

## ARTIGO ORIGINAL

# Contaminação ambiental da UTI pediátrica: fator de risco para a ocorrência de infecções oportunistas?

## *Environmental contamination of Pediatric ICU: Risk factor for the occurrence of opportunistic infections?*

Betina Brixner<sup>1</sup>, Jane Dagmar Pollo Renner<sup>1</sup>, Eliane Carlosso Krummenauer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Hospital Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 06/08/2015

Aceito em: 01/03/2016

Disponível online: 24/03/16

[janerenner@unisc.br](mailto:janerenner@unisc.br)

### DESCRIPTORIOS

Infecção Hospitalar;  
Unidade de Terapia Intensiva;  
Contaminação;  
Contaminação de Equipamentos;  
Resistência Microbiana a Antibióticos.

### KEYWORDS

Cross Infection;  
Intensive Care Units;  
Contamination;  
Equipment Contamination;  
Drug Resistance, Microbial.

## RESUMO

**Justificativa e Objetivos:** As infecções hospitalares em pediatria vem apresentando índices elevados, devido à susceptibilidade dos recém-nascidos em adquirir doenças e ao aparecimento de bactérias resistentes. Estes fatores, somados ao risco da contaminação do ambiente hospitalar por microrganismos de importância epidemiológica, podem ocasionar um processo de contaminação cruzada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação ambiental da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica de um Hospital no Rio Grande do Sul - Brasil. **Métodos:** Estudo transversal, realizado durante o mês de março de 2011. Foram utilizados 20 swabs estéreis umedecidos com solução fisiológica, friccionados nas superfícies de estetoscópios, monitores, respiradores, incubadoras, mesas e suporte de tomada elétrica. Para identificação dos microrganismos foram utilizados testes bioquímicos. O teste de susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizado utilizando o método de Etest para vancomicina e de Kirby Bauer para os demais antibióticos. **Resultados:** Foram identificados 7 microrganismos: *Staphylococcus aureus* (51,9%), *Streptococcus* spp. (18,5%), *Staphylococcus* spp. (14,8%), *Escherichia coli* (3,7%), *Klebsiella oxytoca* (3,7%), *Acinetobacter lwoffii* (3,7%) e *Enterococcus* spp. (3,7%). Destes, 78,6% dos isolados de *S. aureus* foram resistentes a oxacilina e, 100% dos *Staphylococcus* spp. foram resistentes ao mesmo antibiótico. Foi encontrado multiresistência para o isolado de *A. lwoffii*. **Conclusão:** Os microrganismos isolados apresentam riscos tanto para saúde do paciente quanto do profissional de saúde. Intervenções de prevenção e higienização são necessárias, visando reeducação da equipe profissional. Somente através da conscientização de todos os profissionais se conseguirá reduzir a disseminação de microrganismos através de contaminação cruzada.

## ABSTRACT

**Background and Objectives:** Hospital infections in children have shown high levels due to the susceptibility of infants in acquiring diseases and the emergence of resistant bacteria. These factors, added to the risk of contamination of the hospital environment by microorganisms of epidemiological importance can result in a cross-contamination process. The objective of this study was to evaluate the environmental contamination of the Pediatric Intensive Care Unit of a hospital in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Methods:** Cross-sectional study, carried out during the month of March, 2011. 20 sterile swabs moistened with saline solution were rubbed on the surfaces of stethoscopes, monitors, respirators, incubators, tables and electrical outlet supports. Biochemical tests were used to identify microorganisms. The antimicrobial susceptibility test was performed using the Etest method for vancomycin and Kirby Bauer for other antibiotics.

R. Epidemiol. Control. Infec., Santa Cruz do Sul, 6(1):24-28, 2016. [ISSN 2238-3360]

Please cite this article in press as: BRIXNER, Betina; RENNEN, Jane Dagmar Pollo; CARLOSSO KRUMMENAUER, Eliane. Contaminação ambiental da uti pediátrica: fator de risco para a ocorrência de infecções oportunistas?. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 1, mar. 2016. ISSN 2238-3360. Disponível em: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/6819>>. Acesso em: 18 abr. 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reciv6i1.6819>.



