

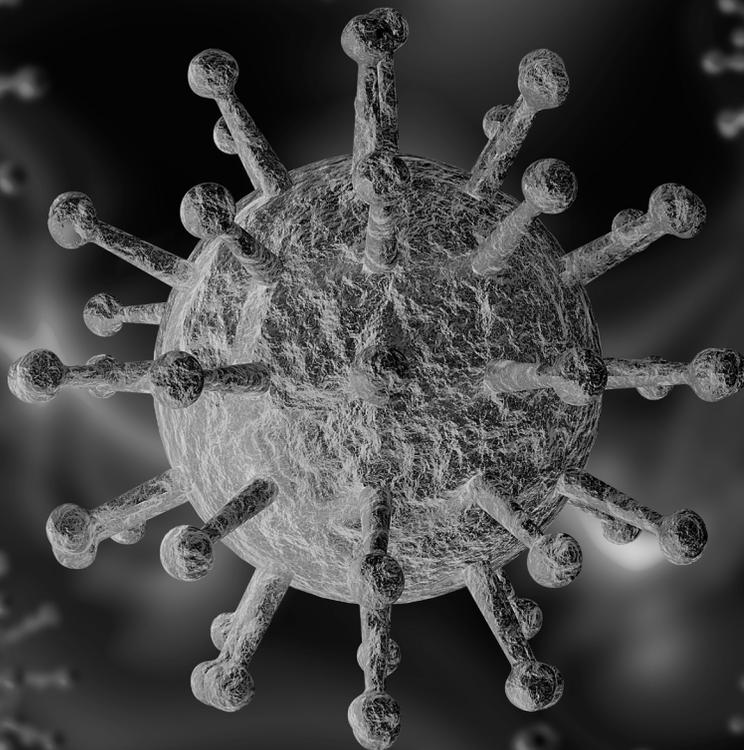
Larissa Maranhão Dias
(Organizadora)

Microbiologia:

Geração de conhecimento e caráter multidisciplinar

 **Atena**
Editora
Ano 2022

2



Larissa Maranhão Dias
(Organizadora)

Microbiologia:

Geração de conhecimento e caráter multidisciplinar

Atena
Editora
Ano 2022

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
 Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
 Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Prof^o Dr^a Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
 Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof^o Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Microbiologia: geração de conhecimento e caráter multidisciplinar 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Larissa Maranhão Dias

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
M626	Microbiologia: geração de conhecimento e caráter multidisciplinar 2 / Organizadora Larissa Maranhão Dias. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0859-8 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.598220612 1. Microbiologia. I. Dias, Larissa Maranhão (Organizadora). II. Título. CDD 579
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Desde a criação do microscópio e com ele a descoberta do mundo microscópico os microrganismos passaram a ser de interesse comum a diversas áreas; inicialmente na saúde e conforme suas descobertas esta temática ramificou-se para outros campos, como as ciências biológicas e nas áreas de ensino. Atualmente, a Microbiologia é um assunto em crescimento exponencial.

Assim, de forma colaborativa e integrada o volume “Microbiologia: Geração de conhecimento e caráter multidisciplinar 2” apresentada nesta edição reúne estudos desenvolvidos em instituições de ensino brasileiras que contribuem na grande área da Microbiologia através de pesquisas de cunho experimental e de caráter bibliográfico.

Esta obra tem início com o uso da metodologia de sala de aula invertida no ensino de graduação para o componente curricular de Microbiologia de Alimentos, realizado durante a pandemia de Covid-19. Esta análise teve um rendimento positivo com a metodologia utilizada, contribuindo de forma significativa com a aprendizagem dos discentes.

Após, é apresentado uma pesquisa que relata a pressão seletiva sob os microrganismos em função da pandemia do Covid-19. Neste artigo, apresenta de que forma o uso inadequado de antimicrobianos de amplo espectro contribui na propagação de bactérias resistentes aos principais antibióticos usados em âmbito hospitalar. Ainda relacionado a área da bacteriologia, a terceira seção deste volume conta com um experimento que envolveu análise de amostras biológicas oriundas de profissionais da saúde, de um hospital público, contaminados por *Staphylococcus aureus* com perfil de resistência a antimicrobianos. Esta análise traz a importância do emprego correto dos EPI'S e hábitos de higienização.

Além disso, essa publicação conta com três trabalhos que abordam a área da Micologia, presentes no quarto, quinto e sexto capítulos, respectivamente. O quarto estudo **propõe** uma alternativa sustentável para uso de resíduos quitinosos oriundos por indústrias de frutos do mar através de quitinases fúngicas por processos biotecnológicos. A seção seguinte relata sobre infecções da mucosa oral causadas pelo fungo oportunista *Candida* e uma alternativa de mitigar este cenário através da utilização de filmes oroadesivos associados com produtos naturais. Por fim, o último capítulo discute sobre o monitoramento da qualidade do ar devido a presença de esporos de fungos anemófilos em suspensão, que podem desencadear infecções sistêmicas graves em indivíduos imunocomprometidos.

Reconhecemos o potencial dessa obra em primeiro lugar pela qualidade dos trabalhos aqui apresentados, e em segundo pelo campo em potencial, corroborando para futuras novas discussões na área microbiológica.

Assim desejo a todos uma ótima leitura!

