



**Politécnico
Castelo Branco**

Escola Superior de Saúde
Dr. Lopes Dias

Pesquisa de *Staphylococcus aureus* na população da Beira Interior - Concelho da Sertã

Ainhoa Ferreira Cordero

N.º de aluno: 20211477

Orientadores

Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues

Professora Ana Carina Marques dos Santos

Trabalho Final apresentado à Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biomédicas Laboratoriais, realizado sob a orientação científica do Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Junho de 2025

Composição do júri

Presidente do júri

Doutora, Marisa Regina Reduto Santos Barbeira

Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco

Orientador

Doutor, Francisco José Barbas Rodrigues

Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco

Arguente

Doutora, Carina Alexandra Pereira Valente

Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco

Dedicatória

Dedico este trabalho final de curso ao avô Paulino, à avó Ana e ao abuelo Juan, que estariam imensamente felizes de me ver terminar esta etapa.

Agradecimentos

Agradeço à minha mãe e ao meu pai, pois sem eles nada disto seria possível. Esta conquista é tão minha quanto vossa. Obrigada pelo apoio incondicional durante estes quatro anos.

Resumo

Conhecido pela sua resistência e fácil disseminação, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) representa um desafio crescente para a saúde pública. Por isso, este estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de *S. aureus* e da sua variante resistente à meticilina (MRSA) na população do Concelho da Sertã. A amostra incluiu 162 indivíduos adultos, representando 2% da comunidade pertencente a uma das cinco freguesias estudadas. Foram realizadas colheitas nasofaríngeas e aplicado um questionário sociodemográfico.

Os resultados revelaram uma prevalência de 21% para *S. aureus* e de 7% para MRSA. A maior taxa de colonização foi observada em indivíduos dos 35 aos 59 anos, do sexo masculino. A freguesia da Sertã apresentou o maior número de casos. Ocupações de risco moderado estiveram associadas à colonização de *S. aureus*, enquanto os casos de MRSA foram mais frequentes em ocupações de risco elevado. Todos os indivíduos com MRSA tinham contacto com animais, especialmente domésticos.

Embora não tenham sido encontradas associações estatisticamente significativas entre variáveis, os dados sugerem que, fatores como a idade ativa, sexo masculino, profissão e contacto com animais influenciam a colonização por esta bactéria. Estes resultados reforçam a importância de estratégias de prevenção e vigilância comunitária, particularmente face à ameaça da resistência antimicrobiana.

Palavras-chave

Staphylococcus aureus, MRSA, Sertã, Colonização nasal

Abstract

Known for its resistance and ease of dissemination, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) represents a growing challenge to public health. Therefore, this study aimed to assess the prevalence of *S. aureus* and its methicillin-resistant variant (MRSA) in the population of the Sertã municipality. The sample included 162 adult individuals, representing 2% of the community from one of five parishes studied. Nasopharyngeal swabs were collected, and a sociodemographic questionnaire was administered.

The results showed a prevalence of 21% for *S. aureus* and 7% for MRSA. The highest colonization rates were observed among males aged 35 to 59. The parish of Sertã had the highest number of cases. Moderate-risk occupations were associated with *S. aureus* colonization, while MRSA cases were more frequent among individuals in high-risk professions. All individuals colonized with MRSA reported contact with animals, especially domestic ones.

Although no statistically significant associations were found between the studied variables, the data suggest that factors such as working age, male sex, occupation, and animal contact may influence colonization. These findings highlight the importance of community-based prevention and surveillance strategies, especially considering the growing threat of antimicrobial resistance.

Keywords

Staphylococcus aureus, MRSA, Sertã, Nasal colonization

1. Introdução

O *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) é um microrganismo patogénico comum que pode desencadear uma variedade de doenças infecciosas (1). Trata-se de uma bactéria gram-positiva, não formadora de esporos, imóvel, apresentada sob a forma de cocos (2).

Este microrganismo é capaz de colonizar vários tecidos, disseminando-se amplamente na pele e mucosa de mamíferos e aves (3). As narinas anteriores são o local de transporte mais comum, juntamente com as mãos. Esta bactéria é considerada uma das principais causas de infeções comunitárias e associadas aos cuidados de saúde. A infeção por *S. aureus* pode ser assintomática, contudo, também tem a capacidade de causar doenças mais graves como pneumonia, endocardite ou até sépsis (4).

Após este microrganismo ser descoberto, foi necessário encontrar uma forma de tratamento - a penicilina - que, devido à gradual resistência da bactéria ao antibiótico, foi substituída pela meticilina, tendo adquirido um valor histórico. Anos mais tarde, desenvolveu-se o *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA) – relacionado com a aquisição do gene *mecA* (5,6). A forma de tratamento escolhida depende de fatores como: a região colonizada, a gravidade da infeção e o estado de saúde do doente.

Atualmente, existem infeções por MRSA adquiridas em hospitais (HA-MRSA), e associadas à comunidade (CA-MRSA) – significa que existem estirpes multirresistentes na população em geral (6).

Foi demonstrado que, recentemente, aproximadamente 30% da população mundial é colonizada por *S. aureus* na pele, nas mucosas ou nariz (3,7).

Na Europa, na década passada, havia uma prevalência de *S. aureus* de 24,2%, e uma prevalência de MRSA de 0,2%, em amostras nasais de doentes (adultos e crianças) sem distúrbios infecciosos (8).

Apesar de, em Portugal, nos últimos anos, ter ocorrido uma diminuição da frequência de MRSA, é necessária a implementação de medidas mais urgentes no combate à resistência antimicrobiana (9,10).

Este tipo de infeções apresenta uma maior incidência em crianças, jovens e idosos (11,12). As infeções por *S. aureus* e MRSA estão associadas a diversos fatores de risco como: idade avançada (devido à fragilidade física e imunológica); e a realização de procedimentos invasivos, pois facilitam a entrada da bactéria em circulação. O uso inadequado de antibióticos também é uma das principais causas que favorece a colonização. Fatores como a falta de higiene e condições sanitárias

precárias contribuem para a disseminação desta bactéria, assim como ambientes sobrelotados e o contacto com animais (4,7).

Sendo este microrganismo um dos principais agentes causadores de infeções humanas, o principal objetivo deste estudo passa por compreender a prevalência de *S. aureus* na população da Beira Interior, em concreto no Concelho da Sertã.

Os objetivos secundários são:

- Perceber a distribuição geográfica de *S. aureus*;
- Entender os fatores que contribuem para a propagação da bactéria;
- Compreender os principais focos de disseminação de MRSA.

