

# Fisiopatologia das Infecções Bacterianas do Trato Urinário

Profa. Assoc. Carla R. Taddei

EACH/HU - USP

# Definição

- ✓ A Infecção do Trato Urinário (ITU) constitui uma das principais causas de consultas médicas.
- ✓ Se caracteriza pela presença de microrganismos em alguma parte do Trato Urinário
- ✓ A grande maioria das ITU é causada por bactérias, mas podem ser provocadas por fungos e outros microrganismos.
- ✓ Os microrganismos podem causar infecção em qualquer nível do aparelho urinário, desde a bexiga, causando cistite, até o rim, causando pielonefrite.

# EPIDEMIOLOGIA

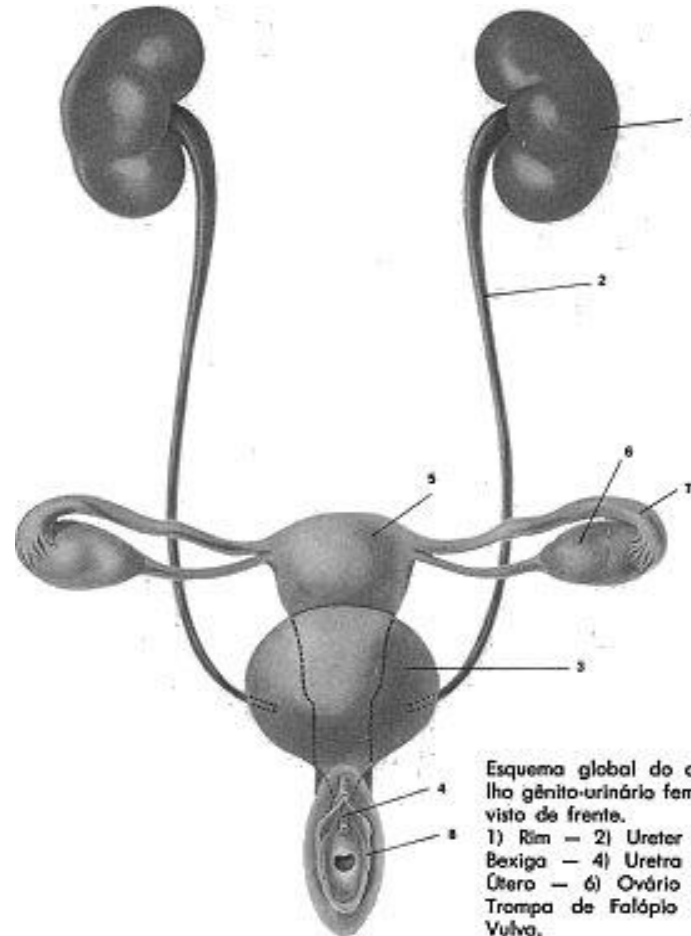
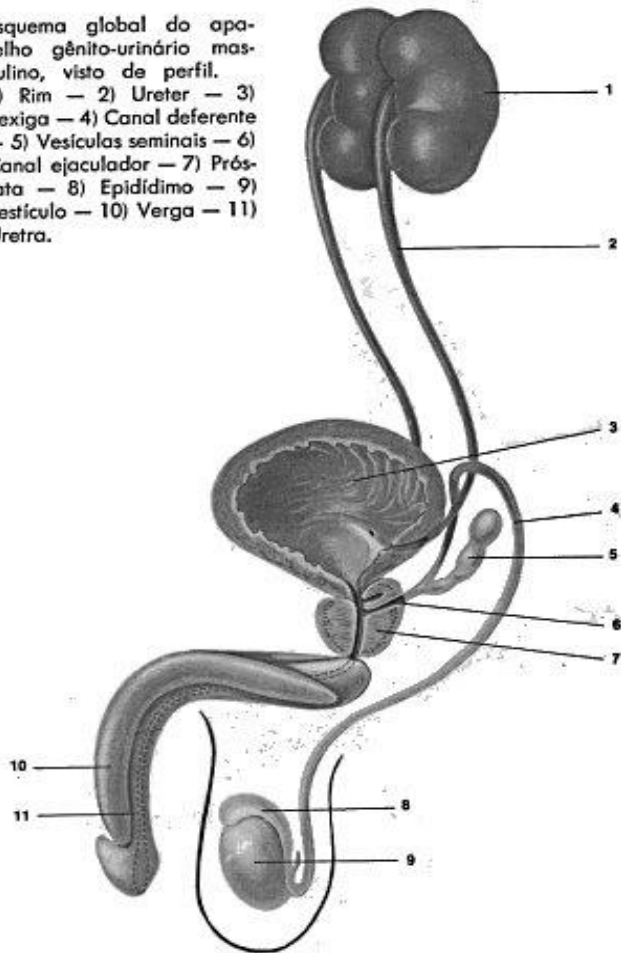
**A Infecção do Trato Urinário (ITU):** superadas em frequência apenas por infecções respiratórias.

**Solicitações de cultura:** excede largamente os exames de outras amostras clínicas (um dos exames mais solicitado).

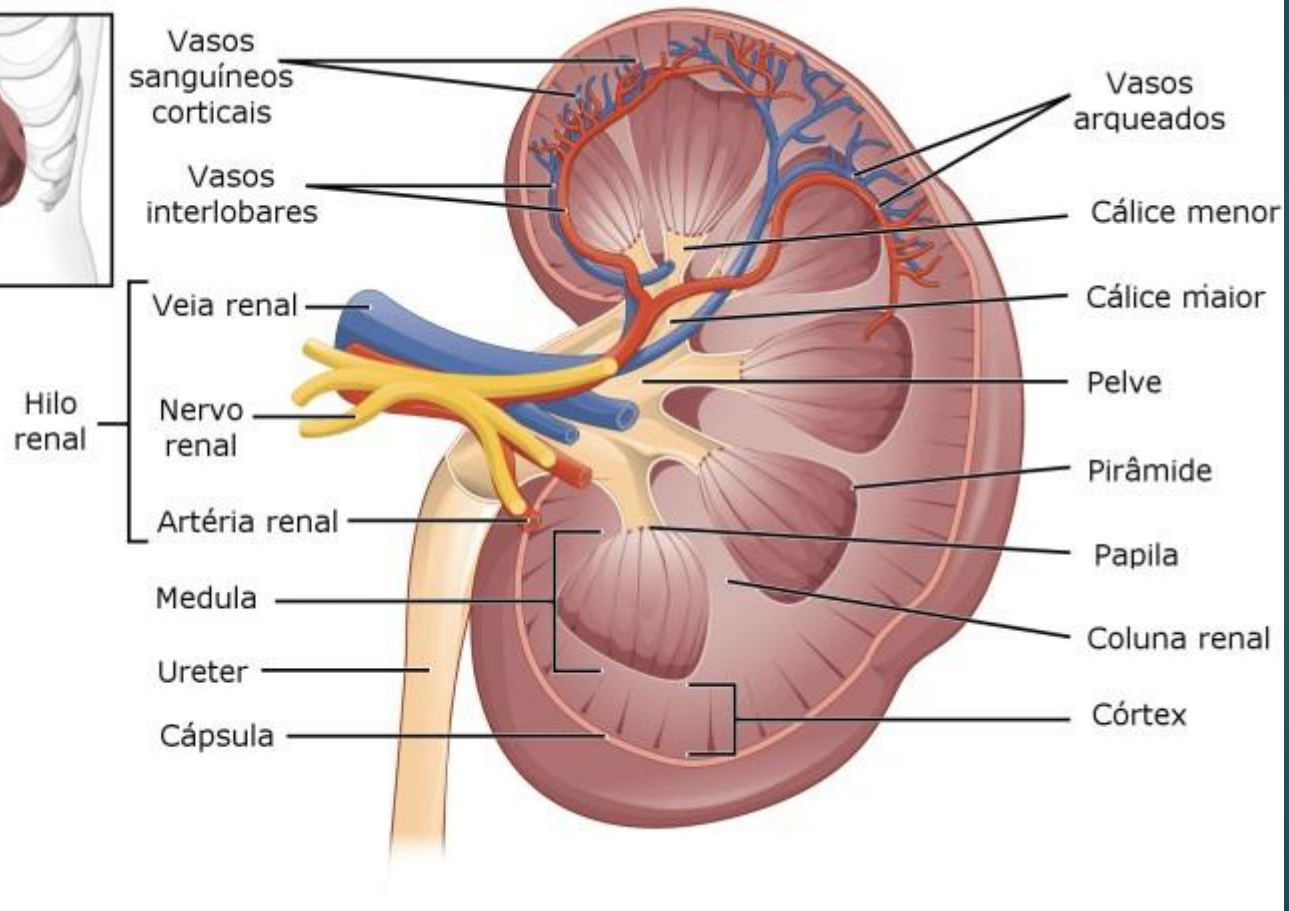
# FISIOPATOLOGIA DA INFECÇÃO URINÁRIA

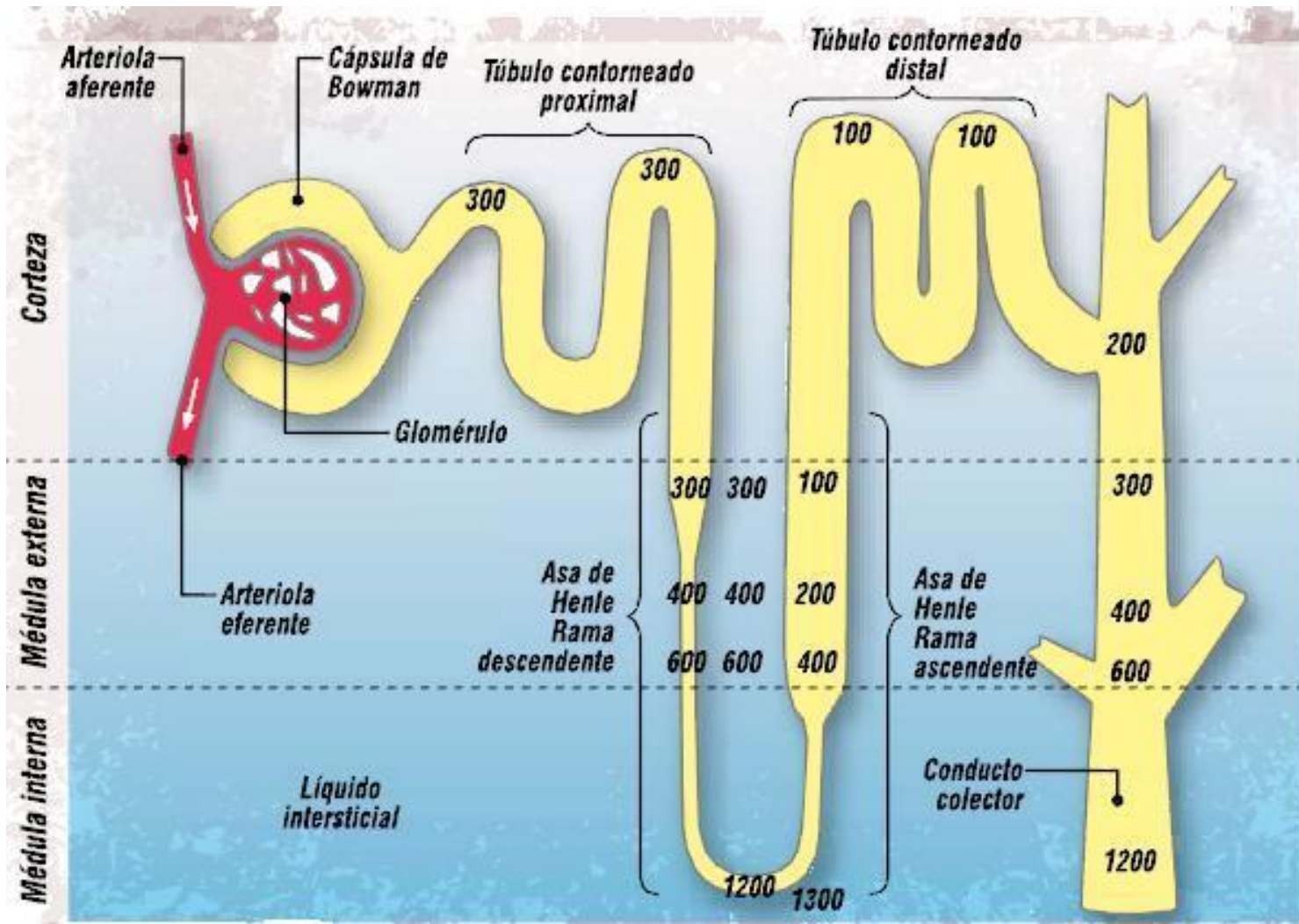
O Sistema Urinário é composto pelos : Rins, ureteres, bexiga e uretra.

