



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – ESA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**



**AMANDA OSSAMI PERES**

**Colonização e suscetibilidade à antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* em mãos e mucosa nasal de pacientes internados em leitos de enfermaria**

Manaus  
2022



AMANDA OSSAMI PERES



**Colonização e suscetibilidade à antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* em mãos e mucosa nasal de pacientes internados em leitos de enfermaria**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II como componente curricular obrigatório para obtenção de título de Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Valério Corrêa de Oliveira

Manaus  
2022

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

P437cc Peres, Amanda Ossami

Colonização e suscetibilidade à antimicrobianos de Staphylococcus aureus e Staphylococcus epidermidis em mãos e mucosa nasal de pacientes internados em leitos de enfermaria. / Amanda Ossami Peres. Manaus : [s.n], 2022. 19 f.: il.; 29 cm.

TCC - Graduação em Enfermagem - Bacharelado - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2022.

Inclui bibliografia

Orientador: Hugo Valério Corrêa de Oliveira

1. Infecção Hospitalar. 2. Infecções Estafilocócicas. 3. Biofilmes. 4. Resistência Bacteriana a Antibióticos. I. Hugo Valério Corrêa de Oliveira (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Colonização e suscetibilidade à antimicrobianos de Staphylococcus aureus e Staphylococcus epidermidis em mãos e mucosa nasal de pacientes internados em leitos de enfermaria.

## Sumário

Resumo.....	4
Introdução .....	5
Método .....	6
Resultados .....	8
Discussão .....	13
Conclusão.....	15
Referências.....	15

## **Colonização e suscetibilidade à antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* em mãos e mucosa nasal de pacientes internados em leitos de enfermaria**

**Autores:** Amanda Ossami Peres; Hugo Valério Corrêa de Oliveira.

### **Resumo**

**Objetivo:** Analisar a prevalência da colonização e o perfil de resistência de *S. aureus* e *S. epidermidis* na mão e na mucosa nasal de pacientes internados nas enfermarias de um hospital público em Manaus-Am. **Método:** Estudo observacional analítico do tipo transversal. Foram realizadas coleta de material biológico das mãos e da mucosa nasal por meio de fricção com *swabs* no decorrer de 2 meses. As amostras foram cultivadas em ágar manitol salgado para crescimento e diferenciação. A verificação de produção de biofilme ocorreu por meio de análise fenotípica em ágar vermelho congo. Para a análise do perfil de resistência à antimicrobianos, isolados de *S. aureus* e *S. epidermidis* foram cultivados em meio Ágar Müeller-Hinton, onde foram adicionados pequenos discos antimicrobianos em sua superfície. **Resultados:** Dos 81 participantes, identificou-se isolados de *Staphylococcus* em todos nas fossas nasais, sendo 51 (63%) de *S. aureus* e 29 (35,8%) de *S. epidermidis*, além disso houve identificação de 41 (80,4%) *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA). Nas mãos, 80 (98,8%) amostras apresentaram isolados de *Staphylococcus*, sendo 52 (65%) de *S. aureus* e 26 (32,5%) de *S. epidermidis*, houve identificação de 47 (94%) MRSA. Houve produção de biofilmes em 42 (80,8%) amostras de *S. aureus* e 25 (86,2%) de *S. epidermidis* na mucosa nasal e por 42 (76,43%) amostras de *S. aureus* das mãos. **Conclusão:** Constatou-se elevada prevalência de *S. aureus* e *S. epidermidis*, baixa suscetibilidade desses isolados a antimicrobianos testados e alta capacidade de produzir biofilmes.

**Descritores:** Infecção Hospitalar; Infecções Estafilocócicas; Biofilmes; Resistência Bacteriana a Antibióticos;

**Descriptors:** Cross Infection; Staphylococcal Infections; Biofilms; Drug Resistance Bacterial;

## Introdução

As infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS) são aquelas que ocorrem pela prestação de serviços em saúde e que não estão presentes - ou em período de incubação - na admissão do paciente<sup>(1)</sup>. As IRAS são um relevante problema de saúde pública que, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), acomete cerca de 10% dos pacientes hospitalizados nos países em desenvolvimento, associadas, sobretudo, à realização de procedimentos invasivos e à permanência de dispositivos médico-hospitalares, tais como cateteres venosos, por longos períodos<sup>(2,3)</sup>.

