

ARTIGO DE REVISÃO

Contaminação de superfícies localizadas em unidades de terapia intensiva e salas de cirurgia: uma revisão sistemática da literatura

Contamination of surfaces located in intensive care units and operating rooms: a systematic review of the literature

La contaminación de las superficies situadas en las unidades de cuidados intensivos y las salas de operaciones: una revisión sistemática de la literatura

Fabiola Dresch,¹ Cynthia de Freitas Birkheuer,¹ Claudete Rempel,¹ Mônica Jachetti Maciel.¹

¹Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, RS, Brasil.

Recebido em: 04/07/2017 / Aceito em: 08/09/2017 / Disponível online: 02/01/2018
crempel@univates.br

RESUMO

Justificativa e Objetivos: A contaminação de superfícies no ambiente hospitalar pode contribuir para a incidência de infecções hospitalares através da contaminação cruzada por parte dos profissionais da saúde. Assim, o objetivo deste estudo foi descrever, por meio de uma revisão da literatura, os principais microrganismos presentes em superfícies e/ou equipamentos de dois ambientes considerados críticos em unidades hospitalares. **Conteúdo:** Realizou-se uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados indexadas PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando descritores relacionados ao tema. Foram encontrados 73 trabalhos, porém após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 14 artigos para a revisão. Em relação aos microrganismos encontrados, *Staphylococcus* spp., *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* foram relatados com maior frequência em ambientes de UTI, local de estudo predominante entre os trabalhos desta revisão. Em sala de cirurgia destacam-se a presença de *Staphylococcus coagulase* negativa, *P. aeruginosa* e *Streptococcus* spp. **Conclusão:** As bactérias encontradas nas superfícies avaliadas nesta revisão eram, em sua maioria, patógenos relacionados com infecções nosocomiais, e foram relatados com maior frequência em superfícies frequentemente manipuladas pela equipe médica, corroborando para a incidência de contaminação cruzada.

Descritores: Centro cirúrgico; Contaminação ambiental; Infecção hospitalar; Unidade de terapia Intensiva.

ABSTRACT

Background and Objectives: Contamination of surfaces in the hospital environment may contribute to the incidence of nosocomial infections through cross contamination by health care professionals. The objective of this study was to describe, through a review of literature, the main microorganisms on surfaces and/or equipment of two areas considered critical in hospitals. **Content:** A systematic literature review was carried out using PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Literature Latin American, and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) databases, using descriptors related to the topic. Were found 73 papers, but after applying the inclusion and exclusion criteria, 14 articles were selected for review. In relation to the microorganisms found, *Staphylococcus* spp., *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae* were reported more frequently in ICU settings, place of study among the work of this review. In the operating room stand out the presence of coagulase negative *Staphylococcus*, *P. aeruginosa* and *Streptococcus* spp. **Conclusion:** The bacteria found on the surfaces evaluated in this review were mostly pathogens related to nosocomial infections, and did the medical team, corroborating the incidence of cross-contamination, on surfaces frequently handle reported more frequently.

Keywords: Surgical center. Environmental Pollution. Cross Infection. Intensive Care Units.

R Epidemiol Control Infec, Santa Cruz do Sul, 8(1):85-91, 2018. [ISSN 2238-3360]

Please cite this article in press as: DRESCH, Fabiola et al. Contaminação de superfícies localizadas em unidades de terapia intensiva e salas de cirurgia: uma revisão sistemática da literatura. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 1, jan. 2018. ISSN 2238-3360. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/9897>>. Acesso em: 06 ago. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v1i1.9897>



RESUMEN

Justificación y objetivos: La contaminación de superficies en el ambiente hospitalario puede contribuir a la incidencia de infecciones hospitalarias a través de la contaminación cruzada por parte de los profesionales de la salud. Así, el objetivo de este estudio fue describir, por medio de una revisión de la literatura, los principales microorganismos presentes en superficies y / o equipos de dos ambientes considerados críticos en unidades hospitalarias. **Contenido:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos indexadas PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) y Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), utilizando descriptores relacionados al tema. Se encontraron 73 trabajos, pero después de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 15 artículos para la revisión. En cuanto a los microorganismos encontrados, *Staphylococcus* spp., *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* fueron reportados con mayor frecuencia en ambientes de UTI, lugar de estudio predominante entre los trabajos de esta revisión. En la sala de cirugía se destacan la presencia de *Staphylococcus coagulasa* negativa, *P. aeruginosa* y *Streptococcus* spp. **Conclusión:** Las bacterias encontradas en las superficies evaluadas en esta revisión eran, en su mayoría, patógenos relacionados con infecciones nosocomiales, y fueron reportados con mayor frecuencia en superficies frecuentemente manipuladas por el equipo médico, corroborando para la incidencia de contaminación cruzada.

