

# IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM SUPERFÍCIES DE BANCADAS LABORATORIAIS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DE CACOAL, RONDÔNIA

## MICROBIOLOGICAL IDENTIFICATION IN SURFACES OF LABORATORY BENCHES OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN CACOAL, RONDÔNIA

Thaylon Fernando Bonatti Figueiredo<sup>1\*</sup>, Thais de Souza Freitas<sup>2</sup>, Livia Helena Moreira da Silva Melo<sup>3</sup>

1. Medicina, Centro Universitário Uninorte, Rio Branco, Acre.

2. FANORTE, Cacoal, Rondônia.

3. Universidade Anhembi Morumbi, Instituto de Engenharia Biomédica/CITÉ, São José dos Campos, São Paulo.

\*Autor Correspondente: [thaylon\\_fernando@hotmail.com](mailto:thaylon_fernando@hotmail.com)

### RESUMO

**Introdução:** Os laboratórios multidisciplinares nas universidades brasileiras são ambientes onde geralmente se realizam atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma isolada ou em conjunto. Nesse contexto, pode haver a exposição das pessoas que neles trabalham, estudam e transitam pelos diferentes riscos. **Objetivo:** Identificar a presença de microrganismos em superfícies de bancadas em um laboratório multidisciplinar de uma Instituição de Ensino Superior. **Materiais e Métodos:** Foram coletadas amostras em duplicata de 02 bancadas identificadas como bancada A e B, após a rotina de limpeza do laboratório por meio da técnica do swab-teste, colocada em meio *Brain Heart Infusion* (BHI) e armazenados na estufa bacteriológica a 37°C por 24 h. Posteriormente, as amostras foram semeadas pela técnica de esgotamento nos meios Ágar Sangue e Ágar MacConkey e incubadas a 37°C por 24 horas por microaerofilia. As bactérias gram-positivas foram submetidas à prova de catalase e coagulase, e as gram-negativas à identificação bioquímica. **Resultados e Discussão:** Foi possível verificar a presença de *Staphylococcus aureus* nas duas superfícies de bancadas, sendo que na Bancada A identificou-se também a espécie *Pantoea agglomerans*, geralmente encontrada em plantas, solo, água e alimentos, enquanto na bancada B detectou-se também a presença de *Enterobacter aerogenes*, espécie relacionada a grande parte das infecções oportunistas, principalmente em relação a pacientes hospitalizados. A contaminação microbiana das superfícies, onde as mãos dos estudantes de curso da área de saúde tocam, deve ser eliminada por métodos seguros, uma vez que a higienização das mãos pode ser negligenciada para que possa eliminar o ciclo da propagação dos microrganismos. **Conclusão:** A análise microbiológica das Bancadas presentes nos laboratórios de ensino possibilitou a identificação de microrganismos e a necessidade de demonstrar a futuros profissionais da saúde a importância da utilização de Equipamentos de Proteção Individuais, bem como melhorias nos protocolos de limpeza instaurados pelas Instituições.

**Palavras-chave:** Microbiologia. Identificação de microrganismos. Instituição de ensino.

## ABSTRACT

**Introduction:** The multidisciplinary laboratories in Brazilian universities are environments where teaching, research and extension activities are generally carried out in isolation or together. In this context, there may be exposure of people who work, study and move through different risks. **Objective:** To identify the presence of microorganisms on bench surfaces in a multidisciplinary laboratory of a Higher Education Institution. **Materials and Methods:** Two benches identified as benches A and B were collected in duplicate, after the laboratory cleaning routine using the swab-test technique, placed in Brain Heart Infusion (BHI) medium and stored in a bacteriological oven at 37°C for 24 h. Subsequently, they were seeded by the depletion technique in Blood Agar and MacConkey Agar media and incubated at 37 °C for 24 hours by microaerophilia. Gram-positive bacteria were submitted to catalase and coagulase tests, and gram-negative ones to biochemical identification. **Results and Discussion:** It was possible to verify the presence of *Staphylococcus aureus* on both bench surfaces, and on bench A it was also identified the *Pantoea agglomerans* species, usually found in plants, soil, water and food, while on bench B it was detected also the presence of *Enterobacter aerogenes*, related to most opportunistic diseases, especially in relation to hospitalized patients. Microbial contamination of surfaces, where the hands of students in the health area touch, must be eliminated by safe methods, since hand hygiene can be neglected in order to eliminate the cycle of propagation of microorganisms. **Conclusion:** A microbiological analysis of the benches presented in teaching laboratories enabled the identification of microorganisms and the need to demonstrate to future health professionals the importance of using Personal Protective Equipment, as well as improvements in the cleaning protocols established by the Institutions.

