



**Politécnico
Castelo Branco**

Escola Superior de Saúde
Dr. Lopes Dias

Prevalência do *Staphylococcus aureus* na população do concelho da Sertã

**Freguesias: Cabeçudo, Castelo, Pedrogão Pequeno, Troviscal,
União de freguesias de Cernache do Bonjardim, Nesperal e Palhais**

Francisco José Marques Ferreira

Nº20211455

Orientadores

Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues

Coorientador

Professora Ana Carina Marques dos Santos

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Saúde Doutor Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Julho 2025

Composição do júri

Presidente do júri

Professora Doutora Carina Valente

Professora Adjunta, Escola Superior Dr. Lopes Dias

Vogais

Professor Doutor Francisco Rodrigues

Professor Adjunto, Escola Superior Dr. Lopes Dias

Professora Doutora Marisa Barbeira

Professora Adjunta, Escola Superior Dr. Lopes Dias

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais que foram fundamentais neste caminho.
Para sempre grato!

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão aos meus pais, pelo apoio durante toda esta trajetória. À minha namorada, agradeço pela compreensão, motivação e companheirismo em todos os momentos. Aos amigos, reconheço o suporte e a amizade que tornaram esta caminhada mais fácil e gratificante. Agradeço, ainda, ao meu orientador, Professor Doutor Francisco Rodrigues, pela orientação dedicada e pela confiança, que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Este trabalho reflete, em grande parte, o apoio e a colaboração de todos vocês, aos quais estou sinceramente agradecido.

Resumo

Introdução:

Staphylococcus aureus é um colonizador nasal comum, com potencial para causar infeções graves, especialmente na sua forma resistente à meticilina (MRSA). Regiões envelhecidas como a Sertã carecem de dados sobre a prevalência comunitária deste microrganismo.

Métodos:

Realizou-se um estudo transversal em cinco freguesias da Sertã, com 130 participantes adultos (≥ 18 anos). Foram coletados dados sociodemográficos via questionário e amostras nasais para cultura seletiva. A confirmação de MRSA foi feita por teste de aglutinação PBP2a.

Resultados:

A prevalência por *S. aureus* foi de 18,5% e por MRSA de 2,3%. A maioria dos portadores de MRSA era do sexo feminino e tinha mais de 60 anos. Não foram encontradas associações estatisticamente significativas com fatores de risco, embora se tenha observado maior proporção entre indivíduos com contacto diário com animais e uso recente de antibióticos.

Discussão:

Os resultados estão dentro dos valores esperados para contextos rurais, refletindo menor exposição a fatores de risco. As limitações do estudo, principalmente o tamanho reduzido da amostra, restringem a robustez das análises.

Conclusão:

A tendência de colonização em idosos e em indivíduos com contacto com animais reforça a necessidade de estudos futuros com amostras maiores para melhor compreensão dos fatores de risco.

Palavras-chave

Staphylococcus aureus, MRSA, Colonização nasal, Prevalência comunitária.

Abstract

Introduction:

Staphylococcus aureus is a common nasal colonizer with potential to cause severe infections, especially in its methicillin-resistant form (MRSA). Aging regions like Sertã lack data on community prevalence.

Methods:

A cross-sectional study was conducted in five parishes of Sertã with 130 adult participants (≥ 18 years). Sociodemographic data were collected through questionnaires and nasal swabs were taken for selective culture. MRSA confirmation was performed using the PBP2a agglutination test.

Results:

The colonization rates were 18.5% for *S. aureus* and 2.3% for MRSA. Most MRSA carriers were female and over 60 years old. No statistically significant associations with risk factors were found, although higher proportions were observed among individuals with daily animal contact and recent antibiotic use.

Discussion:

Findings align with expected values for rural settings, reflecting lower exposure to risk factors. Study limitations, particularly the small sample size, reduce the statistical power of analyses.

Conclusion:

The observed colonization trends in elderly individuals and those with animal contact highlight the need for larger studies to better understand associated risk factors.

Keywords

Staphylococcus aureus, MRSA, nasal colonization, community prevalence.

Índice Geral

Introdução	1
Objetivos	2
Metodologias	2
Amostra	2
Considerações éticas.....	3
Metodologia Prática	3
Tratamento estatístico	3
Resultados	4
Características sociodemográficas	4
Distribuição dos fatores de Risco.....	5
Colonização por MRSA.....	6
Discussão	7
Prevalência de <i>S. aureus</i>	7
Prevalência de MRSA.....	8
Fatores de Risco: Tendências Observadas	9
Higiene das Mãos.....	9
Faixa Etária	10
Uso de Antibióticos.....	10
Contacto com Animais	11
Tabagismo.....	11
Ocupação.....	12
Limitações do Estudo	12
Conclusão	13
Referências Bibliográficas	13
Anexos	XVIII

Introdução

Staphylococcus aureus (*S.aureus*) é uma bactéria coco gram-positivo que fermenta manitol, aproximadamente 30% dos seres humanos são colonizados, e cerca de 20-30% da população é colonizada nas narinas (reservatório primário) [1–3].

Tendencialmente existem populações com taxas superiores de colonização por este patógeno, tais como profissionais de saúde, pacientes hospitalizados, indivíduos imunocomprometidos, idosos e bebés [2,4].

S.aureus pode ser transmitido de pessoa para pessoa por contacto direto ou indireto sendo a maioria dos casos por infeção nosocomial através da exposição às mãos de profissionais de saúde [2,4].

Clinicamente, *S. aureus* é um dos principais agentes causadores de infeções variadas, desde infeções de baixo significado clínico até casos de infeções invasivas mais graves [5,6]. Um problema que tem vindo a aumentar nas últimas décadas associado ao *S. aureus* é o nível de aquisição de resistência contra antibióticos e a sua disseminação, particularmente *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA). Destaca-se a diferença entre MRSA associado à comunidade (CA-MRSA) e MRSA associado a hospitais (HA-MRSA). O CA-MRSA surgiu como uma preocupação de saúde pública devido à sua capacidade de causar infeções graves em indivíduos saudáveis [7,8].

Em 2008, Portugal foi o único país europeu com prevalência de MRSA superior a 50%[9]. Dados recentes, apresentados no relatório EARS-Net de 2023, apontam para uma evolução positiva na redução da frequência de MRSA, que caiu de 46,9% em 2015 para 25,0% em 2022. Contudo, em 2022, Portugal ainda apresentava uma das taxas mais altas de MRSA na Europa e a sua incidência é particularmente elevada entre indivíduos, acima dos 65 anos [9,10].

Este panorama é especialmente relevante para a Beira Interior que concentra os territórios mais envelhecidos de Portugal [11]. Um estudo de 2020 sobre prevalência do *S. aureus* nos profissionais de saúde da Região Centro concluiu que a prevalência de MRSA não se encontra em valores elevados, no entanto não avalia a taxa da prevalência de *S.aureus* na população comunitária [12].

Os escassos estudos que foram realizados em Portugal concentram-se em amostras hospitalares e frequentemente, não incluem dados representativos de populações comunitárias ou regiões específicas como por exemplo a região da Beira Interior. Esta ausência de dados que integrem fatores demográficos, limita a compreensão total do mecanismo de transmissão em diferentes contextos populacionais e, deste modo coloca-se a seguinte questão: Qual é a taxa de colonização por *S. aureus*, incluindo a sua variante resistente MRSA, na população de uma região envelhecida como a Sertã?

A escolha do concelho da Sertã como local de estudo tem interesse científico por diversos fatores, é um dos maiores concelhos situados na região da Beira interior e enfrenta grandes problemas demográficos, como um índice elevado de envelhecimento da população. Por outro lado, estes fatores podem influenciar a dinâmica da saúde pública local.

O presente estudo tem como objetivo estimar a taxa de colonização por *S. aureus*, incluindo a variante resistente MRSA, e avaliar a sua associação com fatores sociodemográficos e de risco.

Objetivos

Configuram-se como objetivos gerais desta investigação:

- Pesquisar a presença de *S.aureus* na mucosa nasal da população comunitária do concelho da Sertã.
- Caracterizar socio-demograficamente os portadores de *S.aureus* no concelho da Sertã.
- Conhecer a prevalência de MRSA na população comunitária do concelho da Sertã.

Pretende-se ainda alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Investigar variáveis sociodemográficas e comportamentais como potenciais fatores de risco associados à colonização por *S.aureus* e MRSA.
- Obter dados epidemiológicos relevantes para a região da Beira Interior auxiliando em futuras pesquisas.