Esquema global do aparelho gênito-urinário masculino, visto de perfil.  
1) Rim — 2) Ureter — 3) Bexiga — 4) Canal deferente — 5) Vesículas seminais — 6) Canal ejaculador — 7) Próstata — 8) Epidídimo — 9) Testículo — 10) Verga — 11) Uretra.



Esquema global do aparelho gênito-urinário feminino, visto de frente.  
1) Rim — 2) Ureter — 3) Bexiga — 4) Uretra — 5) Útero — 6) Ovário — 7) Trompa de Falópio — 8) Vulva.



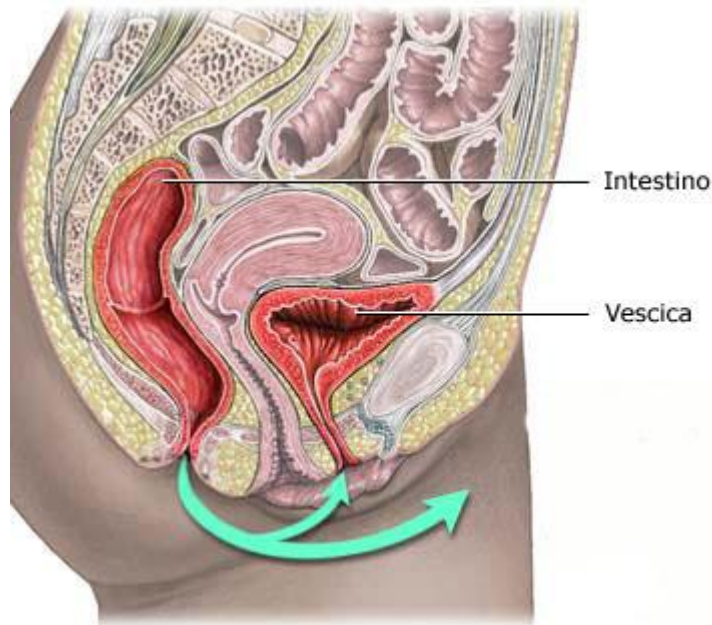


# FISIOPATOLOGIA

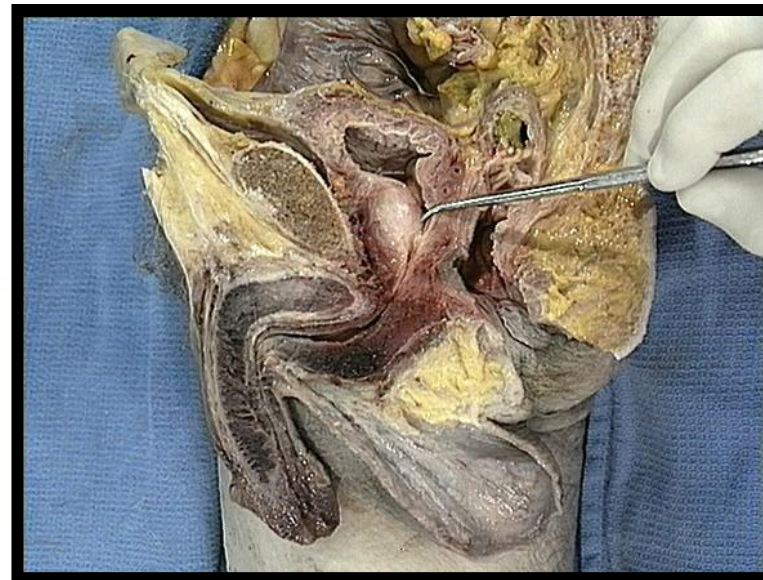
**Uretra:** frequentemente colonizada (microbiota residente transitória) na porção anterior externa.

Todas as áreas acima dessa região são *estéreis* em indivíduos saudáveis.

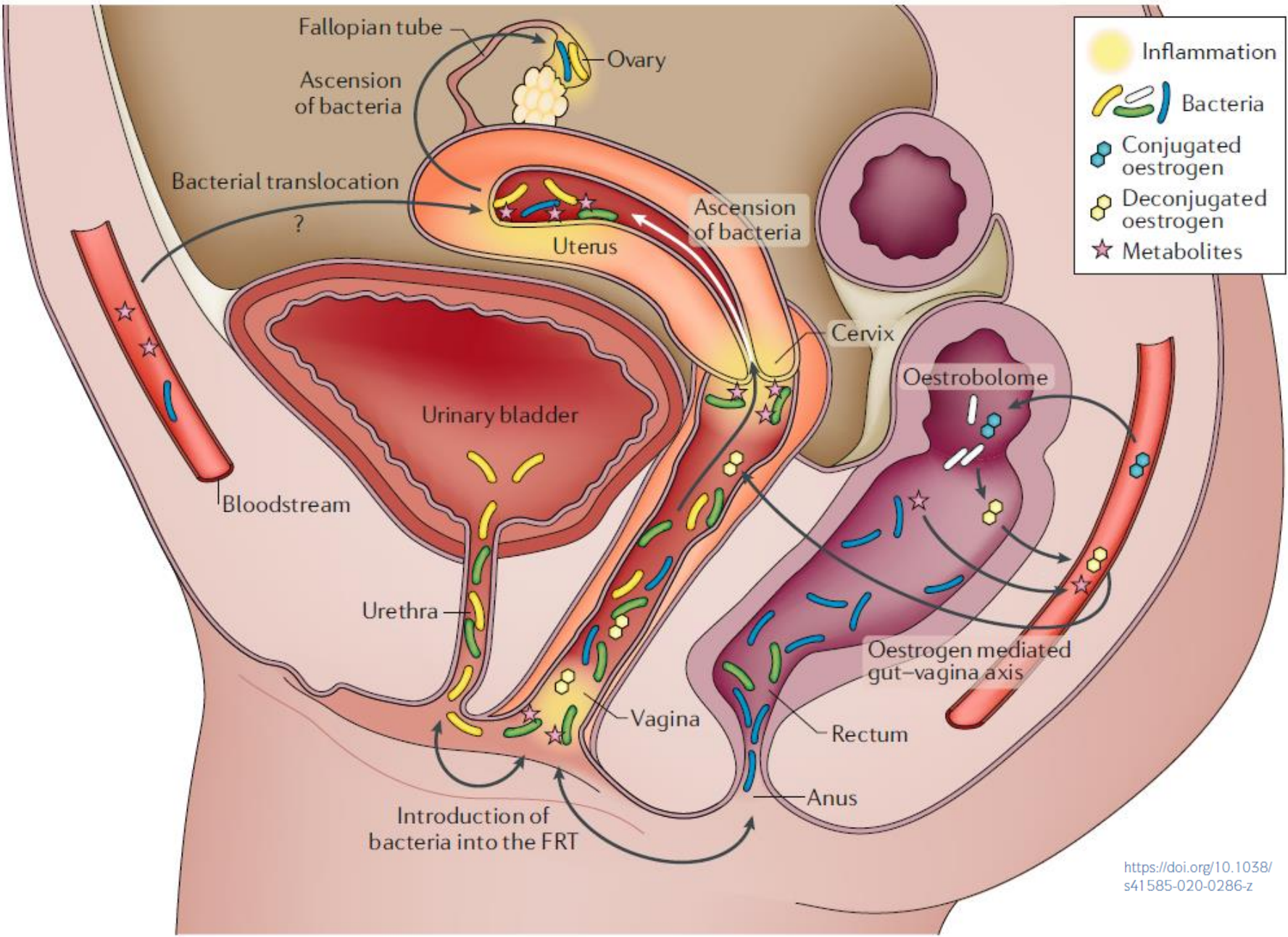
Entrada do microrganismo  
Disseminação  
Multiplicação  
Lesão