Microrganismos como *Staphylococcus aureus* (estafilococo coagulase-positivo) e *Staphylococcus epidermidis* (presente em cerca de 75% dos isolados de estafilococos coagulase-negativo - SCoN), são bactérias comensais presentes em pele e mucosa, de fácil disseminação intra-hospitalar e que possuem importante prevalência nas infecções nosocomiais, principalmente aquelas de corrente sanguínea, sendo os pacientes imunossuprimidos ou com doenças crônicas mais susceptíveis a infecções graves<sup>(4,5)</sup>.

Além de serem bactérias frequentemente causadoras de infecção hospitalar, produzem estruturas denominadas biofilmes, que são colônias de bactérias conjugadas, capazes de se aderir irreversivelmente em superfícies bióticas ou abióticas e são envolvidas por uma membrana extracelular constituída por substâncias poliméricas extracelulares que protegem a colônia contra forças mecânicas, dificultam a penetração de antimicrobianos e interferem nos mecanismos de defesa do hospedeiro, como na migração de células fagocíticas ao foco de infecção<sup>(6,7)</sup>.

O *S. aureus* coloniza aproximadamente 30% da população e pode causar diversos tipos de infecções, desde infecções cutâneas mais simples à infecções mais graves com maior potencial de mortalidade como osteomielite, endocardite e sepse, sendo a colonização nasal por essa bactéria um fator de risco do hospedeiro que aumenta a propensão à infecção<sup>(8,9)</sup>.

Apresenta importante patogenicidade e capacidade de desenvolver resistência à antimicrobianos como a metilina, vancomicina e outros antibióticos de primeira geração<sup>(10)</sup>.

Já o *S. epidermidis*, embora apresente menor virulência, pode ser um potencial patógeno infectante, especialmente durante a introdução de dispositivos protéticos ou de cateteres intravasculares, por produzir biofilmes mais espessos que aderem a essas superfícies<sup>(11,12)</sup>. Esse fator pode dificultar o tratamento com antimicrobianos e a resposta imune do hospedeiro, especialmente sob a ação dos macrófagos<sup>(13)</sup>.

Diante desse cenário adverso e frequente, muitas vezes evitável, que eleva a morbimortalidade e os custos de assistência em saúde, buscou-se analisar a taxa de colonização de *S. aureus* e *S. epidermidis* na mucosa nasal e em mãos de pacientes internados em leitos de enfermaria em uma Fundação Hospitalar na cidade de Manaus-Am. Aliado à essa colonização, verificou-se, também, a suscetibilidade dos isolados frente a alguns antimicrobianos e suas capacidades de produzirem biofilmes.

## **Método**

Este estudo é resultado da compilação de dados de dois projetos relacionados e já concluídos (CAAE: 36694920.8.0000.5016, parecer: 4.362.998 e CAAE: 37270620.0.0000.5016, parecer: 4.410.035). Tratou-se de estudo observacional analítico transversal envolvendo pacientes internados nos leitos de enfermaria das clínicas médica, cirúrgica e ortopédica da Fundação Hospital Adriano Jorge (FHAJ), em Manaus- Am, Brasil. A critério dos pesquisadores, estabeleceu-se uma amostragem mínima de 35% para o quantitativo de leitos de cada enfermaria, sendo todos com idade igual ou superior a 18 anos. A seleção dos participantes ocorreu por aleatorização numérica dos leitos, gerada por meio do software *BioStat*, v. 5.3.

O período de coleta de dados e das amostras ocorreu nos meses de novembro e dezembro de 2020, em pacientes internados por um período não inferior há 24 horas. A abordagem dos pacientes ocorreu através da apresentação do projeto com posterior convite para a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, por meio de um questionário semiestruturado, realizou-se entrevista para a identificação do paciente e seu histórico de saúde. As informações referentes à internação e procedimentos médicos ocorreram pela análise dos prontuários e registros de enfermagem. As informações e resultados obtidos neste estudo foram de natureza numérica e categórica, sendo estas organizadas da seguinte forma: sexo, cor, idade, local da enfermagem, causa da internação, se estava em momento pré ou pós-operatório, tempo entre a admissão e a coleta de dados e amostras, condições de saúde do paciente a cerca de doenças crônicas não transmissíveis, transmissíveis e agravos, se estava com infecção prévia, se houve bactéria isolada, perfil de resistência a antimicrobianos e produção de biofilmes.

