

COLONIZAÇÃO DE NASOFARINGE EM ESTUDANTES LIGADOS À ÁREA DA SAÚDE

Luciana Valdéria Duarte Thomé

Fabiano Fagundes Moser da Silva

Danielle Alves de Melo

RESUMO

O *Staphylococcus aureus* é um patógeno Gram-positivo que foi descoberto pelo cirurgião inglês Alexander Ogston no ano de 1880 na Escócia em feridas ulceradas de pacientes. Seu nome tem origem da palavra *Staphylé* que significa em cachos de uvas. Esse microrganismo pertence a microbiota humana e acredita-se que 25 a 35% da população saudável seja portadora, o equivalente a mais de dois bilhões de pessoas que carregam esse patógeno pelo mundo. É uma bactéria comumente encontrada na pele e nas mucosas. Objetivo desta pesquisa foi avaliar a prevalência da Colonização de nasofaringe em estudantes da área da saúde. Trata-se de um estudo descritivo experimental de caráter epidemiológico transversal com o tempo de seguimento determinado entre coleta das amostras e resultado do estudo, de julho a setembro de 2024. Dos 31 indivíduos que se voluntariaram para participar na presente pesquisa, 11 foram positivos para o *Staphylococcus aureus*. As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), são processos infecciosos que se originam de várias formas e ambientes. A colonização por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina quando trabalham em ambientes como laboratórios acadêmicos e outros locais onde já é possível prestar cuidados de saúde.

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*; Infecções; Prevenção; Diagnóstico; Tratamento.

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a Gram-positive pathogen that was discovered by English surgeon Alexander Ogston in 1880 in Scotland in patients' ulcerated wounds. Its name comes from the word *Staphylé* which means bunches of grapes. This microorganism belongs to the human microbiota and it is believed that 25 to 35% of the healthy population is a carrier, the equivalent of more than two billion people who carry this pathogen around the world. It is a bacteria commonly found on the skin and mucous membranes. The objective of this research was to evaluate the prevalence of nasopharyngeal colonization in health students. This is an experimental descriptive study of a cross-sectional epidemiological nature with the follow-up time determined between sample collection and study results, from July to September 2024. Of the 31 individuals who volunteered to participate in the present research, 11 were positive for *Staphylococcus aureus*. Healthcare-associated infections (HAIs) are infectious processes that originate in various forms and environments. Colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* when working in environments such

as academic laboratories and other places where it is already possible to provide healthcare.

Keywords: *Staphylococcus aureus; Infections; Prevention; Diagnosis; Treatment.*

INTRODUÇÃO

O *Staphylococcus aureus* é um patógeno Gram-positivo que foi descoberto pelo cirurgião inglês Alexander Ogston no ano de 1880 na Escócia em feridas ulceradas de pacientes. Seu nome tem origem da palavra *Staphylé* que significa em cachos de uvas. Foi dado esse nome por ser uma bactéria esférica de 0,5 a 1,5 μm de diâmetro que se agrupa de forma irregular similar a cachos de uvas (Romero, 2020; Beiriz et al., 2020).

Esse microrganismo pertence a microbiota humana e acredita-se que 25 a 35% da população saudável seja portadora do mesmo, o equivalente a mais de dois bilhões de pessoas que carregam esse patógeno pelo mundo. É uma bactéria comumente encontrada na pele e nas mucosas. Na região da nasofaringe, essa bactéria comporta-se como um colonizador persistente. (Reyes et al., 2020)

O *Staphylococcus aureus* é um agente infeccioso de caráter oportunista, isto é, necessita que tenha uma lesão prévia, uma deficiência imunológica ou que o sistema imunológico esteja em formação para a ocorrência do processo infeccioso. Pacientes como neonatos, diabéticos, portadores do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV-positivos), queimados, paciente internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), acidentados ou cirúrgicos tenham risco maior de infecção, pois há maior chance de quebra da barreira epitelial causando um processo de infecção (Carvalho et al., 2016).