Palabras Clave: Centros quirúrgicos. Contaminación ambiental. Infección hospitalaria. Unidades de Cuidados Intensivos.

INTRODUÇÃO

O ambiente de serviços de saúde, principalmente as áreas críticas nas quais se encontram pacientes debilitados, pode contribuir para a multiplicação e a disseminação de microrganismos potencialmente patógenos, até mesmo bactérias multirresistentes e conseqüentemente favorecer a incidência de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS).¹⁻³ As unidades de terapia intensiva (UTI) representam menos de 10% do total de leitos na maioria dos hospitais norte-americanos, contudo, mais de 20% de todas as infecções hospitalares são adquiridas em UTI. Infecções e sepse adquiridas na UTI são responsáveis por morbidade, mortalidade e despesa substanciais aos serviços de saúde.⁴

Fatores como a capacidade de os microrganismos sobreviverem em superfícies inanimadas, a dificuldade de remoção dos patógenos e a falta de limpeza específica desses ambientes contribuem para reforçar indícios de que superfícies hospitalares representam fontes de colonização e de disseminação de patógenos.^{5,6}

As superfícies apresentam um baixo risco de transmissão direta de infecção, porém contribuem para a contaminação cruzada secundária, através do contato das mãos dos profissionais de saúde e de instrumentos ou equipamentos com tais superfícies, que poderão ser contaminadas e, posteriormente, acabar contaminando os pacientes e outras locais manipulados com frequência.^{3,7,8} Sendo assim, equipamentos, utensílios para alimentação, comadres, termômetros, bacias, roupas de cama e roupas de uso pessoal também podem ser considerados reservatórios de microrganismos patogênicos, e como são objetos frequentemente manuseados, colaboram para a transmissão dos patógenos.⁹⁻¹¹

A ocorrência da infecção nosocomial está relacionada com vários fatores, entre eles incluem-se as condições de saúde do paciente, sendo os imunodeprimidos mais afetados, e as condições ambientais de onde ele se encontra que podem ser fontes, tanto de origem, quanto de transmissão da infecção.^{12,13} As principais fontes ambientais são ventiladores, cateteres sanguíneos e cateteres urinários.^{4,14} Devido a isso, as maiores taxas de IRAS

são observadas em pacientes idosos e pacientes com o sistema imunológico comprometido, que geralmente se encontram nos serviços de oncologia, cirurgia e unidade de terapia intensiva (UTI).^{6,10} Justamente lugares onde ocorrem o uso de antimicrobianos potentes de amplo espectro e procedimentos mais invasivos, o que torna o paciente mais susceptível a infecções.^{1,6,15,16} Assim, casos de infecções em UTI são mais frequentes quando comparadas com os demais setores do hospital.^{1,6}

No ambiente de UTI, profissionais de saúde tornam-se o meio mais frequente de propagação de infecções, devido ao contato com ambientes ou equipamentos já contaminados, favorecendo a incidência de infecções cruzadas.^{1,7,8} Já no ambiente cirúrgico a principal via de transmissão de microrganismos é por contato direto, através da manipulação de tecidos do paciente, contaminados ou não. Contudo, a transmissão indireta também pode ocorrer através do contato de instrumentos e equipamentos contaminados com o sítio cirúrgico.^{9,17} Dados indicam que embora tenha ocorrido declínio constante, de 2012 a 2016, na contaminação em UTI cirúrgicas americanas, a incidência relatada é de 2,0 casos para cada 1000 pacientes.^{18,19}

Diante disso o objetivo dessa revisão é descrever os principais microrganismos presentes em superfícies e/ou equipamentos de dois ambientes considerados críticos em unidades hospitalares: unidade terapia intensiva e salas de cirurgia.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura de natureza descritiva com abordagem qualitativa e quantitativa, baseando-se na pesquisa com a combinação dos descritores: "infecção hospitalar" AND "ambiente hospitalar" AND "superfícies" AND "unidade de terapia Intensiva" e "infecção hospitalar" AND "ambiente hospitalar" AND "superfícies" AND "cirurgia". Os seus equivalentes em inglês e espanhol, também foram pesquisados nas bases de dados indexadas PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do

Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram rastreados artigos que tivessem as palavras-chave pesquisadas no título ou resumo e publicados entre os anos 2005 e 2016. Optou-se por trabalhos publicados nesse período por ser um tema que, embora seja de grande relevância, não é muito pesquisado.

