




Nathalia FERNANDES*

 <https://orcid.org/0009-0008-9607-0287>


Samy Cristina PESTANA**

 <https://orcid.org/0009-0005-7822-9459>

Andreia Estela Moreira de SOUZA***

 <https://orcid.org/0000-0002-4741-6797>

Carolina Goulart de CARVALHO****

 <https://orcid.org/0000-0003-4451-6001>

Recebido em: 06 de junho de 2023.

Aprovado em: 20 de outubro de 2023.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES EM DOIS SETORES DE UM HOSPITAL DO NOROESTE PAULISTA COM FOCO NA DETECÇÃO DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

RESUMO

Staphylococcus aureus é um patógeno comum e virulento em Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), podendo ocasionar diversas enfermidades e apresentar cepas resistentes a antibióticos. O objetivo deste estudo foi analisar a presença de contaminação microbiana com foco no *S. aureus* em setores da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e Pronto Atendimento (PA) de um hospital do noroeste paulista. Para isso, amostras foram coletadas do leito de isolamento, leito comum, balcão, caneta e maçaneta do PA e UTI, antes e logo após a limpeza das superfícies. As amostras foram transportadas em caldo BHI estéril até o laboratório, no qual uma alíquota de 0,1 ml foi inoculada em meio BHI Agar e Manitol. Após crescimento em estufa a 37°C por 24-48 horas, as colônias indicativas para *S. aureus* foram submetidas a provas bioquímicas de catalase, coagulase e coloração de gram. Os resultados indicaram a presença de *S. aureus* no leito de isolamento da UTI, leito comum do PA, maçaneta e balcão da UTI antes da limpeza dos locais. Após a limpeza pela equipe hospitalar, foram encontradas colônias de *S. aureus* no leito comum, leito de isolamento e balcão da UTI, no leito comum e balcão do PA. Foi possível verificar a presença de *S. aureus* tanto antes como depois da assepsia das superfícies pela equipe de limpeza, evidenciando a necessidade de implementação de medidas assépticas mais eficazes. A notável presença de *S. aureus* pode ocasionar riscos tanto para os profissionais da saúde, quanto para os pacientes, já que estes estão em situação de imunocomprometimento e mais suscetíveis a adquirir IRAS.

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*. Infecções relacionadas a assistência à saúde. Unidade de Terapia Intensiva. Pronto atendimento. Assepsia.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF SURFACES IN TWO SECTORS OF A HOSPITAL IN NORTHWESTERN PAULISTA WITH A FOCUS ON THE DETECTION OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a common and virulent pathogen among healthcare-associated infections (HAIs), which can cause various diseases and includes antibiotic-resistant strains. The aim of this study was to analyze the presence of microbial contamination with a focus on *S. aureus* in the Intensive Care Unit (ICU) and Emergency Department (ED) sectors of a hospital in northwestern São Paulo. To do this, samples were taken from an isolation bed, a normal bed, the counter, a pen, and the door handles of the ED and ICU, before and immediately after cleaning the surfaces. The samples were transported in sterile BHI broth to the laboratory, where a 0.1 ml aliquot was inoculated into BHI agar and mannitol medium. After growth in an oven at 37 °C for 24-48 hours, the colonies indicative of *S. aureus* were subjected to the catalase, coagulase and Gram stain biochemical tests. The results indicated the presence of *S. aureus* in the ICU's isolation bed, in the ED's normal bed, and on the door handle and counter of the ICU before the rooms were cleaned. After they were cleaned by hospital staff, *S. aureus* colonies were found in the ICU's normal bed, isolation bed, and counter and in the ED's normal bed and counter. *S. aureus* was detected both before and after aseptic cleaning of surfaces, which demonstrates the need to implement more effective aseptic measures. The significant presence of *S. aureus* is a potential risk for both healthcare workers and patients, the latter being more susceptible to acquiring HAIs because they are immunocompromised.

Keywords: *Staphylococcus aureus*. Healthcare-Associated Infections. Intensive Care Unit. Emergency Department. Asepsis.