São poucos ou nenhuns, os estudos que, na Beira Interior, abordam este microrganismo na comunidade em geral. Sendo a população alvo mais envelhecida, esta pesquisa apresenta uma importante relevância científica e social, considerando os desafios associados às infeções bacterianas e a crescente preocupação com a resistência aos antibióticos na comunidade.

2. Metodologias

Para realizar a pesquisa de *S. aureus* na população da Beira Interior, em específico no Concelho da Sertã, foram estudados 2% da comunidade em geral (13), com base nos Censos 2021, pertencentes a 5 freguesias do Concelho da Sertã, nomeadamente:

- Carvalhal;
- Sertã;
- União das Freguesias de Cumeada e Marmeleiro;
- União das Freguesias de Ermida e Figueiredo;
- Várzea dos Cavaleiros.

Os critérios de inclusão deste estudo foram:

- Idade igual ou superior a 18 anos.
- Residente numa das freguesias definidas do Concelho da Sertã.

Cada indivíduo que se disponibilizou a participar de forma voluntária preencheu um questionário sociodemográfico (anexo A).

Para o tratamento estatístico foram criadas, tendo em conta a população em estudo e a bibliografia existente, as faixas etárias: 18-34 anos; 35-59 anos e mais de 60 anos (14). No que diz respeito à ocupação, os indivíduos foram classificados de acordo com o nível de risco de exposição à transmissão desta bactéria. Assim

sendo, foram criados três grandes grupos: Risco Elevado, Risco Moderado e Baixo Risco, tendo em conta a bibliografia (15,16). No que diz respeito ao tipo de animais com que os participantes apresentam contacto, estes foram divididos da seguinte forma: Contacto com animais domésticos; Contacto com animais não domésticos; e Contacto com animais domésticos e não domésticos (7,17,18).

Também foi necessário que o voluntário assinasse um Consentimento Livre, Informado e Esclarecido (anexo B), no qual consta um resumo sobre o estudo a realizar.

A cada indivíduo foi realizada uma colheita nasofaríngea, em ambas as narinas, através de uma zaragatoa nasal (19, 20). Este processo realizou-se em locais como parques, jardins, via pública e estabelecimentos públicos, garantindo sempre as boas práticas de higiene e segurança.

Para a recolha da amostra utilizou-se um tipo de zaragatoa com meio de transporte para garantir a boa qualidade da amostra até ao seu manuseamento. Após a colheita, a amostra é viável na zaragatoa durante 48h a uma temperatura de 2-8°C.

Na Figura 1 é possível observar um esquema com os procedimentos realizados para detetar *S. aureus* e MRSA, após a colheita (21–23):

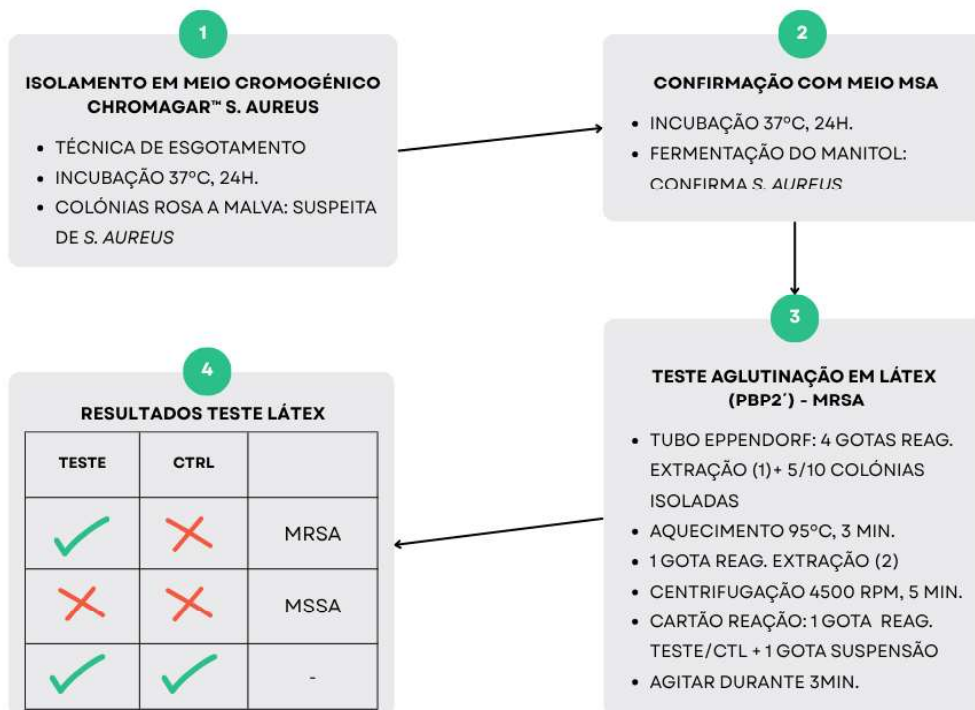


Figura 1 - Procedimento realizado para detetar *S. aureus* e MRSA.

No seguimento do isolamento das colónias suspeitas de *S. aureus*, obtidas após a inoculação no meio de cultura cromogénico e no meio MSA, foi realizado um Teste da Coagulase para confirmar a identidade das estirpes. Este teste permitiu detetar a presença da enzima coagulase, que é característica de *S. aureus*. A formação de aglutinação visível foi interpretada como um resultado positivo, confirmando a presença deste microrganismo.

O Teste da Coagulase foi aplicado apenas a algumas colónias, nomeadamente àquelas em que subsistiam mais dúvidas quanto à sua identificação, de forma a validar com maior rigor a presença da bactéria em estudo.

Como controlo, foi utilizada uma estirpe bacteriana de referência *S. aureus* ATCC 29213.

Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizado o *software* SPSS (*Statistical Package for Social Science*) - versão 30.0. Foram realizados testes de qui-quadrado para avaliar a relação entre a presença de *S. aureus*/MRSA e as seguintes variáveis: faixa etária, sexo, freguesia de residência, tabagismo, ocupação, contacto com animais e o tipo de animais em contacto.

Este estudo conta com a aprovação da Comissão de Ética da Universidade da Beira Interior, código n.º CE-UBI-Pj-2023-054., aprovado a 16 de janeiro de 2024, garantindo que todos os procedimentos adotados cumprem as diretrizes éticas e científicas estabelecidas (anexo C).

3. Resultados

Dos 164 indivíduos que participaram, foi possível realizar o estudo das amostras de 162 participantes, representando aproximadamente 2% de uma das 5 freguesias do Concelho da Sertã que foram estudadas.

Desta forma, o número de amostras colhidas por freguesia foi o seguinte: Carvalhal – 10 participantes; Sertã – 119 participantes; UF Cumeada e Marmeleiro – 13 participantes; UF Ermida e Figueiredo – 7 participantes; Várzea dos Cavaleiros – 13 participantes.