A seleção dos artigos encontrados nas diferentes bases de dados baseou-se, primeiramente, na leitura de todos os títulos, e posteriormente, de todos resumos que contemplavam os critérios de inclusão do estudo, que incluía a identificação da contaminação presente em superfícies hospitalares, de salas de cirurgias e/ou unidades de terapia intensiva adulta ou infantil. Durante a seleção, foram excluídos trabalhos cujas amostras não se tratavam de hospitais humanos, pesquisas que não foram realizadas nas áreas críticas proposta pelo presente trabalho, artigos duplos, além daqueles publicados sob a forma de editoriais, entrevistas, projetos, notas clínicas e revisões.

Quanto ao ambiente onde as amostras eram coletadas, considerou-se os artigos com resultados obtidos a partir de unidade de terapia intensiva, sendo essas neonatal, pediatria ou adulta, até mesmo de queimado, pois ambas são consideradas áreas críticas hospitalares, onde o risco de contaminação é maior. O mesmo critério foi utilizado para salas do centro cirúrgico.

Após a leitura dos resumos, os trabalhos selecionados foram encaminhados para uma leitura exploratória, onde foram aplicados novamente critérios de inclusão e exclusão, sendo descartados os artigos que não diferenciavam as superfícies e/ou os microrganismos encontrados. Por fim, extraiu-se os principais dados dos artigos escolhidos, que foram apresentados em forma de tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou, no total, 73 artigos que contemplavam os descritores utilizados na pesquisa. Desses, após aplicados os critérios de inclusão e de exclusão, 14 foram selecionados e incluídos nesta revisão, conforme Figura 1, os quais continham as informações necessárias para desenvolvimento da análise de resultados.

Os principais dados extraídos dos artigos foram descritos e apresentados em duas tabelas diferentes classificadas de acordo com a forma de análise de microrganismos dos seus respectivos artigos: aqueles onde foi realizada uma análise aleatória dos principais microrganismos encontrados, descritos na tabela 1, e as pesquisas nas quais a análise baseou-se especificamente em uma ou mais espécies bacterianas, conforme tabela 2.

Nos estudos analisados na tabela 1, os resultados descritos referem-se às principais bactérias encontradas, as quais apresentaram maior incidência e/ou maior relevância em cada estudo. Bem como as superfícies apresentadas nos resultados das duas tabelas, nas quais apenas as que apresentaram algum tipo de contaminação foram citadas, não sendo, em ns casos, as únicas analisadas.

As datas de publicações dos artigos selecionados variaram entre os anos de 2008 a 2015. Em relação às áreas críticas analisadas, ambientes de UTIs foram os locais de estudo avaliados na maioria dos artigos encontrados (13), apenas dois dos trabalhos selecionados avaliaram ambientes de centro cirúrgicos.^{20,24}

Quanto as superfícies analisadas, foi possível observar uma variação de diferentes locais analisados, po-

