

# PERFIL DE SENSIBILIDADE DE MICRORGANISMOS ISOLADOS EM UROCULTURAS DE PACIENTES COM INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NA CIDADE DE PARANAÍ-PR

Tiago Pinheiro Ramos<sup>1</sup>  
Vinicius Cordeiro Bezerra da Silva<sup>1</sup>  
Layene Primon Matias<sup>1</sup>  
Vinicius Pereira Arantes<sup>2</sup>

RAMOS, T. P.; SILVA, V. C. B.; MATIAS, L. P. ARANTES, V. P. Perfil de sensibilidade de microrganismos isolados em uroculturas de pacientes com infecção do trato urinário na cidade de Paranavaí-Pr. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 111-116, maio/ago. 2010.

**RESUMO:** A infecção do trato urinário (ITU) é caracterizada pela colonização e invasão de microrganismos. Estas infecções acometem homens e mulheres; porém são mais comuns entre as mulheres, a infância e a menopausa representam o período em que há maior risco da doença, sendo assim, 20% das mulheres apresentam este tipo de infecção pelo menos uma vez na vida, caracterizada como uma das infecções mais comuns entre os seres humanos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar o perfil de sensibilidade de uropatógenos isolados de pacientes com infecção do trato urinário. Para tanto, foram analisadas 350 amostras de urina de pacientes com ITU, as coletas foram realizadas no laboratório escola da Unipar de Paranavaí, as amostras semeadas em *Mac-Conkey* e *Cled* e os isolados identificados segundo recomendações do *Manual of Clinical Microbiology*. Para determinação do perfil de sensibilidade foram empregados protocolos da NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standards*). Conclui-se que, 82% dos isolados foram bacilos gram-negativos (BGN), apresentaram-se resistentes a amoxicilina, sulfametoxazol-trimetoprim, alguns isolados BGN quando expostos a ciprofloxacino, norfloxacino e gentamicina apresentaram baixa sensibilidade, da mesma forma foi possível verificar redução de sensibilidade de *Staphylococcus aureus*, quando comparados aos antimicrobianos comumente empregados para tratamento desta enfermidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infecção; Urina; Sensibilidade.

## SENSITIVITY PROFILE OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM URINE CULTURES OF PATIENTS WITH URINARY TRACT INFECTION IN THE CITY OF PARANAÍ-PR

**ABSTRACT:** The urinary tract infection (UTI) is characterized by the colonization and invasion of microorganisms. These infections affect men and women, however they are more common in the female sex. The infancy and the menopause, for the women, represent the period whose risk is greater of the illness, thus 20% of the women present this type of infection at least once in their lives, characterized as one of the most infections common among the human beings. The objective of this work was to determine the profile of sensitivity of isolated uropathogens of patients with urinary tract infection. 350 urine samples of patients with urinary tract infection were analyzed, the collections were done in the laboratory school of the Unipar of Paranavaí. The samples were sown in *Mac-Conkey* and *Cled* and the isolated ones identified according to recommendations of the *Manual of Clinical Microbiology*, for gram-negative bacillus and coccus gram-positives. For determination of sensitivity of profile, protocols of the NCCLS (*National Committee will be Clinical Laboratory Standards*) were used. One concludes that, 82% of the bacillary isolated ones and gram-negative (BGN) presented resistant to the amoxicilin, sulfametoxazol-trimetoprim. Some isolated BGN when exposed to the ciprofloxacin, norfloxacin and gentamicin presented low sensitivity, in the same way it was verified a reduction sensitivity of *Staphylococcus sp.*, compared with antimicrobials, usually used for the treatment of this disease.

**KEYWORDS:** Infection; Urinary; Sensibility.

## Introdução

A infecção do trato urinário (ITU) é caracterizada pela colonização e invasão de microrganismos. Estas infecções acometem homens e mulheres, porém são mais comuns entre as mulheres, a infância e a menopausa para as mulheres representam o período em que há maior risco de infecções do trato urinário, sendo assim 20% das mulheres apresentam este tipo de infecção pelo menos uma vez na vida; caracteriza-se como uma das infecções clínicas mais comuns entre os seres humanos (SANTOS et al., 2003).

