



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

RAQUEL CRISTINA SOUSA DE OLIVEIRA

**PREVALÊNCIA DE *Acinetobacter* sp. EM SUPERFÍCIES HOSPITALARES
ASSOCIADA A INFECÇÕES CRUZADAS EM PACIENTES
HOSPITALIZADOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**NATAL
MAIO/ 2019**

PREVALÊNCIA DE *Acinetobacter* sp. EM SUPERFÍCIES HOSPITALARES
ASSOCIADA A INFECÇÕES CRUZADAS EM PACIENTES
HOSPITALIZADOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

por

Raquel Cristina Sousa de Oliveira

Monografia Apresentada à
Coordenação do Curso de
Biomedicina da Universidade
Federal do Rio Grande do Norte,
como Requisito Parcial à Obtenção
do Título de Bacharel em
Biomedicina.

Orientador: Prof. Dra. Maria Celeste Nunes de Melo.

NATAL
MAIO/2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

A Monografia *PREVALÊNCIA DE *Acinetobacter* sp. EM SUPERFÍCIES HOSPITALARES ASSOCIADA A INFECÇÕES CRUZADAS EM PACIENTES HOSPITALIZADOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA*

elaborada por Raquel Cristina Sousa de Oliveira

e aprovada por todos os membros da Banca examinadora foi aceita pelo Curso de Biomedicina e homologada pelos membros da banca, como requisito parcial à obtenção do título de

BACHAREL EM BIOMEDICINA

Natal, 06 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Maria Celeste Nunes de Melo
(Departamento de Microbiologia e Parasitologia – UFRN)

Prof. Dra. Fabiana Lima Bezerra
(Departamento de Microbiologia e Parasitologia – UFRN)

Emília Sousa de Oliveira
(Mestre em Ciências Biológicas – UFRN)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus por toda força para conseguir concluir mais essa etapa, pois sei que se não fosse por Ele, nada disso seria possível. Gostaria de agradecer aos meus pais, Paulo e Isetânia, que sempre me apoiaram em minhas decisões e me incentivaram para que, mesmo com infinitas dificuldades, eu finalizasse o curso. É por eles que estou aqui. Sou extremamente grata aos meus familiares, Tisah, vovó Elita, vovó Nita, e os demais não citados, (mas não menos importantes) por todo o suporte emocional e financeiro, esforço e empenho para que eu pudesse realizar o sonho de me formar em uma Universidade Federal. Também agradeço aos meus amigos, sem eles, o caminho seria muito mais árduo. Sou eternamente agradecida aos meus professores da escola, do cursinho e da faculdade por me proporcionar tanto aprendizado e me ajudar em minha formação acadêmica. Sou grata a todos que passaram por minha vida e contribuíram de alguma forma para que eu pudesse me graduar em Biomedicina em uma universidade pública de enorme qualidade.

RESUMO

O gênero bacteriano *Acinetobacter*, em especial a espécie *Acinetobacter baumannii*, encontra-se no topo da lista proposta pela Organização Mundial de Saúde como microrganismo prioritário do ponto de vista da necessidade de pesquisas relativas ao desenvolvimento de novos antimicrobianos. Ademais, trata-se de uma espécie frequentemente envolvida em infecções relacionadas à assistência à saúde e sua presença no ambiente hospitalar configura um fator de risco para transmissão desse patógeno de forma cruzada. Nesse cenário, foi objetivo realizar uma revisão sistemática com o intuito de avaliar a possível relação causal entre a prevalência do *A. baumannii* nas superfícies hospitalares e sua transmissão cruzada para pacientes internados. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em alguns bancos de dados científicos, utilizando descritores e idiomas específicos e estabelecendo o período de tempo e os critérios de inclusão e exclusão. Após análise e seleção das publicações encontradas, apenas cinco estavam aptas a serem incluídas nessa pesquisa. Após análise das publicações selecionadas, foi possível observar que apesar dos indícios apresentados nas pesquisas sobre a ocorrência de infecções cruzadas, nenhuma estabelece uma relação causal com a presença do *Acinetobacter* sp. no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: *Acinetobacter*, superfícies hospitalares; infecção cruzada.

ABSTRACT

The bacterial genus *Acinetobacter*, especially *Acinetobacter baumannii*, is at the top of the list proposed by the World Health Organization as a priority microorganism that needs research regarding the development of new antimicrobials. In addition, it is a species frequently involved in infections related to health care and this presence in the hospital environment is a risk factor for the transmission of this pathogen cross-linking. In this scenario, the objective was to carry out a systematic review in order to evaluate the possible causal relationship between the prevalence of *A. baumannii* in hospital surfaces and a cross-over transmission for hospitalized patients. For this purpose, a bibliographic search was carried out in some scientific databases, using specific descriptors and languages and establishing the period of time and the criteria of inclusion and exclusion. After analyzing and selecting the publications found, only five were fit to be included in this research. After analyzing the selected publications, it was possible to observe that despite the evidence presented in the research on the occurrence of cross infections, none establishes a causal relationship with the presence of *Acinetobacter* sp. in the hospital environment.

Keywords: *Acinetobacter*; hospital surfaces; cross infection.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO	13
1.1.1 O gênero <i>Acinetobacter</i> sp.....	13
1.1.2 Patogênese das infecções por <i>Acinetobacter baumannii</i>	14
1.1.3 <i>Acinetobacter baumannii</i> multirresistente.....	15
1.1.4 Prevalência de <i>A. baumannii</i> em superfícies hospitalares	16
2. NORMAS DO PERIÓDICO.....	20
Apresentação de manuscritos	20
Nomenclaturas	21
Ilustrações e Escalas	22
Agradecimentos	23
Referências	24
Artigos em periódicos	24
Livros e outras monografias	25
Outros trabalhos publicados.....	26
Material no prelo ou não publicado	27
Material eletrônico	27
2. ARTIGO.....	28
ABSTRACT	28
Resumo.....	29
1. INTRODUÇÃO	30
2. MÉTODOS	31
3. RESULTADOS	32
4. DISCUSSÃO	36
5. CONCLUSÃO.....	41
CONFLITO DE INTERESSES.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HAIs	Infecções Adquiridas no Hospital
IRAS	Infecções Associadas à Assistência à Saúde
LPS	Lipopolissacarídeo
MDROs	Micro-organismos Resistentes a Múltiplos Antimicrobianos
OMPs	Proteínas de Membrana Externa
OMS	Organização Mundial da Saúde
OTUs	Unidades Taxonômicas Operacionais Representativas
PBPs	Proteínas de Ligação à Penicilina
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama do fluxo das pesquisas bibliográficas e critérios de elegibilidade empregados.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela com as referências selecionadas para a elaboração da revisão sistemática.

1. INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas que dizimaram populações ao longo da história da humanidade formam o grupo de enfermidades que mais causaram impacto demográfico devido às epidemias que ocorreram durante vários séculos. Atualmente, nos setores onde se encontram os pacientes mais gravemente enfermos como a unidade de terapia intensiva (UTI), os patógenos mais resistentes aos antimicrobianos são uma verdadeira ameaça aos indivíduos cuja saúde já se encontra debilitada. Esses patógenos são capazes de se disseminarem rapidamente entre os indivíduos nessas unidades, causando grandes surtos. Um grupo de bactérias que vem ganhando destaque nesse cenário é o gênero *Acinetobacter* (Costa, KG. et al., 2010).

As espécies do gênero *Acinetobacter* foram consideradas oportunistas por várias décadas e, dessa forma ignoradas como agentes patogênicos importantes (Guillou, J. et al., 2005). Contudo, nas últimas duas décadas, as espécies desse gênero vêm emergindo como patógenos importantes na ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde – (IRAS), com destaque para a espécie *Acinetobacter baumannii* (Costa, KG. et al., 2010).

Em 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou sua primeira lista de “patógenos prioritários” resistentes a antibióticos, composta de 12 bactérias discriminadas em gênero e/ou espécie que representam a maior ameaça à saúde humana. Ainda de acordo com a OMS, o grupo mais crítico incluía bactérias multirresistentes, de enorme patogenicidade e consideradas ameaças à saúde humana, particularmente, a pacientes internados e em especial aqueles fazendo uso de dispositivos como ventiladores e cateteres venoso. Nesse cenário, a espécie *A. baumannii* encontra-se em destaque (Tacconelli et al., 2018).