A coleta das amostras se deu a partir da região palmar e da porção anterior da mucosa nasal dos participantes, por meio da fricção dessas regiões com movimentos giratórios por um *swab* (zagarota) umedecido com solução salina 0,9% estéril. Um *swab* foi usado para a coleta de ambas as mãos e outro para as fossas nasais. Após isso, foram acondicionados em tubos contendo caldo de Trypticase Soy Broth (TSB, Kavasi) estéril e transportados ao laboratório para análises. Os *swabs* foram utilizados para semear placas de cultivo contendo Ágar Manitol Salgado (AMS, Kasvi®), por meio de semeadura por esgotamento, e incubados a 35 °C por até 24 h. O crescimento de colônias em meio seletivo AMS permitiu diferenciar *S. aureus* de *S. Epidermidis*. A confirmação da micromorfologia das colônias, por meio da técnica de coloração de GRAM, também foi realizada, assim como os testes bioquímicos da catalase e da coagulase. A análise da capacidade de produção de biofilmes se deu a partir da observação das

características de crescimento das colônias em meio Ágar Vermelho Congo suplementado, com 5% de sacarose<sup>(14)</sup>.

O método de Kirby-Bauer<sup>(15)</sup> foi utilizado para a análise do perfil de resistência à antimicrobianos. Colônias jovens de *S. aureus* e *S. epidermidis* foram inoculadas em 10 mL de meio TSB e incubados em 35 °C, sob agitação de 160 rpm, até que atingissem uma DO<sub>625nm</sub> 0,08-0,13 (equivalente ao padrão de 0,5 McFarland). Após isso, com auxílio de um *swab* estéril, as culturas foram semeadas em placas de Petri contendo meio Ágar Müeller-Hinton, de modo a formar um gramado bacteriano contínuo. Cerca de 5 min após o espalhamento da bactéria, pequenos discos embebidos com antimicrobianos (SENSIFAR E MULTIFAR-CEFAR®) foram, cuidadosamente, adicionados na superfície do meio. As placas foram incubadas a 35°C, por 16h, sendo então interpretadas de acordo com a 31ª Edição do protocolo M100, do CLSI<sup>(16)</sup>.

Os dados foram organizados de forma descritiva univariada, com sumarização das variáveis e análise de distribuição das frequências. Os testes paramétricos do Qui-Quadrado, Teste Binomial e Teste Exato de Fisher foram utilizados para as análises das hipóteses, correlações e diferenças entre as frequências. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS® Statistics, v. 26, da IBM®, com intervalo de confiança no nível 95% (IC 95%). Os gráficos foram elaborados no programa OriginPro 2019b, v. 9.6.5.169, da OriginLab Corporation®.

## **Resultados**

A coleta de dados e das amostras biológicas foram realizadas em 81 pacientes, sendo a maioria do sexo masculino (63%), da enfermaria de clínica cirúrgica (54,3%) e que estavam em condição pré-operatória (46,9%). Dos participantes portadores de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), a hipertensão arterial e o Diabetes mellitus (tipo 1 ou 2) foram as comorbidades mais frequentes, correspondendo a 46,15% e 42,30%, respectivamente. A

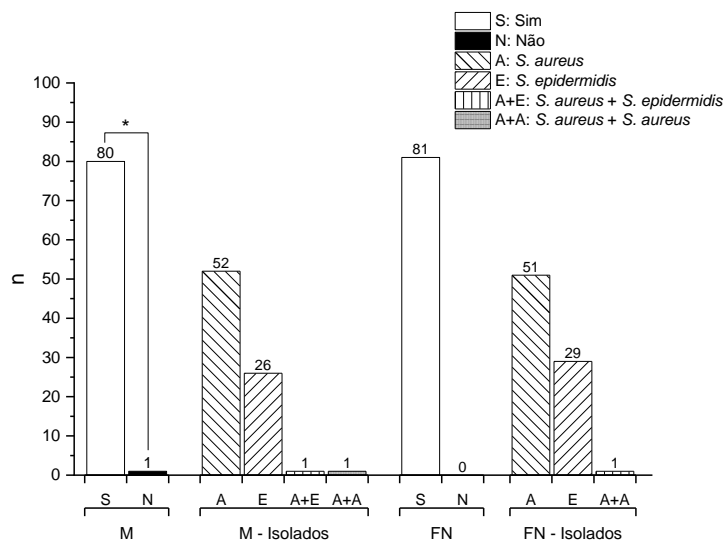
maioria dos participantes não apresentavam infecções prévias (95,1%) – **Tabela 1.**

