

## Perfil de sensibilidade de uroculturas realizadas em Maceió – AL

### Sensitivity pattern of urine cultures realized in Maceió – AL

DOI:10.34117/bjdv8n7-103

Recebimento dos originais: 23/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

#### **Pedro Fellipe Pereira da Silva Rocha**

Graduando

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Rua Ariosvaldo Pereira Cintra, Nº 34, QD C, Lote 06, Condomínio Serra Mar, Serraria, Maceió - AL, CEP: 57046-295

E-mail: pedro.fellipe.rocha@gmail.com

#### **Paulo Breno Alves**

Superior Completo

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço completo: Rua Miguel Calado Borba, N 94, CEP: 55395-00

E-mail: paulobreno\_11@hotmail.com

#### **Natália Fernandes Mafassini**

Superior Incompleto

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Rua Doutor Roland Simons, 123, apto 201, Bloco C, Ed. San Rafael, Jatiúca, CEP: 57.035-552, Maceió

E-mail: natalia\_malfacini@hotmail.com

#### **Arthur Moura Sarmento**

Superior Completo

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Av. Dr Mário Nunes Vieira, 396, CEP 57035-553

E-mail: arthursarmento@hotmail.com

#### **Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira**

Doutorado

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Av Lourival de Melo Mota S/N Campus AC Simões. Faculdade de Medicina.

Email: michelle.oliveira@famed.ufal.br

#### **André Falcão Pedrosa Costa**

Doutorado

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Av Aristeu de Andrade, 271, Apto 401, Farol, Maceió – AL, CEP: 57051-090

E-mail: falcaopedrosa@uol.com.br

## RESUMO

O conhecimento do perfil de sensibilidade das uroculturas de uma determinada região facilita o tratamento, reduz custos e pode prevenir o desenvolvimento de patógenos resistentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de prevalência, sensibilidade e resistência dos microrganismos em uroculturas. Foram analisadas 2949 uroculturas de dois laboratórios diferentes na cidade de Maceió – AL, com perfil de pacientes ambulatoriais, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2018. Das uroculturas positivas, constatou-se maior prevalência no sexo feminino (86,5%), sendo a *Escherichia coli* o patógeno mais frequente (61,5%). O antibiótico de menor percentual de resistência nas culturas que isolaram *E. coli* foi a Amoxicilina com Clavulanato (95,1%). O agente mais prevalente na infância em comparação às outras faixas etárias foi o *Proteus mirabilis* ao passo que, nos idosos, foi a *Klebsiella pneumoniae*. Do total, 169 amostras apresentaram microrganismos produtores de Beta Lactamase de Espectro Estendido (ESBL), sendo as mulheres e os idosos os pacientes mais acometidos. Dessas bactérias, a *E. coli* foi a mais frequente, cuja prevalência de maior sensibilidade foi à Amicacina. Neste estudo, concluiu-se que a ITU continua mais prevalente no sexo feminino, sendo a *Escherichia coli* o patógeno mais frequente; a Amoxicilina com Clavulanato foi o antibiótico de menor resistência e observamos 5,7% de prevalência de microrganismos ESBL, o que merece atenção por se tratar de um estudo onde foram incluídos apenas pacientes ambulatoriais.

**Palavras-chave:** infecção do trato urinário, Escherichia Coli, sensibilidade bacteriana, epidemiologia.

## ABSTRACT

The knowledge of the sensitivity pattern of urine cultures in a given region will facilitate treatment, reduce costs and may prevent the development of resistant pathogens. The objective of this work was to evaluate the profile of prevalence, sensitivity and resistance of microorganisms in urine cultures. There were 2949 urine cultures from two laboratories in the city of Maceió - AL, with a profile of outpatients from January 2017 to December 2018. From the positive urine cultures, there was a higher prevalence in females (86.5%), with *Escherichia coli* being the most frequent pathogen (61.5%). The antibiotic with the lowest percentage of resistance in cultures that isolated *E. coli* was Amoxicillin with Clavulanate (95.1%). The most prevalent agent in childhood compared to other age groups was *Proteus mirabilis*, while in the elderly it was *Klebsiella pneumoniae*. From the total, 169 samples showed Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL) producing microorganisms, with women and old patients being most affected. Of these bacteria, *E. coli* was the most frequent, whose prevalence of greater sensitivity was to Amikacin. In this study, it was concluded that UTI remains more prevalent in females, with *Escherichia coli* being the most frequent pathogen; Amoxicillin with Clavulanate was the drug of least resistance and we observed a 5.7% prevalence of ESBL microorganisms, being a point that deserves attention, once outpatients was the only patients profiles included in this study.