* Graduanda em Medicina do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: nathaliaf1@live.com

** Graduanda em Medicina do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: samilypestana2017@gmail.com

*** Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: ae_moreira@yahoo.com.br

**** Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: carol.gcarvalho82@gmail.com

* Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Pibic/Unifunec



1 INTRODUÇÃO

Entende-se por Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) as contaminações adquiridas por clientes que estão recebendo tratamento decorrente de outras condições, em unidades de cuidados da saúde. Essas infecções não estavam presentes por ocasião de admissão do cliente, sendo adquiridas no decorrer do atendimento e permanência na unidade de saúde. Conforme o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, Centers for Disease Control and Prevention), em um único dia, por volta de 1 em cada 25 clientes hospitalares adquire uma IRAS (TORTORA *et al.*, 2017). Segundo ANVISA (2017), os programas intensivos de prevenção e controle de IRAS no Brasil devem consistir em uma abordagem eficiente para o controle da disseminação da resistência microbiana no ambiente hospitalar.

As principais vias de transmissão das IRAS são por contato direto dos profissionais da saúde com o paciente ou de um paciente com outro e por contato indireto por meio de fômites ou sistemas de ventilação. Podem também ser oriundos de fonte endógena, ou seja, a partir do próprio paciente em situações nas quais há falha na assepsia. Muitos procedimentos diagnósticos e terapêuticos em hospitais promovem a transmissão de infecções por fômites, como os cateteres urinários e os intravenosos, aparelhos respiratórios, agulhas, bandagens cirúrgicas e outros (TORTORA *et al.*, 2017).

O reconhecimento e o controle de microrganismos infecciosos nos estabelecimentos de saúde são de extrema importância para toda a equipe de profissionais e para os pacientes que frequentam estes locais (ANVISA, 2017). As IRAS são ocasionadas por agentes infecciosos diversos e, muitas vezes, resistentes a antibióticos, estendendo o período de hospitalização, aumentando os custos para o sistema de saúde, pacientes e familiares e, por vezes, ocasionando óbitos (ANVISA, 2017).

O gênero *Staphylococcus*, pertencente à família *Staphylococcaceae*, destaca-se nas IRAS pelo seu potencial patogênico e pela sua elevada taxa de mortalidade. Entre as espécies do gênero, sabe-se que o *S. aureus* é a mais comum em IRAS e também a mais virulenta, sendo responsável por mais de 30% dos eventos de infecções hospitalares (MARQUES *et al.*, 2017). Segundo Alvarez, Mimica, (2012), *S. aureus* pode ocasionar desde enfermidades simples como espinhas, furúnculos e celulites, até infecções mais severas como pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico, síndrome da pele escaldada e septicemia.

É importante ainda ressaltar que, devido as suas características fisiológicas e morfológicas, *S. aureus* é considerado o mais versátil dos patógenos humanos (FARKAS *et al.*,

2019), pois apresenta alta capacidade de adesão celular, evasão na sua resposta imunológica e captação de nutrientes, além de produção de toxinas e enzimas que degradam antibióticos (SANTOS *et al.*, 2007).

Nos anos de 1950, foram relatados os primeiros registros de surtos por *S. aureus* que, em ambientes hospitalares, tornaram-se resistentes à penicilina. Na década seguinte, surgiu o primeiro caso de *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA), levando a uma pandemia no fim da década de 1970, sendo a vancomicina o antibiótico de escolha para essas cepas. Já o primeiro caso de resistência total do *S. aureus* à vancomicina foi descrito no ano de 2002, nos Estados Unidos (GOMES; WARD; LAPLANTE, 2015). Nesse contexto, as bactérias resistentes a antibióticos têm se tornado um extenso problema para a saúde global (TORTORA *et al.*, 2017).

Dados epidemiológicos mostram crescente aumento em casos de IRAS no país e no mundo, elevando os custos com o tratamento e a necessidade constante de equipes de vigilância e atenção crescente na assepsia (FOGLIA; FRASER; ELWARD, 2007; LIMA *et al.* 2015). Felix *et al.* (1995) realizaram um estudo de amplitude nacional para verificar a ocorrência de IRAS em hospitais brasileiros, identificando 15% de prevalência em 99 hospitais terciários. Em 2001, a Anvisa iniciou diagnóstico do controle de IRAS no Brasil, verificando-se problemas estruturais para controle, pois um terço dos hospitais brasileiros não possuíam suporte de laboratório de microbiologia, estando 46% destes no Nordeste e 24% no Sudeste (SANTOS *et al.* 2005).

A Anvisa, em 2010, implantou o sistema de vigilância das infecções primárias da corrente sanguínea associadas ao cateter venoso central. Os dados obtidos dois anos depois revelaram a incidência de 5,7 por 1000 cateteres venosos centrais por dia por critério laboratorial em UTI de adultos, cujo principal agente etiológico foram os *Staphylococcus* coagulase negativo (ANVISA, 2011).

