



**GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI  
CAMPUS HERÓIS DO JENIPAPO – CAMPO MAIOR  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



***Staphylococcus* sp. EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE**

**JOSIMAR FERREIRA PEREIRA**

**CAMPO MAIOR - PI**

**2024**

**JOSIMAR FERREIRA PEREIRA**

***Staphylococcus* sp. EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como requisito parcial para a obtenção de título em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Piauí, *Campus Heróis do Jenipapo*.

Orientador(a): Profa. Dra. Thais Yumi Shinya

**CAMPO MAIOR – PI**

**2024**

P436s Pereira, Josimar Ferreira.

Staphylococcus sp. em Unidades Básicas de Saúde / Josimar Ferreira Pereira. - 2025.

36 f.: il.

Monografia (graduação) - Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí, 2025.

"Orientadora: Prof.ª Dra. Thais Yumi Shinya".

1. Bactérias. 2. Desinfecção. 3. Álcool 70%. 4. Unidades Básicas de Saúde (UBS). I. Shinya, Thais Yumi . II. Título.

CDD 589.9

**JOSIMAR FERREIRA PEREIRA**

***Staphylococcus* sp. EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE**

Aprovado em: 16/12/2024

**Banca Examinadora**

---

Thais Yumi Shinya  
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)  
Orientador(a)

---

Marcia Percília Moura Parente  
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)  
Examinador(a) - Titular

---

Edson Marcelino Alves  
Instituto Federal do Tocantins (IFTO)  
Examinador(a) - Titular

Campo Maior-PI, 16 de dezembro de 2024

*Dedico este trabalho com imensa gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio incondicional e incentivo constante ao longo de toda minha jornada acadêmica. Sem o amor e a força de vocês, este momento não seria possível.*

*“Tente mover o mundo - o primeiro passo será mover a si mesmo”*

- Platão

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente a Deus, por me proporcionar todos os dias saúde para que pudesse estar de pé e ter força para ir em busca dos meus objetivos nessa caminhada. Em especial aos meus pais Lúcia Maria Silva Ferreira e Francisco Gomes Pereira, que sempre me apoiaram nos meus estudos e nunca me deixaram desistir nos momentos de dificuldade, aos meus irmãos Alexandre Ferreira Pereira, Cleiciane Ferreira Pereira e Antônio Gleick Ferreira Pereira por fazerem parte da minha vida.

Quero agradecer a minha professora e orientadora Thais Yumi Shinya, sou muito grato por todo apoio, paciência e pela dedicação que teve comigo ao longo deste trabalho e da minha graduação. Agradeço de forma coletiva a todos os professores do meu curso que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Lucas Ramos Costa Lima coordenador do curso e a professora Tatiana Gimenez Pinheiro, uma mulher forte e conselheira que sempre abriu meus olhos.

Agradeço aos membros da banca avaliadora pela disponibilidade em avaliar nosso trabalho e poder dar suas sugestões que de certa forma contribuíram e enriqueceram mais ainda este estudo.

Quero agradecer de maneira especial a Francisca Maria de Medeiros Silva, que dividiu comigo o mesmo teto por três anos, além de me ajudar durante toda minha trajetória.

Aos meus colegas de turma “BioFriends”, que facilitaram esses quatro anos com muita aprendizagem e experiência. Nesse tempo sorrimos bastantes e desfrutamos de muitas coisas que levarei para sempre no meu coração. Ao Daniel Araújo Paz que sempre esteve comigo nos trabalhos acadêmicos, Ana Beatriz de Sousa Roque, Diana Ferreira Borges Barroso, Lya Costa de Oliveira e Maria Clara da Silva Oliveira pela parceria. E em especial ao Francisco Cássio Dias Sousa que foi quem mais esteve ao meu lado durante todo o meu curso, compartilhamos momentos únicos com respeito e muitas brincadeiras.

Ao meu ex-professor Alfredo César Paz, pois sempre acreditou na minha personalidade e me cobrou quando achava que poderia ser melhor.

Expresso minha profunda gratidão, em especial, às Secretarias de Saúde dos dois municípios, que gentilmente aceitaram e disponibilizaram as Unidades Básicas de Saúde (UBS) como ambientes de estudo, tornando possível a realização deste

trabalho.

Agradeço à Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e também ao Instituto Federal do Piauí (IFPI) pela disponibilidade do seu espaço laboratorial para que fosse feito procedimentos que pudessem dar sequência na pesquisa.

Por fim, sou grato a todas as pessoas que de alguma forma me apoiaram durante todo esse tempo, minhas sinceras palavras de gratidão.

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1 – Concentração de colônias de <i>Staphylococcus</i> sp. antes e após desinfecção com álcool 70% na Unidade Básica de Saúde 1 em uma cidade no Piauí.....</b>	<b>pág. 25</b>
<b>Tabela 2 – Concentração de colônias de <i>Staphylococcus</i> sp. antes e após desinfecção com álcool 70% na Unidade Básica de Saúde 2 em uma cidade no Piauí.....</b>	<b>pág. 26</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1** – Colônias de *Staphylococcus* sp. isoladas de balcão (placas superiores), pia do banheiro (placas intermediárias) e de maca (placas inferiores), antes e após desinfecção com álcool 70% (placas à direita), em duas Unidades Básicas de Saúde no Piauí: A) UBS 1; B) UBS 2.....pág. 27

## SUMÁRIO

<b>RESUMO GERAL .....</b>	<b>10</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
Importância das Bactérias.....	11
História das Bactérias ao uso de Antibióticos .....	12
Contaminação por Bactérias em Unidades Básicas de Saúde .....	13
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>15</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>19</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>20</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
Caracterização do local de estudo .....	24
Determinação da concentração bacteriana.....	24
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## RESUMO GERAL

As infecções hospitalares são um problema grave, especialmente em países em desenvolvimento, e as Unidades Básicas de Saúde (UBS) também são locais propensos à transmissão de bactérias, representando risco à saúde pública. Este estudo, avaliou a presença de *Staphylococcus* sp. em UBS e a eficácia da desinfecção com álcool 70%. Foram analisadas duas UBS, com coletas realizadas em balcão de atendimento, pia do banheiro e cama/maca. A UBS 2 apresentou uma maior concentração bacteriana, com mais de 5000 UFC. Na UBS 1, o álcool 70% mostrou eficácia no processo de desinfecção, reduzindo em 85,7% da concentração bacteriana no balcão (de 80,5 para 11,5 UFC/placa), em 97,6% na pia do banheiro (de 142 para 3,5 UFC/placa) e 97,92% na maca (de 144 para 3 UFC/placa). Por outro lado, na UBS 2, o balcão apresentou crescimento bacteriano após a desinfecção, indicando ineficácia do álcool nesse local. A pia e a cama/maca tiveram reduções de 95,6% e de 99,4%, respectivamente.. Os resultados evidenciam uma presença considerável de *Staphylococcus* sp. nas UBS e destacam a importância de práticas eficazes de desinfecção para o controle da contaminação microbiana nesses ambientes, promovendo maior segurança para pacientes e profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Bactérias; desinfecção; álcool 70%