Dos 162 indivíduos estudados, 34 testaram positivo para *S. aureus* e 11 são MRSA. Nos gráficos 1 e 2 é possível observar a prevalência de *S. aureus* e MRSA, respetivamente.

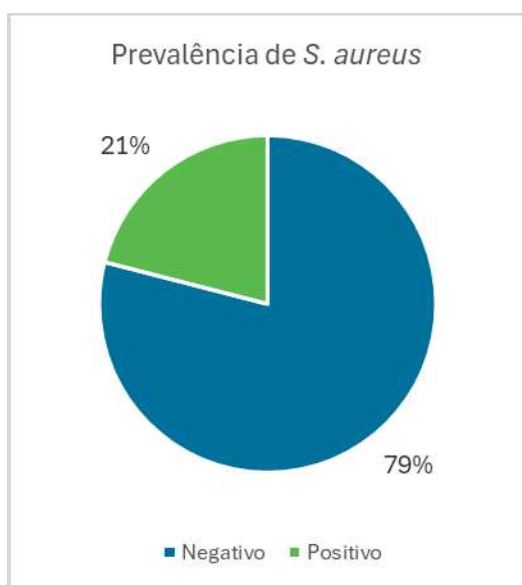


Gráfico 1 - Prevalência de *S. aureus* nas 5 freguesias do Concelho da Sertã.

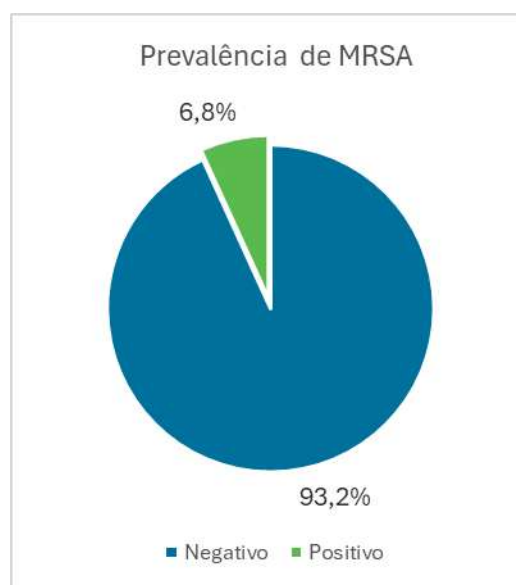


Gráfico 2 - Prevalência de MRSA nas 5 freguesias do Concelho da Sertã.

Ao relacionar a presença de *S. aureus*/MRSA com a faixa etária foi possível observar uma maior percentagem de casos positivos na faixa etária de 35 a 59 anos, sendo a diferença mais acentuada nos casos de MRSA. A prevalência é significativamente menor nos indivíduos com mais de 60 anos. Na tabela 1 é possível observar os resultados consoante a faixa etária.

Tabela 1 - Resultados referentes à presença de *S. aureus* e MRSA consoante a faixa etária.

		Faixa Etária			
		18-34 anos	35-59 anos	+60 anos	Total
<i>S. aureus</i>	Negativo	37 (28,9%)	55 (43,0%)	36 (28,1%)	128 (100%)
	Positivo	14 (41,2%)	15 (44,1%)	5 (14,7%)	34 (100%)
MRSA	Negativo	47 (31,1%)	64 (42,2%)	40 (26,5%)	151 (100%)
	Positivo	4 (36,4%)	6 (54,5%)	1 (9,1%)	11 (100%)
Total (faixa etária)		51 (31,5%)	70 (43,2%)	41 (25,3%)	162 (100%)

No que diz respeito à presença de *S. aureus* por sexo, apesar da proporção de indivíduos do sexo feminino ser ligeiramente superior, os resultados indicam uma maior proporção de indivíduos do sexo masculino entre os casos positivos. A maioria dos casos positivos para MRSA também ocorreu entre indivíduos do sexo masculino, tal como acontece nos casos positivos para *S. aureus*, como está representado na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados referentes à presença de *S. aureus* e MRSA consoante o sexo.

		Sexo		
		Masculino	Feminino	Total
<i>S. aureus</i>	Negativo	52 (40,6%)	76 (59,4%)	128 (100%)
	Positivo	19 (55,9%)	15 (44,1%)	34 (100%)
MRSA	Negativo	64 (42,4%)	87 (57,6%)	151 (100%)
	Positivo	7 (63,6%)	4 (36,4%)	11 (100%)
Total (sexo)		71 (43,8%)	91 (56,2%)	162 (100%)

Dos 162 participantes, 119 são residentes na freguesia da Sertã, representando 73,5% dos casos. Desta forma, a maioria dos casos positivos para *S. aureus* residem nessa mesma freguesia. O mesmo acontece com os casos de MRSA, como é possível observar nos gráficos 3 e 4. Importa referir que a freguesia do Carvalho não apresenta nenhum caso positivo para *S. aureus*.

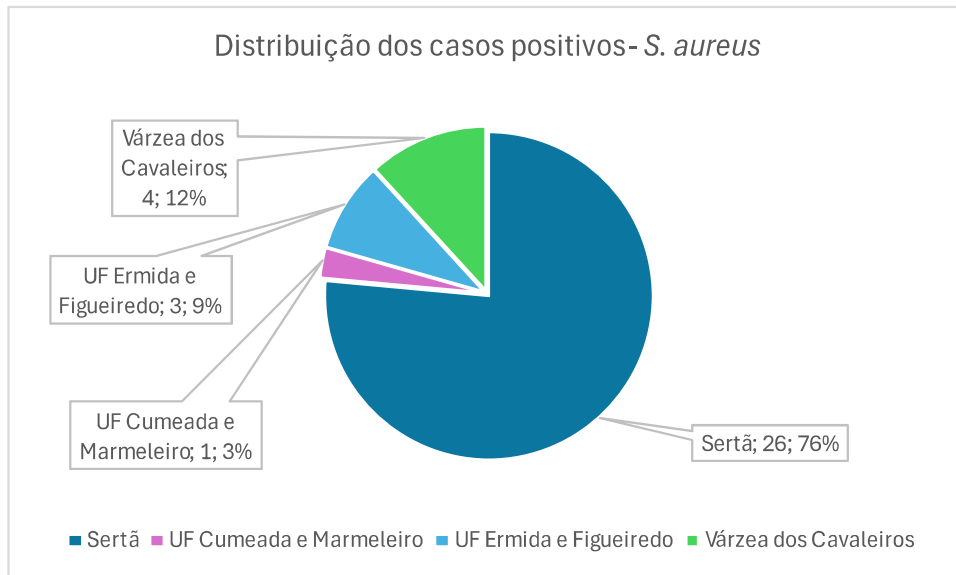


Gráfico 3 - Representação da distribuição dos casos positivos para *S. aureus* consoante o local de residência.