Analisando o potencial de *S. aureus* nas IRAS, nota-se a necessidade de obtenção de conhecimento científico acerca da colonização ecológica, patológica, fisiológica e epidemiológica de resistência dessa espécie, bem como o monitoramento de sua presença nos ambientes de saúde (NASCIMENTO, 2014).

O presente trabalho objetivou analisar a presença de contaminação microbiana em superfícies, com foco em *S. aureus*, em dois ambientes hospitalares: UTI e pronto atendimento, como forma de avaliar a efetividade dos protocolos de antisepsia e avaliar a segurança dos pacientes, profissionais da saúde e toda a equipe.

2 METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa de campo experimental, realizada em um hospital localizado no interior paulista, no qual foram coletadas amostras de superfícies passíveis de contaminação em dois setores: Unidade de Terapia Intensiva e Pronto Atendimento, sendo elas: balcão, caneta esferográfica da enfermaria, maçaneta da porta de acesso aos ambientes, leito comum e leito de isolamento. Foram realizadas coletas das superfícies antes e logo após a limpeza nos dois setores.

Foram realizadas em três coletas distintas no pronto atendimento (P.A.) e na UTI de um hospital do interior paulista. A primeira coleta foi realizada após a limpeza e a segunda e a terceira coleta foram realizadas antes e logo após a limpeza, respectivamente. Os locais de coleta foram leito comum do P.A, leito comum e leito de isolamento da UTI, balcão do P.A e da UTI, caneta do atendente do P.A. e UTI e maçaneta da porta do P.A e UTI, totalizando 10 amostras em cada coleta.

As coletas das amostras foram realizadas por meio de swab estéril, agitados na solução por vinte segundos, sendo alocadas em tubos de ensaio contendo 1mL de meio BHI-caldo (*Brain Heart Infusion*) para transporte em suporte resfriado. Em capela de fluxo laminar, uma alíquota de 0,1 mL de cada tubo foi inoculada nos meios de cultura Ágar Manitol (meio seletivo e diferencial para *S. aureus*) e Meio BHI-ágar (para bactérias e fungos aeróbicos e anaeróbicos). As placas foram incubadas a 37°C por 24 a 48 horas e, em seguida, analisada quanto à forma e à cor das colônias e o número de unidades formadoras de destas.

As colônias indicativas para *S. aureus* pela mudança de coloração do meio Manitol foram submetidas a provas bioquímicas de catalase e coagulase, além de coloração de Gram para a confirmação da espécie, sendo essas referidas como análises qualitativas. A prova da catalase foi realizada utilizando-se peróxido de hidrogênio a 10 volumes sobre mostra da colônia em lâmina histológica. A presença de bolhas de ar é indicativo da positividade. A prova da coagulase foi realizada misturando-se 0,2mL do caldo com crescimento da colônia suspeita a 0,5mL de coagulplasma (Laborclin®), incubando-se a 37°C para visualização da formação de coágulo.

Para a avaliação quantitativa da população microbiana, foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC) com o auxílio de um contador mecânico. Todos os dados foram analisados de forma descritiva permitindo uma compreensão das características dos locais de coleta antes e depois da limpeza. Neste trabalho, foram realizadas a organização,

sumarização e interpretação dos dados por meio de métricas de contagem, no caso, a frequência simples e relativa e representações visuais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a quantidade de unidades formadoras de colônias (UFC) obtidas nos meios de cultura Manitol salgado e BHI na primeira coleta realizada antes da limpeza dos ambientes. A presença de *S. aureus*, confirmada por coloração de gram e testes bioquímicos, foi verificada nos leitos de isolamento e leito comum em PA e UTI. Também foi constatada a presença de *S. aureus* no balcão do PA. Em relação à contaminação, os maiores valores de UFC foram obtidos no leito comum dos dois ambientes, no balcão do PA e na caneta da UTI, o que pode relacionar-se ao fluxo de utilização e manuseamento.

Tabela 1 - Unidades formadoras de colônias obtidas em superfícies hospitalares em dois meios de cultura distintos, bem como a presença de *S. aureus* confirmado por provas bioquímicas após diferenciação em meio Manitol

LOCAIS	UFC/ meio manitol	UFC/meio BHI	Presença de <i>S. aureus</i> / meio Manitol
Leito isolamento PA	1	2	+
Leito isolamento UTI	22	16	+
Leito comum PA	47	40	+
Leito comum UTI	18	54	+
Balcão PA	47	14	+
Balcão UTI	3	5	-
Caneta PA	2	4	-
Caneta UTI	24	50	-
Maçaneta PA	2	5	-
Maçaneta UTI	1	11	-
TOTAL	167	201	0

PA: pronto atendimento. UTI: unidade de terapia intensiva.