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Importância das Bactérias

As bactérias, são organismos procariontes, não possuem carioteca e têm capacidade de sofrer mutações. Podem viver isoladas ou em colônias, sendo estas últimas mais comuns. Algumas apresentam DNA extra, que, embora não essencial para a sobrevivência, pode conferir resistência a agentes externos como antibióticos e produtos químicos (Teixeira, 2020). Até determinado ponto, os microbiologistas registram a descrição de aproximadamente 5.000 espécies bacterianas, sendo que o número total pode atingir milhões. Essas espécies possuem a notável capacidade de habitar uma vasta gama de ambientes, estando presentes tanto em organismos vivos quanto em superfícies inanimadas (Tortora; Funke; Case, 2012).

As bactérias desempenham papéis fundamentais em diversos processos naturais e são essenciais para a manutenção da vida no planeta. Elas são responsáveis por processos biogeoquímicos, como a fixação de nitrogênio, que transforma o nitrogênio atmosférico em compostos utilizáveis pelas plantas. Esse processo é crucial para a agricultura, pois o nitrogênio é um nutriente essencial para o crescimento das plantas, e muitas culturas dependem dessa interação simbiótica com bactérias para prosperar (Marin *et al.*, 1999).

Além disso, as bactérias são vitais para a digestão de alimentos no sistema intestinal de muitos organismos, incluindo os seres humanos. Elas ajudam na quebra de compostos complexos presentes nos alimentos, permitindo a absorção de nutrientes e contribuindo para a saúde do trato gastrointestinal. Algumas bactérias também produzem vitaminas e substâncias benéficas, como a vitamina K, que são essenciais para o funcionamento adequado do organismo (Mariano *et al.*, 2004).

No campo da biotecnologia, as bactérias têm sido amplamente utilizadas para o desenvolvimento de medicamentos, vacinas e tratamentos para diversas doenças. Bactérias geneticamente modificadas têm sido usadas para a produção de insulina, hormônios e outros compostos terapêuticos, transformando a medicina moderna (Santos; Fonseca, 2001).

As bactérias também são indispensáveis para o equilíbrio ambiental. Elas são responsáveis pela decomposição de matéria orgânica, ajudando a reciclar nutrientes e promovendo a limpeza dos ecossistemas. Sem as bactérias, a decomposição seria muito mais lenta, e muitos ecossistemas perderiam sua capacidade de autorregulação. Portanto, as bactérias são verdadeiros agentes de equilíbrio, mantendo a saúde dos solos, da água e do ar (Gonçalves Junior et al., 2014).

As bactérias, de maneira geral, desempenham papéis positivos em diversos contextos. No entanto, em muitas situações, elas podem causar danos significativos à saúde humana, especialmente em ambientes como Unidades Básicas de Saúde ou leitos hospitalares. Um exemplo relevante de infecção bacteriana é a sífilis, uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum* (Ferreira et al., 2023). O controle desses microrganismos é realizado tanto pelo uso de antibióticos quanto por meio de agentes químicos, como o álcool 70%. Uma das principais preocupações refere-se ao uso indiscriminado de antibióticos, o que favorece o desenvolvimento de resistência bacteriana, como exemplificado pela resistência a medicamentos como penicilina, ampicilina e cloranfenicol (Machado et al., 2020).

### **História das Bactérias ao uso de Antibióticos**

O uso indiscriminado de antimicrobianos é uma preocupação crescente na medicina e na saúde pública, pois contribui para o aumento da resistência microbiana. Quando esses medicamentos são utilizados de forma inadequada, como em casos de infecções virais, quando não há necessidade de antibióticos, ou em doses e duração incorretas, favorece o desenvolvimento de cepas de microrganismos resistentes como as bactérias (Garcia; Comarella, 2021). Isso significa que, com o tempo, os tratamentos convencionais se tornam ineficazes, resultando em infecções mais difíceis de tratar e assim causando um maior risco de complicações (Mota et al., 2010).

O gênero *Staphylococcus* inclui bactérias, como *Staphylococcus aureus*, que podem causar infecções em humanos. Muitas dessas bactérias possuem resistência a múltiplos antibióticos, essa resistência ocorre devido a

modificações genéticas que permitem à bactéria evitar a ação de medicamentos, dificultando o tratamento de infecções. A capacidade de formar biofilmes também contribui para sua resistência, dificultando assim a eficiência de agentes químicos como antibióticos e desinfetantes como o álcool 70% (Lima *et al.*, 2015).

A contaminação por microrganismos pode ser influenciada por diversos fatores, tais como condições ambientais inadequadas, falta de higiene, manipulação incorreta de alimentos e contato com superfícies contaminadas. A umidade, temperatura e a presença de matéria orgânica são fatores-chave que favorecem o crescimento e a proliferação de bactérias, fungos e vírus. Além disso, o uso de utensílios e equipamentos não devidamente esterilizados em ambientes com alto fluxo de pessoas como hospitais e UBS (Unidades Básicas de Saúde) podem acarretar doenças (Cansian, 1977).

### **Contaminação por Bactérias em Unidades Básicas de Saúde**

A contaminação em ambientes hospitalares é uma preocupação constante na área da saúde, devido ao grande volume de pacientes, muitos dos quais com doenças infecciosas, imunossuprimidos ou em estado crítico. Hospitais são locais propensos à propagação de infecções nosocomiais, aquelas adquiridas dentro da instituição, que podem ser causadas por bactérias, vírus e fungos resistentes a medicamentos (Oliveira; Damasceno, 2009). A falta de protocolos rígidos de higiene, o uso inadequado de equipamentos e a insuficiência na esterilização de utensílios médicos podem facilitar a disseminação de patógenos, colocando em risco a saúde de pacientes e profissionais de saúde (Camerini; Silva, 2011).

Em UBS, a contaminação também é uma preocupação, embora em menor escala, comparada aos hospitais, no entanto, UBS são locais que atendem uma grande quantidade de pessoas, muitas vezes com condições de saúde variadas, o que pode facilitar a transmissão de doenças respiratórias, como gripes e resfriados, e outras patologias contagiosas (Fucci; Marcolino; Castro, 2013). A correta higienização dos ambientes e a lavagem frequente das mãos de pacientes e profissionais são medidas essenciais para evitar a

contaminação. Contudo, em algumas situações, a falta de recursos e de treinamentos adequados pode comprometer esses cuidados, aumentando o risco de disseminação de infecções (Azambuja; Pires; Vaz, 2004).

