

UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL COM ÊNFASE EM
PRODUTOS BIOATIVOS

BRUNA CAROLINA MARQUARDT

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DAS MÃOS DE
CIRURGIÕES E AUXILIARES EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE ENSINO**

Umuarama
2026

BRUNA CAROLINA MARQUARDT

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DAS MÃOS DE
CIRURGIÕES E AUXILIARES EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE ENSINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal com área de concentração em Saúde Única.

Orientação: Profa. Dra. Adrielly Dissenha

Umuarama
2026

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Paranaense.**

Ficha Catalográfica

1357p Marquardt, Bruna Carolina.
Perfil de resistência de bactérias isoladas das mãos de
cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino /
Bruna Carolina Marquardt. – Umuarama: Universidade
Paranaense – UNIPAR, 2026.
73 f.

Orientadora: Dr^a. Adrielly Dissenha.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Paranaense –
UNIPAR.

I. Antissepsia cirúrgica. 2. Biossegurança. 3. Infecção
cruzada. 4. Multirresistência. 5. Saúde única. I. Universidade
Paranaense – UNIPAR. II. Título.

(21 ed.) CDD: 636.089692

Bibliotecária Responsável Regiane Luiza Campaneli CRB 9/2194

O presente trabalho foi realizado nos Laboratórios de Microbiologia e Doenças Infecciosas, do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense como requisito para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos – Área de Concentração Saúde Única, sob orientação da Prof.^a Dra. Adrielly Dissenha.

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DAS MÃOS DE
CIRURGIÕES E AUXILIARES EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE ENSINO**

Os recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto foram obtidos junto à agência de fomento à pesquisa abaixo relacionada:

1 CAPES: Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior

BRUNA CAROLINA MARQUARDT

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DAS MÃOS DE
CIRURGIÕES E AUXILIARES EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE ENSINO**

Trabalho de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos aprovado como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos pela Universidade Paranaense – UNIPAR, pela seguinte banca examinadora:

Dra. Adrielly Dissenha

Doutora em Cirurgia Veterinária – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho -
UNESP

Docente da Universidade Paranaense - UNIPAR

Dra. Ana Maria Quessada

Doutora em Clínica Veterinária – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho -
UNESP

Docente da Universidade Paranaense - UNIPAR

Dra. Lisiane de Almeida Martins

Doutora em Medicina Veterinária – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho -
UNESP

Docente da Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara - FAESB

Umuarama, 11 de março de 2026.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me mantido forte e me dado sabedoria para chegar até aqui.

À minha família, principalmente minha mãe Marlides, meu pai Elizeu e minha irmã Fernanda, por todo apoio que me deram incansavelmente durante minha trajetória acadêmica.

Aos meus amigos, que tornaram essa jornada de dois anos mais leve e nunca mediram esforços para me ajudar no que fosse preciso. Em especial ao Halison, que me ajudou de todas as formas possíveis - não tenho palavras para agradecer. À Maria, que desde o aprimoramento vem sendo uma amiga e parceira de profissão incrível. À Letícia, que sempre esteve presente nos momentos que precisei. Ao Leonardo, que dividiu comigo a jornada microbiológica da coleta das amostras, me permitindo concluir o projeto no tempo certo. E a todos os demais que tive o privilégio de conviver nesse período, que de alguma forma marcaram meu caminho e levarei sempre com carinho no coração.

Ao meu namorado, João, que sempre esteve ao meu lado me dando forças para continuar e, incansavelmente, me lembrando que eu era capaz.

Às queridas Isabela e Vera, do laboratório onde tive a oportunidade realizar meu experimento, por toda paciência e ensinamentos compartilhados.

E, por fim, de maneira muito especial à minha orientadora e mãe acadêmica, Adrielly, por ter aceitado ser minha guia na estrada acadêmica, pela paciência, profissionalismo e por toda inspiração profissional, você é luz!

“Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica nossa ignorância”.

(John F. Kennedy)

MARQUARDT, Bruna Carolina. **Perfil de Resistência de Bactérias Isoladas das Mãos de Cirurgiões e Auxiliares em uma Clínica Veterinária de Ensino**. Orientador: DISSENHA, Adrielly. 2026. 73f. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026.