Fonte: Dos próprios autores.

As tabelas 2 e 3 apresentam a quantidade de UFC nas superfícies antes e após a limpeza em duas coletas subsequentes realizadas no pronto atendimento. As coletas evidenciaram a presença de microrganismos em todos os ambientes analisados.

Tabela 2 - Unidades formadoras de colônias obtidas em superfícies hospitalares em dois meios de cultura distintos no Pronto Atendimento (PA) antes e após a limpeza realizada pela equipe hospitalar

	Período	Manitol		BHI	
		Contagem	%	Contagem	%
Leito isolamento PA	Antes	5	42	3	33
	Depois	10	38	9	9
Leito comum PA	Antes	3	25	4	44
	Depois	11	42	0	0
Balcão PA	Antes	4	33	0	0
	Depois	4	15	35	35
Caneta PA	Antes	0	0	0	0
	Depois	1	4	32	32
Maçaneta PA	Antes	0	0	2	22
	Depois	0	0	24	24
Total	-	38	-	109	-

Fonte: Dos próprios autores.

Tabela 3 - Frequência de aparecimento de UFC na unidade de terapia intensiva (UTI) antes e após a limpeza realizada pela equipe hospitalar

	Período	Manitol		BHI	
		Contagem	%	Contagem	%
Leito isolamento UTI	Antes	15	11	8	5
	Depois	5	11	47	30
Leito comum UTI	Antes	40	29	55	35
	Depois	20	45	15	9
Balcão UTI	Antes	80	58	80	52
	Depois	17	39	55	35
Caneta UTI	Antes	1	1	0	0
	Depois	0	0	1	1
Maçaneta UTI	Antes	3	2	12	8
	Depois	2	5	41	26
Total	-	183	-	314	-

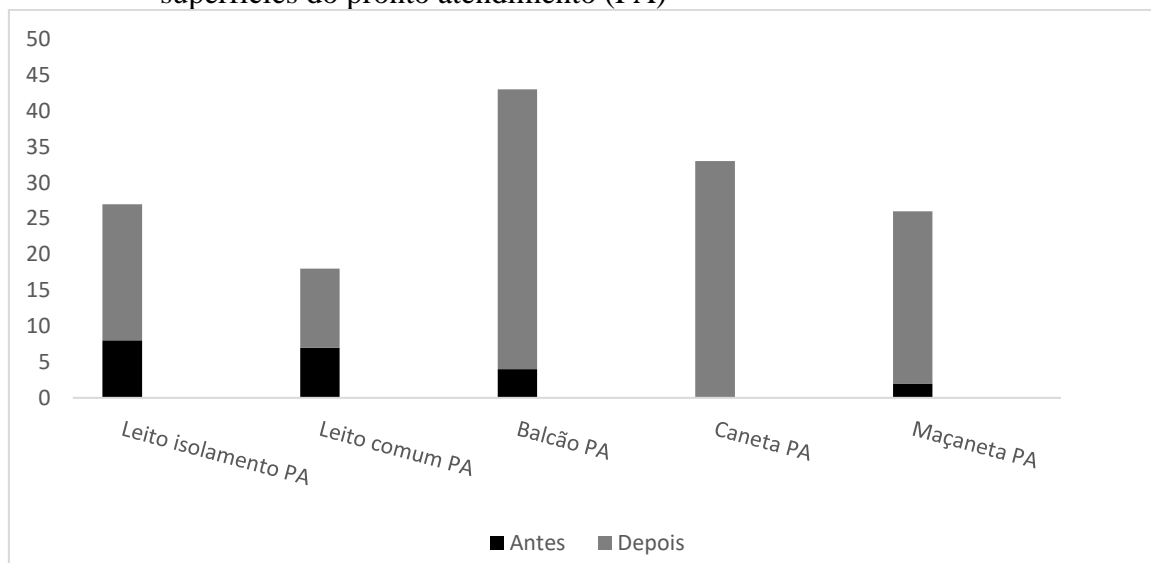
Fonte: Dos próprios autores.

O meio BHI não é seletivo, permitindo o crescimento de bactérias gram positivas e negativas, enquanto que o meio Manitol é seletivo para cocos gram-positivos tolerantes a sal (principalmente *Staphylococcus*).