Uretra Feminina

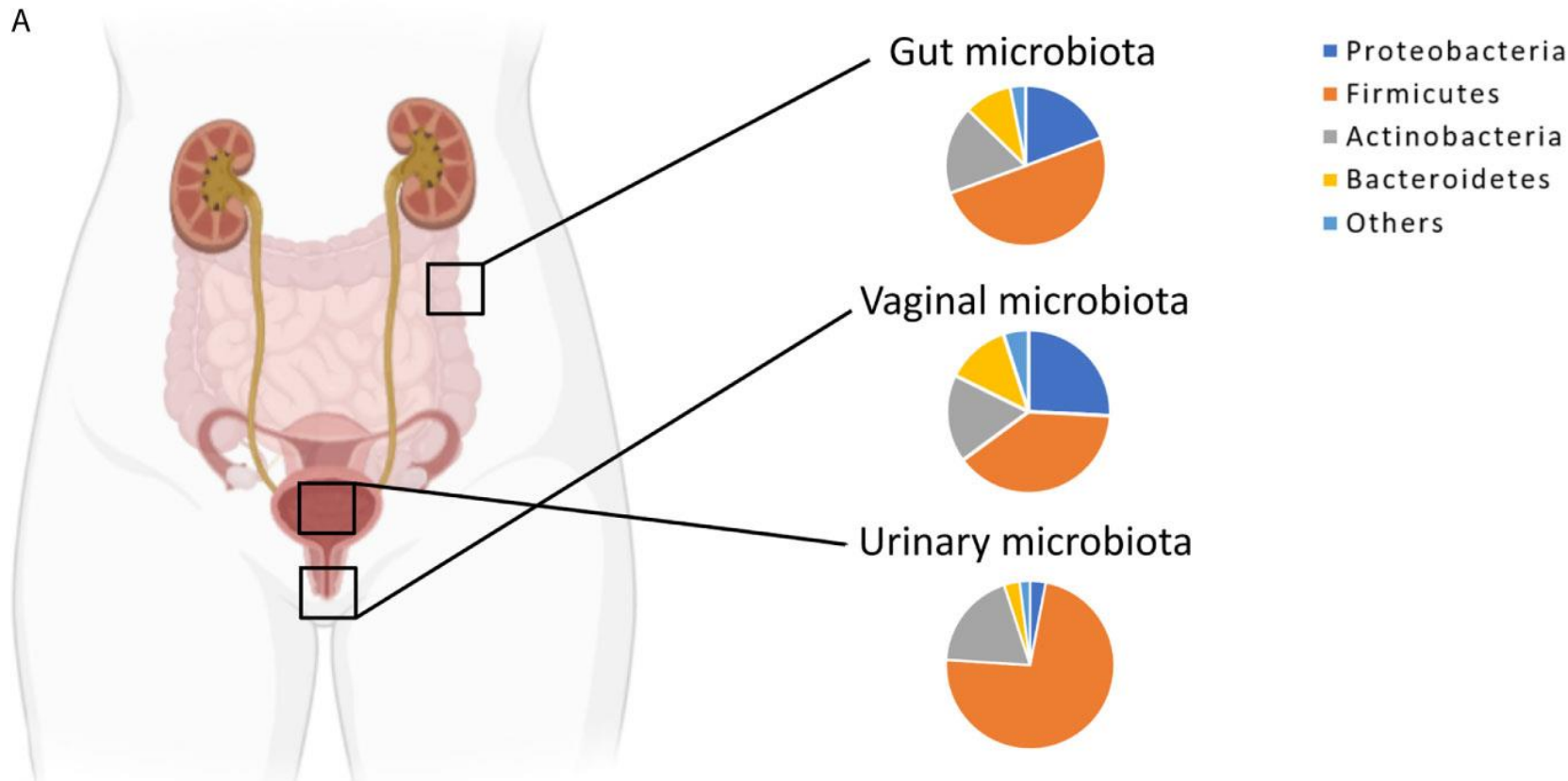


Uretra Masculina



<https://doi.org/10.1038/s41585-020-0286-z>





**B**  
**Vagina** (459 species)    **Gut** (1484 species)

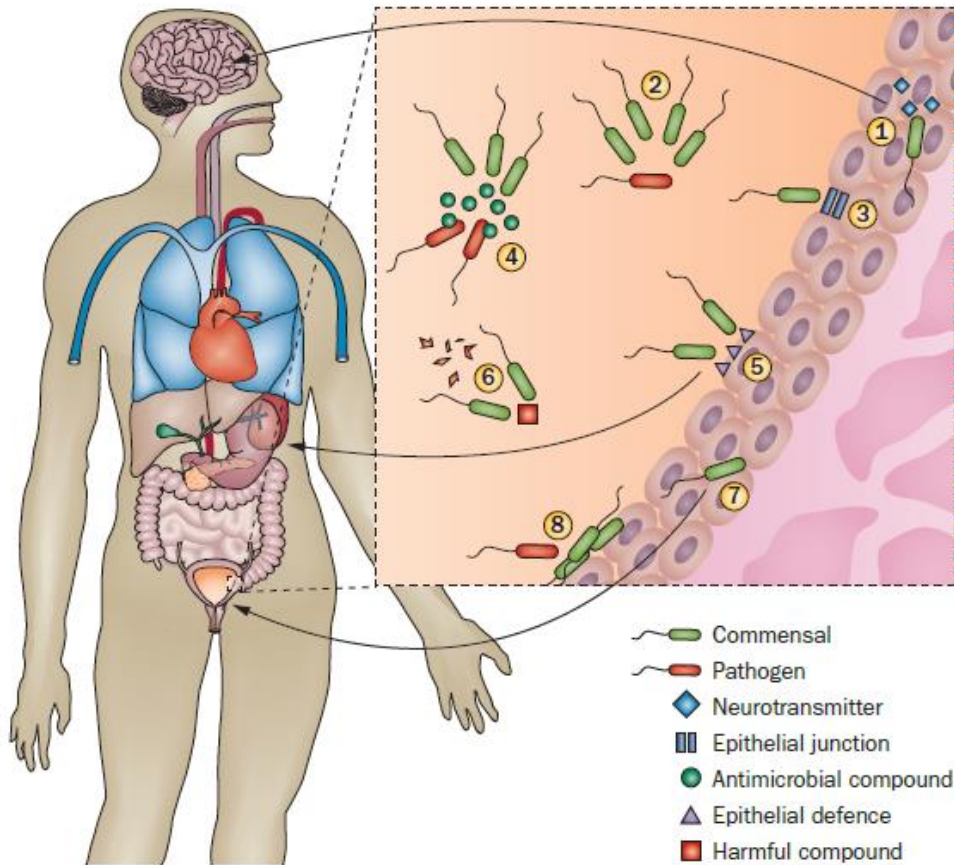


**Urine** (562 species)

Urinary Microbiota	Shared species with gut: 62.5 %
	Shared species with vagina: 32 %

# Microbiota

## urinária

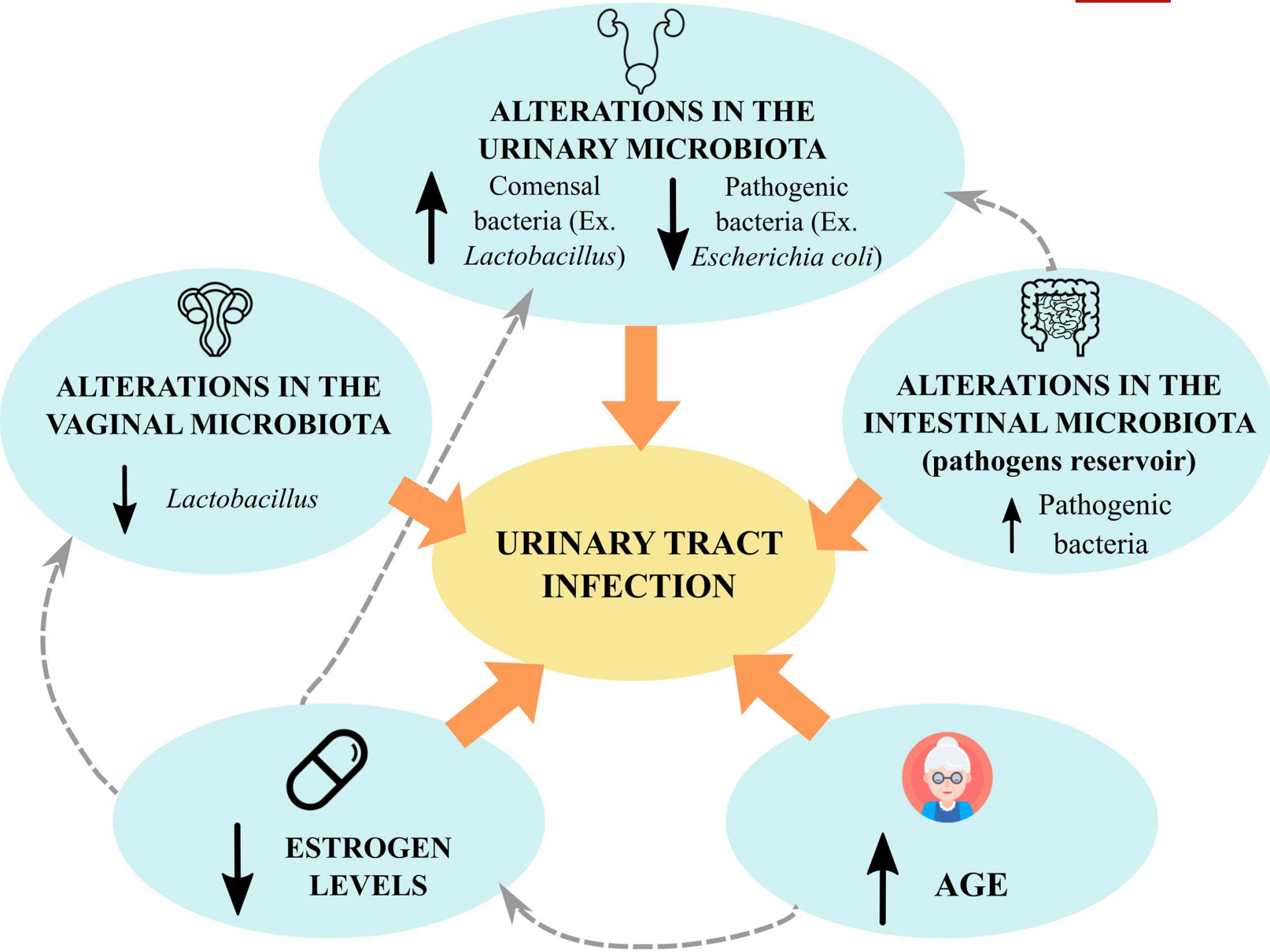


**Figure 2** | Potential roles of the urinary microbiota in homeostasis of the urinary tract. Bacteria might produce neurotransmitters that interact with the nervous system (1). Commensal bacteria might outcompete pathogens for common resources (2). Bacteria might have a role in the regulation and maintenance of epithelial junctions (3). Commensals might produce antimicrobial compounds that kill pathogens (4). Bacteria might prime epithelial defences, including immune defences (5). Commensal bacteria might degrade harmful compounds (6). Bacteria might be necessary for proper development of the urinary tract, including the uroepithelium, immune system and peripheral nervous system within the bladder and surrounding tissues (7). Commensals might create a barrier, blocking pathogen access to the uroepithelium (8).

**Table 1** | Studies characterizing the urine microbiota

Study	Patients (n)	Notable taxa*	Sample collection method
Nelson et al. (2010) <sup>25</sup>	Men with STI (10) Men without STI (9)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Sneathia</i> , <i>Gemella</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Anaerococcus</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Atopobium</i> , <i>Staphylococcus</i>	First-void urine
Dong et al. (2011) <sup>26</sup>	Men with STI (10) Men without STI (22)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Sneathia</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Ureaplasma</i> , <i>Mycoplasma</i> , <i>Anaerococcus</i> , <i>Atopobium</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Gemella</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Finegoldia</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Ralstonia</i>	First-void urine
Siddiqui et al. (2011) <sup>22</sup>	Healthy women (8)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Peptoniphilus</i> , <i>Dialister</i> , <i>Finegoldia</i> , <i>Anaerococcus</i> , <i>Allisonella</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i>	Clean-catch midstream urine
Fouts et al. (2012) <sup>24</sup>	Healthy controls (26; 58% women) Patients with NBD (27; 48% women)	Orders: Lactobacillales, Enterobacteriales, Actinomycetales, Bacillales, Clostridiales, Bacteroidales, Burkholderiales, Pseudomonadales, Bifidobacteriales, Coriobacteriales	Midstream urine, intermittent catheterization, Foley catheter
Nelson et al. (2012) <sup>21</sup>	Healthy adolescent men (18)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Sneathia</i> , <i>Mycoplasma</i> , <i>Ureaplasma</i>	First-void urine
Siddiqui et al. (2012) <sup>23</sup>	Women with IC (8)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Ureaplasma</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Atopobium</i> , <i>Proteus</i> , <i>Cronobacter</i>	Clean-catch midstream urine
Wolfe et al. (2012) <sup>7</sup>	Healthy women (12) Women with POP or UI (11)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Actinobaculum</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Anaerococcus</i> , <i>Atopobium</i> , <i>Burkholderia</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Ralstonia</i> , <i>Sneathia</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Veillonella</i>	Clean-catch midstream urine, suprapubic aspirate, transurethral catheter
Lewis et al. (2013) <sup>27</sup>	Healthy men (6) Healthy women (10)	<i>Jonquetella</i> , <i>Parvimonas</i> , <i>Proteiniphilum</i> , <i>Saccharofermentans</i> Phyla: Actinobacteria, Bacteroidetes	Clean-catch midstream urine
Fricke et al. (2014) <sup>20</sup>	Patients receiving first renal transplant (60; 37% women)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Streptococcus</i> Families: Bifidobacteriaceae, Corynebacterineae	Not described
Hilt et al. (2014) <sup>18</sup>	Healthy women (24) Women with OAB (41)	<i>Lactobacillus</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Actinobaculum</i>	Transurethral catheterization
Pearce et al. (2014) <sup>19</sup>	Healthy women (58) Women with urgency UI (60)	<i>Gardnerella</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Actinobaculum</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Arthrobacter</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Oligella</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i>	Transurethral catheterization
Willner et al. (2014) <sup>28</sup>	Patients with acute uncomplicated UTI (50; 76% women)	<i>Anaerococcus</i> , <i>Peptoniphilus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Pseudomonas</i>	Midstream urine

\* Identified by the authors of the original studies as predominant or of significantly more prevalent than other populations; listed as genera, unless otherwise noted. Abbreviations: IC, interstitial cystitis; NBD, neurogenic bladder dysfunction; OAB, overactive bladder; POP, pelvic organ prolapse; STI, sexually transmitted infection; UI, urinary incontinence.