As infecções adquiridas em hospitais e UBS representam um grande desafio para os sistemas de saúde pública, pois podem levar a complicações graves nos pacientes, prolongando a internação e aumentando o custo do tratamento. Além disso, muitas dessas infecções são causadas por microrganismos multirresistentes, como as superbactérias, que tornam os tratamentos mais difíceis e exigem cuidados mais intensivos. Isso reforça a importância da implementação de políticas de controle de infecção, como o uso correto de antibióticos, a implementação de medidas de precaução padrão e o treinamento contínuo de profissionais de saúde (Meneguin, Torres, Pollo, 2020).

Estima-se que, no país, as infecções hospitalares sejam a quarta principal causa de morte. O controle dessas infecções representa um grande desafio para os profissionais de saúde, que precisam estar sempre em busca das formas mais eficazes para preveni-las ou controlá-las. Qualquer erro pode não apenas colocar em risco a saúde do paciente, mas também comprometer a carreira do profissional envolvido (Teixeira *et al.*, 2017).

A prevenção da contaminação em hospitais e UBS depende de um esforço conjunto entre gestores de saúde, profissionais e pacientes. Para isso, é fundamental a adoção de boas práticas de higiene, como a desinfecção adequada de superfícies e o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) (Peixoto; Santos, 2020). A educação em saúde também desempenha um papel crucial, especialmente em ambientes comunitários como as UBS, onde a conscientização sobre a importância da lavagem das mãos e da vacinação pode diminuir significativamente o risco de contágio de doenças infecciosas. Um ambiente hospitalar ou de atendimento à saúde bem controlado é a chave para a segurança e o bem-estar dos pacientes e da comunidade como um todo (Oliveira, 2021).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZAMBUJA, Eliana Pinho de; PIRES, Denise Pires de; VAZ, Marta Regina Cezar. Prevenção e controle da infecção hospitalar: as interfaces com o processo de formação do trabalhador. **Enferm**, v. 13, n. esp, p. 79-86, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072004000500009>
- CAETANO, J.A. et al. Identificação de contaminação bacteriana no sabão líquido de uso hospitalar. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.45, p.153-160, 2011.
- CAMERINI, Flavia Giron; SILVA, Lolita Dopico da. Segurança do paciente análise do preparo de medicação intravenosa em hospital de rede sentinel. **Enferm**, v. 20, n. 1, p. 41-49, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072011000100005>
- CANSIAN, Tania Mara. A enfermagem e o controle da infecção cruzada. **Rev. Bras. Enf.**, v. 30, n. 1, p. 412-422, 1977. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-716719770004000009>
- FERREIRA, Igor Macedo et al. UMA ABORDAGEM SOBRE SÍFILIS NA UBS: Transmissão, sintomas e prevenção. **Semana de Extensão-SEME**X, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/seme/article/view/16782>
- FUCCI, Ana Paula Bandeira; MARCOLINO, Moniele Storti; CASTRO, Valéria da Cruz Oliveira de. Avaliação da qualidade do processo de desinfecção em superfícies inanimadas da Unidade Básica de Saúde por pesquisa de biomarcadores, **Revista Uniara**, v. 16, n. 1, 2013. DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2013.v16i1.55>
- GARCIA, Josefa Vancleide Alves dos Santos; COMARELLA, Larissa. O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas, **Caderno de Saúde e Desenvolvimento - Curitiba**, v. 10, n. 18, p. 78-87, 2021. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/view/866>
- GONÇALVES JUNIOR, José Francisco et al. Uma visão sobre a decomposição foliar em sistemas aquáticos brasileiros. In: Hamada, N., Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (Org.). Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. 1ed. Manaus: Editora do INPA, 2014, v.1, p.89-116.
- LIMA, Maíra Ferreira Pinto et al. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares- revisão de literatura. **Revista UNINGÁ Review**, v. 21, n. 1, p. 32-39, 2015. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1616>
- MACHADO, Eayne Cristina et al. Detecção e quantificação de bactérias resistentes aos antibióticos ampicilina e cloranfenicol em estações de tratamento de esgoto doméstico. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 25, n. 6, p. 847-857,

nov./dez., 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180001>

MARIANO, Rosa de Lima Ramos *et al.* Importância de bactérias promotoras de crescimento e de biocontrole de doenças de plantas para uma agricultura sustentável. **Academia pernambucana de ciência agronômica**, v. 1, n. 1, p. 89-111, 2004. Disponível em:  
<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/70>

MARIN, Victor Augustus *et al.* Fixação biológica de nitrogênio: bactérias fixadoras de nitrogênio de importância para a agricultura tropical. **EMBRAPA-CNPAB**, v. 91, n. 1, p. 4–34, 1999. Disponível em:  
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/598661>

MENEGUIN, Silmara; TORRES, Erika Aparecida; POLLO, Camila Fernandes. Fatores Associados à infecção por *staphylococcus aureus* resistente à meticilina em unidade de terapia intensiva, **Revista brasileira de enfermagem**, v. 6, n. 73, p. 1-8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0483>

MOTA, Letícia M. *et al.* Uso racional de antimicrobianos. **Medicina - Ribeirão Petro**, v. 2, n. 43, p. 164-171, 2010. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v43i2p164-172>

OLIVEIRA, Iraci Ferreira. **Análise preliminar de riscos (APR) em uma unidade Básica de Saúde (UBS) no município de Santana do Araguaia - PA**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Segurança e Meio Ambiente). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Santana do Araguaia, 2021.

OLIVEIRA, Adriana Cristina de; DAMASCENO, Quésia Souza. Superfícies do ambiente hospitalar como possível reservatório de bactérias resistentes: uma revisão. **Rev. Esc. Enferm USP**, v. 44, n. 4, p. 1118-1123, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000400038>

PEIXOTO, Carlos Miguel Medeiros; SANTOS, Viviana Maura dos. **Análise dos riscos ocupacionais em uma unidade básica de saúde - UBS. 2020**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em ciência e tecnologia). Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2020.

SANTOS, Marcos Veiga dos; FONSECA, Luís Fernando Laranja da. Importância e efeito de bactérias psicotrópicas sobre a qualidade de leite. **Revista higiene alimentar**, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001. Disponível em:  
<https://repositorio.usp.br/item/001199507>

TEIXEIRA, Daniel de Azevedo. **Microbiologia Básica**. 1<sup>a</sup> ed. Teófilo Otoni: 2020. v.1. 68p

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 8<sup>a</sup> ed. Porto Alegre:Artmed, 2006, p.183- 200; 459-460; 590-592.