**Keywords:** Microbiology. Identification of microorganisms. Educational institution.

## INTRODUÇÃO

A limpeza consiste na remoção de sujeira ou contaminantes encontrados em superfícies, usando meios mecânicos (atrato), físicos (temperatura) ou químicos (desinfecção), durante determinado período de tempo. A limpeza de superfícies laboratoriais, em especial as relacionadas a instituições de ensino, requer atenção, devendo ser executada diariamente, ou sempre que necessário, preferencialmente anterior a limpeza do chão, e não ao mesmo tempo<sup>1</sup>.

A recomendação clássica e consensual dos métodos seguros para descontaminação das tais superfícies consiste na limpeza prévia do local, seguida de desinfecção com um agente microbicida, por exemplo, o álcool a 70%. Esse é o germicida de nível intermediário, segundo classificação do *Center of Diseases Control and Prevention (CDC)*, mais disponível e utilizado em nosso meio, tanto o álcool etanol com o 2-propanol, principalmente devido ao menor custo, quando se compara a outros produtos. Na prática assistencial, a aplicação direta do

álcool nas superfícies contaminadas, sem limpeza prévia, é observada com relativa frequência. Esse procedimento contraria a prioridade, as Boas Práticas de Controle de Infecção nos Estabelecimentos de Assistência à Saúde<sup>2, 3</sup>.

O laboratório clínico de Ensino é encarregado de fornecer informações importantes referentes a métodos diagnósticos. Durante a graduação, os acadêmicos da área da saúde, estudam métodos de identificação, bem como as técnicas empregadas nas áreas de análises clínicas. Em decorrência do grande fluxo de funcionários, docentes e acadêmicos nesses ambientes de prática, torna-se necessário a utilização de métodos de higienização adequados e eficientes.

Especialmente os laboratórios multidisciplinares, de microbiologia e parasitologia das universidades brasileiras, são ambientes onde geralmente se realizam atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma isolada ou em conjunto<sup>4</sup>. Dessa maneira, no mesmo espaço, convivem pessoas, equipamentos, reagentes, soluções, agentes e amostras biológicas e os resíduos gerados nessas atividades. Nesse contexto, pode haver a exposição das pessoas que neles trabalham, estudam e transitam pelos diferentes riscos, sejam eles: biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes; também gerando agravos para os animais e para

meio ambiente<sup>5, 6</sup>. Sendo assim, é imprescindível aplicar o conhecimento da biossegurança a fim de preservar ou minimizar os riscos nas atividades desenvolvidas.

Partindo dessa premissa, o presente estudo tem como objetivo identificar microrganismos presentes em superfícies de bancadas em um laboratório multidisciplinar de uma Instituição de Ensino Superior de Cacoal, Rondônia.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização do trabalho coletaram-se amostras de 02 bancadas laboratoriais de uma Instituição de Ensino Superior, identificadas como bancada A e bancada B (Figura 1). As amostras foram coletadas no dia doze do mês de setembro de 2018, em duplicata para melhor confiabilidade dos resultados a serem obtidos. Optou-se pela realização da coleta após a rotina de limpeza do laboratório, a qual era baseada na utilização do álcool 70%. A coleta utilizou a técnica do swab-teste da *Association Official Analytical Chemists*. As amostras obtidas das Bancadas A e B foram alocadas em tubos de ensaios contendo o meio de enriquecimento *Brain Heart Infusion* (BHI), um meio de cultura não seletivo apropriado para o crescimento de inúmeros microrganismos. Posteriormente, as amostras foram armazenadas na estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas.



**Figura 1:** Local onde foram realizadas as coletas, identificadas como bancada A e B respectivamente.

Após as 24 horas, as amostras foram semeadas pela técnica de esgotamento na capela de fluxo laminar. Para a realização da semeadura das amostras foram utilizados o Ágar Sangue, por ser um meio nutritivo que possibilita o crescimento de diversos tipos de bactérias gram negativas e positivas, e o Ágar MacConkey, por ser um meio seletivo e diferencial para bactérias gram negativas<sup>9</sup>.