As infecções por esta bactéria têm se tornado, nos últimos anos, cada vez mais difícil de ser tratada devido ao uso indiscriminado de antibióticos e pelo aumento da resistência bacteriana. Esse microrganismo possui diversos mecanismos de virulência, pois invade o sistema imunológico produzindo toxinas e inibe a antibioticoterapia o que consequentemente estabelecer uma permanência da infecção que pode variar de local até sistêmica (Piechota et al., 2018).

Na década de 60, foi possível observar a Resistência do *Staphylococcus Aureus* à Meticilina (MRSA) após ser implementado o antimicrobiano metilina na prática clínica. Esses patógenos não sofrem ação dos antibióticos beta lactâmicos e são responsáveis por uma grande quantidade de surtos hospitalares, denominados HA-MRSA (Reyes et al., 2020).

Na década de 90, começaram a surgir relatos dessa bactéria resistente na comunidade, chamando de CA-MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à metilina adquirido na comunidade), o que aumentou a disseminação desse patógeno, tendo em vista que pertencem a microbiota humana, além de serem de fácil transmissão. As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), são processos infecciosos que se originam dos cuidados dos pacientes em ambientes da área de saúde. Os índices de IRAS variam de acordo com a complexidade do ambiente hospitalar, com o nível de

atendimento, como é feita a triagem do paciente, além da higienização dos hospitais e dos profissionais da saúde (Turner et al., 2019).

A *Staphylococcus aureus* é uma bactéria gram-positiva que pertence à família *Staphylococcus*. Seu aspecto morfológico consiste em bactérias roxas de diversas sequências, desde cocos isolados, pares, cadeias curtas até grupos irregulares, em forma de aglomerado. O que é característico delas é que a catalase e a coagulase são bactérias positivas, imóveis e facultativamente anaeróbias (Bôtelho et al., 2022).

Existem duas formas de infecção pelo *Staphylococcus aureus*: direta e indireta. A via direta é caracterizada pela transmissão por contato direto, por exemplo, com as mãos ou líquido derramado. A via indireta é caracterizada pela transmissão por meio de objetos como bactérias, alimentos e superfícies contaminadas (Coutinho et al., 2015).

As infecções por *Staphylococcus aureus* variam desde infecções crônicas da pele até infecções sistêmicas. Devido a microbiota desse microrganismo, as infecções de pele são mais comuns, sendo que as infecções mais comuns são foliculite, impetigo, úlceras e carbúnculos. Infecções sistêmicas como sepse, broncopneumonia *Staphylococcus*, pneumonia, endocardite, osteomielite, meningite, artrite séptica e abscessos metastáticos de pele, pulmões, tecido subcutâneo, fígado, rins e cérebro são mais complexas (Evangelista; Oliveira, 2015).

As *Staphylococcus* são sensíveis a desinfetantes, soluções desinfetantes e altas temperaturas, mas podem sobreviver por muito tempo em superfícies secas. As *Staphylococcus aureus* é a espécie mais comum em humanos e possui a estrutura química e fisiológica mais tóxica de seu gênero (Oliveira et al., 2014).

Sabe-se que os patógenos resistentes são responsáveis, aproximadamente, por 700.000 mortes por ano no mundo. É necessário que sejam feitos estudos etiológicos que apresentem dados de sensibilidade e resistência ao antibiótico para cada bactéria, a fim de que assim sejam criados protocolos de saúde adequados para o manejo correto das IRAS. (Bastos et al., 2021).

A penicilina foi descoberta pelo médico Alexander Fleming no ano de 1928, esse antibiótico passou a ser utilizado no tratamento de pacientes infectados por estafilococos em 1940 e após dois anos foi descrito o primeiro caso de resistência do *Staphylococcus aureus* à penicilina. No ano de 1959, houve um aumento significativo de 80% de resistência não apenas a penicilina, como também a amoxicilina e ampicilina (LIMA, 2015).

Em 1960, foi desenvolvida a metilicina, uma nova droga pertencente ao grupo das penicilinas. Esta foi a primeira penicilina semissintética utilizada no tratamento de infecções bacterianas, destacando-se por sua resistência à ação da betalactamase. A metilicina atua inibindo a biossíntese da parede celular bacteriana, impedindo a formação da camada de peptidoglicano, o que leva à lise da bactéria (RODRIGUES, 2020).

