

Prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil: uma revisão integrativa da literatura

Prevalence and antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* in Brazilian hospitals: an integrative literature review

Prevalencia y patrón de resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* en hospitales de Brasil: revisión integrativa de la literatura

Recebido: 01/04/2022 | Revisado: 08/04/2022 | Aceito: 14/04/2022 | Publicado: 18/04/2022

Evillyn Xavier Bôtelho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1846-1801>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: evillyn.xavier@ufpe.br

Rosilma de Oliveira Araújo Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1523-4101>
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: rosilma23@hotmail.com

Norma Buarque de Gusmão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6700-9876>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: norma.gusmao@ufpe.br

Rafael Matos Ximenes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2011-2865>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: rafael.ximenes@ufpe.br

Kêsia Xisto da Fonseca Ribeiro de Sena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4293-7171>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: kesia.sena@ufpe.br

Resumo

Apesar de ser parte da microbiota humana normal, *Staphylococcus aureus* é um dos principais microrganismos patogênicos para o homem, causando desde infecções simples à potencialmente fatais. *S. aureus* é capaz de desenvolver fatores de resistência aos antimicrobianos, sendo motivo constante de preocupação e um grave problema de saúde pública. Este estudo analisou a prevalência de *S. aureus* em hospitais do Brasil, bem como seus perfis de resistência aos antimicrobianos, contribuindo para atualização dos profissionais de saúde. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa de literatura nas bases de dados PubMed, SciELO, Science Direct e Google Acadêmico, no período entre 2011 e 2021, com as seguintes palavras-chave: *Staphylococcus aureus*, MRSA, infecção, hospitais do Brasil e resistência, nos idiomas inglês, espanhol e português. Inicialmente foram selecionados 85 artigos, dos quais 35 foram utilizados para construção das tabelas de síntese. A prevalência de *S. aureus* em amostras de pacientes, profissionais de saúde e superfícies hospitalares, associada aos altos índices de resistência à oxacilina, foi observada na maioria dos artigos analisados. Deste modo, é necessária uma vigilância contínua de *S. aureus*, bem como alertar os profissionais para a possibilidade de serem portadores desta bactéria, ressaltando a importância da adesão às medidas de prevenção e de controle epidemiológico desse microrganismo.

Palavras-chave: Infecção; Resistência bacteriana a antibióticos; MRSA.

Abstract

Despite being part of the normal human microbiota, *Staphylococcus aureus* is one of the main pathogenic microorganisms for humans, causing from simple to potentially fatal infections. *S. aureus* can develop antimicrobial resistance factors, being a constant cause for concern and a serious public health problem. This study analyzed the prevalence of *S. aureus* in hospitals in Brazil, as well as their antimicrobial resistance profiles, contributing to the updating of health professionals. For this, an integrative literature review was carried out in PubMed, SciELO, ScienceDirect and Google Scholar databases, between 2011 and 2021. The following keywords were used: *Staphylococcus aureus*, MRSA, infection, hospitals in Brazil, and resistance. The search was done in English, Spanish, and Portuguese. Initially, 85 articles were selected, of which 35 were used to build the summary tables. The prevalence of *S. aureus* in patients, healthcare professionals, and hospital surface samples, associated with the high rates of oxacillin resistance, was observed in most of the articles analyzed. Thus, the continuous vigilance of *S. aureus*

is mandatory, as well as the warning of healthcare professionals to the possibility of carrying this pathogen, emphasizing the importance of adhering to preventive measures and epidemiological control of this microorganism.

Keywords: Infection; Bacterial drug resistance; MRSA.

Resumen

A pesar de formar parte de la microbiota humana normal, *Staphylococcus aureus* es uno de los principales microorganismos patógenos para el ser humano, provocando desde infecciones simples hasta potencialmente mortales. *S. aureus* es capaz de desarrollar factores de resistencia a los antimicrobianos, siendo un motivo de preocupación constante y un grave problema de salud pública. Este estudio analizó la prevalencia de *S. aureus* en hospitales de Brasil, así como sus perfiles de resistencia antimicrobiana, contribuyendo a la actualización de los profesionales de la salud. Para esto, se realizó una revisión integrativa de la literatura en las bases de datos PubMed, SciELO, ScienceDirect y Google Scholar, entre 2011 y 2021, con las siguientes palabras-clave: *Staphylococcus aureus*, MRSA, infección, hospitales en Brasil y resistencia, en inglés, español y portugués. Inicialmente, se seleccionaron 85 artículos, de los cuales 35 se utilizaron para construir las tablas de resumen. La prevalencia de *S. aureus* en muestras de pacientes, profesionales de salud y superficies de hospitales, asociado a altos niveles de resistencia a la oxacilina, se observó en la mayoría de los artículos analizados. Por lo tanto, es necesaria la vigilancia continua de *S. aureus*, así como alertar a los profesionales sobre la posibilidad de ser portadores de esta bacteria, enfatizando la importancia de la adherencia a las medidas de prevención y control epidemiológico de este microorganismo.

Palabras clave: Infección; resistencia bacteriana a los antimicrobianos; MRSA.

1. Introdução

Staphylococcus aureus coloniza a pele e as mucosas nasais, e no momento que rompe as barreiras do sistema imune deixa de ser uma bactéria comensal e passa a ser um patógeno, capaz de se modificar e se adaptar ao ambiente do hospedeiro, e assim estabelecer uma infecção (Johnson & Abramovitch, 2017).

Por ter a capacidade de se evadir do sistema imunológico, *S. aureus* desenvolveu diversos mecanismos de virulência e resistência, apresentando altos níveis de morbidade e mortalidade em infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) (Lima et al., 2015).

Para penetrar no hospedeiro, *S. aureus* possui adaptabilidade em diferentes condições ambientais, adquirindo genes de resistência a antibióticos, incluindo mecanismos regulatórios para adaptar-se a concentrações crescentes de antibióticos (Dumitrescu et al., 2010).

Desde que foram encontrados os primeiros casos de resistência de *S. aureus* a antibióticos, há um aumento crescente na clínica destes isolados. Segundo Guo et al. (2020), isto se deve ao uso indiscriminado de antibióticos.

Este aumento do número de casos passa pelos profissionais de saúde, que devido às suas atividades laborais em contato direto com pacientes, são apontados como uma população suscetível à colonização por microrganismos resistentes a múltiplas drogas, incluindo *S. aureus*. A falta de adesão aos protocolos de prevenção contribui para a colonização por esses microrganismos, ocasionando riscos reais de surtos de infecção (Lopes et al., 2017).