Metodologias

Amostra

Neste estudo foram consideradas as amostras provenientes de 5 freguesias do concelho da Sertã, Cabeçudo, Castelo, Pedrogão Pequeno, Troviscal, União de freguesias de Cernache do Bonjardim, Nespéral e Palhais (UF de Cernache do Bonjardim, Nespéral e Palhais). O tamanho da amostra foi calculado com base em uma prevalência estimada de 20% para a colonização nasal por *S.aureus* com margem de erro de 5% e nível de confiança de 95% para uma população de 14 769 indivíduos indicando uma amostra mínima de 246 participantes para uma população finita.

Não obstante, por limitações logísticas apenas foram incluídos no estudo um total de 130 indivíduos que aceitaram participar de forma voluntária e que cumpriram todos critérios de elegibilidade, representando aproximadamente 2% da população total de cada freguesia. Os participantes foram selecionados em diferentes locais da comunidade incluindo, ruas, cafés, jardins e estabelecimentos locais.

Os critérios utilizados na inclusão dos voluntários foram:

- Residir nas freguesias do Cabeçudo, Pedrogão pequeno, Troviscal ou UF de Cernache do Bonjardim, Nesperal e Palhais;
- Idade igual ou superior a 18 anos.

Considerações éticas

O protocolo foi aprovado pela Comissão de Ética Universidade da Beira Interior parecer n.º CE-UBI.Pj-2023-054-ID1925 emitido a 16 de janeiro de 2024 e foi obtido consentimento informado por escrito de todos os participantes (ver anexo 1 e 2).

As amostras de exsudado nasal foram exclusivamente utilizadas para fins de investigação garantindo o anonimato e a confidencialidade dos participantes no estudo.

Metodologia Prática

Os dados sociodemográficos, como sexo, idade e ocupação, foram recolhidos através de um inquérito e as ocupações dos participantes foram classificadas em três categorias de risco (baixo, moderado e elevado) com base no potencial de exposição a *S. aureus* (ver Anexo 3).

Posteriormente, procedeu-se à colheita de exsudado nasal com uma zaragatoa e armazenou-se em meio de transporte AMIES (APTACA) a 4°C.

O processamento laboratorial foi realizado entre 24 a 48 horas após a colheita. Cada zaragatoa foi inoculada num meio de diferenciação e isolamento CHROMagar *Staphylococcus*™, seguidamente todas as placas foram incubadas de 20 a 24h a 37°C em condições aeróbias, conforme as recomendações do fabricante [13]. Após a incubação, as placas que apresentaram colónias rosa com bom crescimento foram confirmadas por fermentação de manitol em meio Agar sal manitol (MSA) [14].

No processamento das amostras foi utilizado um controlo positivo ATCC 29213 para ambos os meios.

A identificação da variante MRSA dos isolados foi realizada pelo teste de aglutinação em látex da proteína de ligação à penicilina (PBP2/) Oxoid de acordo com as instruções do fabricante. O controlo de qualidade foi realizado com ATCC [15].

As fichas técnicas dos meios e do teste de aglutinação utilizados encontram-se nos Anexos 4,5 e 6.

Tratamento estatístico

No tratamento dos dados colhidos, foi utilizado o software SPSS (Pacote estatístico para as Ciências sociais), versão 30. Considerou-se o nível de significância em $p \leq 0,05$ para um intervalo de confiança de 95%.

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva para a caracterização sociodemográfica da amostra. As estatísticas descritivas, foram calculadas para

fornecer uma visão geral das características da amostra. As variáveis foram categorizadas em faixa etária e sexo.

Para avaliar a associação entre variáveis categóricas e a presença de *S. aureus* ou MRSA, foi utilizado exclusivamente o teste exato de Fisher, uma vez que todas as tabelas de contingência apresentaram frequências esperadas inferiores a 5.

Casos com dados em falta foram excluídos da análise, não tendo sido aplicada qualquer técnica de imputação.

Resultados

Características sociodemográficas

Conforme ilustrado no Gráfico 1, das 130 amostras de exsudado nasal, 61,5% (80) foram colhidas de mulheres e 38,5% (50) de homens nas várias freguesias. Destas amostras, 18,5% (24) apresentaram resultado positivo para *S. aureus*. Entre os casos positivos, a maioria era do sexo feminino 62,5% (15/24).

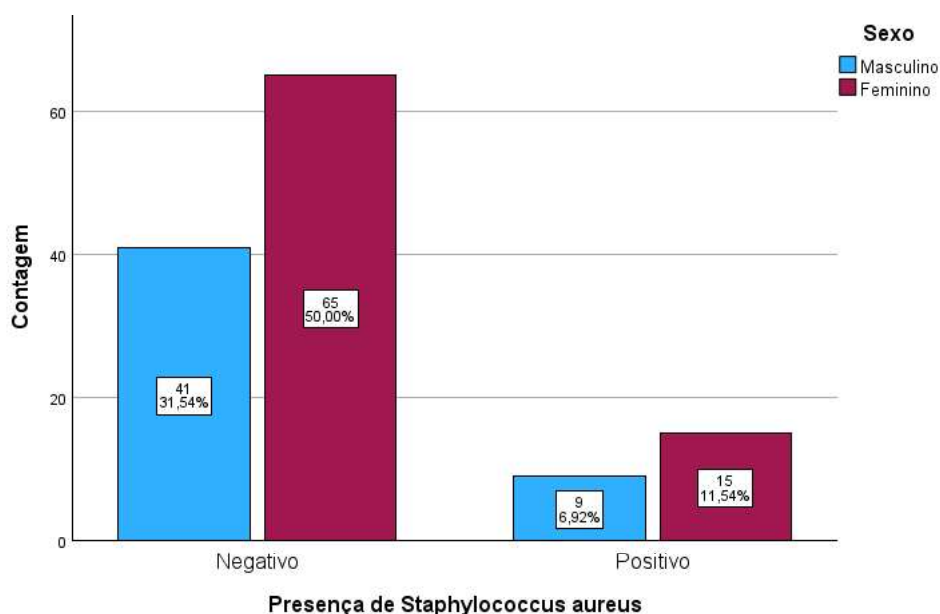


Gráfico 1 — Distribuição dos indivíduos positivos para *S. aureus* (n = 24) por sexo.

Segundo o Gráfico 2, a análise por faixa etária revelou que cerca de 50% dos indivíduos, tinham entre 35-59 anos, dos quais 12 eram portadores. Por outro lado, apenas 20%, tinham entre 18-34 anos dos quais 4 eram portadores (ver Gráfico 2).

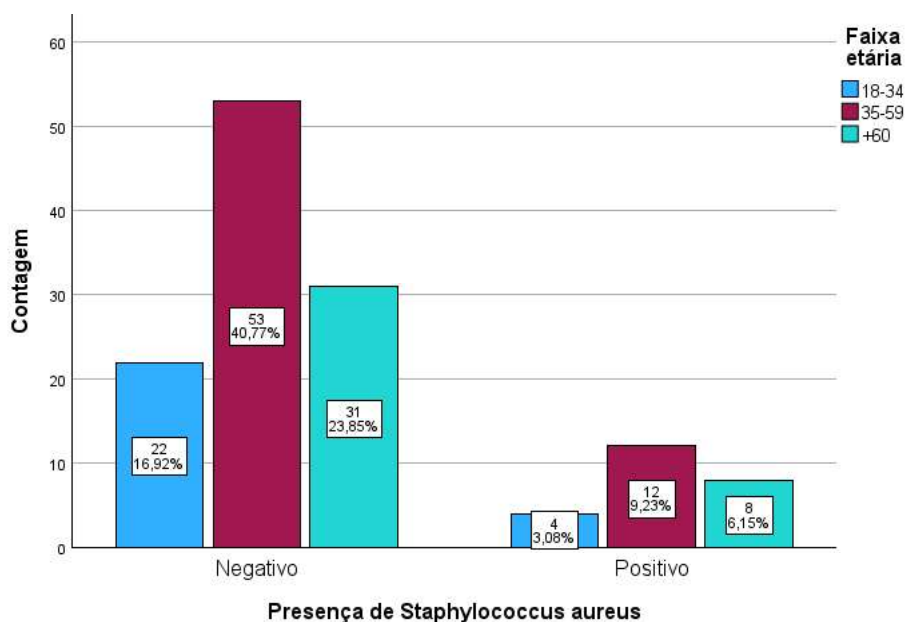


Gráfico 2 — Distribuição dos indivíduos positivos para *S. aureus* (n = 24) por faixa etária.