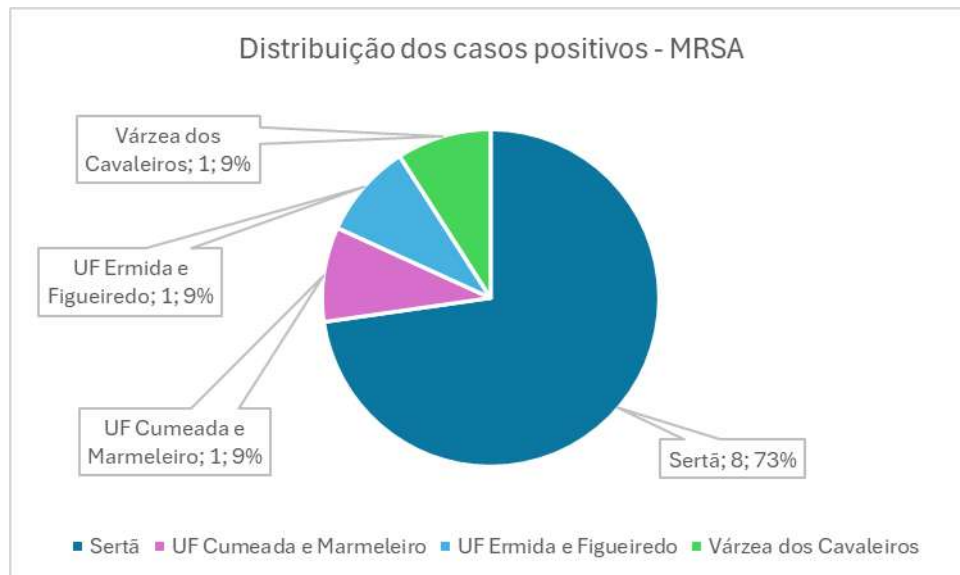


Gráfico 4 - Representação da distribuição dos casos de MRSA consoante o local de residência.

Entre os 162 indivíduos que participaram, quase um quarto da população é fumadora, representando 24,7% da população em estudo. Na tabela 3 é possível observar os dados relativos à prevalência de *S. aureus* e MRSA em fumadores e não fumadores.

Tabela 3 - Resultados referentes à presença de *S. aureus* e MRSA em fumadores e não fumadores.

		Tabagismo		
		Não fumador	Fumador	Total
S. aureus	Negativo	95 (74,2%)	33 (25,8%)	128 (100%)
	Positivo	27 (79,4%)	7 (20,6%)	34 (100%)
MRSA	Negativo	114 (74,8%)	38 (25,2%)	151 (100%)
	Positivo	9 (81,8%)	2 (18,2%)	11 (100%)
Total (tabagismo)		122 (75,3%)	40 (24,7%)	162 (100%)

Relativamente à classificação das ocupações dos participantes segundo o risco de infeção por *S. aureus*/MRSA, a maioria de casos positivos para *S. aureus* (gráfico 5) ocorre na classe de risco moderado (41%). Já maioria dos casos de MRSA (gráfico 6) encontram-se na classe de risco elevado (62%).

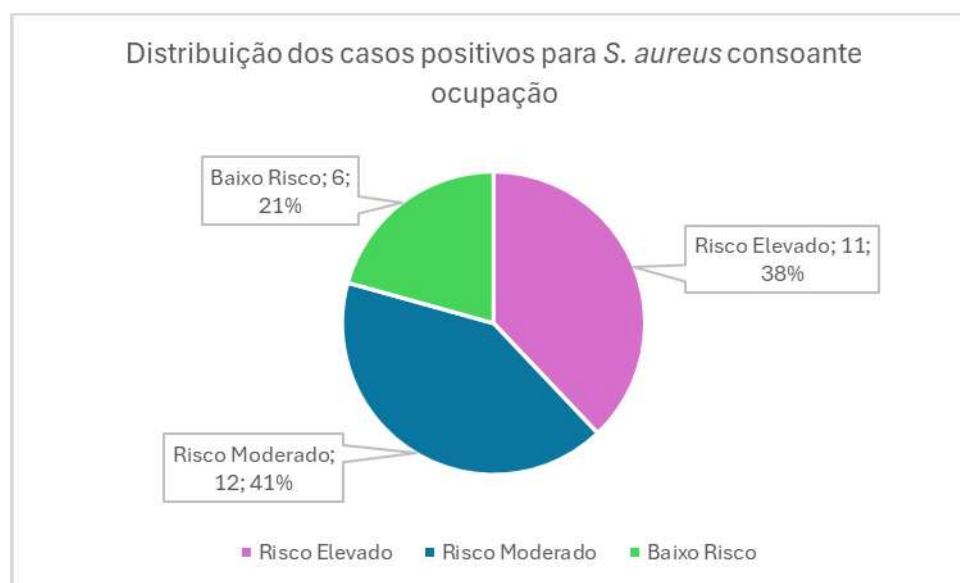


Gráfico 5 -Representação da distribuição dos casos de *S. aureus* consoante a classificação do risco de infeção por *S. aureus*/MRSA.

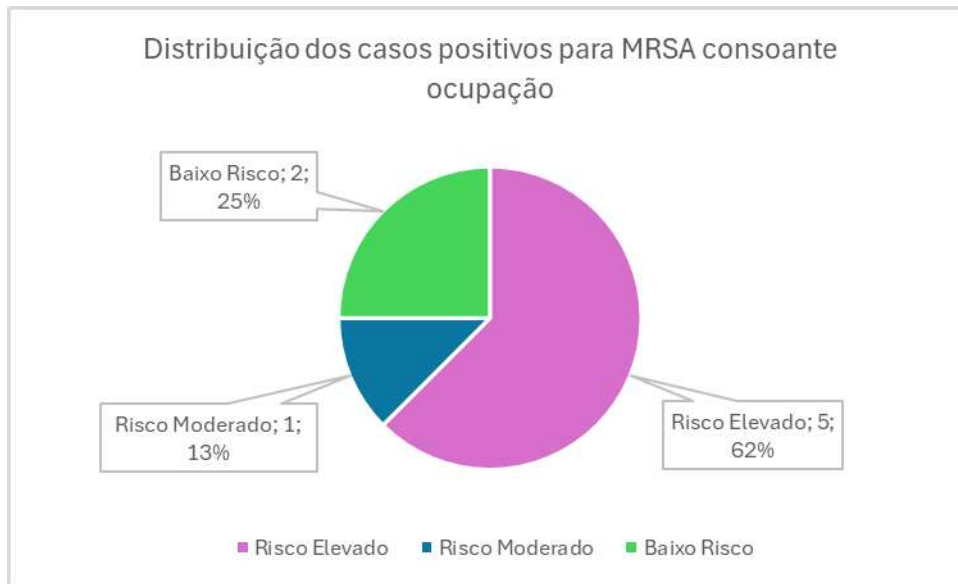


Gráfico 6 - Representação da distribuição dos casos de MRSA consoante a classificação do risco de infeção por *S. aureus*/MRSA.