Dessa maneira, o presente estudo busca analisar, comparar e determinar a prevalência da colonização de MRSA entre estudantes de uma universidade

privada, a fim de identificar a prevalência do microrganismo em ambiente acadêmico.

METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo descritivo experimental de caráter epidemiológico transversal com o tempo de seguimento determinado entre coleta das amostras e resultado do estudo, de julho a setembro de 2024. A cultura e análise foram realizadas no Laboratório do UniProjeção.

Sujeitos da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada com voluntários sendo eles professores e alunos do UniProjeção. A pesquisa foi submetida ao comitê de ética e pesquisa do Hospital Santa Marta/ DF, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, aprovada e pela mesma, parecer número: 7.028.754.

Após a leitura do termo de consentimento livre (anexo 1) e esclarecido para cada indivíduo, a discussão das dúvidas, a concordância na participação no estudo e a assinatura do mesmo em duas vias, a coleta teve início.

Análise dos Riscos e benefícios

O principal risco para os voluntários participantes deste projeto foi na coleta do material biológico. Toda coleta foi supervisionada pelo professor orientador. Quanto aos benefícios, os resultados obtidos desta pesquisa contribuirão para a confecção de estratégias de controle e prevenção visando manter a segurança dos alunos em suas atividades acadêmicas e os demais profissionais da instituição.

Coleta

Foram realizadas 31 coletas por meio de swab nasofaringe de estudantes da área da saúde em ambiente acadêmico. O procedimento de coleta foi iniciado com uma massagem leve com os dedos indicadores na área externa do próprio voluntário para estímulo e irrigação da fossa nasal, após, o swab foi inserido no vestíbulo anterior das duas narinas do paciente, fazendo movimentos rotatórios, 6 giros em cada vestíbulo, em seguida foi feito o transporte da amostra para meio STUART.

Semeios bacteriológicos

O semeio foi realizado em placa com ágar sangue e manitol, por meio da técnica de esgotamento de alça e incubado por 24 horas em temperatura média de 36°C, em estufa microbiológica. Após esse período, as placas que apresentaram crescimento com colônias lisas, arredondadas e brilhantes variando a pigmentação de cor acinzentado a amarelo ouro, foram testadas para identificação de cocos Gram-positivos: catálase e oxidase

Para as amostras com resultados positivos de cocos Gram-positivos, foi realizado um segundo teste *Staphy Test* para identificação do *Staphylococcus aureus*.

Após confirmação da espécie, foi realizado o Teste de Sensibilidade à Antimicrobianos (TSA), em ágar Mueller-Hinton. A semeadura foi realizada após suspender a colônia bacteriana em solução salina a 0,9% até obter a turvação correspondente a 0,5 na escala turbidimétrica de McFarland. Depois de semeado, foi colocado um disco do antimicrobiano cefoxitina e incubado por mais 24 horas também a 36°C. Passado esse período, foram analisados os crescimentos e a presença ou não de halo de inibição.

Nas placas com formação de halo inibitório, com uma régua, foram medidos os diâmetros, em milímetros. Os resultados da medição de halos foram separados em Sensíveis ou Resistentes, de acordo com a orientação do Comitê Brasileiro de Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos (BrCAST), comitê que estabelece normas e padrões para realização testes de suscetibilidade antimicrobiana no Brasil. De acordo com eles, a ausência ou um halo de até 19 mm é considerado resistente ao antimicrobiano testado, enquanto halos iguais ou maiores de 20 mm são reconhecidos como sensíveis a tal antibiótico.

Armazenamento das amostras

As amostras de swab foram armazenadas sob refrigeração 2-8°C pelo tempo que durou a pesquisa. Esta medida visa a manutenção das amostras para futuras confirmações dos resultados, se forem necessárias e se ainda estiverem viáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imagem a seguir ilustra o resultado do isolamento de *Staphylococcus aureus* em meio de cultura seletivo, com o ágar sangue ou ágar manitol, evidenciando o crescimento característico da bactéria. O ágar manitol, amplamente utilizado para identificação de *S. aureus*, permite diferenciar esta espécie pela fermentação do manitol, que resulta em uma coloração amarelada no meio. Já o ágar sangue possibilita a observação do tipo de hemólise produzido pela bactéria.