Em relação à freguesia de residência, a maioria dos inquiridos 67/130(51,5%) reside na União de Freguesias de Cernache do Bonjardim, Nesperal e Palhais, 17 (13,1%) reside no Cabeçudo, 19 (14,6%) reside no Castelo, 14 (10,8%) reside em Pedrógão Pequeno, 13/130 (10%) reside no Troviscal. O Gráfico 3 apresenta a distribuição dos portadores de *S.aureus* por freguesia de residência.

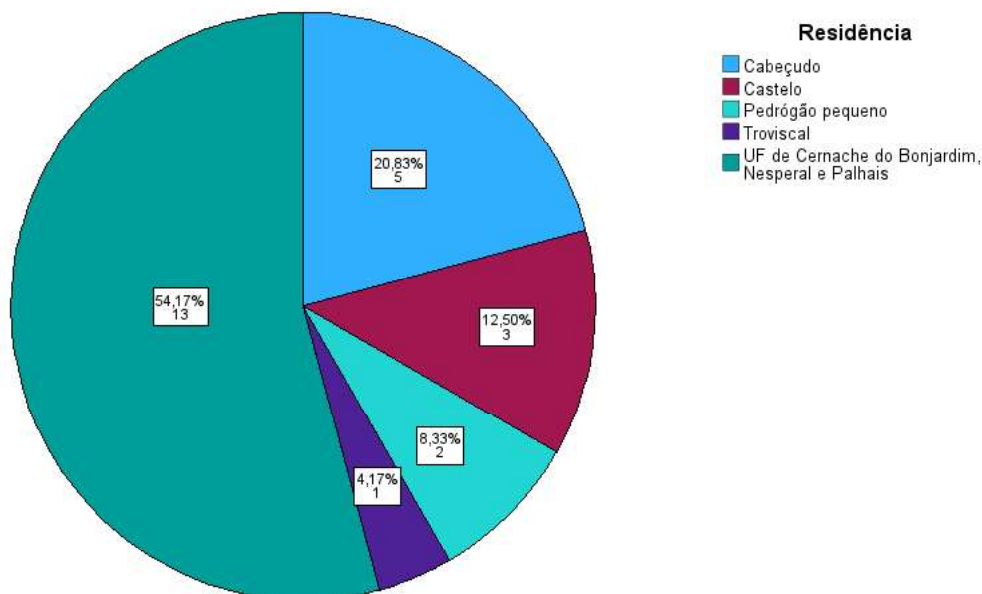


Gráfico 3 — Distribuição dos indivíduos positivos para *S. aureus* (n = 24) por freguesia de residência.

Distribuição dos fatores de Risco

Como descrito na tabela 1 o tabagismo foi observado em 42/130 (32,3%) inquiridos, com 11/24 (45,8%) portadores, e não se verificou associação estatisticamente significativa (teste exato de Fisher utilizado devido a contagens esperadas inferiores a 5; $p > 0,05$).

As ocupações dos inquiridos foram agrupadas por nível de risco presumido para colonização por *S. aureus*, tendo em conta o contacto com ambientes potencialmente contaminados. Desta forma, observou-se 8,9% inquiridos que exerciam profissões de risco elevado, sem portadores de *S.aureus*, 69,4% inquiridos com profissões com risco moderado dos quais 76,2% eram portadores, e 21,8% tinham profissões de baixo risco, dos quais 23,8% eram portadores, não se verificou associação estatisticamente significativa (teste exato de Fisher utilizado devido a contagens esperadas inferiores a 5; $p > 0,05$) os dados detalhados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 — Distribuição dos Portadores de *S. aureus* segundo Fatores de Risco Individuais.

Fator de Risco	Total (n=130)	Portadores de <i>S. aureus</i> (n=24)	Valor-p	
Tabagismo				
Sim	42 (32,3%)	11 (45,8%)	> 0,05 (Fisher)	
Não	88 (67,7%)	13 (54,2%)		
Ocupação				
Risco Elevado	11	0		
Risco Moderado	86	16 (66,7%)		
Baixo risco	27	8 (33,3%)		
Contacto diário com animais				
Sim	96(73,8%)	18(75%)		
Não	34(26,2%)	6(25%)		
Tipo de animais				
Domésticos	63 (70,8%)	13 (76,5%)		
Não domésticos	7 (7,9%)	1 (5,9%)		
Ambos	19 (21,3%)	3 (17,6%)		
Lavagem das mãos				
Antes/depois refeições	4 (3,1%)	1 (4,2%)		
Frequentemente ao longo do dia	116 (89,2%)	19 (79,2%)		
Após ir à casa de banho	7 (5,4%)	2 (8,3%)		
Raramente	3 (2,3%)	2		

Colonização por MRSA

A prevalência de MRSA na população do estudo foi de 2,3% (3/130) e, entre os portadores de *S.aureus*, 12,5% (3/24) eram MRSA, sendo todas do sexo feminino. Quanto à distribuição etária, 66,7% (2/3) dos portadores de MRSA tinham +60.

No que diz respeito aos fatores de risco os 3 referiram contacto diário com animais e toma de antibiótico nos últimos 12 meses. Relativamente à ocupação todos exerciam profissões classificadas como de risco moderado. A Tabela 2 apresenta as características sociodemográficas dos indivíduos positivos para

MRSA, enquanto a Tabela 3 descreve a distribuição dos portadores de *S. aureus* de acordo com fatores de risco individuais.

Tabela 2 — Características sociodemográficas dos Casos Positivos para MRSA.

Características sociodemográficas	Portadores de MRSA (n=3)
Sexo	
Feminino	3
Faixa Etária	
18-34	0
35-59	1 (33,3%)
+60	2 (66,7%)
Residência	
Cabeçudo	1 (33,3%)
UF de Cernache do Bonjardim, Nesperal e Palhais	2(66,7%)

Tabela 3 — Distribuição dos Portadores de *S. aureus* segundo Fatores de Risco Individuais.

Fator de Risco	Portadores de MRSA (n=3)	Valor-p
Tabagismo		
Sim	2 (64,7%)	
Não	1 (35,3%)	
Ocupação		
Risco Moderado	3	
Contacto diário com animais		> 0,05 (Fisher)
Sim	3	
Tipo de animais		
Domésticos	3	
Lavagem das mãos		
Frequentemente ao longo do dia	3	
Tomou antibiótico nos últimos 12 meses		
Sim	3	

Discussão

Prevalência de *S. aureus*

Neste estudo, a prevalência de colonização nasal por *S.aureus* foi de 18,5%, situando-se ligeiramente abaixo do intervalo reportado na literatura para populações comunitárias, que varia entre 20% e 30% [17]. Estudos realizados em Portugal apresentam uma variabilidade significativa. Uma taxa de colonização por *S. aureus* de 28,8% foi reportada numa população de estudantes [16], enquanto Conceição [17] encontrou uma prevalência de 51,2%, entre a população sem-

abrigo em Lisboa, um grupo com risco acrescido, associado às condições de vida precárias e ao contacto frequente com drogas ilícitas.

A nível internacional as taxas variam amplamente. Uma meta-análise no Brasil reportou taxas entre 16,5% em presos e, valores significativamente mais elevados em profissionais de saúde[18]. A baixa prevalência observada em prisões pode dever-se ao isolamento social enquanto a elevada colonização entre profissionais de saúde reflete maior exposição a ambientes hospitalares e ao contacto frequente com pacientes colonizados.

Os resultados deste estudo aproximam-se aos descritos por Romero [18], possivelmente devido à semelhança nas populações estudadas, predominantemente rurais, maior isolamento social, além de um reduzido contacto com grandes centros hospitalares.

Em oposição, uma possível justificação para a diferença entre estudos está na metodologia laboratorial. Enquanto este estudo seguiu um protocolo convencional, Gomes-Sampaio [16] utilizou técnicas mais sensíveis, como o enriquecimento prévio e identificação por MALDI-TOF, o que pode ter contribuído para uma maior taxa de deteção.

Prevalência de MRSA

A prevalência de MRSA foi de 2,3% na população comunitária, representando cerca de 13% dos isolados totais de *S. aureus*. Esta taxa de 2,3% encontra-se dentro do intervalo típico de países desenvolvidos com sistemas de vigilância e prevenção.