**1- Ascensão via uretra**

**2- Via hematogênica**

**Abscesso renal**



**3- Agentes**

*Enterobactérias*

*Candida albicans*

*S. saprophyticus*

**Vias de contaminação :**

**Ascendente :** contaminação através da flora fecal e perianal (+ **frequente**)

**Descendente ou hematógenia :** secundária a uma septicemia

**Iatrogênica :** bactérias endógenas (flora comensal) ou exógenas introduzidas por cateter ou sondas vesicais.

# EPIDEMIOLOGIA



**Principais tipos de ITU** : cistite (bexiga), Pielonefrite (parênquima renal), Bacteriúria assintomática

**Prevalência** : difere de acordo com a idade, sexo e fatores predisponentes.

**Sexo/idade** : primeiros anos de vida acomete mais o sexo masculino. Na infância e idade pré-escolar, as meninas; na vida adulta aparece principalmente em mulheres sexualmente ativas; e nos idosos, devido à ocorrência de infecção na próstata, acomete mais os homens \_

Atinge qualquer idade, maior prevalência em CRIANÇAS ATÉ 6 ANOS de Idade, MULHER JOVEM C/ VIDA SEXUAL ATIVA e IDOSOS (>60 anos)

# FATORES DE RISCO



Idade/internação

Obstrução do orifício da bexiga

Prostatite

Cálculos

Atividade sexual

Malformações geniturinárias

Circuncisão

Cadeirantes

Uso constante de sondas



- 1- Tamanho uretra
- 2- Pós relação sexual –fator de risco
- 3- Diafragma contraceptivo
- 4- Doença neurológica
- 5- Receptores bacterianos no epitélio



- 1-Tamanho uretra
- 2- Secreção prostática
- 3- Hipertrofia prostática



- ITU complicada X anormalidade anatômica
- Cateter
  - Cálculo urinário
  - Pielonefrite e sepse

# DISSEMINAÇÃO PARA OS RINS

## Refluxo de urina

Crianças: fechamento incompleto das válvulas ureterovesicais

## Distúrbios neurológicos

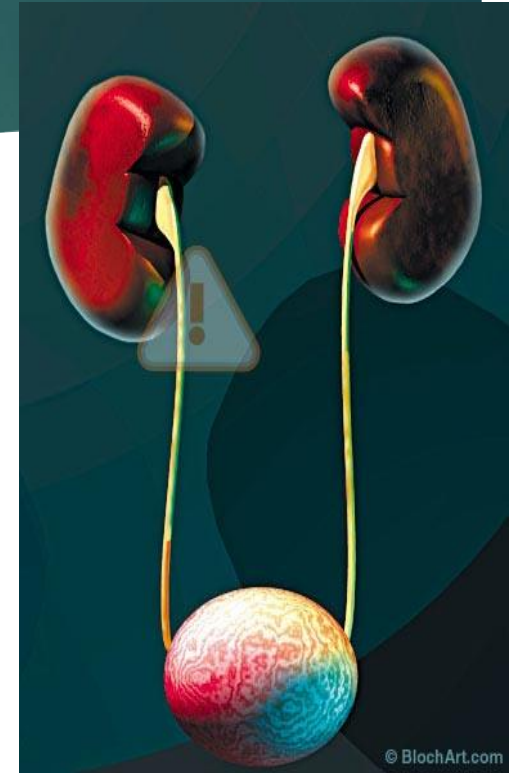
Esvaziamento inadequado da bexiga

Efeitos hormonais e anatômicos da gravidez- dilatação e peristaltismo diminuído dos ureteres

Diabetes

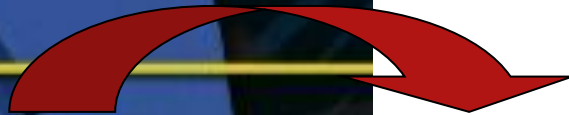
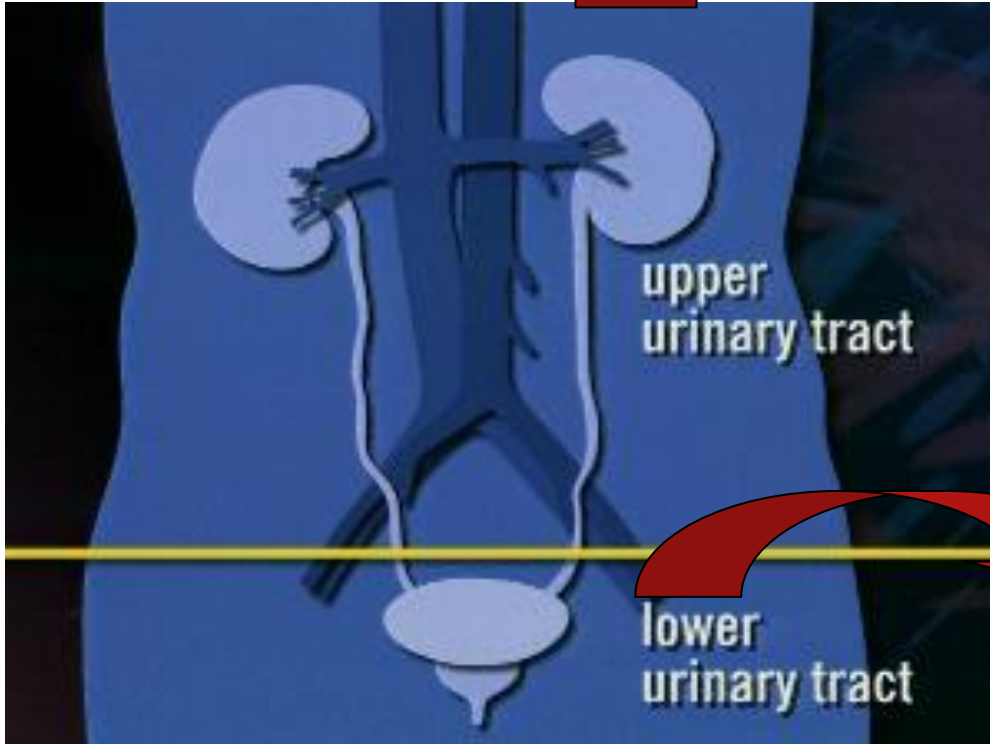
Cateteres uretrais- Fator de risco para pielonefrite e cistite

Cálculos do trato urinário- Fonte de infecção recidivante para rins e bexiga





Danos



Febre  
Calafrio  
Leucocitose  
Dor no flanco, bacteremia

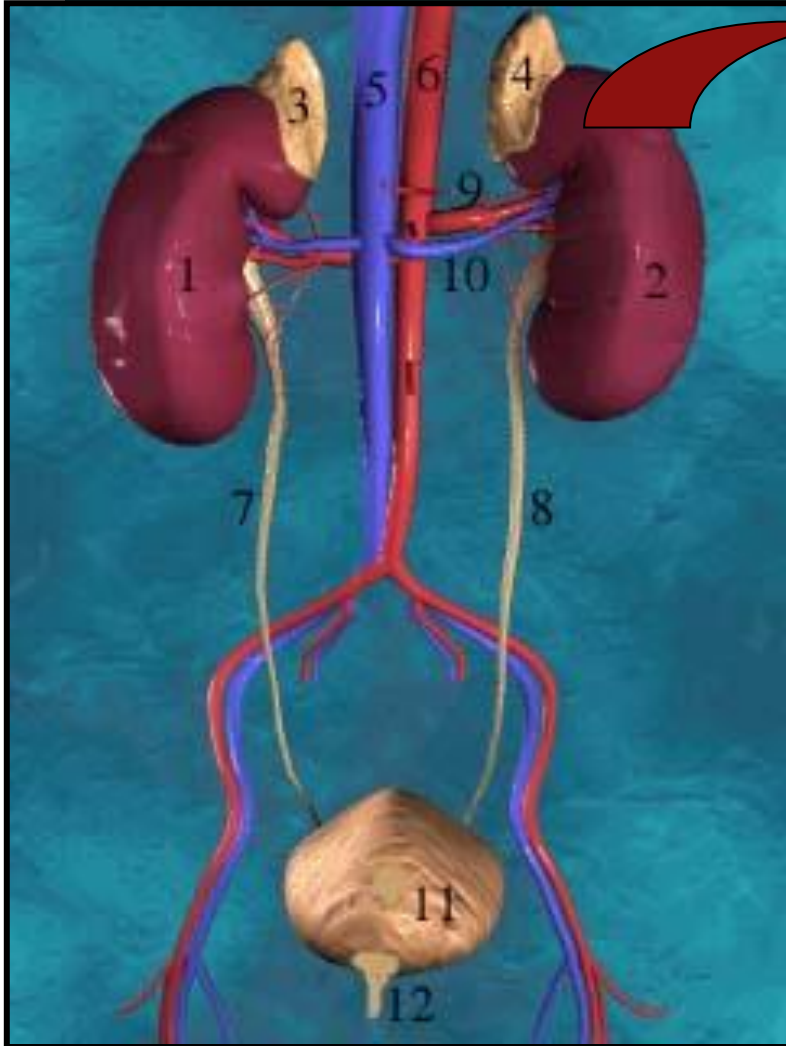


Sintomas de cistite e uretrite



irritação superficial

# Danos



Hiperosmolaridade da pelve renal

Diminuição da função neutrófilo

Polissacarídeos capsulares bacterianos

Diminuição da fagocitose

Hemolisina de *E coli* - lesão renal

Endotoxina- Inflamação e lesão do parênquima

*Proteus sp* - Formação de cálculos

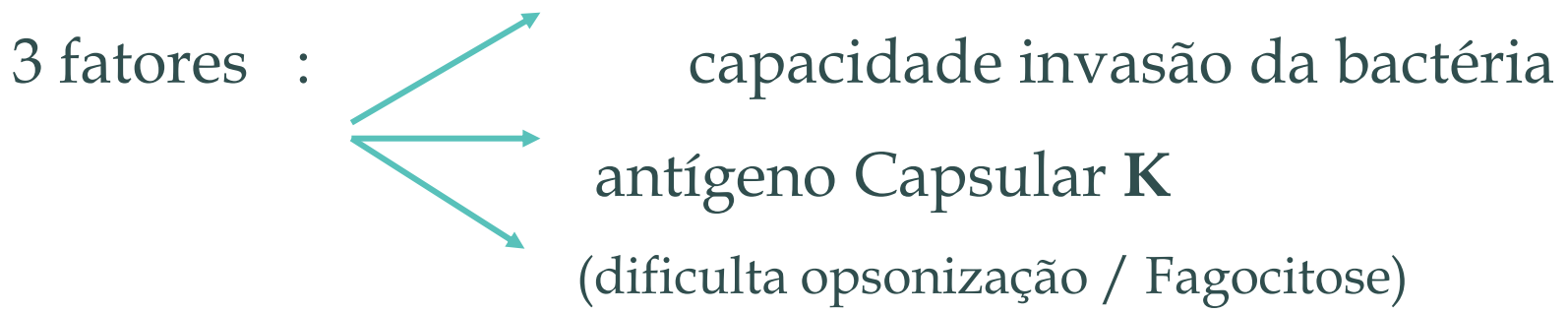
Obstrução pode levar à sepse

# PATOGENIA

## Mecanismos de defesas X virulência bacteriana

### A-) Virulência bacteriana

fímbrias (adesão epitélio urotelial)