***Staphylococcus* sp. em Unidades Básicas de Saúde**

Josimar Ferreira Pereira

Thais Yumi Shinya

*Este artigo será submetido à revista “Revista Ensaios e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde”*

***Staphylococcus sp. em Unidades Básicas de Saúde***

***Staphylococcus sp. in Basic Health Units***

Josimar Ferreira Pereira<sup>1</sup>, Thais Yumi Shinya<sup>2</sup>

1. Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Heróis do Jenipapo, Departamento de Biologia, Av. Santo Antônio S/N, Bairro São Luís, CEP 64.280-000, Campo Maior, Piauí, Brasil. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas. E-mail: [josimarferreirap@aluno.uespi.br](mailto:josimarferreirap@aluno.uespi.br)
2. Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Heróis do Jenipapo, Departamento de Biologia, Av. Santo Antônio S/N, Bairro São Luís, CEP 64.280-000, Campo Maior, Piauí, Brasil. Doutorado em Microbiologia Aplicada. E-mail: [shinyathais@cpm.uespi.br](mailto:shinyathais@cpm.uespi.br)

## RESUMO

As infecções são constituídas como um dos problemas mais graves em países em desenvolvimento, a infecção hospitalar pode se tornar séria, envolvendo comorbidades e até morte. Além dos hospitais, as UBS também são locais propensos à transmissão de bactérias, representando um grande risco à saúde pública. A presente pesquisa teve como objetivo fazer a quantificação microbiológica em Unidades Básicas de Saúde e verificar a eficácia da desinfecção com álcool 70%. O presente estudo foi desenvolvido no estado do Piauí. O estudo consistiu em uma avaliação da presença de *Staphylococcus* sp. em Unidades Básicas de Saúde (UBS). Foram selecionadas duas UBS para coleta das amostras, onde a amostragem foi realizada em três ambientes diferentes de cada UBS: balcão de atendimento, pia do banheiro, maca em um quarto. Na UBS 1 no balcão de atendimento, a quantidade de colônias reduziu de 80,5 UFC/placa para 11,5 UFC/placa, o que representa uma redução de 85,7%. A pia do banheiro apresentou uma diminuição ainda mais expressiva, de 142 UFC/placa para 3,5 UFC/placa, resultando em uma redução de 97,6%. Da mesma forma, a cama/maca teve uma queda de 144 UFC/placa para 3 UFC/placa, sendo uma redução de 97,92%. Já na UBS 2, no balcão de atendimento mesmo após a desinfecção, houve um crescimento expressivo de colônias, demonstrando que o uso do álcool não foi efetivo na redução da concentração bacteriana. Para a pia do banheiro e na cama/maca, a redução da quantidade de UFC foi mais acentuada: de >5000 UFC/placa para 216 e 32 UFC/placa respectivamente, o que representa redução de 95,6% e 99,4%. Os resultados obtidos neste estudo revelaram a presença significativa de bactérias do gênero *Staphylococcus* nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) analisadas, evidenciando a importância de práticas adequadas de desinfecção para o controle da contaminação microbiana nesses ambientes.

**Palavras-chave:** Bactérias; desinfecção; álcool 70%

## ABSTRACT

Infections are one of the most serious problems in developing countries. Hospital-acquired infections can become serious, involving comorbidities and even death. In addition to hospitals, PHC (Primary Healthcare Units) are also places prone to the transmission of bacteria, representing a great risk to public health. The present research aimed to perform microbiological quantification in Primary Healthcare Units and to verify the effectiveness of disinfection with 70% alcohol. The present study was developed in the state of Piauí. The study consisted of an evaluation of the presence of *Staphylococcus* sp. in Primary Healthcare Units (PHC). Two UBSs were selected for sample collection, where sampling was performed in three different environments of each PHC: service desk, bathroom sink, and stretcher in a room. In PHC 1 at the service desk, the number of colonies reduced from 80.5 CFU/plate to 11.5 CFU/plate, which represents a reduction of 85.7%. The bathroom sink showed an even more significant decrease, from 142 CFU/plate to 3.5 CFU/plate, resulting in a reduction of 97.6%. Similarly, the bed/stretcher had a decrease from 144 CFU/plate to 3 CFU/plate, representing a reduction of 97.92%. In PHC 2, on the service counter, even after disinfection, there was a significant growth of colonies, demonstrating that the use of alcohol was not effective in reducing the bacterial concentration. For the bathroom sink and on the bed/stretcher, the reduction in the amount of CFU was more pronounced: from >5000 CFU/plate to 216 and 32 CFU/plate respectively, representing a reduction of 95.6% and 99.4%. The results obtained in this study revealed the significant presence of bacteria of the *Staphylococcus* genus in the PHC analyzed, highlighting the importance of adequate disinfection practices to control microbial contamination in these environments.

**Keywords:** Bacteria; disinfection; 70% alcohol

## INTRODUÇÃO

As infecções são constituídas como um dos problemas mais graves encontrados na maioria dos países em desenvolvimento. Fatores como saneamento básico, nível sociocultural e econômico precários são os que influenciam diretamente nesse aspecto. O controle do crescimento de bactérias é feito com o uso de antibióticos. Nesse aspecto, a descoberta da penicilina foi algo extraordinário que veio para revolucionar a medicina, pois ela inibe uma enzima chamada transpeptidase, provocando uma rápida destruição da célula e consequentemente a morte das bactérias. Porém, depois de tanto tempo de antibioticoterapia, estamos enfrentando a evolução de resistência bacteriana, aumentando a quantidade de cepas cada vez mais adaptadas à resistência dos antibióticos, inutilizando a ação destes medicamentos (Carneiro *et al.*, 2008).

A infecção hospitalar pode se tornar um sério problema, envolvendo uma série de comorbidades e até a morte. As bactérias *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* são consideradas como as de maior risco para a saúde aos pacientes de qualquer leito de hospital, principalmente aos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI). Considerando esse aspecto, a atenção aos cuidados desses pacientes vem sendo cada vez mais evidenciados e enxergados como prioridades, exigindo até um aumento da quantidade e treinamento de profissionais para trabalhar nesse leito (Renner; Carvalho, 2013).

A *Staphylococcus aureus* é uma bactéria gram-positiva conhecida por sua capacidade de causar uma variedade de danos à saúde humana, desde infecções cutâneas até doenças mais graves. Nos ambientes hospitalares, as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são locais especialmente propícios para colonização e infecção por essa bactéria, e muitos casos resultam em óbito. Além disso, esta espécie apresenta um desafio significativo para o tratamento médico devido à sua resistência aos antibióticos (Meneguin; Torres; Pollo, 2020).

Além dos ambientes hospitalares, as Unidades Básicas de Saúde (UBS) são locais propensos à transmissão de bactérias, representando um sério risco à saúde pública. Consultórios e salas de espera, se não adequadamente

higienizados, podem abrigar patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, aumentando a probabilidade de infecções.