**Tabela 1.** Características dos pacientes, internação e histórico de saúde. Manaus, AM, Brasil, 2020

Variáveis	n(%) ou $\bar{X} \pm DP$	Variáveis	n(%) ou $\bar{X} \pm DP$
Pacientes (n=81)		T. de internação no ato da intervenção (dias)	
<i>Homens</i>	51(63,0)	<i>Pré-operatório</i>	2,2±2,9
<i>Mulheres</i>	30 (37,0)	<i>Pós-operatório</i>	5,6±9,0
Idade (anos)	38±16,2	<i>Não operatório</i>	17,0±21,3
Cor		Infeção prévia	
<i>Branca</i>	41 (50,6)	<i>Sim</i>	4(4,9)
<i>Não branca</i>	40 (49,4)	<i>Não</i>	77(95,1)
Enfermaria		Uso de Atbs. em pacientes previamente infectados (n=4)	
<i>Clín. cirúrgica</i>	44 (54,3)	<i>Sim</i>	2(50,0)
<i>Clín. médica</i>	18 (22,2)	<i>Não</i>	2(50,0)
<i>Clín. ortopédica</i>	19 (23,5)	Atbs. usados em pacientes previamente infectados	Tempo de uso (dias)
Condição dos pacientes no ato da intervenção		<i>Metronidazol e Ciprofloxacino</i>	48h
<i>Pré-operatório</i>	38(46,9)	<i>Ciprofloxacino</i>	24h
<i>Pós-operatório</i>	25(30,9)		
<i>Não operatório</i>	18(22,2)		
DCNTs (n=81)	26 (32,1)		
DSTs (n=81)	0 (0,0)		

*Clín.*: Clínica; *Mom.*: Momento; *T.*: Tempo; DCNTs: Doenças crônicas não transmissíveis; DSTs: Doenças sexualmente transmissíveis; Atbs: Antibióticos. Valores expressos frequência absoluta e relativa (n; %), média simples ( $\bar{X}$ ) e desvio padrão (DP).

Foram isolados *Staphylococcus* das mãos de 80 (98,8%) pacientes ( $p < 0,05$ ), sendo 52 (65,0%) portadores de *S. aureus*, 26 (32,5%) de *S. epidermidis*, um (1,3%) caso de dupla colonização por *S. aureus* e *S. epidermidis* e outro (1,3%) por *S.aureus* de espécies geneticamente distintas. Em relação aos isolados das fossas nasais, todas as amostras obtidas das foram positivas, sendo que 51 (63,0%) pacientes eram portadores de *S. aureus*, 29 (35,8%) de *S. epiermidis* e um (1,2%) caso de dupla colinização envolvendo *S. aureus* – **Gráfico 1.**



**Gráfico 1.** Isolados de *S. aureus* e *S. epidermidis* em pacientes internados em leitos de enfermaria. M: Mãos; FN: Fossas nasais. A+E e A+A indicam dois isolados de uma mesma amostra. \*Teste binomial com  $p$  unilateral  $< 0,05$ . Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Constatou-se uma frequência significativa de *S. aureus* na enfermaria da Clínica Cirúrgica, estando esta presente em 48% das mãos e em 52% das fossas nasais dos pacientes. A distribuição de *S. aureus* foi constante (presente em todos os pacientes). A distribuição de *S. epidermidis* foi igual entre as enfermarias – **Tabela 2**.

**Tabela 2.** Frequência dos isolados por enfermaria e por sítio de coleta.

Isolado	Enfermaria			$p$
	CC	CM	CO	
<i>S. aureus</i> *	n(%)	n(%)	n(%)	
Sim	50(100,0)	27(100,0)	30(100,0)	$< 0,05^a$
Mãos	24(48,0)	15(55,6)	16(53,3)	
Fossas nasais	26(52,0)	12(44,4)	14(46,7)	
Não	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	
<i>S. epidermidis</i>				
Sim	39(100,0)	8(100,0)	9(90,0)	$> 0,05^b$
Mãos	20(51,3)	3(37,5)	4(44,4)	
Fossas nasais	19(48,7)	5(62,5)	5(55,6)	
Não	0(0,0)	0(0,0)	1(10,0)	

CC: clínica-cirúrgica; CM: clínica-médica; CO: clínica ortopédica.

\* *S. aureus* teve uma distribuição constante.

<sup>a</sup> Teste do Qui-quadrado de aderência ( $X^2_{(2)} = 8,766$ ;  $p = 0,0012$ ). *S. aureus* teve uma frequência significativamente maior na CC.