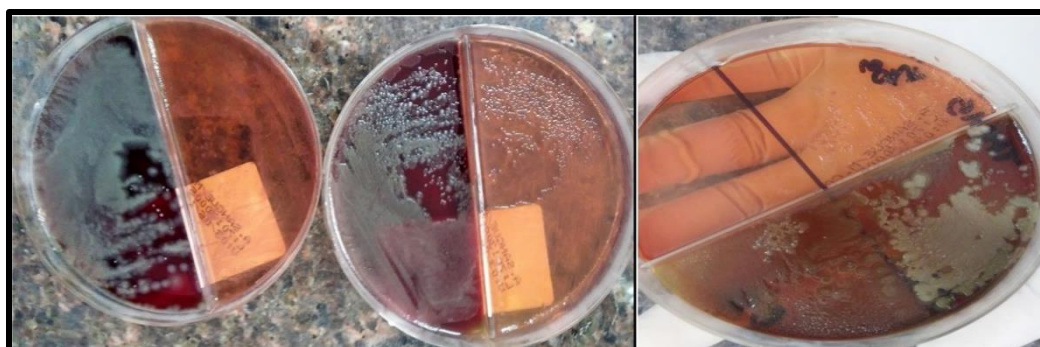
A semeadura foi executada com o auxílio de alças bacteriológicas descartáveis de 10 µl. Em seguida, foram incubadas a 37°C por 24 horas em estufa bacteriológica por microaerofilia.

Posteriormente a incubação, constatou-se o crescimento das colônias, sendo elas submetidas a realização de leitura através

do esfregaço e coloração de Gram. As bactérias gram positivas foram submetidas aos seguintes testes: prova de catalase, utilizando peróxido de hidrogênio a 3%, e coagulase, para a sua confirmação. Na presença de bactérias gram negativas foi realizada a identificação bioquímica utilizando: Rugai com lisina, Fenilalanina Agar, Citrato de Simmons, Uréia Agar, Agar of Glicose (com a presença e ausência de óleo mineral).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na bancada A e B os meios de cultura com Agar Sangue e Agar MacConkey demonstram-se positivos para o crescimento de microrganismos (Figura 2).



**Figura 2:** Placas demonstrando o crescimento de microrganismos.  
Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

Nas duas bancadas (A e B) o Agar Sangue apresentou colônias brancas com hemólise características do *Staphylococcus Aureus*. Tais fatos corroboram com os resultados de estudos realizados por outros autores, os quais descrevem que um único *Staphylococcus* que produz coagulase é o *Aureus*. A área hemolítica presente nas

colônias de *Staphylococcus Aureus* podem ser resultantes da ação de hemolisinas que deterioram os eritrócitos<sup>7</sup>. Além disso, a coloração das colônias presentes no Ágar Sangue torna-se também um indicativo da espécie *S. Aureus* que se apresentou na cor cinza (Figura 3), podendo também variar para a coloração dourada<sup>8</sup>.

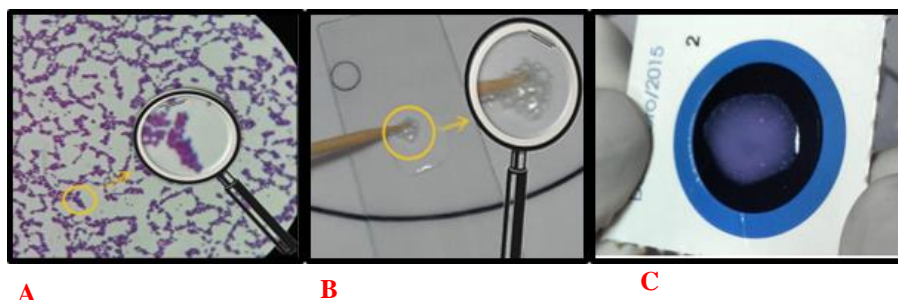


**Figura 3:** Presença de *Staphylococcus aureus* isolados no Ágar Sangue. Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

O Agar MacConkey é um meio específico para gram negativas, e no presente estudo foi possível observar o crescimento de colônias nas amostras das duas bancadas, sendo necessário a realização dos Testes Bioquímicos para a identificação da espécie.

Após a coloração de Gram foi possível observar na microscopia a presença de

Cocos gram positivos. A prova de catalase e coagulase por teste rápido pela aglutinação do látex (Staphclin) da Bancada A apresentaram-se positivas (Figura 4), confirmando portando, a presença da espécie de *Staphylococcus Aureus* no meio Ágar Sangue.