Ainda hoje, faz-se necessário o reforço de práticas simples como a higienização das mãos e limpeza do ambiente aos profissionais de saúde. Uma revisão sistemática recente mostrou que a taxa de adesão à higiene das mãos por profissionais de saúde que trabalham em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) varia bastante, com adesão em torno de 64% em países desenvolvidos e apenas 9% em países em desenvolvimento. Este mesmo estudo revelou que, no geral, 44% da equipe de enfermagem adere a higienização das mãos, enquanto somente 32% dos médicos fazem o mesmo (Lambe et al., 2019).

No Brasil, Silva et al. (2021) relatou que 91% dos enfermeiros plantonistas em UTI não lavam as mãos antes de manipular cateteres e 100% não o fazem depois. Esses dados, associados ao fato que pacientes internados em UTI geralmente possuem quadro clínico crítico, com excesso de procedimentos invasivos e longo tempo de permanência, explicam as altas taxas de infecções e reforçam a necessidade de conscientização dos profissionais de saúde (Sousa et al., 2016).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar a prevalência e resistência do microrganismo *Staphylococcus aureus*

em hospitais do Brasil, promovendo uma atualização aos profissionais de saúde.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura, do tipo integrativa, em que foram utilizadas obras da literatura científica para análise da prevalência de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil e sua resistência aos antimicrobianos seguindo os procedimentos descritos por Cronin & George (2020). Foram analisados artigos em português, inglês e espanhol obtidos em bases de dados científicas como: SciELO, PubMed, Science Direct e Google acadêmico; além de utilizar a ferramenta de pesquisa DeCS (descritores em ciências da saúde). Foram utilizadas como palavras-chaves: *Staphylococcus aureus*, MRSA, infecção, hospitais do Brasil, resistência, no período entre 2011 e 2021. A questão norteadora utilizada para guiar a pesquisa foi “Qual a prevalência de *Staphylococcus aureus* em pacientes, superfícies e profissionais de saúde em hospitais do Brasil e o seu perfil de resistência?” Cada um dos artigos recuperados foi analisado seguindo os critérios de inclusão e exclusão. Foram considerados como critérios de inclusão: relevância, período entre 2011 e 2021, seu delineamento e hipóteses, artigos que cumpriram com seus objetivos e artigos que respondiam à pergunta norteadora, tendo como critérios de exclusão: fuga do tema, artigos incompletos, artigos anteriores a 2010, artigos repetidos, artigos que não concordavam com sua pergunta norteadora, artigos que não atendiam aos objetivos, ausência de informações e artigos sem resultados significativos.

3. Resultados e Discussão

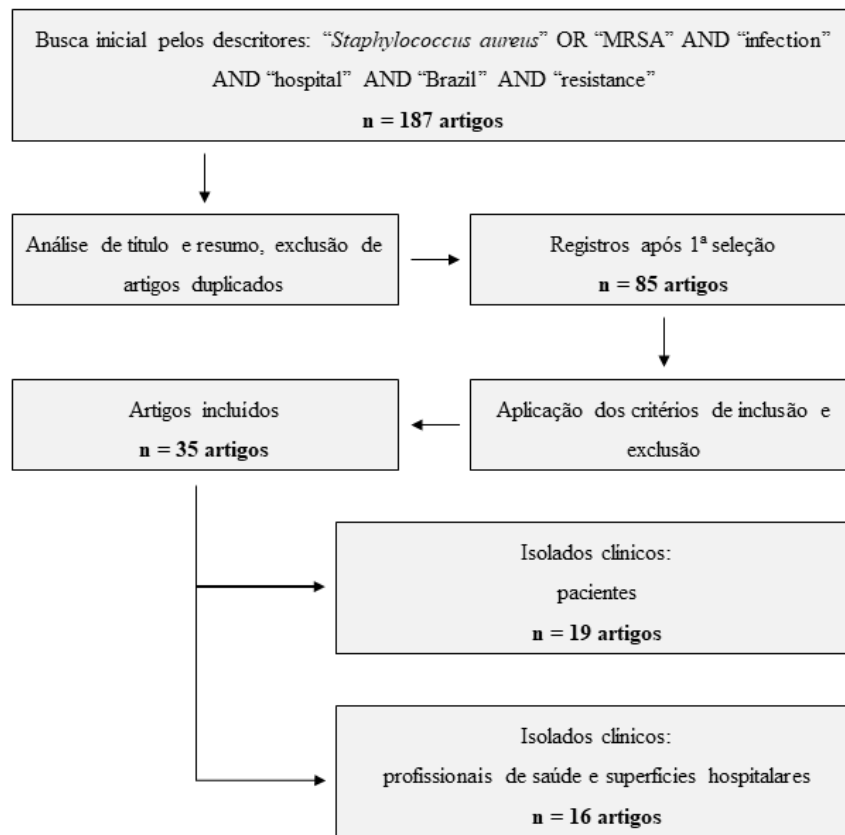
Inicialmente, foram selecionados oitenta e cinco (85) artigos resultantes da busca nas bases de dados através dos descritores associados e palavras-chaves. Após análise dos critérios de inclusão e exclusão, trinta e cinco (35) artigos foram escolhidos para a construção dos quadros. Destes, dezenove (19) avaliavam a prevalência e o perfil de resistência aos antimicrobianos de isolados clínicos de pacientes internados em hospitais, enquanto os outros dezesseis (16) avaliaram a prevalência de colonização por *S. aureus* em profissionais de saúde e superfícies hospitalares. Trinta (30) artigos foram publicados em periódicos indexados e cinco (5) artigos não possuíam indexadores, estando disponíveis no site da própria revista (Figura 1).

No Quadro 1 estão relacionados os artigos selecionados nas bases de dados, descrevendo os títulos, número de amostras positivas para *S. aureus*, perfil de resistência e o delineamento das pesquisas sobre a prevalência de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil.

Calcagnotto *et al.* (2011) realizaram um estudo com 68 pacientes internados em UTI que manifestaram sintomas de IRAS e adquiriram um quadro clínico de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM), o tipo mais comum de infecção adquirida em pacientes de UTI que precisam de suporte ventilatório. Eles estudaram a resistência antimicrobiana dos isolados do trato respiratório. Das amostras que apresentaram crescimento bacteriano, 24% (16 pacientes) não possuíam microrganismos resistentes, enquanto 58% (40 pacientes) possuíam microrganismos resistentes a algum fármaco antimicrobiano. *Staphylococcus aureus* apresentou prevalência 11,9%, com 56% dos isolados resistentes à oxacilina.

