
PREVALÊNCIA E RESISTÊNCIA BACTERIANA

AOS AGENTES ANTIMICROBIANOS

DE PRIMEIRA ESCOLHA NAS INFECÇÕES

DO TRATO URINÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA

*Tatiana Cristina Fonseca Soares de Santana, Elcimeri de Maria Marques Pereira, Silvio Gomes Monteiro, Monique Santos do Carmo, Rosimary de Jesus Gomes Turri e Patricia de Maria Silva Figueiredo*¹

RESUMO

O presente trabalho objetivou determinar a prevalência e resistência aos agentes antimicrobianos de primeira escolha dos patógenos envolvidos nas infecções do trato urinário diagnosticadas em um laboratório particular do município de São Luís-MA. Foram analisadas 875 (37%) uroculturas positivas realizadas de janeiro de 2005 a junho de 2008. Pacientes do sexo feminino foram as mais acometidas com 69% (603) dos casos. Os agentes responsáveis pelas uroculturas foram separados em três grupos e as enterobactérias predominaram entre os isolados de 85,5% das amostras (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes* e *Serratia marcescens*). Cocos gram-positivos (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*) e bacilos gram-negativos não fermentadores (*Pseudomonas aeruginosa*) recuperados chegaram a 89 (10,2%) e 38 (4,3%), respectivamente. Como são escassos os trabalhos de vigilância epidemiológica e laboratorial nesta região do território nacional, os dados obtidos foram relevantes no sentido de demonstrar a participação de patógenos com elevado grau de resistência aos antimicrobianos Ampicilina, Cefalotina e Sulfametoxazoltrimetropim em quadros de infecção de pacientes em tratamento ambulatorial (n=638; 73%) e pacientes hospitalizados (n=237;27%).

DESCRITORES: Infecções bacterianas. Infecções por bactérias gram-negativas. Infecções por Enterobacteriaceae. Infecções por *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Prevalence and bacterial resistance in urinary tract infections in São Luis, MA, Brazil in the period from 2005 to 2008

This study aimed to determine the prevalence and antimicrobial resistance of pathogens involved in urinary tract infections and diagnosed in a private laboratory in São Luis, MA. Were analyzed

1 Laboratório de Microbiologia Médica da Universidade CEUMA

Endereço para correspondência: Dra. Patricia de Maria Silva Figueiredo. Laboratório de Microbiologia Médica, Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias, Universidade Ceuma. Avenida Josué Montelo, Bairro Renascença, CEP: 65060-120 - São Luís-MA, Brasil. E-mail: patricia.ceuma@ceuma.br

Recebido para publicação em: 12/8/2011. Revisto em: 13/7/2012. Aceito em: 19/11/2012.

875 (37%) positive urine cultures performed from January 2005 to June 2008. The agents found in urine cultures were separated into three major groups, Enterobacteria predominated among isolates of 85.5% of the samples (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes* e *Serratia marcescens*). Cocos Gram - positive (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*) and Gram negative non-fermenters (*Pseudomonas aeruginosa*) were recovered at rates of 89 (10.2%) and 38 (4.3%), respectively. The bacteria isolated were classified according to their origin: 638 (73%) in the community and 237 (27%) in the hospital. The majority of isolates showed high resistance to the drugs ampicillin, cephalothin and trimethoprim-sulfamethoxazole. Female patients were most affected with 603 (69%) of the cases. The correct diagnosis of urinary tract infections is of importance because allows appropriate treatment, thus avoiding complications and recurrences.

KEY WORDS: Epidemiological profile. Resistance. Uroculture.

INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é uma doença extremamente frequente que ocorre em todas as idades, havendo, contudo, maior prevalência em três grupos etários: crianças até os 6 anos de idade, mulheres jovens com vida sexual ativa e adultos idosos com mais de 60 anos de idade (Dalbosco et al., 2003; Costa e Príncipe, 2005). No Brasil, as ITUs são consideradas as mais comuns das infecções bacterianas, responsáveis por 80 em cada 1.000 consultas clínicas (Dalbosco et al., 2003; Heilberg e Schor, 2003). A ITU é classificada como *não* complicada quando ocorre em paciente com estrutura e função do trato urinário normal e é adquirida fora de ambiente hospitalar. As condições que se associam à ITU complicada incluem as de causa obstrutiva (hipertrofia benigna de próstata, tumores, urolitíase, estenose de junção uretero-piélica, corpos estranhos, etc.), anatomofuncional (bexiga neurogênica, refluxo vesico-ureteral, rim-espongiomedular, nefrocalcinose, cistos renais, divertículos vesicais), metabólica (insuficiência renal, diabetes mellitus, transplante renal), também por uso de catéter de demora ou qualquer tipo de instrumentação e derivações ileais. A avaliação urológica em ITU deve ser indicada em neonatos e crianças quando há infecção persistente após 72 horas de terapia, em homens ou em transplantados renais com ITU recorrente e também em mulheres com reinfecções frequentes (Heilberg e Schor, 2003; Martins et al., 2010).