Exceto onde especificado diferentemente, a matéria publicada neste periódico é licenciada sob forma de uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Results:** 7 microorganisms were identified: *Staphylococcus aureus* (51.9%), *Streptococcus* spp. (18.5%), *Staphylococcus* spp. (14.8%), *Escherichia coli* (3.7%), *Klebsiella oxytoca* (3.7%), *Acinetobacter lwoffii* (3.7%) and *Enterococcus* spp. (3.7%). Of these, 78.6% of *S. aureus* and 100% of *Staphylococcus* spp. isolates were resistant to oxacillin. Multidrug resistance was found for *A. lwoffii* isolates. **Conclusion:** The isolated microorganisms posed risks for both the patients' and the health care professionals' health. Interventions aimed at prevention and hygiene are required for the professional team's reeducation. Only through awareness of all professionals it will be possible to reduce the dissemination of microorganisms through cross-contamination.

## INTRODUÇÃO

Infecção hospitalar, atualmente denominada como Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS), é definida como toda aquela adquirida após a admissão do paciente, podendo se manifestar durante a internação ou após a alta, desde que esteja relacionada com a internação ou aos procedimentos hospitalares realizados. No caso de recém-nascido, as infecções são consideradas hospitalares, exceto quando a transmissão for de forma transplacentária ou associadas à bolsa rota superior a 24 horas.<sup>1</sup>

Em pediatria, a incidência de IRAS vem crescendo nos últimos anos devido à necessidade de procedimentos invasivos. Outros fatores também contribuem para este aumento, como o baixo peso e imaturidade do sistema imunológico dos recém-nascidos, tornando maior o risco de aquisição de doenças transmissíveis.<sup>2</sup>

Os casos de IRAS aumentam quando o paciente necessita de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), cuja taxa aumenta em até cinco vezes quando comparada com outras unidades de internação hospitalar.<sup>3,4</sup> Normalmente, as infecções nosocomiais mais encontradas em UTI pediátrica são as respiratórias, seguidas das infecções relacionadas a corrente sanguínea e do trato urinário.<sup>5</sup>

Em ambientes de cuidados de saúde, os microrganismos podem contaminar móveis, roupas e equipamentos em torno, colonizados ou infectados, que funcionam como fontes ou reservatórios.<sup>6</sup> Neste contexto, os profissionais da saúde devem utilizar técnicas adequadas para a lavagem das mãos, destinadas a impedir a infecção cruzada entre os dispositivos, profissionais e pacientes.<sup>7</sup> Estudos mostram o potencial risco de infecções hospitalares devido, principalmente, a falta de higiene das mãos, o contato com objetos inanimados próximos aos pacientes e manuseio de dispositivos médicos contaminados.<sup>6-9</sup>

As UTIs merecem atenção especial para a higienização e desinfecção dos equipamentos e de sua estrutura física. Em virtude dos procedimentos invasivos realizados, a ocorrência de contaminação cruzada poderá aparecer se a assepsia nas superfícies destes equipamentos não for realizada de maneira correta e assídua.<sup>10-12</sup> Diante desse preocupante quadro relacionado a IRAS, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação ambiental da UTI Pediátrica de um hospital do Sul do Brasil.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo transversal e ob-

servacional na UTI Pediátrica em um hospital de ensino no interior do Rio Grande do Sul – Brasil, durante o mês de março de 2011. A UTI Pediátrica deste hospital desenvolve programas e projetos, tais como o Método Mãe Canguru, A hora do conforto e Grupo de Aconchego. Do total de 234 leitos da instituição, 9 são de UTI Pediátrica. Por possuir leitos neonatais e pediátricos, é considerada uma UTI mista. As 20 amostras foram coletadas no dia 21 de março de 2011, com a utilização de swabs embebidos em solução de salina estéril em uma área de 1 cm<sup>2</sup> da superfície e armazenado em um frasco com caldo BHI (*Brain Heart Infusion*). Aleatoriamente, as amostras foram coletadas nas superfícies de 7 leitos, com pacientes internados, como: estetoscópio, monitor, respirador, incubadora, mesa e suporte de tomada elétrica. Quando finalizada a coleta, foi transportado o material em uma caixa de isopor para o Laboratório de Microbiologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), onde então foram realizadas as análises microbiológicas.