Almeida *et al.* (2012) em seu estudo analisaram 1.078 amostras positivas para o crescimento de *S. aureus* oriundas de 363 pacientes internados no Hospital Estadual de Bauru - SP. Das amostras analisadas, 810 mostraram resistência à metilina (75,1%), das quais 797 (98,4%) foram resistentes à oxacilina e todas apresentaram resistência à cefoxitina. Neste mesmo hospital, Rodrigues *et al.* (2013) avaliaram 367 pacientes da unidade de queimados, dos quais 96 apresentaram *S. aureus* resistentes à metilina. Destes, 8 pacientes apresentaram no período de admissão e 88 durante a internação.

Figura 1 - Fluxograma do procedimento de busca e seleção dos artigos incluídos na amostra.



Fonte: Autores.

Quadro 1: Síntese dos estudos avaliados quanto à prevalência de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil.

Título	Nº de amostras positivas para <i>S. aureus</i> /nº de amostras totais (% de <i>S. aureus</i>)	Perfil de resistência	Delineamento	Referência
Resistência antimicrobiana em microrganismos isolados do trato respiratório de pacientes internados em unidade de terapia intensiva	7/59 (11,9%)	Oxacilina	Estudo descritivo, observacional, com delineamento transversal	Calcagnotto et al. (2011)
Avaliação fenotípica e genotípica do perfil de resistência de amostras de <i>Staphylococcus aureus</i> isoladas de culturas clínicas e de vigilância de um hospital de ensino brasileiro	1078/1078 (100%)	Oxacilina Cefoxitina Gentamicina Eritromicina	Estudo descritivo, observacional, com delineamento transversal	Almeida et al. (2012)
Hemoculturas: estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil de sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva	16/170 (13%)	Oxacilina Ciprofloxacino Levofloxacino	Estudo descritivo, observacional, com delineamento transversal	Alves et al. (2012)
Incidência de infecções provocadas por <i>Staphylococcus aureus</i> Resistente à metilina em um hospital da zona sul do Rio De Janeiro	132/2517 (5,2%)	Oxacilina	Estudo descritivo retrospectivo	Gonçalves et al. (2013)

Epidemiologia molecular de <i>Staphylococcus aureus</i> resistentes à meticilina em uma unidade de queimados do Brasil	134/134 (100%)	Oxacilina	Estudo descritivo retrospectivo	Rodrigues et al. (2013)
Perfil de resistência dos <i>Staphylococcus aureus</i> isolados de sangue e cateter	268/602 (44,5%)	Oxacilina	Estudo descritivo retrospectivo	Pena et al. (2014)
Ocorrência e disseminação de <i>Staphylococcus</i> resistentes à meticilina e à vancomicina em amostras de pacientes e profissionais de saúde de um hospital universitário em Recife, Pernambuco, Brasil	19/91 (20,9%)	Oxacilina	Estudo analítico prospectivo	Rabelo et al. (2014)
<i>Staphylococcus aureus</i> isolado de swab nasal em um hospital militar	50/348 (14,3%)	Oxacilina	Estudo descritivo retrospectivo, de caráter quantitativo, transversal	Goulart et al. (2015)
Prevalência de <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina em um hospital universitário no Sul do Brasil	1852/20777 (8,9%)	Oxacilina	Estudo descritivo retrospectivo	Rodrigues et al. (2015)
Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de hemoculturas realizadas em hospitais particulares	110/613 (17,9 %)	Oxacilina Eritromicina Gentamicina Linezolida	Estudo descritivo retrospectivo	Dallacorte et al. (2016)
Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI)	7/98 (7,1%)	Oxacilina Clindamicina Gentamicina Ciprofloxacino	Estudo descritivo retrospectivo	Basso et al. (2016)
Estudo da prevalência bacteriana e resistência aos antimicrobianos isolados de materiais biológicos em hospital, no município de Santos–SP–Brasil	104/1614 (8,2%)	Oxacilina Clindamicina	Estudo observacional e transversal	Andrade et al. (2017)
Perfil dos microrganismos associados à colonização e infecção em Terapia Intensiva	59/426 (13,8%)	Oxacilina	Estudo de corte retrospectivo	Oliveira et al. (2017)
Prevalência e perfil de suscetibilidade antimicrobiana de patógenos ESKAPE do Distrito Federal, Brasil	128/577 (22,2%)	Oxacilina Penicilina Eritromicina Ciprofloxacino Levofloxacino Linezolida Daptomicina Vancomicina	Estudo descritivo retrospectivo transversal	Silva et al. (2017)
Bacteremia causada por <i>Staphylococcus aureus</i> : Uma análise de quinze anos da sensibilidade a antimicrobianos em um hospital terciário do Brasil	720/720 (100%)	Penicilina Oxacilina Eritromicina Clindamicina Ciprofloxacino	Estudo descritivo retrospectivo	Duarte et al. (2018)
Deteção do gene <i>mecA</i> e identificação de <i>Staphylococcus</i> diretamente de garrafas de hemocultura pela reação em cadeia da polimerase multiplex	85/371 (22,9%)	Oxacilina	Estudo descritivo	Rocchetti et al. (2018)
Prevalência e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de microrganismos isolados de secreções de pele em um hospital escola	118/675 (17,5%)	Clindamicina Eritromicina Oxacilina Trimetoprima e	Estudo observacional retrospectivo	Rosa et al. (2020)

		Sulfametoxazol		
Etiologia e resistência de isolados bacterianos de hemoculturas da Sala de Cuidados Intermediários de um Hospital Universitário em Pernambuco	3/29 (10,3%)	Clindamicina	Estudo observacional retrospectivo	Andrade et al. (2021)
Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário do Sertão de Pernambuco	24/144 (16,7%)	Oxacilina	Estudo observacional, retrospectivo, descritivo	Leite et al. (2021)

Fonte: Autores.

Da mesma forma, Pena et al. (2014) realizaram o isolamento de 602 amostras de cocos Gram-positivos de pontas de cateter e sangue, dos quais 268 foram identificadas como *S. aureus* (128 isolados de sangue e 140 de ponta de cateter). Destes, 233 (87%) eram resistentes à metilicina.

Rocchetti et al. (2018) analisaram 371 amostras de cultura de sangue, nas quais *S. aureus* apresentou prevalência de 23% (85 amostras). Destes, 43 amostras (50,6%) apresentaram perfil de resistência à oxacilina. Duarte et al. (2018) avaliaram o perfil de resistência de 720 isolados de *S. aureus* oriundos de amostras de sangue, dos quais 96,5% foram resistentes para penicilina, 45% para eritromicina, 43,7% para oxacilina e 39,8% para clindamicina. No mesmo sentido, Dallacorte et al. (2016) determinaram o perfil etiológico e a sensibilidade antimicrobiana dos principais microrganismos isolados do sangue de pacientes internados em hospitais privados de Cascavel/PR. Foram analisados 5.059 laudos de 6 hospitais, destes 613 (12,1%) foram positivos para o crescimento de microrganismos. *S. aureus* apresentou prevalência de 17,9% e resistência aos antimicrobianos: clindamicina (33%), eritromicina (84%), gentamicina (54%), oxacilina (37%) e tetraciclina (14%). Andrade et al. (2021), em contraposição a Dallacorte et al. (2016) e Rocchetti et al. (2018), encontraram menor prevalência de *S. aureus* em hemoculturas (10,3%) e nenhuma amostra resistente à oxacilina.