As variações regionais na prevalência de MRSA podem ser atribuídas a fatores como sistemas de saúde, práticas de higiene, densidade populacional e metodologias de estudo [19].

Por exemplo, em contextos comunitários de países em desenvolvimento, têm sido reportadas prevalências relativamente elevadas. Em Cabul, um estudo recente encontrou uma taxa de 12,7% de colonização por MRSA entre indivíduos da comunidade [20]. De forma semelhante, uma investigação conduzida entre estudantes da área da saúde da Universidade de Arba Minch, na Etiópia, revelou uma prevalência de 7,4% [19]. E por fim uma meta-análise realizada em países africanos identificou taxas de prevalência médias de 4,1% entre residentes saudáveis e de 4,7% entre crianças [20].

Em contraste, os países europeus, sobretudo nórdicos, tendem a apresentar prevalências comunitárias baixas de MRSA (1% a 3%) [21]. Em Portugal a prevalência de MRSA na comunidade foi descrita como baixa, Segundo Silva [22], variando entre 0,7% e 1,8%, no entanto, a literatura nacional apresenta valores diferentes deste intervalo. Por exemplo, Almeida [23] observou uma taxa de 2,8% entre idosos residentes na comunidade, pelo contrário, num estudo com adultos

saudáveis e imunocompetentes, não detetaram qualquer colonização por MRSA [24].

Esta heterogeneidade reflete as diferenças nos contextos sociodemográficos, incluindo vulnerabilidade social, idade e exposição a cuidados de saúde. Grupos vulneráveis, como pessoas em situação de sem-abrigo, com maior contacto hospitalar e ciclos frequentes de antibioterapia, apresentam maior prevalência de MRSA. Em contrapartida, populações saudáveis em países desenvolvidos, imunocompetentes, com baixa densidade populacional, características que definem a amostra deste estudo tendem a apresentar prevalências mais baixas.

Apesar da literatura sugerir fatores sociodemográficos e clínicos relevantes para a colonização por MRSA, deve salientar-se que a dimensão reduzida da amostra, particularmente o número limitado de indivíduos colonizados por MRSA (n=3), compromete a robustez estatística das análises e impede conclusões definitivas quanto à associação com fatores de risco.

Fatores de Risco: Tendências Observadas

Diversos estudos na comunidade científica demonstraram vários fatores que podem estar associados à colonização por *S.aureus* e MRSA tais como, tabagismo, lavagem das mãos, exposição a animais, ocupação e antibioterapia.

Higiene das Mãos

A crescente consciencialização para práticas de higiene especialmente a lavagem regular das mãos pode ter contribuído para a menor prevalência observada neste estudo. Um artigo conduzido por Genc [25] em profissionais de saúde demonstrou uma associação inversa entre a frequência de higienização das mãos e a colonização *S. aureus*. Outro estudo conduzido em 2024 em comunidades rurais e urbanas da Costa do Marfim mostrou que a presença de *Staphylococcus spp.* nas mãos foi significativamente menor em áreas rurais, no entanto, importa sublinhar que este estudo não avaliou especificamente a prevalência de *S. aureus*, nem distinguiu entre colonização nasal e cutânea, focando-se na presença geral de *Staphylococcus spp.* nas mãos. Ainda assim, os resultados corroboram a hipótese de que práticas regulares de higiene podem limitar a transmissão interpessoal destes microrganismos [26].

No presente estudo, embora não tenha sido identificada uma associação estatisticamente significativa entre a frequência de lavagem das mãos e a colonização nasal por *S. aureus* e MRSA, a maioria dos participantes referiu realizar a higienização com regularidade ao longo do dia, o que poderá ter limitado a disseminação destas bactérias. Por outro lado, os indivíduos que relataram práticas menos frequentes de lavagem das mãos como "raramente" ou "apenas após ir à casa de banho" apresentaram proporções superiores de colonização, sugerindo uma tendência que, apesar de não significativa do ponto de vista estatístico, poderá apoiar os estudos feitos por Genc [25] e Traoré [26].

Acresce ainda que a avaliação dos comportamentos de higiene foi feita com base em questionários autoadministrados, o que pode introduzir viés de resposta socialmente desejável, ou seja, os participantes podem ter tendido a reportar práticas mais corretas do que aquelas que realmente adotam no dia a dia. Será importante em estudos futuros uma maior dimensão amostral e metodologias mais robustas.

Faixa Etária

A sobrerrepresentação da faixa etária dos 35 aos 59 anos poderá ter enviesado a análise etária da prevalência. Ainda assim, apesar da ausência de significância estatística, observou-se uma proporção mais elevada de colonização por *S. aureus* e MRSA entre indivíduos com mais de 60 anos.

Um estudo no Sri Lanka apontou uma taxa de 3,6% de MRSA em idosos ≥ 65 anos da comunidade, sugerindo que condições de menor sobrelotação habitacional podem contribuir para a contenção da transmissão [27]. Contudo, a sua reduzida dimensão amostral e restrição geográfica limitam a generalização. Em contraste, um meta-estudo global (2023) envolvendo 119 estudos em lares de idosos reportou uma prevalência média de 14,7%, destacando como fatores de risco relevantes a hospitalização prévia, função prejudicada do sistema imunológico e o uso de antibióticos [28]. Neste sentido, embora os dados do presente estudo não sejam conclusivos, o padrão identificado poderá estar relacionado com alterações imunológicas associadas ao envelhecimento, maior contacto com serviços de saúde ou uso de antibióticos, alinhando-se com evidências internacionais.

Importa ainda referir que a amostragem foi realizada em espaços públicos, o que pode ter introduzido um viés na composição da amostra, favorecendo certos grupos etários e perfis sociais, como adultos ativos entre os 35 e os 59 anos, em detrimento de grupos potencialmente mais vulneráveis, como idosos institucionalizados, acamados ou adolescentes.

Estes dados, ainda que não estatisticamente significativos, apontam para padrões que devem ser explorados com maior profundidade, tendo em conta metodologias mais representativas.

Uso de Antibióticos

Apesar da ausência de significância estatística neste estudo, todos os três indivíduos colonizados por MRSA relataram uso de antibióticos nos últimos 12 meses, o que sugere que a exposição prévia a estes fármacos pode favorecer a colonização ao eliminar a flora bacteriana protetora e promover a seleção de estirpes resistentes. Esta associação é corroborada por uma revisão sistemática recente que destaca o uso prévio de antibióticos como um importante fator de risco para colonização por MRSA [20]. Estudos em ambiente hospitalar, como os de Popovich [29] e Livorsi [30], indicam que a alta prevalência de MRSA é sustentada pela pressão seletiva decorrente do uso intensivo de antibióticos, assim como o contacto frequente entre profissionais de saúde e pacientes. Por outro lado, estudos

comunitários, como um levantamento realizado na Itália, evidenciam que, embora a prevalência de MRSA seja inferior na comunidade, há uma tendência crescente, indicando que o uso excessivo ou inadequado de antibióticos em contextos rurais, como na Sertã, pode igualmente promover a disseminação de variantes resistentes [31]. Estes dados reforçam a necessidade de estudos futuros que analisem detalhadamente a antibioterapia como fator de risco na colonização de *S. aureus* e as suas variantes resistentes.

Contacto com Animais

Um dos fatores de risco analisado no presente estudo foi o contacto com a animais e a tipologia dos mesmos. Apesar da ausência de significância estatística no presente estudo, observou-se uma tendência para maior colonização por *S. aureus* entre indivíduos que têm contacto com animais, sobretudo domésticos o que é consistente com estudos recentes que indicam a transmissão bidirecional do *S. aureus* entre humanos e animais [32,33]. As taxas de *S. aureus* em animais domésticos podem variar desde 17,5% dos gatos a 20% dos cães enquanto em populações de gado podem ser superiores, 42% dos porcos e 35% dos bovinos [34,35]. Além disso, fatores como a proximidade física, o tipo de interação (ex.: higiene, convivência próxima) podem aumentar o risco de colonização e transmissão [36].

O contacto mais próximo e frequente com animais domésticos poderá justificar o padrão observado no qual, a proporção de indivíduos portadores de *S. aureus* que contacta com animais domésticos é maior do que aqueles que contactam com animais não domésticos. Esta análise justifica a exploração aprofundada deste fator em investigações subsequentes.

Tabagismo

Neste estudo, não se observou qualquer associação entre o tabagismo e a colonização nasal por *S. aureus* e MRSA. Estudos que investigam o tabagismo como fator de colonização de *S. aureus* são contraditórios, pode ser considerado um fator de risco, fator de proteção ou não ter associação com a prevalência de *S. aureus* [37].