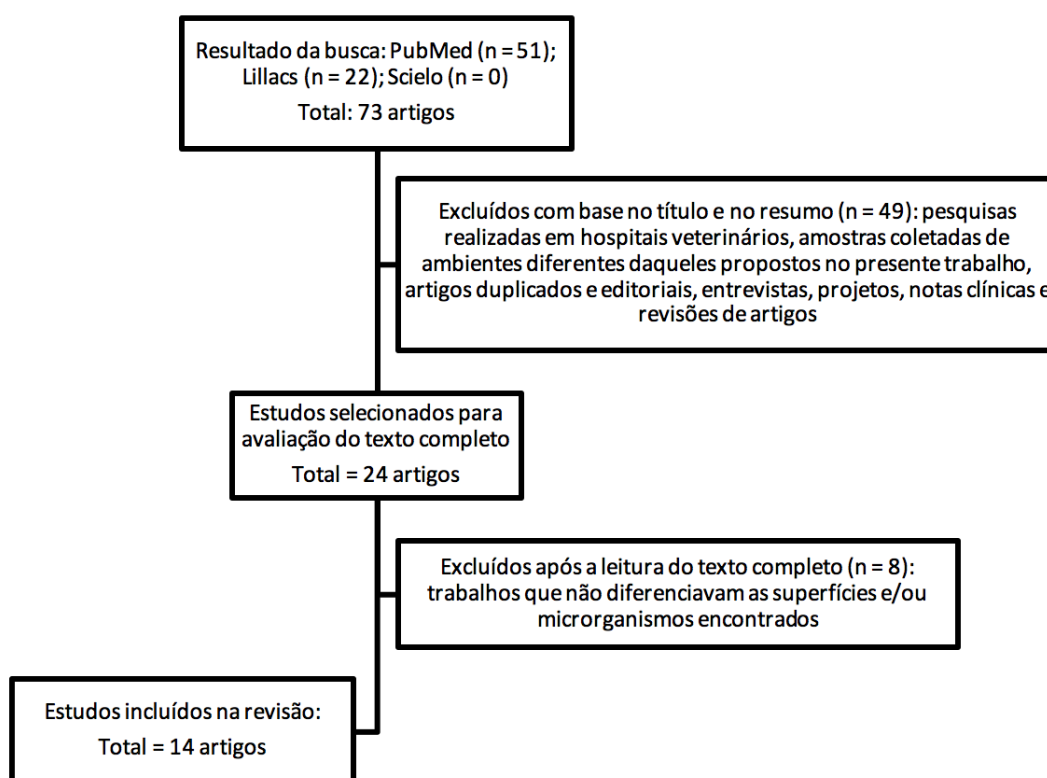


Figura 1. Fluxograma dos artigos selecionados para a revisão.

Tabela 1. Principais resultados dos artigos utilizados na revisão que analisaram a presença de microrganismos de forma aleatória.

| Estudo | Ambiente analisado | Superfícies analisadas que apresentaram contaminação | Principais microrganismos encontrados |
|--|---|--|---|
| 1. Chen KH, et al., 2014 ²⁰ | UTI e sala de cirurgia | Prontuários Médicos | <i>Staphylococcus coagulase</i> negativa, <i>S. aureus</i> , <i>S. aureus</i> metilina resistente, <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i> |
| 2. Yun CH, et al., 2012 ²¹ | Unidade de terapia intensiva de queimados | Trilhos de cama, maçanetas, torneiras de pia, bombas IV, teclados e mouses de computadores. | <i>Staphylococcus coagulase</i> negativa, <i>S. aureus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Candida</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Streptococcus</i> spp. |
| 3. Rastogi S, et al., 2012 ²² | Unidade de terapia intensiva neonatal | Torneiras e teclados de computadores. | <i>Staphylococcus coagulase</i> negativa, <i>P. aeruginosa</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> e <i>Sphingomonas paucimobilis</i> |
| 4. Ferreira AM, et al., 2011 ²³ | Unidade de terapia intensiva | Grades das camas, manivelas, mesas de cabeceira e botões da bomba de infusão. | <i>S. aureus</i> e <i>S.aureus</i> resistente à metilina |
| 5. Damasceno QS, 2010 ¹¹ | Unidade de Terapia Intensiva | Estetoscópios, ventiladores mecânicos, torneira, pia, grade da cama, mesa de cabeceira e monitor cardíaco. | <i>Enterococcus faecalis</i> resistente à vancomicina, <i>S. aureus</i> , <i>S epidermidis</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> multirresistente, <i>P. aeruginosa</i> resistente a imipenem |
| 6. Nwankwo E, 2012 ²⁴ | Salas de operação | Chão, pia, tubo de sucção e camas de operação. | <i>Staphylococcus coagulase</i> negativa, <i>P. aeruginosa</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. faecalis</i> e <i>Salmonella choleraesuis</i> |

Tabela 2. Principais resultados dos artigos utilizados na revisão que analisaram a presença de microrganismos de forma especificada de espécies bacterianas.