No laboratório, os meios BHI foram incubados a 37°C por 24 horas. Para isolamento dos microrganismos as amostras foram semeadas em Columbia (CNA), Ágar Azida e Ágar MacConkey, e incubadas a 36°C por 24 horas. Após foram realizadas as provas bioquímicas para a identificação de cada espécie. Para identificação dos microrganismos Gram positivos foi utilizada a prova da catalase. Quando a catalase foi positiva, aplicou-se a prova da coagulase e Dnase para identificar espécies, e quando a catalase foi negativa, utilizou-se as provas de NaCl 6,5%, para identificar as espécies.<sup>13</sup> Para identificação os microrganismos Gram negativos foram utilizados testes bioquímicos, tais como TSI, Citrato, Motilidade, LDC, Indol, OF-glicose e Gelatina.<sup>13</sup> As bactérias identificadas foram submetidas ao antibiograma que foi realizado pelo método de Kirby Bauer, onde foram utilizadas colônias bacterianas até atingir a escala de 0,5 de *McFarland* em tubos contendo solução salina estéril e, posteriormente, semeadas em Ágar Muller Hinton. Os antimicrobianos foram selecionados conforme as instruções do *Clinical & Laboratory Standards Institute* (2010).<sup>14</sup>

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), sob Processo nº 2740/10.

Os dados foram analisados descritivamente, frequência e números absolutos. As análises foram realizadas utilizando o programa Microsoft Office Excel, versão 2007 e os dados originaram os resultados apresentados em tabelas e gráficos.

## RESULTADOS

Entre as 20 amostras coletadas, foi possível observar crescimento microbiano de 27 cepas. Detectou-se crescimento bacteriano em todas as superfícies amostradas (100%) e, em 4 (20%) dessas, houve o crescimento de mais de uma espécie bacteriana. A prevalência de *Staphylococcus aureus* foi 51,9%, 18,5% de *Streptococcus* spp., 14,8% *Staphylococcus* spp., 3,7% de *Enterococcus* spp., 3,7% de *Escherichia coli*, 3,7% de *Klebsiella oxytoca*, 3,7% de *Acinetobacter lwoffii*.

Os microrganismos encontrados nas superfícies de acordo com os leitos encontram-se descritas na tabela 1.

Verificou-se que dos 14 isolados de *S.aureus*, 11 (78,6%) foram resistentes a oxacilina, assim como os 4 isolados de *Staphylococcus* spp. foram resistentes a oxacilina. O isolado de *Enterococcus* spp., do leito 4, foi sensível somente para a vancomicina (MIC= 1 µg/mL). Entre os Gram negativos, somente o *Acinetobacter lwoffii*, foi multirresistente aos antibióticos β-lactâmicos, aminoglicosídeos e Sulfametoxazol + Trimetoprima.

## DISCUSSÃO

Por ser um grande reservatório de microrganismos resistentes, a ocorrência de IRAS em UTIs vem se destacando atualmente. Diversos fatores corroboram para o risco de contaminação microbiana nesta unidade de internação, incluindo os procedimentos invasivos realizados nos pacientes e a exposição a fontes ambientais, como por exemplo, os materiais e equipamentos que entram em contato direto com o paciente. A higienização destas superfícies é de grande importância, buscando minimizar o risco de contaminação cruzada de microrganismos.<sup>15</sup>

A contaminação de superfícies próximas ao paciente foi evidente nas 20 (100%) amostras coletadas. Observamos maior prevalência do gênero *Staphylococcus* em 18 (66,7%) amostras neste estudo. Destas, 4 (14,8%) foram identificadas como *Staphylococcus* spp. e 14 (51,9%) como *S. aureus*. Comum na microbiota normal humana, os estafilococos são colonizantes da pele, boca e nariz. Em nível hospitalar, estes microrganismos estão asso-

ciados a casos de IRAS, podendo ser inoculado durante procedimento invasivo ou propagados pela equipe de saúde, situação agravada quando há presença de cepas multirresistentes nos hospitais.<sup>16,17</sup>