Algumas características marcantes dessa espécie, como sua capacidade de causar infecções oportunistas, desenvolver resistência antimicrobiana e sobreviver sob condições ambientais adversas, contribuíram para o seu sucesso no meio hospitalar (Santos, NQ. et al., 2018). Cepas de *A. baumannii* vêm sendo descritas apresentando um perfil de resistência a múltiplas drogas, incluindo carbapenêmicos e cefalosporinas de terceira

geração (as melhores opções disponíveis para o tratamento de bactérias resistentes a múltiplas drogas), tornando muito difícil o tratamento de infecções causadas por essa espécie (Tacconelli et al., 2018). Essas espécies são responsáveis por muitas infecções graves como sepse e pneumonia, bem como infecções respiratórias, infecções supurativas em qualquer órgão, incluindo pulmões, trato urinário, pele e partes moles, dentre outras enfermidades (Bush, K. et al., 2018).

Além disso, em se tratando do ambiente hospitalar, fontes hospitalares inanimadas também são consideradas importantes reservatório de patógenos e apresentam importante papel na disseminação desses. Nas superfícies hospitalares já foram encontradas a presença de *Acinetobacter* sp. por períodos prolongados de até 5 meses (Hanlon, GW. et al., 2005; Fournie, PE. et al., 2006). As superfícies mais comuns foram ventiladores, equipamentos de sucção, colchões, travesseiros, umidificadores, grades de cama, leito de cabeceira, dentre outros objetos (Paterson, DL. et al., 2003). Além das superfícies inanimadas, espécies de *Acinetobacter* podem persistir como contaminantes das mãos dos profissionais de saúde (Hanlon, GW. et al., 2005). É sabido que podem colonizar tanto a pele como o intestino de funcionários de hospitais e de pacientes (Bergogne-Berezin et al., 2008). Um estudo recente destacou a importância da contaminação superficial e sugeriu uma ligação causal para a infecção subsequente do paciente (King, M-F. et al., 2016).

Assim, nessa perspectiva de averiguar uma possível relação causal entre a presença de *Acinetobacter* sp. em superfícies inanimadas e infecções hospitalares, o presente estudo se propôs realizar uma revisão sistemática abordando a prevalência de *Acinetobacter* sp. em superfícies hospitalares e sua possível associação com infecções cruzadas em pacientes hospitalizados.

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 O gênero *Acinetobacter* sp.

O gênero bacteriano abordado neste trabalho são pertencentes ao filo Proteobacteria, apresentam-se como cocobacilos, Gram-negativos aeróbios, não fermentativos, imóveis, não fastidiosos e catalase-positivos (Lin e Lan, 2014).

Por serem consideradas bactérias ubíquas, são encontradas na natureza (solo, água) e também nas mais diversas superfícies. Humanos e animais podem transportá-las como comensais da pele, da garganta, ocasionalmente do trato digestivo e da maioria das áreas úmidas do corpo (Bergogne-Berezin et al., 1987).

Este gênero compreende 26 espécies nomeadas e nove espécies genômicas. Destas, quatro espécies de *Acinetobacter* (*Acinetobacter calcoaceticus*, *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter pittii* e *Acinetobacter nosocomialis*) são referidas como complexo *A. baumannii-calcoaceticus* por apresentarem características fenotípicas análogas (Howard et al., 2012). Entre as espécies de *Acinetobacter*, o *A. baumannii* é o membro mais importante associado a infecções hospitalares em todo o mundo (Lin e Lan, 2014).

A maioria das infecções causadas por *A. baumannii* ocorre em pacientes críticos em ambiente de UTI (Fournier e Richet, 2006) e são consideradas pela literatura como um patógeno emergente, sendo identificado em diversas infecções hospitalares em UTIs (Gaspar, MDR. et al., 2012).

A resistência a antibióticos pode conferir a certas cepas de *A. baumannii* uma vantagem seletiva em um ambiente onde microrganismos são confrontados com a exposição extensiva a antimicrobianos. Foi observado que as taxas de resistência em cepas de *A. baumannii* epidêmicas são significativamente maiores do que em cepas esporádicas de *A. baumannii* (Dijkshoorn et al., 1996).

Além disso, a frequência de infecções por *A. baumannii* adquiridas na comunidade têm aumentado gradualmente (Lin e Lan, 2014). Vários fatores de virulência foram identificados por análises genômicas e fenotípicas, incluindo porinas de membrana externa, fosfolipases, proteases,

lipopolissacarídeos (LPS), polissacarídeos capsulares, sistemas de secreção de proteínas e sistemas quelantes de ferro (Antunes et al., 2011; McConnell et al. 2013 e Lin e Lan, 2014).

1.1.2 Patogênese das infecções por *Acinetobacter baumannii*

Vários fatores de virulência bacteriana são necessários para a patogênese das infecções causadas por *A. baumannii*. Esses fatores permitem que os microrganismos colonizem/infectem o hospedeiro eficientemente (Cerqueira et al., 2011; Peleg et al., 2011). Considerando que este é um microrganismo multirresistente, a identificação dos fatores de virulência e os mecanismos de patogenicidade poderiam contribuir para o desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas para o controle de infecções por *Acinetobacter* (Roca, I. et al., 2012).

A adesão às células hospedeiras representa o passo inicial de colonização ou infecção. Durante a colonização, as bactérias podem formar microcolônias que resultam em uma comunidade microbiana altamente estruturada, chamada biofilme. O biofilme constitui uma comunidade estrutural de múltiplas células bacterianas associadas a uma superfície biótica ou abiótica, encerrada em uma matriz polimérica (composta de carboidratos, ácidos nucleicos, proteínas e outras macromoléculas (Costerton, JW. 1995). Sendo este, um mecanismo protetor para a sobrevivência desses microrganismos em ambientes hostis, incluindo no hospedeiro, durante o processo infeccioso. Estas bactérias tornam-se mais resistentes aos estressores antimicrobianos e antissépticos e, portanto, a capacidade de produzir biofilmes representa um importante fator de virulência (Donlan, R. 2002)

Em um estudo recente, Espinal et al. (2012) realizaram ensaios para avaliar a capacidade de sobrevivência de cepas de *A. baumannii* formadoras e não formadoras de biofilme na superfície de lamínulas de vidro. Os tempos de sobrevivência para as linhagens formadoras de biofilme foram maiores que para as não formadoras de biofilme, demonstrando que o biofilme contribui para a persistência de *A. baumannii* no ambiente.

Além do biofilme, outros fatores de virulência podem ser destacados, como lipopolissacarídeo, proteínas de membrana externa (OMPs), da família OmpA, a qual é a proteína de superfície mais abundante envolvida na aderência e invasão de células epiteliais (Gaddy et al., 2009); fatores superficiais das vesículas da membrana externa (OMVs), as quais medeiam a aderência às células hospedeiras, e internalizam componentes vesiculares; Fosfolipase D, um fator de virulência que é necessário para níveis de patogenicidade do tipo selvagem e também é um alvo potencial para o tratamento terapêutico de infecções por *Acinetobacter* (Jacobs et al., 2010) e proteínas de ligação à penicilina (PBPs), dentre outros.

1.1.3 *Acinetobacter baumannii* multirresistente

Atualmente, a *Acinetobacter baumannii* está emergindo como causa de numerosos surtos globais, devido ao crescimento das taxas de cepas resistentes aos antimicrobianos, especialmente nas infecções que ocorrem nas UTIs (Perez et al., 2007). A espécie tem sido foco de atenção da comunidade médica e científica. A sua permanência em ambientes hospitalares, a relação que estabelece com o hospedeiro e a multirresistência a quase todas as classes de antimicrobianos, exibindo taxas sempre crescentes de resistência, converteu-o num dilema para a saúde pública, agravado pela falta de opções terapêuticas (Santos, N. 2012).

Em estudos de caso-controle, o uso de antibióticos foi o fator de risco mais comum descrito em mais de 50% dos estudos (Falagas et al., 2006). Carbapenêmicos e cefalosporinas de terceira geração foram os antibióticos mais implicados, seguidos por fluoroquinolonas, aminoglicosídeos e metronidazol. Um fator de risco mais comumente apontado nesses estudos foi o uso de ventilação mecânica, descrita em 25% dos estudos (Falagas et al., 2006). Outros fatores de risco incluíram a permanência na UTI, tempo de internação na UTI, a gravidade da doença, sexo, certas intervenções terapêuticas como traqueostomia, hidroterapia, transfusões e colocação de cateteres venosos arteriais e centrais, cateteres de Foley, dentre outros (Falagas et al., 2006).