Os sintomas surgem e se definem de acordo com os tipos de infecção que se estabeleceram no trato urinário: bacteriúria assintomática, infecção urinária baixa (cistite), infecção urinária alta (pielonefrite) e pielonefrite crônica (Duarte et al., 2002; Correa et al., 2003; Heilberg e Schor, 2003).

A urocultura é considerada padrão-ouro no diagnóstico de ITU (Cardoso et al., 2000; Pires et al., 2007). A infecção urinária é caracterizada pelo crescimento de, no mínimo, 100 mil unidades formadoras de colônia (UFC) por mililitro de urina colhida em jato médio e de maneira asséptica (Braoios et al., 2009; CLSI, 2009).

O conhecimento epidemiológico das ITUs e do padrão de sensibilidade/resistência dos agentes causais cresce em importância diante da falha no tratamento

que, na maioria das vezes, é empírico. O teste de sensibilidade a antimicrobianos orienta a nova conduta terapêutica. A prevalência de resistência bacteriana aos antibióticos nas infecções comunitárias vem crescendo, mas, ao contrário das infecções nosocomiais, há poucos trabalhos publicados sobre este tema (Santos et al., 2003; Martins et al., 2010). Esse crescente aumento de bactérias resistentes a múltiplos antimicrobianos representa um desafio no tratamento das infecções, portanto necessita de revisões e análises periódicas (Sato et al., 2005).

Além disso, o perfil de resistência bacteriana local é muito importante, pois, na escolha dos antimicrobianos, levam-se em consideração a eficácia clínica ante um determinado grupo de bactérias, a prevalência de resistência local e os custos (Bail et al., 2006). Esta seleção tem sido útil no controle de infecção tanto comunitária como hospitalar. Por outro lado, estudos não recomendam a utilização de um determinado fármaco na terapia empírica quando a sua taxa de resistência local for superior a 20% (Francesco et al., 2007; Martins et al., 2010).

Portanto, este trabalho teve por objetivo analisar os dados referentes à etiologia e ao padrão de resistência aos antimicrobianos dos principais agentes de infecções do trato urinário de 875 amostras de urina colhidas de pacientes da comunidade (ambulatório) e de pacientes internados em hospitais. As amostras foram processadas em um laboratório particular no município São Luís-MA no período de 2005 a 2008. Conseqüentemente, tais resultados possibilitariam o estabelecimento de medidas profiláticas que acarretariam uma possível redução dos danos à saúde dos pacientes do município de São Luís-MA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo com análise quantitativa dos dados existentes nos livros de registros das uroculturas realizadas entre os meses de janeiro de 2005 e junho de 2008 em laboratório credenciado na rede do município de São Luís-MA. O instrumento de pesquisa utilizado foi a análise documental com variáveis classificatórias (sexo, idade, agente etiológico e sensibilidade aos antimicrobianos). Foram consideradas positivas as amostras com número de unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/ml) superior a 100.000 com crescimento de um único microrganismo. Como fator de exclusão, as duplicatas, isto é, exames de um mesmo paciente, com o mesmo agente etiológico e o mesmo perfil de sensibilidade dentro de um período de quatro meses, culturas mistas (dois ou mais microrganismos) e crescimento fúngico nas culturas. As amostras de urina foram semeadas quantitativamente em CPS ID3® (bioMérieux) e Ágar Sangue® (bioMérieux) e incubadas a 36°C por 24 horas. Após este período, o CPS ID3® e Ágar Sangue® foram examinados para se verificar o crescimento bacteriano.