Estudo realizado por Gonçalves et al. (2013) avaliou a incidência de infecções provocadas por MRSA em um hospital da zona sul do Rio de Janeiro. Os dados foram obtidos através da leitura de rotina de cultura de vigilância e no relatório diário enviado à Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital. Foram analisadas 2.517 amostras coletadas da mucosa nasal. A presença de *S. aureus* foi confirmada em 88 amostras (3,49%), e destas 44 (50%) foram resistentes à oxacilina. Já Goulart et al. (2015) analisou os exames de cultura de swab nasal de pacientes internados no Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG), também no Rio de Janeiro. Foram analisadas 348 amostras, das quais 50 (14,3%) mostraram-se positivas para *S. aureus*, e destas 29 (42%) foram resistentes à oxacilina. Ambos os estudos evidenciaram a prevalência de MRSA em amostras nasais no âmbito hospitalar.

Rodrigues et al. (2015) analisaram os dados de todas as amostras positivas para o crescimento de *Staphylococcus aureus* do Laboratório de Microbiologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), independente do sítio de infecção, durante cinco anos, com o objetivo de determinar a prevalência de isolados resistentes a oxacilina. Das 1.852 amostras de *Staphylococcus aureus*, 616 (33,3%) foram resistentes à oxacilina.

Rabelo et al. (2014) avaliaram diferentes amostras de pacientes, além de amostras de swab nasal de profissionais de saúde de vários setores do Hospital das Clínicas da UFPE, com o objetivo de determinar a ocorrência e disseminação de *Staphylococcus spp* resistentes à metilicina e vancomicina. Das 211 amostras coletadas (91 de pacientes e 120 profissionais de saúde) foram identificadas 30 bactérias do gênero *Staphylococcus*. Dentre as espécies mais prevalentes estavam *Staphylococcus coagulase negativa* (11) e *S. aureus* (19). Dos isolados de *S. aureus*, 4 apresentaram o gene *mecA*, indicativo da resistência à oxacilina.

Basso et al. (2016) realizaram um estudo a partir de dados de um Laboratório de Análises Clínicas que atende a três hospitais da região de Porto Alegre/RS, relativos a pacientes que passaram pela UTI no período do estudo. Foram analisados os dados de 98 pacientes com culturas positivas e bactérias isoladas de aspirado traqueal (45,9%), de hemocultura (18,4%), urocultura (18,4%), escarro (8,2%), ponta de cateter (6,1%), lavado brônquico (1%), secreção conjuntival (1%) e secreção do coto umbilical (1%). A prevalência de *S. aureus* foi de 7,2%, dos quais 28,5% apresentaram perfil de resistência à clindamicina, gentamicina e oxacilina.

Andrade et al. (2017) relatam que a resistência bacteriana a maioria dos antibióticos de uso clínico habitual é observada com frequência no âmbito hospitalar. Em seu estudo, os autores analisaram 8.211 amostras de pacientes internados. Destas, 1.614 apresentaram crescimento bacteriano, 104 foram positivas para *S. aureus* (8,2%) e destes 73 (70,1%) foram resistentes à clindamicina e 68 (65,4%) à oxacilina.

Oliveira et al. (2017), corroborando com Basso et al. (2016) e Andrade et al. (2017), consideram as UTIs como o local de maior resistência bacteriana no âmbito hospitalar, sendo considerado o epicentro da resistência bacteriana. Neste estudo, foram analisados os dados de 2.154 pacientes internados na UTI de um hospital universitário de Belo Horizonte, onde 2.137 (99,2%) passaram pelos critérios de inclusão. Destes, 426 foram positivas para o crescimento microbiano e 263 eram resistentes, dentre as quais *S. aureus* apresentou prevalência de 14% (resistentes à oxacilina). Estes dados apontam mais uma vez para a necessidade de maior limpeza e monitoramento ambiental efetivo nas UTIs.

Em 2017, Silva et al. realizaram um estudo de dados do Laboratório Central de Saúde Pública do Distrito Federal (LACEN/DF) com os casos de bactérias do grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacter* spp), consideradas as mais importantes em relação ao desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos. Das 577 amostras analisadas: o maior percentual foi de *Klebsiella pneumoniae* a (41%), seguido por *Staphylococcus aureus* (22%), *Pseudomonas aeruginosa* (14%), *Enterobacter* spp. (11%) *Acinetobacter baumannii* (8%) e *Enterococcus faecium* (4%). Dos 127 isolados de *S. aureus*, 40% foram resistentes à oxacilina (MRSA), 96,9% a penicilina, 75,8% a eritromicina e 63,3% a ciprofloxacino/levofloxacino. Também foram relatadas resistência à linezolida (3,9%), daptomicina (4,7%) e vancomicina (2,3%), esta última, pouquíssimas vezes relatada no Brasil (Rossi et al. 2016).

No Quadro 2 estão relacionados os artigos selecionados abordando a ocorrência de *Staphylococcus aureus* em profissionais de saúde e em superfícies hospitalares, descrevendo os títulos, número de amostras positivas para *S. aureus*, perfil de resistência e o delineamento das pesquisas.

Quadro 2: Síntese dos estudos avaliados quanto à ocorrência de *Staphylococcus aureus* em profissionais de saúde e superfícies em hospitais do Brasil.