| Estudo | Ambiente analisado | Superfícies analisadas que apresentaram contaminação | Microrganismos encontrados |
|--|---------------------------------------|--|--|
| 7. Moore G, et et al., 2015 ²⁵ | Unidade de terapia intensiva | Grade da cama, carrinho de armazenamento, monitor, teclado do computador, telefone e dispensadores de aventais. | <i>S. aureus metilina resistente</i> |
| 8. Lin R, et al., 2012 ²⁶ | Unidade de terapia intensiva neonatal | Incubadoras e tubos gástricos. | <i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL |
| 9. Campos GB, et al., 2012 ²⁷ | Unidade de terapia intensiva | Assoalhos, camas, monitores cardíacos, painéis de controle do ventilador, painéis de controle de bomba de infusão, incubadoras, telefone, balança, portas, mesas e bancadas hospitalares, armários, carrinhos de emergência, carrinhos de medicamentos, computadores, condicionadores de ar, maçanetas, torneiras e registros de prescrição. | <i>S.aureus oxacilina</i> resistente |
| 10. McConnell MJ, et al., 2011 ²⁸ | Unidade de terapia intensiva | Trilho da cama, mesa de cabeceira, dispensador de álcool, válvulas intravenosas, cadeiras de cabeceira, carrinhos de equipamentos, bombas de infusão, pastas, maçanetas, teclados, armários de armazenamento, estação das enfermeiras. | <i>Acinetobacter baumannii</i> |
| 11. Yakupogullari Y, et al., 2008 ²⁹ | Unidade de terapia intensiva | Ponta e a superfície de garrafas de antisséptico, recipientes de sabonete líquido e ventiladores mecânicos. | <i>P. aeruginosa</i> pan-resistente |
| 12. Barbolla RE, et al., 2008 ³⁰ | Unidade de terapia intensiva | Grade da cama, alavancas de cama, equipamentos de ventilação mecânica, dispensador de antisséptico, estações de trabalho, almofadas, colchões e estetoscópios. | <i>Acinetobacter baumannii</i> |
| 13. Markogiannakis A, et al., 2008 ³¹ | Unidade de terapia intensiva | Cabeceiras de cama, pé da cama, mesas, superfícies externas de tubos endotraqueais. | <i>Acinetobacter baumannii</i> resistente à imipenem |
| 14. Moraes CL, et al., 2013 ³² | Unidade de terapia intensiva | Bombas de infusão, estetoscópios, incubadoras, monitores multiparamétricos, bancadas, berços, maçanetas e torneiras. | <i>Staphylococcus coagulase</i> negativa |

rém aquelas que foram pesquisadas e que apresentaram contaminação com maior frequência foram camas, grade de camas, torneiras, teclados de computadores, mesas e bancadas hospitalares e maçanetas.

Dentre os artigos que realizaram pesquisa aleatória da contaminação presente em superfícies, *Staphylococcus aureus* foi o microrganismo encontrado com mais frequência em diferentes superfícies, aparecendo em cinco dos sete trabalhos realizados.^{11,20,21,23,24} Seguido de *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN), *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter baumannii*.^{11,16,17,20,22,24}

Já nos trabalhos nos quais foi realizada uma análise focada em um ou mais espécies bacterianas, *Acinetobacter baumannii* foi o microrganismo pesquisado e encontrado com mais frequência, seguido de *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa* resistente e *Klebsiella pneumoniae* ESBL.²⁵⁻³¹

A contaminação relatada pelos estudos desta revisão demonstrou sua maior incidência em fômites onde há maior contato por parte de profissionais da saúde, como grades de camas, torneiras, teclados, monitores e maçanetas, o que está relacionado com o fato de que superfícies muito tocadas se tornam mais contaminadas.^{3,7} Diversos estudos apontam as mãos de profissionais como principais fontes de disseminação e colonização de patógenos, pois por muitas vezes os profissionais, após tocar em um paciente ou manipular utensílios e equipamento possivelmente contaminados, retomam a suas atividades sem realizar a higienização correta das mãos, não levando em conta a possibilidade de transferência de microrganismos para outros locais de grande manipulação.^{5,20,23,25-27} Assim, outras superfícies manipuladas com regularidade como prontuários médicos, dispensadores de antissépticos, estetoscópios, manipuladores de frequência cardíaca também possuem grande potencial de agir como vetores de bactérias.^{11,20,29,30,32} Aliado a esse fator, alguns estudos dessa revisão, além de analisarem a contaminação presente nas superfícies, relacionaram a similaridade das cepas encontradas no ambiente com resultados de amostras clínicas de pacientes infectados, encontrando estirpes com alto grau de similaridade, e até mesmo clones, indicando possíveis transferências desses microrganismos do ambiente para o paciente ou vice-versa.^{11,24,27,29,31}