Toxinas bacterianas: paralisia muscular lisa ureteral

( ↓ peristaltismo, ↑ ascensão bacteriana )

## B.) Defesas do hospedeiro

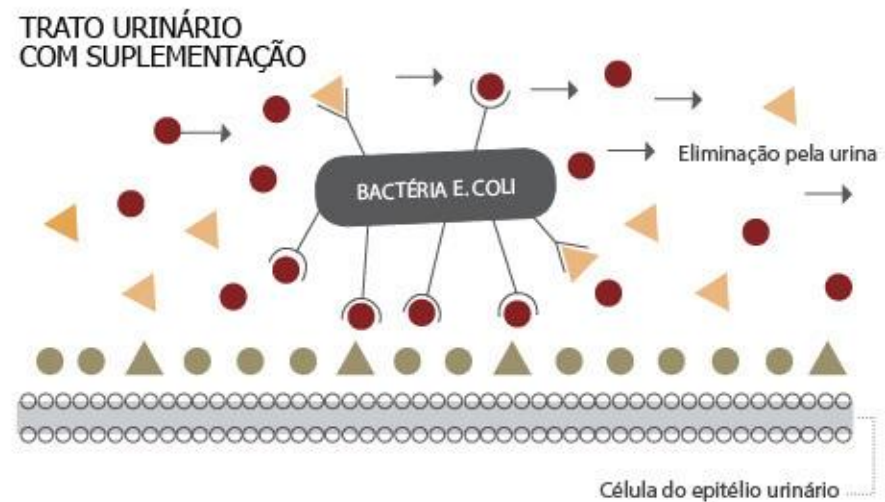
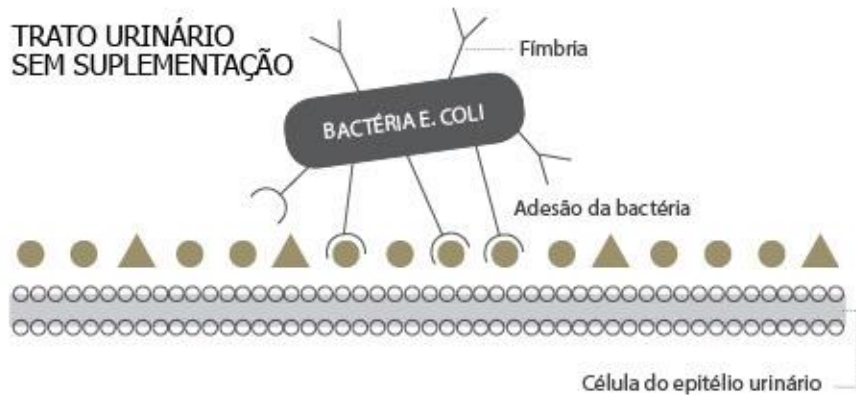
Fluxo de secreção ou urina

Bexiga : micção (↑ obstrução - ↑ Infecção)

Osmolaridade → ↑ uréia e ↓ pH inibem crescimento de bactérias

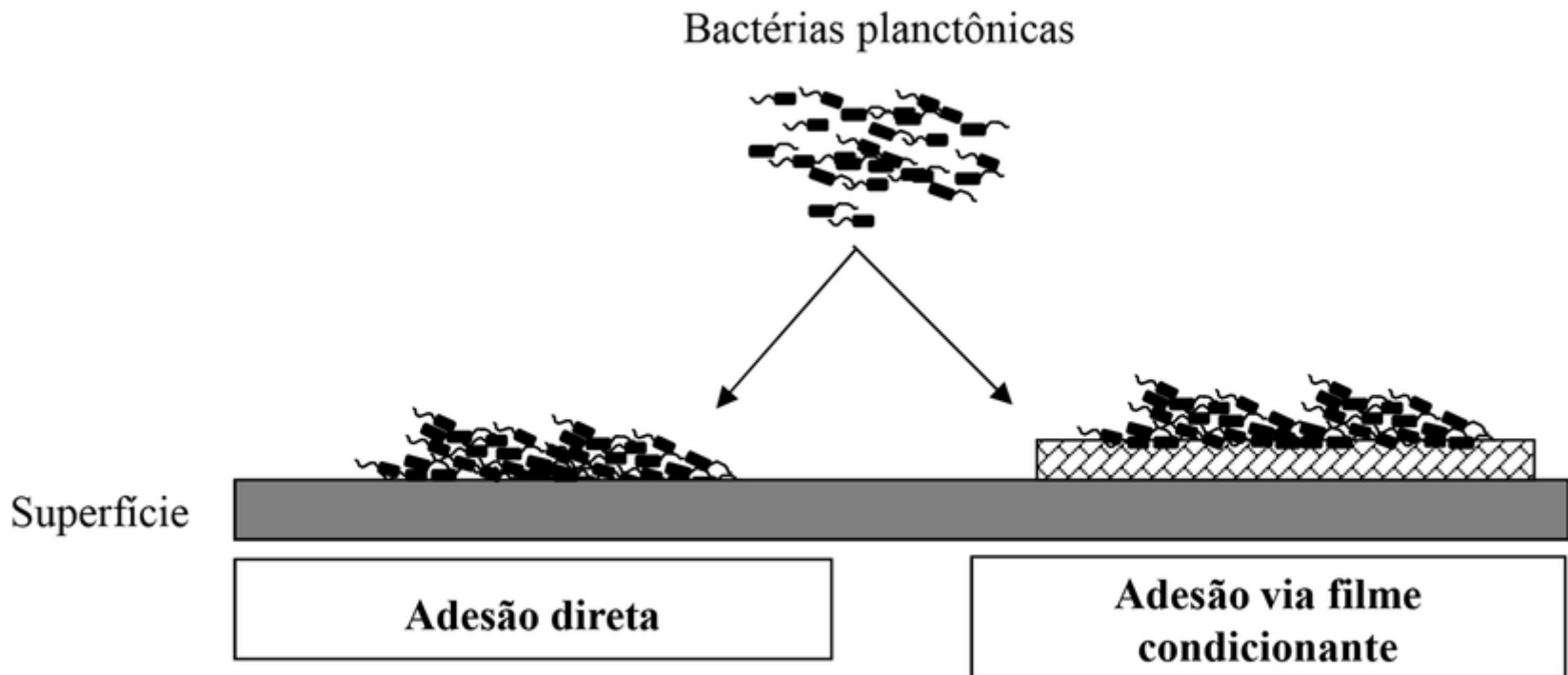
Ureter - ↓ peristaltismo

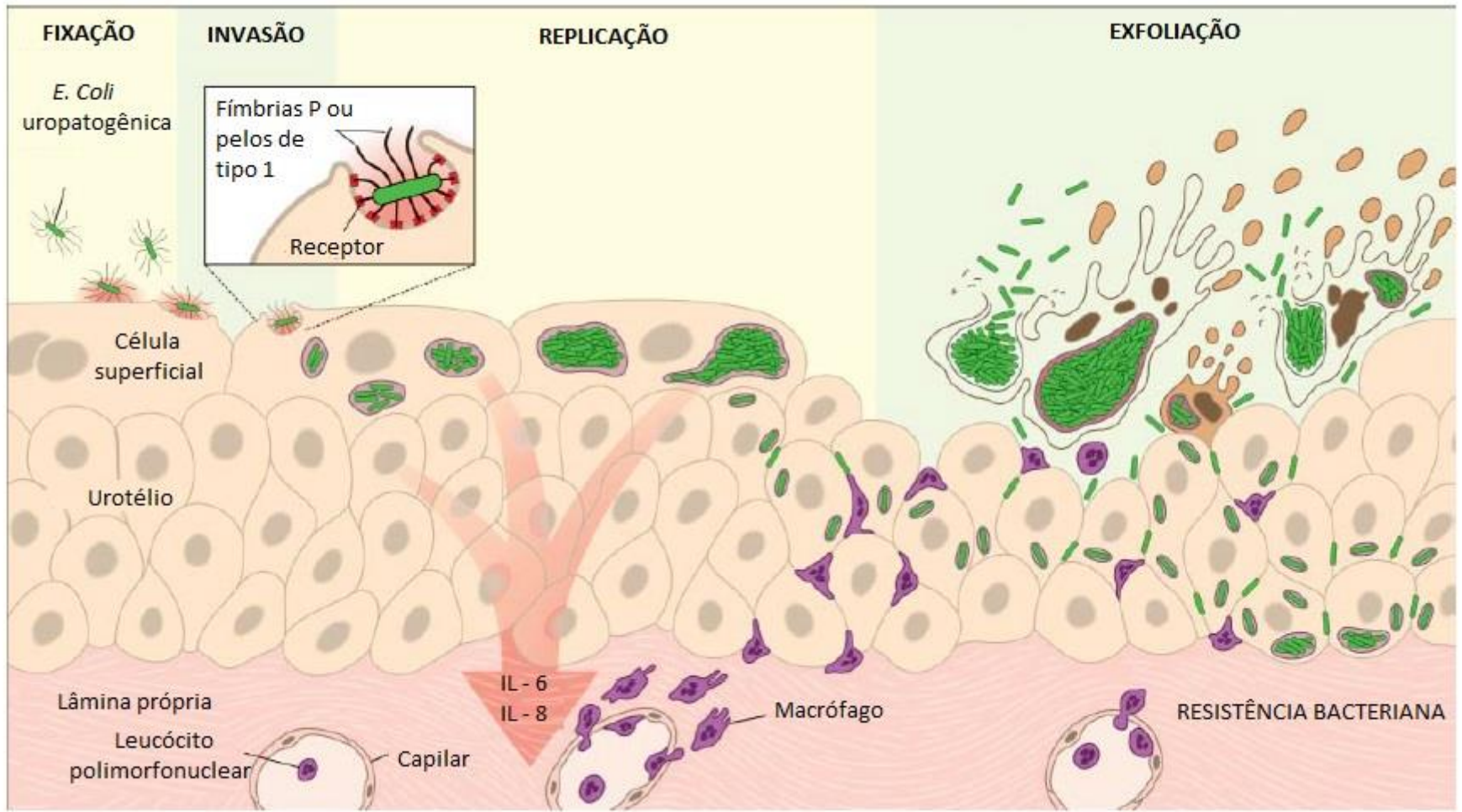
Processo obstrutivo/Refluxo V.U.



- Receptores manose e glicoesfingolípide (Gal-Gal)

# Formação Biofilme - sondas





# ASPECTOS CLÍNICOS



**Cistite:** infecção da bexiga/ Infecção urinária baixa

Ocorre em 3% das meninas e 1% dos meninos até 10 anos de idade.

50% das mulheres farão cistite durante a vida.

- Aumento da frequência urinária com diminuição do volume de urina (polaciúria)
- Diminuição da quantidade de urina a cada micção
- **Dor ao urinar (disúria).**
- Micção imperiosa (urgência).
- Piúria (presença de leucócitos na urina)
- Hematúria
- Leucocitúria – resposta inflamatória



# ASPECTOS CLÍNICOS

**Pielonefrite:** É a infecção do parênquima renal (infecção urinária alta).

- Nas mulheres, a maioria dos casos ocorre pela contaminação e colonização perivaginal pela microbiota bacteriana fecal.