Assim como nesse estudo, a alta prevalência de *S. aureus* também foi encontrada em trabalho realizado em uma UTI adulto, onde o índice isolado nas superfícies foi de 76,2%.<sup>18</sup> Este achado é relevante, pois o *S. aureus* pode causar diversas patologias, situação que se agrava ainda mais em paciente imunodeprimidos, podendo causar septicemia, endocardites, infecções associadas com dispositivos intravasculares e pneumonias.<sup>19</sup>

Referente ao perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, os *S. aureus* isolados apresentaram 78,6% de resistência a oxacilina e, os isolados de *Staphylococcus* spp. foram totalmente resistentes ao mesmo antibiótico. Entretanto, uma limitação encontrada foi a não realização de testes para verificar a presença de *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA), uma vez que o ambiente pode atuar como reservatório para estas cepas, e a sua presença em hospitais é indicativo da disseminação de resistência aos antibióticos β-lactâmicos.<sup>18</sup>

O *Enterococcus* spp. isolado no respirador do leito 4, mostrou resistência a todos os antimicrobianos testados, com exceção da vancomicina. A preocupação em relação a IRAS são os *Enterococcus* resistentes a vancomicina (VRE), já existentes em hospitais de grande porte, pois pacientes colonizados por VRE possuem o microrganismo em sua flora intestinal, podendo disseminá-lo para diversos setores hospitalares. Relacionada com o tempo de internação, doença de base e transplante hepático, a infecção por pode ocasionar endemicidade nos hospitais.<sup>20</sup>

Das 7 amostras coletadas nos estetoscópios, é de grande importância o resultado encontrado no leito 1, onde foram isolados 5 microrganismos (*S. aureus*, *Streptococcus* spp., *E. coli*, *K. oxytoca* e *A. lwoffii*) demonstrando que embora seja uma fonte de transmissão de bactérias conhecidas, sua higienização muitas vezes não é satisfatória. A identificação de bactérias, tanto Gram positivas quanto Gram negativas neste instrumento, utilizado de forma rotineira por médicos e enfermeiros, e que entra em contato direto com a pele dos pacientes, deve estar relacionado com a falta de lavagem das mãos pela

**Tabela 1.** Tipos de microrganismos encontrados nas superfícies conforme os leitos na UTI Pediátrica de um Hospital no interior do Rio Grande do Sul – Brasil, no período de março de 2011.

Leitos	Estetoscópio	Incubadora	Respirador	Mesa	Tomada	Monitor
L1	<i>S. aureus</i> / <i>Streptococcus</i> spp. / <i>E. coli</i> / <i>K. oxytoca</i> / <i>A. lwoffii</i>	<i>Streptococcus</i> spp.	<i>S. aureus</i>	N/C	N/C	N/C
L3	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Streptococcus</i> spp.	N/C	<i>Staphylococcus</i> spp. / <i>Streptococcus</i> spp.	N/C	N/C
L4	<i>Staphylococcus</i> spp. / <i>Streptococcus</i> spp.	N/C	<i>Staphylococcus</i> spp. / <i>Enterococcus</i> spp.	N/C	N/C	N/C
L6	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	N/C
L7	<i>S. aureus</i>	N/C	N/C	N/C	N/C	<i>S. aureus</i>
L8	<i>S. aureus</i>	N/C	<i>S. aureus</i>	N/C	N/C	<i>S. aureus</i>
L9	<i>S. aureus</i>	N/C	<i>S. aureus</i>	N/C	N/C	N/C