O acúmulo de vários mecanismos de resistência em *A. baumannii* diminuiu gradualmente o número de classes de antibióticos disponíveis para o tratamento de infecções por esta bactéria na prática clínica (Lee et al 2006). O principais mecanismos de resistência apresentados por essa espécie bacteriana são: β -lactamases (inativação de β -lactâmicos), enzimas modificadoras de aminoglicosídeos (principal mecanismo pelo qual *A. baumannii* confere resistência aos aminoglicosídeos.), bombas de efluxo (estão associadas à resistência contra muitas classes diferentes de antibióticos, como o imipenem e tigeciclina), alteração na permeabilidade da membrana através de mutações que ocorrem nas porinas, as quais formam canais que permitem o transporte de antibióticos através da membrana externa e modificações de sítios-alvo (Lee et al 2006).

1.1.4 Prevalência de *A. baumannii* em superfícies hospitalares

Para estabelecer um processo infeccioso, o primeiro passo reside na capacidade de um microrganismo penetrar no hospedeiro e iniciar a infecção. Desse modo, o contato inicial depende da capacidade do microrganismo de aderir e sobreviver nas superfícies mucosas do hospedeiro. A aderência bacteriana geralmente é um processo específico que envolve as adesinas, estruturas na superfície da bactéria que interagem com os receptores complementares na superfície da célula hospedeira. As adesinas bacterianas incluem fímbrias (pili), polissacáridos capsulares ou componentes da parede celular (Rosenberg et al., 1982; Rosenberg et al., 1983).

Em se tratando da adesão às superfícies inanimadas, observa-se que a *A. baumannii* tem a capacidade de sobreviver durante vários dias em objetos inanimados e superfícies encontradas normalmente em ambientes médicos, A capacidade potencial de *A. baumannii* para formar biofilmes poderia explicar a sua excelente resistência aos antibióticos e propriedades de sobrevivência (Vidal et al., 1996, 1997).

As superfícies de todos esses dispositivos médicos são alvos normais de colonização por comunidades microbianas complexas. Pesquisas mostraram que a formação de biofilme produz uma estrutura tridimensional madura em superfícies bióticas e abióticas. Em resumo, um estudo elaborado

por Tomaras et al. (2003) demonstrou a capacidade de uma cepa da *A. baumannii* para se fixar e formar estruturas típicas de biofilmes bacterianos em superfícies abióticas sob diferentes condições experimentais.

Nesse sentido, é bastante viável pensar em uma possível associação entre objetos contaminados com cepas de *A. baumannii* e infecções em pacientes hospitalizados. Das muitas espécies microbianas diferentes isoladas de vários ambientes, *A. baumannii* é conhecido por ser o mais frequentemente envolvido em infecções humanas e a gravidade da infecção por essa bactéria depende do local da infecção e do grau de competência imunológica do paciente relacionado à doença subjacente. (Guillou, J. et al., 2008)

Vários fatores estão associados à ocorrência de infecção por *Acinetobacter*. (1) fatores relacionados ao meio ambiente (materiais contaminados, colchões, ventiladores, água, cateteres e esterilização inadequada de materiais) (Guillou, J. e Buisson, 1996); (2) fatores relacionados aos pacientes, incluindo idade, internação prolongada, patologias graves subjacentes e doenças multissistêmicas, pacientes intubados, com dispositivos de monitoramento, drenos cirúrgicos e submetidos a procedimentos exploratórios invasivos; (3) a pressão seletiva dos antibióticos, quando os pacientes são tratados com antibioticoterapia inadequada, com pouca ou nenhuma atividade contra as estirpes de *Acinetobacter* (Kollef et al., 1999). As configurações para infecção por esse agente são em geral pacientes em UTIs médicas ou cirúrgicas assim como, nas unidades renais e de queimados (Guillou, J e Buisson, 1996)

Em se tratando do papel dos funcionários dos hospitais como possíveis veículos de contaminação em pacientes hospitalizados, cita-se um estudo elaborado por King, MF. (2016), o qual avaliou a relação entre a higiene das mãos e a frequência com que os profissionais de saúde tocavam as superfícies dos cômodos, nos quais os pacientes se encontravam. A relação da presença de *Acinetobacter* sp. nas superfícies e infecções no ambiente hospitalar ainda não está estabelecida. Esse fato motivou a realização dessa pesquisa de revisão sistêmica.

REFERÊNCIAS

Bergogne-Berezin E, Friedman H, Bendinelli M. *Acinetobacter* Biology and Pathogenesis. Vol. 3, Springer Science+Business Media, LLC. 1981.

Bush K. Game Changers: New β -Lactamase Inhibitor Combinations Targeting Antibiotic Resistance in Gram-Negative Bacteria. *ACS Infect Dis* [Internet]. 2018 Feb 9 [cited 2019 Jun 21];4(2):84–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29232103>

Coelho MJ de ANV. *Acinetobacter baumannii* uma realidade hospitalar. 2012;1–12.

Costerton JW, Lewandowski Z, Caldwell DE, Korber DR, Lappin-Scott HM, da Rocha Gaspar MD, Busato CR, Severo E. Prevalência de infecções hospitalares em um hospital geral de alta complexidade no município de Ponta Grossa. *Acta Sci - Heal Sci*. 2012;34(1):23–9.

Dijkshoorn L, Aucken H, Gerner-Smidt P, Janssen P, Kaufmann ME, Garaizar J, et al. Comparison of outbreak and nonoutbreak *Acinetobacter baumannii* strains by genotypic and phenotypic methods. *J Clin Microbiol* [Internet]. 1996 Jun [cited 2019 Jun 21];34(6):1519–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8735109>

Donlan RM. Biofilms: Microbial Life on Surfaces. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2002 Sep [cited 2019 Jun 21];8(9):881–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12194761>

Espinal P, Martí S, Vila J. Effect of biofilm formation on the survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces. *J Hosp Infect* [Internet]. 2012 Jan 1 [cited 2019 Jun 21];80(1):56–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21975219>

Falagas ME, Koletsi PK, Bliziotis IA. The diversity of definitions of multidrug-resistant (MDR) and pandrug-resistant (PDR) *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*. *J Med Microbiol* [Internet]. 2006 Dec 1 [cited 2019 Jun 4];55(12):1619–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17108263>

Kátia Gonçalves Costa. Transmissão de *Acinetobacter baumannii* Resistente em uma Unidade de Terapia Intensiva : abordagem do ambiente e da higiene das mãos através de um modelo matemático determinístico. 2010;1–79.

King, Marco-Felipe & Noakes, Catherine & Sleight, Andrew. (2014). The Role of Surfaces in the Transmission of Bioaerosols from Source to Patient in Hospital Single and two-bed Rooms. 10.13140/2.1.3633.1524.

Lin M-F, Lan C-Y. Antimicrobial resistance in *Acinetobacter baumannii*: From bench to bedside. *World J Clin Cases* [Internet]. 2014 Dec 16 [cited 2019 Jun 4];2(12):787. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25516853>

Lucia Cangussu. *Acinetobacter* spp [Internet]. [cited 2019 Jun 2]. Available from: <https://www.luciacangussu.bio.br/atlas/acinetobacter-spp/>

McConnell MJ, Actis L, Pachón J. *Acinetobacter baumannii*: human infections, factors contributing to pathogenesis and animal models. *FEMS Microbiol Rev* [Internet]. 2013 Mar [cited 2019 Jun 21];37(2):130–55. Available from: <https://academic.oup.com/femsre/article-lookup/doi/10.1111/j.1574-6976.2012.00344.x>

Microbial Biofilms. *Annu Rev Microbiol* [Internet]. 1995 Oct [cited 2019 Jun 21];49(1):711–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8561477>

Paterson DL, Hujer KM, Hujer AM, Yeiser B, Bonomo MD, Rice LB, et al. Extended-spectrum beta-lactamases in *Klebsiella pneumoniae* bloodstream isolates from seven countries: dominance and widespread prevalence of SHV- and CTX-M-type beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother* [Internet]. 2003 Nov [cited 2019 Jun 21];47(11):3554–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14576117>

Piana, A. et al. Molecular typing of XDR *Acinetobacter baumannii* strains in an Italian ICU. *Epidemiol Prev* [Internet]. 2015; 39 :129–33. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emexa&NEWS=N&AN=616547246>

Roca I, Espinal P, Vila-Fanés X, Vila J. The *Acinetobacter baumannii* oxymoron: Commensal hospital dweller turned pan-drug-resistant menace. *Front Microbiol*. 2012;3(APR):1–30.