Na UTI, embora haja menor fluxo de pessoas, também observa-se contaminação expressiva de superfícies.

Considerando as amostras do PA, foi observado que no leito de isolamento (19 UFC), leito comum (11 UFC), balcão (39 UFC), caneta (33 UFC) e maçaneta (34 UFC), foi obtida a maior contagem de UFC após limpeza do ambiente (figura 1). Vale ressaltar que as coletas foram realizadas em dias diferentes, podendo haver maior fluxo de pessoas em uma das coletas.

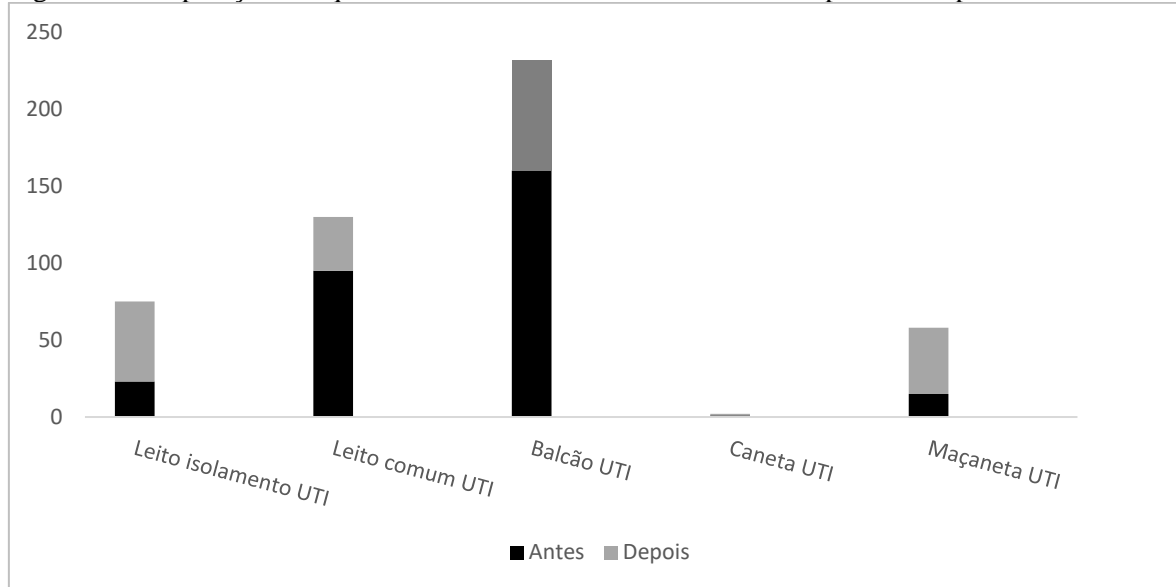
Figura 1 - Comparação da quantidade de UFC verificada antes e depois da limpeza em superfícies do pronto atendimento (PA)



Fonte: Dos próprios autores.

Considerando as amostras da UTI, foi observado presença de contaminação no leito de isolamento (52 UFC), leito comum (35 UFC), balcão (72 UFC), caneta (1 UFC) e maçaneta (43 UFC). Porém, foi obtida a maior contagem de UFC após limpeza do ambiente somente no leito comum e na maçaneta.

Figura 2- Comparação das quantidades de UFC verificadas antes e depois da limpeza



Fonte: Dos próprios autores.

Na Tabela 4, observa-se a contaminação dos leitos de forma qualitativa, isto é, foi avaliada a presença de *S. aureus* nos períodos avaliados, ou seja, antes e depois da desinfecção, verificando-se contaminação antes e depois no leito comum do PA. Na Unidade de Pronto Atendimento, observa-se a contaminação pelo *S. aureus* no período anterior e posterior no leito de isolamento, posterior a limpeza no leito comum e redução na maçaneta.

Tabela 4- Contaminação por *Staphylococcus aureus* nos locais analisados do pronto atendimento (PA) e unidade de terapia intensiva (UTI) antes e após a limpeza das superfícies analisadas

Locais Analisados	PA		UTI	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Leito de Isolamento	-	-	+	+
Leito Comum	+	+	-	+
Balcão	-	-	-	-
Caneta	-	-	-	-
Maçaneta	-	-	+	-
Total de Positivos	1 (20%)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)

Fonte: Dos próprios autores.