CAPÍTULO 1 1**USE OF FLIPPED CLASSROOM FOR FOOD MICROBIOLOGY LEARNING DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

Joyce de Almeida Carminati

Ligja Manoel Martins

Camila Alves Fior

Nathália C. C. Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206121>**CAPÍTULO 2 17****BACTÉRIAS PRODUTORAS DE CARBAPENEMASES E ANTIBIÓTICOS CARBAPENÊMICOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Emanoelle dos Santos Almeida

Bruna de Oliveira de Melo

Mylena Misa Yoshimura

Thiago Haiashida Carvalho

Monique Santos do Carmo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206122>**CAPÍTULO 3 33****ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO POR *Staphylococcus aureus* EM MÃOS E NARINAS DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE DE HOSPITAIS PÚBLICOS DE MACEIÓ, AL**

Guilherme Calixto dos Santos Neves

Yáskara Veruska Ribeiro Barros

Maria Clara Domingos de Araújo Sousa

Emannuela Bernardo da Silva

Júlia Medeiros dos Santos Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206123>**CAPÍTULO 4 47****FUNGAL CHITINASES: CULTIVATION, PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGICAL APPLICATION**

Paula Daniela Helfenstein Rother

Victória Pommer

Lucas Alejandro Lopez Karg

Marina Kimiko Kadowaki

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206124>**CAPÍTULO 5 60****DESENVOLVIMENTO DE FILMES OROADESIVOS CONTENDO PRODUTOS NATURAIS COM ATIVIDADE ANTI-CANDIDA**

Daniel Lima Pereira

Bruno Rafael Almeida Ribeiro

Vitor Lopes Chagas

José Manuel Noguera Bazán

Carlos Drielson da Silva Pereira

Livia Camara de Carvalho Galvão
Adrielle Zagnignan
Luís Cláudio Nascimento da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206125>

CAPÍTULO 677

O IMPACTO DE FUNGOS ANEMÓFILOS COMO PATÓGENOS OPORTUNISTAS NA SAÚDE HUMANA

Mayara Bárbara da Silva

Melyna Chaves Leite de Andrade

Débora Lopes de Santana

Marques Leonel Rodrigues da Silva

Henrique Arruda de Almeida

Maria Samara Rodrigues De Rezende

Ianca Karine Prudencio de Albuquerque

Reginaldo Gonçalves de Lima Neto

Rejane Pereira Neves

Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982206125>

SOBRE A ORGANIZADORA86

ÍNDICE REMISSIVO87

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO POR *Staphylococcus aureus* EM MÃOS E NARINAS DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE DE HOSPITAIS PÚBLICOS DE MACEIÓ, AL

Data de aceite: 30/11/2022

Guilherme Calixto dos Santos Neves
<http://lattes.cnpq.br/3892535503015632>

Yáskara Veruska Ribeiro Barros
<http://lattes.cnpq.br/2300560685166541>

Maria Clara Domingos de Araújo Sousa
<http://lattes.cnpq.br/9206462701547065>

Emannuela Bernardo da Silva
<http://lattes.cnpq.br/7454806366582275>

Júlia Medeiros dos Santos Rodrigues
<http://lattes.cnpq.br/2797216073029821>

RESUMO: O estudo epidemiológico do tipo transversal analítico teve como objetivo avaliar a contaminação por *Staphylococcus aureus* e o perfil de sensibilidade das bactérias isoladas em profissionais da área da saúde vinculados a hospitais da rede pública de Maceió, AL. Para obtenção dos dados, coletou-se material biológico da pele das mãos e narinas dos participantes e aplicou-se um questionário acerca de hábitos de higienização e uso de EPIs. As amostras coletadas foram inoculadas em Caldo Brain Heart Infusion por 24h e posteriormente semeadas em ágar manitol salgado. Colônias suspeitas de

pertencerem ao gênero foram submetidas à: coloração de Gram, fermentação de manitol e produção das enzimas catalase e DNase. Em seguida, as colônias identificadas foram submetidas ao teste de por disco-difusão. Utilizou-se a contaminação ou não com o micro-organismos como variáveis dependentes e as informações coletadas em questionário como variáveis independentes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística analítica através do teste do valor exato de Fisher, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). Participaram da pesquisa 41 profissionais da área da saúde de dois hospitais. 53,66% estava contaminada com a bactéria, sobretudo nas mãos. O grau de maior resistência antimicrobiana foi conferido à penicilina e a maior sensibilidade ao cloranfenicol. Verificou-se maior prevalência para contaminação com *S. aureus* entre enfermeiros (31,8%) e médicos (27,3%). Ademais o setor de UTI foi o mais prevalente em número de contaminados.

PALAVRAS-CHAVE: *Staphylococcus aureus*; Infecção Hospitalar; Pessoal de Saúde.

CONTAMINATION ANALYSES BY *Staphylococcus aureus* IN HAND AND NOSE OF THE HEALTHCARE PROFESSIONALS FROM THE PUBLIC HOSPITAL SYSTEM OF MACEIÓ, AL

ABSTRACT: The epidemiological studies of the analytical transversal type, had as its objective to evaluate the *Staphylococcus aureus* contamination and the isolated bacterias sensitivity profile in healthcare professionals connected to the public hospital system of Maceió – AL. For data acquisition, biological material from the hand and nose of the participants has been collected and a questionnaire concerning hygiene habits and EPIs use has been applied. The collected samples were inoculated in Brain Heart Infusion Agar for 24 hours and after were sowed in salted mannitol agar. Colonies suspected of belonging to *Staphylococcus* genus were submitted to: Gram coloration, manitol fermetation and catalase and DNase enzymes production. Then, the identified colonies were submitted to the antimicrobial susceptibilty test by disk diffusion. Contamination or non contamination with the microorganism has been used as dependent variables and the collected data in questionnaire as independent variables. The obtained results were submitted to analytical statistic analysis through the Fisher's exact test with significance level of 5% ($\alpha = 0,05$). 41 healthcare professionals from 2 hospitals participated of the survey. 53,66% were contaminated with the bacteria, mainly in the hands. The major antimicrobial level was granted to the penicilin and the major sensitivity to the chloramphenicol. The major contamination prevalence with *S. aureus* has been verified among nurses (31,8%) and physicians (27,3%). Furthermore, the ICU sector has been the most prevalent in the number of contaminated.

KEYWORDS: *Staphylococcus aureus*; Hospital infection; Healthcare personnel.