Rosenberg M, Rosenberg E. Bacterial adherence at the hydrocarbon-water interface. *Oil Petrochemical Pollut* [Internet]. 1985 Jan 1 [cited 2019 Jun 4];2(3):155–62. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143712785901784>

Santos N de Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. *Texto Context - Enferm* [Internet]. 2004 [cited 2019 Jun 21];13(spe):64–70. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072004000500007&lng=pt&tlng=pt

Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, Harbarth S, Mendelson M, Monnet DL, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2018 Mar [cited 2019 Jun 4];18(3):318–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29276051>

Vieira P et al. *Acinetobacter baumannii* Multirresistente: Aspectos Clínicos e Epidemiológicos. *Rev Bras Ciências da Saúde*. 2016;19(2):151–6.

2. NORMAS DO PERIÓDICO

Ciência & Saúde Coletiva – Revista da Associação Brasileira de Saúde

Coletiva

ISSN: 1678-4561

www.cienciaesaudecoletiva.com.br

Email: cienciasaudecoletiva@fiocruz.br

Apresentação de manuscritos

1. Os originais podem ser escritos em português, espanhol, francês e inglês. Os textos em português e espanhol devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês. Os textos em francês e inglês devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português. Não serão aceitas notas de pé-de-página ou no final dos artigos.
2. Os textos têm de ser digitados em espaço duplo, na fonte Times New Roman, no corpo 12, margens de 2,5 cm, formato Word e encaminhados apenas pelo endereço eletrônico (<http://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>) segundo as orientações do site.
3. Os artigos publicados serão de propriedade da revista C&SC, ficando proibida a reprodução total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem a prévia autorização dos editores-chefes da Revista. A publicação secundária deve indicar a fonte da publicação original.
4. Os artigos submetidos à C&SC não podem ser propostos simultaneamente para outros periódicos.
5. As questões éticas referentes às publicações de pesquisa com seres humanos são de inteira responsabilidade dos autores e devem estar em conformidade com os princípios contidos na Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1989, 1996 e 2000).

6. Os artigos devem ser encaminhados com as autorizações para reproduzir material publicado anteriormente, para usar ilustrações que possam identificar pessoas e para transferir direitos de autor e outros documentos.

7. Os conceitos e opiniões expressos nos artigos, bem como a exatidão e a procedência das citações são de exclusiva responsabilidade dos autores.

8. Os textos são em geral (mas não necessariamente) divididos em seções com os títulos Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, às vezes, sendo necessária a inclusão de subtítulos em algumas seções. Os títulos e subtítulos das seções não devem estar organizados com numeração progressiva, mas com recursos gráficos (caixa alta, recuo na margem etc.).

9. O título deve ter 120 caracteres com espaço e o resumo/*abstract*, com no máximo 1.400 caracteres com espaço (incluindo a palavra resumo até a última palavra-chave), deve explicitar o objeto, os objetivos, a metodologia, a abordagem teórica e os resultados do estudo ou investigação. Logo abaixo do resumo os autores devem indicar até no máximo, cinco (5) palavras-chave. palavras-chave/*key words*. Chamamos a atenção para a importância da clareza e objetividade na redação do resumo, que certamente contribuirá no interesse do leitor pelo artigo, e das palavras-chave, que auxiliarão a indexação múltipla do artigo. As palavras-chaves na língua original e em inglês devem constar obrigatoriamente no DeCS/MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/e> <http://decs.bvs.br/>).

10. Passa a ser obrigatória a inclusão do ID ORCID no momento da submissão do artigo. Para criar um ID ORCID acesse: <http://orcid.org/content/initiative>

Nomenclaturas

1. Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura de saúde pública/saúde coletiva, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas. Devem ser evitadas abreviaturas no título e no resumo.

2. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência desta no texto, a menos que se trate de uma unidade de medida padrão.

Ilustrações e Escalas

1. O material ilustrativo da revista C&SC compreende tabela (elementos demonstrativos como números, medidas, percentagens, etc.), quadro (elementos demonstrativos com informações textuais), gráficos (demonstração esquemática de um fato e suas variações), figura (demonstração esquemática de informações por meio de mapas, diagramas, fluxogramas, como também por meio de desenhos ou fotografias). Vale lembrar que a revista é impressa em apenas uma cor, o preto, e caso o material ilustrativo seja colorido, será convertido para tons de cinza.

2. O número de material ilustrativo deve ser de, no máximo, cinco por artigo (com limite de até duas laudas cada), salvo exceções referentes a artigos de sistematização de áreas específicas do campo temático. Nesse caso os autores devem negociar com os editores-chefes.

3. Todo o material ilustrativo deve ser numerado consecutivamente em algarismos arábicos, com suas respectivas legendas e fontes, e a cada um deve ser atribuído um breve título. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto.

4. As tabelas e os quadros devem ser confeccionados no programa *Word* ou *Excel* e enviados com título e fonte. OBS: No link do IBGE (<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907pdf>) estão as orientações para confeccionar as tabelas. Devem estar configurados em linhas e colunas, sem espaços extras, e sem recursos de "quebra de página". Cada dado deve ser inserido em uma célula separada. Importante: tabelas e quadros devem apresentar informações sucintas. As tabelas e quadros podem ter no máximo 15 cm de largura X 18 cm de altura e não devem ultrapassar duas páginas (no formato A4, com espaço simples e letra em tamanho 9).

5. Gráficos e figuras podem ser confeccionados no programa *Excel*, *Word* ou *PPT*. O autor deve enviar o arquivo no programa original, separado do texto, em formato editável (que permite o recurso "copiar e colar") e também em PDF ou JPEG, TONS DE CINZA. Gráficos gerados em programas de imagem devem ser enviados em JPEG, TONS DE CINZA, resolução mínima de 200 dpi e tamanho máximo de 20cm de altura x 15 cm de largura. É importante que a imagem original esteja com boa qualidade, pois não adianta aumentar a resolução se o original estiver comprometido. Gráficos e figuras também devem ser enviados com título e fonte. As figuras e gráficos têm que estar no máximo em uma página (no formato A4, com 15 cm de largura x 20cm de altura, letra no tamanho 9).

6. Arquivos de figuras como mapas ou fotos devem ser salvos no (ou exportados para o) formato JPEG, TIF ou PDF. Em qualquer dos casos, deve-se gerar e salvar o material na maior resolução (300 ou mais DPI) e maior tamanho possíveis (dentro do limite de 21cm de altura x 15 cm de largura). Se houver texto no interior da figura, deve ser formatado em fonte Times New Roman, corpo 9. Fonte e legenda devem ser enviadas também em formato editável que permita o recurso "copiar/colar". Esse tipo de figura também deve ser enviado com título e fonte.

7. Os autores que utilizam escalas em seus trabalhos devem informar explicitamente na carta de submissão de seus artigos, se elas são de domínio público ou se têm permissão para o uso.

Agradecimentos

1. Quando existirem, devem ser colocados antes das referências bibliográficas.

2. Os autores são responsáveis pela obtenção de autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos, dado que os leitores podem inferir que tais pessoas subscrevem os dados e as conclusões.

3. O agradecimento ao apoio técnico deve estar em parágrafo diferente dos outros tipos de contribuição.

Referências

1. As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. No caso de as referências serem de mais de dois autores, no corpo do texto deve ser citado apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.*

2. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos, conforme exemplos abaixo:

ex. 1: “Outro indicador analisado foi o de maturidade do PSF” 11 ...

ex. 2: “Como alerta Maria Adélia de Souza 4, a cidade...”
As referências citadas somente nos quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto.

3. As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos*(http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

4. Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).

5. O nome de pessoa, cidades e países devem ser citados na língua original da publicação.

Exemplos de como citar referências

Artigos em periódicos

1. Artigo padrão (incluir todos os autores sem utilizar a expressão *et al.*)
Pelegri ML, Castro JD, Drachler ML. Equidade na alocação de recursos para a saúde: a experiência no Rio Grande do Sul, Brasil. *Cien Saude Colet* 2005; 10(2):275-286.

Maximiano AA, Fernandes RO, Nunes FP, Assis MP, Matos RV, Barbosa CGS, Oliveira-Filho EC. Utilização de drogas veterinárias, agrotóxicos e afins em

ambientes hídricos: demandas, regulamentação e considerações sobre riscos à saúde humana e ambiental. *Cien Saude Colet* 2005; 10(2):483-491.

2. Instituição como autor The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996; 164(5):282-284

3. Sem indicação de autoria Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84:15.

4. Número com suplemento Duarte MFS. Maturação física: uma revisão de literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cad Saude Publica* 1993; 9(Supl. 1):71-84.

5. Indicação do tipo de texto, se necessário Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. *Lancet* 1996; 347:1337.

Livros e outras monografias

6. Indivíduo como autor Cecchetto FR. *Violência, cultura e poder*. Rio de Janeiro: FGV; 2004.

Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8ª Edição. São Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec, Abrasco; 2004.