A partir de então, foi realizada a contagem de colônias expressa em Unidades Formadoras de Colônias/ mililitro (UFC/ ml) de urina. Placas com crescimento bacteriano sugestivo de bacilos gram-negativos foram submetidas à

prova de oxidase utilizando-se o NNNN – tetrametil - parafenilenodiamina (Probac do Brasil). Em seguida, todos os bacilos gram-negativos que apresentaram prova de oxidase negativa foram inoculados na cartela ID32E® (bioMérieux) para a identificação das enterobactérias, que se deu após 24 horas de incubação a 36°C, utilizando-se o equipamento ATB Expression® (bioMérieux). Finalizando o exame, foi realizado o antibiograma pela técnica de Kirby - Bauer (método de difusão em ágar), utilizando-se o Ágar Müeller Hinton® (bio Mérieux).

Neste estudo, apenas o resultado dos antibiogramas para os antimicrobianos considerados de primeira escolha em ITU (ampicilina, ácido nalidíxico, cefalotina, cotrimoxazol (sulfametoxazol + trimetropim), nitrofurantoína, ciprofloxacina, norfloxacina e gentamicina) foram considerados. Os dados obtidos foram analisados por meio do programa BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007). A associação das variáveis classificatórias foi verificada por meio dos testes G ou do qui-quadrado de independência (χ^2), sendo os resultados apresentados na forma de tabelas e gráficos. O nível de significância aplicado em todos os testes foi de 5%, ou seja, considerou-se significativo quando $p < 0,05$. O estudo proposto foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Humanos do UNICEUMA, sob o Protocolo nº 0072/10.

RESULTADOS

Conforme está demonstrado na Tabela 1, das 2.380 uroculturas analisadas, apenas 875 (37%) foram consideradas positivas e indicativas de infecção urinária. Pacientes do sexo feminino foram os mais acometidos, representando 603 (69%) dos casos de ITU. Em relação à idade dos pacientes com ITU, a faixa etária predominante foi a superior a 60 anos, com 213 (24,3%) dos casos. Estatisticamente, não houve diferença significativa nas variáveis analisadas (sexo e idade) ($p = 0,6304$).

Tabela 1. Distribuição das ITUs confirmadas por urocultura em um laboratório particular do município de São Luís-MA, 2005-2008

Faixa etária	Mulher		Homem		Total	
	N	%	n	%	n	%
0 a 10	30	5,0	10	3,7	40	4,6
11 a 20	48	8,0	19	7,0	67	7,7
21-30	66	10,9	35	12,9	101	11,5
31-40	77	12,8	42	15,4	119	13,6
41-50	108	17,9	56	20,6	164	18,7
51-60	121	20,1	50	18,4	171	19,5
> de 60	153	25,4	60	22,1	213	24,3
Total	603	100,0	272	100,0	875	100,0

$\chi^2 = 4,34$ $p = 0,6304$ em relação a faixa etária e sexo.

Na Tabela 2, estão demonstrados os dados relativos à frequência dos uropatógenos isolados nas infecções separadas a partir da origem das amostras:

exames ambulatoriais e de pacientes internados. Das uroculturas positivas, 638 (73%) foram consideradas de origem ambulatorial e 237 (27%) de pacientes hospitalizados. Observou-se que as enterobactérias predominaram entre os isolados, com 748 (85,5%) amostras. Este grupo foi subdividido em dois grupos: o da *Escherichia coli*, com 387 amostras (44,4%), e o grupo das outras enterobactérias, com 361 (41,1%). Cocos gram-positivos e bacilos gram-negativos não fermentadores corresponderam, respectivamente, aos seguintes números de amostras: 89 (10,2%) e 38 (4,3%) (Tabela 2). Estatisticamente, houve diferença significativa nas variáveis analisadas ($p < 0,0001$). *Escherichia coli* foi a bactéria mais frequentemente isolada (44,4%) tanto entre as infecções de origem ambulatorial quanto nas de pacientes hospitalizados. No grupo das outras enterobactérias (41,1%), *Klebsiella pneumoniae* foi a bactéria mais isolada tanto nas infecções urinárias de origem ambulatorial (22,7%) quanto nas infecções de pacientes hospitalizados (13,7%). *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* apresentaram taxas de ocorrência similares – 12% e 13,7% – nas amostras de pacientes hospitalizados (Tabela 2).