Portanto, a adoção de protocolos rigorosos de limpeza e controle de infecções é essencial para garantir a segurança de pacientes e profissionais (Marques; Colombo, 2019). O risco de transmissão, seja de uma bactéria, fungo ou vírus, vai sempre depender da qualidade do ambiente em que estão inseridas as pessoas. Nesse contexto, é notório que enquanto existirem locais e condições em cada ambiente seja ele qual for que possa proporcionar danos à saúde ou integridade física do ser humano, é considerado isso um risco ocupacional, ou seja, um risco previsto que não é evitado mesmo sendo tão visível (Cabral; Silva, 2013).

No ambiente hospitalar, o risco de transmissão se eleva por causa do alto número de pessoas no local, doentes ou não, e pacientes imunossuprimidos são mais predispostos à infecção. Cabe mencionar que água, ar, e o uso de objetos erroneamente higienizados, como lençóis, cadeiras e colchões são fontes de veiculação microbiológica. Além dos objetos, os profissionais da saúde também influenciam a taxa de infecções, ao agirem de forma incompetente ao evitar a troca de aparelhos e objetos de um paciente para outro, e não usar equipamentos de proteção como luvas e máscaras (Andrade; Angerami; Padovani, 2000).

Nesse sentido, os profissionais da saúde como médicos, enfermeiros, maqueiros entre outros, são tidos como fundamentais para atuar no controle de infecções hospitalares. É nítido que todos devem estar sempre higienizados, mantendo as mãos bem lavadas tanto antes quanto depois de um atendimento no local de trabalho, pois esse contato reduz a possibilidade de disseminação, seja no contato direto pele a pele ou indireto por meio de objetos (Caetano *et al.*, 2011).

A incidência de infecções se torna cada vez mais danoso para o atendimento hospitalar. Estima-se que no país a infecção hospitalar ocupa a quarta posição das causas de morte. Esse controle se torna um grande desafio para os profissionais da saúde, que devem sempre procurar e conhecer a melhor e eficaz forma possível para evitar ou controlar esse tipo de infecção, visto que

um erro qualquer por parte do próprio que possa pôr em risco a saúde do paciente venha colocar também em risco sua carreira profissional (Teixeira *et al.*, 2017).

Nos ambientes hospitalares, a proteção de objetos e salas é fundamental para garantir a segurança dos pacientes e profissionais de saúde. Entre os meios mais comuns utilizados, destaca-se a aplicação de agentes químicos, como desinfetantes à base de álcool, peróxido de hidrogênio e compostos clorados. Além disso, a esterilização por calor, utilizando autoclaves, é uma prática amplamente empregada para instrumentos médicos e superfícies críticas. A radiação ultravioleta também é usada em alguns casos para contaminação do ar e superfícies. A combinação desses métodos visa segurança, a eliminação eficaz de microrganismos patogênicos, contribuindo para a prevenção de infecções em ambientes hospitalares (Kalil; Costa, 1994).

Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo fazer a quantificação microbiológica em Unidades Básicas de Saúde e verificar a eficácia da desinfecção com álcool 70%.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização do local de estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida no estado do Piauí. Foram selecionadas duas UBS para coleta das amostras. Para a definição das duas UBS, foi necessário estabelecer contato com as Secretarias Municipais de Saúde de cada município. Essas instituições indicaram aquelas UBS que apresentam uma demanda expressiva de usuários, considerando que tal característica poderia contribuir para a obtenção de resultados mais relevantes e consistentes. Além disso, as duas UBS seriam mais próximas para serem trabalhadas, e por não ter estudos publicados nesses ambientes até o momento das coletas.

### Determinação da concentração bacteriana

A amostragem foi realizada em três ambientes diferentes de cada UBS: balcão de atendimento, pia do banheiro e maca em um quarto. Testou-se a eficácia da desinfecção com álcool 70%, sendo feita uma coleta antes e uma após desinfetar os locais selecionados. A inoculação foi feita pela técnica de estriamento em placas de Petri contendo Meio Ágar Hipertônico de Manitol (111 g/L) utilizando-se de swabs umedecidos com solução salina (NaCl 0,9% m/v). As placas foram incubadas em uma estufa a 37°C por 24 horas. As coletas foram realizadas em duplicata, sendo feita a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), totalizando 4 placas por ambiente, e os resultados expressos como média simples da duplicata (modificado de Teixeira et al., 2017). Para diferenciar os locais de estudo e comparar os resultados, os locais foram nomeados como UBS 1 E UBS2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos nas amostras coletadas nas UBS analisadas, foi possível identificar uma grande concentração de bactérias do gênero *Staphylococcus*. Na UBS 1 (Tabela 1) houve uma redução alta da concentração de colônias após a desinfecção com álcool 70% em todos os espaços avaliados.

**Tabela 1** – Concentração de colônias de *Staphylococcus* sp. antes e após desinfecção com álcool 70% na Unidade Básica de Saúde 1 em uma cidade no Piauí.

<b>Espaços</b>	<b>Concentração (UFC/placa)</b>		<b>Redução (%)</b>
	<b>Antes da desinfecção</b>	<b>Após a desinfecção</b>	
Balcão de atendimento	80,5	11,5	85,7
Pia do banheiro	142	3,5	97,6
Cama/maca	144	3	97,9

Fonte: Dados da pesquisa.

No balcão de atendimento, a quantidade de colônias reduziu de 80,5 UFC/placa para 11,5 UFC/placa, o que representa uma redução de 85,7%. A pia do banheiro apresentou uma diminuição ainda mais expressiva, de 142 UFC/placa para 3,5 UFC/placa, resultando em uma redução de 97,6%. Da mesma forma, a cama/maca teve uma queda de 144 UFC/placa para 3 UFC/placa, sendo uma redução de 97,92%. Esses números indicam que a intervenção na UBS 1 foi altamente eficaz, levando a uma redução considerável da concentração de *Staphylococcus* sp. em todas as superfícies analisadas.

Por outro lado, a UBS2 apresentou um desempenho desigual. Pode-se notar uma concentração bacteriana muito superior à da UBS 1 em todos os espaços com mais de 5000 UFC/placa (Tabela 2).

**Tabela 2** – Concentração de colônias de *Staphylococcus* sp. antes e após desinfecção com álcool 70% na Unidade Básica de Saúde 2 em uma cidade no Piauí.