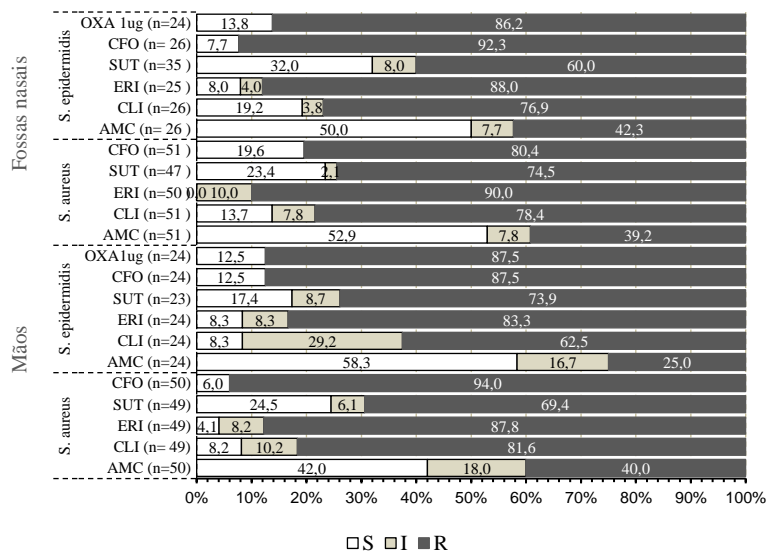
<sup>b</sup> Teste exato de Fisher ( $X^2_{(2)} = 2,507$ ;  $p = 0,537$ ). *S. epidermidis* apresentou-se igualmente distribuído

A maioria dos *Staphylococcus* isolados das fossas nasais apresentou resistência para

os antimicrobianos testados. Sendo que, 25 (86,2%) dos isolados *S. epidermidis* demonstraram resistência à oxacilina, 24 (92,3%) à cefoxitina, 22 (88%) à eritromicina, 15 (60,0%) ao sulfametoxazol + trimetropim e 20 (76,9%) à clindamicina. Para *S. aureus*, 45 (90%) isolados foram resistentes à eritromicina, 41 (80,4%) à cefoxetina, 40 (78,4%) à clindamicina e 35 (78,4%) à sulfametoxazol + trimetropim – **Gráfico 2**.

Houve semelhança em relação aos *Staphylococcus* isolados das mãos, onde 21 (87,5%) dos isolados de *S. epidermidis* apresentaram resistência à oxacilina, 21 (87,5%) à cefoxetina, 20 (83,3%) à eritromicina, 17 (73,9%) à sulfametoxazol + trimetropim, e 15 (62,5%) à clindamicina. Para *S. aureus*, 47 (94%) isolados demonstraram resistência à cefoxetina, 43 (87,8%) à eritromicina, 40 (81,6%) à clindamicina e 34 (69,4%) à sulfametoxazol + trimetropim – **Gráfico 2**.

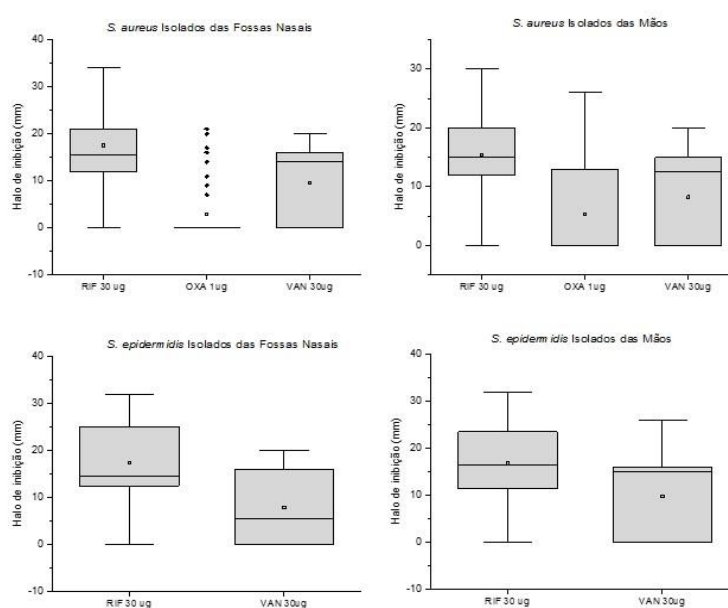
Diante desses resultados, foi possível caracterizar 80,4% isolados de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA) em fossas nasais 94% em mãos, já que a cefoxetina hoje, é a droga de escolha para para testar sensibilidade à meticilina.