A presença de *S. aureus* nas superfícies foi confirmada tanto pelo padrão de coloração diferencial no meio Manitol salgado (figura 3), como por provas bioquímicas de catalase e coagulase (figura 4). O meio Manitol é diferencial para *S. aureus*, pois a bactéria promove a alteração da cor do meio pela mudança de pH, sendo sua presença evidenciada em culturas recentes (LEVINSON, 2016).

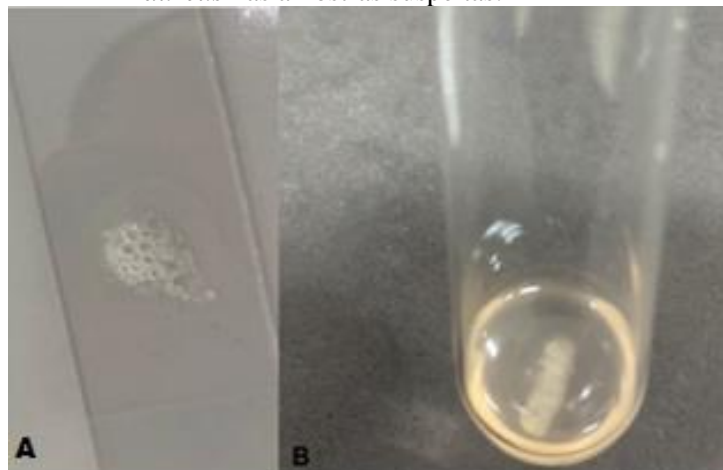
Figura 3- Aspecto da colônia de *S. aureus* em meio Manitol salgado. Observa-se mudança de coloração do meio



Fonte: Dos próprios autores.

O teste da catalase permite diferenciar o gênero *Staphylococcus* do gênero *Streptococcus*, uma vez que todos os *Staphylococcus* são catalase positivos, enquanto que os *Streptococcus* não apresentam a enzima catalase, sendo, portanto, catalase negativos. A presença de catalase é uma vantagem adaptativa do grupo, uma vez que permite maior capacidade de sobrevivência as reações oxidativas provocadas pelos fagócitos como estratégia de defesa (LEVISON, 2010).

Figura 4- Resultado das provas bioquímicas de catalase (A) e coagulase (B) que confirmam a presença de *S. aureus* nas amostras suspeitas.



Fonte: Dos próprios autores.

O teste da coagulase distingue as espécies do gênero *Staphylococcus* entre si, uma vez que *S. aureus* é a única espécie do gênero que induz a formação de coágulos quando incubado com sangue ou soro. A formação de coágulos ao redor de suas colônias durante a infecção

dificulta a ação do sistema imunológico do hospedeiro, sendo um importante fator de virulência da bactéria (FARKAS *et al.*, 2019). As provas bioquímicas da catalase e coagulase, associadas ao aspecto diferencial no meio Manitol, são diagnósticos laboratoriais confirmatórios para *S. aureus* (ZURITA, MEJIA; GUZMAN-BLANCO, 2010).

A coloração de gram confirmou a identificação, evidenciando cocos gram positivos em formato de cacho, sendo mais um método presuntivo de diagnóstico.

Os resultados evidenciam que *S. aureus* foi detectado antes da limpeza na maçaneta da porta de acesso à UTI, sendo eliminado desta com a limpeza. No entanto, *S. aureus* manteve-se presente antes e após a limpeza no leito de isolamento da UTI, no leito comum do PA e também foi detectado em uma amostra do leito comum da UTI após a limpeza (tabela 3).

A antisepsia realizada em ambientes de saúde visa reduzir e/ou eliminar os microrganismos do ambiente, para promover a saúde dos pacientes e profissionais que ali trabalham, além de evitar infecções relacionadas à assistência à saúde (GARCIA *et al.*, 2019).

No Brasil, a regulamentação dos biocidas está a cargo do Ministério da Saúde, por meio da Divisão de Saneantes Domissanitários (DISAD), que cuida dos saneantes e desinfetantes, e da Divisão de Medicamentos (DIMED), que trata da normatização dos antissépticos. De acordo com a Portaria nº 2.616/98, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que normatiza as diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares (BRASIL, 1998), o uso de antissépticos, desinfetantes e esterilizantes nos serviços de saúde deve ser orientado pelas determinações da Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988, da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde (MS) e pela publicação Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde/ do MS de 1994, ou outras que as complementem ou substituam (REIS *et al.*, 2011).