Em relação à presença de *S. aureus*/ MRSA relacionada com o contacto diário com animais, é notória a diferença de casos positivos para *S. aureus* entre os indivíduos que têm contacto com animais em comparação com os indivíduos que não têm contacto com animais, como é possível observar no gráfico 7.

No gráfico 8 pode observar-se que todos os casos de MRSA tiveram contacto com animais.

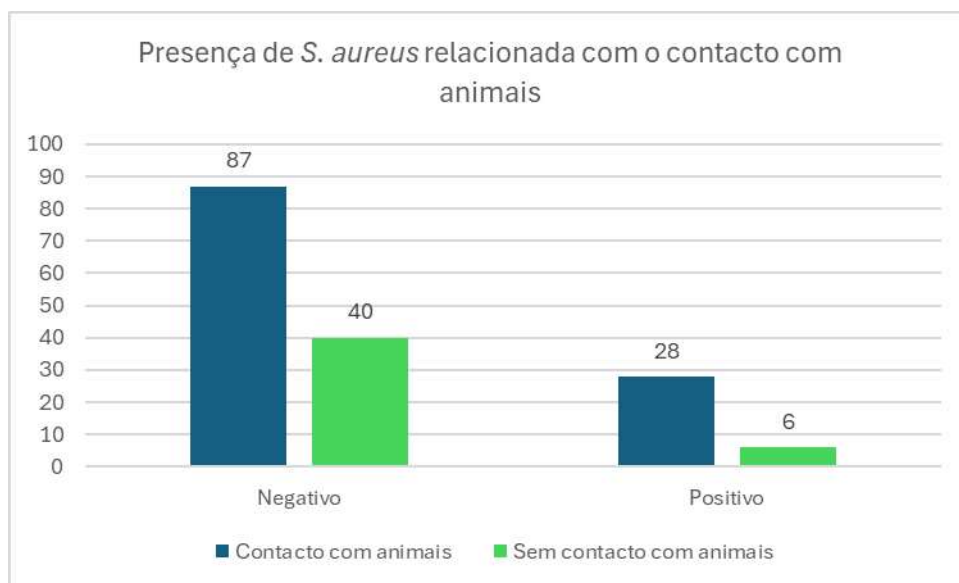


Gráfico 7 - Representação da presença de *S. aureus* relacionada com o contacto com animais.

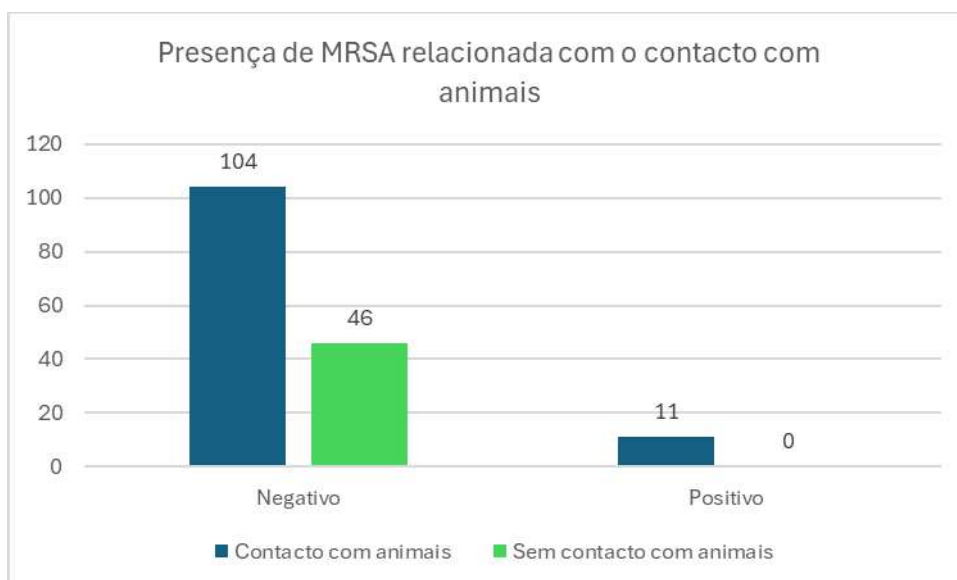


Gráfico 8 - Representação da presença de MRSA relacionada com o contacto com animais.

Ainda sobre o contacto com animais, entre os casos positivos de *S. aureus*, 75% apresenta contacto com animais domésticos (gráfico 9). Nos casos de MRSA a tendência mantém-se, onde 89% também apresenta contacto com animais domésticos (gráfico 10).

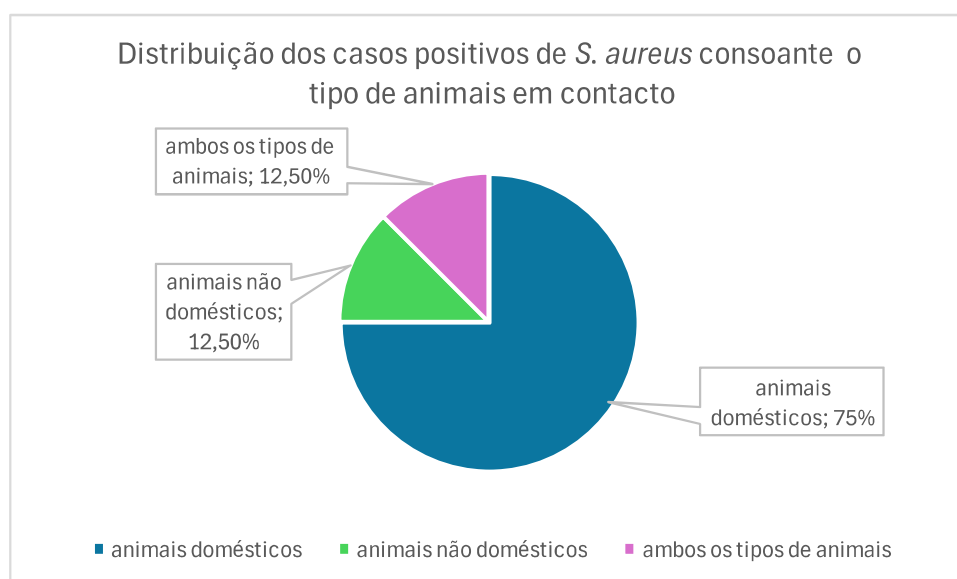


Gráfico 9 - Distribuição dos casos positivos de *S. aureus* consoante o tipo de animais em contacto.

