos tubos condutores do sistema urinário. A sua capacidade de elasticidade permite a dilatação dos tubos condutores quando necessário.



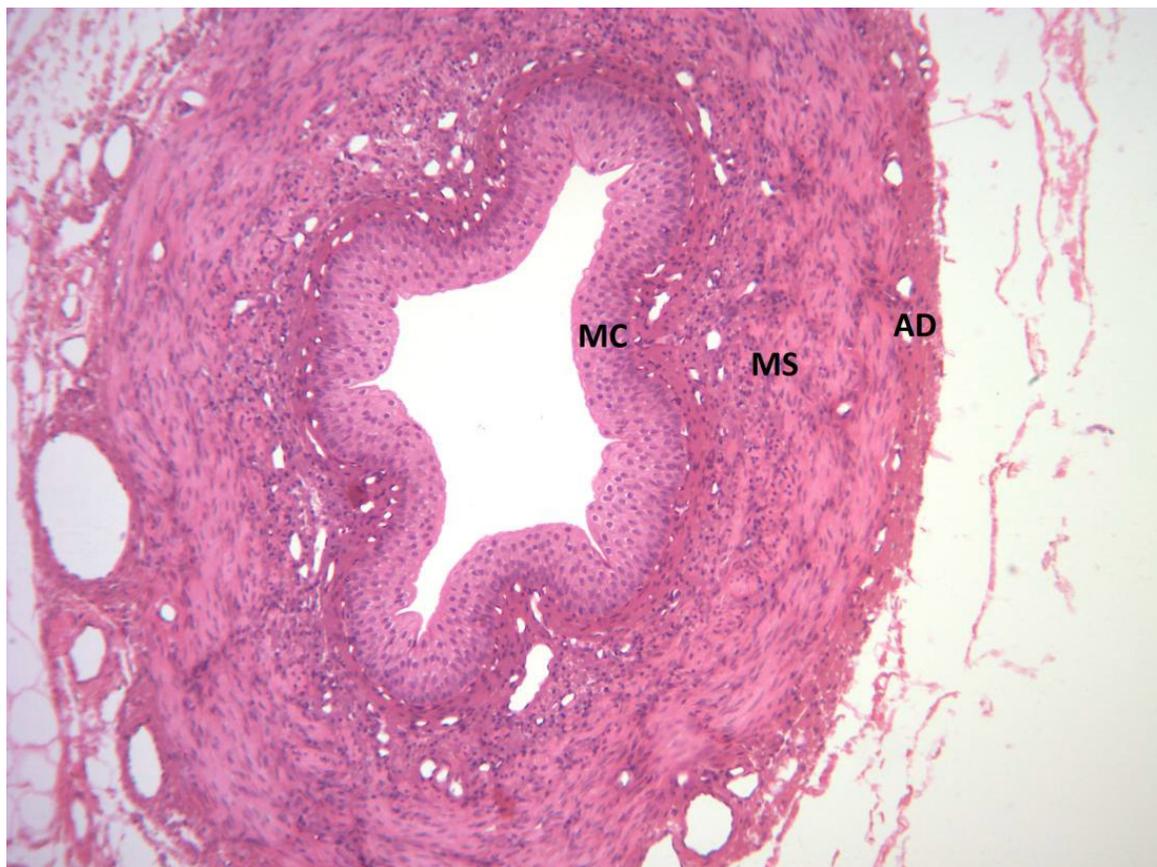
O ureter é um tubo muscular que conecta o rim à bexiga



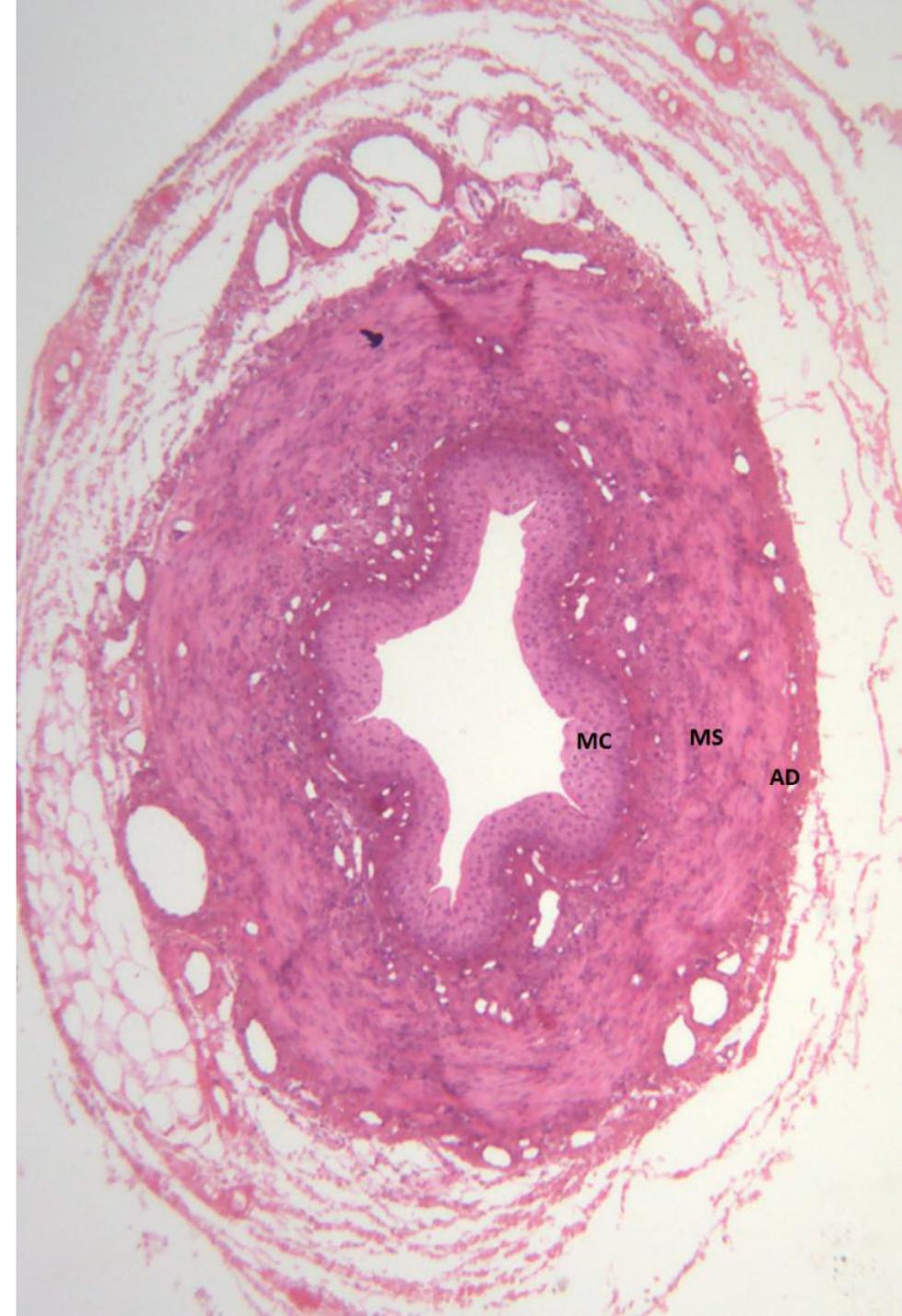
Consultar o link para visualização do vídeo sobre a histologia do ureter, bexiga e uretra (não está disponível via YouTube):  
[https://www.osmosis.org/learn/Ureter,\\_bladder\\_and\\_urethra\\_histology](https://www.osmosis.org/learn/Ureter,_bladder_and_urethra_histology)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## URETER