- Via hematogênica

- Sintomas de infecção urinária baixa
- Geralmente apresentam febre
- Dor na região lombar - se torna sensível ao toque e a dor lombar se torna constante.
- Processo inflamatório e/ou infeccioso local, com consequente aumento do tamanho do rim
- Urina fétida, turva e com grumos (filamentos)

# ASPECTOS CLÍNICOS



**Bacteriúria assintomática** : Caracteriza-se pela ausência de sinais e sintomas urinários ou sistêmicos.

Diagnosticada por exames de rotina em pacientes do grupo de risco (gestantes, idosos e crianças com refluxo vesicouretral).

# Complicação das ITUs

- ▶ Infecção em pacientes com anomalias do sistema urinário
- ▶ Precisa ser tratada e acompanhada - infecção repetição
- ▶ Infecção renal (pielonefrite)

## Uretrite sem cistite - ITS

Agentes: *Chlamydia trachomatis*  
*Neisseria gonorrhoeae*

**Bacteriúria assintomática:** Pacientes idosos(sem tratamento)

Gestante (40% pielonefrite)

Criança pré-escolar-refluxo da bexiga para ureter

Pacientes com anormalidade anatômica- instrumentação

# ETIOLOGIA



Na maioria dos casos: restrita a um único agente etiológico.

## Bacilos Gram-negativos:

- *Escherichia coli* *E. coli* 80% adquiridas na comunidade  
50% infec. hospitalar
- *Proteus mirabilis* (2%)
- *Klebsiella* sp (5%)
- *Enterobacter* sp (2%)
- *Serratia* sp (infecções hospitalares)
- *Pseudomonas aeruginosa* (infecções hospitalares)

# ETIOLOGIA



## Cocos Gram-positivos:

- *Staphylococcus* coagulase negativos
  - *S. saprophyticus* (10%)
  - *S. epidermidis*
- *Enterococcus* sp

# ETIOLOGIA



Outros organismos (propagação hematogênica):

- *Salmonella typhi*
- *S. aureus*
- *Mycobacterium tuberculosis* (tuberculose renal)

# ETIOLOGIA

INFECÇÕES COM COMPLICAÇÕES  
INFEC. CRÔNICAS  
INFEC. HOSPITALARES  
ANOMAL. ANTÔMICAS

➤ *Leveduras*

**Bacilos Gram-negativos**

➤ *E. coli*

➤ *Providencia sp*

➤ *Klebsiela sp*

➤ *Serratia sp*

➤ *Acinetobacter*

➤ *Pseudomonas sp*

**Cocos Gram - positivos**

➤ *Enterococcus sp*

➤ *Staphylococcus coag -*

Etiologia das infecções do trato urinário de 1071 pacientes atendidos no PS do HU ( >2m - <15anos)

Bactérias	n%
<i>Escherichia coli</i>	73%
<i>Proteus mirabilis</i>	12%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3%
<i>Enterococcus faecalis</i>	2%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0,75%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0,5%
<i>Staphylococcus warneri</i>	0,4%
<i>Enterobacter cloacae</i>	0,3%
<i>Proteus vulgaris</i> group	0,3%
<i>Serratia marcescens</i>	0,3%
<i>Staphylococcus hominis</i>	0,3%
<i>Citrobacter freundii</i>	0,2%
<i>Citrobacter koseri</i>	0,2%
<i>Morganella morganii</i>	0,2%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,2%
<i>Staphylococcus hominis</i>	0,2%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0,2%
<i>Candida albicans</i>	0,09%
<i>Candida tropicalis</i>	0,09%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0,09%
<i>Morganella morganii</i> sp <i>Sibonii</i>	0,09%
<i>Pantoea</i> spp	0,09%
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	0,09%
<i>Raoultella planticola</i>	0,09%
<i>Staphylococcus intermedius</i>	0,09%
<i>Staphylococcus simulans</i>	0,09%
<i>Streptococcus gordonii</i>	0,09%
<i>Streptococcus sp (viridans)</i>	0,09%



# Método da alça calibrada

Urina não diluída. Utiliza-se alça de platina ou plástico estéril, de diâmetro calibrado capaz de carrear uma quantidade fixa de urina (0,001 ou 0,01mL), padronizando o fator de diluição.

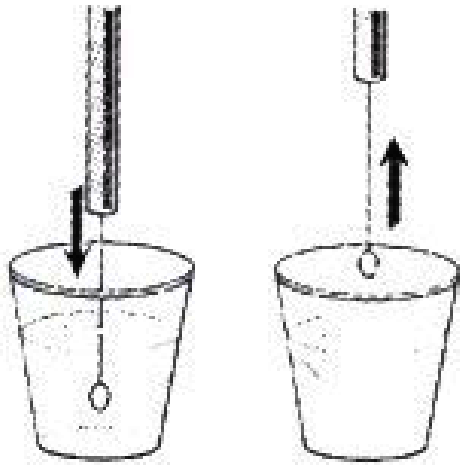
- $1\mu\text{l} = 1\text{microlitro} = 0.001\text{ml} = 1/1000\text{ml}$
- $10\mu\text{l} = 10\text{ microlitros} = 0.01\text{ml} = 1/100\text{ml}$



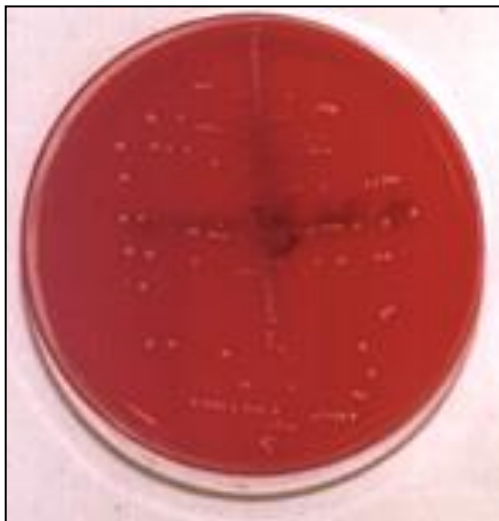
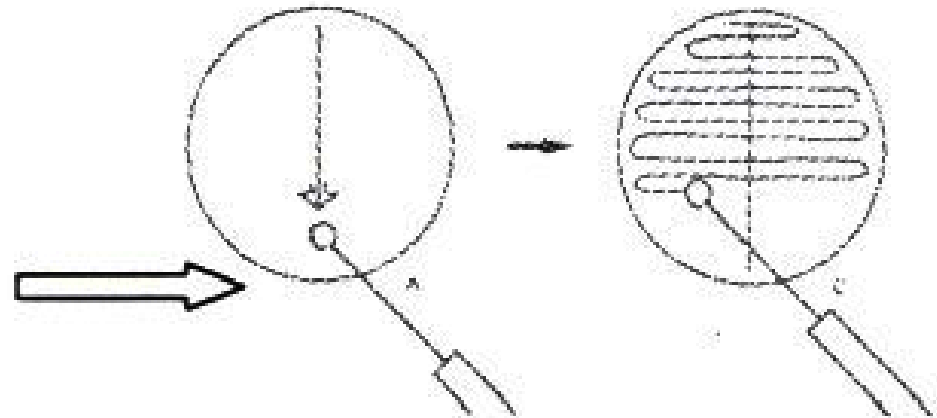
Semeadura em estrias



# Método da alça calibrada



- A. Inoculação em uma linha reta
- B. Cruzar várias vezes o inóculo



# INTERPRETAÇÃO



Até 10.000 UFC/ml = Contaminação

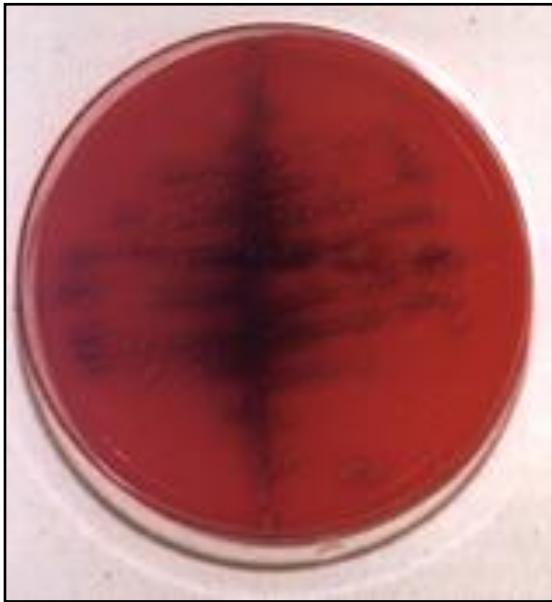
10.000 - 90.000 UFC/ml = Suspeita de infecção

100.000 UFC/ml ou mais = Indício de infecção, no entanto pode existir **Infecção Urinária** com bacteriúria inferior

# Diagnóstico da ITU

## Análise quantitativa da urina

Uma alça que coleta 1/1000 do mililitro: 100 colônias sobre o ágar corresponde a 100000 bactérias por mililitro.



>100,000 cols/mL of *E. coli*

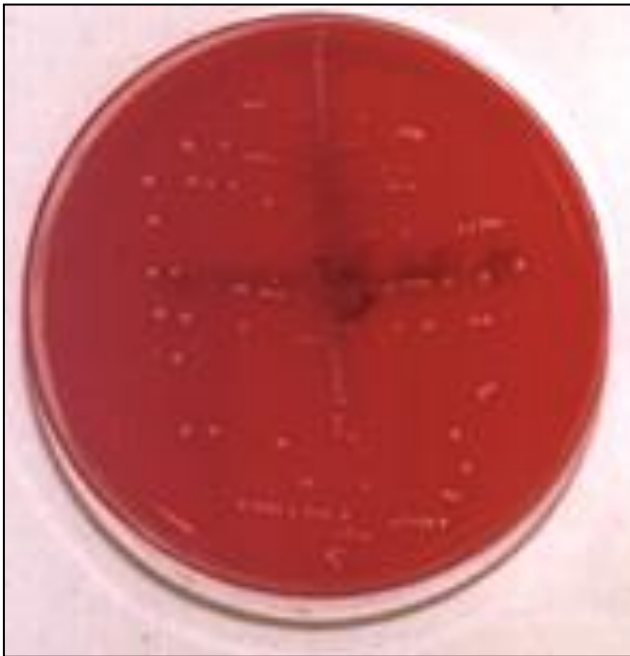


>90% provável infecção ou bacteriúria crônica

# Diagnóstico da ITU

## Análise quantitativa da urina

Uma alça que coleta 1/1000 do mililitro: 100 colônias sobre o ágar corresponde a 100000 bactérias por mililitro.



Levedura em ágar sangue



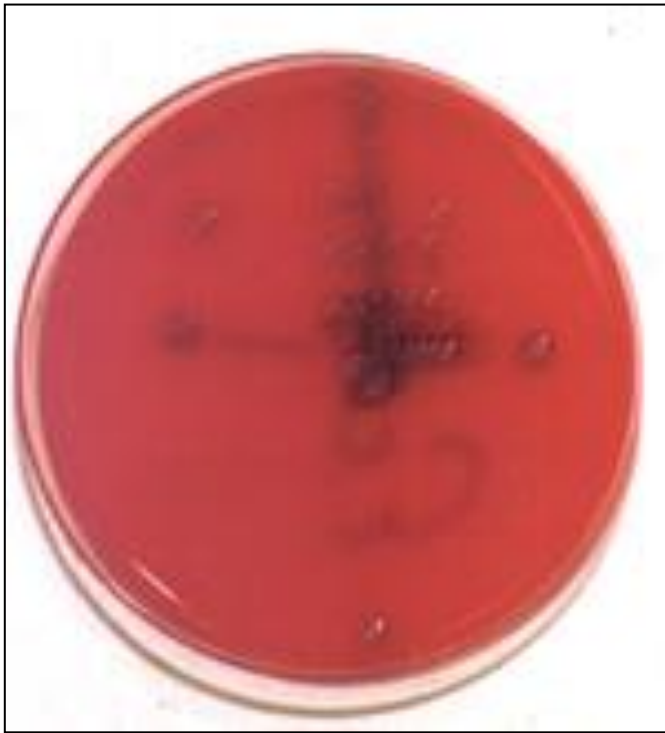
Ausência de crescimento em Mac Conkey

Compatível com infecção ou colonização do cateter

# Diagnóstico da ITU

## Análise quantitativa da urina

Uma alça que coleta 1/100 do mililitro: 1.000 colônias sobre o ágar corresponde a 100.000 bactérias por mililitro.