Tabela 2. Bactérias isoladas de urina de pacientes com ITU, de acordo com o tipo de infecção, São Luís-MA, janeiro de 2005 a junho de 2008

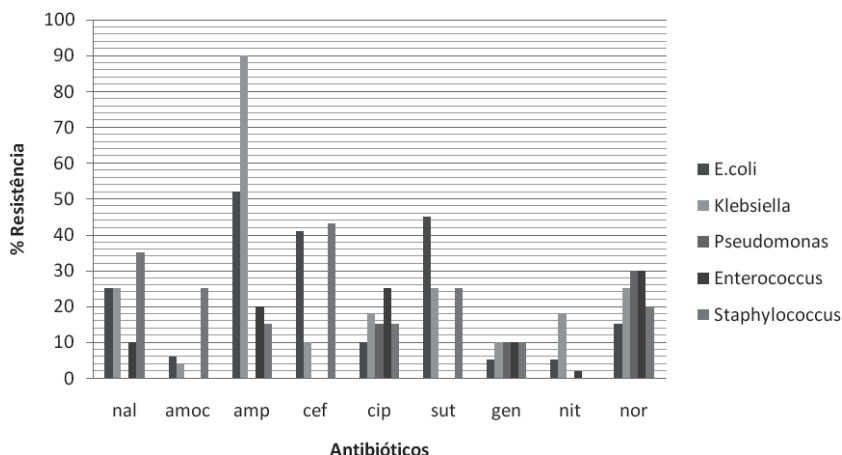
Uropatógeno	Paciente Ambulatorial		Pacientes Hospitalizados		Total	
	N	%	N	%	N	%
	Enterobactéria					748
<i>Escherichia coli</i>	258	40,2	129	55,4	387	44,4
Outras enterobactérias					361	41,1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	146	22,7	32	13,7	178	20,2
<i>Proteus mirabilis</i>	83	12,9	13	5,6	96	11,0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	42	6,5	0	0,0	42	4,7
<i>Serratia marcescens</i>	36	5,6	9	3,9	45	5,2
Gram Negativo Não Fermentador					38	4,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	1,6	28	12,0	38	4,3
Cocos Gram positivos					89	10,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	57	8,9	14	6,0	71	8,1
<i>Enterococcus faecalis</i>	6	0,9	12	5,1	18	2,1
Total	638	100	237	100	875	100

Teste G = 93,6 , $p < 0,0001$ em relação a uropatógenos e tipo de infecção

Os perfis de resistência dos isolados de infecções de origem ambulatorial estão demonstrados na Figura 1. No período estudado, 52% de *Escherichia coli*, 90 % de *Klebsiella pneumoniae*, 20% de *Enterococcus faecalis* e 15% de *Staphylococcus aureus* de origem ambulatorial apresentaram resistência à ampicilina (AMP). Ao antibiótico cefalotina (CEF), *E. coli* e *Staphylococcus aureus* de origem ambulatorial apresentaram resistência em torno de 43% (Figura 1). Já a associação de sulfametoxazol-trimetoprim (STX-TMP) e ácido nalidixico (NAL), antimicrobianos muito utilizados na prática clínica, apresentou baixa sensibilidade,

pois, aproximadamente, 20% a 30% das amostras ambulatoriais mostraram-se resistentes. O padrão de resistência de *E. coli* mostrou que, entre os isolados ambulatoriais, a maior prevalência de resistência foi aos antimicrobianos ampicilina (52%), cotrimoxazol (45%) e cefalotina (41%). As amostras comunitárias de *Pseudomonas aeruginosa* foram testadas apenas contra ciprofloxacino (CIP), gentamicina (GEN) e norfloxacino (NOR). Os resultados revelaram que 15% delas foram resistentes a ciprofloxacino (CIP), 10% a gentamicina (GEN) e 30% a norfloxacina (NOR). As amostras de *Staphylococcus aureus* de origem ambulatorial demonstraram 100% de sensibilidade apenas a nitrofurantoína (nenhuma amostra resistente), gentamicina (GEN) (10% de amostras resistentes), ciprofloxacino (CIP) e ampicilina (AMP) (15% de amostras resistentes), apresentando resistência de 30% a 40% aos demais antibióticos testados (SUT, NAL, NOR). Entre as amostras de *Enterococcus faecalis* analisadas, de origem ambulatorial, 10% mostraram-se resistentes a NAL e 20% a 30% resistentes a AMP, GEN, CIP e NOR; não foram testadas contra SUT, AMOC e CEF (Figura 1). Tais resultados são significantes estatisticamente ($p < 0.0001$).