**Gráfico 2.** Perfil de suscetibilidade de isolados com antimicrobianos padronizados. S: Sensível; I: Intermediário; R: Resistente. Discos de antimicrobianos em concentração padrão para as respectivas espécies isoladas segundo CLSI. OXA: oxacilina; CFO: cefoxetina; SUT: sulfametoxazol + trimetropim; ERI: eritromicina; CLI: clindamicina; AMC: ampicilina.

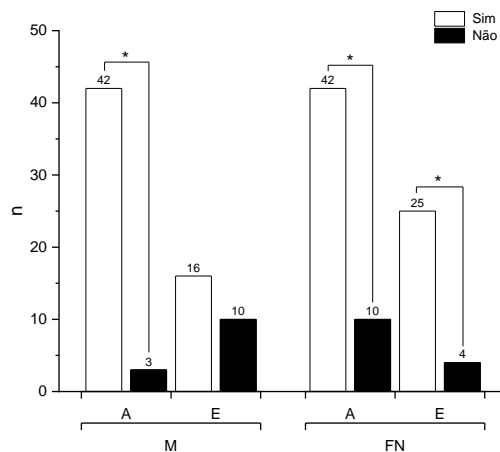
A rifampicina (RIF), a oxacilina (OXA) e a vancomicina (VAN) não estavam em concentração padronizada de acordo com o CLSI, sendo necessário análise separadamente seguindo este protocolo<sup>(16)</sup>, assim como o teste com a oxacilina, que na concentração de 1ug é padronizado apenas para testagem de *S. epidermidis* – **Gráfico 3**.

A média dos halos de inibição para rifampicina indicou possível resistência dos isolados neste estudo, assim como a média dos halos de inibição para vancomicina, que também apontam possível resistência a este antibiótico. Em relação a oxacilina o resultado foi inconclusivo.



**Gráfico 3.** Valores de inibição de isolados das mãos e fossas nasais com antimicrobianos não padronizados. RIF: rifampicina; OXA: oxacilina; VAN: vancomicina.

Houve produção de biofilme nos isolados de mucosa nasal em 42 (80,8%) isolados de *S. aureus* e em 25 (86,2%) de *S. epidermidis*. Nas mãos, ocorreu produção em 42 (76,43%) dos isolados de *S. aureus* e em 16 (59,25%) de *S. epidermidis* ( $p < 0.05$ ) – **Gráfico 4**.



**Gráfico 4.** Produção de biofilmes pelos isolados de *S. aureus* e *S. epidermidis*. M: Mãos; FN: Fossas nasais; A: *S. aureus*; E: *S. epidermidis*. \* Teste binomial com  $p$  unilateral  $< 0,05$ .

## Discussão

*S. aureus* e *S. epidermidis* são microrganismos comensais que podem estar nas mãos ou na cavidade nasal anterior dos indivíduos, sendo este um importante sítio de disseminação e determinante na patogênese de *S. aureus*<sup>(8)</sup>. Neste estudo foi possível constatar presença de isolados em praticamente 100% das amostras, sendo *S. aureus* o mais prevalente nos dois locais de coleta, em uma proporção significativamente maior que a prevalência global de portadores, estimada em cerca de 30%<sup>(17)</sup>. Isto gera preocupação devido, sobretudo, a potencial gravidade de infecção, e por sua frequência ter sido significativa na enfermaria de clínica cirúrgica, onde os pacientes foram ou serão submetidos a procedimentos invasivos.

A prevalência de *S. epidermidis* foi menor do que de *S. aureus*, o que se mostra diferente em outros estudos nos quais a prevalência de SCoN é maior, com *S. epidermidis* sendo o mais prevalente e um fator de proteção comensal contra *S. aureus*, como demonstrado em um estudo de Goiânia apresentou frequência de 66,3% de SCoN<sup>(18)</sup> e outro no Rio Grande do Norte identificou SCoN em 60,6% em mucosa nasal<sup>(19)</sup>.

Além disso, há uma elevada taxa dos isolados de *S. epidermidis* resistentes tanto para oxacilina (>80%) quanto cefoxetina (>90%), indicando *S. epidermidis* metilicina resistente

(MRSE), que possui capacidade de inserção e transferência dos genes de resistência para *S. aureus* comensais, produzindo MRSA, sendo portanto um fator de risco<sup>(20)</sup>.