RESUMO

A resistência bacteriana representa um dos principais desafios globais na atualidade, especialmente sob a perspectiva da Saúde Única, que integra saúde humana, animal e ambiental. Hospitais, tanto humanos quanto veterinários, constituem importantes reservatórios de microrganismos resistentes, em virtude do uso frequente de antimicrobianos e da intensa circulação de profissionais e pacientes. A vigilância microbiológica nesses ambientes, particularmente em hospitais escola, onde há elevada rotatividade de profissionais, é fundamental para o controle de infecções. No contexto cirúrgico, a antissepsia das mãos é considerada a principal medida preventiva contra a contaminação cruzada, sendo essencial sua execução adequada para minimizar o risco de transmissão de microrganismos ao paciente em situações de falha de barreira, como ruptura de luvas. Entretanto, para que seja efetiva, a antissepsia deve ser realizada corretamente, com a utilização de volume apropriado da solução antisséptica, friccionando-se as mãos e estendendo o procedimento aos antebraços até a altura dos cotovelos, seguido de enxágue com água, sendo o tempo total de lavagem de 2 a 5 minutos. O objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil bacteriano e de resistência das bactérias presentes nas mãos dos cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino, sem intervenção nos protocolos vigentes, a fim de se observar a realidade local e subsidiar possíveis ajustes nas medidas de biossegurança. Foram coletadas amostras com *swab* estéril das mãos de cirurgiões e auxiliares atuantes na rotina cirúrgica em três momentos distintos: antes da higienização das mãos, imediatamente após a antissepsia e ao final do procedimento cirúrgico, imediatamente após a retirada das luvas. As amostras foram submetidas a isolamento e identificação bacteriana e teste de susceptibilidade aos antimicrobianos para identificação e determinação do perfil de resistência. Os resultados demonstraram crescimento bacteriano em 36,72% (65/177) do total de amostras coletadas, sendo que 13,55% (8/59) das amostras coletadas imediatamente após a realização da antissepsia cirúrgica apresentaram crescimento. Os cocos constituíram o grupo bacteriano mais frequente (69,23% [45/65] dos isolados). A multirresistência foi observada em 73,84% (48/65) do total de amostras isoladas. Entre os antimicrobianos testados, amoxicilina, oxacilina e cefoxitina apresentaram os

maiores índices de resistência. Conclui-se que, embora a antissepsia cirúrgica seja uma medida essencial de prevenção, a persistência de microrganismos após sua realização, associada à elevada taxa de multirresistência, evidencia a necessidade de monitoramento microbiológico contínuo e do fortalecimento das estratégias de biossegurança no ambiente hospitalar veterinário. Esta dissertação contempla os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 da Organização das Nações Unidas (ONU), relacionado à saúde e bem-estar, ao contribuir para a promoção da segurança microbiológica no ambiente cirúrgico veterinário. O estudo aborda a contaminação bacteriana das mãos de cirurgiões e auxiliares, bem como o perfil de resistência bacteriana dos microrganismos isolados, gerando conhecimentos relevantes para a prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde, uso racional de antibacterianos e fortalecimento das práticas de biossegurança. Além disso, reforça os princípios da Saúde Única, ao integrar aspectos da saúde animal e humana no contexto clínico veterinário, contribuindo para o enfrentamento da resistência bacteriana, um dos principais desafios sanitários globais contemporâneos.

Palavras-chave: Antissepsia cirúrgica. Biossegurança. Infecção cruzada. Multirresistência. Saúde única.

MARQUARDT, Bruna Carolina. **Resistance Profile of Bacteria Isolated from the Hands of Surgeons and Surgical Assistants in a Veterinary Teaching Hospital.** Advisor: DISENHA, Adrielly. 2026. 73p. Dissertation Master's degree in Animal Science with Emphasis on Bioactive Products - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026.