Figura 1 - Semeio em placa com ágar sangue ou manitol



Fonte: Luciana Thomé (2024)

O Staphy Test é um exame utilizado para identificar a presença de *Staphylococcus aureus* em amostras clínicas, baseando-se na detecção da produção de coagulase ou outros fatores específicos dessa bactéria. Este teste é geralmente realizado através da aglutinação em látex, que contém anticorpos específicos para proteínas de superfície do *S. aureus*. Quando a bactéria está presente, ocorre uma reação de aglutinação visível, confirmando a identidade do microrganismo. Sua realização é rápida e eficiente, sendo amplamente empregada em laboratórios clínicos para diferenciação entre *S. aureus* e outras espécies de estafilococos, especialmente em contextos de controle de infecção e vigilância epidemiológica (YU,20150).

Figura 2 - Teste de Sensibilidade



Fonte: Luciana Thomé (2024)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de julho a setembro de 2024, dos 31 indivíduos que se voluntariaram para participar na presente pesquisa, 11 foram positivos para o *Staphylococcus aureus*.



Fonte: Luciana Thomé (2024)

Das 11 amostras positivas para *Staphylococcus aureus*, 04 foram sensíveis no teste de sensibilidade antimicrobiana para o antibiótico cefoxitina e 07 foram resistentes, considerando que cepas sensíveis apresentaram halos de inibição maior ou igual a 20mm e que cepas resistentes apresentaram halo de inibição menor que 20mm.



Fonte: Luciana Thomé (2024)

A prevalência de estudantes que testaram positivo para a bactéria *Staphylococcus aureus* foi de 35,5% (11 de 31 testados). Dentre os 11 isolados positivos, 36,4% (4) apresentaram sensibilidade ao antibiótico Cefoxitina, enquanto 63,6% (7) foram classificados como resistentes. Esses resultados sugerem uma alta taxa de resistência à Cefoxitina entre os isolados de *S. aureus*, indicando a possível presença de cepas resistentes à meticilina (MRSA) no grupo estudado, o que destaca a importância de monitorar a resistência antimicrobiana em ambientes educacionais.

Analisando a população estudada $n=31$, 35,48% foram positivos para o crescimento de *S. aureus*. Dos positivos, 11,27% são sensíveis ao cefoxitina e 19,75% são resistentes.

A prevalência de *Staphylococcus aureus* é significativa, porque esta bactéria pode suportar não apenas baixas temperaturas, mas também a desidratação e pode sobreviver por muito tempo como partículas presentes na poeira. O principal reservatório desse microrganismo está no corpo humano, na pele e nas mucosas da garganta, nariz e intestinos. A mucosa nasal é o principal local de colonização em adultos, com prevalência de 40%, e essa taxa pode ser ainda maior quando examinada em ambiente hospitalar (Millezi et al., 2014).

Os resultados obtidos, que mostram uma prevalência de 35,5% de *Staphylococcus aureus* entre os estudantes testados, com 63,6% dos isolados resistentes à Cefoxitina, são consistentes com estudos recentes que alertam para a crescente presença de cepas resistentes à meticilina (MRSA) em comunidades fora do ambiente hospitalar.

Além disso, a resistência à Cefoxitina, considerada um indicador fenotípico de resistência à meticilina, sugere a necessidade de práticas rigorosas de higiene e conscientização sobre o uso racional de antibióticos, visando minimizar a propagação de MRSA e preservar a eficácia dos tratamentos antimicrobianos disponíveis.

A colonização por *Staphylococcus aureus* é assintomática, ou seja, não há infecção nem sinais clínicos de doença. Esse fator é importante porque

aumenta a transmissão entre indivíduos dentro dos estabelecimentos acadêmicos. Isso é preocupante porque pode infectar indivíduos sensíveis e até mesmo equipes médicas acadêmicos, que poderão se tornar portadores desse microrganismo no futuro, aumentando a transmissão comunitária. (Acosta et al., 2017)

As infecções não são necessariamente causadas por bactérias, mas também por toxinas como a proteína leucocidina pantone-valentine (PVL), a toxina da síndrome do choque tóxico (TSST-1) e enterotoxinas que causam síndrome de queimadura na pele, choque tóxico e alimentos (Silva; Feitosa; Rodrigues, 2017).