INTRODUÇÃO

Infecção Hospitalar é definida como “aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares”¹. Emprega-se o termo Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS) para se referir a essas infecções que geram impactos financeiros para o sistema de saúde, aumentam o tempo de internação hospitalar, inferem na segurança dos pacientes e da equipe de profissionais, além de causar aumento da morbimortalidade².

A maior prevalência das IRAS, no mundo, ocorre em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), em enfermarias cirúrgicas e alas de ortopedia. Estima-se que 7 a cada 100 pacientes hospitalizados irão adquirir pelo menos uma IRAS em países desenvolvidos, e em países em desenvolvimento, esse número chega a 10³. No Brasil, a maior incidência de IRAS está associada às Infecções Primárias de Corrente Sanguínea Laboratoria (IPCSL) associada ao uso de Cateter Venoso Central (CVC) em UTI adulta⁴.

De acordo com European Centre for Disease Prevention and Control 20 a 30% das IRAS são consideradas preveníveis através do controle de higiene intensivo⁵. Essa prevenção envolve a adoção de medidas de gestão de recursos que garantam estrutura

de trabalho, vigilância às medidas de higiene, capacitação de profissionais de saúde, atualização acerca das alterações dos agentes infecciosos que aumentam o risco de infecção, além da cooperação de pacientes e familiares⁶.

Entre os agentes causadores de IRAS, o *Staphylococcus aureus* torna-se um dos mais importantes patógenos resistente à multidrogas, através do seu perfil de adaptação e resistência antimicrobiana. É um colonizador comum da superfície da pele e mucosas de humanos e pode estar presente na narina de 30% dos indivíduos. Além do *S. aureus*, *Staphylococcus Coagulase Negativa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter spp* são os principais micro-organismos causadores de IRAS no Brasil^{7, 8}.

Staphylococcus aureus é um micro-organismo Gram-positivo, coagulase-positivo, de característica esférica, formando cachos semelhantes a uvas⁹. Desde a década de 1960, cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina (MRSA) se disseminaram pelo mundo, agravando o perfil de infecções nosocomiais a partir de fatores de virulência desenvolvidos juntamente com a resistência β -lactâmica¹⁰. No Brasil, o perfil de resistência à metilina é verificado em 63% das cepas que são notificadas em IPCSL nas UTIs⁴.

Verificando o acentuado grau de morbidade relacionadas às IRAS, os índices de resistência bacteriana aos antimicrobianos e a necessidade de um conhecimento acerca da segurança fornecida nos serviços de prestação em saúde, é primordial que se entenda o grau de contaminação das pessoas que prestam a assistência.

Para isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação por *Staphylococcus aureus* em profissionais da área da saúde vinculados a hospitais da rede pública de saúde de Maceió, Alagoas e o perfil de sensibilidade das bactérias isoladas.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo epidemiológico do tipo transversal analítico, em dois hospitais de grande porte da cidade de Maceió, Alagoas. Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, com o número do parecer 2.127.305. O n inicial foi estimado em 116 participantes por meio do cálculo de amostra aleatória simples.

Foram incluídos na amostra os profissionais que assinaram o TCLE, que possuíam nível superior e nível médio e trabalhavam nas referidas instituições realizando a função assistencial direta aos pacientes no período da coleta de dados. Foram excluídos do estudo aqueles profissionais que atuavam em áreas do hospital as quais não foram liberadas para realização da pesquisa pelo próprio órgão regulador do hospital.

Após a aplicação dos critérios de exclusão e inclusão, foram coletadas amostras das mãos e narinas de 41 profissionais. Posteriormente, os participantes foram convidados a responder um questionário, modificado a partir do desenvolvido por VILEFORT¹¹.

Questionou-se acerca do sexo, hospital de trabalho, setor do hospital, profissão,

hábitos de higienização da pele, utilização de material isento de contaminação por micro-organismos e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), bem como suas trocas.

As amostras biológicas foram coletadas utilizando-se swabs estéreis umedecidos em soro fisiológico estéril, através da técnica de rolamento. Em seguida, os swabs foram transferidos para análise microbiológica em Caldo Brain Heart Infusion (BHI), acondicionados em caixa de material isotérmico contendo gelo e transportados para o laboratório multidisciplinar de Bioquímica e Fisiologia da Uncisal.

Os tubos de cultura com Caldo BHI foram incubados em estufa bacteriológica a 35°C por 24h. Posteriormente, estas amostras foram semeadas por esgotamento em ágar manitol salgado e incubadas a 35°C por 18 - 24 horas. Os meios de cultura que mudaram a coloração para amarelo, demonstrando a fermentação do manitol, foram interpretados como sugestivos de pertencerem ao gênero *Staphylococcus*. A partir disso, essas colônias foram submetidas à coloração de Gram e às provas bioquímicas de identificação: produção das enzimas catalase e DNase.

No teste da catalase foi produzida uma suspensão bacteriana em água destilada, na superfície de uma lâmina de vidro. Posteriormente foram adicionadas duas gotas de peróxido de hidrogênio a 3%. O aparecimento imediato de bolhas indicou reação positiva e confirmação do gênero *Staphylococcus*.

No teste da DNase realizou-se um inóculo denso de forma circular em ágar DNase. Os inóculos foram incubados a 35°C por 18 - 24 horas. Decorrido o período de incubação, realizou-se a leitura acrescentando HCl 1N às placas de petri. A formação de um halo transparente ao redor do crescimento bacteriano, identifica o micro-organismo como *Staphylococcus aureus*.

Em seguida, as colônias identificadas foram submetidas ao teste de susceptibilidade antimicrobiana por disco-difusão conforme preconizado pelo Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI (2017)¹². A suspensão bacteriana correspondente a escala 0,5 de McFarland foi semeada em ágar Mueller-Hinton. Depositou-se discos de papel de filtro contendo: cefoxitina 30µg, clindamicina 2µg, eritromicina 15µg, gentamicina 10µg, oxacilina 1µg, sulfametoxazol-trimetoprim 25µg, penicilina 10U e cloranfenicol 30µ. Essas placas foram incubadas a 35°C por 18h e posteriormente os diâmetros dos halos de inibição do crescimento bacteriano foram avaliados.