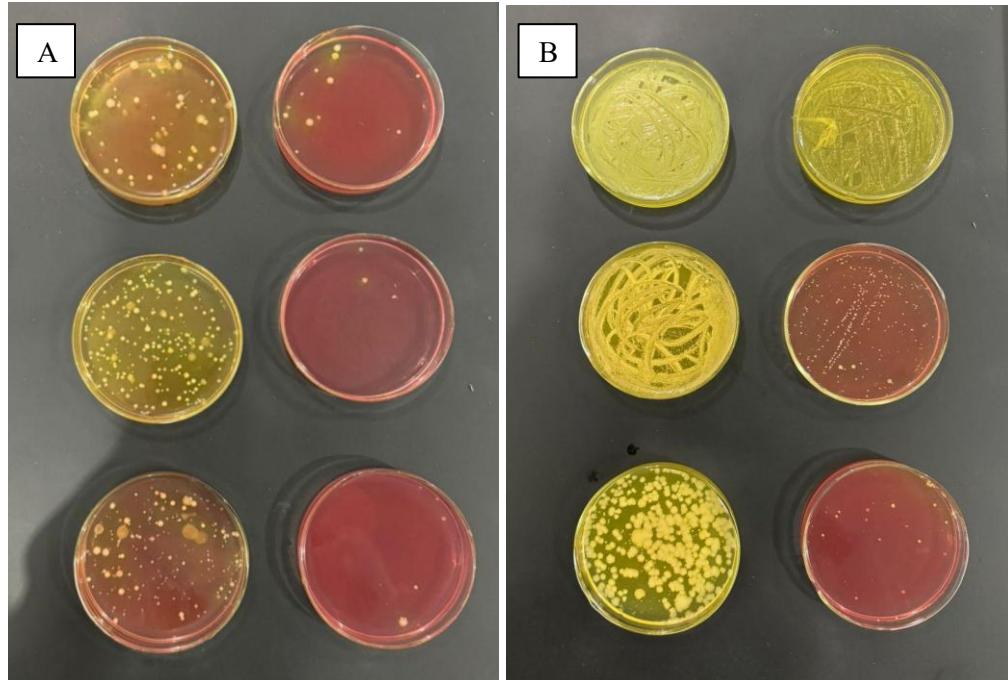
<b>Espaços</b>	<b>Concentração (UFC/placa)</b>		<b>Redução (%)</b>
	<b>Antes da desinfecção</b>	<b>Após a desinfecção</b>	
Balcão de atendimento	> 5.000	> 5.000	0
Pia do banheiro	> 5.000	216	95,6
Cama/maca	> 5.000	32	99,4

Fonte: Dados da pesquisa.

Na UBS2 observou-se uma alta concentração de *Staphylococcus* sp. antes do processo de desinfecção. No balcão de atendimento da UBS 2, mesmo após a desinfecção, houve um crescimento expressivo de colônias bacterianas, demonstrando que o uso do álcool não foi efetivo na redução da concentração bacteriana. Para a pia do banheiro e na cama/maca, a redução da quantidade de UFC foi mais acentuada: de >5000 UFC/placa para 216 e 32 UFC/placa respectivamente, o que representa redução de 95,6% e 99,4%.

Ao comparar as duas UBSs, fica evidente que a UBS 1 teve um resultado mais homogêneo, com uma redução significativa em todos os ambientes analisados. Já a UBS 2 apresentou um resultado misto: apesar da pia do banheiro e a cama/maca terem tido um excelente desempenho na redução da contaminação, o balcão de atendimento permaneceu extremamente contaminado, sem nenhuma melhoria após a intervenção (Figura 1).

**Figura 1** – Colônias de *Staphylococcus* sp. isoladas de balcão (placas superiores), pia do banheiro (placas intermediárias) e de maca (placas inferiores), antes e após desinfecção com álcool 70% (placas à direita), em duas UBS no Piauí: A) UBS 1; B) UBS 2.



Fonte: Autores (2024).

Fatores como sujeira, sangue ou outros materiais orgânicos presentes nas superfícies podem ser os principais responsáveis pelo alto crescimento bacteriano, como o observado na UBS2. Esses contaminantes comprometem a eficácia do álcool 70% no processo de desinfecção, já que ele requer superfícies limpas para atuar corretamente, pois nenhum desinfetante será eficiente caso não haja uma limpeza prévia do ambiente (Pereira *et al.*, 2015). Além disso, o álcool 70%, pode evaporar rapidamente em ambientes quentes ou secos, diminuindo o tempo de contato com os microrganismos e, consequentemente, sua eficácia (Moura *et al.*, 2011). É importante salientar que as bactérias do gênero *Staphylococcus* podem apresentar resistência a certos produtos desinfetantes e a determinados antibióticos. Nesse contexto, é possível que haja resistência de bactérias desse grupo ao uso do álcool a 70%, o que pode comprometer sua eficácia total (Rutala; Weber, 1999).

Outro fator que pode ter influenciado no crescimento de colônias mesmo após o uso do álcool é quanto a formação de biofilme, que criam uma barreira protetora composta por matriz extracelular. Essa estrutura dificulta a barreira do

álcool e aumenta a tolerância das bactérias, tornando sua eliminação mais difícil, como mostram em seus resultados Oie, Hosokawa e Kamiya (2002), ao encontrar 27% de amostras positivas para *S. aureus* em maçanetas de enfermarias de UBS.

Os resultados obtidos no presente trabalho são congruentes com aqueles verificados na pesquisa de Fucci, Marcolino e Castro (2013), o qual quantificou uma concentração elevada de bactérias ao estudar sete UBS distribuindo em quinze amostras por espaços. Em particular, no que se refere a *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, constatou-se que, dentre 105 amostras analisadas, 6,7% apresentaram-se positivas para a espécie *S. aureus*, enquanto 2,9% foram positivas para *E. coli*.

As investigações realizadas por Genz *et al.* (2017) revelaram resultados semelhantes, evidenciando uma significativa presença de bactérias ao estudar a eficácia de agentes de limpeza na desinfecção em superfícies de consultórios odontológicos, no total de 80 placas, foi evidenciado crescimento de 5 a 20 UFC em 50% das placas mesmo após o uso do álcool 70%. Além disso, os estudos corroboraram a possibilidade de encontrar uma diversidade de microrganismos em diversos ambientes.

De maneira análoga, uma pesquisa realizada em um hospital situado em Uberlândia revelou uma taxa alarmante de 40% de contaminação nas enfermarias pela espécie *Staphylococcus aureus* (Carvalho, 2005). Este dado não apenas destaca a prevalência desse patógeno em ambientes hospitalares, mas também evidencia a urgência de implementar protocolos rigorosos de controle de infecções. O *Staphylococcus aureus* é um patógeno versátil que causa uma variedade de infecções, desde condições leves, como infecções de pele, até doenças graves, como endocardite e pneumonia. Sua capacidade de invadir diferentes tecidos e se adaptar a diversas condições contribui para sua virulência. Além disso, o *S. aureus* produz vários fatores que ajudam na sua colonização e na evasão das defesas do organismo (Tortora; Funke; Case, 2006).