**Keywords:** urinary tract infection, Escherichia Coli, bacteria sensitivity, epidemiology.

## 1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A infecção do trato urinário (ITU) é definida pela presença de microrganismos nas vias urinárias (VIEIRA NETO, 2003), habitualmente bactérias. O quadro clínico comumente apresenta-se com polaciúria, urgência miccional, disúria, turbidez urinária acompanhada de alterações do sedimento urinário, hematúria e piúria, podendo surgir ainda dor hipogástrica ou lombar e febre. A maioria das infecções é aguda e apresenta curta duração; no entanto, as infecções graves podem resultar em sepse, perda da função renal ou outras sequelas permanentes. (ESMERINO, GONÇALVES, SCHELESKY, 2003).

A urocultura é o exame padrão ouro para o diagnóstico de ITU e pode ser solicitada nos casos em que existe suspeita clínica. A grande dificuldade é o tempo necessário para incubação e liberação do resultado. Isso corrobora para que o tratamento na prática clínica seja, na maioria das vezes, empírico, contribuindo para o possível aparecimento de resistência bacteriana (PIRES et al, 2007).

Os agentes etiológicos mais frequentes nas ITU adquiridas na comunidade são *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, espécies de *Proteus* e de *Klebsiella* e o *Enterococcus faecalis*. Quando adquirida no ambiente hospitalar, predominam as enterobactérias, com redução na frequência de *E. coli* - embora mantenha-se como a mais frequente - e aumento da incidência de *Proteus sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Enterococcus faecalis* e de fungos, com destaque para *Candida sp* (RORIZ-FILHO et al, 2010).

Levando em consideração a escassez de trabalhos relacionados ao tema no Estado de Alagoas, o presente estudo tem por objetivo avaliar o perfil de sensibilidade das uroculturas realizadas em laboratórios da cidade de Maceió no período de 2017 a 2018. Outros objetivos foram identificar o agente mais frequentemente envolvido nas Infecções do trato urinário; avaliar a prevalência entre os sexos e faixas etárias; aferir a prevalência de microrganismos com mecanismos de resistência e correlacionar com as faixas etárias.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa sob o código CAAE 20498919.0.0000.5013 e aprovado no parecer de número 3.635.513.

Trata-se de um estudo observacional transversal realizado a partir de laudos coletados dos setores de microbiologia em diferentes laboratórios de Maceió-AL. Os dados foram coletados presencialmente, e outros já extraídos em planilha, de uroculturas

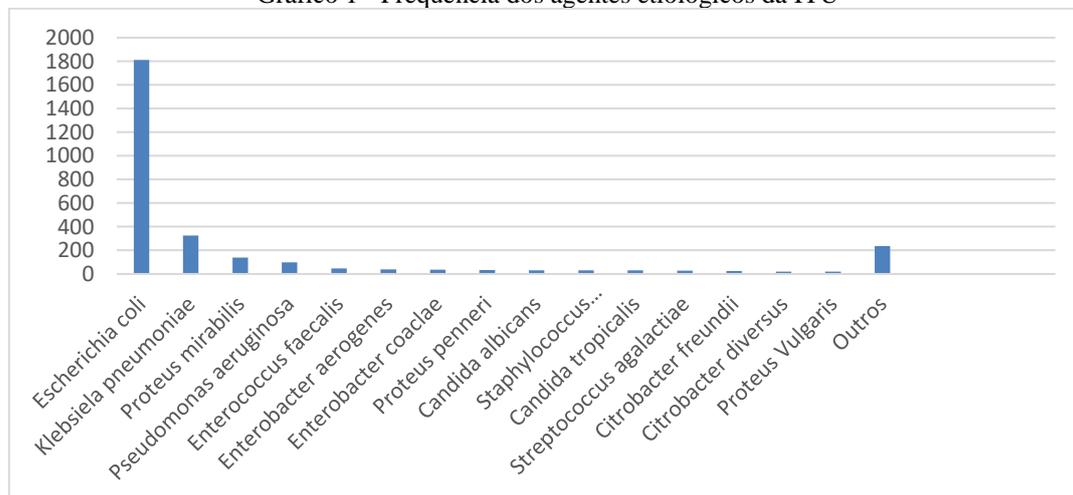
de 01 de janeiro de 2017 a 31 de dezembro de 2018. Os critérios de exclusão foram: exames marcados como inconclusivos pelo laboratório; Uroculturas com menos de 100.000 UFC; uroculturas com crescimento fúngico exclusivo ou misto.