As mulheres são mais suscetíveis a ITU

quando iniciam a vida sexual. A proximidade da vagina ao ânus, uretra curta, gestação e menopausa são fatores que aumentam a incidência da enfermidade entre as mulheres. A ITU pode ser classificada em não-complicada e complicada, quando as infecções estiverem restritas a uretra e bexiga, classifica-se em “não complicada”, quando a causa estiver relacionada a condições metabólicas, estenose, tumores, corpos estranhos e cateteres são classificadas como “complicadas” (SWORDS, 1993; MURRAY et al., 1999; MURRAY et al., 2003; SANTOS et al., 2003; MURRAY et al., 2004; JACOCIUNAS; PICOLI, 2007).

Segundo Valiquette (2001), a família *En-*

<sup>1</sup>Acadêmicos do programa de iniciação científica (PIC) - curso de Farmácia da Unipar Campus-Paranavaí  
Endereço: Avenida Huberto Bruning, 360 - Paranavaí-Pr

<sup>2</sup>Docente do curso de Farmácia da Unipar- Campus - Paranavaí (vinicius@unipar.br)  
Endereço: Avenida Senador Souza Naves, 613- CEP:87.650.000 - Centro - Cruzeiro do Sul - PR

*terobacteriaceae* é a mais importante em relação a presença de agentes infectantes como causadores da doença e *Escherichia coli* o representante mais conhecido (SWORDS,1993; CASSELS; WOLF, 1995; TRABULSI et al., 2005). Os agentes etiológicos mais comuns na ITU são os bacilos gram-negativos. Em destaque *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* sp, *Serratia marcescens*. Outros agentes menos comuns incluem cocos gram-positivos, bactérias anaeróbias, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, micobactérias, fungos, protozoários e vírus. Entre os cocos gram positivo (FARMER; KELLY, 1991; HOOTON; STAMM, 1997).

A escolha de um fármaco é sempre uma difícil e importante iniciativa, pois é conhecido que agentes causais de ITU desenvolvem fácil resistência aos antimicrobianos, comuns na prática médica. Porém, a cultura, identificação e determinação do perfil de sensibilidade podem contribuir para a escolha mais eficaz e com menor incidência de resistência antimicrobiana. O fármaco escolhido deve apresentar boa atividade contra o microrganismo, baixa toxicidade, boas condições farmacológicas e baixos níveis de resistência (BOUZA et al., 2001).

Desse modo, o objetivo do trabalho foi determinar o perfil de sensibilidade de microrganismos isolados em urocultura de pacientes com infecção do trato urinário.

## Material e Método

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Análises Clínicas da Unipar de Paranaíba-Pr. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Paranaense – Unipar sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n. 0573.0.375.000-08, apoio financeiro: Associação Paranaense de Ensino e Cultura Apec-Unipar. As coletas foram realizadas em Paranaíba – PR. O universo amostral contemplou pacientes gestantes, jovens, adultos e crianças, escolhidos aleatoriamente. Para inclusão das amostras foi solicitado aos pacientes que realizassem coleta exclusivamente no laboratório, primeira urina da manhã, higiene urogenital, coleta em frasco estéril de tampa rosca e boca larga, coleta do jato intermediário e ou retenção urinária de no mínimo 2 horas, os pacientes sob uso de antimicrobianos foram excluídos da amostragem. As amostras foram transportadas e identificadas no laboratório de Microbiologia da Unipar. As amostras foram semeadas em *Cled* e *Mac-Conkey*, incubadas em aerobiose 37°C/24 horas. Foram analisadas 350

amostras de urina no período de Fevereiro a Novembro de 2009, 330 amostras do universo apresentaram crescimento positivo e 20 unidades foram negativas para crescimento nos meios indicados.

## Procedimento microbiológico e identificação

As amostras de urina foram semeadas utilizando alça calibrada (0,001ml) em meios de Macconkey e Cled, incubadas por 24 horas a 37°C e todo procedimento foi realizado em duplicata. Para as placas com crescimento acima de 10<sup>5</sup> colônias por/ml de urina, foi realizado procedimento de identificação bioquímica das amostras. As identificações para o isolamento de bacilos gram-negativos foi empregado Enterokit Probac<sup>®</sup> e para identificação dos cocos gram-positivos foram analisados os itens de fermentação do Manitol, prova da Catalase, prova da coagulase e prova da novobiocina.