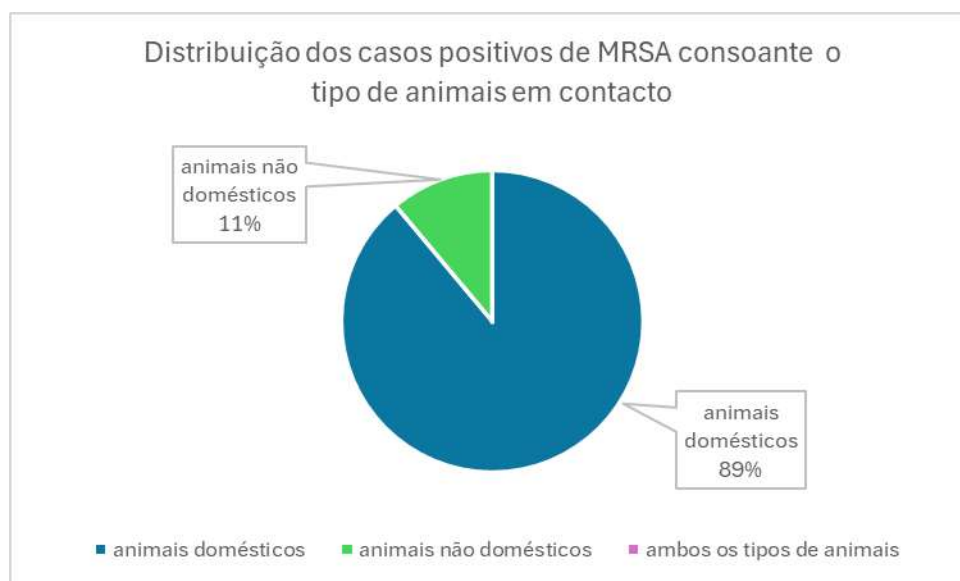


Gráfico 10 - Distribuição dos casos positivos de MRSA consoante o tipo de animais em contacto.

Relativamente aos testes de qui-quadrado realizados, não foram encontradas associações estatisticamente significativas ($p > 0,05$), e em alguns casos, os pressupostos do teste não foram cumpridos, o que impossibilita a aplicação deste teste.

4. Discussão

Relativamente à prevalência global de *S. aureus*, neste estudo a taxa de portadores desta bactéria foi de 21%. Este valor insere-se no intervalo descrito por vários estudos, que indicam prevalências gerais de colonização por *S. aureus* entre 20 e 30% (3,24), sugerindo que, apesar de ser uma região menos urbana, a realidade da Beira Interior, no qual se insere o Concelho da Sertã, não difere substancialmente do panorama internacional. Tong et al., também relatam prevalências semelhantes em comunidades não hospitalares (3,24,25).

A prevalência global de MRSA foi de, aproximadamente, 7%. Este valor excede a maioria dos valores comunitários europeus, nomeadamente a média europeia de 0,2% reportada por Verhoeven et al. (8). Ainda assim, enquadra-se em estudos realizados em grupos de maior risco, como profissionais com exposição ocupacional ou contacto animal, onde se encontram valores entre 6 e 8% (15,18,26). Em Portugal, um estudo na década passada demonstrou uma prevalência de MRSA de 21,6% na comunidade, mas apenas 11,4% dos clones

eram CA-MRSA. Importa referir que as recolhas foram realizadas em instituições de saúde, ao contrário do que acontece nesta análise (27).

Este estudo mostra a maior proporção de casos de *S. aureus* e MRSA na faixa etária dos 35–59 anos (44,1% e 54,5%, respetivamente), com os menores valores na faixa com idade igual ou superior a 60 anos (14,7% para *S. aureus*, apenas 9,1% MRSA). A faixa etária 18-34 anos apresenta uma tendência semelhante à faixa etária 35-59 anos.

Embora vários estudos como Mehraj et al., Tong et al. e Hasanpour et al., indiquem maior prevalência de *S. aureus* e MRSA em idosos, sobretudo institucionalizados, este estudo encontrou maior prevalência na faixa dos 35–59 anos (4,25,28). Este contraste pode ser explicado pelo facto dos participantes pertencentes à faixa etária com idade superior a 60 anos não se encontrarem em instituições, o que reduz a exposição a ambientes de maior risco. Para além disso, os indivíduos entre os 35–59 anos tendem a estar mais ativos social e profissionalmente, com hábitos que podem aumentar a probabilidade de colonização comunitária. O mesmo poderá acontecer na faixa etária dos 18 aos 34 anos.

No que diz respeito à prevalência de *S. aureus*/MRSA por sexo, apesar de existirem mais participantes do sexo feminino, representando 56,2% dos indivíduos, os participantes do sexo masculino apresentam uma taxa de colonização superior, quer nos casos positivos para *S. aureus* como os casos de MRSA.

Este padrão é concordante com os resultados descritos por Said et al. e Ghia et al., que identificam uma prevalência mais elevada de MRSA entre indivíduos do sexo masculino (29,30). Nowak et al. sugerem que fatores como níveis hormonais, diferenças imunológicas e tipos de ocupação (por exemplo, com maior contacto físico) podem explicar esta diferença. Assim, os resultados deste estudo confirmam essa tendência, reforçando a ideia de que o sexo masculino pode constituir um fator de risco relevante (31).

Conforme proposto, foi possível perceber a distribuição geográfica dos casos positivos para a bactéria em estudo, tendo em conta a freguesia em que os participantes residem. A freguesia da Sertã representa 73,5% da amostra total e concentra 76% dos casos positivos de *S. aureus* e 73% dos casos considerados MRSA.

Esta tendência pode ser explicada pelo facto de ser uma zona urbana, onde há maior contacto interpessoal e potencial exposição comunitária. As restantes freguesias apresentam uma densidade populacional muito menor, sendo zonas

mais rurais, e isso reflete-se na quantidade de casos positivos da bactéria em estudo. Este padrão já foi descrito por Hanson et al. e Hussein et al., que documentaram uma maior prevalência de MRSA em zonas urbanas face às zonas rurais. Assim, o padrão regional observado está de acordo com o que é descrito na literatura epidemiológica (32,33).