Título	Nº de amostras positivas para <i>S. aureus</i> /nº de amostras totais (% de <i>S. aureus</i>)	Perfil de resistência	Delineamento	Referência
Colonização dos profissionais de enfermagem por <i>Staphylococcus aureus</i>	144/351 (41%)	Oxacilina Penicilina Eritromicina Clindamicina Tetraciclina Rifampicina Gentamicina Mupirocina	Estudo transversal	Moura et al. (2011)
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina em superfícies de uma unidade de terapia intensiva	48/63 (76,2%)	Meticilina	Estudo transversal	Ferreira et al. (2011)
Colonização pelo <i>Staphylococcus aureus</i> em profissionais de enfermagem de um hospital escola de Pernambuco	39/151 (25,8%)	Oxacilina Eritromicina	Estudo transversal	Silva et al. (2012)
Contaminação de jalecos usados pela equipe de enfermagem	21/106 (19,8%)	Cefoxitina Ciprofloxacino Clindamicina Eritromicina	Estudo transversal	Fenalte & Gelatti (2012)
Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo-RS	15/40 (37,5%)	Penicilina Cefoxitina Oxacilina Clindamicina	Estudo descritivo analítico transversal e observacional	Renner et al. (2013)
Prevalência e perfil de sensibilidade de <i>Staphylococcus aureus</i> isolados em pacientes e equipe de enfermagem	13/22 (59,1%)	Penicilina Cefoxitina Oxacilina Azitromicina Clindamicina Gentamicina Ciprofloxacino Telitromicina	Estudo descritivo, analítico, quantitativo, exploratório	Moreira et al. (2013)
<i>Staphylococcus aureus</i> resistentes à meticilina isolados de estetoscópio hospitalar	13/32 (40,6%)	Oxacilina Penicilina Eritromicina Gentamicina	Estudo transversal	Dantas et al. (2014)
Isolamento de <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA entre os funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais	20/91 (22%)	Oxacilina	Estudo descritivo, transversal e de campo com abordagem quantitativa	Linardi et al. (2014)
Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva	14/50 (28%)	Oxacilina	Estudo transversal	Reis et al. (2015)
Colonização nasal em profissionais de enfermagem de unidades especializadas em HIV/aids	14/61 (23%)	Oxacilina	Estudo transversal de abordagem quantitativa	Reinato et al. (2015)
Contaminação ambiental da UTI pediátrica: fator de risco para a ocorrência de infecções oportunistas	14/27 (51,9%)	Oxacilina	Estudo transversal	Brixner et al. (2016)

Prevalência de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilina resistente em profissionais de enfermagem	28	Meticilina	Estudo descritivo	Camilo et al. (2016)
Colonização nasal por <i>Staphylococcus aureus</i> entre estudantes de Enfermagem: subsídios para monitorização	29/135 (21,5%)	Oxacilina Ciprofloxacino	Estudo transversal	Carvalho et al. (2016)
<i>Staphylococcus</i> spp. resistentes em hemoculturas e superfícies hospitalares e a segurança do paciente	12/52 (23%)	Oxacilina Clindamicina Cefoxitina Ciprofloxacino Eritromicina	Estudo descritivo, do tipo transversal	Almeida et al. (2017)
Superfícies Inanimadas Podem ser Fontes de Contaminação Estafilocócica em UTI?	6/19 (31,6%)	Penicilina Meticilina Eritromicina Clindamicina	Estudo transversal	Silveira et al. (2020)
Contaminação por <i>Staphylococcus aureus</i> em celulares de profissionais da saúde em unidade de terapia intensiva	6/21(28,6%)	Amoxicilina Azitromicina Penicilina Eritromicina Tetraciclina Linezolida Lincomicina Ciprofloxacino	Estudo experimental, laboratorial e quantitativo	Oliveira et al. (2021)

Fonte: Autores.

Moura et al. (2011) realizaram estudo para detectar a presença de *Staphylococcus aureus* na saliva da equipe de enfermagem de um hospital escola. Foram coletadas três amostras da saliva de 351 profissionais de saúde, totalizando 1.053 amostras. Dos 351 profissionais, 144 (41%) estavam colonizados por *S. aureus*. Entre os colonizados, 25 (7,1% do total) foram considerados portadores de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA). De acordo com os autores, tendo em vista que os isolados de MRSA foram encontrados em setores hospitalares com grande vulnerabilidade para seus pacientes, como a unidade metabólica, UTI, unidade de transplante de fígado, hematologia e clínica ginecológica e obstétrica, os riscos para os pacientes e demais profissionais de saúde era considerável, sendo necessários estudos específicos e medidas preventivas no controle de MRSA.

Um estudo realizado por Silva et al. (2012), em 150 profissionais de enfermagem de um hospital escola de Pernambuco avaliou a prevalência e resistência de *Staphylococcus aureus*. Foram avaliadas 352 amostras biológicas da região palmar/interdigital das duas mãos e da cavidade nasal. A prevalência geral de colonização pelo *S. aureus* foi de 25,8%. Destes, 25,6% apresentaram colonização exclusivamente das mãos, 48,8% exclusivamente da cavidade nasal e 25,6% apresentaram colonização em ambos os sítios avaliados. Os profissionais estavam presentes em maior proporção nas UTIs (42,4%) e relataram usar luvas nos procedimentos. Na avaliação do perfil de resistência, foi observado que 100% dos isolados eram resistentes à penicilina, 11,9% a clindamicina, 4,8% ao sulfametoxazol/trimetoprima, 7,1% ao cloranfenicol, 4,8% a gentamicina, 2,4% à cefoxitina, 2,4% à teicoplanina, 23,8% à rifampicina e 42,8% à eritromicina. Quanto à oxacilina foram três amostras com fenótipo de resistência e duas com resistência intermediária. Além destas, três (7,14%) amostras apresentaram resistência intermediária à vancomicina. Os autores afirmam que os profissionais de saúde estão expostos por um longo período aos pacientes e materiais médicos hospitalares que podem estar colonizados.

Moreira et al. (2013) pesquisaram a prevalência de portadores de *S. aureus* entre pacientes e membros da equipe de enfermagem. As amostras foram coletadas dos vestíbulos nasais e das mãos de 84 pacientes e 22 membros da equipe de enfermagem de uma UTI de um hospital geral. Entre os 22 membros da equipe de enfermagem, 13 (59,1%) carream

Staphylococcus aureus, sendo que foi maior nos vestibulos nasais do que nas mãos dos profissionais. Das amostras dos membros da equipe de enfermagem, foi observado 100% de resistência a penicilina, 80% para oxacilina e cefoxitina, 85% para azitromicina e clindamicina e 40% para sulfametoxazol/trimetoprima. Os autores ressaltam que a alta resistência observada nos membros da equipe, em especial para oxacilina, indicam que as opções terapêuticas para eliminação de ORSA diminuem cada vez mais.