7. Organizador ou compilador como autor Bosi MLM, Mercado FJ, organizadores. *Pesquisa qualitativa de serviços de saúde*. Petrópolis: Vozes; 2004.

8. Instituição como autor Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). *Controle de plantas aquáticas por meio de agrotóxicos e afins*. Brasília: DILIQ/IBAMA; 2001.

9. Capítulo de livro Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. *É veneno ou é remédio*. Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 43-58.

10. Resumo em Anais de congressos Kimura J, Shibasaki H, organizadores. Recent advances in clinical neurophysiology. *Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology*; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

11. Trabalhos completos publicados em eventos científicos Coates V, Correa MM. Características de 462 adolescentes grávidas em São Paulo. In: *Anais do V Congresso Brasileiro de adolescência*; 1993; Belo Horizonte. p. 581-582.

12. Dissertação e tese Carvalho GCM. *O financiamento público federal do Sistema Único de Saúde 1988-2001* [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 2002.

Gomes WA. *Adolescência, desenvolvimento puberal e sexualidade: nível de informação de adolescentes e professores das escolas municipais de Feira de Santana – BA* [dissertação]. Feira de Santana (BA): Universidade Estadual de Feira de Santana; 2001.

Outros trabalhos publicados

13. Artigo de jornal Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. *Jornal do Brasil*; 2004 Jan 31; p. 12

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. *The Washington Post* 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col. 5).

14. Material audiovisual *HIV+/AIDS: the facts and the future* [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

15. Documentos legais Brasil. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 1990; 19 set.

Material no prelo ou não publicado

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. *N Engl J Med*. In press 1996.

Cronemberg S, Santos DVV, Ramos LFF, Oliveira ACM, Maestrini HA, Calixto N. Trabeculectomia com mitomicina C em pacientes com glaucoma congênito refratário. *Arq Bras Oftalmol*. No prelo 2004.

Material eletrônico

16. Artigo em formato eletrônico Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* [serial on the Internet] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[about 24 p.]. Available from: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

Lucena AR, Velasco e Cruz AA, Cavalcante R. Estudo epidemiológico do tracoma em comunidade da Chapada do Araripe – PE – Brasil. *Arq Bras Oftalmol* [periódico na Internet]. 2004 Mar-Abr [acessado 2004 Jul 12];67(2): [cerca de 4 p.]. Disponível em: <http://www.abonet.com.br/abo/672/197-200.pdf>

17. Monografia em formato eletrônico *CDI, clinical dermatology illustrated* [CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2ª ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

18. Programa de computador Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

2. ARTIGO

Prevalence of *Acinetobacter* sp. on hospital surfaces associated with cross-infection in hospitalized patients: a systematic review.

Raquel Cristina Sousa de Oliveira¹ Maria Celeste Nunes de Melo²

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina, Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

²Professora do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

Even though there is extensive research involving the genus *Acinetobacter*, only a few expose the probable connection between the presence of these microorganisms on the surface of hospital environments and their link with cross-infection in hospitalized patients. Therefore, a systematic review was carried out, analyzing the presence of *Acinetobacter* sp. on hospital surfaces and its relevance to cross-infection scenarios. In order to do this, a bibliographic search was performed in the Pubmed, LILACS, Medline and Scielo databases, using the key terms "*Acinetobacter*" and "surfaces" and "hospital surfaces" and "cross infection". Included in this study were the publications that met the proposed objective, that is, the ones that brought as a conclusion the presence of *Acinetobacter* sp. associated with cross-infection in the hospital environment and that contemplated the period from 2014 to 2018 in the English and Portuguese languages. Review-type publications, theses, book chapters, and any other publication that addressed disinfection techniques or brought non-related topics were excluded from the analysis. There were found 766 references, of which five were obtained from the SciELO database, five from LILACS, 685 from PubMed and 71 from MEDLINE. After using the exclusion criteria, 761 references were discarded and only five met the inclusion criteria and were therefore included in this study. Despite important indications presented in the publications examined, none of them establish a causal relationship with the presence of *Acinetobacter* sp. in the hospital environment.

Keywords: *Acinetobacter*, hospital surfaces; cross infection.

Prevalência de *Acinetobacter* sp. em superfícies hospitalares associada a infecções cruzadas em pacientes hospitalizados: uma revisão sistemática.

Raquel Cristina Sousa de Oliveira¹ Maria Celeste Nunes de Melo²

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina, Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

²Professora do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Resumo

Embora existam bastante pesquisas publicadas envolvendo o gênero *Acinetobacter*, poucas consolidam a possível relação existente entre a presença desses microrganismos em superfícies hospitalares e sua relação com infecções cruzadas em pacientes hospitalizados. Realizou-se, portanto, uma revisão sistemática aborbandando a presença de *Acinetobacter* sp. em superfícies hospitalares e sua relação com infecções cruzadas. Para tal, realizou-se uma pesquisa bibliográfica nos bancos de dados Pubmed, LILACS, Medline e Scielo, utilizando-se os descritores “*Acinetobacter*” e “surfaces” e “hospital surfaces” e “cross infection”. Foram incluídas nesse estudo, as publicações que atendiam o objetivo proposto, ou seja, que trouxessem como desfecho a presença de *Acinetobacter* sp. associada a infecções cruzadas no ambiente hospitalar. Foram incluídas referências que contemplassem o período de 2014 a 2018 nos idiomas inglês e português. Foram encontradas 766 referências, das quais cinco foram obtidas a partir do banco de dados Scielo, cinco do LILACS, 685 do PubMed e 71 do MEDLINE. Após utilizar os critérios de exclusão, 761 referências foram descartadas e apenas cinco atendiam aos critérios de inclusão e foram, portanto, incluídas nesse estudo. Apesar de importantes indícios apresentados nas publicações examinadas, nenhuma delas estabelece uma relação causal com a presença do *Acinetobacter* sp. no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: *Acinetobacter*; superfícies hospitalares; infecção cruzada.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Acinetobacter baumannii* tem sido considerado um agente bacteriano preocupante associado a infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS), principalmente em países em desenvolvimento. Algumas características marcantes dessa bactéria, como sua capacidade de causar infecções oportunistas, desenvolver resistência antimicrobiana e sobreviver sob condições ambientais adversas, contribuíram para o seu sucesso. ¹

Tais IRAS, como bacteremia, pneumonia, infecções do trato urinário e da pele ou tecidos moles, estão entre as complicações mais frequentes que ocorrem em pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTIs). ² Tal unidade é frequentemente chamada de epicentro de infecções oportunistas, com 25% de todas as infecções ocorrendo em pacientes internados em UTI, resultando em aumento de morbidade, mortalidade e custos de saúde.³ Notoriamente, pacientes em UTIs correm maior risco de IRAS devido a procedimentos médicos invasivos durante suas hospitalizações. ⁴ Nesse sentido, o risco de adquirir infecções nosocomiais é um problema reconhecido em hospitais em todo o mundo.⁵

Estudos recentes destacaram a importância da contaminação da superfície, sugerindo uma ligação causal para a infecção subsequente do paciente.⁶ Além disso, a equipe da UTI e os médicos podem servir como veículos para a disseminação de patógenos residentes em diferentes unidades hospitalares para as UTIs. ⁷

Baseado em algumas publicações⁶ que descrevem uma possível relação causal entre a presença de contaminação de superfícies hospitalares com *Acinetobacter* e a transmissão desse microrganismo para pacientes foi a motivação para realizar uma revisão sistemática com o objetivo de buscar pesquisas que avaliassem essa questão e finalmente poder verificar alguma consolidação na possível relação entre a prevalência de *Acinetobacter* em superfícies hospitalares com infecções cruzadas em pacientes internados. Esse tema é de grande interesse, especialmente para pacientes internados, cuja imunidade se encontra comprometida, propiciando uma vulnerabilidade para infecções por microrganismos do ambiente. Importante também é a análise do papel dos profissionais de saúde como veículo de patógenos

nosocomiais para os pacientes especialmente os internados em UTIs, como também para o ambiente hospitalar. ⁸

2. MÉTODOS

O estudo descreve uma revisão sistemática contemplando pesquisas publicadas entre o período de 2014 a 2018 abordando a prevalência de *Acinetobacter* sp. em superfícies hospitalares e sua relação com infecções cruzadas em pacientes hospitalizados.

Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão das publicações para esse estudo foram: [i] pesquisas abordando o gênero *Acinetobacter* sp., [ii] superfícies hospitalares e [iii] a relação entre prevalência de *Acinetobacter* em superfícies hospitalares e sua possível relação com infecções cruzadas em pacientes hospitalizados.