O uso do tabaco revelou-se, em múltiplos estudos, como um forte preditor de colonização nasal por *S. aureus*. As evidências sugerem que o tabagismo ou a nicotina pode alterar a microbiota respiratória, comprometendo a exclusão competitiva por bactérias comensais e favorecendo a colonização por microrganismos patogénicos [38,39]. Por outro lado, uma análise por Chen [40] demonstrou que fumadores atuais apresentavam probabilidade reduzida de colonização quando comparados aos não-fumadores, sugerindo que o tabagismo pode proteger contra *S. aureus* ao inibir bactérias comensais, mas aumenta o risco de colonização por MRSA devido à disfunção imunológica e lesão do epitélio nasal.

Embora haja estudos que indiquem efeitos bactericidas do tabagismo ou redução da colonização por *S. aureus*, os resultados deste estudo não confirmam essa relação, sugerindo um impacto limitado em populações saudáveis.

Adicionalmente, não foi feita distinção entre cigarro convencional e cigarro eletrônico o que poderá ter condicionado a interpretação dos dados [41]. Ainda assim, a base biológica e epidemiológica existente justifica a sua inclusão como um fator preditivo relevante, recomendando-se que futuras investigações incluam o tabagismo como fator de risco.

Ocupação

Relativamente à ocupação dos indivíduos, não foi identificada qualquer tendência ou associação entre o tipo de ocupação e a colonização por *S. aureus* ou MRSA, neste estudo.

A literatura aponta frequentemente para os profissionais de saúde como um grupo de risco elevado para colonização por MRSA, além de existirem evidências da transmissão intrafamiliar e da disseminação nosocomial para pacientes [20,42,43]. Além dos profissionais de saúde, outras ocupações demonstraram risco aumentado de colonização por *S.aureus*, nomeadamente trabalhadores agrícolas. A literatura recente demonstra que o contato direto com porcos é um fator de risco bem estabelecido para a colonização por MRSA associado à produção animal, especialmente entre trabalhadores suinícolas [43].

Embora a literatura identifique algumas profissões como fator de risco para a colonização por *S.aureus* e MRSA, este padrão não se confirmou na presente amostra. Esta ausência pode ser parcialmente explicada por dois fatores metodológicos. Em primeiro lugar, a colheita decorreu maioritariamente em horário laboral, o que poderá ter limitado a participação de profissionais de saúde reduzindo assim a sua representatividade na amostra

Em segundo lugar, a forma como a variável “ocupação” foi classificada (em categorias como risco baixo, moderado ou elevado) poderá ter atenuado nuances importantes entre profissões. Esta abordagem, embora útil para simplificação analítica, pode ter diluído diferenças reais entre grupos ocupacionais heterogêneos, comprometendo a sensibilidade da análise. Futuros estudos deverão considerar classificações ocupacionais mais granulares, bem como estratégias de amostragem que incluam todo o tipo de populações, para captar com maior precisão os efeitos ocupacionais no risco de colonização por *S. aureus* e MRSA.

Limitações do Estudo

Este estudo apresenta limitações que devem ser reconhecidas ao interpretar os resultados. O tamanho da amostra (n=130), sobretudo o reduzido número de portadores de MRSA(n=3), limitou a robustez estatística impedindo uma associação significativa com os fatores de risco e uma extrapolação demográfica.

Diante destas limitações, é recomendável que estudos futuros utilizem amostras maiores e desenhos longitudinais para possibilitar análises mais robustas, além da realização de testes moleculares para confirmação genotípica dos isolados de MRSA e a determinação da sua origem, seja comunitária ou hospitalar.

Conclusão

Este estudo evidenciou uma prevalência de colonização nasal por *S.aureus* ligeiramente inferior à descrita na literatura, com uma proporção reduzida de MRSA na comunidade estudada. Embora não tenham sido encontradas associações estatisticamente significativas entre os fatores de risco analisados, observaram-se tendências que apontam para a possível influência da idade avançada e do contacto próximo com animais domésticos bem como a utilização de antibioterapia. Tais tendências reforçam a importância da continuidade do estudo destes fatores em investigações futuras e realçam a importância de uma vigilância contínua da colonização por *S. aureus* e MRSA na comunidade, nomeadamente em populações como a da Sertã, sendo essencial para orientar estratégias de prevenção e controlo da sua disseminação.

Referências Bibliográficas

- [1] Taylor TA, Unakal CG. *Staphylococcus aureus* infection. StatPearls Publishing; 2023.
- [2] Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol* 2020;10:107. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107>.
- [3] Kwiecinski JM, Horswill AR. *Staphylococcus aureus* bloodstream infections: Pathogenesis and regulatory mechanisms. *Curr Opin Microbiol* 2020;53:51–60. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2020.02.005>.
- [4] Bashabsheh RHF, Al-Fawares O, Natsheh IY, Bdeir R, Al-Khreshieh RO, Bashabsheh HHF. *Staphylococcus aureus* epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations and application of nano-therapeutics as a promising approach to combat methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Pathog Glob Health* 2023:1–23.
- [5] Laux C, Peschel A, Krismer B. *Staphylococcus aureus* Colonization of the Human Nose and Interaction with Other Microbiome Members. *Microbiol Spectr* 2019;7. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.gpp3-0029-2018>.
- [6] Lowy FD. *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med* 1998;339:520–32. <https://doi.org/10.1056/NEJM199808203390806>.
- [7] Lakhundi S, Zhang K. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. *Clin Microbiol Rev* 2018;31. <https://doi.org/10.1128/cmr.00020-18>.
- [8] Junie LM, Jeican II, Matros L, Pandrea SL. Molecular epidemiology of the community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clones: a synthetic review. *Med Pharm Rep* 2018;91:7–11.

- [9] Manageiro V, Paiva J, Caniça M, Nacional I, Doutor S, Jorge R, et al. 39 _Resumo 34 2023 2023.
- [10] Simonsen GS. Antimicrobial resistance surveillance in Europe and beyond. *Eurosurveillance* 2018;23. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.42.1800560>.
- [11] Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. CENSOS 2021: REGIÃO CENTRO MAIS ENVELHECIDA, MAS MAIS QUALIFICADA 2021.
- [12] José F, Carneiro S. PREVALÊNCIA DO STAPHYLOCOCCUS AUREUS NOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL 2020. <https://doi.org/10.22533/at.ed.29420011216>.
- [13] Gammel N, Ross T, Lewis S, others. Comparison of an Automated Plate Assessment System (APAS Independence) and Artificial Intelligence (AI) to Manual Plate Reading of Methicillin-Resistant and Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* CHROMagar Surveillance Cultures. *J Clin Microbiol* 2021;59.
- [14] Kotey FC, Awugah SA, Dayie NT, others. High prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among infants at the Children's Hospital, Accra, Ghana. *The Journal of Infection in Developing Countries* 2022;16:1450–7.
- [15] Zábolyová N, Lauková A, Pogány Simonová M. Susceptibility to postbiotics - enterocins of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from rabbits. *Vet Res Commun* 2024;48:1449–57.
- [16] Gomes-Sampaio LM, Cláudia-Ferreira A, Prata JC, Azevedo RMS, Pacheco P, Campos C, et al. Nasal colonization by *Staphylococcus aureus* in Health Sciences students and analysis of risk factors under a One Health perspective. *Scientific Letters* 2023;1. <https://doi.org/10.48797/SL.2023.79>.
- [17] Conceição T, Martins H, Rodrigues S, de Lencastre H, Aires-de-Sousa M. *Staphylococcus aureus* nasal carriage among homeless population in Lisbon, Portugal. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 2019;38:2037–44. <https://doi.org/10.1007/S10096-019-03638-4/TABLES/4>.
- [18] Romero LC, de Souza da Cunha M de LR. Insights into the epidemiology of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in special populations and at the community-healthcare interface. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases* 2021;25:101636.
- [19] Mekuriya E, Manilal A, Aklilu A, others. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among medicine and health science students, Arba Minch University, Ethiopia. *Sci Rep* 2022;12.