Em um estudo que analisou a epidemiologia de MRSA na América Latina, a prevalência variou entre os países, sendo em 42% na Argentina, 36% na Bolívia, 47% na Colômbia, 80% no Chile e em torno de 54% no Brasil<sup>(21)</sup>. Há significativa variação entre os países e entre estados no Brasil sobre a prevalência de MRSA, o que dificulta a comparação com os resultados desta pesquisa, na qual a prevalência se mostrou elevada, sendo 80,4% nas fossas nasais e em 94% nas mãos<sup>(22)</sup>.

As infecções causadas por MRSA usualmente são manejadas com antimicrobianos glicopeptídeos como a vancomicina. Tendo em vista a média dos halos de inibição dos isolados que se demonstraram sugestivos para sensibilidade reduzida à esta droga, a alta taxa de MRSA na pesquisa acarreta maior necessidade de prevenção, vigilância e triagem para diagnóstico de *S. aureus* intermediário para vancomicina (VISA) e *S. aureus* resistente à vancomicina (VRSA) diante de infecções, principalmente para as de repercussão sistêmicas<sup>(23)</sup>.

Outro aspecto importante foi a elevada prevalência da produção de biofilmes que se mostrou significativa nas fossas nasais tanto para *S. aureus* quanto por *S. epidermidis* em uma frequência > 80%, acarretando maior risco aos portadores desses microrganismos, visto que infecções relacionadas a presença de biofilmes são responsáveis por maior morbidade, episódios de recidiva ou cronicidade.

Acerca do *S. aureus*, isso pode se correlacionar com a alta taxa de MRSA, já que este possui capacidade intrínseca de desenvolver biofilmes, como demonstrado em um estudo realizado com 810 participantes no departamento de emergência do hospital Beheshti, Kasahan, no Irã, que identificou produção de biofilmes em todos portadores nasais dos isolados de MRSA<sup>(24)</sup>.

## Conclusão

Foi possível identificar alta prevalência de *S. aureus* e *S. epidermidis* colonizando mucosa nasal e mãos em uma taxa maior que 80%, concomitante a isso foi possível constatar uma baixa suscetibilidade desses isolados a diversos antimicrobianos, inclusive a caracterização de MRSA em elevada frequência dentre as amostras. Destaca-se ainda que mais de 70% dos isolados foram capazes de formar biofilmes.

Todos esses fatores podem corroborar para um alto potencial de infecção entre os participantes diante desses patógenos, em decorrência de certa dificuldade para que esses microrganismos sejam removidos do ambiente além de maior resistência a tratamentos diante de eventual infecção.

## Referências

1. Friedman ND, Levit D, Taleb E, Marcus G, Michaeli L, Broide M, et al. Towards a Definition for Health Care–Associated Infection. *Open Forum Infectious Diseases* [Internet]. 1º de junho de 2018 [citado 27 de julho de 2022];5(6):ofy116. Disponível em: <https://academic.oup.com/ofid/article/doi/10.1093/ofid/ofy116/5001984>.
2. WHO. World Health Organization. Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. World Health Organization, 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/251730/9789241549929-eng.pdf>
3. Karchmer AW. Nosocomial Bloodstream Infections: Organisms, Risk Factors, and Implications. *Clinical Infectious Diseases* [Internet]. 1º de setembro de 2000 [citado 30 de julho de 2022];31(Supplement\_4):S139–43. Disponível em: [http://academic.oup.com/cid/article/31/Supplement\\_4/S139/267789/Nosocomial-Bloodstream-Infections-Organisms-Risk](http://academic.oup.com/cid/article/31/Supplement_4/S139/267789/Nosocomial-Bloodstream-Infections-Organisms-Risk)
4. Oliveira WF, Silva PMS, Silva RCS, Silva GMM, Machado G, Coelho LCBB, et al.

- Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* infections on implants. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. fevereiro de 2018 [citado 27 de julho de 2022];98(2):111–7. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670117306345>
5. Becker K, Heilmann C, Peters G. Coagulase-Negative Staphylococci. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. outubro de 2014 [citado 27 de julho de 2022];27(4):870–926. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/CMR.00109-13>
  6. Abebe GM. The Role of Bacterial Biofilm in Antibiotic Resistance and Food Contamination. *International Journal of Microbiology* [Internet]. 25 de agosto de 2020 [citado 27 de julho de 2022];2020:1–10. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ijmicro/2020/1705814/>
  7. Uruén C, Chopo-Escuin G, Tommassen J, Mainar-Jaime RC, Arenas J. Biofilms as Promoters of Bacterial Antibiotic Resistance and Tolerance. *Antibiotics* [Internet]. 23 de dezembro de 2020 [citado 28 de julho de 2022];10(1):3. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/10/1/3>
  8. Sakr A, Brégeon F, Mège JL, Rolain JM, Blin O. *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization: An Update on Mechanisms, Epidemiology, Risk Factors, and Subsequent Infections. *Front Microbiol* [Internet]. 8 de outubro de 2018 [citado 27 de julho de 2022];9:2419. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2018.02419/full>
  9. Horino T, Hori S. Metastatic infection during *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Journal of Infection and Chemotherapy* [Internet]. fevereiro de 2020 [citado 30 de julho de 2022];26(2):162–9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1341321X19303010>
  10. Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 17 de março

- de 2020 [citado 30 de julho de 2022];10:107. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fcimb.2020.00107/full>
11. França A, Gaio V, Lopes N, Melo LDR. Virulence Factors in Coagulase-Negative Staphylococci. *Pathogens* [Internet]. 4 de fevereiro de 2021 [citado 27 de julho de 2022];10(2):170. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0817/10/2/170>
  12. Foster TJ. Surface Proteins of *Staphylococcus epidermidis*. *Front Microbiol* [Internet]. 29 de julho de 2020 [citado 27 de julho de 2022];11:1829. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2020.01829/full>
  13. Chabi R, Momtaz H. Virulence factors and antibiotic resistance properties of the *Staphylococcus epidermidis* strains isolated from hospital infections in Ahvaz, Iran. *Trop Med Health* [Internet]. dezembro de 2019 [citado 28 de julho de 2022];47(1):56. Disponível em: <https://tropmedhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41182-019-0180-7>
  14. Freeman DJ, Falkiner FR, Keane CT. New method for detecting slime production by coagulase negative staphylococci. *Journal of Clinical Pathology* [Internet]. 1º de agosto de 1989 [citado 30 de julho de 2022];42(8):872–4. Disponível em: <http://jcp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jcp.42.8.872>
  15. Hudzicki J. Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol. *American society for microbiology*. 2009;15:55–63
  16. Weinstein MP, Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 2021.
  17. Reta A, Mengist A, Tesfahun A. Nasal colonization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* [Internet]. dezembro de 2019 [citado 20 de agosto de 2022];18(1):25. Disponível em: <https://ann-clinmicrob.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12941-019-0324-y>
  18. Almeida GCM de, Lima NGM, Santos MM dos, Melo MCN de, Lima KC de. Colonização

- nasal por *Staphylococcus* sp. em pacientes internados. *Acta paul enferm* [Internet]. julho de 2014 [citado 1º de outubro de 2022];27(3):273–9. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002014000300273&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002014000300273&lng=pt&tlng=pt)
19. Sousa Junior FC de, Nunes ÉW de F, Nascimento ED do, Oliveira SM de, Melo MCN de, Fernandes MJ de BC. Prevalência de *Staphylococcus* spp resistentes à meticilina isolados em uma maternidade escola da Cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. abril de 2009 [citado 1º de outubro de 2022];42(2):179–82. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822009000200017&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822009000200017&lng=pt&tlng=pt)
20. Lakhundi S, Zhang K. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. *Clinical Microbiology Reviews*. 2018;31(4):103.
21. Guzmán-Blanco M, Mejía C, Isturiz R, Alvarez C, Bavestrello L, Gotuzzo E, et al. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Latin America. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2009;34:304–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2009.06.005>.
22. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, Gorwitz RJ, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the Treatment of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in Adults and Children. *Clinical Infectious Diseases* [Internet]. 1º de fevereiro de 2011 [citado 13 de setembro de 2022];52(3):e18–55. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/52/3/e18/306145>
23. Zurita J, Mejía C, Guzmán-Blanco M. Diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Latin America. *Braz J Infect Dis* [Internet]. dezembro de 2010 [citado 19 de setembro de 2022];14:97–106. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141386702010000800005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141386702010000800005&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

24. Rezaei M, Moniri R, Mousavi SGA, Jabari Shiade M. Prevalence of Biofilm Formation Among Methicillin Resistance Staphylococcus aureus Isolated From Nasal Carriers. Jundishapur J Microbiol [Internet]. 1º de agosto de 2013 [citado 18 de setembro de 2022];6(6). Disponível em: <https://brief.land/jjm/articles/56351.html>