Critérios de exclusão

Os critérios para a exclusão das publicações nesse estudo foram: [i] publicados há mais de mais 5 anos, [ii] artigos de revisão, teses ou capítulos de livros, [iii] os que abordassem tópicos não relacionados à temática, [iv] cujos temas não apresentassem coerência com o título, [v] que abordassem técnicas de desinfecção ou protocolos e [vi] os que estavam em outra língua que não inglês e português. Em relação àqueles artigos que estavam repetidos em diferentes bancos de dados, foi escolhido apenas um para o estudo.

Fontes de informação

Realizou-se, entre os meses de março a abril de 2019, uma busca eletrônica nos bancos de dados PubMed, LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo e MEDLINE, limitando-se aos artigos originais, publicados em inglês e português no quinquênio 2014-2018.

As palavras chaves utilizadas em inglês foram: “*Acinetobacter*” e “surfaces” e “hospital surfaces” e “cross infection”.

Seleção das publicações e processo de coletas de dados

Na primeira etapa, ou seja na seleção das publicações, houve a avaliação dos títulos e dos resumos dos artigos científicos identificados pela estratégia de busca. Nessa etapa houve a inclusão dos artigos de acordo com os critérios de elegibilidade estabelecidos. Na segunda etapa, procedeu-se à leitura na íntegra dos artigos selecionados, a qual possibilitou que outros textos também fossem excluídos por não atenderem à proposta da revisão. Na terceira etapa foi feita a extração das principais informações dos artigos, as quais foram sintetizadas em tabelas-resumos para que pudessem orientar as análises críticas dos estudos selecionados.

Os dados coletados incluíram autores, periódico e o ano da publicação, objetivos do estudo, metodologia empregada, resultados obtidos e conclusões. Os artigos foram analisados e divididos para uma melhor organização informacional em dois parâmetros: aqueles que apresentavam a temática sobre a presença de *Acinetobacter* sp. nas superfícies hospitalares e aqueles que abordavam sobre a contaminação nas mãos de funcionários da área de saúde (tabela 1).

3. RESULTADOS

Utilizando as palavras-chave previamente citadas na metodologia, foram encontradas 766 referências, as quais cinco foram obtidas a partir do banco de dados Scielo, cinco do LILACS, 685 do PubMed e 71 do MEDLINE. Dessas referências, 74 foram excluídas em um dos bancos de dados por serem duplicatas. Das 692 restantes, 440 foram excluídas por se tratarem de estudos publicados há mais de 5 anos, 29 por se tratarem de artigos de revisão/teses/capítulos de livros e 80 por apresentarem tópicos não relacionados. Das 143 restantes, 66 foram excluídas por tratarem-se de estudos sobre técnicas de desinfecção, protocolos e similares. Das referências remanescentes (77), oito foram excluídas por não estarem disponíveis online

de forma gratuita e quatro também foram eliminados por não estarem publicadas em inglês ou português, restando assim, 65 artigos. Destes, foram excluídos 39 artigos por não contemplarem todos os critérios de inclusão (não abordavam *Acinetobacter* assim como a espécie *Acinetobacter baumannii*). Ainda, foram excluídos 22, após a leitura dos resumos e 3 após a leitura do corpo de texto, por terem fugido de alguma forma do tema desejado, finalizando apenas com cinco artigos para a produção dessa revisão sistemática (figura 1).

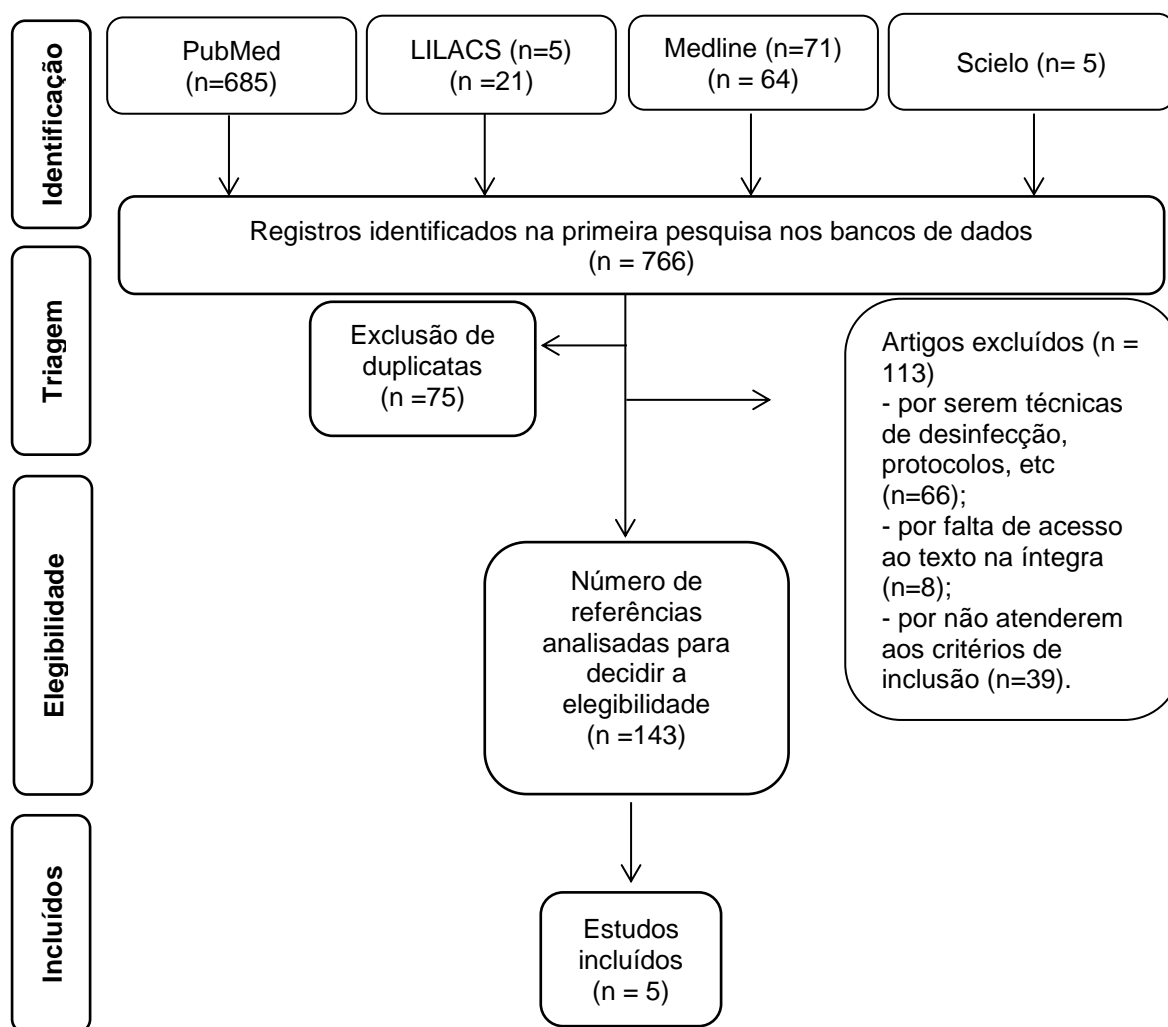


Figura 1 Diagrama do fluxo das pesquisas bibliográficas e critérios de elegibilidade empregados.

Com relação a análise da origem das amostras, os estudos restantes (5) avaliaram um total de 190 espécimes bacterianos de

Acinetobacter baumannii e houve a seguinte divisão categórica de acordo com as coletas: (a) amostras coletadas de superfícies hospitalares, (b) amostras coletadas de pacientes hospitalizados e suas proximidades e (c) amostras coletadas de mãos/roupas de funcionários desses hospitais. Referente a essas amostras, foram colhidas e isoladas de respiradores/ventiladores (n = 44), bombas de infusão (n = 2), estetoscópios (n = 2), prontuários médicos (n = 22), enfermarias (n = 3), máscara de oxigênio (n = 5) e outros não especificados (n = 11), totalizando 89 amostras isoladas em superfícies hospitalares (máquinas, aparatos, etc). No que se refere a amostras colhidas de pacientes e objetos inanimados em suas redondezas, 66 bactérias foram isoladas de: grade de cama (n = 1), camas (n = 25), das mesas dos pacientes (n = 28), roupas de cama (n = 4) e dos próprios pacientes (n = 8). E ao se tratar de amostras colhidas das mãos e vestimentas dos funcionários dos hospitais, 1 foi isolada da mão e 3 de roupas de enfermeiros. Além disso, 11 foram isoladas de funcionários não especificados, totalizando 15 isolados bacteriológicos. Foi visto também, em um dos estudos, 20 isolados provenientes de amostras coletadas de enfermarias, camas e amostras de pacientes. Nesse estudo, porém, não foi descrito a especificação do número de amostras que foi coletada de cada fonte citada.