MC: Mucosa; MS: Muscular; AD: Adventícia



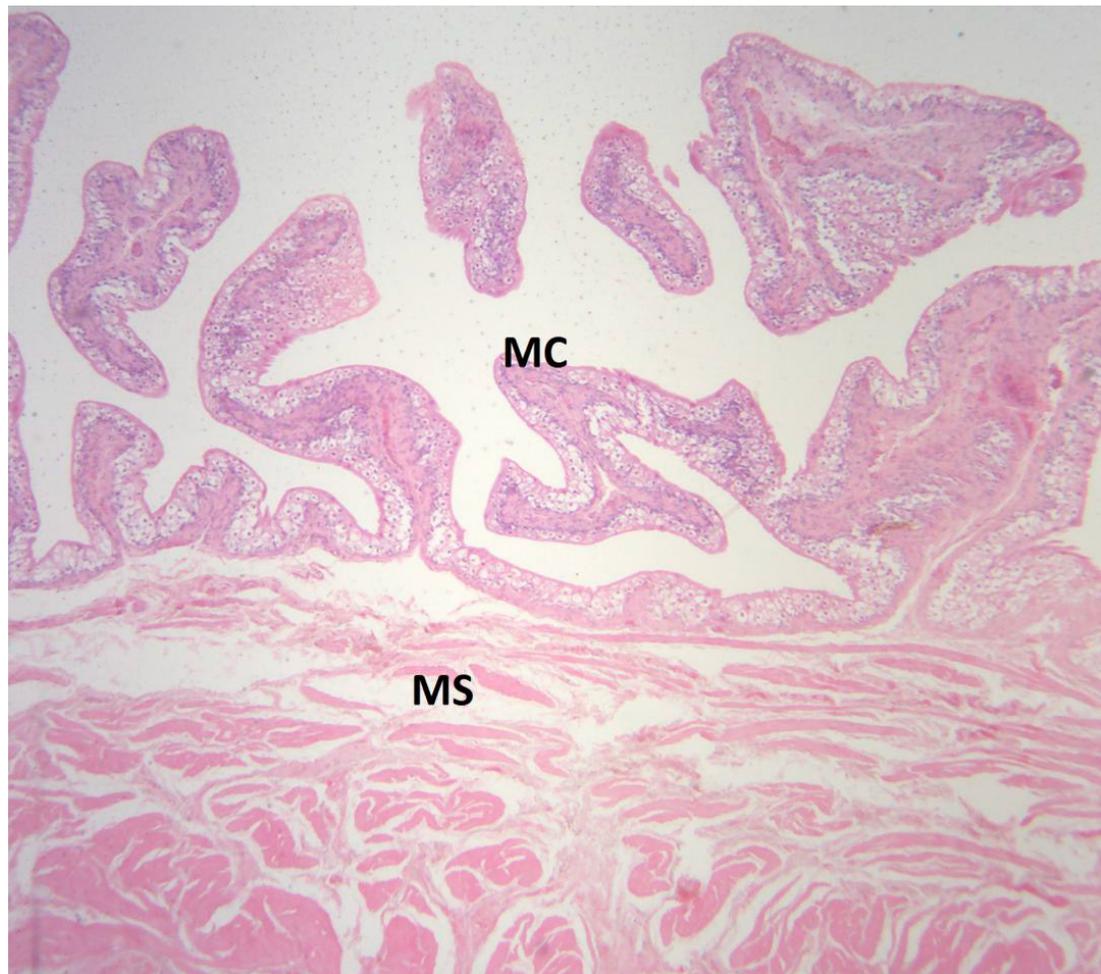
Imagens retiradas de:

[https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Urin%C3%A1rio-histo-2\\_final\\_corrigido.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Urin%C3%A1rio-histo-2_final_corrigido.pdf)

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## BEXIGA

MC: Mucosa; MS: Muscular



E: Epitélio de transição; C: Tecido Conjuntivo.