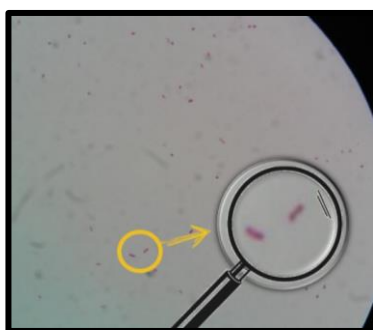


**Figura 4.** Resultados microbiológicos relacionados a Bancada A. Legenda: A- Imagem da microscopia óptica em 10x com a presença de Cocos Gram-positivos. B-Teste prova de

catalase obtendo resultado positivo. C-Teste rápido demonstrando o resultado de coagulase positiva.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

No meio Ágar MacConkey observou-se a presença de bacilos gram negativos (Figura 5), que para a sua identificação foram necessários os testes bioquímicos possibilitando a verificação da presença de enzimas bacterianas relacionadas ao metabolismo de substratos, os quais estão dispostos na Tabela 1.



**Figura 5:** Imagem microscópica indicando a presença de Bacilos Gram-negativos em amostras retiradas da Bancada A.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

**Tabela 1:** Resultados das provas bioquímicas da Bancada A

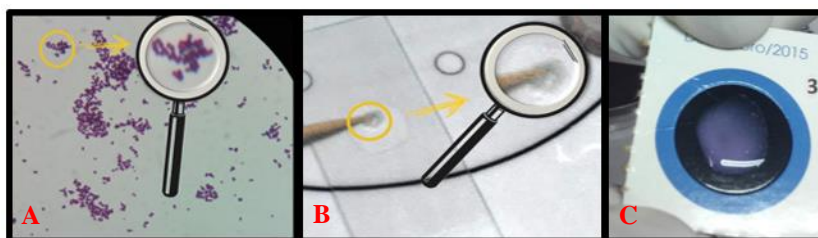
TESTE	RESULTADO
Felinanina	-
Uréia	-
H <sub>2</sub> S	-
Indol	-
Motilidade	+
Lisina	-
Citrato	+
Gás	+

Legenda: - Resultados Negativo; + Resultados Positivos.

Após a leitura dos resultados obtidos nos testes bioquímicos, somente a motilidade, citrato e o gás apresentaram-se positivos, caracterizando a espécie em *Pantoea Agglomerans*, antigamente, conhecida como *Enterobacter Agglomerans*.

Já na Bancada B, após a realização da identificação morfológica pela coloração de

Gram em colônia presente no meio Ágar Sangue, foi possível identificar cocos gram positivos, com as provas de catalase e coagulase positivas (Figura 6), confirmando também a presença da espécie *Staphylococcus Aureus*.



**Figura 6:** Resultados microbiológicos relacionados a Bancada B. Legenda: A- Identificação morfológica por microscopia óptica 10x confirmando a presença de Cocos Gram-positivos. B- Realização da Prova de catalase positiva, C- Teste rápido demonstrando o resultado de coagulase positiva. Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

Por conseguinte, após a coloração de presença de bacilos gram negativos (Figura Gram de microrganismos presentes no Ágar 7) na sequência, foram realizados os testes MacConkey, foi possível observar a bioquímicos dispostos na Tabela 2.



**Figura 7:** Imagem microscópica indicando a presença de Bacilos Gram-negativos em amostras retiradas da Bancada B. Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

**Tabela 2:** Resultados das provas bioquímicas da Bancada B

TESTE	RESULTADO
Felinanina	-
Uréia	-
H <sub>2</sub> S	-
Indol	-
Motilidade	+
Lisina	+
Citrato	+
Gás	+

- Resultados Negativo; + Resultados Positivos. Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Bancada B, os testes referentes à motilidade, lisina, citrato e gás apresentaram-se positivos, demonstrando portando, a classificação da espécie *Enterobacter Aerogenes*.

Tanto na bancada A quanto na bancada B houve crescimento de *Estafilococos*, estes são bactérias esporuladas que conseguem sobreviver por um longo período no meio ambiente. Além disso,

conseguem tolerar alta concentração de sal, bem como resistência ao calor.