- [20] Azzam A, Khaled H, Fayed HM, others. Prevalence, antibiogram, and risk factors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) asymptomatic carriage in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2025;25.
- [21] Bellis KL, Dissanayake OM, Harrison EM, Aggarwal D. Community methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreaks in areas of low prevalence. *Clinical Microbiology and Infection* 2025;31:182–9. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2024.06.006>.
- [22] Silva V, Monteiro A, López E, others. MRSA in Humans, Pets and Livestock in Portugal: Where We Came from and Where We Are Going. *Pathogens* 2022;11:1110.
- [23] Almeida ST, Paulo AC, De Lencastre H, Sá-Leão R. Evaluation of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Carriage in the Elderly in Portugal Using Selective Enrichment Followed by Quantitative Real-Time PCR. *Microbial Drug Resistance* 2022;28:585–92. <https://doi.org/10.1089/MDR.2021.0383>.
- [24] Almeida ST, Cristina Paulo A, Babo J, Borralho J, Figueiredo C, Goncalves B, et al. Absence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among immunocompetent healthy adults: Insights from a longitudinal study. *PLoS One* 2021;16:e0253739. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0253739>.
- [25] Genc O, Arıkan I. The relationship between hand hygiene practices and nasal *Staphylococcus aureus* carriage in healthcare workers. *Medicina Del Lavoro* 2020;111:54–62. <https://doi.org/10.23749/MDL.V111111.8918>.
- [26] Traoré SG, Fokou G, Wognin AS, Dié SAG, Amanzou NAA, Heitz-Tokpa K, et al. Assessment of handwashing impact on detection of SARS-CoV-2, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* on hands in rural and urban settings of Côte d'Ivoire during COVID-19 pandemic. *BMC Public Health* 2024;24:1–12. <https://doi.org/10.1186/S12889-024-18838-7/TABLES/4>.
- [27] Iqbal I, Sabri Z, Illangasinghe A, Isurindi A, Jayakodi R, Jayasekara W, et al. Brief Report: Nasal colonization with *Staphylococcus aureus* and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among community-dwelling older adults with comorbidities seeking follow-up medical care in Central Sri Lanka. *Access Microbiol* 2024;6:000724.v3. <https://doi.org/10.1099/ACMI.0.000724.V3>.
- [28] Hasanpour AH, Sepidarkish M, Mollalo A, Ardekani A, Almkhtar M, Mechaal A, et al. The global prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in residents of elderly care centers: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrob Resist Infect Control* 2023;12:1–11. <https://doi.org/10.1186/S13756-023-01210-6/TABLES/3>.
- [29] Popovich KJ, Aureden K, Ham DC, Harris AD, Hessels AJ, Huang SS, et al. SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation: Strategies to prevent

- methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission and infection in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2023;44:1039–67. <https://doi.org/10.1017/ICE.2023.102>.
- [30] Livorsi DJ, Nair R, Lund BC, Alexander B, Beck BF, Goto M, et al. MRSA prevalence and hospital-level antibiotic use: A retrospective study across 122 acute-care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2021;42:353–5. <https://doi.org/10.1017/ICE.2020.429>.
- [31] Cerini P, Meduri FR, Tomassetti F, Polidori I, Brugnati M, Nicolai E, et al. Trends in Antibiotic Resistance of Nosocomial and Community-Acquired Infections in Italy. *Antibiotics* 2023, Vol 12, Page 651 2023;12:651. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS12040651>.
- [32] Jin M, Osman M, Green BA, others. Evidence for the transmission of antimicrobial resistant bacteria between humans and companion animals: A scoping review. *One Health* 2023;17:100593.
- [33] Kasela M, Ossowski M, Dzikoń E, others. The Epidemiology of Animal-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Antibiotics* 2023;12:1079.
- [34] Chai MH, Sukiman MZ, Liew YW, others. Detection, molecular characterization, and antibiogram of multi-drug resistant and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from pets and pet owners in Malaysia. *PubMed* 2021;22:277–87.
- [35] Rao RT, Madhavan V, Kumar P, others. Epidemiology and zoonotic potential of Livestock-associated *Staphylococcus aureus* isolated at Tamil Nadu, India. *BMC Microbiol* 2023;23.
- [36] Silva V, Caniça M, Manageiro V, Vieira-pinto M, Pereira JE, Maltez L, et al. Antimicrobial Resistance and Molecular Epidemiology of *Staphylococcus aureus* from Hunters and Hunting Dogs. *Pathogens* 2022;11:548. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11050548/S1>.
- [37] Lacombe A, Edwards AM, Young BC, others. Cigarette smoke exposure redirects *Staphylococcus aureus* to a virulence profile associated with persistent infection. *Sci Rep* 2019;9.
- [38] Shi L, Wu Y, Yang C, Ma Y, Zhang Q, Zhao, Huang W, et al. Effect of nicotine on *Staphylococcus aureus* biofilm formation and virulence factors. *Sci Rep* 2019;9. <https://doi.org/10.1038/S41598-019-56627-0>.
- [39] Congdon S, Guaglione JA, Ricketts A, others. Prevalence and antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* associated with a college-aged cohort: life-style factors that contribute to nasal carriage. *Front Cell Infect Microbiol* 2023;13.

- [40] Chen B, Li S, Lin S, Huang M, Dong H. The association between antibiotics and community-associated *Staphylococcus aureus* colonization in the United States population: Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Medicine* 2022;101:e31702. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031702>.
- [41] Cátala-Valentín AR, Almeda J, Bernard JN, others. E-Cigarette Aerosols Promote Oral *S. aureus* Colonization by Delaying an Immune Response and Bacterial Clearing. *Cells* 2022;11:773.
- [42] Gutovitz S, Hart L, Parisio-Poldiak N, Smith M, Dickson L, Warrington S, et al. Cumulative Incidence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Colonization in Resident Physicians Over Time. *Cureus* 2021;13:e17958. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.17958>.
- [43] Baroja I, Guerra S, Coral-Almeida M, Ruíz A, Galarza JM, de Waard JH, et al. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization Among Health Care Workers of a Tertiary Hospital in Ecuador and Associated Risk Factors. *Infect Drug Resist* 2021;14:3433. <https://doi.org/10.2147/IDR.S326148>.

Anexos

Anexo 1 — Parecer do Comitê de Ética



comissaodeetica@ubi.pt
Convento de Santo António
6201-001 Covilhã | Portugal

Parecer relativo ao processo n.º CE-UBI-Pj-2023-054-ID1925

Na sua reunião de 16 de janeiro de 2024, a Comissão de Ética apreciou a documentação científica submetida referente ao pedido de parecer do projeto "**Pesquisa de Staphylococcus aureus na população da Beira Interior**", do proponente **Francisco José Barbas Rodrigues**, a que atribuiu o código n.º CE-UBI-Pj-2023-054.

Na sua análise não identificou matéria que ofenda os princípios éticos e morais, sendo de parecer que o estudo em causa pode ser **aprovado**.

Covilhã e UBI

A Presidente da Comissão de Ética

Assinado por: **AMÉLIA MARIA MONTEIRO
FERNANDES NUNES**
Num. de Identificação: B1102417849
Data: 2024.01.23 17:56:31+00'00'



(Professora Doutora Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes)

(Professora Auxiliar)

Anexo 2 — Termo de Consentimento Informado

CONSENTIMENTO LIVRE, INFORMADO E ESCLARECIDO (CLIE)

Pesquisa de *Staphylococcus aureus* na população da Beira Interior

Francisco José Barbas Rodrigues, investigador principal do estudo “Pesquisa de *Staphylococcus aureus* na população da Beira Interior”, que pretende conhecer a prevalência da bactéria *S.aureus* na mucosa nasal da população e se destina a aumentar o conhecimento da Comunidade Científica acerca das bactérias e das suas resistências aos antibióticos, sendo os resultados divulgados por meio de artigos, teses e eventos científicos. Venho pedir que conosco colabore, pois sem a sua participação não será possível concretizar com êxito este projeto.

O que solicitamos é a permissão para a realização de uma colheita na mucosa nasal, com recurso a uma zaragatoa. O risco para Si é mínimo e pode incluir desde uma ligeira impressão nasal até um ligeiro sangramento nasal, não sendo expectável qualquer intercorrência. O resultado da análise ser-lhe-á comunicado via e-mail (ou outra via por Si indicada, caso assim o pretenda), o qual deverá apresentar ao seu médico de Família numa próxima consulta de rotina.

Este trabalho envolve como investigadores iniciais

- Francisco José Barbas Rodrigues, PhD (franciscojbrodrigues@gmail.com) – Universidade da Beira Interior, Faculdade de Ciências da Saúde; Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Saúde Dr Lopes Dias
- Miguel Castelo Branco, PhD (mcbranco@fcsaude.ubi.pt) – Universidade da Beira Interior, Faculdade de Ciências da Saúde

podendo vir a integrar outras Pessoas que pelas Suas funções e participação no projeto assim seja justificado.