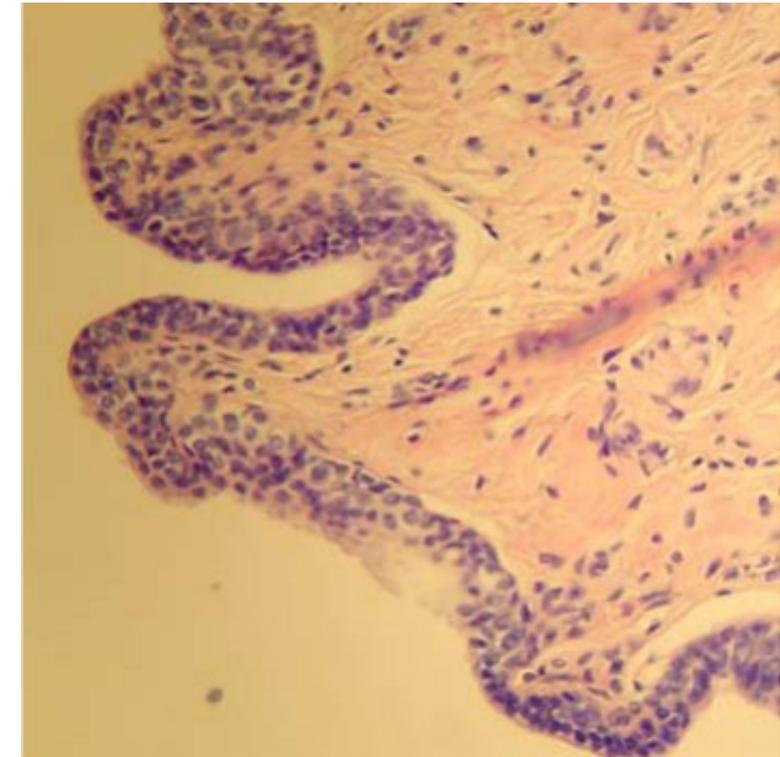
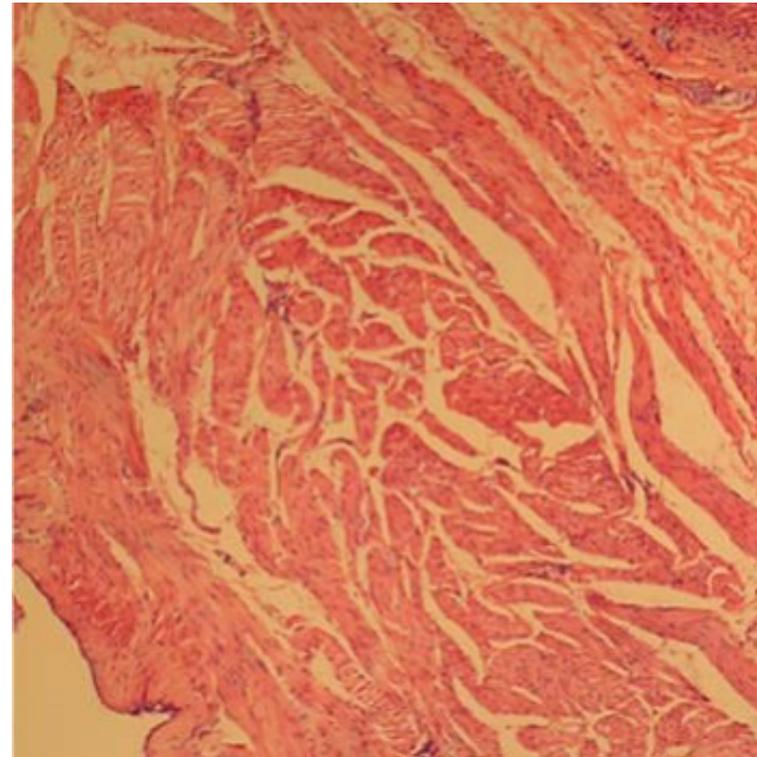
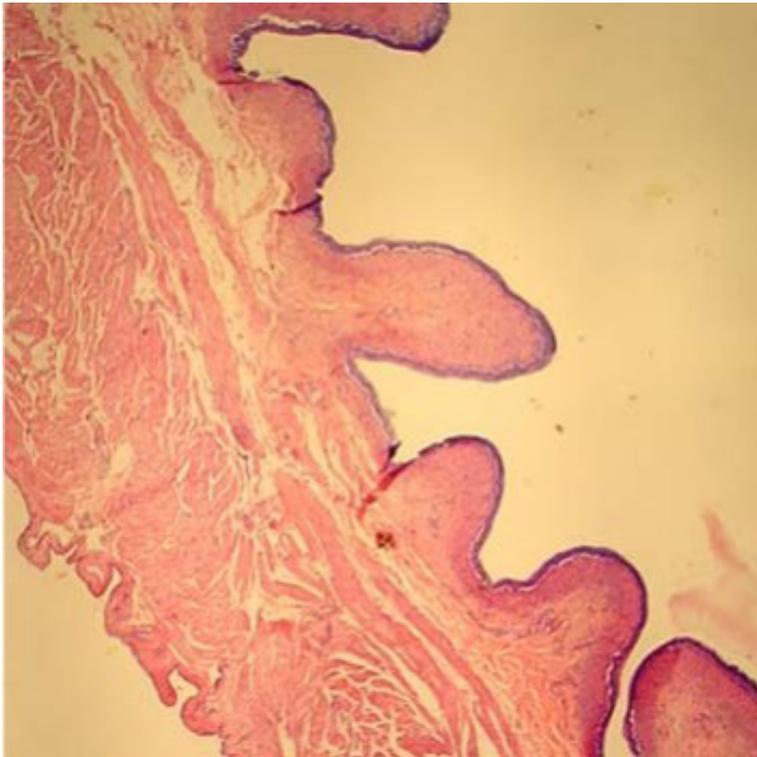
Fonte: Atlas Histologia Básica Interativa



# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## BEXIGA

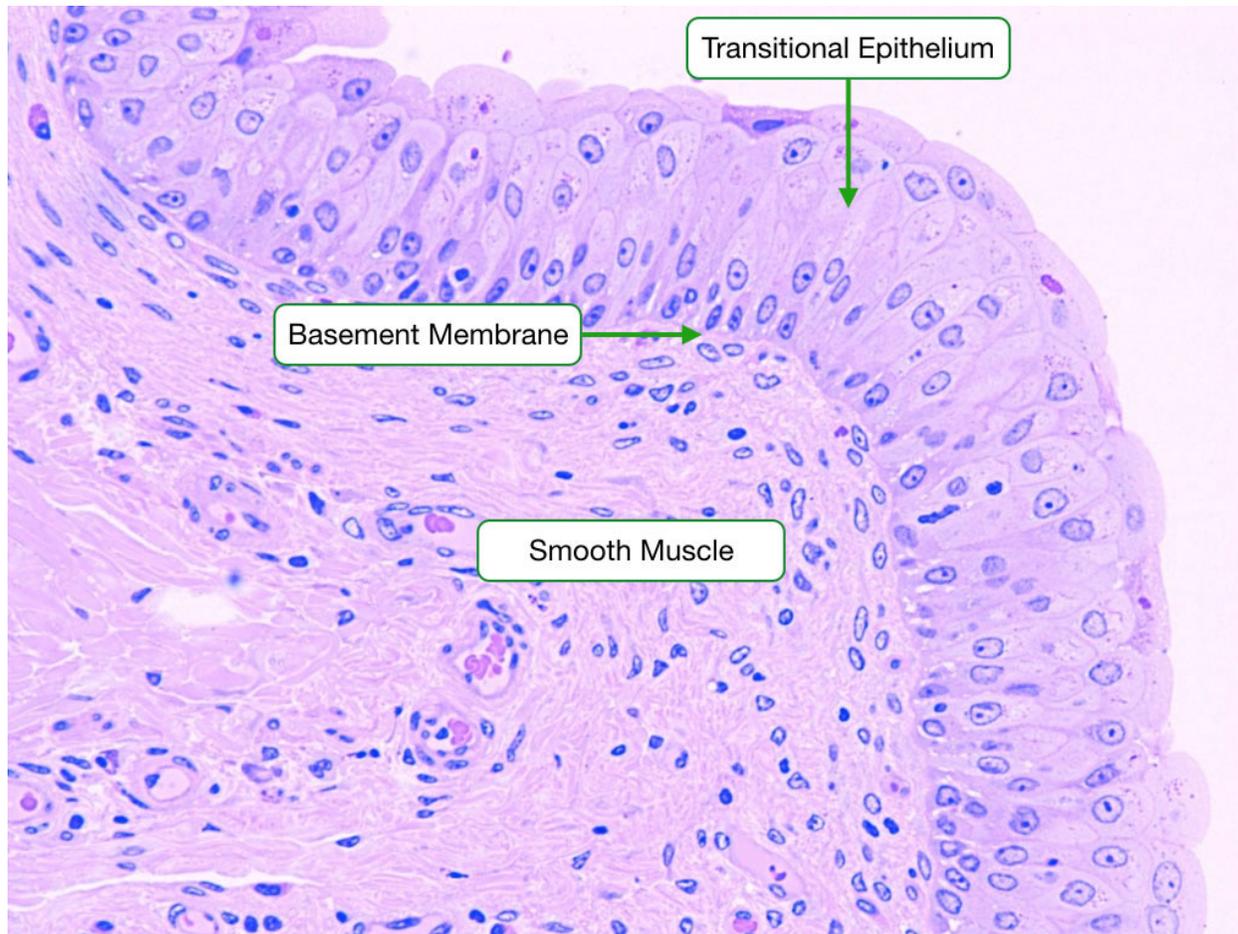
- **Túnica mucosa:**  
Epitélio estratificado de transição sustentado por lâmina própria fibroelástica.
- **Túnica muscular:**  
Organizada em várias direções, plexiforme
- **Túnica adventícia ou serosa:**  
Serosa presente na região superior e adventícia no restante.



# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## BEXIGA

A bexiga é revestida por um epitélio de transição com capacidade de distensão à medida que a bexiga se enche de urina

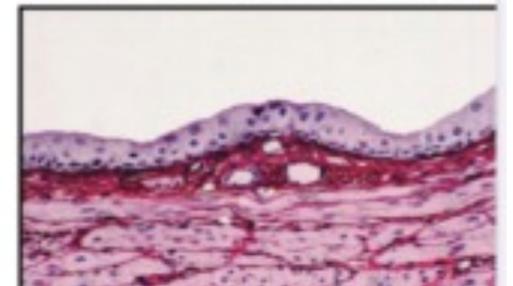


As imagens abaixo mostram uma bexiga relaxada onde as células “guarda chuva” se apresentam cubóides. Numa bexiga distendida, as células epiteliais são esticadas e tornam-se mais escamosas.

Bexiga vazia

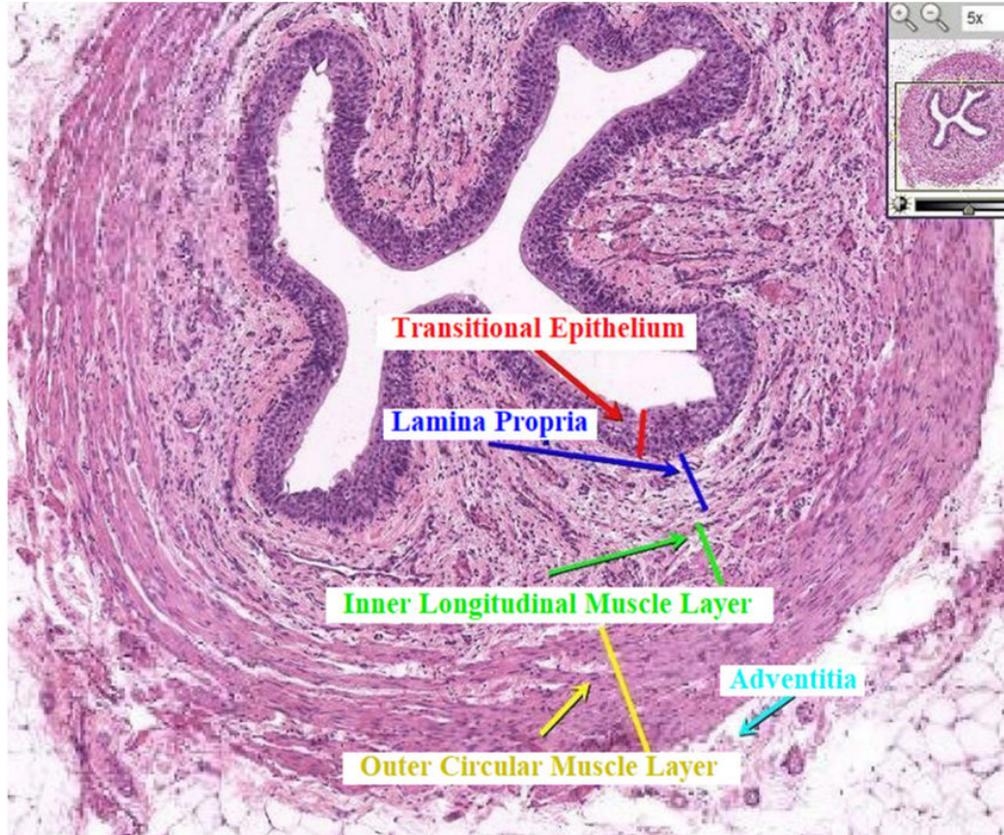


Bexiga cheia



# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

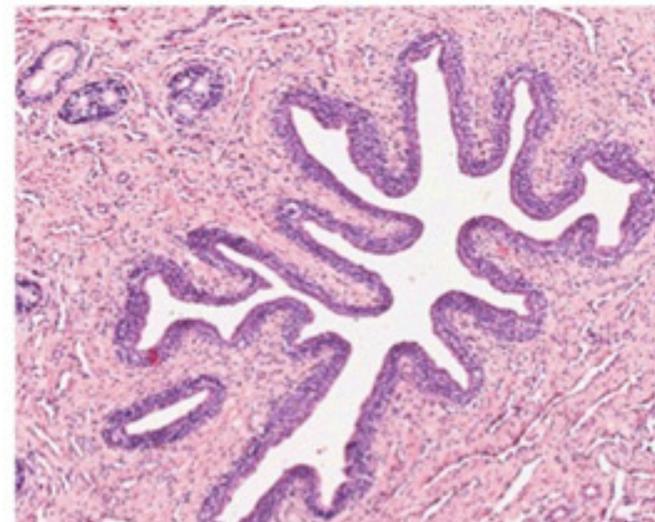
## URETRA



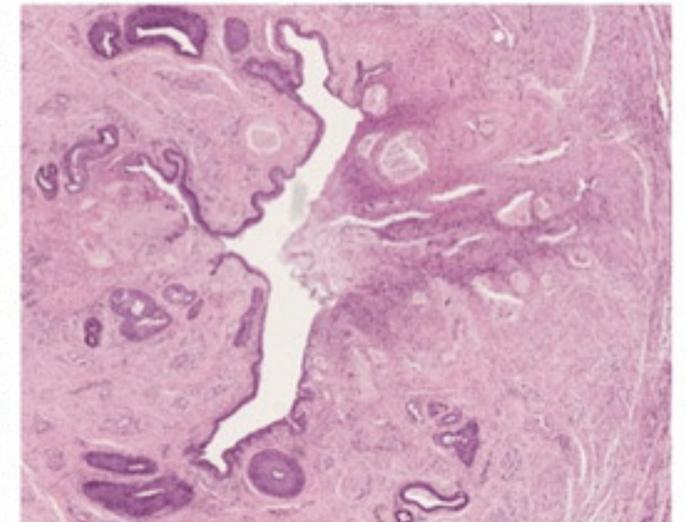
<https://doi.org/10.3390/bioengineering8070087>