N/C = no change / não encontrado

equipe de saúde e, também pela ausência ou incorreta assepsia do aparelho.<sup>21</sup> Atenta-se para o isolamento de *E. coli*, *K. oxytoca* e *A. lwoffii* neste estetoscópio. Ambos são microrganismos Gram negativos e representam risco de disseminar graves infecções nosocomiais, especialmente quando encontrados em UTI. Relacionados com infecções do trato urinário, septicemias e pneumonias, a multirresistência aos antimicrobianos que estas bactérias apresentam requerem maior cuidado e estão relacionadas com casos de IRAS. Muitos destes microrganismos necessitam de opções de antibioticoterapia, representando um grave problema de saúde pública.<sup>22,23</sup>

As amostras de superfícies podem ser úteis para fins de garantia de qualidade através de investigações epidemiológicas que indicam possíveis reservatórios de microrganismos. Desta maneira, evita-se a transmissão de possíveis infecções nosocomiais, uma vez que as superfícies próximas ao paciente e/ou aquelas mais tocadas podem ser contaminadas por microrganismos de importância epidemiológica.<sup>6-9</sup>

De acordo com as informações recebidas pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital, não houve registros de casos de IRAS causadas pelos microrganismos encontrados no presente estudo, no período próximo a realização da coleta. O que não descarta a importância de conscientizar a equipe multiprofissional em realizar a lavagem das mãos de maneira correta e realizar regularmente a higienização das ferramentas de trabalho que entram em contato direto ou indiretamente com o paciente internado.<sup>6-11,24</sup>

Neste hospital, as técnicas de assepsia são realizadas de acordo com as normas preconizadas pela CCIH, devendo a desinfecção dos materiais acontecer uma vez ao dia e após alta ou óbito do paciente, utilizando álcool 70%. Um estudo realizado no Rio de Janeiro comprovou que o uso de álcool gel mostrou-se adequado quando usado na desinfecção de estetoscópios contaminados por cepas MRSA, onde a redução da contaminação por microrganismos foi de 71,44%, confirmando a importância da realização das rotinas de assepsia.<sup>25</sup>

Considerando as limitações deste estudo, pode-se citar que a coleta das amostras foi realizada somente no período de um mês. Ressalta-se ainda que é necessário a realização de novos estudos, com maior número de amostras, buscando investigar o significado clínico da contaminação destas superfícies e o método mais eficaz de higienização. Pode-se afirmar que existe a contaminação de superfícies na UTI Pediátrica, comprovando que os lugares mais atingidos pelas mãos são os mais contaminados, podendo vir a desencadear IRAS nos pacientes internados. Devido a isso, é necessário que além de protocolos de lavagens de mãos invista-se em programas para desinfecção das superfícies de materiais, equipamentos e mobiliário. Esta adesão irá minimizar o risco de contaminação cruzada e, ainda, garantir a segurança dos pacientes.