Na Instituição de Ensino Superior onde a pesquisa foi realizada, o Procedimento Operacional Padrão (POP) de Limpezas de Bancadas fica disponível para consulta dos funcionários e dos acadêmicos (caso solicitado). A Limpeza foi realizada no período da manhã e no final da noite, seguindo a rotina das aulas práticas. A desinfecção baseia-se na utilização de papel toalha e álcool 70%.

Na prática assistencial, o uso direto do álcool sobre superfícies contaminadas sem a realização da limpeza prévia é comum, principalmente em laboratórios de instituições de ensino.

Ao se misturar álcoois com água, as proteínas são desnaturadas, além de serem solventes de lipídios e diluir as membranas. No entanto, os alcoóis etílicos e isopropílico são bastante utilizados como antisséptico na pele. Considera-se os alcoóis etílico como o mais reconhecido e utilizado, pois o mesmo desinfeta a pele onde serão aplicadas injeções, ou local de coleta de sangue. O álcool por sua vez também desinfeta, porém não esteriliza a pele, pois evapora com rapidez permanecendo então em contato com micróbios somente por alguns minutos, não penetrando nos poros da pele. Ele destrói os microrganismos vegetativos presentes na superfície da pele,

mas não elimina os endosporos e células resistentes<sup>9</sup>.

Recomenda-se realizar uma limpeza prévia do local de descontaminação, seguida de desinfecção utilizando o álcool a 70% (p/v), considerado germicida de nível intermediário, assim especificado segundo o *Center of Diseases Control and Prevention (CDC)*, sendo o mais conhecido e utilizado pelo seu menor custo, quando comparado aos demais produtos<sup>2, 3</sup>.

No presente estudo foi possível verificar a presença de *S. Aureus* nas duas superfícies de bancadas analisadas, tal fato corrobora com outros estudos que apontam a presença da bactéria em objetos inanimados, toalhas de banho compartilhadas, equipamentos atléticos compartilhados em academias dentre outros<sup>10, 11</sup>. O *S. Aureus* é caracterizado como sendo um dos principais agentes patogênicos mais evidentes, responsável basicamente por 45% de toxinfecções em todos os países<sup>12</sup>. Apesar de estes microrganismos estarem presentes na microbiota normal do corpo humano, o mesmo é considerado sendo relativamente um dos principais agentes que causam infecções associadas a ambientes hospitalares, estando quase sempre superficiais (abscessos cutâneos, infecções de feridas), contudo sendo também agentes de infecções sistêmica, dentre elas a bacteremia, endocardite, pneumonia, etc. O



*S. Aureus* além de conseguir sobreviver em ambientes secos, pode ser também encontrado em diferentes locais de circulação humana, sendo capaz de se transferir de um determinado local, para um novo hospedeiro<sup>13, 14</sup>.

As espécies de *Enterobacter* estão cada vez mais presentes como sendo um dos principais e mais importantes agentes patogênicos, especialmente em pacientes hospitalizados. Dentre várias as espécies de *Enterobacter*, a *E. cloacae* e *E. aerogenes* são constantemente isoladas sendo elas relacionadas as doenças humanas. O resultado presente na Bancada B aponta para a presença de *E. Aerogenes*. Tal espécie está relacionada a grande parte das infecções oportunistas, principalmente em relação a pacientes hospitalizados, acometendo o trato urinário, o trato respiratório inferior, assim como a pele, tecidos moles e feridas. Podendo ocorrer Septicemia e Meningite<sup>15, 16</sup>. No entanto em pessoas saudáveis, grande parte das espécies são definidas como comensais no trato digestório, porém em pacientes que estão imunossuprimidos estas acabam por acometer outras mucosas, de maneira que seu isolamento em cultivo artificial por sua vez não permite que seja feita a diferenciação de uma colonização de uma infecção. Estando propícios a estas infecções principalmente, idosos e

pacientes correlacionados a doenças de base ou imunossupressão<sup>17</sup>.

Ademais, na Bancada A identificou-se ainda a espécie *Pantoea Agglomerans*, geralmente encontrada em plantas, solo, água e alimentos, não reconhecida como agente de infecções nosocomiais endógenos, no entanto, pode causar epidemias em pacientes que se encontram hospitalizados, quando correlacionadas a aplicação de produtos intravenosos<sup>18, 19, 20, 21, 22</sup>.

A contaminação de superfícies em ambientes laboratoriais de Ensino demonstrou que todos os ambientes, mesmo os que seguem um protocolo de higienização, estão suscetíveis a presença de microrganismos. As superfícies que são utilizadas para o desenvolvimento de técnicas, exames e aulas práticas, proporcionam a vivência e o contato com várias pessoas, podendo contribuir na contaminação e infecção em organismos debilitados, caracterizando a mão como o principal vetor na transmissão destes patógenos.