- A uretra transporta a urina da bexiga para o exterior do corpo. No homem, é acompanhado pelo sistema genital.
- No homem, existe epitélio de transição na extremidade proximal da uretra (uretra prostática) passando a pseudoestratificado e colunar estratificado na porção da uretra membranosa/esponjosa e para estratificado escamoso na extremidade distal da uretra.

[https://vmicro.iusm.iu.edu/hs\\_vm/docs/lab11\\_6.htm](https://vmicro.iusm.iu.edu/hs_vm/docs/lab11_6.htm)



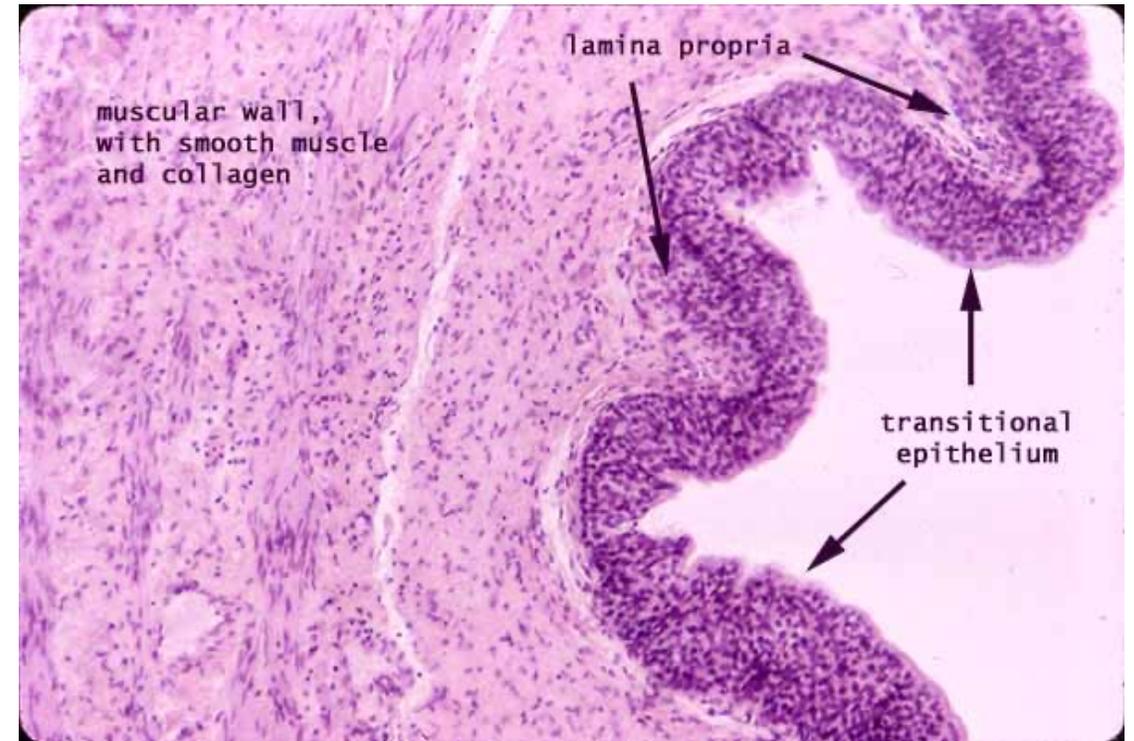
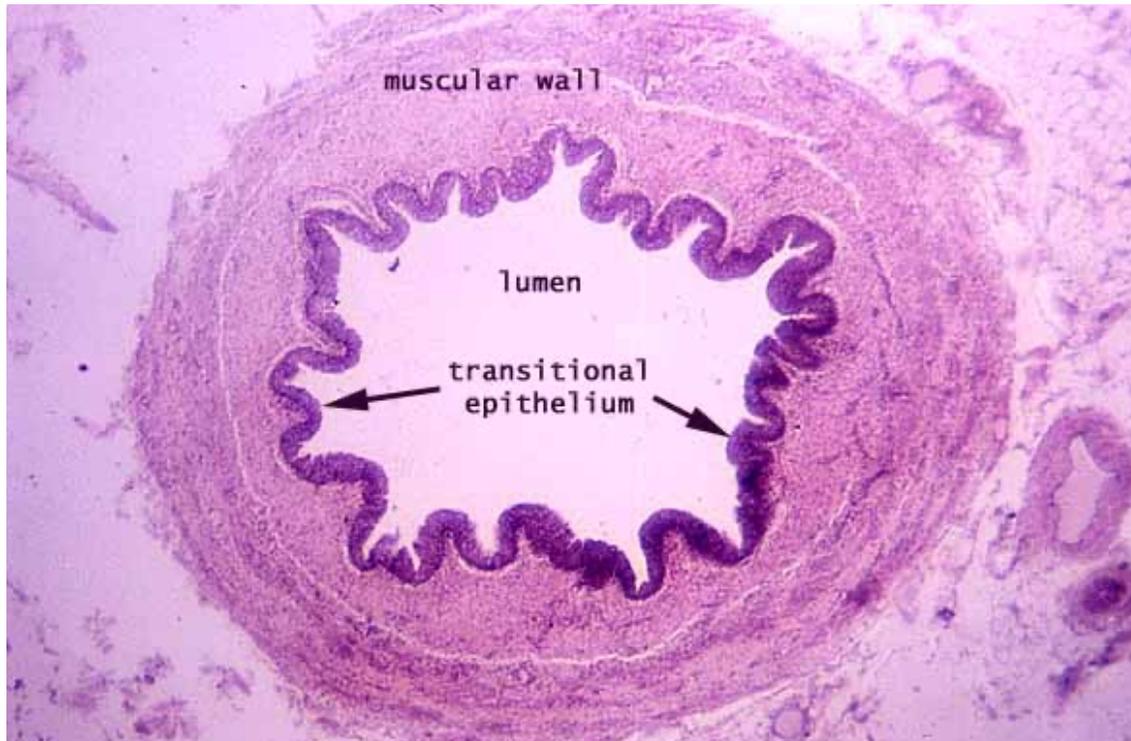
Penile urethra