Bacilos gram-negativos não-fermentadores: Para identificação deste grupo foi realizada leitura da prova de oxidação-fermentação (OF), a prova é realizada utilizando tubo contendo meio OF, o microrganismo foi inocular em profundidade, o meio foi coberto com 1cm de óleo mineral estéril e incubado por 35°C. Foram realizadas várias leituras por diferentes dias. A produção de ácido e aparecimento de coloração amarela destaca-se como reação positiva. Para identificação completa destes agentes ainda foi realizada prova de Cetrimide, Infusão cérebro Coração – BHI, ágar nitrito motilidade, meio OF para (Xilose, maltose, lactose). Para identificação foram seguidas de perto recomendações de Gray (1995).

Prova da catalase: Utilizando agulha de inoculação foi transferida uma alçada de colônias para uma lâmina de vidro; adicionado 1 a 2 gotas de peróxido de hidrogênio a 3%. Para a prova ser considerada como positiva a produção de gás ou efervescência foi observada.

Prova da coagulase: Colocou-se assepticamente 0,5 ml de plasma reconstituído no fundo de um tubo de ensaio estéril, foi adicionado 0,5 ml de cultura pura do microrganismo em estudo, homogeneizado por rotação suave, os tubos foram transferidos para banho-maria a 37°C e observado presença ou ausência de coágulo visível.

Para os cocos gram-positivos coagulase negativos foi empregado a prova da novobiocina: Preparou-se suspensão do microrganismo em água destilada, comparado a escala n.1 de *Mc Farland*, por intermédio de *Swab* estéril a suspensão bacteriana foi semeada em placa de ágar-sangue. Em seguida foram adicionados os discos de novobiocina e as placas

incubadas por 18-24 horas a 37°C.

### Teste de Sensibilidade

Após identificação da amostras, estas foram submetidas à técnica de Kirby-Bauer (antibiograma), com a finalidade de avaliar a sensibilidade microbiana frente a antimicrobianos utilizados na terapêutica. A realização da técnica consiste em transferir amostras de microrganismo isolados em Mac-Conkey/Cled para tubo contendo salina estéril até atingir turbidez similar a escala número 01 de MacFarland, em seguida empregando Swab estéril as amostras foram semeadas em Ágar Mueller-Hinton e adicionado discos de antibiograma contendo antibióticos (nitrofurantoína, cefepime, cefalotina, ceftazidima/ácido clavulânico, ciprofloxacina, enrofloxacina, aztreonam, ampicilina, imipenem, ceftazidima, amoxicilina/ácido clavulânico, norfloxacina, cefoxatina, ácido nalidíxico, ampicilina, gentamicina, tetraciclina, oxacilina), segundo recomendações do NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards -1999). As leituras de sensibilidade foram determinadas a partir do tamanho do halo formado e os resultados foram analisados em relação as indicações de sensibilidade e resistência preconizadas em informativos da NCCLS e Cimolai et al. (2001).

### Resultados

Observou-se um predomínio de doadores na faixa etária de 25-55 anos, seguido de pacientes com 60 anos ou superior (Tabela 1).

**Tabela 1:** Prevalência por faixa etária entre participantes da pesquisa.

Faixa Etária	Total de participantes por faixa etária	%
0-4	0	0
4-8	8	2,29
8-15	21	6
15-25	92	26,29
25-55	132	37,71
60 ou superior	97	27,71

N=350

Foram analisadas 350 amostras de urina, 197 amostras provenientes de coleta feminina e 153 obtidas de pacientes do gênero masculino, após realização de urocultura foi possível diagnosticar 330 amostras com crescimento microbiano. Após identificação, os isolados foram: 231 (Duzentas e trinta e

um) amostras de *E. coli*, 40 (Quarenta) amostras de *P. mirabilis*; 37 (Trinta e sete) amostras de *Klebsiella* sp, 8 (Oito) amostras de *C. freundii*, 10 (Dez) amostras de *S. marcescens* e 4 (quatro) amostras de *S. aureus* (Tabela 2).

Destaca-se que 98,79% dos isolados clínicos são bacilos gram-negativos, o equivalente a 1,21% são correspondentes aos gram-positivos. Ainda é importante ressaltar a presença de isolados próximos em causa infecciosa entre *P. mirabilis* e *Klebsiella* sp.

**Tabela 2:** Prevalência de isolados clínicos em uroculturas.

Microrganismo Isolado	Nº	%
<i>Escherichia coli</i>	231	70
<i>Proteus mirabilis</i>	40	12,12
<i>Klebsiella</i> sp	37	11,21
<i>Serratia marcescens</i>	10	3,03
<i>Citrobacter freundii</i>	8	2,42
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	1,22
Total	330 amostras positivas	

N= 330 – Total de cepas com crescimento em urocultura.