Quanto à análise estatística, os dados coletados foram armazenados no programa Microsoft Excel 2019 (Versão 2103, build 13901.20400) e a descrição foi feita por meio de valores absolutos e relativos; média e desvio padrão. Para propósitos classificatórios, o resultado “Intermediário” no antibiograma foi considerado como resistência. A averiguação estatística contou com análise de regressão linear para as variáveis quantitativas e qui-quadrado para as categóricas. Para observar diferenças entre os sexos e faixas etárias, aplicou-se o teste qui-quadrado. Significância foi atribuída a valor de  $p < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

Foram analisadas 2505 uroculturas positivas, sendo a maior prevalência de ITU em adultos ( $n=1429$ ) (57,13%). Entre os sexos, a ITU foi mais prevalente nas mulheres (86,5%) ( $p < 0,001$ ). Os microrganismos prevalentes foram a *Escherichia coli* (61,44%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (11,02%) e *Proteus mirabilis* (4,68%). (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Frequência dos agentes etiológicos da ITU



(Fonte: autoria própria)

As ITUs por *E. coli* foram mais frequentes em mulheres, totalizando 1518 (90,4%) ( $p < 0,001$ ) das amostras. Observou-se diferença significativa entre as faixas etárias ( $p = 0,010$ ), indicando uma prevalência de usuários acometidos por infecção pelo mesmo agente entre os adultos ( $n=1032$ , 72,2% da faixa etária).

Dentre os antibióticos testados, a Amoxicilina com Clavulanato foi testada em 1765 uroculturas positivas para *E. coli*, das quais o patógeno apresentou-se sensível em 95,1% (n=1598). Da mesma forma, a Amicacina foi testada em 1489 uroculturas positivas para o mesmo microrganismo, sendo sensível em 1480 (88,1%). O terceiro antibiótico mais efetivo, proporcionalmente, foi a Nitrofurantoína, que foi sensível em 81,2% (n=1364) das amostras testadas para o mesmo uropatógeno. (Tabela 1).

Tabela 1 - Prevalência de sensibilidade nas uroculturas positivas para *E. coli*.

Antibiótico	Sensível	Resistente/Intermediária	Total testado
<b>Amoxicilina com clavulonato</b>	1598 (95,1%)	167 (9,9%)	1765
<b>Amicacina</b>	1480 (88,1%)	9 (0,5%)	1489
<b>Nitrofurantoína</b>	1364 (81,2%)	333 (19,8%)	1697
<b>Gentamicina</b>	1335 (79,5%)	221 (13,2%)	1556
<b>Cefuroxima</b>	1331 (79,2%)	171 (10,2%)	1502
<b>Ciprofloxacina</b>	1222 (72,7%)	498 (29,6%)	1720
<b>Cefalotina</b>	1206 (71,8%)	410 (24,4%)	1616
<b>Norfloxacina</b>	1068 (63,6%)	436 (26,0%)	1504
<b>Sulfazotrim</b>	859 (51,1%)	674 (40,1%)	1533
<b>Levofloxacina</b>	854 (50,8%)	372 (22,1%)	1226
<b>Cefuroxima Axetil</b>	762 (45,4%)	77 (4,6%)	839
<b>Ceftriaxona</b>	668 (39,8%)	166 (9,9%)	834
<b>Fosfomicina</b>	662 (39,4%)	49 (2,9%)	711
<b>Ofloxacina</b>	477 (28,4%)	245 (14,6%)	722
<b>Trimetoprim e Sulfametoxazol</b>	418 (24,9%)	398 (23,7%)	816
<b>Piperacilina e Tazobactam</b>	362 (21,5%)	18 (1,1%)	480
<b>Cefalexina</b>	353 (21,0%)	157 (9,3%)	510
<b>Imipenen</b>	296 (17,6%)	14 (0,8%)	310

(Fonte: autoria própria)

De todas as uroculturas de pacientes na faixa etária da infância, os agentes mais prevalentes em comparação às outras faixas etárias foram *Proteus mirabilis* ( $p < 0,001$ ) e *Proteus penneri* ( $p = 0,0001$ ). Já em adultos, *Escherichia coli* foi a mais prevalente ( $p = 0,010$ ), e nos idosos *Klebsiella pneumoniae* ( $p = 0,029$ ), *Pseudomonas aeruginosa* ( $p < 0,001$ ), *Candida albicans* ( $p = 0,031$ ) e *Citrobacter freundii* ( $p = 0,0183$ ). (Tabela 2).