Muitos acadêmicos do curso de Enfermagem, por exemplo, já atuam na assistência direta ao paciente e podem levar os microrganismos encontrados nas Bancadas da Instituição para o ambiente Hospitalar, ocasionando infecções oportunistas.

A contaminação microbiana das superfícies, onde as mãos dos estudantes de curso da área de saúde tocam, deve ser eliminada por métodos seguros, uma vez que a higienização das mãos pode ser negligenciada para que possa eliminar o ciclo da propagação dos microrganismos de um determinado reservatório para o hospedeiro susceptível, ou seja, o paciente levando a ocasionar infecções cruzadas, associadas a procedimentos assistenciais<sup>23</sup>.

Uma alternativa de sanitizante para as superfícies de ambientes de ensino e hospitalares são os produtos incorporados com o Gás Ozônio (O<sub>3</sub>), como a água ozonizada. O Ozônio é uma molécula que apresenta eficácia comprovada na destruição dos microrganismos através da inativação de vários constituintes celulares presentes em bactérias, fungos e vírus. Sua principal diferenciação em relação aos outros antimicrobianos é por apresentar uma capacidade de oxidação superior que age diretamente na parede celular, causando sua ruptura e morte em menor tempo de contato inviabilizando a recuperação dos microrganismos após o seu ataque e, portanto, não propiciando o desenvolvimento cepas resistentes<sup>24, 25</sup>.

Sua utilização é amplamente difundida como agente antimicrobiano aplicado na indústria alimentícia e na prática clínica médica e odontológica, e tem como

principal vantagem não gerar resíduos ao ambiente visto que a sua molécula se decompõe rapidamente retomando a forma inicial de oxigênio, caracterizando-o de aplicação “limpa”, uma vantagem enorme para todos os setores, inclusive sendo testado em ensaios *in vitro* em estudos da verificação da eficácia do efeito acaricida<sup>26, 27, 28</sup>.

Manter um local limpo e organizado são elementos fundamentais para causar bem estar em um ambiente trazendo segurança e conforto, tanto para usuários como para os profissionais que trabalham no local. Sem higienização adequada e organização do local, fica à disposição de ocorrer acidentes constantemente. Em virtude dos fatos mencionados estes acidentes devem ser evitados, mantendo funcionários e usuários longe de transtornos. Estar sempre conceituado a valorizar os procedimentos de limpeza, aperfeiçoando funcionários, técnicos ou acadêmicos, mantendo sempre o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), atingindo assim uma melhoria no ambiente de trabalho, redução do número de microrganismos buscando assim uma melhor qualidade<sup>29</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram o crescimento bacteriano nas superfícies analisadas. A presença de *Staphylococcus Aureus* pode relacionar-se ao fato de fazerem parte da flora normal, entretanto,

em quadros de baixa imunidade, podem desencadear doenças infecciosas. Ademais, a presença de bactérias gram negativas e potencialmente patogênicas sugerem que as bancadas laboratoriais podem se tornar um veículo de contaminação para os estudantes e usuários. Isto posto, além de uma desinfecção adequada, fica evidente a importância da utilização de Equipamento de Proteção Individual.

Sendo assim, a prevenção do aparecimento e transmissão de patógenos requer uma participação multidisciplinar. Além da adoção de medidas institucionais, faz-se necessário a educação continuada, logo, além de campanhas educativas sobre a higienização das mãos, utensílios, equipamentos e bancadas, torna-se sugestivo a realização de estudos futuros sobre outros métodos de desinfecção em superfícies inanimadas.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. 2.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
2. CDC - Center of Diseases Control and Prevention. Guideline for Environmental Infection Control in HealthCare **Facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)**. MMWR. 2003.
3. RUTALA, W. A.; WEBER, D.J.; HICPAC. **Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities**, 2008. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2008
4. SANTOS. H. P. A. *et al.* A Importância da Biossegurança no Laboratório Clínico de Biomedicina. **Revista Saúde em Foco** – Edição nº11, 2019.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde. – 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.
6. VICENTE, J. C. D. S. *et al.* (2021). Estudo observacional dos riscos ambientais em laboratório de pesquisa em Recife/PE. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 13(2), e5477.
7. WENZEL, R. P. *et al.* Methicillinresistance Staphylococcus aureus: Implications for the 1990s and effective control messures. *The American Journal of Medicine*, 1991.
8. MILLER, L., *et al.*, Clinical and epidemiologic characteristics cannot distinguish community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection from methicillin-susceptible S. aureus infection: a prospective investigation. **Clin Infect Dis**. 2007.
9. BLACK, J. G. **Microbiologia, Fundamentos e Perspectivas**. 4.ed. Guanabara Koogan S.A., 2016.
10. CARDOSO, C. L. **Estudo da Flora Bacteriana das Mãos de Grupos de**