Camilo et al. (2016) realizaram uma pesquisa em um hospital da cidade de Cascavel/PR com o objetivo de avaliar a prevalência de *Staphylococcus aureus* entre profissionais de enfermagem. Foram avaliados 50 profissionais lotados na UTI e no centro cirúrgico, unidades de internamento particular/convênio e unidades de internamento do SUS, com um total de 200 amostras de swab nasal e mãos com intervalo de coleta de trinta dias. A prevalência geral de colonização foi de 56% (28/50) sendo que 23 (82,15%) com colonização exclusivamente da mucosa nasal, 5 (17,85%) em ambas as regiões, e nenhum apresentou colonização exclusivamente nas mãos, sendo que 8% (4/50) eram colonizados por *S. aureus* resistente à metilina (MRSA). Os autores também relatam a importância do monitoramento dos profissionais de enfermagem por serem um grupo vulnerável ao contato com microrganismos resistentes durante o exercício da profissão. Já na pesquisa realizada por Linardi et al. (2015) em funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais, foram coletadas 91 amostras da mucosa nasal de enfermeiros, médicos, copeiros, fisioterapeutas e funcionários da limpeza. Das amostras coletadas, 20 (22,0%) foram positivas para a presença de *S. aureus* e dessas, 14 (70%) eram MRSA. Os autores salientaram que cada funcionário dentro da unidade tem o papel de preservar vidas, no entanto também podem transmitir microrganismos capazes de provocar doenças.

Reinato et al. (2015) e Carvalho et al. (2016) demonstraram em seus resultados a presença de *Staphylococcus aureus* multirresistente na cavidade nasal dos profissionais de saúde e estudantes de enfermagem. Reinato et al. (2015) analisaram 61 amostras de mucosa nasal de enfermeiros, técnicos de enfermagem e auxiliares de enfermagem. Dessas, 23% (14/61) apresentaram crescimento de *S. aureus*, sendo 4 (28,6%) resistentes à oxacilina, o que representa uma prevalência de 6,6% (4/61). Carvalho et al. (2016) observaram que de 138 amostras de mucosa nasal de estudantes de graduação de enfermagem que desenvolviam sua formação acadêmica nos ambientes hospitalares, ambulatoriais e em laboratórios, 29 (21,7%) apresentaram crescimento de *S. aureus*, onde 7 (24,1%) se mostraram resistentes à oxacilina.

Ferreira et al. (2011) em sua pesquisa, analisaram 63 superfícies como: manivela da cama, mesa, botões da bomba de infusão, aventais de algodão e grade em uma UTI médico-cirúrgica de um hospital universitário. *S. aureus* foi encontrado em 48 superfícies (76,2%), dos quais 60,4% foram resistentes à metilina. Renner et al. (2013) e Brixner et al. (2016) realizaram um estudo onde também verificaram o crescimento de microrganismos em superfícies hospitalares e avaliaram os índices de resistência a antimicrobianos. Na pesquisa de Renner et al. (2013), 89% das amostras foram positivas para o crescimento bacteriano, sendo a prevalência de *S. aureus* de 37%. Destes, 60% foram resistentes à metilina. Já Brixner et al. (2016) encontraram uma positividade 100% para o crescimento bacteriano, com prevalência de 52% para *S. aureus*, dos quais 78,6% foram resistentes à oxacilina.

Almeida et al. (2017) e Silveira et al. (2020) analisaram a contaminação de superfícies hospitalares. Das 60 superfícies analisadas por Almeida et al. (2017), 86,7% (52/60) foram positivas para crescimento bacteriano, sendo 12 amostras positivas para *S. aureus* (23%), nas quais foi evidenciada resistência para cefoxitina, ciprofloxacino, eritromicina e clindamicina, sabendo-se que a resistência à cefoxitina reporta resistência à oxacilina. Já das 22 superfícies avaliadas por Silveira et al. (2020), foi observado crescimento bacteriano em 19 (86%), com prevalência de 31,6% (7/19) para *S. aureus*.

Fenalte e Gelatti (2012) analisaram 106 amostras obtidas de jalecos utilizados por técnicos de enfermagem, nas quais foi verificada a prevalência de *S. aureus* em 21 (19,8%). Destes, 5 (4,71%) foram resistentes à cefoxitina, ciprofloxacino, gentamicina, eritromicina, clindamicina, apresentando portando perfil de multirresistência. Já Dantas et al. (2014) pesquisaram a presença de *S. aureus* na região diafragmática de 32 estetoscópios de médicos, residentes, enfermeiros e auxiliares de

enfermagem de um hospital público da cidade de Maceió. Todas as amostras foram positivas para o crescimento microbiano, com prevalência de *S. aureus* em 41% das amostras (13/32), das quais 3 (23%) foram resistentes à oxacilina.

Reis et al. (2015) e Oliveira et al. (2020) verificaram a presença de contaminação em celulares de profissionais de saúde que trabalhavam em UTI. Reis et al. (2015) realizaram uma pesquisa com 50 amostras de celulares de diferentes profissionais da saúde como: médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, fisioterapeutas e acadêmicos de enfermagem e medicina. Todas as amostras analisadas apresentaram crescimento bacteriano e a prevalência de *S. aureus* foi de 28% (14) das amostras, destes 18% demonstraram resistência à oxacilina. Na pesquisa de Oliveira et al. (2021) foi realizada a coleta em 27 celulares de profissionais da saúde (médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas). Das 27 amostras, 6 (28,5%) foram classificadas como *S. aureus*, nas quais foi observada 100% de resistência à azitromicina e eritromicina, 83% a amoxicilina, penicilina e ciprofloxacino; 66% a tetraciclina; 50% linezolida; e 33% a lincomicina, sendo considerado um microrganismo multirresistente. Nos dois estudos os autores relataram a evidente contaminação de *Staphylococcus aureus* em aparelhos celulares das equipes de profissionais de saúde sugerindo que os celulares podem ser instrumento de disseminação de microrganismos multirresistentes.

4. Considerações Finais

O estudo enfatizou a importância do *Staphylococcus aureus* como agente etiológico de infecções em hospitais do Brasil, evidenciando sua alta prevalência e resistência aos antimicrobianos mais utilizados na clínica médica. A colonização de profissionais de saúde e de superfícies hospitalares, incluindo utensílios médico-hospitalares, jalecos e celulares, por este microrganismo facilita sua disseminação no âmbito hospitalar, aumentando a morbidade e mortalidade dos pacientes, principalmente os internados em Unidades de Terapia Intensiva. Conclui-se que é de extrema importância a conscientização dos profissionais de saúde e a adoção de medidas eficientes de controle da disseminação de *Staphylococcus aureus* resistente à metilina através de cursos de formação continuada.