Uma análise da limpeza hospitalar junto à Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital analisado obteve a informação de que seguem os procedimentos operacionais padrão (POP), embasados na Portaria nº 2.616-98 da ANVISA, o qual é atualizado a cada 3 anos (BRASIL, 1998).

S. aureus é considerado um dos microrganismos mais associado a IRAS, com altos níveis de incidência de morbidade e mortalidade (SOUSA *et al.*, 2016; VALADÃO, MIKALOUSKI, 2018), uma vez que apresenta toxinas que facilitam a ruptura de barreiras da epiderme, utilizam mecanismos para neutralizar a fagocitose e a resposta imune celular e algumas cepas são resistentes a múltiplos antibióticos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2013; SOUZA; FEILSTRECKER; HUBNER, 2015). A presença dele na unidade hospitalar é, portanto,

preocupante, principalmente, no ambiente da UTI, unidades especializadas no atendimento de pacientes com o quadro clínico grave e, frequentemente, pacientes imunocomprometidos (SANTOS, 2007; SANTOS; RIBEIRO, 2016). A presença do patógeno, associado à antibioticoterapia e ao imuno comprometimento levam ao risco de quadros graves de infecção (MUNDIM *et al.*, 2008).

A presença de *S. aureus* nas superfícies analisadas provavelmente associa-se ao contato com a pele dos pacientes, dos profissionais do setor e de visitantes. Diversos trabalhos demonstram a presença do patógeno nas mãos desses indivíduos (MOREIRA; SANTOS; BEDENDO, 2013) e verificaram um percentual de ocorrência do patógeno de 67,39% nas mãos dos pacientes e 61,54% nas mãos dos membros da equipe hospitalar. Moura *et al.* (2011) verificaram prevalência de *S. aureus* em 17,7% dos profissionais de enfermagem, sendo que 2,5% das cepas eram resistentes à meticilina.

Dessa forma, é imprescindível o controle desse microrganismo no ambiente hospitalar, por medidas preventivas e práticas adequadas norteadas pela ANVISA com a finalidade de evitar a ocorrência de IRAS e garantir a segurança do paciente e de toda a equipe de saúde.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a detecção de *S. aureus* tanto no pronto atendimento como na UTI podem ocasionar riscos tanto para os profissionais da saúde, quanto para os pacientes, já que estes estão em situação de imuno comprometimento e com maior risco de adquirir IRAS. Portanto, a partir dos dados apresentados, ressalta-se a importância da pesquisa de *Staphylococcus aureus* em superfícies hospitalares, sendo necessário rever os protocolos de limpeza e práticas de assepsia adequadas na instituição.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. M. de. *et al.* Infecção cruzada no centro de terapia intensiva à luz da literatura. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 11, n. 1, p. 81–90, 2013. Disponível em: <https://revista.facene.com.br/index.php/revistane/article/view/422>. Acesso em: 13 ago. 2021.

ALVAREZ, P. A.; MIMICA, M. J. Síndrome do choque tóxico. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**, v. 57, n. 2, p. 81-4, 2012. Disponível em: <https://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/286>. Acesso em: 13 ago. 2021.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 17**: avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana do ano de 2017.

Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/boletim-seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-n-17.pdf/view>. Acesso em: 09 nov. 2022.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços de Saúde**. Brasília, 2017. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/plano-nacional-para-a-prevencao-e-o-controle-da-resistencia-microbiana-nos-servicos-de-saude.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente e qualidade assistencial em serviços de saúde. Brasília, 2011. **Boletim Informativo**. v. 1, n. 2, p. 1-11, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/boletim-seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-no-02-jan-jul-de-2011.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.616, de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html. Acesso em: 15 nov. 2022.

FARKAS, A. Z. *et al.* Structure, Mechanical, and Lytic Stability of Fibrin and Plasma Coagulum Generated by Staphylocoagulase From *Staphylococcus aureus*. **Frontiers in Immunology**, v. 10, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02967>. Acesso em: 15 nov. 2022.

FELIX, J.Q. *et al.* Estudo Brasileiro da Magnitude das Infecções Hospitalares em Hospitais Terciários. **Revista do controle de infecção hospitalar**, v. 2, n. 2, p. 11-24, 1995. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/revista-do-controle-de-infeccao-hospitalar/articulo/estudo-brasilerio-da-magnitude-das-infeccoes-hospitalares-em-hospitais-terciarios>. Acesso em: 15 nov. 2022.