Embora o álcool 70% seja frequentemente considerado um desinfetante eficaz, ele apresenta limitações significativas, com 96,8% de cepas testadas

possuindo resistência (Kalil; Costa, 1994). O tempo de contato do álcool é um fator crítico para sua eficácia, indicando que aplicações com duração inferior a um minuto podem resultar em baixa eficiência na desinfecção (Santos *et al.*, 2010). Portanto, esse pode ter sido um fator determinante diretamente na UBS2, o que acarretou a não eficiência do desinfetante contra esses microrganismos.

Por outro lado, alguns autores sugerem que, além do álcool 70%, é essencial testar outros desinfetantes contra esses microrganismos. O vinagre branco pode ser eficaz no combate a bactérias, fungos e vírus (Rutala; Weber, 1999). Há a importância de conduzir novas pesquisas que explorem diferentes métodos de desinfecção, ampliando as opções disponíveis para garantir a eficácia dos processos de desinfecção.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos neste estudo revelaram a presença significativa de bactérias do gênero *Staphylococcus* nas UBS analisadas, evidenciando a importância de práticas adequadas de desinfecção para o controle da contaminação microbiana nesses ambientes. A intervenção com álcool 70% mostrou-se eficaz na UBS 1, com uma redução significativa da concentração de colônias em todas as superfícies avaliadas. No entanto, a UBS 2 apresentou resultados desiguais, com uma grande falha na eficácia do álcool no balcão de atendimento, embora tenha ocorrido uma boa redução nas superfícies da pia do banheiro e da cama/maca. Isso sugere que fatores como a presença de materiais orgânicos, a formação de biofilmes e a resistência bacteriana podem interferir diretamente na ação do desinfetante, comprometendo seus resultados. Além disso, o alto crescimento bacteriano nas superfícies da UBS 2 pode estar relacionado à resistência de *Staphylococcus* a certos desinfetantes ou à rápida evaporação do álcool em ambientes quentes, fatores que merecem atenção em futuras pesquisas e práticas de controle.

Portanto, a eficácia do álcool 70% como desinfetante depende de uma série de fatores, como o tempo de contato, a limpeza prévia das superfícies e as condições ambientais. Diante disso, é essencial que os profissionais de saúde, gestores e pesquisadores explorem novas opções de desinfetantes e melhorem

as estratégias de controle da contaminação microbiana, visando garantir a segurança e a saúde tanto dos pacientes quanto dos profissionais nas UBSs e outros ambientes de saúde. A implementação de protocolos mais rigorosos e a conscientização sobre as limitações do álcool 70% são fundamentais para reduzir o risco de infecções relacionadas a ambientes de cuidados de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, D.; ANGERAMI, E.L.S.; PADOVANI, C.R. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. *Revista de saúde pública*, v.34, n.2, p.163-169, 2000.
- CARVALHO, K.S. Contaminação de superfícies em enfermarias de pacientes com infecções por *Staphylococcus aureus* no hospital de clínicas da universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. Uberlândia, MG: UFU. 47f. Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia Aplicadas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2005.
- CABRAL, F.W.; SILVA, M.Z.O. Prevenção e controle de infecções no ambiente hospitalar. *SANARE - Revista de Políticas Públicas*, v.12, n.1, p.59-70, 2013.
- CARNEIRO, L.C. *et al.* Identificação de bactérias causadoras de infecção hospitalar e avaliação da tolerância a antibióticos. *Revista NewsLab*, v.86, n.1, p.106-14, 2008.
- FUCCI, A.P.B. *et al.* Avaliação da qualidade do processo de desinfecção em superfícies inanimadas da Unidade Básica de Saúde por pesquisa de biomarcadores, *Revista Uniara*, v.16, n.1, 2013.
- GENZ, T.B. Eficácia antibacteriana de agentes de limpeza de desinfecção de superfícies de consultórios odontológicos. *RFO*, v.22, n.2, p.162-166, 2017.
- KALIL, E.M; COSTA, A.J.F. Desinfecção e esterilização. *Revista Acta Ortop Bras*, v.2, n.4, p.1-4, out/dez, 1994.
- MARQUES, J.C.F.; COLOMBO, T.E. Isolamento e identificação de bactérias presentes em superfícies inanimadas de uma unidade básica de saúde no interior de São Paulo. *J. Health Sci. Inst*, v.37, n.4, p.329-334, 2019.
- MENEGUIN, S; TORRES, E.A; POLLO, C.F. Fatores Associados à infecção por *staphylococcus aureus* resistente à meticilina em unidade de terapia intensiva, *Revista brasileira de enfermagem*, v.6, n.73, p.1-8, 2020.
- MOURA, A.C. *et al.* Perfil de resistência microbiana aos principais sanitizantes utilizados em frigoríficos da cidade de Cascavel, PR. *Revista Higiene Alimentar*, v.25, n.2, p.170- 175, 2011.
- OIE, S.; HOSOKAWA, I.; KAMIYA, A. Contamination of room door handles bymethicillin- sensitive/methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Hospital Infection*, v.51, n.2, p.140- 143, jun. 2002.
- PEREIRA, S.S.P. *et al.* Desinfecção com hipoclorito de sódio em superfícies ambientais hospitalares na redução de contaminação e prevenção de infecções: revisão sistemática. *Revista escola de enfermagem*, v.49, n.4, p.681- 688, 2015.

SANTOS, L.R. *et al.* Contaminação ambiental em um hospital veterinário e perfil de suscetibilidade a antimicrobianos das bactérias isoladas. Ciência Animal - Brasileira, v.11, n.2, p.384-389, 2010.

RENNER, J.D.P.; CARVALHO, E.D. Micro-organismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo – RS. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v.3, n.2, p.40-44, 2013.

RUTALA, W.A.; WEBER, D.J. Endoscope disinfection: review of new chemical sterilants used for high-level disinfection. Infect Control Hosp Epidemiol, v.20, n.3, p.69-76, 1999.

TEIXEIRA, D.A. *et al.* Análise microbiológica dos ambientes das salas de observação de um hospital no vale do mucuri-mg. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.2, n.1, p.310-326, 2017.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 8<sup>a</sup> ed. Porto Alegre:Artmed, 2006, p.183- 200; 459-460; 590-592.

## ANEXOS

Revista Ensaios e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde  
ISSN e- 2178-695X e 1415-6938

### Diretrizes para Autores

#### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

**1 Procedimentos para Submissão de Artigos:** Os artigos enviados devem ser originais, isto é, não devem sido publicados em outro periódico ou coletânea no país. O procedimento adotado para aceitação definitiva será o seguinte:

- **Primeira Etapa:** seleção dos artigos segundo critério de relevância, adequação às diretrizes editoriais e normas da revista;
- **Segunda Etapa:** parecer a ser elaborado por no mínimo dois consultores “*ad hoc*”, de forma cega, isto é, sem o conhecimento dos nomes por parte dos pareceristas e dos autores. No caso dos pareceres não serem conclusivos, ou divergentes, o artigo será enviados a novos pareceristas. Sendo que a aceitação final é de responsabilidade do Conselho Editorial.