50.000 col/mL

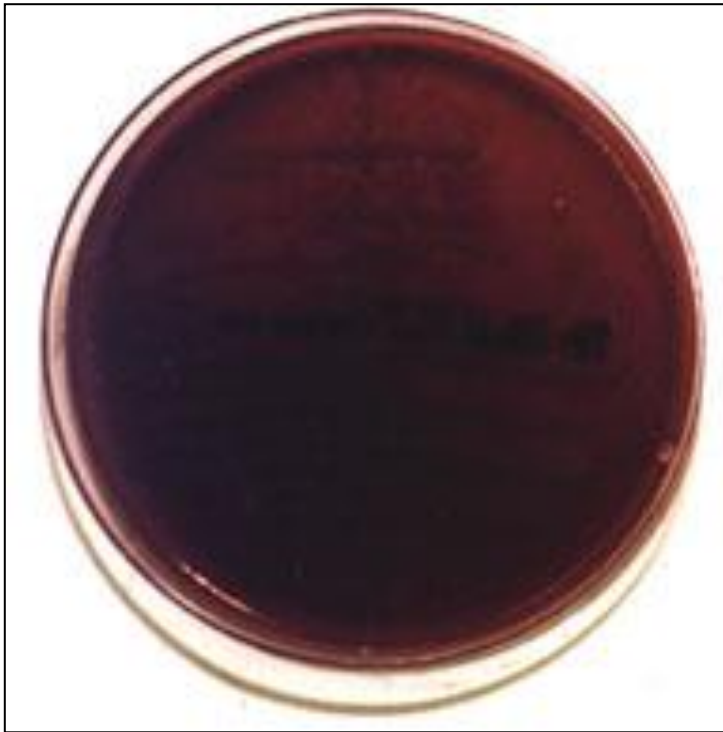


provável infecção ou bacteriúria significativa

# Diagnóstico da ITU

## Análise quantitativa da urina

Uma alça que coleta 1/100 do mililitro: 1.000 colônias sobre o ágar corresponde a 100.000 bactérias por mililitro.



>100.000 col/mL



Infecção urinária, fístula entre TGI e TU

Tipo de Infecção	Associação de Microrganismos	UFC: mL Significância
Pielonefrite	BGN; SA; SCN; <i>Candida</i> <i>Micobacteria</i> ; <i>M. hominis</i>	$> 10^5$
Cistite	<i>E. coli</i> ; BGN; <i>Enterococcus</i> ; SCN	$> 10^5$
Uretrites	<i>E. coli</i> ; <i>C. trachomatis</i> <i>N. gonorrhoeae</i>	$> 10^2$
Prostatites	BGN; <i>U. urealyticum</i> <i>C.</i> <i>trachomatis</i>	$> 10^3$



<b>UFC/ mL</b>	<b>Condições clínicas e tipo de coleta</b>	<b>Presença de microrg.</b>	<b>Procedimento</b>
0		nenhum	nenhum
$10^2$	mulher sintomática	BGN puro	identificação
$10^2$	aspirado suprapúbico	todas as sp. qualquer N <sup>o</sup>	identificação
$10^3$	Cateter; H. sintomático	cult. pura de provável patógeno	identificação
$10^4$	cateter	cult. pura de provável patógeno  três ou mais sp	identificação  nenhum; relatar presença de múltiplas sp
$10^5$	micção espontânea	cult. pura de provável patógeno  duas sp. de prováveis patógenos; inf. sintom  mais que duas sp	identificação  identificação  nenhum; relatar presença de múltiplas sp

# Antibiograma

## Urina geral

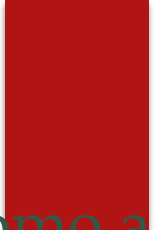
Ácido Nalidíxico  
Ácido Pipemídico  
Amicacina  
Ampicilina  
Cefalotina  
Ceftriaxona  
Ciprofloxacina  
Gentamicina  
Nitrofurantoína  
Norfloxacina  
Sulfametoxazol/trimetoprima

## Urina internados / UTI

Amicacina  
Ampicilina/sulbactam  
Ceftriaxona  
Ciprofloxacina  
Gentamicina  
Nitrofurantoína  
Cefepima  
Cefpiroma  
Ceftazidima  
Imipenem  
Meropenem  
Norfloxacina

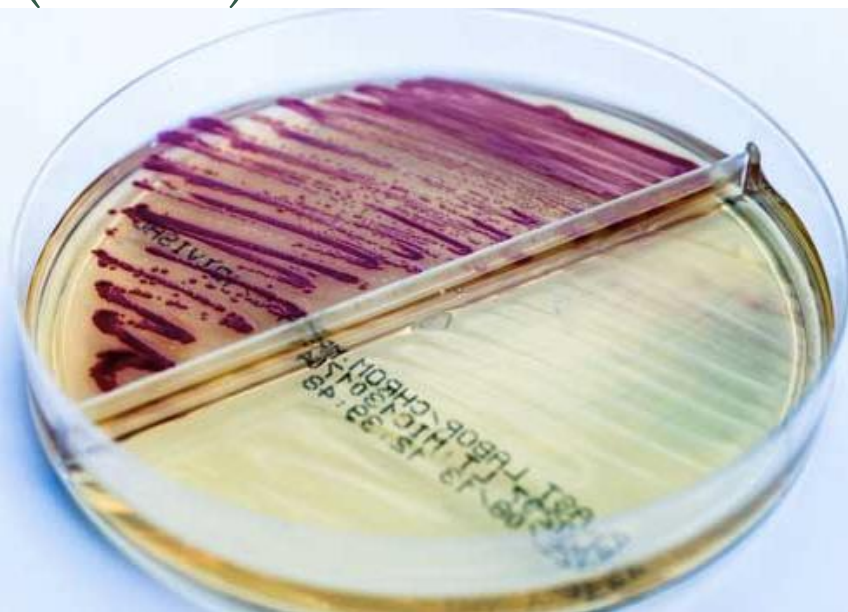
## Meios de Cultura Cromogênico

O meio de cultura cromogênico é um meio que possuem na sua formulação uma série de substratos hidrolisam estes substratos, dando origem a compostos coloridos que diferenciam as bactérias pela cor que as colônias adquirem quando em cultura neste meio



Permite a identificação de bacilos Gram-negativos como a *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus mirabilis*, bem como cocos Gram-positivos como o *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e o *Enterococcus faecalis*, que causam ITU, com uma única placa, sem a necessidade de realizar os testes de confirmação “(+/-)”

Meio cromogênico destinado ao isolamento e diferenciação de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA).



colônias cor de rosa para malvas

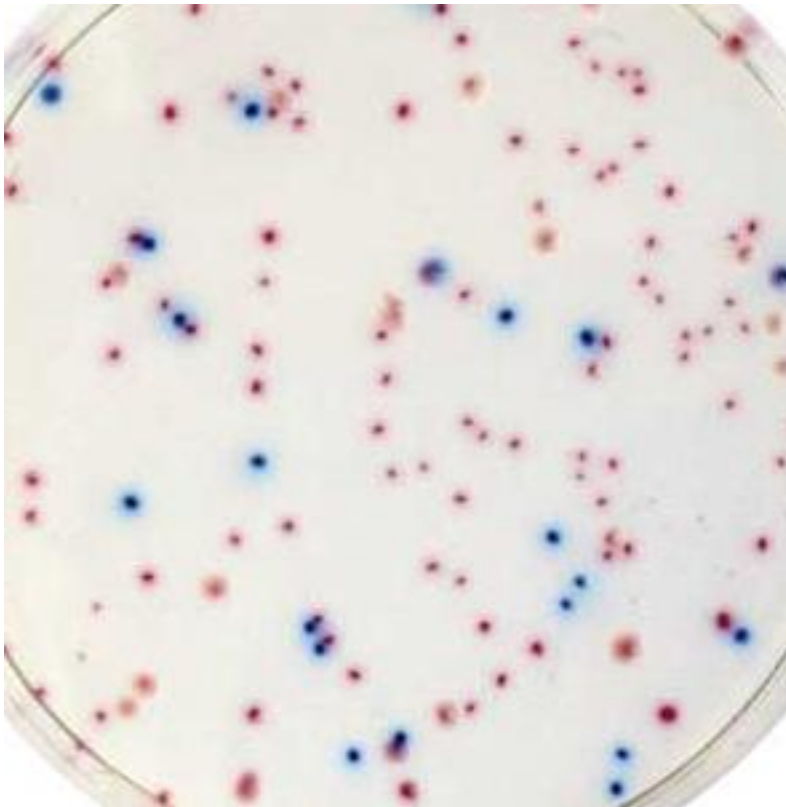
Plastlabor

Meio cromogênico destinado ao isolamento e diferenciação de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA).

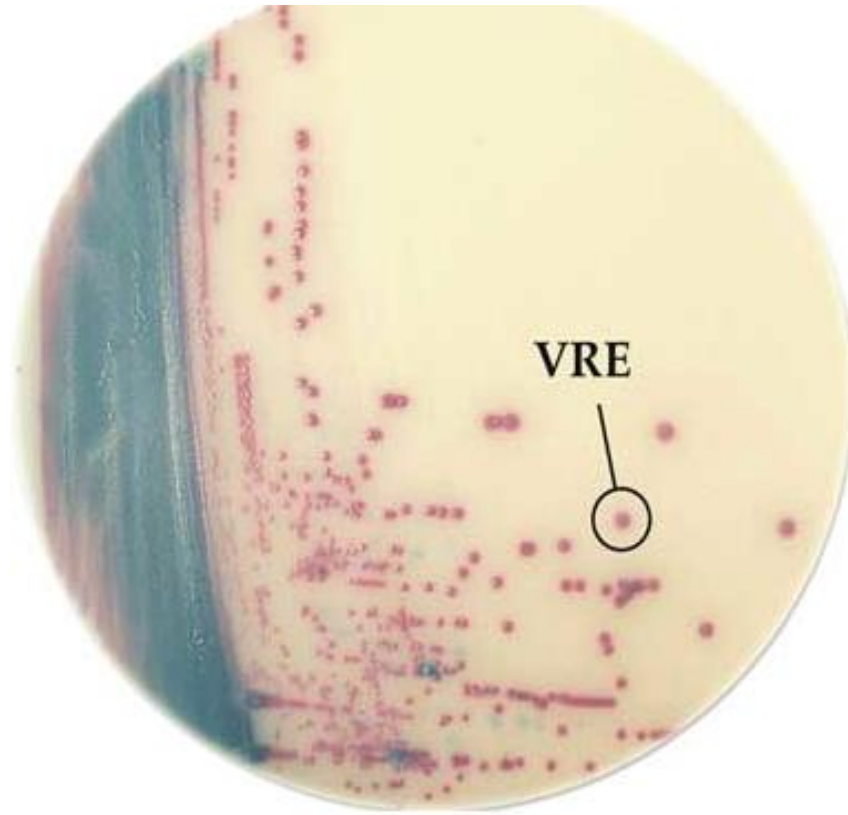


Meio cromogênico para  
detecção e quantificação de  
*Escherichia coli*

*E. coli* - colônias azuis



Meio cromogênico utilizado na detecção de Van A/ Van B VRE (VRE faecalis e VRE faecium).



colônias malva



## VOLUME DA URINA

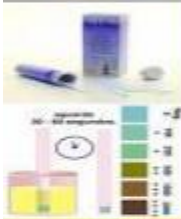
Valores Normais: 600 – 2500 mL em 24 horas.