FOGLIA, E. E.; FRASER, V. J.; ELWARD, A. M. Effect of nosocomial infections due to antibiotic-resistant organisms on length of stay and mortality in the pediatric intensive care unit. **Infect Control Hosp Epidemiol**. v. 28, n. 3, p. 299-306, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/512628>. Acesso em: 25 set. 2022.

GARCIA, P. G. *et al.* Bactérias em torneiras de um hospital Geral Brasileiro. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 29, e-2009, p. 1-6, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20190005>. Acesso em: 14 nov. 2022.

GOMES, D. M.; WARD, K. E.; LAPLANTE, K. L. Clinical Implications of Vancomycin Heteroresistant and Intermediately Susceptible *Staphylococcus aureus*. **Pharmacotherapy**,

v.35, n. 4, p. 424-432, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/phar.1577>. Acesso em: 25 out. 2022.

LEVINSON, W. **Microbiologia médica e imunologia**. 13. ed. Porto Alegre, RS: AMGH; 2016.

LIMA, M. F. P. *et al.* *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares – revisão de literatura. **Uningá Review**, v. 21, n. 1, p. 32-39, 2015. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1616>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MARQUES, V. F. *et al.* Biofilm production and beta-lactamic resistance in Brazilian *Staphylococcus aureus* isolates from bovine mastites. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 48, n. 1, p. 118-124, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2016.10.001>. Acesso em: 02 nov. 2022.

MOREIRA, A. C. M. G.; SANTOS, R. R. dos.; BEDENDO, J. Prevalência e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus aureus* isolados em pacientes e equipe de enfermagem. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 12, n. 3, p. 574-581, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v12i3.17609>. Acesso em: 10 out. 2022.

MOURA, J. P. de. *et al.* Colonization of nursing professionals by *Staphylococcus aureus*. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 325-331, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000200014>. Acesso em: 10 out. 2022.

MUNDIM, G. J. *et al.* Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* nos leitos do Centro de Terapia Intensiva do Hospital Escola da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à posição no colchão antes e após a limpeza. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 6, p. 685-688, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822003000600007>. Acesso em: 20 jul. 2021.

NASCIMENTO, T. C. **Aspectos epidemiológicos, fisiológicos e moleculares da resistência à oxacilina em *Staphylococcus aureus* e avaliação da sua susceptibilidade a novas moléculas sintéticas**. 2014. 178 f. Dissertação (Doutorado em Saúde Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Saúde/Saúde Brasileira. Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/464>. Acesso em: 30 jul. 2021.

REIS, L. M. dos. *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 5, p. 870-875, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672011000500011>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SANTOS, A. A. M. dos. *et al.* Diagnóstico do controle de infecção hospitalar no Brasil. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA-BR)**. Brasília - DF. p. 1-19, 2005.

Disponível em:

<http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Diagn%C3%B3stico+do+Controle+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Hospitalar+no+Brasil/56b863d5-eb35-4416-bf82-fe1cd200c8eb?version=1.0>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SANTOS, A. L. dos. *et al.* *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, n. 6, p. 413–423, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-24442007000600005>. Acesso em: 13 ago. 2021.

SANTOS, M. C.; RIBEIRO, M. Bactérias de relevância clínica e seus mecanismos de resistência no contexto das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS). **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <http://seer.unc.br/index.php/revistaumc/issue/download/4/8>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SOUSA, D. M. *et al.* Infecção por *Staphylococcus aureus* resistente em unidades de terapia intensiva: revisão integrativa. **Revista de enfermagem UFPE**, v. 10, n. 4, p. 1315-1323, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v10i4a11119p1315-1323-2016>. Acesso em: 12 nov. 2022.

SOUZA, F. C.; FEILSTRECKER, S.; HUBNER, I. B. Síndrome da pele escaldada: relato de caso. **Boletim Científico Pediatria**. v. 4, n. 2, p. 49-51. 2015. Disponível em: https://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/160107101739bcped_v4_n2_a6.pdf. Acesso em: 13 ago. 2021.

ZURITA, J.; MEJÍA, C.; GUZMÁN-BLANCO, M. Diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Latin America. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 14, supl. 2, p. 97–106, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-86702010000800005>. Acesso em: 12 nov. 2022.

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12.ed. São Paulo: Artmed, 2017.

VALADÃO, F. C.; MIKALOUSKI, U. Análise microbiológica em unidades de saúde: *Staphylococcus aureus*. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 34, n. 66, p. 36-46, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/320>. Acesso em: 20 jul. 2021.