Este projeto poderá vir a ter o apoio financeiro da Unidade de Investigação Qualidade de Vida no Mundo Rural (se existir essa possibilidade) ou de algum programa científico e os investigadores envolvidos apenas têm benefícios científicos

A sua confidencialidade está garantida, uma vez que a Sua amostra e inquérito serão identificados por um número sendo que apenas os investigadores têm acesso aos seus dados pessoais os quais em todo o caso não serão divulgados, pois serão utilizados sob codificação.

A participação que solicitamos é voluntária, isto é, não se sinta obrigado a participar, e pode decidir não participar desde o primeiro momento ou noutra qualquer, sem que daí advenham quaisquer prejuízos para si em qualquer perspectiva.

percurso.

Francisco Rodrigues, PhD (franciscobrodrigues@ipcb.pt) – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias; Universidade da Beira Interior, Faculdade de Ciências da Saúde

Miguel Castelo Branco, PhD (mcbranco@fcsaude.ubi.pt) – Universidade da Beira Interior, Faculdade de Ciências da Saúde

Perspetivas futuras

Os dados obtidos serão trabalhados com base num sistema de informação geográfica (SIG), com objetivo de perceber a circulação dos microrganismos. Um SIG permite integrar dados, hardware, software, metodologias e Pessoas, para que a consulta de informação seja feita da forma mais eficaz e integrada, permitindo assim que as decisões tenham bases científicas alargadas.

Pretende-se contruir uma base que seja de fácil acesso aos decisores na área da Saúde e assim deixar o contributo para uma tomada de decisões mais informada e sustentada.

Referências Bibliográficas

- Ahmad-Mansour N, Loubet P, Pouget C, Dunyach-Remy C, Sotto A, Lavigne JP, Molle V. *Staphylococcus aureus* Toxins: An Update on Their Pathogenic Properties and Potential Treatments. *Toxins* (Basel). 2021 Sep 23;13(10):677. doi: 10.3390/toxins13100677. PMID: 34678970; PMCID: PMC8540901.
- Cheung GYC, Bae JS, Otto M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. *Virulence*. 2021 Dec;12(1):547-569. doi: 10.1080/21505594.2021.1878688. PMID: 33522395; PMCID: PMC7872022.
- Darboe S, Dobreniecki S, Jarju S, Jallow M, Mohammed NI, Wathuo M, Ceesay B, Tweed S, Basu Roy R, Okomo U, Kwambana-Adams B, Antonio M, Bradbury RS, de Silva TI, Forrest K, Roca A, Lawal BJ, Nwakanma D, Secka O. Prevalence of Panton-Valentine Leukocidin (PVL) and Antimicrobial Resistance in Community-Acquired Clinical *Staphylococcus aureus* in an Urban Gambian Hospital: A 11-Year Period Retrospective Pilot Study. *Front Cell Infect Microbiol*. 2019 May 22;9:170. doi: 10.3389/fcimb.2019.00170. PMID: 31192162; PMCID: PMC6540874.
- Musher DM, Jesudasan SS, Barwatt JW, Cohen DN, Moss BJ, Rodriguez-Barradas MC. Normal Respiratory Flora as a Cause of Community-Acquired Pneumonia. *Open Forum Infect Dis*. 2020 Sep 15;7(9):ofaa307. doi: 10.1093/ofid/ofaa307. Erratum in: *Open Forum Infect Dis*. 2020 Nov 04;7(11):ofaa451. PMID: 32968689; PMCID: PMC7491709.

Uma vez que a sua decisão de participar é voluntária, livre e informada pelo presente documento,mas também esclarecida em tudo o que tiver dúvidas, qualquer pergunta, dúvida ou informação adicional de que necessite para a sua decisão poderá ser-me colocada ou transmitida através do endereço de correio eletrónico franciscojbrodrigues@gmail.com

Espaço de assinatura do investigador

Ao assinar este documento confirmo que, em nome da equipa de investigação, transmiti toda a informação nela contida e expliquei e dei resposta a todas as questões e dúvidas apresentadas pelo participante.

NOME: _____

DATA: _____

Espaço de assinatura do participante

Ao assinar esta declaração assumo que irei colaborar livremente, que li e compreendi a informação e os esclarecimentos que me foram dados, e a meu contento, acerca da minha participação, e tive tempo suficiente para me decidir e neles ponderar. Aceito participar nas tarefas que me são solicitadas, sabendo que nada me impede de mudar de posição, sendo que poderei manifestar o desejo de não colaborar, sem que tal implique quaisquer perdas de direitos ou acarrete prejuízos pessoais. Tenho conhecimento de que um original deste documento, assinado por ambos os subscritores, fica em minha posse.

NOME: _____

DATA: _____

Autorização: **CE-UBI-Pj-2023-054-ID1925**

ANEXO:

Desenho do projeto

Matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight (MALDI-TOF)

Inquérito sócio demográfico (Profissão, internamento prévio, doença crónica, antibioterapia últimos 6 meses, localização geográfica.)

Preceitos éticos

O estudo será submetido à Comissão de Ética da Universidade da Beira Interior e ao Responsável de Proteção de Dados. O percurso respeitará todos os preceitos éticos necessários num trabalho desta natureza. Os dados serão codificados e não será possível realizar a identificação de nenhuma Pessoa envolvida, sendo que a sua guarda e posterior eliminação será da responsabilidade do Investigador Responsável, uma vez mais com recurso a todos os preceitos éticos aplicáveis.

Resultados Esperados

Com este trabalho pretende-se ficar a conhecer a prevalência de *S.aureus* na Beira Interior, bem como a sua caracterização. Pretende-se ainda compreender a sua circulação do ponto de vista geográfico.

Cronograma

	2023	2024	2025	2026	2027
	Julho- Dezembro	Janeiro- Dezembro	Janeiro- Dezembro	Janeiro- Dezembro	Janeiro- Dezembro
	4 meses	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses
Constituição da equipa, desenho do projeto e Submissão à Comissão de Ética/Proteção de dados da Universidade da Beira Interior, preparação de documentos (consentimento informado, esquema da base de trabalho, definição de estratégias de recolha...)	X				
Execução do projeto e recolha de dados		X	X	X	X
Análise de dados		X	X	X	X
Redação científica		X	X	X	X
Publicação de dados		X	X	X	X

Início em Julho de 2023 e final em Dezembro 2027

Contribuições para a Ciência

O conhecimento do *S. aureus*, nomeadamente nas suas formas mais agressivas como membro da flora dos indivíduos da Beira Interior, pode contribuir para uma melhor perceção da sua capacidade de circulação e das suas potencialidades, permitindo assim um melhor acompanhamento da evolução.

Equipa de trabalho

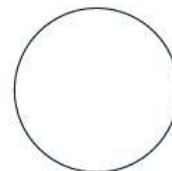
Inicialmente a equipa de trabalho é constituída por dois investigadores, podendo vir a incluir outros investigadores de acordo com as disponibilidades e contribuições encontradas/necessárias ao longo do

Anexo 3 — Questionário sociodemográfico aplicado aos participantes.

Anexo 4 — Ficha técnica do meio CHROMagar *Staphylococcus*™ utilizado para isolamento primário de *Staphylococcus spp.*

Pesquisa de Staphylococcus aureus na população da Beira Interior

Questionário sócio demográfico



Idade _____ anos

Sexo Masculino () Feminino () Outro _____

Local de residência

Distrito _____ Concelho _____ Freguesia _____

Fumador

Sim () (número cigarros/dia) _____ Ex-fumador (quanto tempo/anos) _____

Não ()

Ocupação

() Profissional de Saúde _____ Local de trabalho _____

() Bombeiro

() Prestador de Cuidados de Saúde (lares, etc)

() Educador / Auxiliar infantil

() Outro: _____

Antibioterapia nos últimos 12 meses

Sim () Se Sim: Com prescrição médica () Sem prescrição médica ()

Não ()

Internamento em Instituição de Saúde nos últimos 6 meses

Sim () Motivo _____ Local _____

Não ()

Contacto diário com animais

Sim () Quais _____

Não ()

Frequência da lavagem das mãos

() Antes e depois das refeições () Frequentemente ao longo do dia

() Após ir à casa de banho () Raramente



Ficha Técnica

CHROMagar Staphylococcus (20 placas)

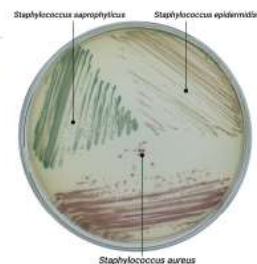
Dados Gerais

Referência: FRI0253P

Descrição: CHROMagar Staphylococcus (20 placas)

Revisão: 3

Data: 13/09/2024



Descrição

CHROMagar STAPHYLOCOCCUS é um meio de diferenciação e isolamento de Staphylococcus spp. em amostras de produtos de indústria, veterinária e ambiental.