Destaca que a colonização por *S. aureus* em indivíduos saudáveis tem aumentado, especialmente em ambientes escolares e universitários, o que representa um potencial risco de disseminação da bactéria, particularmente das formas resistentes. Estudos epidemiológicos indicam que a resistência à metilicina tem se tornado um desafio global de saúde pública, com relatos de prevalências variáveis em diferentes populações e regiões, reforçando a importância de programas de vigilância e medidas preventivas (CHARLEBOIS, 2022).

As infecções causadas por essas bactérias podem variar em complexidade e gravidade, bem como em duração. Pode ser uma infecção temporária que dura de alguns dias a algumas semanas, ou pode ser uma infecção persistente que dura meses ou anos. Um fator que pode afetar o tempo de infecção é que o *Staphylococcus aureus* apresenta alto nível de resistência a muitos tipos de medicamentos (Oliveira et al. 2019).

A prevalência de 35,5% de estudantes colonizados por *Staphylococcus aureus* é particularmente significativa, pois reflete a capacidade dessa bactéria de colonizar indivíduos saudáveis de forma assintomática. Estudos indicam que a colonização assintomática por *S. aureus* é comum, especialmente em ambientes comunitários, como escolas e universidades, onde o contato interpessoal facilita a disseminação. Mesmo sem apresentar sintomas, os portadores assintomáticos podem atuar como reservatórios e vetores de transmissão, contribuindo para a propagação da bactéria, inclusive de cepas resistentes, como a MRSA.

Os *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina foi inicialmente associado a ambientes hospitalares, principalmente pacientes com histórico de hospitalização e profissionais de saúde, HA-MRSA devido a infecções associadas ao chamado ambiente de saúde. Porém, à medida que sua transmissibilidade aumenta, casos desse microrganismo resistente, denominado CA-MRSA, são cada vez mais notificados na comunidade (Correia, 2018).

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são processos infecciosos que ocorrem na comunidade, hospitais, laboratórios e ambientes clínicos. Um local onde os pacientes recebem apoio com aconselhamento, diagnóstico e tratamento. Os agentes causadores dessas infecções são microrganismos como fungos, bactérias e vírus, que podem ou não ter origem no microbiota do paciente (Sant'anna, Nácul, Castro, (2022).

Erros em conservantes, esterilização de materiais, procedimentos, higienização das mãos, manipulações invasivas, alta velocidade de circulação

de pessoas em ambientes hospitalares e uso inadequado de antibióticos são fatores que favorecem as IRAS (Coutinho et al., (2015).

As infecções mais importantes associadas aos cuidados de saúde são infecções do trato urinário associadas ao uso de cateter, pneumonia associada ao uso de ventilação mecânica, contaminação cirúrgica e infecções da corrente sanguínea associadas ao uso de cateter central (Carvalho, 2016).

Como *Staphylococcus aureus* é uma bactéria da microbiota e pode estar presente na mucosa nasal, esperávamos uma colonização significativa por *Staphylococcus aureus*. Portanto, surgiu a questão de saber se os estudantes da área da saúde poderiam ser mais suscetíveis a esse crescimento bacteriano, uma vez que também estão em contato com stands e profissionais da área da saúde expostos a esse patógeno.

Todos esses fatores são importantes para compreender melhor a prevalência de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. Portanto, não só para esse patógeno, mas também para outros microrganismos que podem causar a morte, principalmente em pessoas imunocomprometidas, são necessários estudos epidemiológicos sobre o perfil dessas bactérias, a resistência que podem apresentar. Esses estudos detalhados de bactérias podem ajudar a criar protocolos específicos que podem prevenir a disseminações futuras como trabalhos de conscientização no meio acadêmico da área de saúde, em alguns casos, até trazer benefícios preventivos.