## REFERÊNCIAS:

1. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998. Estabelece diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 1998 mai 13; Seção 1:89.
2. Banderó Filho VC, Reschke CR, Hörner R. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares na Unidade de terapia intensiva infantil do Hospital de Caridade e Beneficência de Cachoeira do Sul, RS, Brasil. RBAC 2006;38(4):267-270.
3. Oliveira AC, Cardoso CS, Mascarenhas D. Contact precautions in Intensive Care Units: facilitating and inhibiting factors for professionals' adherence. Rev Esc Enf USP 2010;44(1):161-165. doi: 10.1590/S0080-62342010000100023.
4. Vicent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. The Lancet 2003;361(9374):2068-2077. doi: 10.1016/S0140-6736(03)13644-6.
5. Navoa-Ng JA, Berba R, Galapia YA, et al. Device-associated infections rates in adult, pediatric, and neonatal intensive care units of hospitals in the Philippines: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. Am J Infect Control 2011;39(7):548-554. doi: 10.1016/j.ajic.2010.10.018.
6. Breves A, Miranda CA, Flores C, et al. Methicillin- and vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* in health care workers and medical devices. J Bras Patol Med Lab 2015;51(3):143-152. doi: 10.5935/1676-2444.20150025.
7. Rodrigues AG, Viveiros MA, Barroso IM, et al. Contaminação bacteriana em teclados de computadores utilizados em hospital universitário do nordeste do Brasil. Medicina 2012;45(1):39-48.
8. Grewal H, Varshney K, Thomas LC, et al. Blood pressure cuffs as a vector for transmission of multi-resistant organisms: Colonisation rates and effects of disinfection. Emerg Med Australas 2013;25(3):222-226. doi: 10.1111/1742-6723.12076
9. Baptista AB, Ramos JM, das Neves RR, et al. Diversidade de bactérias ambientais e de pacientes no Hospital Geral de Palmas - TO. J Bio Food Sci 2015;2(4):160-164. doi: 10.18067/jbfs.v2i4.63.
10. López-Cerero L. Role of the hospital environment and equipment in the transmission of nosocomial infections. Enferm Infecc Microbiol Clin 2014;32(7):459-464. doi: 110.1016/j.eimc.2013.10.004.
11. García-Vázquez E, Murcia-Payá J, Canteras M, et al. Influence of a hygiene promotion programme on infection control in an intensive-care unit. Clin Microbiol Infect 2011;17(6):894-900. doi: 10.1111/j.1469-0691.2010.03391.
12. Pereira LM, Madeira MZA, Silva Júnior FJG, et al. Contamination of radiographic cassettes in private hospital: a nursing contribution. J Health Sci Inst 2012;30(3):249-250.
13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Serviço de Saúde. Detecção e Identificação de Bactérias de Importância Médica - módulo V [Internet]. Brasília: ANVISA; 2004 [citado 2015 nov. 16]. 95 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicos/audite/manuais/microbiologia/mod\\_5\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicos/audite/manuais/microbiologia/mod_5_2004.pdf)
14. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Twentieth Informational Supplement, Vol. 30, nº 01; Jan. 2010.

15. Ferreira AM, Barcelos LS, Rigotti, MA, et al. Areas of hospital environment: a possible underestimated microbes reservoir? - integrative review. *J Nursing UFPE* 2013;7(5):4171-4182. doi: 10.5205/reuol.4134-32743-1-SM-1.0705esp201310.
16. Moura JP, Pimenta FC, Hayashida M, et al. A colonização dos profissionais de enfermagem por *Staphylococcus aureus*. *Rev Lat Am Enfermagem* 2011;19(2):325-331.
17. Evangelista SS, Oliveira AC. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a global problem. *Rev Bras Enferm* 2015;68(1):136-143. doi: 10.1590/0034-7167.2015680119p.
18. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti, MA, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on surfaces of an Intensive Care Unit. *Acta Paul Enferm* 2011;24(4):453-458. doi: 10.1590/S0103-21002011000400002.
19. Santos AL, Santos DO, Freitas CC, et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. *J Bras Patol Med Lab* 2007;43(6):413-423. doi: 10.1590/S1676-24442007000600005.
20. Batistão DW, Gontijo-Filho PP, Conceição N, et al. Risk factors for vancomycin-resistant enterococci colonization in critically ill patients. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2012;107(1):57-63. doi: 10.1590/S0074-02762012000100008.
21. Santos JAD. Estetoscópio: instrumento de diagnóstico e de propagação microbiana? *Rev Saúde Pesq* 2015;8(3):577-584. doi: 10.17765/1983-1870.2015v8n3p577-584.
22. Youngster I, Berkovitch M, Heyman E, et al. The stethoscope as a vector of infectious diseases in the pediatric division. *Acta Paediatr* 2008;97(9):1253-1255. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00906.
23. Paterson DL. Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae. *AJIC* 2006;34(5):20-28. doi: 10.1016/j.amjmed.2006.03.013.
24. Souza LM, Ramos MF, Becker ESS, et al. Adherence to the five moments for hand hygiene among intensive care professionals. *Rev Gaúcha Enferm* 2015;36(4):21-28. doi: 10.1590/1983-1447.2015.04.49090.
25. Teixeira AA, Risola BM, Dias-Neto HP, et al. Eficácia do álcool gel na desinfecção de estetoscópios contaminados por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina. *RECI* 2015;5(4). doi: 10.17058/reci.v5i4.6059.