Utilizou-se a contaminação ou não com o micro-organismos como variáveis dependentes e as informações colhidas no questionário como variáveis independentes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística analítica através do teste do valor exato de Fisher, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$) e foram expressos em tabelas confeccionadas pelo programa SPSS 25.0.

RESULTADOS

Participaram do estudo 41 profissionais da saúde, os quais foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão estipulados. Estes participantes estavam distribuídos em dois hospitais da rede pública, os quais fazem parte da rede de atenção terciária ou de alta complexidade do Sistema Único de Saúde. A seguir está apresentado a frequência de contaminação pelo *Staphylococcus aureus* na amostra de profissionais da saúde analisada.

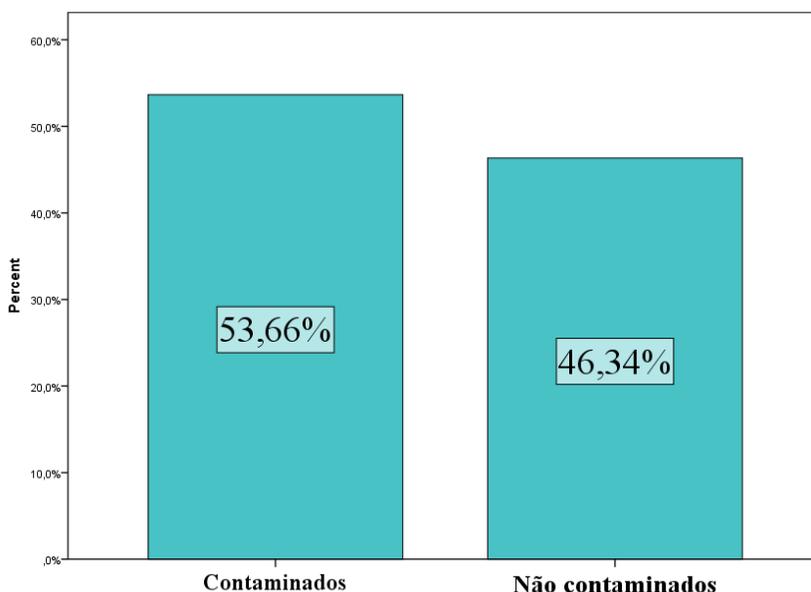


Figura 1: Profissionais da saúde contaminados com *Staphylococcus aureus*

Dados do autor

Quanto aos sítios de contaminação, a figura 2 apresenta a frequência encontrada nos dois sítios de pele pesquisados, as mãos e as asas e dorso do nariz dos participantes. Importante salientar que o micro-organismo estava presente nas mãos de 15 (68%), entre os 22 participantes contaminados.

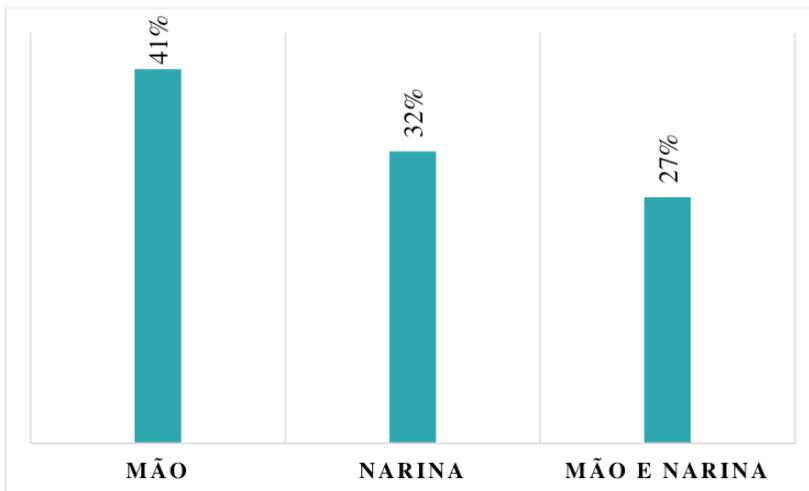


Figura 2. Contaminação por *Staphylococcus aureus* em mãos e narinas de profissionais da saúde
Dados do autor

A caracterização da amostra analisada, bem como as informações laborais dos participantes estão contidas na tabela 1. Verificou-se uma maior frequência de profissionais de enfermagem, sobretudo de nível técnico (29%). O setor hospitalar com maior índice de participante foram as enfermarias adultas (36,5%).

Estes dados foram analisados estatisticamente através das variáveis independentes, entre participantes contaminados e não contaminados. Dessa maneira, verificou-se que as variáveis profissão e setor hospitalar apresentaram significância estatística ($p < 0,05$) para a contaminação.

Entre as profissões, destacam-se com maior prevalência para contaminação com *S. aureus* os enfermeiros (31,8%) e médicos (27,3%). O setor hospitalar com maior prevalência foi a Unidade de Terapia Intensiva (27,3%).