Figura 1. Frequência relativa da resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha das amostras de ITU de origem ambulatorial.

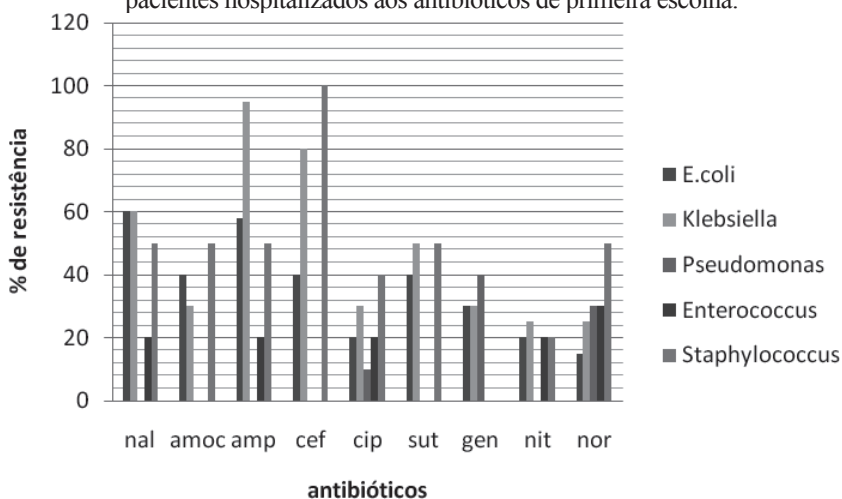


AMP= ampicilina, NAL= ácido nalidixico, CEF= cefalotina, CIP=ciprofloxacina SUT= sulfametoxazol+ trimetoprima, NIT= nitrofurantoína, NOR= norfloxacina, GEN= gentamicina, Teste G =286,3, $p < 0.0001$

Na análise das amostras de pacientes hospitalizados, a resistência a antimicrobianos mostrou-se elevada, com frequências superiores a 40%, em todas as bactérias ante os antibióticos testados, com exceção das quinolonas (CIP e NOR) e nitrofurantoína, cuja prevalência ficou entre 15% e 20% para a maioria

dos isolados (Figura 2). Os Cocos gram-positivos não apresentaram resistência à gentamicina, mas as amostras de *Staphylococcus aureus* mostraram-se 100% resistentes à cefalotina. Amostras de *E. coli* isoladas de infecções de pacientes hospitalizados apresentaram perfil semelhante às de ambulatório, exceto em relação a ácido nalidixico e amoxicilina + ácido clavulânico, com frequência de amostras resistentes de 60% e 40%, respectivamente (Figura 2). Tais resultados também foram estatisticamente significativos ($p < 0,0001$).

Figura 2. Frequência relativa das amostras isoladas das infecções urinárias dos pacientes hospitalizados aos antibióticos de primeira escolha.



**AMP= ampicilina, NAL= ácido nalidixico, CEF= cefalotina, CIP=ciprofloxacina SUT= sulfametoxazol+ trimetoprima, NIT= nitrofurantoína, NOR= norfloxacina, GEN= gentamicina, Teste G =519.8, $p < 0.0001$ em relação aos antibióticos testados e aos microrganismos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De acordo com a literatura (Moreira et al., 2003; Bail et al., 2006; Koch et al., 2008; Braoios et al., 2009), a ITU acomete principalmente as mulheres. Este resultado foi confirmado no presente estudo, no qual 69% dos casos foram detectados entre mulheres. Nossos resultados evidenciaram um predomínio de ITU em pacientes do sexo feminino com idade acima de 60 anos (25,4%), o que está em concordância com estudos anteriores (Koch et al., 2008; Rieger et al., 2009). No que se refere à etiologia, nossos resultados demonstraram que as enterobactérias foram responsáveis pela maioria dos casos de ITU, semelhantemente ao relatado na literatura (Bail et al., 2006; Braoios et al., 2009). A espécie *E. coli* foi o principal patógeno responsável por ITU nos dados analisados, fato este já confirmado anteriormente por outros autores (Dachi, 2003; Moreira et al., 2003; Bail et al.,

2006; Braoios et al., 2009). No grupo das outras enterobactérias (41,1% do total analisado), *Klebsiella pneumoniae* foi a bactéria mais isolada tanto nas infecções urinárias comunitárias quanto nas hospitalares, como está descrito na literatura (Bianco et al., 2002; Duarte et al., 2002; Santos et al., 2003; Koch et al., 2008). *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* apresentaram taxa de ocorrência maior nas amostras de origem hospitalar do que nas amostras comunitárias. De acordo com os relatos da literatura, ambas estão normalmente envolvidas em infecções hospitalares (Gales et al., 2000).