ABSTRACT

Bacterial resistance has become one of the major global challenges, particularly within the One Health framework, which integrates human, animal, and environmental health. Hospitals, including veterinary teaching hospitals, are important reservoirs of resistant microorganisms due to the frequent use of antimicrobials and the high circulation of professionals and patients. Microbiological surveillance in these environments is essential, especially in teaching institutions where professional turnover is high. In the surgical setting, hand antisepsis is considered the primary preventive measure against cross-contamination, and its proper execution is crucial to minimize the risk of microorganism transmission to patients in cases of barrier failure, such as glove perforation. However, in order to be effective, antisepsis must be performed properly, using an appropriate volume of the antiseptic solution, with friction applied to the hands and extending the procedure to the forearms up to the elbows, followed by rinsing with water, with a total washing time of 2 to 5 minutes. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of surgical hand antisepsis and to characterize the bacterial and antimicrobial resistance profiles in a veterinary teaching hospital, without intervention in the existing protocols, in order to assess the local reality and support potential biosafety improvements. Samples were collected using sterile swabs from the hands of surgeons and surgical assistants at three different time points: before sanitization of hands, immediately after antisepsis, and at the end of the surgical procedure, immediately after glove removal. The samples were subjected to microbiological culture and antimicrobial susceptibility testing for bacterial identification and resistance profiling. The results demonstrated bacterial growth in 36.72% (65/177) of the total samples collected, with 13.55% (8/59) of the samples showing bacterial growth immediately after surgical hand antisepsis. Cocci were the most frequently identified bacterial group (69.23% [45/65] of isolates). Multidrug resistance was observed in 73.84% (48/65) of the total isolated samples. Among the antimicrobial agents tested, amoxicillin, oxacillin, and cefoxitin exhibited the highest resistance rates. It is concluded that although surgical hand antisepsis is an essential preventive measure, the persistence of microorganisms after its performance, combined with high multidrug resistance rates, highlights the need for continuous microbiological monitoring and strengthened biosafety

strategies in the veterinary hospital environment. This dissertation addresses Sustainable Development Goal (SDG) 3 of the United Nations (UN), related to good health and well-being, by contributing to the promotion of microbiological safety in the veterinary surgical environment. The study investigates bacterial contamination on the hands of surgeons and surgical assistants, as well as the bacterial resistance profile of the isolated microorganisms, generating relevant knowledge for the the rational use of antibacterial agents, and the strengthening of biosafety practices. Furthermore, the research reinforces the principles of One Health by integrating aspects of animal and human health within the veterinary clinical context, contributing to the combating bacterial resistance, one of the major contemporary global health challenges.

Keywords: Cross-infection. Infection control. Multidrug resistance. One health. Surgical antisepsis.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1 - Perfil de resistência de bactérias isoladas das mãos de cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino.

Tabela 1 – Distribuição da frequência de crescimento bacteriano em amostras das mãos de cirurgiões (n=34) e auxiliares (n=25), segundo o tempo de coleta, durante 34 procedimentos cirúrgicos em uma clínica veterinária de ensino.....48

Tabela 2 – Frequência de crescimento bacteriano nas mãos da equipe cirúrgica segundo categoria profissional (cirurgião vs. auxiliar) e momento da coleta durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.....49

Tabela 3 – Distribuição dos grupos bacterianos isolados das mãos de cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino, considerando o total de amostras com crescimento microbiológico (n=65)50

Tabela 4 – Prevalência de isolados bacterianos com perfil de multirresistência (MR) provenientes das mãos da equipe cirúrgica, estratificada por grupo bacteriano durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.....51

Tabela 5 – Perfil de resistência a antimicrobianos dos isolados bacterianos obtidos das mãos de cirurgiões e auxiliares, segundo grupo bacteriano (cocos coagulase negativo, cocos coagulase positivo, cocos sem identificação e enterobactérias), considerando o total de amostras com crescimento microbiológico (n=65) durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.....52