Microrganismos pertencentes à microbiota normal do ser humano, como SCN, *S. aureus*, *Corynebacterium* spp., e *Bacillus* spp., localizados na pele e mucosas e encontrados com frequência em diversas superfícies dos trabalhos desta revisão, são considerados relativamente não virulentos, porém em determinadas situações podem adquirir patogenicidade e causar infecções, sendo, desta maneira, caracterizados como patógenos oportunistas.^{6,20,32} Procedimentos invasivos que causam traumas na barreira cutânea, implantes médicos, uso de cateteres intravenosos combinados com o comprometimento imunológico do paciente, por exemplo, são fatores que os tornam mais vulneráveis, favorecendo a incidência desse tipo de infecções.^{20,21,32}

Bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. são

comumente encontradas em ambientes hospitalares e embora, entre elas, *S. aureus* ainda seja a espécie de maior relevância clínica, SCN tornou-se um patógeno hospitalar bastante comum no ambiente de áreas críticas com espécies já multirresistente, demonstrando ser agentes oportunistas de importância hospitalar tanto pela capacidade de causar infecções quanto pela capacidade de desenvolver resistência aos antimicrobianos.^{23,32} No estudo de Damesceno, cepas de *Staphylococcus epidermidis* detectadas em grades laterais de camas e estetoscópios de uma unidade de isolamento possuíam 60% de similaridade com estirpes isoladas de hemoculturas de pacientes internados em uma UTI adulto.¹¹ Contudo, ainda que, ambas são capazes de desenvolver resistência a múltiplos antibióticos, cepas de *S. aureus* resistentes à metilina (MRSA), as quais conferem resistência a maioria dos antimicrobianos beta-lactâmicos, representam alta patogenicidade e são responsáveis por altos índices de infecções graves contribuindo para o aumento da morbidade e mortalidade em hospitais.^{23,27}

Também considerada um patógeno oportunista, que dificilmente causa infecções em um sistema imunológico saudável, a detecção de *Pseudomonas aeruginosa* em torneiras e pias, superfícies com maior concentração de água, está relacionada a sua afinidade por locais úmidos.^{11,21,22,29} Tal microrganismo pode ser carregado pela água e colonizar torneiras e tubulações, formando biofilme, que além de favorecer a aquisição de resistência, pode tornar a água potencialmente contaminada, tornando um risco caso ingerida por pessoas debilitadas.¹¹ Dessa maneira, a contaminação de *Pseudomonas aeruginosa* resistente ao imipenem em torneiras, pias e outras superfícies de fácil contato pode aumentar o risco de contaminação das mãos dos profissionais durante a higienização destas, sendo necessária a desinfecção das mãos com álcool gel mesmo depois de limpas e secas.^{11,29}

Em relação a presença de *Klebsiella* spp. e *A. baumannii* relatada nos artigos incluídos nesta revisão, é válido ressaltar que a presença de bacilos Gram-negativos em isolados clínicos é preocupante e vem gerando diversas pesquisas afim de combatê-los, devido ao alto potencial de causarem infecções hospitalares graves, que resultam, muitas vezes, em surtos em UTIs.^{11,20,21,24,26,28,30,31}

Acinetobacter baumannii tornou-se um dos agentes causadores mais problemáticos de infecções nosocomiais devido a sua capacidade de sobreviver em superfícies hospitalares e adquirir resistência aos antibióticos, resultando no surgimento global das cepas multirresistentes com resistência a múltiplas classes de antibióticos.^{11,20,21,28,30,31} A presença de cepas de *A. baumannii* resistentes possuem alto índice de virulência associados a bactéria e sepse, acarretando em tempo de internação consideravelmente mais prolongado, ou até mesmo, choque séptico, o que geralmente são fatais.^{30,31} A sua presença em superfícies, tubos endotraqueais, camas e diversos objetos inanimados indicam a ocorrência de transmissão da infecção entre os pacientes.^{11,30,31}

Ainda em relação as infecções causadas por *A. baumannii* no estudo de Markogiannakis et al. foi possível

determinar que cateteres intravenosos colonizados podem ter agidos como fontes de contaminação em alguns casos de bacteremia, enfatizando a importância de que superfícies e objetos contaminados próximos ao paciente afetado podem colonizar transitoriamente mãos de profissionais da saúde e contribuir para a incidência de infecções.³¹

Assim, no intuito de diminuir a propagação de patógenos no ambiente hospitalar e evitar a contaminação cruzada, todos os trabalhos incluídos nessa revisão, enfatizam que esforços devem ser feitos para garantir práticas rigorosas de desinfecção de superfícies, as quais devem ser limpas e desinfetadas regularmente de maneira correta, avaliando o uso adequado de desinfetantes, respeitando a sua concentração, maneira de uso e o tempo de contato, visto que algumas bactérias resistentes podem não ser afetadas pelo uso desses antimicrobianos.^{11,20-32} Além disso, destacam a importância da adesão à higienização de mãos por parte da equipe médica, afim de impedir a disseminação de patógenos e evitar a contaminação cruzada.

