

Ocorrência de infecção urinária em pacientes de um hospital universitário

Almeida, M.C.^{1*}; Simões, M.J.S.²; Raddi, M.S.G.³

¹Área de Microbiologia, Curso de Farmácia, Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE, Presidente Prudente, SP, Brasil

²Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araraquara, SP, Brasil

³Departamento de Análises Clínicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araraquara, SP, Brasil

Recebido 05/04/07 / Aceito 21/11/07

RESUMO

Infecção Hospitalar é um grande problema de saúde pública, sendo responsável pelo aumento da morbimortalidade dos pacientes, bem como do período de internação e custos assistenciais. Dentre as infecções hospitalares, a infecção do trato urinário (ITU) é a mais comum, sendo a presença de cateter urinário o principal fator de risco. O presente estudo teve como objetivo avaliar as ITUs em pacientes internados num Hospital Universitário, no período de outubro a dezembro de 2003. Das 271 amostras de urina analisadas, 51 foram positivas, sendo 27 de pacientes com infecção comunitária do trato urinário e 24 de origem hospitalar. As ITUs comunitárias foram mais comuns em pacientes do sexo feminino (63%), com idade entre 0 e 15 anos (37%), sendo *Escherichia coli* o agente mais freqüente (74,1%). Os episódios de ITU de origem hospitalar ocorreram, na sua maioria, em pacientes que faziam uso de sonda vesical de demora, do sexo masculino (68%) e com idade acima de 50 anos (68%), e tiveram como agentes etiológicos mais freqüentes *Escherichia coli* (29,1%) e *Klebsiella spp.* (29,1%). Quanto à sensibilidade/resistência aos antimicrobianos, *E. coli* e *Klebsiella pneumoniae* apresentaram sensibilidade elevada (62,5%) ao sulfametoxazol/trimetoprim e a ampicilina, sugerindo a não utilização desses medicamentos nessa instituição.

Palavras-chave: infecção hospitalar; infecção do trato urinário; cateter urinário.

INTRODUÇÃO

Infecção hospitalar é um sério problema de saúde pública, responsável pelo aumento da morbidade e mortalidade, bem como do período de internação, elevando substancialmente os custos assistenciais (Merle et al., 2002). Infecção hospitalar é definida pelo Ministério da Saúde como sendo a infecção adquirida após admissão do paciente, que

se manifesta durante ou após alta, desde que seja relacionada com a internação (Brasil, 1998).

A infecção do trato urinário (ITU) constitui um dos principais tipos de infecção hospitalar, sendo a presença de cateter urinário o principal fator de risco (Plowman et al., 2001; Kalsi et al., 2003). Outros fatores de risco associados a bacteriúria em pacientes cateterizados incluem: duração do procedimento, tipo de cateterização e do sistema de drenagem, terapia antimicrobiana, severidade do quadro que induziu a internação e doença de base (Kalsi et al., 2003; Leone et al., 2003).

As ITUs incidem, em maior freqüência, em mulheres devido a alguns fatores intrínsecos ao aparelho feminino quando relacionado ao masculino, como: extensão da uretra e colonização da região periuretral (Mims et al., 2000).

Segundo Ronald (2003) os agentes etiológicos de ITUs são, geralmente, provenientes da microbiota intestinal. Em infecções comunitárias, *Escherichia coli* é o agente mais freqüente, seguido por *Staphylococcus saprophyticus*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* e *Proteus spp.* De maneira similar, as bacteriúrias hospitalares são causadas em sua maioria, por microrganismos de origem endógena podendo também ser originadas por microrganismos do ambiente hospitalar. (Kalsi et al., 2003). Dentre os agentes mais comuns de bacteriúrias hospitalares estão *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Providencia spp.* e *Enterococcus spp.*, sendo *E. coli* o mais freqüente (Hochreiter & Bushman, 1999).