Na estratificação das informações dos estudos analisados, dividiu-se em aqueles que apresentavam a temática sobre a presença de *Acinetobacter* sp. nas superfícies hospitalares (n = 3) e aqueles que abordavam sobre a contaminação nas mãos de funcionários da área de saúde (n = 2).

Autores	Revista/Ano	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusões
Vanessa Maria Sales; Elizandra Oliveira; Regina Célia; Fernando Ramos Gonçalves; Camylla Carvalho de Melo	Revista de Enfermagem Referência - nov./dez. 2014	Análise microbiológica de superfícies inanimadas numa Unidade de Terapia Intensiva (UTI), e do padrão de resistência e sensibilidade de bactérias Gram-	Amostra (28 leitos) composta por equipamentos/materiais e mobiliários de maior contacto com os pacientes e profissionais na Unidade de Terapia Intensiva.	<i>Acinetobacter baumannii</i> multirresistente e em: Respiradores: 5/6 Bombas de infusão: 2/8 Estetoscópios : 2/8 Grades da cama: 1/8	Superfícies inanimadas em UTI são fontes de patógenos com alta resistência antimicrobiana e representam um desafio na garantia da segurança do paciente.

		Negativas encontradas nessas superfícies.			
Kuo-Hu Chen, Li-Ru Chen, Ying-Kuan Wang	PLoS ONE - 2014	Identificar e comparar a incidência de contaminação bacteriana de prontuários hospitalares e a distribuição das espécies responsáveis pela contaminação gráfica em diferentes unidades de um hospital terciário.	Amostras: leitos em enfermarias, cirurgia, pediatria e obstetrícia-ginecologia (556) e unidades especiais correspondentes (125), incluindo unidades de terapia intensiva (UTIs) etc. Superfícies externas dos prontuários hospitalares;	Dos prontuários médicos incluídos nas enfermarias gerais (N = 455) e daqueles em unidades especiais (N = 107). <i>A. baumannii</i> em: Unidades especiais: 8 Enfermarias gerais: 14	Confirmação que um prontuário hospitalar é uma importante fonte de infecção potencial, pois pode abrigar potenciais patógenos, agindo, como vetor de bactérias. A contaminação é mais comum nas UTIs.
Elahe Tajeddin, Marjan Rashidana, Maryam Razaghia, Sima S.S. Javadia, Somayeh J. Sherafata, Masoud Alebouyeha, Mohammad R. Sarbazic, Nahid Mansourid, Mohammad R. Zalib	Journal of Infection and Public Health - 2016	Tentar determinar a taxa de contaminação das mãos dos trabalhadores de saúde e superfícies ambientais em unidades de terapia intensiva (UTI) pelas principais bactérias associadas a infecções hospitalares adquiridas (HAIs) no Irã.	Amostras: 605 e 762 swabs foram obtidas de seis ambientes de UTI e das mãos dos profissionais de saúde.	Amostras ambientais (58 bactérias): enfermarias (3), máscara de oxigênio (5), ventiladores (39), outros (11); Pacientes e redondezas (65) bactérias): Camas (25), mesas de pacientes (28), roupa de cama (4), pacientes (8); Funcionários: 11 bactérias;	A equipe da UTI e as superfícies ambientais = prováveis fontes de agentes bacterianos envolvidos nas IRAS. Sugestão de contaminação cruzada entre os mesmos nos hospitais estudados.
Sowndarya Visalachy, Kennedy Kumar Palraj, Sridharan Sathyamoorthy y Kopula, Uma Sekar	Journal of Clinical and Diagnostic Research. - maio/ 2016	Determinar a colonização de potenciais patógenos nas mãos de profissionais de saúde e freqüentes superfícies ambientais	Amostras: 327 (157 das mãos dos funcionários e 170 de superfícies). Método de suco de luva é uma técnica simples;	Presença de <i>Acinetobacter spp</i> : 1 na mão de enfermeiro; 3 na roupa de enfermeiro;	A adesão às práticas de controle de infecção entre todas as categorias de profissionais de saúde é essencial

		contaminadas			para o controle de HAI.
Khalid Johania, Danya Abualsaudc, Dayane M. Costaa, Honghua Hua, Greg Whiteleye, Anand Devaa, Karen Vickerya	Journal of Infection and Public Health - 2018	Caracterizar a composição da comunidade microbiana, resistência a antibióticos e presença de biofilme em superfícies hospitalares.	Amostras: 115 diferentes UTIs. Swabs em itens adjacentes à área usadas.	<i>Acinetobacter spp</i> (20/92) em: postos de enfermagem, camas de pacientes e amostras de pacientes = entre 18 e 35% das 92;	Biofilmes bacterianos e MDROs encontrados em superfícies de UTI.

Tabela 1: Publicações incluídas no estudo.

4. DISCUSSÃO

Após análise e estratificação das informações contidas nas publicações selecionadas para essa revisão, observou-se a presença de *Acinetobacter* sp. nas superfícies hospitalares, que envolveu análises de amostras de equipamentos hospitalares, objetos usados na rotina, objetos que envolviam direta e indiretamente os pacientes hospitalizados e aqueles que abordavam sobre a contaminação nas mãos de funcionários da área de saúde.

Observou-se ainda que pacientes imunocomprometidos, submetidos a um vasto número de procedimentos invasivos e antibioticoterapia de largo espectro, como os pacientes de UTI, estão mais vulneráveis a adquirir infecções por *Acinetobacter baumannii*, causa frequente dos casos de pneumonia nosocomial.⁹ A literatura aponta ainda, uma crescente preocupação com o aumento da resistência de *Acinetobacter* aos antimicrobianos em todos os continentes.¹⁰ Nesse contexto, observa-se um elo entre o agravo de pacientes em estado de hospitalização com a prevalência de *Acinetobacter* sp. multirresistentes nas superfícies hospitalares, o que torna o tratamento e a alta desses pacientes um pouco mais dificultada.

Diante da relação bactéria-ambiente, nota-se um crescimento microbiano predominante e bastante significativo de *A. baumannii* multirresistente nas superfícies de materiais e equipamentos do meio nosocomial. Tais estudos mostraram a relevância deste patógeno no contexto

hospitalar, uma vez que cepas de *Acinetobacter* têm a capacidade de sobreviver em superfícies secas por períodos longos de tempo, mantendo a sua capacidade de multiplicação e infectividade. ¹¹

A colonização de microrganismos multirresistentes a antimicrobianos em objetos não críticos como colares utilizados por funcionários, aventais, estetoscópios e superfícies de alto toque como maçanetas, monitores de computador e alças de torneiras também são descritas nos estudos. ¹²

Como um exemplo dessa problemática, cita-se o estudo de Kuo-Hu Chen e colaboradores (2014), cujos resultados revelaram que a maioria dos prontuários médicos está contaminada por bactérias (63,5% em unidades gerais e 83,2% em unidades especiais). Os dados sugeriram que o prontuário médico é um possível vetor de bactérias e também uma fonte potencial de infecção, e também, assim como esses objetos, estetoscópios, jalecos brancos, torneiras e teclados, também têm o potencial de atuar como vetores de bactérias. ¹³

No estudo de Tajeddin (2016), a contaminação dos prontuários dos pacientes foi observada em 31,95% dos casos, dentre os quais, *Acinetobacter* spp. (8,25%) foi um dos isolados mais frequentes.

Foi visto por Tajeddin (2016) também que, apesar dos resultados do estudo analisado terem mostrado contaminação dos ambientes inanimados por diversos grupos de bactérias, incluindo os tipos Gram-positivos, taxas significativas (cerca de 49%) de contaminação por bactérias Gram-negativas foram observadas nos aparelhos respiratórios estudados (ventiladores e máscaras de oxigênio). Ventiladores, máscaras de oxigênio dos pacientes e roupa de cama estavam entre as amostras ambientais mais frequentemente contaminadas dessa análise. Esta contaminação foi particularmente ocasionada por outro gênero bacteriano e *A. baumannii*, que são mais resistentes à dessecação e desinfetantes. A contaminação bacteriana de leitos e amostras de roupa de cama para pelo menos uma espécie bacteriana foi de 45,3% e 61,8%, respectivamente. ¹⁴

Em outras análises, quanto às superfícies amostradas, as barras e mesas à beira do leito foram mais positivas quanto à presença de germes multirresistentes, ao longo do período de tempo observado. Foi mostrada

também presença de germes, muitas vezes multirresistentes, em salas de recuperação.^{15, 16}

Além disso, a presença de biofilme foi visualmente confirmada em 70% dos itens amostrados de objetos altamente tocados, em um dos estudos. Amostras positivas para biofilme foram: cadeiras (5/5), lavatório da enfermaria (1/1), brinquedos para crianças (2/2), cortinas (2/4), porta-luvas (2/2), mesa-de-cabeceira (1/1) e armário de armazenamento (1/1)¹⁷, tornando mais evidente a presença dessas bactérias em uma grande variedade de objetos, inclusive naqueles fora do âmbito de UTI.