Quando os perfis de susceptibilidade das amostras de *Klebsiella* foram analisados, observou-se que os isolados comunitários mostraram perfil de sensibilidade próximo de *E. coli*, com exceção do índice de 90% de resistência à ampicilina, provavelmente em virtude da resistência intrínseca que algumas espécies apresentam à ampicilina (Gales et al., 2000; Koch et al., 2008). Já os isolados de infecções hospitalares apresentaram resistência superior quando comparados com *E. coli*.

Os resultados demonstram que as bactérias isoladas de pacientes hospitalizados foram mais resistentes aos antimicrobianos que as infecções oriundas do ambulatório. As frequências mais elevadas de resistência entre as cepas de pacientes hospitalizados foram observadas em relação aos seguintes antimicrobianos: ácido nalidixico, amoxicilina + ácido clavulânico, ampicilina, cotrimoxazol e cefalotina. Estudos sobre a resistência entre cepas hospitalares têm demonstrado que o aumento dessa frequência ocorre em virtude da seleção de cepas resistentes da microbiota endógena dos pacientes e não pela transmissão de cepas hospitalares resistentes (Gales et al., 2000; Kazmirczak et al., 2005). Apesar da elevada susceptibilidade das bactérias de origem ambulatorial à gentamicina (apenas 10% de amostras foram resistentes), as amostras de pacientes hospitalizados apresentaram níveis de resistência em torno de 30% para as cepas de *E. coli* e *Klebsiella pneumoniae* e, aproximadamente, de 50% para cepas de *Pseudomonas aeruginosa*. A elevada resistência à cefalotina (40% das infecções de ambulatório e 73,3% de pacientes internados) é relevante, pois tal antibiótico está entre os fármacos de primeira escolha para o tratamento de cistite em gestantes nas quais o uso de antibióticos deve ser limitado (Ovalle e Levancini, 2008).

A ampicilina, o sulfametoxazol + trimetoprim, a cefalotina e o ácido nalidixico mostraram os menores índices de susceptibilidade em geral, indicando que esses antibióticos devem ser utilizados somente após a liberação do resultado do antibiograma.

A resistência ao sulfametoxazol/trimetoprim tem aumentado em todo o mundo, mesmo nas infecções de origem comunitária, o que vem limitando seu uso como antibiótico empírico (Moreira et al., 2003; Braoios et al., 2009). Contrariando nossos resultados, em praticamente todas as partes do mundo, os estafilococos comunitários – coagulase-positivo ou coagulase-negativo – mostram elevada resistência (acima de 70%) à benzilpenicilina (penicilina G)

bem como aos antibióticos penicilina V, ampicilina, amoxicilina e carbenicilina (Martins et al., 2010).

Os enterococos habitualmente têm pequena sensibilidade aos aminoglicosídeos e à penicilina G, moderada sensibilidade à ampicilina e ao cloranfenicol, mas são bastante sensíveis aos glicopeptídeos (Koch et al., 2008), semelhantemente ao encontrado em nossos resultados.

Os bacilos gram-negativos não fermentadores apresentaram moderada resistência aos antimicrobianos analisados. *Pseudomonas aeruginosa* são geralmente os mais frequentemente isolados nas infecções urinárias de origem hospitalar (Ayres et al., 2007), entretanto o baixo número de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* encontrado neste estudo não nos permitiu estabelecer uma comparação segura entre os isolados comunitários e hospitalares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro concedido pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) conforme os processos: BATI502/10 – Diogo Marcelo Lima Ribeiro e BATI 03905/10 – Monique Santos do Carmo. Órgão Financiador: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