Nas últimas décadas, estudos demonstraram ser de grande importância a aderência e crescimento de bactérias na superfície interna do cateter, contribuindo para melhor compreensão na patogênese da ITU relacionada ao cateter de demora. Existem duas populações de microrganismos no trato urinário cateterizado: a que cresce na urina e a que cresce na superfície do cateter (crescimento em biofilme). Alguns gêneros, como *Proteus* e *Pseudomonas*, apresentam tendência a desenvolverem-se em biofilme, obstruindo o cateter, sendo importante o reconhecimento dessas bactérias, pois os resultados obtidos em cultura podem não refletir

*Autor correspondente: Mércia de Carvalho Almeida - Curso de Farmácia - Área de Microbiologia - Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE - Rua José Bongiovani, 700 - Cidade Universitária - CEP: 19050-900 - Presidente Prudente - SP, Brasil. - Telefone/Fax: (18) 3229-1084 - e-mail: merciaca@ig.com.br

uma bacteriúria verdadeira, podendo ocorrer falha no tratamento pela persistência dos microrganismos aderidos (Stickler, 2001; Storti et al., 2005).

O objetivo do presente estudo foi avaliar as infecções do trato urinário bem como a sensibilidade às drogas das bactérias isoladas, em pacientes internados em um Hospital Universitário do interior do Estado de São Paulo

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

O estudo foi realizado nas Unidades (especialidades clínicas) do Hospital Universitário (HU) de Presidente Prudente -SP, no período de outubro a dezembro de 2003. Foram analisadas 271 amostras de urina de pacientes internados no Hospital Universitário (HU).

Metodologia

Isolamento e Identificação

As amostras foram semeadas em meios de cultura seletivos (ágar MacConkey) e não seletivo (ágar CLED), com auxílio de alças calibradas de 0,001mL e 0,01mL, respectivamente, e incubadas em estufa bacteriológica à temperatura de 35-37°C, por 18-24 horas (Oplustil et al., 2000). A interpretação da contagem de colônias em amostras de urina colhida de jato médio, utilizando-se a técnica de colheita limpa e de saco coletor, definiu bacteriúria em contagem superior a 10⁵ unidades formadoras de colônias/mL (UFC/mL) se o paciente não estivesse sob antibioticoterapia. Em amostras obtidas de pacientes fazendo uso de sonda vesical, contagens $\geq 10^3$ UFC/mL foram consideradas significativas (Gagliardi et al., 2000).

As bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae* e os cocos Gram-positivos foram identificados, segundo Shigei (1995) e Koneman et al. (2001). Os bacilos Gram-negativos não fermentadores da glicose foram identificados pelo sistema comercial KIT NF II PROBAC (PROBAC DO BRASIL Produtos Bacteriológicos Ltda., São Paulo, SP, Brasil).

Sensibilidade/Resistência à Drogas

As bactérias foram submetidas ao teste de sensibilidade a agentes antimicrobianos por difusão com disco, de acordo com as normas do NCCLS (2002). A detecção de enterobactérias produtoras de beta lactamase de espectro estendido (ESBL) foi realizada através da técnica da dupla difusão com discos (Emery & Weymouth, 1997).

Os seguintes antimicrobianos foram testados: para as enterobactérias: amoxicilina/ácido clavulânico (30 µg), ampicilina (10 µg), aztreonam (30 µg), cefalotina (30 µg), cefuroxima (30 µg), cefotaxima (30 µg), ceftazidima (30 µg), cefepima (30 µg), ciprofloxacina (5 µg), gentamicina (10 µg),

imipenem (10 µg), sulfametoxazol/trimetoprim (25 µg), nitrofurantoína (300 µg) e norfloxacina (10 µg); para os Bacilos Gram-negativos não fermentadores: amicacina (30 µg), aztreonam (30 µg), cefepima (30 µg), ceftazidima (30 µg), ciprofloxacina (5 µg), gentamicina (10 µg), imipenem (10 µg), norfloxacina (10 µg), sulfametoxazol/trimetoprim (25 µg), tetraciclina (30 µg), polimixina B (300 U.I.) e carbenicilina (100 µg); para as Bactérias Gram-positivas: amicacina (30 µg), amoxicilina/ácido clavulânico (30 µg), cefalotina (30 µg), ciprofloxacina (5 µg), gentamicina (10 µg), imipenem (10 µg), nitrofurantoína (300 µg), norfloxacina (10 µg), oxacilina (1 µg), penicilina G (10 U.I.), rifampicina (5 µg), sulfametoxazol/ trimetoprim (25 µg), tetraciclina (30 µg) e vancomicina (30 µg).