Referências

- Almeida, K. R. H., Silva, N. S., Rocha, I. V., Xavier, D. E., Leal, N. C. & Oliveira, S. R. (2017). *Staphylococcus spp.* resistentes em hemoculturas e superfícies hospitalares e a segurança do paciente. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 7(4), 260-266. <https://doi.org/10.17058/reci.v7i4.8638>
- Almeida, L. C., Rodrigues, M. V. P., Fortaleza, C. M. C. B. & Cinha, M. L. R. S. (2012). Avaliação fenotípica e genotípica do perfil de resistência de amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de culturas clínicas e de vigilância de um hospital de ensino brasileiro. *Colloquium Vitae*, 4(2), 68-78. <https://10.5747/cv.2012.v004.n2.v063c>
- Alves, L. N. S., Oliveira, C. R., Silva, L. A. P., Gervásio, S. M. D., Alves, S. R. & Sgavioli, G. M. (2012). Hemoculturas: estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil de sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva. *Journal of the Health Sciences Institute*, 30(1), 44-447. Recuperado de: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V30_n1_2011_p44-47.pdf
- Andrade, C. W. Q., Silva, K. S. B., Santana, M. M. R., Oliveira, A. V., Guimarães, M. D. & Naute, C. R. (2021). Etiologia e resistência de isolados bacterianos de hemoculturas da Sala de Cuidados Intermediários de um Hospital Universitário em Pernambuco. *Research, Society and Development*, 10(7), e37510716605-e37510716605. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16605>
- Andrade, E. R., Caseiro, M. M. & Gagliani, L. H. (2017). Estudo da prevalência bacteriana e resistência aos antimicrobianos isolados de materiais biológicos em hospital, no município de Santos-SP-Brasil. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*, 14(35), 5-26. <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/816/u2017v14n35e816>
- Basso, M. E., Pulcinell, R. S. R., Aquino, A. R. C. & Santos, K. F. (2016). Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI). *Revista Brasileira de Análise Clínicas*, 48(4), 383-8. <https://10.21877/2448-3877.201600307>
- Brixner, B., Renner, J. D. P. & Krummenauer, E. C. (2016). Contaminação ambiental da UTI pediátrica: fator de risco para a ocorrência de infecções oportunistas. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 6(1), 24-28. <https://doi.org/10.17058/reci.v6i1.6819>
- Calcagnotto, L., Nespolo, C. R. & Stedile, N. R. L. (2011). Resistência antimicrobiana em microrganismos isolados do trato respiratório de pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Revista Arquivos Catarinenses de Medicina*, 40(3), 77-83. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-663115>
- Camilo, C. J., Peder, L. D. & Silva, C. M. (2016). Prevalência de *Staphylococcus aureus* metilina resistente em profissionais de enfermagem. *Revista Saúde e Pesquisa*, 9(2), 361-371. <https://doi.org/10.17765/1983-1870.2016v9n2p361-371>

- Carvalho, M. S. M., Andrade, D. F. R., Sousa, A. F. L., Valle, A. R. M. C., Freitas, D. R. J., Nascimento, G. C., Andrade, D. & Watanabe, E. (2016). Colonização nasal por *Staphylococcus aureus* entre estudantes de Enfermagem: subsídios para monitorização. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(6), 1046-1051. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0210>
- Cronin, M. A. & George, E. (2020). The Why and How of the Integrative Review. *Organizational Research Methods*. <https://doi.org/10.1177/1094428120935507>
- Dallacorte, T. S., Indras, D. M., Teixeira, J. J. V., Peder, L. D. & Silva, C. M. (2016). Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de hemoculturas realizadas em hospitais particulares. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 75, 01-11. <https://doi.org/10.53393/rial.2016.v75.33515>
- Dantas, A. V. S., Vieira, L. A. O., Amorin, A. V. O., Santos, M. S., Souza, E. C., Souza, L. I. O., Fidelis, T. A. A., Souza, V. P. & Lima, G. M. (2014). S. *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina isolados de estetoscópio hospitalar. *Revista Pediatria*, 32(2), 145-147. http://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan-items/34088/35967/V32_n2_2014_p145a147.pdf
- Dumitrescu, O., Dauwalder, O., Boisset, S., Reverdy, M. É., Tristan, A. & Vandenesch, F. (2010). *Staphylococcus aureus* resistance to antibiotics: key points in 2010. *Medecine Sciences Journal*, 26(11), 943-949. <http://dx.doi.org/10.1051/medsci/20102611943>
- Duarte, F. C., Danielli, T., Ribeiro, M. A. G. R., Perugini, L. F., Vespero, E. C., Carrar-Marroni, F. E., Pelisson, M., Yamauchi, L. M., Yamada-Ogata, S. F. & Perugini, M. R. E. (2018). Bacteremia causada por *Staphylococcus aureus*: Uma análise de quinze anos da sensibilidade a antimicrobianos em um hospital terciário do Brasil. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 8(3), 232-238. <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v8i3.11245>
- Fenalte, M. P. & Gelatti, L. C. (2012). Contaminação de jalecos usados pela equipe de enfermagem. *Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia*, 1(1), 44-49. Recuperado de: <https://revista.fasem.edu.br/index.php/fasem/article/view/4>
- Ferreira, A. M., Andrade, D., Rigotti, M. A. & Almeida, M. T. G. (2011). *Staphylococcus aureus* resistente à metilina em superfícies de uma unidade de terapia intensiva. *Acta Paulista de Enfermagem*, 24(4), 453-458. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002011000400002>
- Gonçalves, A. C. N., Anjos, M. B., Silva, N. D. & Cardozo, S. V. (2013). Incidência de infecções provocadas por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina em um hospital da zona sul do Rio De Janeiro. *Revista Saúde & Ambiente*, 8(1), 54-57. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680119p>
- Goulart, M. E. A., Pereira, C. S. B., Machry, L. & Moraes, S. R. (2015). *Staphylococcus aureus* isolado de swab nasal em um hospital militar. *Revista de Saúde*, 6(1), 05-09. <https://doi.org/10.21727/rs.v6i1.41>
- Guo, Y., Song, G., Sun, M., Wang, J. & Wang, Y. (2020). Prevalence and therapies of antibiotic-resistance in *Staphylococcus aureus*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(107), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107>
- Johnson, B. K. & Abramovitch, R. B. (2017). Small molecules that sabotage bacterial virulence. *Trends in Pharmacological Sciences*, 38(4), 339-362. <https://10.1016/j.tips.2017.01.004>
- Lambe, K. A., Lydon, S., Madden, C., Vellinga, A., Hehir, A., Walsh, M., O'Connor, P. (2019). Hand Hygiene Compliance in the ICU: A Systematic Review. *Critical Care Medicine*, 47(9), 1251-1257. <https://10.1097/CCM.00000000000003868>
- Leite, M. I. M., Silva, C. F., Colombo, A. & Naue, C. R. (2021). Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário do Sertão de Pernambuco. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 42(1), 15-28. <https://10.5433/1679-0367.2021v42n1p15>
- Lima, M. F. P., Borges, M. A., Parente, R. S., Júnior, R. C. V. & Oliveira, M. E. (2015). *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares–Revisão de Literatura. *Revista Uningá Review*, 21(1), 32-39. Recuperado de: <http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/1616>
- Linardi, V. R., Neto, N. M. C., Araújo, P. L. & Silva, E. F. (2014). Isolamento de *Staphylococcus aureus* MRSA entre os funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais. *Revista de Saúde Pública do SUS/MG*, 2(2), 59-64. <http://www.revistageraisaude.mg.gov.br/index.php/gerais41/article/view/302>
- Lopes, L. P., Pio, D. P. M., Reinato, L. A. F., Gaspar, G. G., Pradro, M. A. & Gir, E. (2017). *Staphylococcus aureus* em profissionais de enfermagem e o perfil de suscetibilidade do microrganismo aos antimicrobianos. *Revista Texto & Contexto-Enfermagem*, 26(2), 1-8. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017000400016>
- Moreira, A. C. M. G., Santos, R. R. R. & Bedendo, J. (2013). Prevalência e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus aureus* isolados em pacientes e equipe de enfermagem/Prevalence and profile of sensitivity of staphylococcus aureus isolated from patients and staff nu. *Revista Ciência, Cuidado e Saúde*, 12(3), 574-581. <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v12i3.17609>
- Moura, J. P., Pimenta, F. C., Hayashida, M., Cruz, E. D. A., Canini, S. R. M. S. & Gir, E. (2011). A colonização dos profissionais de enfermagem por *Staphylococcus aureus*. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19(2), 325-331. <https://10.11606/T.83.2009.TDE-08012010-132725>
- Oliveira, A. C., Paula, A. O., Iquiapaza, R. & Gama, C. S. (2017). Perfil dos microrganismos associados à colonização e infecção em Terapia Intensiva. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 7(2), 101-106. <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v7i2.8302>
- Oliveira, R. F. S., Santos, R. S., Santos, G. Q. B. B., Farre, A. G. M.C., Santana, I. T. S. & Cavalcanti, R. C. M. (2021). Contaminação por *Staphylococcus aureus* em celulares de profissionais da saúde em unidade de terapia intensiva. *Revista Renome*, 9(2), 98-105. <https://doi.org/10.46551/rnm23173092202090210>
- Pena, D. R., Kobayashi, C. C. B. A., Vieira, J. D. G. & Sadoyama, G. (2014). Perfil de resistência dos *Staphylococcus aureus* isolados de sangue e cateter. *Enciclopédia Biosfera*, 10(19), 388-396. <http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/14008>