Os participantes não fumadores representam 75,6% da amostra total e a maioria dos casos positivos para *S. aureus*/MRSA ocorre precisamente nos indivíduos não fumadores, representando 79,4% dos casos positivos para *S. aureus* e 81,8% dos casos de MRSA.

Desta forma, estes resultados indicam uma menor prevalência desta bactéria entre os fumadores, o que está em concordância com Wang et al., que referem que o fumo pode alterar o microambiente nasal, tornando-o menos propício à colonização (26). Por outro lado, Cole et al. demonstram que o fumo compromete a imunidade e pode aumentar a virulência de MRSA (34). A ausência de consenso na literatura reforça a necessidade de estudos mais direccionados para compreender a relação entre o tabagismo e a colonização por *S. aureus*.

Os resultados da colonização por *S. aureus* e MRSA tendo em conta a classificação de risco segundo a ocupação mostram que a maioria dos casos positivos para *S. aureus* (41%) ocorre em ocupações de risco moderado, enquanto a maior parte dos casos de MRSA (62%) está associada a ocupações de risco elevado.

Estes dados sugerem uma relação entre o risco de exposição consoante a ocupação e a colonização pela estirpe resistente. É notória a presença de *S. aureus* nos vários grupos de risco, refletindo a sua frequência na comunidade. Já o MRSA tende a concentrar-se em profissões de maior exposição, como é o caso de profissionais de saúde e trabalhadores com contacto com animais. A associação entre profissões de risco e colonização por *S. aureus*/MRSA é suportada por vários estudos, como Amorim et al., que aborda a colonização por *S. aureus* e MRSA em profissionais de saúde (em especial em enfermeiros e auxiliares de enfermagem); e Rodrigues et al., que reporta uma elevada taxa de colonização entre profissionais veterinários (20,35,36).

No que respeita à colonização de *S. aureus*, 71,4% dos participantes apresenta contacto com animais. A maioria dos casos positivos para esta bactéria centra-se, precisamente, nos casos em que existe contacto com animais (82,4%). Relativamente à variante resistente, todos os casos de MRSA ocorreram entre participantes com contacto com animais, sugerindo que existe uma relação entre o contacto com animais e a colonização pela variante resistente à metilina, o que sustenta a hipótese de transmissão zoonótica já descrita por Silva et al. (7).

Sendo um dos objetivos a percepção dos principais focos de transmissão de MRSA, o contacto com animais pode ser um dos fatores que contribuem para a propagação desta variante resistente.

Entre os casos positivos de *S. aureus*, 75% ocorrem em participantes que têm contacto com animais domésticos. Sobre os casos de MRSA, 89% também apresentam contacto com animais domésticos. O contacto com animais domésticos revelou-se particularmente relevante, estando descrita na literatura a possibilidade de colonização cruzada entre humanos e animais (35,36). Estes resultados alertam para a importância da vigilância sanitária e controlo da transmissão entre espécies em contextos domésticos e rurais .

O facto de não se poder aplicar o teste qui-quadrado devido aos vários fatores que não foram cumpridos, sugere que a amostra pode não ter sido suficientemente grande ou equilibrada para detetar possíveis associações entre as variáveis analisadas, representando uma limitação deste estudo.

Ainda assim, foi possível entender que fatores é que poderão contribuir para a propagação de *S. aureus*, nomeadamente: o contacto físico direto juntamente com a densidade populacional elevada, ter uma idade ativa, ser do sexo masculino, pertencer a profissões de risco moderado/ elevado e ter contacto com animais.

5. Conclusão

O presente estudo permitiu avaliar a prevalência de *S. aureus* e da sua variante resistente (MRSA) na população do Concelho da Sertã, mostrando dados relevantes para uma região pouco explorada neste contexto. Verificou-se que fatores como a idade ativa, o sexo masculino, o tipo de ocupação e o contacto com animais parecem ter influência na colonização por esta bactéria, incluindo o MRSA.

Apesar da ausência de associações estatisticamente significativas, os padrões observados permitiram alcançar os objetivos propostos: identificar a presença de *S. aureus* na população local, perceber a sua distribuição geográfica e refletir sobre os possíveis focos de disseminação de MRSA.

Este trabalho reforça a importância de continuar a investir em estratégias de vigilância e sensibilização comunitária, sobretudo face ao crescente desafio que representa a resistência aos antimicrobianos, em especial em contextos rurais e envelhecidos como o da Sertã.

6. Referências Bibliográficas

1. Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol*. 2020 Mar 17;10.
2. ASAE. *Staphylococcus aureus* [Internet]. [cited 2024 Nov 5]. Available from: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/riscos-biologicos/staphylococcus-aureus.aspx>
3. González-García S, Hamdan-Partida A, Bustos-Hamdan A, Bustos-Martínez J. Factors of Nasopharynx that Favor the Colonization and Persistence of *Staphylococcus aureus*. In: Zhou X, Zhang Z, editors. *Pharynx* [Internet]. Rijeka: IntechOpen; 2021. Available from: <https://doi.org/10.5772/intechopen.95843>
4. Mehraj J, Witte W, Akmatov MK, Layer F, Werner G, Krause G. Epidemiology of *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage Patterns in the Community. In 2016. p. 55–87.
5. Shoaib M, Aqib AI, Muzammil I, Majeed N, Bhutta ZA, Kulyar MF e A, et al. MRSA compendium of epidemiology, transmission, pathophysiology, treatment, and prevention within one health framework. *Front Microbiol*. 2023 Jan 10;13.
6. Gajdács M. The Continuing Threat of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Antibiotics*. 2019 May 2;8(2):52.
7. Silva V, Monteiro A, Pereira JE, Maltez L, Igrejas G, Poeta P. MRSA in Humans, Pets and Livestock in Portugal: Where We Came from and Where We Are Going. *Pathogens*. 2022 Sep 27;11(10):1110.
8. Verhoeven PO, Gagnaire J, Botelho-Nevers E, Grattard F, Carricajo A, Lucht F, et al. Detection and clinical relevance of *Staphylococcus aureus* nasal carriage: an update. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2014 Jan 26;12(1):75–89.
9. Vera Manageiro JAPMC participantes ENP. Vigilância da resistência aos antibióticos em Portugal de 2015 a 2022. 2023;
10. European Centre for Disease Prevention and Control. WHO Regional Office for Europe. 2022. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2022 – 2020 data.
11. Teixeira SFN. Infeções da pele causadas por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina. 2021.
12. González Vázquez A, Rodríguez López A, Rois Donsión L, Rodríguez Buyo IM, Mouro Soto S. Infección cutánea por *Staphylococcus aureus* metilina resistente comunitario en paciente joven sin factores de riesgo. *Medicina General y de Familia*. 2019;8(2):82–5.
13. Young BC, Votintseva AA, Foster D, Godwin H, Miller RR, Anson LW, et al. Multi-site and nasal swabbing for carriage of *Staphylococcus aureus* : what does a single nose swab predict? *Journal of Hospital Infection*. 2017 Jul;96(3):232–7.