Critérios utilizados no diagnóstico de ITUs de origem hospitalar

Para a caracterização de ITU de origem hospitalar foram priorizadas as informações derivadas da análise dos prontuários dos pacientes, como: período entre a data de internação e coleta da amostra de urina, considerando 72 horas ou mais para ITU de origem hospitalar e inferior a 72 horas para ITU comunitária; procedência dos pacientes e tempo mínimo de permanência da sonda vesical de demora de três dias.

Análise estatística

O perfil de sensibilidade de *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter* spp., observado em pacientes com ITUs de origem comunitária e hospitalar foi submetido à análise estatística pelo método de comparação de duas amostras independentes, através do teste de Mann-Whitney (Vieira, 2004), utilizando-se um *software* estatístico de domínio público, o *Software R*. Foi também calculado o risco relativo entre pacientes que fizeram uso de sonda vesical de demora e os que não fizeram.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, dentre as 271 amostras de urina coletadas de pacientes internados no Hospital Universitário (HU), 51 (18,8%) apresentaram crescimento de colônias com contagens significativas. Dentre os pacientes com urocultura positiva, 55,1% (27) foram classificados como portadores de ITU comunitária e 44,9% (22) como ITU de origem hospitalar.

As ITUs de origem comunitária foram mais comuns em pacientes do sexo feminino (63%), da faixa etária de 0 a 15 anos (48%), sendo *Escherichia coli* o agente etiológico mais freqüente (74,1%) ao lado de outros microrganismos (Tabela 1). As unidades de internação mais envolvidas foram, Pediatria (33,3%) e Emergência (18,5%).

Os episódios de ITU de origem hospitalar ocorreram, na sua maioria, em pacientes com sonda vesical de demora

Infecção urinária

(70,8%), do sexo masculino (68%) e com idade acima de 50 anos (68%). Os agentes etiológicos mais frequentes foram *E. coli* (29,1%) e *Klebsiella* spp. (29,1%) (Tabela 1). As unidades de internação com maior número de episódios foram Unidade de Terapia Intensiva (29,2%) e Clínica Médica (25%), sendo que na Unidade de Terapia Intensiva, 42,8% dos episódios foram causados por *Pseudomonas aeruginosa*. Quanto à sensibilidade/resistência de *E. coli*, observou-se que, 62,5% das cepas apresentaram-se resistentes a ampicilina e sulfametoxazol/trimetoprim e 100%, sensíveis às cefalosporinas de amplo espectro, enquanto cepas de *Klebsiella* spp., apresentaram resistência em 100% dos casos a sulfametoxazol/trimetoprim e 85,6% às fluoroquinolonas, sendo que 42,8% das cepas, foram produtoras de ESBL. O perfil de resistência de *Escherichia coli*, não apresentou diferença ao nível de significância de 5% ($p > 0,05$) em ITUs de origens comunitárias e hospitalares, enquanto *Enterobacter* spp. e *Klebsiella* spp. apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para as diferentes origens.

O risco relativo (RR) observado em pacientes que fizeram uso de sonda vesical de demora em relação aos que não fizeram foi de 7,74 (3,17 RR 18,91), com um limite de confiança de 95% para RR.

DISCUSSÃO

As infecções urinárias são causas importantes de morbimortalidade. Dentre elas, a ITU destaca-se como a principal, sendo responsável por cerca de 25 a 45% dos casos

de infecção de origem hospitalar (Rosa et al., 1998).

Bactérias Gram-negativas são responsáveis por cerca de 80% das ITUs de origem hospitalar, sendo *E. coli* o agente etiológico mais comum. (Ronald, 2003; Kalsi et al., 2003). No presente estudo *E. coli* foi o agente mais comum nas ITUs comunitária (74,1%). Andreu et al. (2005) também relataram *E. coli* (73%) como principal uropatógeno isolado em ITUs comunitárias. Entretanto, Bochicchio et al. (2003) reportaram ser *Enterococcus* spp. o principal agente isolado em ITUs de origem comunitária entre pacientes admitidos em Unidade de Politraumatizados.