Tabela 2 - Prevalência dos agentes etiológicos por faixa etária

Agente	Infância (% da faixa etária)	Adulto (% da faixa etária)	Idoso (% da faixa etária)	P-valor
<i>Escherichia coli</i>	138 (54,8%)	1032 (72,2%)	506 (61,7%)	0,010
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	22 (8,7%)	124 (8,7%)	102 (12,4%)	0,029
<i>Proteus mirabilis</i>	40 (15,9%)	41 (2,9%)	43 (5,3%)	< 0,001
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (1,2%)	9 (0,6%)	36 (4,4%)	< 0,001
<i>Enterobacter coaccae</i>	4 (1,6%)	27 (1,9%)	3 (0,4%)	0,011
<i>Proteus penneri</i>	11 (4,4%)	12 (0,8%)	10 (1,2%)	0,0001
<i>Candida albicans</i>	-	1 (0,0%)	5 (0,6%)	0,031
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	5 (2,0%)	21 (1,5%)	1 (0,1%)	0,004
<i>Citrobacter freundii</i>	1 (0,4%)	7 (0,5%)	13 (1,6%)	0,0183
<b>Outros</b>	9	76	57	—
<b>TOTAL</b>	252	1429	820	—

(Fonte: autoria própria)

Do total, 169 amostras apresentaram microrganismos produtores de Beta Lactamase de Espectro Estendido (ESBL), sendo 107 (63,31%) *Escherichia coli* e 46 (27,22%) *Klebsiella pneumoniae*, acometendo mais idosos do sexo feminino. (Tabela 3).

Tabela 3 - Prevalência de agentes produtores de ESBL.

Agente	Quantitativo	Percentual
<i>Escherichia coli</i>	107	63,31%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	46	27,22%
<i>Proteus mirabilis</i>	3	1,78%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	1,18%
<i>Klebsiella sp.</i>	2	1,18%
<i>Proteus vulgaris</i>	2	1,18%
<i>Citrobacter sp.</i>	1	0,59%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0,59%
<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	0,59%
<i>Enterococcus aerogenes</i>	1	0,59%
<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	0,59%
<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	1	0,59%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0,59%
<b>TOTAL</b>	169	100,00%

(Fonte: autoria própria)

Observou-se diferença significativa, segundo o teste qui-quadrado para comparação de proporções, entre os sexos ( $p < 0,001$ ), indicando uma prevalência do sexo feminino entre os pacientes com infecção por bactérias produtoras de ESBL. Também foi

evidenciado que os idosos foram mais acometidos por uropatógenos com essa adaptação de resistência ( $p < 0,001$ ).

Os antibiogramas das uroculturas de bactérias produtoras dessa enzima apontaram que a Amicacina foi o antibiótico mais efetivo, pois o microrganismo foi sensível em 149 (88,2%) das placas em que foi testado. Em seguida, a Nitrofurantoína e a Piperacilina com Tazobactam apresentaram 58,0% de sensibilidade do total de culturas em que foram testadas. (Tabela 4).

Tabela 4 – Prevalência de sensibilidades nas uroculturas de bactérias produtoras de ESBL

Antibiótico	Sensibilidade
Amicacina	149 (88,2%)
Nitrofurantoína	98 (58,0%)
Piperacilina e Tazobactam	98 (58,0%)
Gentamicina	96 (56,8%)
Imipenen	78 (46,2%)
Meropenem	77 (45,6%)
Fosfomicina	12 (7,1%)

(Fonte: autoria própria)

#### 4 DISCUSSÃO

Com base nas amostras obtidas dos laboratórios, a infecção do trato urinário mostrou-se mais prevalente no sexo feminino. Não foi possível identificar ITU complicada e não complicada. Segundo Lopes e colaboradores (2012), bem como Martins, Vitorino, Abreu (2010), as mulheres são mais susceptíveis à infecção, já que possuem uma uretra mais curta que a dos homens, cerca de 5 cm menor, e também não possuem as mesmas propriedades antimicrobianas que os homens devido ao líquido prostático.