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 1.1 Introdução | 16 |
| 1.2 Revisão de Literatura..... | 17 |
| 1.2.1 Saúde Única..... | 17 |
| 1.2.2 Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde..... | 18 |
| 1.2.3 Microbiota residente e transitória, sua importância microbiológica e papel das mãos na transmissão cruzada de patógenos..... | 18 |
| 1.2.4 Preparação Antisséptica das Mãos no Ambiente Cirúrgico..... | 19 |
| 1.2.5 Resistência Bacteriana..... | 20 |
| 1.2.6 Desafios no Controle de Infecções em Ambientes Hospitalares de Ensino..... | 21 |
| 1.3 Referências | 22 |
| 1.4 Objetivo | 25 |
| CAPITULO 2 – ARTIGO | 26 |
| 2.1 ARTIGO – Análise microbiológica e perfil de resistência de bactérias isoladas das mãos de cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino..... | 27 |
| ABSTRACT..... | 28 |
| RESUMO..... | 29 |
| Introdução | 30 |
| Material e Métodos | 31 |
| Coleta das amostras..... | 32 |
| Isolamento bacteriano..... | 34 |
| Identificação dos isolados... .. | 35 |
| Teste de susceptibilidade aos antimicrobianos... .. | 36 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Cálculo Amostral..... | 37 |
| | Análise estatística..... | 37 |
| | Aspectos éticos..... | 37 |
| | Resultados e discussão | 38 |
| | Referências | 46 |
| 3 | CONCLUSÃO | 53 |
| 4 | APÊNDICES | 54 |
| | APÊNDICE A - Tabela A1 - Identificação de cocos Gram-positivos e perfil de resistência bacteriana..... | 55 |
| | APÊNDICE A - Tabela A2 - Identificação de enterobactérias e perfil de resistência bacteriana..... | 57 |
| 5 | ANEXOS | 58 |
| | ANEXO 1 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética Em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH)..... | 58 |
| | ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)..... | 62 |
| | ANEXO 3 – Normas da Revista Ciência Rural..... | 65 |

CAPÍTULO 1

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**O PAPEL DAS MÃOS DA EQUIPE CIRÚRGICA NA TRANSMISSÃO DE
PATÓGENOS E OS DESAFIOS FRENTE À RESISTÊNCIA BACTERIANA EM
AMBIENTE VETERINÁRIO DE ENSINO**

O capítulo 1 foi editado de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

O PAPEL DAS MÃOS DA EQUIPE CIRÚRGICA NA TRANSMISSÃO DE PATÓGENOS E OS DESAFIOS FRENTE À RESISTÊNCIA BACTERIANA EM AMBIENTE VETERINÁRIO DE ENSINO

1.1 Introdução

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são infecções adquiridas por pacientes que estão em tratamento por consequência de outras condições, em hospitais, ambulatórios ou centros cirúrgicos, mesmo na ausência de internamento (Tortora; Funke; Case, 2024). Esse tipo de infecção já foi relacionado a 46,9% dos casos avaliados em um hospital veterinário, evidenciando sua importância não só no contexto da saúde humana, mas também da saúde animal (Scarpellini *et al.*, 2025).

A resistência bacteriana configura-se atualmente como um dos maiores desafios da medicina humana e veterinária, com importantes complicações para a prática clínica (Ahmad, Joji e Shahid, 2023; Batista *et al.*, 2024). Nos últimos anos, observa-se um aumento alarmante dos níveis de resistência bacteriana, sendo o uso inadequado desses fármacos considerado um dos principais fatores associados a esse cenário. Entre as práticas que contribuem para esse problema, destacam-se a automedicação, a prescrição incorreta e o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento na produção animal (Velazquez-Meza *et al.*, 2022). A redução da eficácia dos antimicrobianos pode dificultar, encarecer e até impossibilitar o tratamento de determinados pacientes, resultando em tratamentos mais prolongados, maior tempo de hospitalização e aumento da mortalidade (World Health Organization, 2014).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2022), é necessário um esforço global para a contenção das Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e a multirresistência a antimicrobianos. Dentro do conceito de Saúde Única, do inglês “*One health*”, que reconhece a conexão existente entre saúde humana, animal e ambiental, se faz necessário o estudo microbiológico existente dentro de ambientes veterinários para auxiliar no combate à presença e disseminação dos microrganismos multirresistentes.

Preparações antissépticas das mãos anteriormente à colocação das luvas são rotina na redução da carga bacteriana para realização de procedimentos cirúrgicos (Akpokonyan *et al.*, 2020). Estudos já relataram que, em alguns casos, a contaminação bacteriana persiste mesmo após a lavagem das mãos, identificando a presença tanto de bactérias Gram-positivas quanto bactérias Gram-negativas (Menezes *et al.*, 2022; Serra Neto *et al.*, 2023), sendo o *Staphylococcus* spp. o gênero bacteriano mais comumente isolada das mãos dos cirurgiões,

tanto na medicina veterinária (Menezes *et al.*, 2022; Mamman *et al.*, 2020), quanto na medicina humana (Serra Neto *et al.*, 2023).