- Populações Intra e Extra Hospitalar, do Hospital Universitário da UFRJ.** [Tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ; 1986.
11. TORRES, A. M. *et al.* **Contaminação por *Staphylococcus aureus* resistentes a oxilina (ORSA) nos equipamentos atléticos das academias.** In: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar; 2007; Maringá, PR; 2007.
  12. NETO, A. C.; SILVA, C. G. M.; STANFORD, T. L. M. *Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco. Brasil.* **Food Sci Technol.** 2002.
  13. AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R. **Piodermites, outras infecções bacterianas da pele e rickettsioses.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
  14. TEIXEIRA, L. M., *et al.* ***Staphylococcus Aureus*.** In: Trabulsi LR, Altherthum F (Org). *Microbiologia.* São Paulo: Atheneu, 2005.
  15. LEE, C. C., *et al.* Bacteremia due to Extended-Spectrum- $\beta$ Lactamase-producing *Enterobacter cloacae*: Role of Carbapenem Therapy. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, 2010.
  16. PÉREZ, A., *et al.* Involvement of the AcrAB-TolC efflux pump in the resistance, fitness, and virulence of *Enterobacter cloacae*. **Antimicrob Agents Chemother**, 2012.
  17. JANDA, J. M.; ABBOTT, S. L. **The Enterobacteria.** 2nd ed. Washington D.C.: ASM press, 411p, 2006.
  18. BURCHARD, K. W. *et al.* **Enterobacter bacteremia in surgical patients.** Surgery, 1986.
  19. CHOW, J. W. *et al.* Enterobacter bacteremia: clinical features and emergence of antibiotic resistance during therapy. **Ann. intern. Med**, 1991.
  20. GALLAGHER, P. G. Enterobacter bacteremia in pediatric patients. **Rev Infect Dis.** 1990 Sep-Oct;12(5):808-12.
  21. MAKI, D. G. *et al.* - Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated intravenous products. I. Epidemiologic and clinical features. **Amer. J. Med.**, 1976.
  22. MAKI, D. G.; MARTIN, W. T. Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated intravenous products. IV. Growth of microbial pathogens in fluids for intravenous infusion. **J. infect. Dis.**, 1975.
  23. FERREIRA, A. M. *et al.* Condition of cleanliness of surfaces close to patients in an intensive care unit. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.** 2011.
  24. Marson, R. F. *et al.* 2016. "Use of Ozonated Water for Disinfecting Gastrointestinal Endoscopes." **Ozone: Science & Engineering** 38 (5):346–51. doi:10.1080/01919512.2016.1192455.
  25. FONSECA, P. M. M., Analysis of Damage on the *Streptococcus mutans* Immersed in Ozonated Water: Preliminary Study for Application as Mouth Rinse. **Ozone: Science & Engineering.** 2018. DOI: 10.1080/01919512.2018.1524285.
  26. BOCCI, V. **Ozone. A New Medical Drug.** Dordrecht, **The Netherlands: Kluwer academic Publishers.** 2005.
  27. MOREIRA, L. H. *et al.* Effect of Ozone as Acaricide: Action of the Ozone on the Cuticle and Respiratory Spiracle of Tick *Rhipicephalus sanguineus* sensu

lato, Ozone: **Science & Engineering**, 2017. DOI: 10.1080/01919512.2017.1403306.

28. FIGUEIREDO, T. F. B., *et al.* Effect of Ozone on Engorged *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) Females During the Pre-Laying Period, Ozone:

**Science & Engineering**. 2018. <https://doi.org/10.1080/01919512.2018.1533807>.

29. CAETANO, M. H. *et al.* Ação antimicrobiana do gás ozônio em superfícies e na aeromicrobiota. **Acta Paul Enferm.** 2021;34:eAPE02712.