Dentre os agentes isolados, os microrganismos mais frequentemente associados à ocorrência de ITU foram *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e, em terceiro lugar, *Proteus mirabilis*. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de São Paulo por Braoios e colaboradores (2009), em que a *E. coli* representa 65,97% e a *K. pneumoniae* 6,07% das uroculturas, sendo diferente do estudo em Santa Catarina e Minas Gerais, por Oliveira e Nogueira (2011), já que a prevalência de *E. coli* foi de 79,9%. Com base nesses dados, é importante ressaltar que cada lugar possui uma característica, ratificando, assim, que o tratamento empírico deve ser orientado pelo perfil de suscetibilidade, de acordo

com a região, levando sempre em consideração as informações referentes ao paciente, como sexo, idade e seu quadro clínico.

Vale salientar que já é esperado que a *E.coli* seja o agente etiológico mais prevalente nas infecções do trato urinário, uma vez que diversos estudos epidemiológicos em todo mundo relatam isso, como é o caso dos estudos realizados por Becker e colaboradores (2008), na Bélgica, em que a prevalência foi de 77,5%, bem como o estudo realizado por Aypak e colaboradores (2013), na Turquia, mostrando uma incidência de 71,3%.

Apesar de não conseguir diferenciar o quadro clínico dos pacientes por meio dos resultados das uroculturas, a alta prevalência de sensibilidade da Amoxicilina com Clavulanato nas amostras coletadas aponta para um possível uso empírico dessa droga para casos de ITU em Alagoas. Segundo Kot (2019), essa droga é recomendada como primeira linha para tratamento de pielonefrite leve a moderada ou ITU complicada, e também como terapia empírica de cistite não complicada.

Nas uroculturas de pacientes idosos, os agentes mais prevalentes foram *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. freundii* e *C. albicans*. São escassos os relatos literários sobre a prevalência de patógenos em relação às faixas etárias que permitam discutir os resultados obtidos no presente estudo. Observou-se também, entre as faixas etárias, uma prevalência maior de usuários idosos acometidos por infecção por bactérias produtoras de ESBL. Pessoas nesta faixa etária possuem uma maior incidência de bacteriúria assintomática e ITUs associadas a comorbidades, como diabetes, sendo este um importante fator de risco para ITUs recorrentes (MODY, 2014). Nesta população, o uso de antimicrobianos é frequente devido à apresentação de ITUs recorrente, tratamento incorreto para bacteriúrias assintomáticas ou tratamento de outras infecções (MODY, 2014). A maior parte deles deve possuir histórico de uso antimicrobiano ou hospitalização prévios. Neste sentido, tais fatores provavelmente contribuíram para a distribuição de patógenos e o perfil de sensibilidade deste estudo. Com relação ao padrão de sensibilidade contra os microorganismos produtores de ESBL, carecem estudos para correlacionar os dados encontrados na atual pesquisa, o que se pode considerar um ponto inicial na busca de maior racionalidade no uso de antibióticos de uma forma geral. É necessário ressaltar que, das amostras coletadas, algumas não possuíam dados completos sobre sexo, idade ou ambos. Isso foi um fator complicador da pesquisa. Entretanto, foi possível realizar os testes paramétricos e análises estatísticas com os resultados obtidos. Dessa forma, o total

de uroculturas que informaram corretamente o sexo dos pacientes foi 2505, enquanto 2501 continham as idades.

## 5 CONCLUSÕES

As observações descritas neste estudo permitem inferir que a *E. coli*, principal agente causador das ITUs na literatura, foi o uropatógeno mais frequente nas uroculturas realizadas em Maceió nos anos de 2017 e 2018. Além disso, em concordância com a literatura, mulheres adultas permanecem como as mais afetadas. Outrossim, houve maior prevalência de microrganismos com mecanismos de resistência nos indivíduos idosos, podendo estar relacionado com a recorrência de ITUs e/ou falha de tratamento com antibióticos, por diversas razões médicas.

Estudos como esse são muito válidos, uma vez que o conhecimento da casuística de forma periodicamente atualizada pode auxiliar a tomada de decisão do profissional médico. Ademais, evitar possíveis complicações torna o tratamento mais seguro e acessível. Este trabalho, então, ao estudar a frequência e prevalência dos agentes etiológicos, bem como seus respectivos perfis de sensibilidade, fornece informações para a melhoria da estratégia terapêutica nas infecções do trato urinário, a fim de trazer benefícios para a comunidade.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE SS, SADER HS, JONES RN, PEREIRA AS, PIGNATARI AC, GALES AC. Increased resistance to first-line agents among bacterial pathogens isolated from urinary tract infections in Latin America: time for local guidelines? **Mem Inst Oswaldo Cruz**. v. 101 p.741-8, 2006.