Variável	Categoria	Contaminados		Não contaminados		Valor de P
		Número absoluto	%	Número absoluto	%	
Hospital	1	16	72,7	11	57,9	0,346
	2	6	23,3	8	42,1	
Gênero	Masculino	4	18,2	2	10,5	0,668
	Feminino	18	81,8	17	89,5	
Profissão	Médico	6	27,3	1	5,3	0,005
	Enfermeiro	7	31,8	1	5,3	
	Téc.de enfermagem	5	22,7	7	36,8	
	Aux. de enfermagem	3	13,6	1	5,3	
	Fisioterapeuta	1	4,5	0	0	
	Nutricionista	0	0	2	10,5	
	Psicólogo	0	0	2	10,5	
	Estagiário	0	0	1	5,3	
	Fonoaudiólogo	0	0	4	21,1	
		UTI	6	27,3	5	
Setor de trabalho	Enfermaria pediátrica	5	22,7	1	5,3	
	Unidade de Dor Torácica (UDT)	3	13,6	2	10,5	
	Enfermaria adulto	4	18,2	11	57,9	
	Pronto Atendimento	4	18,2	0	0	
		Médio	5	22,7	4	21,1
Escolaridade	Superior	6	27,3	7	36,8	
	Pós-graduação	11	50	8	42,1	
		4 horas	0	0	1	5,3
Horas de trabalho semanal	6 horas	1	4,5	1	5,3	
	9 horas	1	4,5	0	0	
	12 horas	2	9,1	1	5,3	
	20 horas	3	13,6	1	5,3	
	30 horas	11	50	13	68,4	
	36 horas	3	13,6	2	10,5	
	40 horas	1	4,5	0	0	

Tabela 1. Variáveis independentes relacionadas aos dados laborais de acordo com a presença ou não de contaminação por *S. aureus*

Dados do autor

Tabela 2 apresenta as informações relacionadas ao uso de Equipamento de Proteção Individual pelos participantes. Tais dados também foram submetidos à análise estatística através de variáveis independentes e não se verificou significância estatística.

Variável	Categoria	Contaminados		Não contaminados		Valor de P
		Número absoluto	%	Número absoluto	%	
Utiliza EPI	Sim	21	95,5	18	94,7	1,000
	Não	1	4,5	1	5,3	
Utiliza máscara	Sim	21	95,5	18	94,7	1,000
	Não	1	4,5	1	5,3	
Troca da máscara	Sempre	15	68,2	9	47,4	0,161
	Esporadicamente	6	27,3	10	52,6	
	Nunca	1	4,5	0	0	
	Não se aplica	0	0	0	0	
Utiliza luvas	Sim	20	90,9	18	94,7	1,000
	Não	2	9,1	1	5,3	
Troca das luvas	Sempre	19	86,4	14	73,7	0,085
	Esporadicamente	1	4,5	4	21,1	
	Nunca	0	0	1	5,3	
	Não se aplica	2	9,1	0	0	
Utiliza gorro	Sim	16	72,7	14	73,7	1,000
	Não	6	27,3	5	26,3	
Troca do gorro	Sempre	10	45,5	10	52,6	0,714
	Esporadicamente	4	18,2	5	26,3	
	Nunca	1	4,5	1	5,3	
	Não se aplica	7	31,8	3	15,8	

Tabela 2. Utilização de EPI por profissionais da saúde

Dados do autor

Questionou-se aos participantes o conhecimento que eles possuíam acerca da resistência antimicrobiana, infecções nosocomiais e até sobre protocolo de não contaminação de materiais, bem como da oferta hospitalar de materiais adequados para realização dos procedimentos. As variáveis independentes novamente foram analisadas, não demonstrando significância estatística.

Variável	Categoria	Contaminados		Não contaminados		Valor de P
		Número absoluto	%	Número absoluto	%	
Higieniza as mãos antes dos procedimentos no cliente	Sim	21	95,5	18	94,7	1,000
	Não	1	4,5	1	5,3	
Higieniza as mãos após os procedimentos no cliente	Sim	22	100	17	89,5	0,209
	Não	0	0	2	10,5	
Higieniza as mãos entre procedimentos no mesmo cliente	Sim	15	68,2	11	57,9	0,533
	Não	7	31,8	8	42,1	
Recebeu orientação sobre como higienizar as mãos	Sim	22	100	18	94,7	0,463
	Não	0	0	1	5,3	
Conhecimento sobre micro-organismos multirresistentes	Sim	21	95,5	16	84,2	0,321
	Não	1	4,5	3	15,8	
Profissional colonizado apresenta risco para clientes e equipe	Sim	21	95,5	19	100	1,000
	Não	1	4,5	0	0	
Segue protocolo para não contaminação de materiais	Sim	20	90,0	17	89,5	1,000
	Não	2	9,1	2	10,5	
Hospital oferece material adequado para execução de procedimentos	Sim	13	59,1	12	63,2	1,000
	Não	9	40,9	7	36,8	

Tabela 3. Profissionais da saúde e o conhecimento acerca de infecções nosocomiais

Dados do autor

Ao serem submetidas aos testes de sensibilidade aos antibióticos, as bactérias presentes nas mãos dos profissionais apresentaram maior sensibilidade ao cloranfenicol e gentamicina. A resistência foi demonstrada em maior grau à penicilina e eritromicina. Entre os micro-organismos encontrados nas narinas dos participantes houve maior sensibilidade ao cloranfenicol e sulfazotrim. Quanto à resistência, verificou-se maior número relacionado à eritromicina, penicilina e clindamicina.

Antimicrobiano	Isolados das mãos			Isolados das narinas		
	Sensível	Intermediário	Resistente	Sensível	Intermediário	Resistente
Cloranfenicol	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Cefoxetina	53%	0%	47%	63%	0%	37%
Sulfazotrim	76%	9%	15%	90%	10%	0%
Gentamicina	100%	0%	0%	81%	0%	19%
Eritromicina	46%	0%	54%	19%	0%	81%
Clindamicina	70%	15%	15%	45%	0%	55%
Oxacilina	53%	0%	47%	72%	0%	28%
Penicilina	38%	0%	62%	45%	0%	55%

Tabela 4. Sensibilidade dos *S. aureus* presentes em mãos e narinas de profissionais aos antimicrobianos

Fonte: dados do autor

DISCUSSÃO

Staphylococcus aureus é responsável por distintas infecções, como na corrente sanguínea e em tecidos moles¹³. Está entre as bactérias mais isoladas nos hospitais, sendo um dos patógenos relacionado aos cuidados de saúde¹⁴. A frequência de profissionais da saúde contaminados pelo *Staphylococcus aureus* no presente estudo foi de 53,66%. O achado é próximo ao encontrado no estudo de Sharma, Kalita e Nag¹⁵, em que 51,61% dos trabalhadores portavam a bactéria.