Destaca-se, que os isolados clínicos no presente estudo apresentaram alterações significativas frente aos agentes antimicrobianos comumente empregados como padrão de sensibilidade. Alguns fármacos como Ciprofloxacina e Norfloxacina são marcos dentre as alterações observadas após a determinação do perfil de sensibilidade de *E. coli*.

Em relação as alterações de sensibilidade observadas na tabela 3, destacamos *klebsiella* sp, como o microrganismos que mais apresentou diferenças em relação aos padrões normais de sensibilidade aos agentes antimicrobianos empregados nos testes, seguido de *E. coli*, *S. aureus*, *P. mirabilis* e *S. marcescens* e por último, com menor número de alterações: *C. freundii*.

Alguns isolados BGN quando expostos a ciprofloxacina, norfloxacina e gentamicina, foram destacados pela reduzida expressão de atividade. Cabe ressaltar que na atualidade são os fármacos mais prescritos como ativos para o tratamento de infecções urinárias (JACOBIUNAS; PICOLI 2007). Os fármacos com melhor atividade antibacteriana dentre os isolados foram ceftazidima, gentamicina quando comparado há resultados da literatura, pode-se citar como fármaco de expressão no tratamento das demais infecções associadas ao trato urinário e com destaque entre os fármacos mais prescritos.

**Tabela 3:** Antimicrobianos e porcentagem de sensibilidade frente aos isolados clínicos

Antimicrobiano	Isolados Clínicos (%)					
	1	2	3	4	5	6
Nitrofurantoína	R	R	R	S	R	R
Cefepima	R	R	R	R	R	S
Cefalotina	S	S	S*=80	R	S	S
Ceftazidima/Ác.clavulânico	S	S	R	S	S	S
Ciprofloxacino	S*= 80	S	S*=90	S	S	S*=80
Aztreonam	S	S	R	S	S	R
Amicacina	S*=30	S	S*=80	S	S	R
Imipenem	S	S	S*=90	S	S	R
Ceftazidima	S	S	R	S	S	S
Norfloxacino	S*=10	S	S*=80	S	S	S*=80
Cefotaxima	S	S	R	S	S	S
Ácido nalidíxico	S	S	S	S	S	R
Ampicilina	S*=70	S	S*=90	S*=80	S	R
Gentamicina	S*=90	S	S*=10	S	S	R
Tetraciclina	S*=80	S*=80	S*=50	S	S	S*=60
Oxacilina	R	R	R	R	R	S

N:330

*E. coli* (1); *P. mirabilis* (2); *Klebsiella* sp (3); *S. marcescens* (4); *C. freundii* (5); *S. aureus* (6). Designou-se S (Porcentagem de sensibilidade do isolado); S\* (Sensibilidade reduzida do microrganismo frente ao antimicrobiano); R (Resistente).

## Discussão

A morbidade e a mortalidade das infecções do trato urinário continuam a apresentar níveis consideráveis, mesmo na presença de compostos antimicrobianos eficazes e métodos diagnósticos inovadores (HORNER et al., 2006). A urocultura continua sendo o método clássico mais comum para diagnosticar infecções do trato urinário (HOOTON; STAMM, 1997).

As mulheres possuem maior probabilidade de apresentar ITU quando comparadas aos homens; elas podem apresentar quadros de recorrência de até 50% dos casos após a primo-infecção. A presença de refluxo vésico-ureteral entre crianças pode favorecer a ocorrência ITU, para adultos, idosos e gestantes este fator também deve ser levado em consideração (RIYUZO; MACEDO; BASTOS, 2007).

Para o atual estudo o microrganismo mais prevalente foi *E. coli*, ao correlacionarmos com outros artigos, foi possível constatar em diferentes literaturas que o isolado apresenta-se de forma prevalente em inúmeros relatos literários (JACOBIUNAS; PICOLI, 2007). Além de *E. coli* outros isolados são frequentes em vários trabalhos científicos, tais como: *P. mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp (SWORDS, 1993; GRAY, 1995;

TRABULSI et al., 2005; HORNER et al., 2006).

Horner et al. (2006) realizaram estudo em 2004 no Hospital Universitário de Santa Maria em pacientes com ITU, diagnosticando 52, 1% de amostras positivas para *E. coli*, o patógeno está entre os principais agentes bacterianos que acometem os seres humanos. No presente estudo o isolado de *E. coli* foi de 70 % para o universo amostral, superando expressivamente os estudos de Horner et al. (2006), caracterizando maior prevalência.