Um estudo envolvendo sequenciamento revelou uma grande diversidade microbiana, contaminando objetos de alto contato, com mais de 408 unidades taxonômicas operacionais representativas (OTUs) pertencentes a 115 gêneros diferentes identificados. Os gêneros predominantes pertenciam a microrganismos associados à microbiota humana, bem como microrganismos ambientais como *Acinetobacter*, dentre outros.¹⁸

Em relação à ligação bacteriana, foi visto que esta é aumentada em proporção à rugosidade superficial.^{19, 20} Superfícies irregulares têm uma área de superfície maior em comparação com superfícies lisas, proporcionando mais locais de fixação bacteriana. Isso foi mostrado em uma análise, onde foi percebido que a diversidade microbiana foi significativamente maior em superfícies macias (papelão, tecido, couro) com 210 OTUs em comparação com superfícies duras (metal e sintético) com 160 OTUs. Essas descobertas puderam ser atribuídas ao fato de que os procedimentos de limpeza e desinfecção são mais fáceis em acabamentos de superfícies duras, de modo que mais bactérias são removidas.²¹ Sendo assim, quase nunca é possível haver assepsia correta do ambiente, e inevitavelmente, a prevalência de *Acinetobacter spp.* é demasiadamente recorrente nas superfícies hospitalares, sejam em equipamentos, objetos de uso de rotina ou objetos usados por pacientes como cama, lençóis etc.

Tal fato pode ser ratificado ao explorar dados de outros estudos, no qual foi visto que a transmissão de agentes infecciosos pode ocorrer entre os pacientes, pelas mãos dos profissionais de saúde, pelo equipamento médico e ambiente clínico²², e que apesar da limpeza do ambiente e dos pacientes, a bactéria permanece nas superfícies hospitalares.²³

Nesse sentido, o fato alarmante que emergiu da pesquisa de Vincenza La Fauci e colaboradores (2018) é a contaminação microbiológica das mãos dos profissionais de saúde por microrganismos multirresistentes, que aumentou ao longo dos três anos observados no estudo. Em 2011, Waters e colaboradores (2011) já tinham mencionado que as mãos dos profissionais de saúde são importantes fontes de transmissão de patógenos nosocomiais.

Foi observado que os profissionais de saúde são frequentemente contaminados com agentes microbianos no ambiente hospitalar. O contato entre os profissionais de saúde contaminados e os pacientes internados em UTI pode causar infecções graves. Como quase um milhão das amostras de pele escamosa contêm microrganismos viáveis que são eliminados diariamente da pele normal, não surpreende que as roupas de pacientes, lençóis de cama, cabeceiras e outros objetos no ambiente da UTI sejam contaminados. ²⁴

Como a causa do isolamento de contato dos pacientes incluídos no grupo dos infectados foi o *Acinetobacter baumannii*, houve uma grande probabilidade de superfícies inanimadas, na área circundante ao leito, se tornarem contaminadas pelo mesmo micro-organismo, através do toque frequente dos profissionais envolvidos na assistência. ²⁵

A contaminação bacteriana é frequentemente adquirida devido ao contato direto com os pacientes, secreções de fluidos corporais ou ao contato com superfícies ambientais contaminadas nas UTIs. Os resultados do presente estudo mostram que a maioria das bactérias isoladas das mãos dos profissionais de saúde são membros da microbiota da pele. ²⁶

Tajeddin e colaboradores (2016) mostram que maioria desses isolados estava entre as bactérias comumente encontradas no ambiente da UTI ou na pele dos profissionais de saúde. Este achado sugere a ocorrência de contaminação cruzada. A presença de múltiplos clones em vez de um clone dominante foi proposta nesses hospitais com base na diversidade observada dos padrões de resistência. Embora os funcionários de hospital tenham taxas de contaminação mais baixas em comparação com as amostras ambientais, seu papel como veículos de bactérias patogênicas é possível. A tipagem molecular destes isolados em comparação com os isolados de amostras clínicas ajudará a entender melhor essas correlações. O cumprimento das

precauções de contato e a limpeza ambiental mais expressiva podem diminuir essa transmissão de patógenos nessas UTIs.²⁷

5. CONCLUSÃO

Relativamente ao analisado nas pesquisas utilizadas para a elaboração dessa revisão sistemática, pôde-se concluir que:

- Apesar do aumento de medidas para controle de contaminação por *Acinetobacter* em ambientes hospitalares, a UTI é uma fonte importante desse microrganismo;

- As principais superfícies de isolamento de *Acinetobacter* sp. foram: vidrarias, equipamentos, móveis, tecido, prontuários médicos (importante fonte de infecção potencial, pois pode abrigar potenciais patógenos, agindo, como vetor de bactérias), além, também, de outros objetos utilizados na rotina médica, como estetoscópios, jalecos brancos, torneiras e teclados. Além desses equipamentos, ventiladores, máscaras de oxigênio dos pacientes e roupa de cama.

- Não somente as superfícies inanimadas, mas as mãos da equipe de profissionais de saúde também são fonte de *Acinetobacter* (a equipe da UTI e as superfícies ambientais podem ser prováveis fontes de agentes bacterianos envolvidos nas IRAS);

- A adesão às práticas de controle de infecção entre todas as categorias de profissionais de saúde é essencial para o controle de infecções.

- Apesar dos indícios apresentados nas pesquisas analisadas sobre a ocorrência de infecções cruzadas, não foi possível afirmar uma relação causal com a presença do *Acinetobacter* sp. e sua transmissão no ambiente hospitalar.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados à condução deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ WHO. WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed [Internet]. [cited 2019 Jun 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>[EO1]

^{2,3} Eggimann P, Pittet D. Infection Control in the ICU. *Chest* [Internet]. 2001 Dec [cited 2019 Jun 20];120(6):2059–93. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0012369215386438>

^{4,5,6,7} Bhalla A, Pultz NJ, Gries DM, Ray AJ, Eckstein EC, Aron DC, et al. Acquisition of Nosocomial Pathogens on Hands After Contact With Environmental Surfaces Near Hospitalized Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2004 Feb 2 [cited 2019 Jun 20];25(2):164–7. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0195941700079315/type/journal_article

⁸ Visalachy S, Kumar K, Kopula SS, Sekar U. Carriage of multidrug resistant bacteria on frequently contacted surfaces and hands of health care workers. *J Clin Diagnostic Res*. 2016;10(5):18–20.

^{9,10,25} Sales VM, Oliveira E, Célia R, Gonçalves FR, Melo CC de. Análise microbiológica de superfícies inanimadas de uma Unidade de Terapia Intensiva e a segurança do paciente. *Rev Enferm Ref* [Internet]. 2014;IV(3):45–53. Available from: http://esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id_artigo=2465&id_revista=24&id_edicao=68

^{11,12,13} Chen KH, Chen LR, Wang YK. Contamination of medical charts: An important source of potential infection in hospitals. *PLoS One*. 2014;9(2):1–

^{14,24,26,27} Tajeddin E, Rashidan M, Razaghi M, Javadi SSS, Sherafat SJ, Alebouyeh M, et al. The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *J Infect Public Health* [Internet]. 2016 Jan [cited 2018 Aug 8];9(1):13–23. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1876034115001070>

^{15,16,17} La Fauci V, Costa GB, Arena A, Spagnolo EV, Genovese C, Palamara MA, et al. Trend of MDR-microorganisms isolated from the biological samples of patients with HAI and from the surfaces around that patient. *New Microbiol*. 2018;41(1):42–6.

^{18,19,20} 21 Johani K, Abualsaud D, Costa DM, Hu H, Whiteley G, Deva A, et al. Characterization of microbial community composition, antimicrobial resistance and biofilm on intensive care surfaces. *J Infect Public Health* [Internet]. 2018;11(3):418–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.10.005>

^{22, 23} Carling PC, Bartley JM. Evaluating hygienic cleaning in health care settings: What you do not know can harm your patients. *Am J Infect Control* [Internet]. 2010 Jun [cited 2019 Jun 20];38(5):S41–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20569855>