Na presente pesquisa *E. coli* (29,1%) e *Klebsiella* spp. (29,1%) foram os agentes mais frequentes em ITUs de origem hospitalar. *E. coli*, em estudo realizado por Leblebicioglu & Esen (2003) em hospitais da Turquia, foi o agente mais envolvido em ITUs de origem hospitalar (32,4%), seguido por *Klebsiella* spp. (17%), *Candida* spp. (12,8%) e *Pseudomonas aeruginosa* (11,7%). Sader et al. (2001) também demonstraram ser os principais patógenos envolvidos em ITUs de origem hospitalar, *E. coli* (47,6%), *P. aeruginosa* (12,6%), *Klebsiella* spp. (9,8%) e *Enterobacter* spp. (5,8%). Merle et al. (2002), avaliando a incidência de ITUs de origem hospitalar em pacientes internados em um Serviço de Urologia observaram que, dentre os microrganismos isolados, 23,9% foram *P. aeruginosa*, 20,4% *Enterococcus* spp., 13,4% *E. coli* e 11,1% *Staphylococcus aureus*.

Um fator de risco significativa para aquisição de ITUs, segundo estudo realizado por Leone et al. (2003), foi o sexo feminino, provavelmente devido à curta extensão da uretra feminina facilitando o acesso de microrganismos da

Tabela 1 - Distribuição das infecções do trato urinário, segundo os agentes etiológicos em 51 amostras de urina de pacientes (27 de infecção comunitária e 24 de infecção hospitalar) do Hospital Universitário de Presidente Prudente - SP. Período de outubro a dezembro de 2003.

Agente etiológico	Infecção do trato urinário	
	comunitária	hospitalar
	Nº (%)	Nº (%)
<i>Escherichia coli</i>	20 (74,1)	7 (29,1)
<i>Klebsiella</i> spp.	2 (7,4)	7 (29,1)
<i>Enterobacter</i> spp.	2 (7,4)	2 (8,3)
<i>Pantoea agglomerans</i>	1 (3,7)	0 (0)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1 (3,7)	0 (0)
<i>Proteus mirabilis</i>	1 (3,7)	1 (4,2)
<i>Proteus penneri</i>	0 (0)	1 (4,2)
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	0 (0)	1 (4,2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 (0)	3 (12,5)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0 (0)	1 (4,2)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0 (0)	1 (4,2)
Total	27 (100)	24 (100)

microbiota perineal para a bexiga. Bochicchio et al. (2003) reportaram que a prevalência de ITUs foi maior em pacientes do sexo feminino, tanto em infecções comunitárias como de origem hospitalar, entretanto neste estudo, houve maior incidência de ITUs de origem hospitalar em pacientes do sexo masculino e com idade acima de 50 anos. O presente estudo, aponta dados semelhantes aos obtidos por Rosa et al. (1998), em trabalho realizado com pacientes internados na Clínica Cirúrgica de um Hospital Universitário, que relataram maior incidência das ITUs no sexo masculino (68,8%), bem como a maior parte do total de cateterizados (65,8%), sendo a média de idade dos pacientes com infecção de 63 anos. De acordo com a literatura, a prevalência de ITUs, aumenta em homens com idade acima de 50 anos, provavelmente devido à hipertrofia da próstata e instrumentação do trato urinário inferior (Bass et al., 2003).

P. aeruginosa destaca-se como agente etiológico importante de ITUs em pacientes internados em unidades especializadas (Kalsi et al., 2003), sendo responsável por infecções oportunistas em pacientes com defesas comprometidas (Brooks et al., 2000). No presente estudo, a unidade de internação com maior número de casos de ITUs de origem hospitalar foi a Unidade de Terapia Intensiva, com 42,8% dos episódios causados por *Pseudomonas aeruginosa*.

Em recente revisão, Bass et al. (2003) relataram que ampicilina e sulfametoxazol/trimetoprim são os antimicrobianos de escolha no tratamento de ITUs não complicadas, desde que a resistência não seja superior a 20%. Resultados apresentados por Leblebicioglu & Esen (2003) indicaram resistência de 24,6% às cefalosporinas de amplo espectro para cepas de *E. coli* e resistência de 40,6% das cepas de *Klebsiella* spp. às fluoroquinolonas, enquanto no presente estudo 100% das cepas de *E. coli* foram sensíveis às cefalosporinas de amplo espectro e 85,6% das cepas de *Klebsiella* spp. foram resistentes às fluoroquinolonas.