No entanto, quando comparado a pesquisa realizada no Hospital Al Shifa na Faixa de Gaza, em que 31% dos profissionais estavam contaminados, o percentual encontrado é superior¹⁶. É possível que diferença entre os resultados encontrados nos estudos esteja relacionada ao tamanho das amostras, à técnica de diagnóstico e às diretrizes de interpretação adotadas¹⁷.

Conforme observado anteriormente, a contaminação apenas das mãos (41%) foi superior a encontrada nas narinas (32%). Poucos são os estudos que investigam simultaneamente a contaminação de mãos e narinas pelo *Staphylococcus aureus* entre profissionais saudáveis, o primeiro estudo realizado em Portugal identificou que 39,6% carregavam o micro-organismo nas narinas e 8,9% nas mãos¹⁸. A discrepância entre os resultados pode estar relacionada a higienização não satisfatória das mãos por parte dos participantes¹⁹.

A distribuição por ocupação apontou que enfermeiros (31,8%) e médicos (27,3%) foram os profissionais que mais portaram o micro-organismo pesquisado, sendo o achado estatisticamente relevante ao estudo. Igualmente, um trabalho realizado em um hospital público da Argentina apontou médicos (54,4%) e enfermeiros (25,3%) como os que tiveram maior presença da espécie bacteriana²⁰. No estudo de Abimana, Kato e Bazira²¹ realizado no Hospital Universitário Kampala Internacional, sudoeste de Uganda, enfermeiros (25%) e

paramédicos (22,9%) foram os mais contaminados.

Staphylococcus aureus é um micro-organismo que tem sido alvo de atenção em virtude da sua alta prevalência no ambiente hospitalar e por não apresentar resposta terapêutica satisfatória ao uso dos antibióticos mais comumente utilizados²². O presente estudo constatou que, dentre as cepas de *S. aureus* encontradas nas narinas dos profissionais, 62% era resistente a penicilina e 54% a eritromicina. Já dentre as bactérias *S. aureus* encontradas nas mãos, 81% apresentava resistência à eritromicina, 55% à penicilina e 55% à clindamicina. Esses resultados corroboram com o estudo realizado por Bride²³, no qual os antimicrobianos com maiores taxas de resistência foram a penicilina (90%) e a eritromicina (57%).

A resistência dos *Staphylococcus* sp. à penicilina é um fenômeno que ocorre a nível mundial, uma vez que esse antibiótico é amplamente utilizado no tratamento de infecções²⁴. O mais preocupante em relação a isso são os prejuízos acarretados à saúde dos pacientes, incluindo o risco de infecções graves e sepse²⁵.

Esse trabalho aponta que o maior índice de contaminação ocorre entre os profissionais que trabalham em Unidades de Terapia Intensiva (27,3%). Um estudo realizado no Paraná evidenciou que metade das amostras de MRSA eram de profissionais que trabalham em UTIs – reforçando a maior prevalência de contaminação entre os profissionais da terapia intensiva²⁶. Outro ponto a ser considerado é que a UTI constitui um local de pacientes mais debilitados que demandam tratamento com antibióticos, fato que pode contribuir para aumentar a resistência antimicrobiana²⁷.

Diante disso, as medidas de prevenção de infecções nosocomiais são de grande importância. Camilo, Peder e Silva²⁸ ressaltam que procedimentos simples, como a lavagem das mãos antes e após examinar cada paciente e o uso de roupas privativas estéreis e máscaras reduzem consideravelmente as infecções por *S. aureus*. Estudos de Lopes²⁹ ressaltam a importância do controle do uso de antimicrobianos no meio hospitalar. Para tanto, algumas estratégias possíveis são o escalonamento de antibióticos e a restrição de drogas de amplo espectro de ação – sempre seguindo as normas da comissão de controle de infecção hospitalar local²⁹.

CONCLUSÃO

A contaminação entre os profissionais da saúde nos hospitais analisados pelo *S. aureus* apresenta significância estatística entre profissionais médicos e enfermeiros, prevalecendo no setor de UTI. Medidas de biossegurança e protocolos para manejo das IRAS, bem como para o uso direcionado de antimicrobianos, devem fazer parte da rotina hospitalar a fim de reduzir danos e melhorar a prestação de serviço.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº 2.616 de 12 de maio de 1998. Diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares. Brasília: ANVISA; 1998. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/item/portaria-n-2-616-de-12-de-maio-de-1998>.
2. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática. IN: Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Brasília: ANVISA; 2017. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/caderno-1-assistencia-segura-uma-reflexao-teorica-aplicada-a-pratica>.
3. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. *Health care-associated infections - an overview*. Infect Drug Resist. 2018 Nov; 11: 2321-33.
4. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 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. Brasília: ANVISA; 2017. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude>.
5. European Centre for Disease prevention and Control (ECDC). Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2013. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/healthcare-associated-infections-antimicrobial-use-PPS.pdf>.
6. Oliveira HM, Silva CPR, Lacerda RA. Políticas de controle e prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde no Brasil: análise conceitual. Rev. esc. enferm. USP. 2016 June; 50 (3): 505-11. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342016000300505&lng=en.
7. Monaco M, Pimentel de Araujo F, Cruciani M, Coccia EM, Pantosti A. Worldwide Epidemiology and Antibiotic Resistance of Staphylococcus aureus. Curr Top Microbiol Immunol. 2017; 409: 21-56. doi: 10.1007/82_2016_3. PMID: 27025380.
8. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 16: Avaliação dos indicadores nacionais das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência microbiana do ano de 2016. Brasília: ANVISA; 2017. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-n-16-avaliacao-dos-indicadores-nacionais-das-infecoes-relacionadas-a-assistencia-a-saude-iras-e-resistencia-microbiana-do-ano-de-2016>.
9. Gould D, Chamberlaine A. Staphylococcus aureus: a review of the literature. J Clin Nurs. 1995 Jan; 4(1): 5-12. doi: 10.1111/j.1365-2702.1995.tb00004.x. PMID: 7704377.
10. Lee AS, de Lencastre H, Garau J, Kluytmans J, Malhotra-Kumar S, Peschel A, Harbarth S. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Nat Rev Dis Primers. 2018 May; 4:18033. doi: 10.1038/nrdp.2018.33. PMID: 29849094.
11. VILEFORT LOR. Staphylococcus sp. em profissionais de áreas de apoio de uma instituição oncológica da região Centro-Oeste. Goiânia: Faculdade de Enfermagem; 2011.

12. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Wayne: CLSI, 2017.
13. El-Mahdy TS, Al-Agamy MH, Emara M, Barakat A, Goering RV. Complex Clonal Diversity of *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization among Community Personnel, Healthcare Workers, and Clinical Students in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Biomed Res Int.* 2018 Dec; 2018:4208762. doi: 10.1155/2018/4208762. PMID: 30662908; PMCID: PMC6312594.
14. Legese H, Kahsay AG, Kahsay A, Araya T, Adhanom G, Muthupandian S, Gebreyesus A. Nasal carriage, risk factors and antimicrobial susceptibility pattern of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers in Adigrat and Wukro hospitals, Tigray, Northern Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2018 Apr;11(1): 250. doi: 10.1186/s13104-018-3353-2. PMID: 29685170; PMCID: PMC5914064.
15. Sharma A, Kalita JM, Nag VL. Screening for Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* Carriage on the Hands of Healthcare Workers: An Assessment for Hand Hygiene Practices. *Indian J Crit Care Med.* 2019; 23(12): 590-592. doi:10.5005/jp-journals-10071-23296.
16. El Aila NA, Al Laham NA, Ayesh BM. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among health care workers at Al Shifa hospital in Gaza Strip. *BMC Infect Dis.* 2017; 17(1):28. doi:10.1186/s12879-016-2139-.
17. Pourramezan N, Ohadian Moghadam S, Pourmand MR. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* tracking spread among health-care workers and hospitalized patients in critical wards at a university hospital, Tehran, Iran. *New Microbes New Infect.* 2018 Nov; 27:29-35. doi: 10.1016/j.nmni.2018.11.003. PMID: 30534385; PMCID: PMC6278718.
18. Castro A, Komora N, Ferreira V, Lira A, Mota M, Silva J, Teixeira P. Prevalence of *Staphylococcus aureus* from nares and hands on health care professionals in a Portuguese Hospital. *J Appl Microbiol.* 2016 Sep; 121(3): 831-9. doi: 10.1111/jam.13186. Epub 2016 Jul 21. PMID: 27206682.
19. Ibeneme S, Maduako V, Ibeneme GC, Ezuma A, Ettu TU, Onyemelukwe NF, Limaye D, Fortwengel G. Hand Hygiene Practices and Microbial Investigation of Hand Contact Swab among Physiotherapists in an Ebola Endemic Region: Implications for Public Health. *Biomed Res Int.* 2017; 2017: 5841805. doi: 10.1155/2017/5841805. Epub 2017 Jun 11. PMID: 28691027; PMCID: PMC5485314.
20. Boncompain CA, Suárez CA, Morbidoni HR. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. *Rev Argent Microbiol.* 2017 Apr-Jun; 49(2):125-131. doi: 10.1016/j.ram.2016.12.007. Epub 2017 Mar 24. PMID: 28343857.
21. Abimana JB, Kato CD, Bazira J. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization among Healthcare Workers at Kampala International University Teaching Hospital, Southwestern Uganda. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2019 Mar 10; 2019:4157869. doi: 10.1155/2019/4157869. PMID: 30984319; PMCID: PMC6431477.
22. Lopes LP, Reinato LAF, Canini SRMS, Malaguti-Toffano SE, Freitas JP, Gir E. Identificação de *Staphylococcus aureus* em profissionais de enfermagem que cuidam de pessoas com HIV/AIDS. *Esc. Anna Nery.* 2016; 20(4): e20160106 <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20160106>.
23. BRIDE, Laís de Lima; SCHUENCK, Ricardo Pinto; MARVAL, Márcia Giambiagi de; ERRERA, Flávia Imbroisi Valle. Epidemiologia molecular e caracterização da resistência e virulência de amostras de *Staphylococcus aureus* provenientes de hospitais da Grande Vitória-ES. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo.

24. NOEL CC, SILVÉRIO FM, FRANCISCO NLSG, ALMEIDA NR, SOARES LC. Suscetibilidade antimicrobiana e fatores de virulência de Staphylococcus em fômites do hospital universitário sul fluminense. *Revista Brasileira De Ciências Da Saúde*. 2017; 21(3): 245-254. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2317-6032.2017v21n3.29619>.
25. SIQUEIRA CP. Perfil de resistência em isolados clínicos de Staphylococcus aureus resistente a meticilina em um hospital municipal. 2017. Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia.
26. KOZESINSKI AC, SILVA SEF, NAKATANI FTI. Prevalência de Staphylococcus aureus e sua relação com o tabagismo e local de trabalho em profissionais da saúde. *Journal of Infection Control*. 2016; 5(1).
27. Fracarolli IFL, Oliveira SA, Marziale MHP. Colonização bacteriana e resistência antimicrobiana em trabalhadores de saúde: revisão integrativa. *Acta paul. enferm.* 2017 Dec; 30(6): 651-657. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700086>.
28. CAMILO CJ, PEDER LD, SILVA CM. Prevalência de Staphylococcus Aureus meticilina resistente em profissionais de enfermagem. *Saúde e Pesquisa ISSN 2176-9206*. 2016; 9(2):361-37. <https://doi.org/10.5902/2179769216753>.
29. LOPES, LP et al. Staphylococcus aureus em profissionais de enfermagem e o perfil de suscetibilidade do microrganismo aos antimicrobianos. *Texto e Contexto em Enfermagem*. 2017; 26(2):1-8. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017000400016>.