Menezes et al. (2004) realizaram estudo na Santa Casa de Misericórdia em fortaleza, das 1197 amostras analisadas, 15 foram positivas para *S. marcescens*, em levantamento sobre o uso de antibióticos em ITU em uma unidade de atenção à saúde, das 296 amostras positivas obteve 88, 9% de *E. coli* e apenas 1% de *C. freundii*. Em comparação aos dados obtidos pelo estudo de Menezes et al. (2004), é possível considerar expressivo os isolados de *S. marcescens* obtidos no atual estudo se confrontados a diferença entre o universo amostral: Menezes et al. (2004) analisaram 1197 amostras e (N=15) para *S. marcescens* versus 330 amostras (N=10) para amostras identificadas como *S. marcescens* no presente estudo.

Em estudo realizado por Menezes et al.(2005) de 37 amostras de pacientes com ITU em unidade de

terapia intensiva 8, 11% foram positivas para *S. marcescens*. Ainda no estudo realizado por Menezes et al. (2005) das 95 amostras analisadas de clínica médica interna obteve-se 1, 05% de *C. freundii*, 4, 21% de *S. marcescens* e 15, 79% de *E. coli*.

A contribuição que retrata o objetivo deste trabalho pode ser comparada aos estudos de Horner et al. (2006), Menezes et al. (2005) ou Riyuzo; Macedo; Bastos (2007), quando observa-se que os quadros de resistência estão aumentando entre os isolados clínicos de ITU; fato reafirmado conforme Tabela III, que *E. coli* apresenta-se menos sensível as fluorquinolonas, ampicilina, gentamicina e tetraciclina. Ainda é importante ressaltar, que ocorre o mesmo fato para *Klebsiella* sp, *S. aureus* e *S. marcescens*.

Em estudo de Menezes et al. (2004), *S. marcescens* foi considerado como patógeno importante, com propriedades invasivas e elevada resistência, quando comparados a diferentes antibióticos. Cabe destacar a presença de resistência natural a cefalotina e colistina, considerada como bactéria emergente e que suscita maiores estudos. *S. marcescens* está ligada a causas infecciosas tais como: pneumonias, septicemia e infecções urinárias.

Segundo Santos et al. (2003) *E. coli* é sensível as cefalosporinas, ciprofloxacino, aztreonam, imipenem e ácido nalidíxico, fato observado neste estudo, assim como, retratado em estudos de Horner et al. (2006). O gênero *Proteus* sp apresenta-se como sensível frente a diferentes antimicrobianos, fornecendo opções ao tratamento de infecções causadas pelo gênero. Definitivamente o gênero *Klebsiella* sp está entre aqueles que despertam maiores preocupações com opções terapêuticas, destacando pelas diferenças de sensibilidade apresentadas quando expostas aos antimicrobianos. Para o *C. freundii* foi observado expressivo sensibilidade frente aos antimicrobianos empregados.

Os cocos gram-positivos por causarem infecções urinárias em pacientes hospitalizados, acamados, com cateter de demora, são descritos como importantes nas infecções nosocomiais. A sensibilidade destes pode ser comparada ao gênero *Serratia* sp; são emergentes e requerem maiores estudos sobre quadros infecciosos e desenvolvimento de resistência microbiana.

O desenvolvimento constante de resistência bacteriana aos diferentes antibióticos acaba por constituir um dos maiores problemas da terapêutica clínica, caracterizando dificuldades inerentes ao estabelecimento de tratamento adequado e manutenção do paciente. O perfil de sensibilidade associado á identificações dos agentes etiológicos retratam a me-

da mais eficaz como suporte para as alternativas terapêuticas. Cabe informar que atuais estudos são “*In vitro*” e para experimentações clínicas ou opção terapêutica é necessário avaliar parâmetros farmacológicos de cada substância em estudo, com intuito de proporcionar a melhor escolha e melhor tratamento.

## Conclusão

No presente estudo pode-se destacar que *E. coli* continua sendo o principal agente causador de infecções do trato urinário, resultado expressivo e com similaridade em outros trabalhos da área. Outros microrganismos como *P. mirabilis*, *Klebsiella* sp, *S. marcescens*, *C. freundii*, *S. aureus* foram diagnosticados no presente estudo como causa infecciosa do trato urinário.