Apesar dos testes de sensibilidade aos antimicrobianos não terem especificidade para rastrear similaridade entre as cepas de *E. coli*, *Klebsiella* spp. e *P. aeruginosa*, por terem apresentado perfis diferentes de sensibilidade, provavelmente não sejam provenientes de origem ambiental ou cruzada.

Segundo Gagliardi et al. (2000), o uso de sonda vesical de demora é apontado como principal fator de risco para aquisição de infecção urinária, sendo a duração da cateterização relevante para ocorrência de tal infecção. Entre pacientes não bacteriúricos à internação, 10 a 20% irão apresentar ITU após cateterização, tendo um risco aumentado em 3 a 10% para cada dia de permanência do cateter com sistemas fechados de drenagem, fato este compatível com os resultados do presente estudo que apontaram risco para aquisição dessas infecções bem maior em pacientes cateterizados em relação aos que não usaram cateter.

Rodrigues (1997) afirma que é fundamental que cada instituição tenha seu mapa de agentes etiológicos de ITU, bem como o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, para melhor assistência terapêutica, tornando menos empírica possível a utilização de antibióticos de amplo espectro em situações emergenciais.

É de fundamental importância a participação de todos os profissionais da área da saúde na adoção de medidas preventivas com relação às infecções urinárias de origem hospitalar, bem como em campanhas que estejam sempre voltadas para o uso racional de sonda vesical de demora ou, pelo menos, redução do tempo de sua utilização, além dos cuidados técnicos com o cateter, visto que esse dispositivo, constitui o principal fator de risco para ocorrência dessas infecções.

Baseado nos resultados obtidos concluiu-se que, nos pacientes estudados, *E. coli* foi o principal agente etiológico das ITUs comunitárias e de origem hospitalar. O sexo masculino, idade superior a 50 anos e uso de sonda vesical de demora foram identificados como fatores de risco independentes associados à bacteriúria. Ainda segundo os resultados obtidos concluem-se que a redução do uso de cateter vesical, bem como do tempo de duração da cateterização são medidas que devem ser adotadas para prevenção de ITUs.

AGRADECIMENTO

Os autores são gratos à Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, pelo suporte financeiro e aos pacientes que participaram da pesquisa.

ABSTRACT

Occurrence of urinary infection in patients at an university hospital

Infection in hospitals is a serious problem for the Public Health System. It is responsible for the increasing number of hospital deaths, as well as the longer time patients may have to stay in hospital, raising the costs of confinement more and more. The most common hospital infection is urinary tract infections (UTI), the use of the urinary catheter being the main risk factor. The aim of this study was to evaluate the profile of UTI among hospitalized patients in a University Hospital in Brazil, from October to December 2003. Out of 271 samples of urine checked, 51 were positive, 27 of these from patients having community-acquired UTI and 24 whose infection originated in the hospital. The community-acquired UTIs were more frequent in female patients (63%). The highest incidence of infection was caused by *Escherichia coli* (74%), especially in patients aged from 0 to 15 (37%). The episodes of hospital-acquired infection happened, in the main, in male patients aged above 50 (68%) who were using a lasting vesical catheter; in this group of patients the infection was frequently caused by *E. coli* (29.1%) and *Klebsiella* spp. (29.1%). *E. coli* and *Klebsiella pneumoniae* exhibited strong resistance (62.5%) to trimethoprim-sulfamethoxazole, as well as to ampicillin, showing that these drugs should not be used to cure UTIs in this institution.

Keywords: hospital-acquired infection; urinary tract infection; urinary catheter.