**1.1 Línguas:** Serão aceitos trabalhos redigidos em inglês, português ou espanhol.

**1.2 As submissões devem ser realizadas no Portal de Periódicos da Cogna,** acessando o link: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/about/submissions>

**2 Tipos de Colaborações Aceitas pela Revista:** serão aceitos trabalhos originais que se enquadrem nas seguintes categorias:

**2.1 Artigos Científicos:** Apresentam, geralmente, estudos teóricos ou práticos referentes à pesquisa e desenvolvimento que atingiram resultados conclusivos significativos. As publicações de caráter científico devem conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês ou Espanhol e Inglês); Resumo e Palavras-chave; Abstract e Keywords; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; e Referências.

**2.2 Artigos de Revisão (Somente mediante convite do Conselho Editorial):** Apresentam um breve resumo de trabalhos existentes, seguidos de uma avaliação das novas ideias, métodos, resultados e conclusões, e bibliografia relacionando as publicações significativas sobre o assunto. Devem conter os seguintes tópicos: Título (Português ou Espanhol e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Keywords; Introdução; Desenvolvimento (incluir os procedimentos de busca e seleção dos artigos utilizados na revisão); Conclusão; e Referências.

### 3 Forma de Apresentação dos Artigos

**3.1** Os artigos devem ser digitados em editor de texto Word no formato .doc, em espaço 1,5 linha, em fonte tipo Arial, tamanho 12. A página deverá ser em formato A4, com formatação de margens (3 cm).

**3.2 A apresentação dos trabalhos deve seguir a seguinte ordem:**

**3.2.1 Folha de rosto personalizada contendo:**

- Título em português
- Título em inglês
- Nome de cada autor, seguido por afiliação institucional, titulação por ocasião da submissão do trabalho e e-mail de contato.

**3.2.2 Corpo do texto: Fonte Arial, tamanho 12, contendo:**

**Resumo** em português (mínimo de 200 e máximo de 250 palavras), redigido em parágrafo único, **espaço simples** e alinhamento justificado; e **Palavras-chave** (mínimo 3 e máximo 5). O resumo deve iniciar com a problematização, seguido dos objetivos, metodologia, resultados e finalização com a conclusão.

**Abstract e Keywords.** O **Abstract** deve obedecer às mesmas especificações para a versão em português, seguido de **Keywords**, compatíveis com as palavras-chave.

Texto de acordo com as especificações recomendadas para cada tipo de colaboração.

•As **citações bibliográficas** devem estar de acordo com as normas **ABNT NBR 10520:2023 – Informação e Documentação - Citações em documentos - Apresentação / Segunda edição de 19.07.2023**, adotando-se o sistema **autor-data**.

**Citação com um autor no texto:**

Yales (2024) descreveu....

Segundo Barros (1990 *apud* Antunes, 1998, p.10), ...

**Citação com dois autores no texto:**

Moraes e Silva (1988) observaram...

... fatores de risco (Moraes; Silva, 1988).

**Citação com três autores no texto:**

Grilli, Tabellini e Malinvauld (1991) encontraram...

...independência entre política e economia (Grilli; Tabellini; Malinvauld, 1991).

**Citação com quatro ou mais autores no texto:**

Barcellos *et al.* (1977) encontraram...

... com problemas urinários de suínos (Liebhold *et al.*, 1995, p.20).

**3.2.6 Materiais Ilustrativos**

• **Tabelas** com as respectivas legendas. As tabelas devem ser formatadas no sentido retrato e não em paisagem. Devem ser numeradas na sequência que são citadas no texto. As legendas e o título devem ser autoexplicativa.

• **Gráficos** devem ser acompanhados dos parâmetros quantitativos utilizados em sua elaboração, na forma de tabela.

- **Figuras** devem ser gravadas em extensão \*.JPEG, em modo CMYK para as coloridas e modo grayscale (tons de cinza) para as P&B, com resolução de 300dpi.

**Itens separados devem ser anexados no Passo 4. Transferência de documentos Suplementares localizado no processo de submissão do artigo.**

**3.2.6 Referências** (ABNT NBR 10520:2023 – *Informação e Documentação - Referências - Elaboração / julho 2023*). Devem conter todos os dados necessários à identificação das obras, **dispostas em ordem alfabética, não enumerada**. Para distinguir trabalhos diferentes de mesma autoria, será levada em conta a ordem cronológica, segundo o ano da publicação. Se num mesmo ano houver mais de um trabalho do(s) mesmo(s) autor(es), acrescentar uma letra ao ano (Ex. 1999a; 1999b). Todos os autores e obras citados no corpo do artigo devem constar nas referências. Para cada trabalho referenciado deve ser separado do seguinte por 2 (dois) espaços.

Visando aumentar e/ou manter o extrato Qualis/Capes da Ensaios e Ciências é necessário maior número de citações. Recomendamos fortemente que os autores citem referências de artigos já publicados na Ensaios e Ciências, relacionados de alguma forma ao assunto do seu artigo. Ressaltamos que as citações contribuem para que o periódico adquira métricas científicas.

A seguir, alguns modelos de referências dos principais tipos de documentos:

#### **3.2.6.1 Artigos em periódicos**

NELSEN, R.J.; WOLCOTT, R.B.; PAFFENBARGER, G.C. Fluid exchange at the margins of dental restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.44, n.3, p.288-295, 1952.

DE MUNCK, J. *et al.* Effect of water storage on the bonding effectiveness of 6 adhesives to Class I cavity dentin. *Oper. Dent.*, v.31, n.4, p.456-465, 2006.

#### **3.2.6.2 Livros**

MCCABE, J.F.; WALLS, A. *Applied dental materials*. 8th ed. Oxford; Malden, MA: Blackwell Science, 1998.

PELCZAR JUNIOR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. São Paulo: Makron Books, 1996.

### **3.3 Comitê e Comissão de Ética – CEP e Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA**

Toda pesquisa que envolve seres humanos deve constar o número do protocolo de aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa - CEP. Toda pesquisa que envolve animais deve constar o número do protocolo de aprovação de uma Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA. A informação é item imprescindível para aceite do artigo.

### **4 Direitos Autorais**

Os autores devem ceder expressamente os direitos autorais à Editora Científica, sendo que a cessão passa a valer a partir da submissão do artigo, ou trabalho em forma similar, ao sistema eletrônico de publicações institucionais. A revista

se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais serão enviadas aos autores. Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da Editora Científica, ficando sua reimpressão total ou parcial, sujeita à autorização expressa da direção da Editora Científica. O conteúdo relatado e as opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Contato com Equipe Técnica das revistas: [editora@kroton.com.br](mailto:editora@kroton.com.br); [cientifica@kroton.com.br](mailto:cientifica@kroton.com.br)