A

Antibióticos 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 41, 43, 61, 65, 68

Aprendizado 2

Aspergiloses 78, 80

Atividade anti-*Candida* 60

B

Biotechnological application 47

C

Candida spp 61, 63, 64, 66, 72, 74, 84

Candidíase oral 60, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75

Carbapenemases 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30

Carbapenêmicos 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27

Chitin 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59

Chitinase 47, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59

Chitinolytic waste 47

Covid-19 1, 2, 3, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 30, 32, 80, 85

E

Elementos genéticos móveis 17, 19, 22, 24, 25

Ensino à distância 2

Ensino superior 2, 14, 16

F

Filmes oroadesivos 60, 63, 67, 71

Fitoterápico 61

Flipped classroom 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Fungos anemófilos 77, 78, 79, 82, 83

Fungos demácios 78

Fungos filamentosos 78, 79

I

Imipenem carbapenemase (IMP) 17, 18, 19, 27

Indústria de frutos do mar 47

Infecção fúngica 60, 71

Infecção hospitalar 33, 34, 43

Infecções oportunistas 61, 78, 79, 82, 83

Infecções polimicrobianas 17, 19

Infecções sistêmicas 78

K

Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC) 17, 19, 22, 26

M

Metodologias ativas 2

Microbiologia de alimento 2

Microbiota do ar 78

Microorganismos 17, 18, 19, 67, 68, 78, 79

N

New Delhi Metallo- β -lactamase (NDM) 17, 26

O

Online classes 1, 2

Oxacilina β -lactamase 48 (OXA-48) 17, 19, 26

P

Potencialmente patogênicos 78

Profissionais da área da saúde 33, 35

S

Sala de aula invertida 2

Saúde pública 18, 60

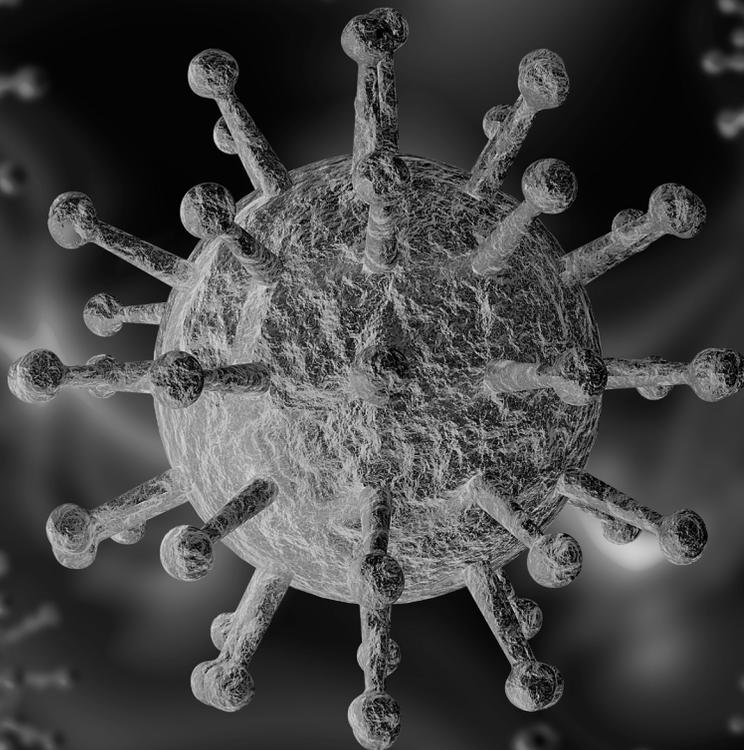
Staphylococcus aureus 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 75

T

Taxas de mortalidade 23, 26, 78, 79

V

Verona Integron-Mediated Metallo- β -lactamase (VIM) 17, 18, 19, 27



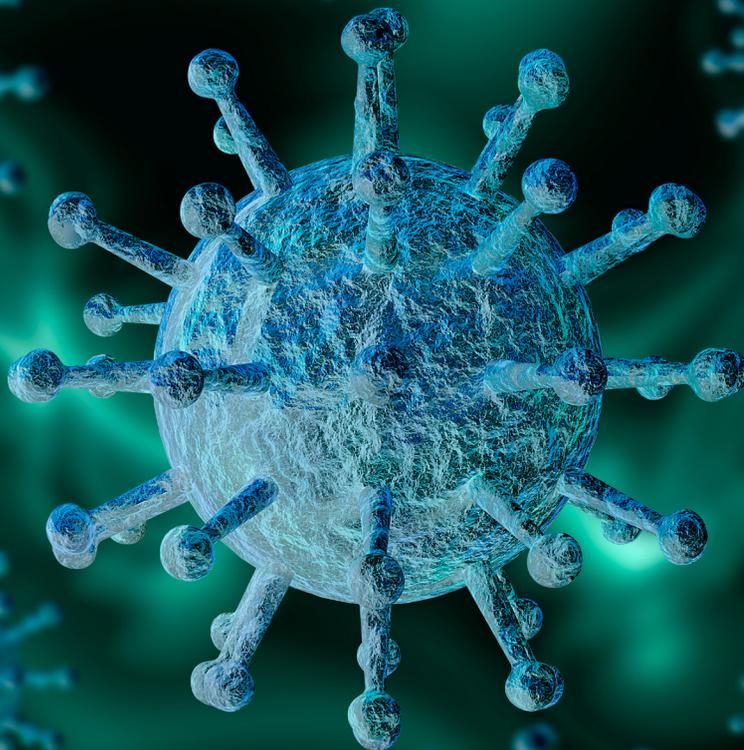
-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Microbiologia:

Geração de conhecimento e caráter multidisciplinar


Ano 2022

2



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Microbiologia:

Geração de conhecimento e caráter multidisciplinar


Ano 2022

2