REFERÊNCIAS

- Andreu A, Alós JI, Gobernado M, Marco F, de la Rosa M, Garcia-Rodrigues JA. Etiología y sensibilidad a los antimicrobianos de los uropatógenos causantes de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad. Estudio nacional multicéntrico. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005; 23:4-9.
- Bass PF, Jarvis JAW, Mitchel CK. Urinary tract infections. *Prim* 2003; 30:41-61.
- Bohicchio GV, Joshi M, Shih D, Bohicchio K, Tracy K, Scalea TM. Reclassification of urinary tract infections in critically ill trauma patients: a time-dependent analysis. *Surg Infect* 2003; 4:379-85.
- Brasil. Portaria n. 2.616/MS/GM de 12 de maio de 1998. Infecção hospitalar. *Diário Oficial da União*, 13 mai 1998. p.133-5.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Pseudomonas, Acinetobacter* e bactérias gram-negativas incomuns. In: Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Microbiologia médica*. 21th.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2000. p.185-9.
- Emery CL, Weymouth LA. Detection and clinical significance of extended-spectrum β -lactamases in a tertiary-care medical center. *J Clin Microbiol* 1997; 35:2061-7.
- Gagliardi EMD, Fernandes AT, Cavalcante NJF. Infecção do trato urinário. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. *Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde*. São Paulo: Atheneu; 2000. p.459-78.
- Hochreiter WW, Bushman W. Urinary tract infection: a moving target. *World J Urol* 1999; 17:364-71.
- Kalsi J, Arya M, Wilson P, Mundy A. Hospital-acquired urinary tract infection. *Int J Clin Pract* 2003; 57:388-91.
- Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Jr WC. *Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido*. 5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 2001. 1465p.
- Leblebicioglu H, Esen S. Hospital-acquired urinary tract infection in Turkey: a nationwide multicenter point prevalence study. *J Hosp Infect* 2003; 53:207-10.
- Leone M, Albanese J, Garnier F, Sapin C, Barrau K, Bimar MC, Martin C. Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. *Intensive Care Med* 2003; 29:1077-80.
- Merle V, Germain JM, Bugel H, Nouvellon M, Lemeland JF, Czernichow P, Grise P. Nosocomial urinary tract infections in urology patients: assessment of a prospective surveillance program including 10,000 patients. *Eur Urol* 2002; 41:483-9.
- Mims C, Playfair J, Roitt I, Wakelin D, Williams R. Infecções do trato urinário. In: Mims C, Playfair J, Roitt I, Wakelin D, Williams R. *Microbiologia médica*. São Paulo: Manole; 2000. p.221-8.
- NCCLS. National Committee for Clinical Laboratory Standards. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*: 12th.ed. Informational supplement M100-S12. Pennsylvania; 2002.
- Oplustil CP, Zoccoli CM, Tobouti NR, Sinto SI. *Procedimentos básicos em microbiologia clínica*. São Paulo: Sarvier; 2000. 254p.
- Plowman R, Graves N, Esquivel J, Roberts JA. An economic model to assess the cost and benefits of the routine use of silver alloy coated urinary catheters to reduce the risk of urinary tract infections in catheterized patients. *J Hosp Infect* 2001; 48:33-42.
- Rodrigues EAC. Infecções do trato urinário. In: Rodrigues EAC, Mendonça JS, Amarante JMB. *Infecções hospitalares: prevenção e controle*. São Paulo: Sarvier; 1997. p.135-48.
- Ronald A. The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *Dis Mont Se* 2003; 49:71-82.
- Rosa MM, Stamm AMNF, Luciano LG, Vieira AL, Cipriano ZM. Incidência de Infecção do trato urinário relacionada ao cateter vesical de demora em pacientes cirúrgicos de um hospital universitário. *Arq Catarin Med* 1998; 27:33-8.
- Sader HS, Gales AC, Pfaller REM, Zuccoli C, Barth A, Jones RN. Pathogen frequency and resistance patterns in brazilian hospitals: summary of results from three years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Braz J Infect Dis* 2001; 5:200-14.
- Shigei J. Test methods used in the identification of commonly isolated aerobic Gram-negative bacteria. In: Isenberg HD. *Clinical microbiology procedures handbook*. Washington: American Society for Microbiology; 1995. v.1. p.1.19.1-1.19.104.
- Stickler DJ. Susceptibility of antibiotic-resistant gram-negative bacteria to biocides: a perspective from the study of catheter biofilms. *J Appl Microbiol* 2001; 92:163S-70S.
- Storti A; Pizzolito AC; Pizzolito EL. Detection of mixed microbial films on central venous catheters removed from intensive care unit patients. *Braz J Microbiol* 2005; 36:275-80.
- Vieira S. *Bioestatística: tópicos avançados*. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Campus; 2004. 232p.