Conhecimentos Básicos: As medições do volume de urina são parte da avaliação do equilíbrio hídrico e da função renal.

A quantidade usual é de cerca de 1200 mL em 24 horas, sendo que pode variar de 600 a 2500 mL em 24 horas.

A quantidade eliminada em qualquer período está diretamente relacionada à ingestão hídrica do indivíduo, temperatura, clima e quantidade de transpiração que ocorre.





## VOLUME DA URINA

A água é o principal componente do organismo; portanto, a quantidade excretada normalmente é determinada pelo estado de hidratação do corpo. Entre os fatores que influenciam o volume da urina estão o consumo de líquido, a perda de líquido por fontes não renais, variações na secreção do HAD e a necessidade de excretar maiores quantidades de solutos como glicose ou sais.

**Poliúria**: aumento acentuado da produção de urina.

**Oligúria**: diminuição do débito urinário.

**Anúria**: ausência total de produção de urina.

## Coloração

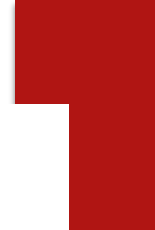
- Amarelo Claro
- Amarelo Citrino
- Amarelo Âmbar



**Hydrated**

**Dehydrated**

**Extremely  
Dehydrated**  
*(consult a doctor)*



## Urina tipo 1

É o exame de urina mais simples, feito através da coleta de 40-50 ml de urina em um pequeno pote de plástico. Normalmente solicitamos que se use a primeira urina da manhã, desprezando o primeiro jato. Esta pequena quantidade de urina desprezada serve para eliminar as impurezas que possam estar na uretra (canal urinário que traz a urina da bexiga). Após a eliminação do primeiro jato, enche-se o recipiente com o resto da urina.

A primeira urina da manhã é a mais usada, mas não é obrigatório. A urina pode ser coletada em qualquer período do dia.

A amostra de urina deve ser colhida idealmente no próprio laboratório, pois quanto mais fresca estiver, mais confiáveis são os seus resultados. Um intervalo de mais de duas horas entre a coleta e a avaliação pode invalidar o resultado, principalmente se a urina não tiver sido mantida sob refrigeração. O exame é dividido em duas partes. A primeira é feita através de reações químicas e a segunda por visualização de gotas da urina pelo microscópio.

Urina tipo 1: qualitativa – valores aproximados  
sedimentoscopia: contagem quantitativa

Mergulha-se uma fita na urina, chamada de dipstick, como as que estão nas fotos ao lado. Cada fita possui vários quadradinhos coloridos compostos por substâncias químicas que reagem com determinados elementos da urina. Esta parte é tão simples que pode ser feita no próprio consultório médico. Após 1 minuto, compara-se a cores dos quadradinhos com uma tabela de referência que costuma vir na embalagem das próprias fitas do EAS.

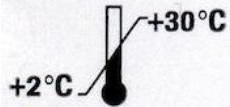
Através destas reações e com o complemento do exame microscópico, podemos detectar a presença e a quantidade dos seguintes dados da urina:

- Densidade.
- pH.
- Glicose.
- Proteínas.
- Hemácias (sangue).
- Leucócitos.
- Cetonas.
- Urobilinogênio e bilirrubina.
- Nitrito.
- Cristais.
- Células epiteliais e cilindros.





**IVD**



**2011-02**

**23054941**

**LOT**

Specific Gravity  
 Densidad  
 Densidade  
 60 sec/seg.

pH  
 60 sec/seg.

Leukocytes  
 Leucocitos  
 60-120 sec/seg.

Blood/Hemoglobin/  
 Sang(re)(ue)/Hemoglobina  
 60 sec/seg.

Nitrite/Nitrito/Nitritos  
 60 sec/seg.

Ketones/  
 C.Cetónicos  
 60 sec/seg.

Bilirubin/Bilirrubina/  
 60 sec/seg.

Urobilinogen(o)/  
 Urobilinogênio  
 60 sec/seg.

Protein/Proteínas/  
 Proteínas  
 60 sec/seg.

Glucose/Glucosa/  
 Glicose  
 60 sec/seg.

1.000	1.005	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030
5.0	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	
neg.	ca. 15	ca. 75	ca. 125	ca. 500	Leuko/ $\mu$ L	
neg.	ca. 5-10	ca. 10	ca. 25	ca. 25	ca. 50	ca. 50
ca. 250	Ery/ $\mu$ L					
neg.	+	++				
neg.	5 (0.5)	15 (1.5)	50 (5)	150 (15)	mg/dL (mmol/L)	
neg.	+	++	+++			
normal	1 (17)	4 (70)	8 (140)	12 (200)	mg/dL ( $\mu$ mol/L)	
neg.	15 (0.15)	30 (0.3)	100 (1)	300 (3)	1000 (10)	mg/dL (g/L)
normal	100 (5.5)	300 (17)	1000 (55)			mg/dL (mmol/L)



Review

The role of the microbiome in kidney stone formation

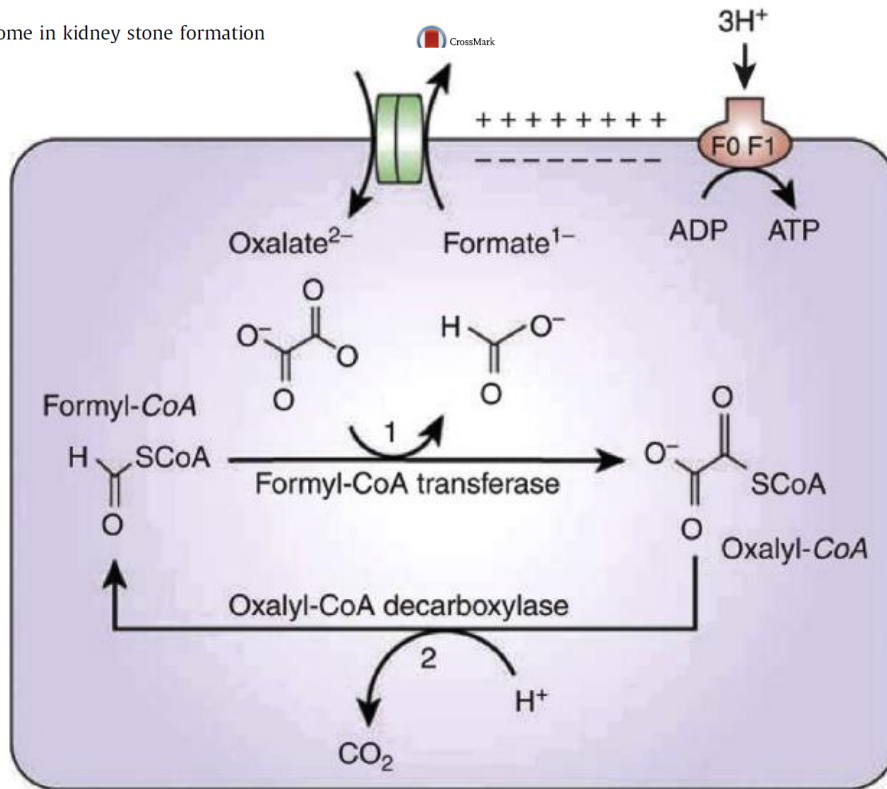


Fig. 1. Metabolism of oxalate by *Ox*f [6]. Reproduced with permission.

## Urolitíase

### *Oxalobacter formigenes*

*oxalato como fonte de C*

*diminui absorção intestinal*

*animais em geral*

*Lactobacillus*  
*Bifidobacterium*

**URINA TIPO I**  
(Amostra: **665423801**)

**Exame Físico**

VOLUME .....: **40** ml

PH .....: **6,0**

ASPECTO .....: **TURVO**

DENSIDADE .....: **1,020**

COR .....: **AMARELO CITRINO**

ODOR .....: **SUI GENERIS**

VR: 4,7 - 7,8

VR: Límpido, ligeiramente turvo

VR: 1,005 - 1,030

VR: Amarelo claro, citrino ou ouro

VR: Sui generis

**Exame Químico**

PROTEÍNAS .....: **NEGATIVO**

GLICOSE .....: **NEGATIVO**

CETONA .....: **NEGATIVO**

PIGMENTOS BILIARES : **NEGATIVO**

SANGUE OCULTO .....: **NEGATIVO**

UROBILINOGÊNIO .....: **NORMAL**

NITRITO.....: **POSITIVO**

VR: Negativo

VR: Negativo

VR: Negativo

VR: Negativo

VR: Negativo

VR: Normal

VR: Negativo

**Exame do Sedimento Urinário**

CÉLULAS EPITELIAIS.: **ABUNDANTES**

MUCO .....: **RARO**

CRISTAIS .....: **AUSENTES**

SUBSTÂNCIAS AMORFAS: **AUSENTES**

LEUCÓCITOS .....: **SUPERIOR A 1 MILHÃO** /ml

HEMÁCIAS .....: **5.500** /ml

CILINDROS .....: **AUSENTES**

VR: Raro ou ausente

VR: Ausentes ou raros de oxal.calcio

VR: Ausentes/raros uratos ou fosfatos

VR: Até 10.000/ml

VR: Até 10.000/ml

VR: Ausentes

**CULTURA AERÓBIA - URINA - JATO MEDIO**

(Amostra: 665423701)

MATERIAL DA AMOSTRA : Urina  
RESULTADO DA CULTURA : Positiva1: Escherichia coli  
Acima de 100.000 UFC/mL

## ANTIBIOGRAMA

Microrganismo (s) isolado(s):	1	
Antibióticos	Sens	CIM
Acido Nalidixico	S	4
Amicacina	S	<=2
Amoxicilina/Ac.Clavulanico	S	<=2
Ampicilina	S	8
Cefalotina	S	8
Cefepime	S	<=1
Ceftriaxona	S	<=1
Cefuroxima	S	4
Cefuroxima Acetil	S	4
Ciprofloxacina	S	<=0,25
ESBL	-	Neg
Ertapenem	S	<=0,5
Gentamicina	S	<=1
Meropenem	S	<=0,25
Nitrofurantoina	S	<=16
Norfloxacina	S	<=0,5
Piperacilina/Tazobactan	S	<=4
Trimetoprim\Sulfametoxazol	S	<=20

-Interpretação: [S]=Sensível [I]=Intermediário [R]=Resistente [-]=Não Testado

-CIM=Concentração Inibitória Mínima - expressa em mcg/ml

SYN-S- O sinergismo entre essa droga com penicilina/vancomicina é possível

SYN-R- O sinergismo entre essa droga com penicilina/vancomicina NÃO é possível

OBS:A partir de 02/12/10 a interpretação dos testes de sensibilidade antimicrobiana para enterobactérias foi alterada segundo norma técnica da ANVISA nº 01/2010.

Metodologia: Semeadura em meios específicos.





Obrigada!!