CONCLUSÃO

A contaminação ambiental encontrada nos trabalhos desta revisão demonstrou estar associada com superfícies onde há maior contato de profissionais da saúde, como grade de cama, torneiras, teclados e monitores. Dentre os microrganismos encontrados destacam-se a presença *Staphylococcus* spp., *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* em ambientes de UTI. E em sala de cirurgia, destacam-se a presença de *Staphylococcus coagulase negativa*, *P. aeruginosa* e *Streptococcus* spp. Em alguns estudos observou-se a similaridade entre cepas encontradas em pacientes e aquelas isoladas das superfícies ambientais, o que indica que superfícies tocadas com frequência próximas de pacientes contaminados podem estar diretamente relacionadas com a transmissão desses patógenos no ambiente hospitalar.

Portanto, medidas relacionadas ao controle de propagação de microrganismos devem ser realizadas regularmente, incluindo a desinfecção adequada de superfícies, bem como prática de higienização das mãos por parte de profissionais da saúde afim de evitar a contaminação cruzada, visto que ambientes críticos como UTI e salas de operação, são locais onde há presença de pacientes com cuidados intensivos com maior risco de infecção.

É válido ressaltar, que o presente estudo possui algumas limitações quanto a especificidade dos resultados, visto que a amostragem dos ambientes foi realizada de uma maneira generalizada, sendo apresentados somente os principais dados. Desta maneira, destaca-se a importância da realização de uma leitura completa de cada trabalho a fim de aprofundar maiores informações.

REFERÊNCIAS

1. Allen S. Prevention and control of infection in the ICU. *Curr Anaes*

- th Crit Care 2005;16(4):191-199. doi: 10.1016/j.cacc.2006.01.003
2. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. 1 ed. Brasília: Anvisa, 2010.
3. Rutala WA, Weber DJ, Gergen MF. Studies on the disinfection of VRE-contaminated surfaces [Internet]. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(8):548. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10968725>
4. Marchaim, D, Kaye K. Infections and antimicrobial resistance in the intensive care unit: Epidemiology and prevention. UpToDate, 2017. Disponível em: < https://www.uptodate.com/contents/infections-and-antimicrobial-resistance-in-the-intensive-care-unit-epidemiology-and-prevention?source=search_result&search=infec%C3%A7%C3%A3o%20hospitalar%20no%20icu&selectedTitle=1~150 >. Acesso em: 29 jun 2017.
5. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hsp Infect* 2007;65(52):50-54. doi: 10.1016/S0195-6701(07)60015-2
6. Fernandes AT. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu, 2000.
7. White LF, Dancer SJ, Robertson C, et al. Are hygiene standards useful in assessing infection risk?. *Am J Infect Control* 2008;36(5):381-4. doi: 10.1016/j.ajic.2007.10.015
8. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, et al. Environmental contamination due to meticillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18(7):622-7. doi: 10.2307/30141488
9. Bolick D. Segurança e controle de Infecção. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso, 2000.
10. Mirzaii M, Emaneini M, Maleknejad P, et al. Distribution of bacterial contamination in a teaching hospital in Tehran - a special focus on *Staphylococcus aureus*. *Acta Microbiol Immunol Hung* 2012;59(1):1-11. doi: 10.1556/AMicr.59.2012.1.1
11. Damasceno Q. Características epidemiológicas dos microrganismos resistentes presentes em reservatórios de uma Unidade de Terapia Intensiva [dissertation]. Belo Horizonte: Escola de Enfermagem/UFMG; 2010.104 p.
12. Breathnach A. Nosocomial infections and infection control. *Medicine* 2013;41(11):649-653. doi: 10.1016/j.mpmed.2013.08.010
13. Ozer B, Tatman-Otkun M, Memis D, et al. Nosocomial infections and risk factors in intensive care unit of a university hospital in Turkey. *Cent Eur J Med* 2010;5(2):203-208. doi: 10.2478/s11536-009-0095-5
14. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016;63:e61.
15. Oliveira AC, Silva RS. Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão [Internet]. *Rev eletrônica enferm* 2008;10(1):189-197. Disponível em: https://www.fen.ufg.br/fen_revista/v10/n1/pdf/v10n1a17.pdf
16. Smyth ET, McIlvenny G, Enstone JE, et al. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J Hosp Infect* 2008;69(3):230-248. doi: 10.1016/j.