Vulvar urethra

# HISTOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## URETRA



Imagens retiradas de: <https://histology.siu.edu/erg/RE047b.htm>

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

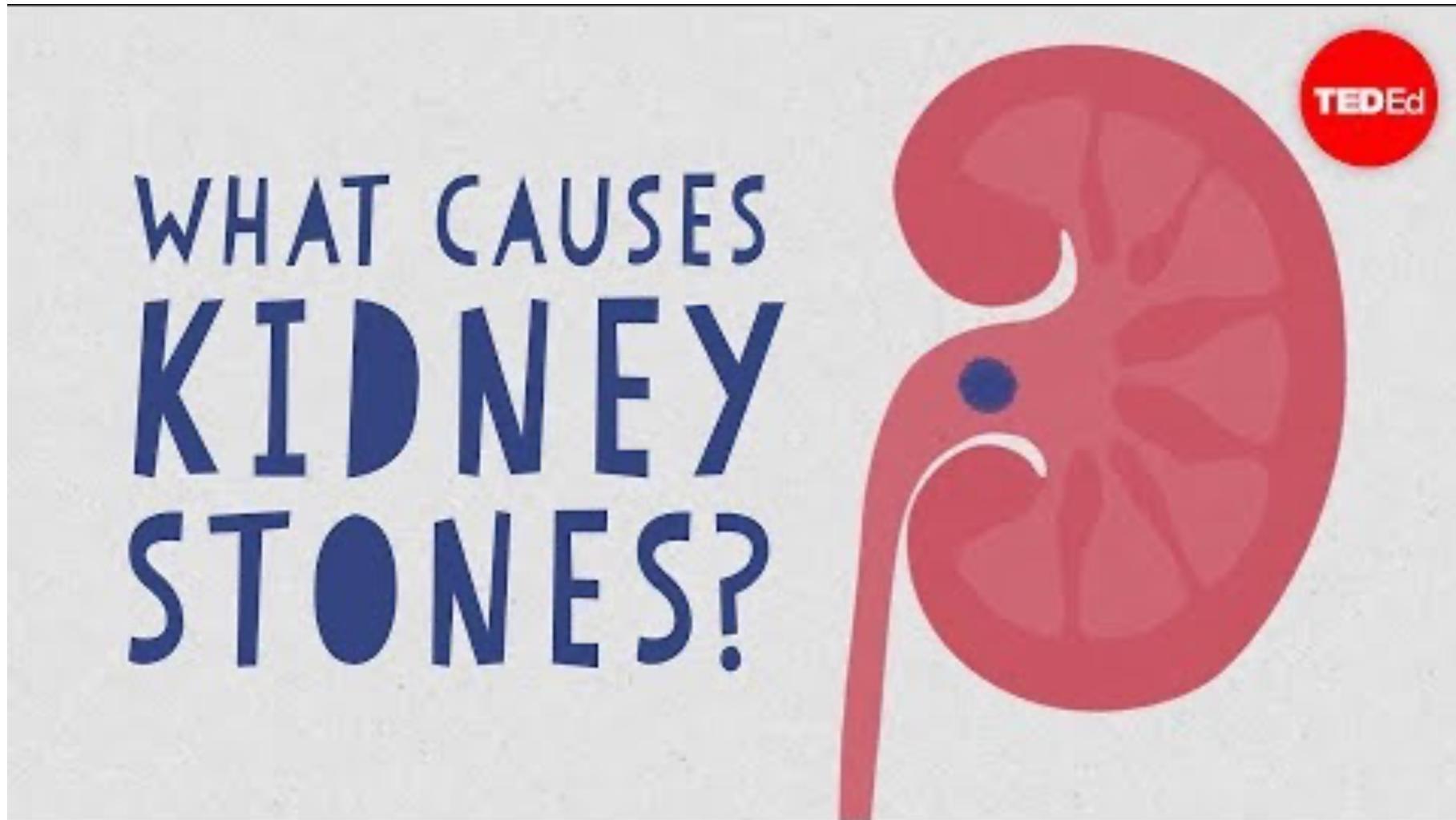
## INCONTINÊNCIA URINÁRIA



<https://www.youtube.com/watch?v=vsLBApSIPMo>

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

LITÍASE RENAL, NEFROLITÍASE, UROLITÍASE OU “PEDRAS NOS RINS”



<https://www.youtube.com/watch?v=W0GpIMNTPYg>

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## LITÍASE RENAL, NEFROLITÍASE, UROLITÍASE OU “PEDRAS NOS RINS”

- Presença de cálculos renais, normalmente conhecidos como “pedras nos rins”, que podem dar origem às cólicas renais, como consequência da sua presença e da sua deslocação;
- O primeiro fenómeno no processo de formação de cálculos é a supersaturação dos constituintes dos cálculos presentes na urina. A presença de cristais ou corpos estranhos funciona como núcleo para a agregação de iões e formação de estruturas cristalinas microscópicas;
- Existem vários tipos de cálculo, de acordo com a sua composição bioquímica:
  - Cálculos de cálcio, cerca de 80-85% dos casos (os mais frequentes em Portugal são os de oxalato de cálcio, mas existem outros: de fosfato de cálcio e mistos - de oxalato e fosfato);
  - Cálculos de ácido úrico (até 10-15%);
  - Cálculos de estruvita, cálculos causados por infecção (até 10%);
  - Cálculos de cistina (cerca de 1%);
  - Outros (menos de 1%).