Considerações Finais

Este estudo é de grande relevância, pois contribui para a compreensão da prevalência e do perfil de resistência do *Staphylococcus aureus* em ambientes educacionais, especialmente entre estudantes universitários, um grupo frequentemente exposto a diferentes ambientes e práticas laboratoriais. A identificação de cepas resistentes à Cefoxitina, um indicador importante para a detecção de MRSA (resistência à meticilina), ressalta a necessidade de estratégias de controle e prevenção de infecções, além de programas de educação em saúde sobre o uso consciente de antibióticos.

Estudos como este, também ajudam a mapear o cenário local de resistência bacteriana, fornecendo dados essenciais para a elaboração de políticas de saúde pública e protocolos institucionais que visem reduzir a disseminação de patógenos resistentes.

Conclui-se que é preciso criar um alerta sobre a importância da vigilância microbiológica em populações de risco, contribuindo para a formação de profissionais de saúde mais conscientes e preparados para enfrentar o desafio crescente da resistência antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Atzel Candido et al. Fatores de virulência de *Staphylococcus aureus*. **Medicina Veterinária**, v. 11, n. 4, p. 252-269, 2017. Disp. <https://www.researchgate.net/profile/Atzel->

Acosta/publication/325333057_Staphylococcus_aureus_virulence_factors/links/5b60600a458515c4b2556ac4/Staphylococcus-aureus-virulence-factors.pdf. Acesso em: outubro de 2024.

BÔTELHO, Evillyn Xavier et al. Prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e2711628744-e2711628744, 2022. Disp. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28744>. Acesso em: outubro de 2024.

BASTOS, I. D. M.; et al. Perfil bacteriano de amostras biológicas da clínica médica de um Hospital Universitário do Sertão de Pernambuco. **Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde**, Pernambuco, v.1, n. 1, p. 4-15, fev. 2021.

BEIRIZ, Y. R.; et al. Índice de contaminação por ORSA em superfícies de uma enfermaria de infectologia em Vitória, ES. RBAC- **Revista Brasileira de Análises de Comportamento**, Vitória, v. 52, n. 4, p. 371-375, nov. 2020. DOI: 10.21877/2448- 3877.202102029

CARVALHO, Maria Auxiliadora Neves de. **Caracterização epidemiológica e molecular de *Staphylococcus aureus* isolado em Manaus -Amazonas**. 2016.

CARVALHO, M. S. M.; et al. Nasal colonization with *Staphylococcus aureus* in nursing students: ground for monitoring. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v. 69, n. 6, p. 984-989, dez. 2016. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0210.

CHARLEBOIS, E.D., et al. Population-based community prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the urban poor of San Francisco. *Clin Infect Dis*, 2002. 34(4): p. 425-33.

CDC (Center for Disease Control and Prevention). **Healthcare-associated infections**. 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hai/index.html>. Acesso em: 16 de março de 2024.

CORREIA, Thâmara Tallita da Silva. **Inativação fotodinâmica antimicrobiana in vitro de *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus* assistida por Nanocascas de ouro**. 2018.

COUTINHO, Henrique Douglas Melo et al. Actividad antimicrobiana de Geraniol e Cariofileno contra *Staphylococcus aureus*. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 20, n. 1, p. 98-105, 2015. Disp. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=60531>. Acesso em: outubro de 2024.

EVANGELISTA, SÍNTIA de Souza; OLIVEIRA, Adriana Cristina de. Staphylococcus aureus meticilino resistente adquirido na comunidade: um problema mundial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, p. 136-143, 2015. Disp. <https://www.scielo.br/j/reben/a/dNKjsmTXDr4LHmrGGYPvGhM/>. Acesso em: outubro de 2024.

LEITE, M. I. M.; et al. Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário do Sertão de Pernambuco. **Semina. biológicas e da saúde**, Londrina, v.42, n. 1, p. 15, jun. 2021. DOI: 10.5433/1679- 0367.2021.

LIMA, M. F. P.; et al. Staphylococcus aureus e as infecções hospitalares – revisão de literatura. *Revista UNINGÁ Review*, Maringá, v. 21, n. 1, p. 32-39, mar. 2015.