14. Liu YN, Zhang YF, Xu Q, Qiu Y, Lu QB, Wang T, et al. Infection and co-infection patterns of community-acquired pneumonia in patients of different ages in China from 2009 to 2020: a national surveillance study. *Lancet Microbe*. 2023 May;4(5):e330–9.
15. Boisset S, Saadatian-Elahi M, Landelle C, Bes M, Gustave CA, Tristan A, et al. Unexpected categories at risk of *S. aureus* nasal carriage among hospital workers. *Int J Hyg Environ Health*. 2019 Sep;222(8):1093–7.
16. Kozajda A, Ježak K, Kapsa A. Airborne *Staphylococcus aureus* in different environments—a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019 Dec 25;26(34):34741–53.
17. Goerge T, Lorenz MB, van Alen S, Hübner NO, Becker K, Köck R. MRSA colonization and infection among persons with occupational livestock exposure in Europe: Prevalence, preventive options and evidence. *Vet Microbiol*. 2017 Feb;200:6–12.
18. Scott N, Seeraj C, Satram B, Sandy NM, Seuradge K, Seerattan B, et al. Occurrence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pets and their owners in rural and urban communities in Trinidad. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 2022 Sep 30;16(09):1458–65.
19. Naimi HM, Tristan A, Bes M, Vandenesch F, Nazari QA, Laurent F, et al. Molecular characterization and antimicrobial resistance of nasal *Staphylococcus aureus* in the community of Kabul. *J Glob Antimicrob Resist*. 2023 Sep;34:18–22.
20. Rodrigues F, Coelho P, Mateus S. *Staphylococcus aureus* em estudantes do ensino superior. *Educação física, saúde e bem-estar: novos caminhos*. 2020;178–88.
21. Carricajo A, Treny A, Fonsale N, Bes M, Reverdy ME, Gille Y, et al. Performance of the Chromogenic Medium CHROMagar Staph Aureus and the Staphychrom Coagulase Test in the Detection and Identification of *Staphylococcus aureus* in Clinical Specimens. *J Clin Microbiol*. 2001 Jul;39(7):2581–3.
22. Sanchini A. Recent Developments in Phenotypic and Molecular Diagnostic Methods for Antimicrobial Resistance Detection in *Staphylococcus aureus*: A Narrative Review. *Diagnostics*. 2022 Jan 15;12(1):208.
23. Khawaja A, Arshad F, Khan I. Comparison of phenotypic methods with *mecA* gene based PCR for MRSA detection. *J Pak Med Assoc*. 2019;(0):1.
24. Locke TE, Keeley AJ, Laundry N, Keil C, Hamilton J, Pandor A, et al. Prevalence and risk factors for *Staphylococcus aureus* colonisation among healthy individuals in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection*. 2025 Apr;90(4):106462.
25. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clin Microbiol Rev*. 2015 Jul;28(3):603–61.
26. Wang JT, Liao CH, Fang CT, Chie WC, Lai MS, Lauderdale TL, et al. Prevalence of and Risk Factors for Colonization by Methicillin-Resistant

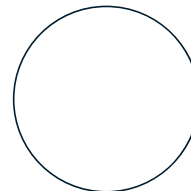
- Staphylococcus aureus* among Adults in Community Settings in Taiwan. J Clin Microbiol. 2009 Sep;47(9):2957–63.
27. Tavares A, Miragaia M, Rolo J, Coelho C, Lencastre H. High prevalence of hospital-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the community in Portugal: evidence for the blurring of community–hospital boundaries. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2013 Oct 21;32(10):1269–83.
 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 Jan 29;12(1):4.
 29. Said KB, Alshammari K, Ahmed RME, Alshammari F, Jadani AH, Rakha I, et al. MRSA Profiles Reveal Age- and Gender-Specificity in a Tertiary Care Hospital: High Burden in ICU Elderly and Emerging Community Patterns in Youth. Microorganisms. 2025 May 6;13(5):1078.
 30. Ghia CJ, Waghela S, Rambhad G. A Systemic Literature Review and Meta-Analysis Reporting the Prevalence and Impact of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection in India. Infectious Diseases: Research and Treatment. 2020 Jan 5;13.
 31. Nowak JE, Borkowska BA, Pawlowski BZ. Sex differences in the risk factors for *Staphylococcus aureus* throat carriage. Am J Infect Control. 2017 Jan;45(1):29–33.
 32. Hanson BM, Kates AE, O'Malley SM, Mills E, Herwaldt LA, Torner JC, et al. *Staphylococcus aureus* in the nose and throat of Iowan families. Epidemiol Infect. 2018 Oct 22;146(14):1777–84.
 33. Hussein NR, Basharat Z, Muhammed AH, Al-Dabbagh SA. Comparative Evaluation of MRSA Nasal Colonization Epidemiology in the Urban and Rural Secondary School Community of Kurdistan, Iraq. PLoS One. 2015 May 1;10(5):e0124920.
 34. Cole AL, Schmidt-Owens M, Beavis AC, Chong CF, Tarwater PM, Schaus J, et al. Cessation from Smoking Improves Innate Host Defense and Clearance of Experimentally Inoculated Nasal *Staphylococcus aureus*. Infect Immun. 2018 Apr;86(4).
 35. Amorim ML, Vasconcelos C, Oliveira DC, Azevedo A, Calado E, Faria NA, et al. Epidemiology of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Nasal Colonization Among Patients and Healthcare Workers in a Portuguese Hospital: A Pre-intervention Study Toward the Control of MRSA. Microbial Drug Resistance. 2009 Mar;15(1):19–26.
 36. Rodrigues AC, Belas A, Marques C, Cruz L, Gama LT, Pomba C. Risk Factors for Nasal Colonization by Methicillin-Resistant *Staphylococci* in Healthy Humans in Professional Daily Contact with Companion Animals in Portugal. Microbial Drug Resistance. 2018 May;24(4):434–46.

7. Anexos

Anexo A – Questionário Sociodemográfico.

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

Anexo B – Consentimento Livre, Informado e Escrito.

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 connosco 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.

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 C – Autorização da Comissão 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: BI102417849
Data: 2024.01.23 17:56:31+00'00'



(Professora Doutora Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes)

(Professora Auxiliar)