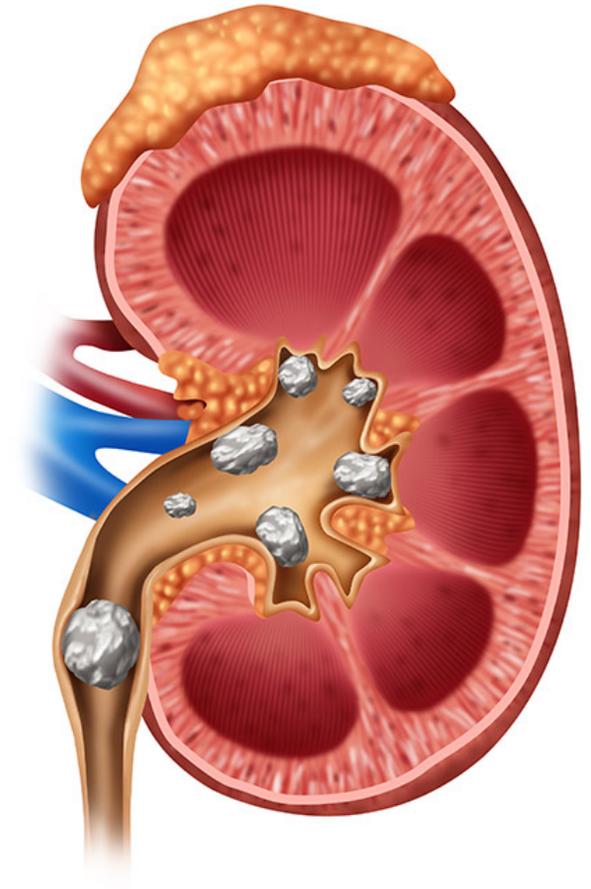
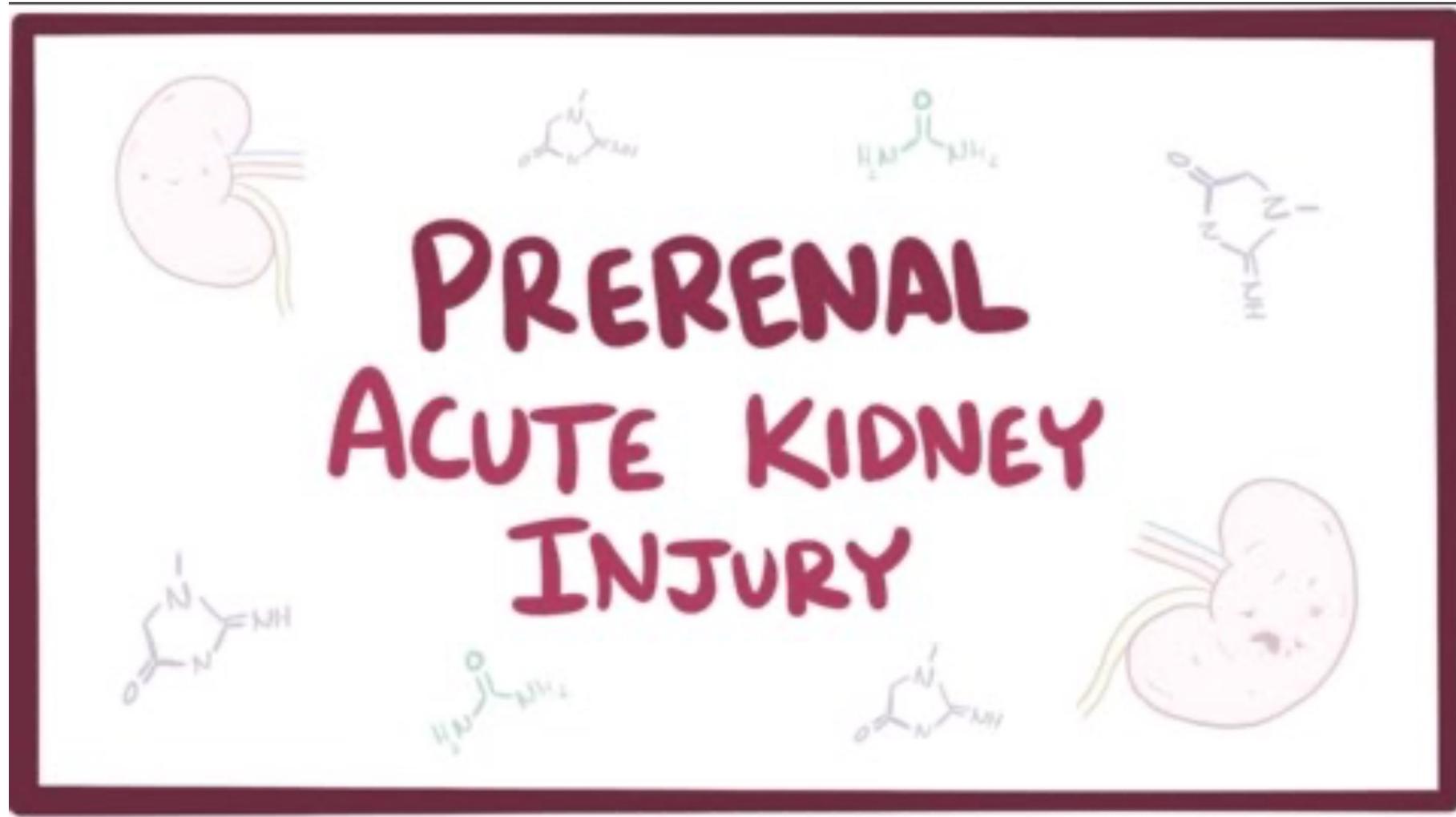


Imagem retirada de:  
<https://www.institutodaprostata.com/pt/blog/pedras-nos-rins-o-que-sao-quais-os-sintomas-e-tratamentos>

Esta patologia do aparelho urinário é bastante comum e estima-se que 9% das pessoas possa ter sintomas de litíase renal até aos 45 anos.