MILLEZI, A. F. et al. Caracterização química e atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas condimentares e medicinais contra Staphylococcus aureus e Escherichia coli. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v. 16, p. 18-24, 2014. Disp.

OLIVEIRA, Caio Ferreira de et al. **Emergência de Staphylococcus aureus resistentes aos antimicrobianos: um desafio contínuo**. 2014.

OLIVEIRA, Francisco Irineu Pereira de et al. Ocorrência de Staphylococcus aureus em queijos tipo coalho. **Cadernos ESP**, v. 13, n. 2, p. 82-93, 2019. Disp. <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/200>. Acesso em: outubro de 2024.

PIECHOTA, M.; et al. Biofilm Formation by Methicillin-Resistant and MethicillinSensitive Staphylococcus aureus Strains from Hospitalized Patients in Poland. **BioMed Research International**, v. 2018, n. 4657396, dez. 2018. DOI: 10.1155/2018/4657396.

REYES, N.; et al. Staphylococcus aureus nasal carriage and microbiome composition among medical students from Colombia: a cross-sectional study. **F1000 Research**, Londres, v. 9, n. 78, abr. 2020. DOI: 10.12688/f1000research.22035.2.

RODRIGUES, F.; COELHO, P. Profissionais de Saúde e Staphylococcus aureus resistente à Meticilina - uma revisão da literatura. *Higeia: Revista Científica da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, Castelo Branco*, v. 4, n. 2, p. 9-16, dez. 2020.

ROMERO, C. F. C.; et al. **Estudio de comorbilidad y otros factores asociados com mortalidad en bacteriemia por Staphylococcus aureus em el Hospital Universitario de Salamanca. 2020. 82f. Dissertação (Doutorado) – Universidad de Salamanca. Salamanca. 2020. Disponível em:**

<https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/145451/Casta%20Romero%20Carlos%20Fabi%20a1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

SANT'ANNA, Luiza Giarola; NÁCUL, Fernanda; CASTRO, F. F. S. Staphylococcus aureus resistente à meticilina em colonização nasal de estudantes da saúde de uma instituição de ensino superior. **Brazilian Journal of Desenvolvimento**, v. 8, n. 4, p. 26325-26345, 2022. Disp. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/86999431/pdf-libre.pdf?1654389362=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DStaphylococcus_Aureus_resistente_a_meticil.pdf&Expires=1731454174&Signature=eOhvVVdQSAM1BHWgdTkj4IQbl0yopAMwE6BZw9jORJEVWsg~a4vtYg3kUz3l3hvZnfWT7FyRDLN5DROus8EowdCEAfqG87YIZ79T~wyVu099-Ga7Otp9yuoYruB0KspBPxeVb8zqbU1GRvCUbsLF5lRnqPOJ0vY9~XjMPECoAMbTrO8X-tdowk3XGeLwV5rJ6UZmxaVxAwDs9cDjCWrsQWbHQMvQa9uo1M78p6p0B0Ozs9qA3TY0EysAu4Q~MXFeUJXMvtiZl6Crg75HHwzAs0mnKPFUEn3a27~DIWhhmRI2a4eJIEMNdBBqg-mtmr7hBsHjitsTRjL1gady86plQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: outubro de 2024.

SILVA, Juliana Fonseca Moreira; FEITOSA, Amanda Campos; RODRIGUES, Rosimeire Mendes. Staphylococcus aureus em alimentos. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v. 4, n. 4, p. 15-31, 2017. Disp. <https://www.scielo.br/j/aib/a/PmHyDjgNVZgwbK7TgBHNTjF/>. Acesso em: outubro de 2024.

TURNER, N. A.; et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: an overview of basic and clinical research. **Nature Reviews Microbiology**, Londres, v. 17, n. 4, p. 203-218, abr. 2019. DOI: 10.1038/s41579-018-0147-4.

YU, F.; et al. Antimicrobial susceptibility, virulence determinant carriage and molecular characteristics of Staphylococcus aureus isolates associated with skin and soft tissue infections. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, Salvador, v. 19, n. 6, p. 614-622, set. 2015.