REFERÊNCIAS

1. Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AS. *BioEstat Versão 5.0*. Sociedade Civil Mamiaraú. MCT-CNPq, Belém,Pará, Brasil, 2007.
2. Bail L, Ito CAS, Esmerino LA. Infecção do trato urinário: comparação entre o perfil de susceptibilidade e a terapia empírica com antimicrobianos. *RBAC* 38: 51-56, 2006.
3. Bianco G, Machado AL, Petry JL. Padrões de sensibilidade e resistência da *E. coli* frente a nove antimicrobianos em comunidades no rio Grande do Sul. *Rev Pharm Brás* 14: 82-87, 2002.
4. Braoios A, Turrati TF, Meredija LCS, Campos TRS, Denadai FHM. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. *J Bras Patol Med Lab* 45: 449-456, 2009.
5. Cardoso CL, Muraro CB, Siqueira VLD, Guilherme M. Simplified Technique for detection of significance Bacteriuria by Microscopic Examination of urine. *J Clin Microbiol* 36: 820-823, 2000.
6. CLSI-Clinical and laboratory standards institute. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests*; Approved Standard. Eighth edition. NCCLS Document M2-A8. NCCLS, Wayne, PA. 2009.
7. Correa LA, Canalini AF, Matheus WE. Etiologia das infecções do trato urinário. *Int Braz J Urol* 29: 7-10, 2003.
8. Costa L, Príncipe P. Infecção do trato urinário. *Rev Port Clin Geral* 21: 219-225, 2005.
9. Dachi SP. Infecções do trato urinário. *Rev Bras Med* 57: 759-765, 2003.
10. Dalbosco V, Srougi M, Dall'oglio M. Infecções do Trato Urinário. *Rev Bras Med* 60: 320-336, 2003.
11. Duarte G, Marcolin AC, Gonçalves CV, Quintana SM, Berezowski AT, Nogueira AA, Cunha SP. Infecção Urinária na Gravidez: Análise dos Métodos para Diagnóstico e do Tratamento. *Rev Bras Ginecol Obstet* 24: 9-16, 2002.
12. Gales AC, Jones RN, Gordon KA, Sader HS, Werner WW, Mondell LB, Michael AP, Gary VD. The Sentry Study Group Latin America. Activity and spectrum of 22 antimicrobial agents tested against urinary tract infection pathogens in hospitalized patients in Latin America: report from the

- second year of the SENTRY antimicrobial surveillance program (1998). *J Antimicrob Chemother* 45: 295-303, 2000.
13. Heilberg IP, Schor N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário, ITU. *Rev Assoc Med Bras* 49: 4-15, 2003.
 14. Kazmirczak A, Giovelli FH, Goulart LS. Caracterização das infecções do trato urinário diagnosticadas no município de Guarani das Missões, RS. *RBAC* 37: 205-207, 2005.
 15. Koch CR, Ribeiro JC, Schnor OH. Resistência antimicrobiana dos uropatógenos em pacientes ambulatoriais, 2000- 2004. *Rev Soc Bras Med Trop* 41: 277-281, 2008.
 16. 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 Med Port* 23: 641-646, 2010.
 17. Moreira MAA, Costa FS, Nogueira NAP. Bacteriúria assintomática em gestantes atendidas no Centro de Saúde Ambulatorial Abdornal Machado CESA-AM) em Cratêus, CE. *Rev Bras An Clin* 35: 19-21, 2003.
 18. Francesco MA, Ravizzola G, Peroni L, Negrini R, Manca N. Urinary tract infections in Brescia, Italy: Etiology of uropathogens and antimicrobial resistance of common uropathogens. *Med Sci Monit* 13: 136-144, 2007.
 19. Ovalle A, Levancini M. Urinary tract infections in pregnancy. *Curr Opin Urol* 11: 55-59, 2008.
 20. Pires MCS, Frota KS, Junior POM, Correia AF, Escalante JJC, Silveira CA. 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* 40: 643-647, 2007.
 21. Rieger A, Ferrugem F, Horta G, Oliveira CF, Carneiro M, Horta JA. Prevalência de patógenos bacterianos e susceptibilidade aos antimicrobianos em infecções do trato urinário de amostras ambulatoriais. *RBAC* 41: 87-89, 2009.
 22. Santos RCV, Lunardelli TA, Castaman TA, Nunes FB, Pires MGS, Oliveira JR, Wachter PH. Prevalência e perfil de sensibilidade de microrganismos em infecções do trato urinário. *RBAC* 35: 27-28, 2003.
 23. Sato AF, Svidzinski AE, Consolaro MEL, Boer CG. Nitrito urinário e infecção do trato urinário por cocos gram-positivos. *J Bras Pat Med Lab* 41: 397-404, 2005.