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

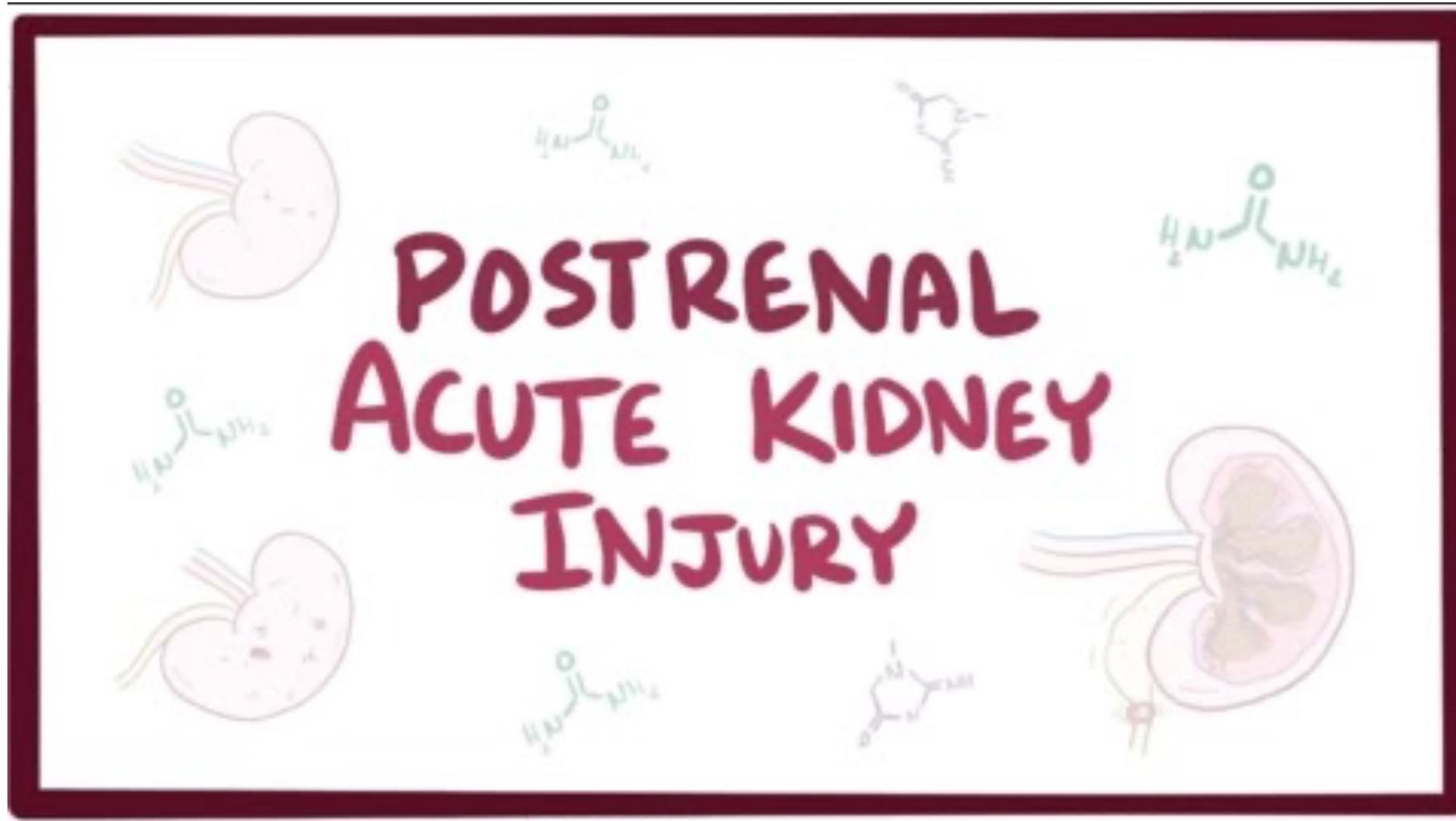
PIELONEFRITE AGUDA (INFECÇÃO AGUDA PRÉ-RENAL)



<https://www.youtube.com/watch?v=6i6UKQjGJJs>

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

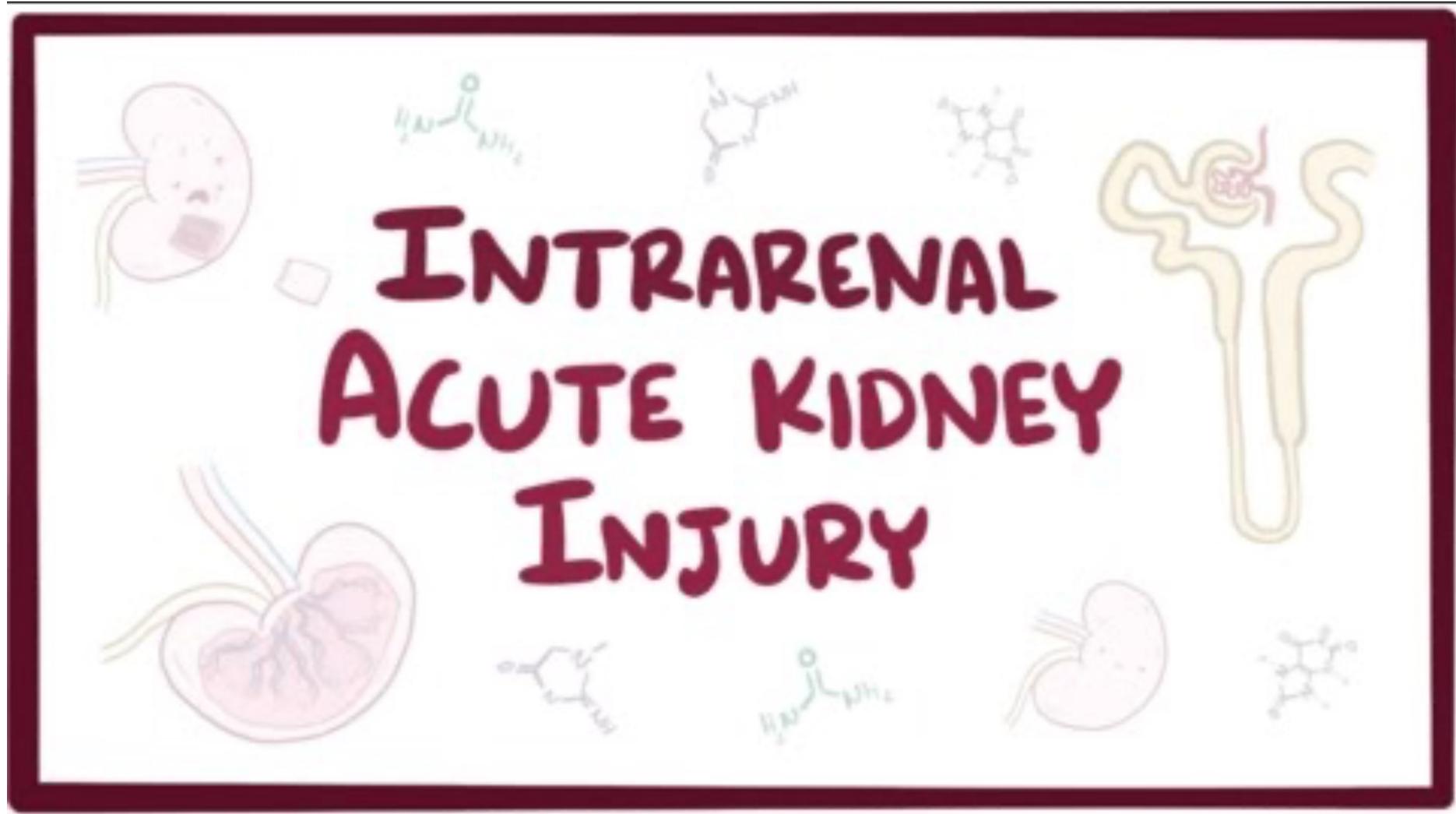
PIELONEFRITE AGUDA (INFECÇÃO AGUDA PÓS-RENAL)



[https://www.youtube.com/watch?v=vnTR\\_y3Sf-k](https://www.youtube.com/watch?v=vnTR_y3Sf-k)

# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

PIELONEFRITE AGUDA (INFECÇÃO AGUDA INTRA-RENAL)



# HISTOPATOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

## CANCRO RENAL