Fórmula

FÓRMULA TÍPICA, (g/L)

Peptonas e extrato de levedura, 40.0

Cloreto de sódio, 30.0

Mistura cromogénica, 2.4

Agar, 15.0

pH final 7.3 ± 0.2 a 25°C

Método

Os aminoácidos, azoto, carbono, vitaminas e minerais essenciais ao crescimento microbiano são fornecidos pelas peptonas e extrato de levedura. O cloreto de sódio é um agente seletivo e de regulação do equilíbrio osmótico. A mistura cromogénica irá potenciar o crescimento, recuperação, isolamento e diferenciação das estirpes de Staphylococcus. O agar é o agente solidificante.

Procedimento

Inocular as placas por isolamento direto da amostra ou por espalhamento à superfície.

Incubar em condições aeróbias a 37 ± 1°C por 21 ± 3h.



Frilabo
Rua Poça das Rãs 109, Milheirós 4475-
265 Maia

Mod.031

Revisão: 3 Data: 13/09/2024

Pág. 1 / 3



Devido às limitações na sensibilidade e especificidade dos métodos do teste de susceptibilidade do CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) para estafilococos coagulase negativa¹, sobretudo para estirpes que não a *Staphylococcus epidermidis*, os resultados com o ensaio PBP2² podem não corresponder aos resultados do teste de susceptibilidade padrão. As estirpes com CIM $\geq 0,5$ µg/ml devem ser consideradas como resistentes à metilina, independentemente dos resultados do ensaio PBP2².

13. CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO

1. O Oxoid Penicillin-Binding Protein Latex Agglutination Test foi avaliado em quatro laboratórios diversificados a nível geográfico, com isolados clínicos frescos de *Staphylococcus aureus*. 201 isolados foram testados segundo os métodos do NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) e com o teste Oxoid PBP2² de cada um dos três meios. Foi verificado um falso positivo fraco numa reação de Oxoid Latex (negativo na repetição) resultante de um TSA com sangue. Todas as reações positivas foram fortes, exceto à reação fraca (mas positiva) resultante de um agar Mueller-Hinton. A sensibilidade do teste de látex na deteção de MRSA em cada meio foi de 100%; a especificidade foi de 99% para TSA com sangue e de 100% para testes provenientes de todos os outros meios.

Resultados dos testes a 201 isolados clínicos frescos de *S. aureus* provenientes de 4 laboratórios:

	MRSA	BORSA ⁴	MSSA
N.º de testes	68	3	130
Crescimento em agar-oxalidina-UI (NCCLS)	68	0	0
CIM ≥ 4 µg/ml (NCCLS)	68	0	0
Látex positivo em meio de TSA com sangue	68	0	1 (1) ³
Látex positivo em meio de Columbia com sangue	68	0	0
Látex positivo em meio de Mueller-Hinton	68 (3) ³	0	0

¹ Os CIM correspondem a 2 µg/ml e a mecA era negativo.

² Número de reações fracas indicado entre parêntesis.

2. Teste das estirpes de provacação de *S. aureus* em três áreas distintas a nível geográfico:

Cada um dos três laboratórios examinou um conjunto de estirpes de provacação de *S. aureus* recolhidas anteriormente e comparou os resultados de PBP2² com os métodos de determinação de MRSA do NCCLS. Um total de 724 estirpes foi testado num meio TSA com sangue. A sensibilidade do teste Oxoid PBP2² foi de 98,5% e a respetiva especificidade foi de 100%. As sensibilidades de difusão de agar e dos métodos CIM foram de 88,7% e 99,2% e as especificidades foram de 99,0% e 88,7%. Duas estirpes de MOGSA foram também testadas separadamente; ambas as estirpes deram um resultado negativo com o teste de látex.

3. Teste dos estafilococos coagulase negativa

Dois laboratórios realizaram os testes de PBP2² em estafilococos coagulase negativa, após a inibição com discos de oxalidina. Um laboratório testou 115 estirpes resistentes à metilina e 45 estirpes suscetíveis à metilina, incluindo 58 isolados clínicos frescos. A sensibilidade foi de 96,5% para testes num meio de TSA com sangue e 95,6% em agar Mueller-Hinton. A especificidade foi de 100% num meio de TSA com sangue e 98% em agar Mueller-Hinton. A inibição de um bom número provou ser mais difícil através de agar Mueller-Hinton. O segundo laboratório testou 212 estirpes resistentes à metilina e 203 estirpes suscetíveis à metilina com uma sensibilidade de 91,5% e uma especificidade de 99,5%, recorrendo a um crescimento em agar Columbia para o isolado.









4. Reprodutibilidade

Dois estirpes com características bem definidas de *S. aureus* (3 MRSA, 3 MSSA, 3 BORSA e 1 MOGSA) foram enviadas para três laboratórios diversificados a nível geográfico, tendo cada estirpe sido sujeita 5 vezes de forma codificada e cega. Os 150 resultados dos testes corresponderam aos resultados esperáveis para uma reprodutibilidade de 100%. As três estirpes mecA positivas deram resultados positivos a cada teste e que foram sujeitas (45/45 testes). As três estirpes MSSA e as três estirpes BORSA deram resultados negativos a cada teste e que foram sujeitas (90/90 testes). As estirpes MOGSA deram um resultado negativo a cada teste e que foram sujeitas (15/15 testes).

14. REFERÊNCIAS

1. Rignard G.E., Woodford N., Chapman A., et al (1986). *J. Antimicrobiol. Chemother.*, 17:51-63.
2. Chambers H.F., (1997). *Clin. Microbiol. Rev.*, 10:761-791.
3. Gerberding J.L., Mick C., Liu H.H., et al (1993). *Antimicrob. Agents Chemother.*, 35:2574-2576.
4. Husain Z., Shukla L., Gerow S., et al (2000). *J. Clin. Microbiol.*, 38:2051-2054.
5. Luon L., Matsumura S.O., Choi E., et al (2000). *J. Clin. Microbiol.*, 38:2170-2173.
6. Murakami K., Minamide W., Wade K., et al (1991). *J. Clin. Microbiol.*, 29:2240-2244.
7. Nakazono Y., and Sogayama I., (1998). *Microbiol. Immunol.*, 42:739-743.
8. National Committee for Clinical Laboratory Standards. (2000 Approved Standard Fifth Edition (M7-A5)). National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pa.
9. Tenover F.C., Jones R.N., Swenson J.M., et al (1996). *J. Clin. Microbiol.*, 37:4051-4058.
10. Thornsbury C. and McDougal L. (1983). *J. Clin. Microbiol.*, 16:1084-1091.
11. Yamasaki T., Marshall S.A., Wilke W.W., et al (2001). *J. Clin. Microbiol.*, 39:53-56.
12. York M.K., Gibbs L., Chehab F., et al (1996). *J. Clin. Microbiol.*, 34:249-253.

15. LEGENDA DOS SÍMBOLOS

	Número de catálogo
	Dispositivo médico de diagnóstico <i>in vitro</i>
	Consultar as instruções de utilização
	Limitações de temperatura (temp. de armazenamento)
	Conteúdo suficiente para <N> testes
	Código de lote (número de lote)
	Utilizar até (data de expiração)
	Fabricado por

ATCC Licensed
Derivative

O emblema ATCC Licensed

DerivativeTM, a marca nominativa ATCC Licensed Derivative[®] e as marcas do catálogo ATCC são marcas comerciais da ATCC. A Oxoid Limited detém uma licença para a utilização destas marcas comerciais e para a comercialização de produtos derivados de culturas da ATCC[®].



Instruções de utilização X0555C, revistas, outubro de 2015. Impresso no Reino Unido



Oxoid Limited,
Wade Road,
Basingstoke,
Hampshire, RG24 8PW,
Reino Unido

Para obter assistência técnica, contacte o seu distribuidor local.