Em relação ao perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados, foi possível diagnosticar baixa sensibilidade de *E. coli*, frente a: ciprofloxacino, amicacina, norfloxacino, ampicilina, gentamicina, tetraciclina, e mais sensíveis quando expostas às cefalosporinas, ceftazidima, aztreonam e imipenem.

*Klebsiella* sp destaca-se como o microrganismo com maior comprometimento de sensibilidade aos agentes expostos. Para *Serratia* sp e *S. aureus* é importante que outros estudos avaliem melhor os aspectos clínicos destes agentes antimicrobianos, em função de serem emergentes e por estarem relacionados com infecções em outros sítios infecciosos e em pleno desenvolvimento de resistência.

Destaca-se ainda que, foi expressivo o isolamento de *S. marcescens* quando comparados o universo amostral, logo, o isolado merece mais cautela e desenvolvimento de outros estudos para avaliar melhor o desenvolvimento de possíveis casos de resistência e sensibilidade do agente.

## Referências

- BOUZA, E. et al. European perspective on nosocomial urinary tract infections II: report on incidence, clinical characteristics and outcome (ESGNI-004 study). **European Study Group on Nosocomial Infection. Clin. Microbiol. Infect.** v. 7, n. 10, p. 532-542, 2001.
- CASSELS, F. J.; WOLF, M. K. Colonization factors of diarrheagenic *E. coli* and their intestinal receptors. **J. Ind. Microbiol.** v. 15, n. 8, p. 214-226, 1995.
- CIMOLAI, N. et al. Enterobacteriaceae and enteric

- infection. In: CIMOLAI, N. **Laboratory diagnosis of bacterial infections**. New York: Marcel Dekker, 2001.
- FARMER, J. J.; KELLY, M. T. Enterobacteriaceae. In: BALOWS, A. et al. **Manual of clinical microbiology**. 5. ed. Washington: American Society Microbiology, 1991.
- GRAY, L. D. Escherichia, salmonella, shigella and yersinia. In: MURRAY, P. R. et al. **Manual of clinical microbiology**. 6. ed. Washington: American Society Microbiology, 1995.
- HOOTON, T. M.; STAMM, W. E. Diagnosis and treatment of uncomplicated urinary tract infection. **Infect Dis Clin North Am**, v. 1, n. 1, 1997.
- HORNER, R. et al. Prevalência de microrganismos em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Hospital Universitário de Santa Maria. **RBAC**, v. 38, n. 3, p. 147-150, 2006.
- JACOCIUNAS, L. V.; PICOLI, S. U. Avaliação de infecção urinária em gestantes no primeiro trimestre de gravidez. **RBAC**, v. 39, n. 1, p. 55-57, 2007.
- MENEZES, E. A. et al. Frequência de *Serratia* sp em infecções urinárias de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia em Fortaleza. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**. Uberaba, v. 37, n. 1, 2004.
- MENEZES, E. A. et al. Frequência de microrganismos causadores de infecções urinárias hospitalares em pacientes do Hospital Geral de Fortaleza. **RBAC**, v. 37, n. 4, p. 243-246, 2005.
- MURRAY, P. R. et al. **Manual of clinical microbiology**. 7. ed. Washington: ASM Press, 1999.
- MURRAY, P. R. et al. **Manual of clinical microbiology**. 8. ed. Washington: ASM Press, 2003.
- MURRAY, P. R. et al. **Microbiologia médica**. 4. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing**. 9. ed. Informational supplement. M100-S9. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, P.A., 1999.
- RIYUZO, M. C.; MACEDO, C. S.; BASTOS, H. D. Fatores associados à recorrência da infecção do trato urinário em crianças. **Revist. Bras. Saúde Matern. Infant**. v. 7, n. 2, p. 151-157, 2007.
- SANTOS, R. C. V. et al. Prevalência de Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae e Klebsiella oxytoca produtoras de B-lactmases de espectro estendido (ESBL) em pacientes do hospital divina providência, Porto Alegre, RS. **RBAC**, v. 35, n. 2, p. 55-57, 2003.
- SWORDS, W. E. Postnatal changes in selected bacterial groups of the pig colonic microflora. **Biol. Neonate**, v. 63, n. 1, p. 191-200, 1993.
- TRABULSI, L. R. et al. **Microbiologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.
- VALIQUETTE, L. Urinary tract infections ins women. **Can J. Urol**, v. 8, n. 1, p. 6-12, 2001.

---

Recebido em: 16/05/2010

Aceito em: 10/12/2010

Received on: 16/05/2010

Accepted on: 10/12/2010