ARAÚJO SM, MOURÃO TC, OLIVEIRA JL, MELO IFS, ARAÚJO C A A, ARAÚJO N A A, et al. Antimicrobial resistance of uropathogens in women with acute uncomplicated cystitis from primary care settings. **International urology and nephrology**, v. 43 n. 2 p. 461–6, 2011.

AYPAK, C. et al. Empiric antibiotic therapy in acute uncomplicated urinary tract infection and fluoroquinolone resistance: a prospective observational study. **Ann Clin Microbiol Antimicrob**, v. 8. 2009.

BECKER, D. et al. Evolution of bacterial susceptibility pattern of Escherichia coli in uncomplicated urinary tract infections in a country with high antibiotic consumption: a comparison of two surveys with a 10 years interval. **J Antim Chemother**, v. 62, p. 364-8, 2008.

BORGMANN S, JAKOBIAK T, GRUBER H, SCHRÖDER H, SAGEL U. Ciprofloxacin treatment of urinary infections results in increased resistance of urinary E. coli to ciprofloxacin and co-trimoxazole. **Pol J Microbiol.**, v. 58 n.4, p. 371-3, 2009. Disponível em: <<http://www.pjm.microbiology.pl/archive/vol5842009371.pdf>> Acesso em: acesso 10 de Outubro de 2017.

BRAOIOS, A. et al. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos, **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 45, n. 6, p. 449-456, Dez. 2009.

BRUNTON, L.L. **Goodman & Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica**. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2012.

FASUGBA O, GARDNER A, MITCHELL BG, MNATZAGANIAN G. Ciprofloxacin resistance in community- and hospital-acquired Escherichia coli urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **BMC Infect Dis**. v. 15 p. 545, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1282-4>

KOT, B. “Antibiotic Resistance Among Uropathogenic Escherichia coli.” **Polish journal of microbiology** v. 68,4, p. 403-415, 2019. DOI:10.33073/pjm-2019-048

LEITE, A. B. et al. Frequência de bactérias gram-negativas em uroculturas de paciente ambulatoriais, do sistema único de saúde (SUS) de Maceió (AL) e sua sensibilidade a antibióticos. **Rev. bras. anal. clin**; v. 41, n.1, p. 15-20. 2009

LOPES, P. M. et al. Escherichia coli como agente etiológico de infecções do trato urinário em pacientes do município de Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 93, n. 1, p. 43-47. 2012.

MARTINS, F.; VITORINO, J.; ABREU, A. Avaliação do perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de microrganismos isolados em urinas Na Região do Vale do Sousa e Tâmega. **Acta Medica Portuguesa**, v. 23 n. 4 p.641-646. 2010.

MODY L, JUTHANI-MEHTA M. Urinary tract infections in older women: a clinical review. **Jama**. v. 311 p. 844-54, 2014

PIRES, M. C. S.; FROTA, K. S.; MARTINS JUNIOR, P. O.; CORREIA, A. F.; CORTEZ-ESCALANTE, J. J.; SILVEIRA, C. A. - Prevalência e suscetibilidades bacterianas das infecções comunitárias do trato urinário, em Hospital Universitário de Brasília, no período de 2001 a 2005. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 40 n. 6 p. 643-647, 2007

ROBICHAUD S, BLONDEAU J, Urinary Tract Infections in Older Adults: Current Issues and **New Therapy Options**. *Geriatrics and Aging*.v. 11 n.10 p. 582- 588, 2008

ROCHA JL, TUON FF, JOHNSON JR. Sex, drugs, bugs, and age: rational selection of empirical therapy for outpatient urinary tract infection in an era of extensive antimicrobial resistance. **Braz J Infect Dis**. v. 16 p. 115-21, 2012.

RODRIGUES WF, MIGUEL CB, NOGUEIRA APO, UEIRA-VIEIRA C, PAULINO TP, SOARES SC, et al. Antibiotic resistance of bacteria involved in urinary infections in Brazil: a cross-sectional and retrospective study. **Int J Environ Res Public Health**.v. 13 n. 9 p. 918. 2016 DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13090918>

SANTANA TCFS, PEREIRA EMM, MONTEIRO SG, CARMO MS, TURRI RJG, FIGUEIREDO PMS. Prevalência e resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís - MA. **Rev Patol Trop**. v. 41 n. 4 p. 409-18, 2012 DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/rpt.v41i4.21704>

VIEIRA JM, SARAIVA RM, MENDONÇA LC, FERNANDES VO, PINTO MR, VIEIRA AB. Suscetibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza, Belém-PA. **RBAC**.; v. 39 n. 2 p. 119-121, 2007.