- Rabelo, M. A., Bezerra Neto, A. M., Loibman, S. O., Lima, J. L. C., Ferreira, E. L., Leal, N. C. & Maciel, M. A. V. (2014). The occurrence and dissemination of methicillin and vancomycin-resistant *Staphylococcus* in samples from patients and health professionals of a university hospital in Recife, State of Pernambuco, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(4), 437-446. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0071-2014>
- Reis, L. E., Silva, W., Carvalho, E. V., Filho, A. C. & Braz, M. R. (2015). Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. *Revista Saber Digital*, 8(1), 68-83. Recuperado de: <http://revistas.faa.edu.br/index.php/SaberDigital/article/view/390>
- Reinato, L. A. F., Pereira, F. M. V., Lopes, L. P. & Pio, D. P. M. (2015). Colonização nasal em profissionais de enfermagem de unidades especializadas em HIV/aids. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 68(2), 320-324. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2015680119i>
- Renner, J. D. P. & Carvalho, E. D. (2013). Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo–RS. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 3(2), 40-44. <https://doi.org/10.17058/reci.v3i2.3290>
- Rocchetti, T. T., Martins, K. B., Martins, P. Y. F., Oliveira, R. A., Mondelli, A. L., Fortaleza, C. M. C. B. & Cunha, M. L. R. S. (2018). Detecção do gene *mecA* e identificação de *Staphylococcus* diretamente de garrafas de hemocultura pela reação em cadeia da polimerase multiplex. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 2(2), 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.02.006>
- Rodrigues, M. A., Gindri, L., Silva, A. D., Guex, C. G., Santos, S. O. & Hörner, R. (2015). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a University Hospital in the South of Brazil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 51(1), 35-41. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502015000100004>
- Rodrigues, M. V. P., Fortaleza, C. M. C. B., Riboli, D. F. M., Rocha, R. S., Rocha, C. & Cunha, M. L. R. S. (2013). Molecular epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a burn unit from Brazil. *Burns*, 39(6), 1242-1249. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.02.006>
- Rosa, T. F., Rodrigues, M. A., Carvalho, F. A., Foletto, V. S., Serafin, M. B., Bottega, A., Franco, L. N., Paula, B. F., Fagundes, D. M. A. & Höner, R. (2020). Prevalência e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de microrganismos isolados de secreções de pele em um hospital escola. *Revista Saúde*, 46(1). <https://doi.org/10.5902/2236583441975>
- Rossi, F. et al. (2016). Transferable Vancomycin Resistance in a Community-Associated MRSA Lineage. *The New England Journal of Medicine*, 370(16), 1524-1531. <https://doi.org/10.1056/NEJMoal303359>
- Silva, N. K., Lima, M. K. S., Barbosa, H. C. V., Ferreira, K. W. L. & Canuto, P. J. (2021) Segurança do paciente: mensurando o controle de infecções na UTI. *Revista Científica de Enfermagem*, 11(33), 260-269. <https://doi.org/10.24276/rrecien2021.11.33.260-260>.
- Silva, D. M., Menezes, E. M. N., Silva, E. V. & Lamounier, T. A. C. (2017). Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of ESKAPE pathogens from the Federal District, Brazil. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 53(4), 240-245. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20170037>
- Silva, E. C. B. F., Samico, T. M., Cardoso, R. R., Rabelo, M. A., Neto, A. M. B., Melo, F. L., Lopes, A. C. S., Aca, I. S. & Maciel, M. A. (2012). Colonização pelo *Staphylococcus aureus* em profissionais de enfermagem de um hospital escola de Pernambuco. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 46(1), 132-137. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000100018>
- Silveira, F. B., Bierhals, N. D., Ortolan, S. A., Brixner, B. & Renner, J. D. P. (2020). Superfícies Inanimadas Podem Ser Fontes de Contaminação Estafilocócica em UTI? *Revista Ensaios*, 24(4), 444-448. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n4p444-448>
- Sousa, D. M., Sousa, A. F. L., Ibiapina, A. R. S., Queiroz, A. A. F. L. N., Moura, M. E. B. & Araújo, T. M. E. (2016). Infecção por *Staphylococcus aureus* resistente em Unidades de Terapia Intensiva: Revisão integrativa. *Revista de Enfermagem UFPE*, 10(4), 1315-1323. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v10i4a11119p1315-1323-2016>