- jhin.2008.04.020
17. Lacerda RA. Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu, 2003.
 18. File TM. Epidemiology, pathogenesis, microbiology, and diagnosis of hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia in adults. UpToDate, 2017. Disponível em: < https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-pathogenesis-microbiology-and-diagnosis-of-hospital-acquired-and-ventilator-associated-pneumonia-in-adults?source=search_result&search=infec%C3%A7%C3%A3o%20hospitalar%20no%20icu&selectedTitle=2~150 >. Acesso em: 29 jun 2017.
 19. Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module. Am J Infect Control 2013; 41:1148.
 20. Chen KH, Chen LR, Wang YK. Contamination of medical charts: an important source of potential infection in hospitals. PLoS One 2014;9(2):785-12. doi: 10.1371/journal.pone.0078512
 21. Yun HC, Kreft RE, Castillo MA, et al. Comparison of PCR/electron spray ionization-time-of-flight-mass spectrometry versus traditional clinical microbiology for active surveillance of organisms contaminating high-use surfaces in a burn intensive care unit, an orthopedic ward and health care workers. BMC Infect Dis 2012;12:252. doi: 10.1186/1471-2334-12-252
 22. Rastogi S, Shah R, Perlman J, et al. Pattern of bacterial colonization in a new neonatal intensive care unit and its association with infections in infants. Am J Infect Control 2012;40(6):512-515. doi: 10.1016/j.ajic.2012.02.016
 23. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA, et al. Condition of cleanliness of surfaces close to patients in an intensive care unit. Rev Latino-Am 2011;19(3):557-64. doi: 10.1590/S0104-11692011000300015
 24. Nwankwo E. Isolation of pathogenic bacteria from fomites in the operating rooms of a specialist hospital in Kano, North-western Nigeria [Internet]. Pan Afr Med 2012;12:90. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3473976/>
 25. Moore G, Cookson B, Gordon NC, et al. Whole-genome sequencing in hierarchy with pulsed-field gel electrophoresis: the utility of this approach to establish possible sources of MRSA cross-transmission. J Hosp Infect 2015;90(1):38-45. doi: 10.1016/j.jhin.2014.12.014
 26. Lin R, Wu B, Xu XF, et al. Extended-spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae infection in a neonatal intensive care unit. World J Pediatr 2012;8(3):268-271. doi: 10.1007/s12519-012-0370-4
 27. Campos GB, Souza SG, Lobão TN, et al. Isolation, molecular characteristics and disinfection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus from ICU units in Brazil [Internet]. New Microbiol 2012;35:183-190. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22707131>
 28. McConnell MJ, Perez-Ordóñez A, Perez-Romero P, et al. Quantitative real-time PCR for detection of Acinetobacter baumannii colonization in the hospital environment. J Clin Microbiol 2012;50(4):1412-1414. doi: 10.1128/JCM.06566-11
 29. Yakupogullari Y, Otlu B, Dogukan M, et al. Investigation of a nosocomial outbreak by alginate-producing pan-antibiotic-resistant Pseudomonas aeruginosa. Am J Infect Control 2008;36(10):13-8. doi: 10.1016/j.ajic.2008.07.006
 30. Barbolla RE, Centron D, Maimone S, et al. Molecular epidemiology of Acinetobacter baumannii spread in an adult intensive care unit under an endemic setting. Am J Infect Control 2008;36(6):444-452. doi: 10.1016/j.ajic.2007.09.010
 31. Markogiannakis A, Fildisis G, Tsiplakou S, et al. Cross-transmission of multidrug-resistant Acinetobacter baumannii clonal strains causing episodes of sepsis in a trauma intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29(5):410-417. doi: 10.1086/533545
 32. Moraes CL, Ribeiro NF, Costa DM, et al. Contaminação de equipamentos e superfícies de unidades de terapia intensiva de uma maternidade pública por Staphylococcus coagulase negativa. Rev Patol Trop 2013;42(4):387-394. doi: 10.5216/rpt.v42i4.27927