A perfuração de luvas durante o período transoperatório é comum, principalmente durante cirurgias ortopédicas (Ynusa *et al.*, 2004; Rippon; Rogers; Ousey, 2025). Tais perfurações são potencialmente capazes de ser uma fonte de contaminação da ferida cirúrgica, podendo levar a infecções (Akpokonyan *et al.*, 2020). Microrganismos, principalmente bactérias, podem ter acesso a feridas cirúrgicas via dispersão aérea ou contato direto com contaminação. A realização de técnicas insatisfatórias de lavagem das mãos durante a fase pré-operatória é um dos fatores que podem influenciar o risco de infecção da ferida cirúrgica (Mamman *et al.*, 2020).

Além do impacto clínico imediato, as infecções de ferida cirúrgica se tornaram cada vez mais preocupantes diante do crescimento da resistência bacteriana, uma vez que clínicas-escola são ambientes que unem atendimentos clínico-cirúrgicos à formação de estudantes, apresentando assim grande circulação de pessoas e frequente manipulação de animais, tornando-se assim locais vulneráveis à contaminação bacteriana, sendo também possível uma adesão variável das boas práticas de antissepsia dos profissionais envolvidos no procedimento cirúrgico (Bespalhok *et al.*, 2025; Massini *et al.*, 2025); dessa forma é justificável a necessidade de estudos que realizem monitoramento e controle da rotina de antissepsia. Além do mais, poucos são os estudos realizados dentro de clínicas-escola na área da Medicina Veterinária, apesar da necessidade de verificação constante dos protocolos de biossegurança, devido à alta rotatividade de profissionais e alunos e promover impacto direto na formação acadêmica e saúde dos animais (Rodrigues *et al.*, 2026).

1.2 Revisão da literatura

1.2.1 Saúde Única

A Saúde Única (*One Health*) é uma perspectiva que reconhece que a saúde humana está fortemente conectada com a saúde animal e com o ambiente compartilhado. Embora não seja um conceito novo, tem se tornado mais importante nos últimos anos em decorrência das mudanças de interação entre as pessoas, os animais, as plantas e o meio ambiente (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2025).

Os temas abordados pela Saúde Única incluem doenças zoonóticas, enfermidades transmitidas por vetores, segurança alimentar, contaminação ambiental, mudanças climáticas, resistência antimicrobiana e outros fatores que representam ameaça à saúde compartilhada por pessoas, animais e o ecossistema (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2025).

Para abordagem dessas questões complexas e multifatoriais, torna-se indispensável a atuação integrada e multiprofissional de diversas áreas da saúde, incluindo Médicos-veterinários (Pitt e Gunn, 2024).

Dentro do contexto veterinário, a abordagem sob a perspectiva da Saúde Única da resistência bacteriana é um desafio, visto a falta de sistemas de notificação, subnotificação de isolados bacterianos de animais e ausência de integração centralizada de dados obtidos (Monteiro *et al.*, 2025).

1.2.2 Infecções relacionadas à assistência à saúde

Infecções relacionadas à assistência à saúde, também conhecidas inicialmente como infecções nosocomiais ou hospitalares, são infecções adquiridas por pacientes que estão em tratamento por consequência de outras condições, em hospitais, ambulatórios ou centros cirúrgicos, mesmo na ausência de internamento (Tortora; Funke; Case, 2024).

Na medicina veterinária, bactérias isoladas de diferentes espécies em um hospital veterinário universitário foram predominantemente associadas às complicações pós-cirúrgicas em pacientes hospitalizados, além de apresentarem perfis de multirresistência bacteriana (Allen *et al.*, 2022).

Estudos como os de Akinyede *et al.* (2025) comprovam a alta taxa de contaminação bacteriana presentes em ambientes hospitalares veterinários, demonstrando a necessidade de monitoramento e vigilância constante dos procedimentos de limpeza e desinfecção como forma de reduzir a incidência de infecções relacionadas à assistência à saúde, que podem ocorrer nesses ambientes.

Scarpellini *et al.* (2025) identificaram potencial infecção relacionada a assistência à saúde em 46,9% dos casos avaliados em hospital veterinário, evidenciando a relevância dessas infecções também nesse contexto.

Na medicina humana, diferentes métodos de combate às infecções relacionadas à assistência à saúde já estão sendo estudadas, principalmente voltadas à restauração do microbioma normal, entretanto diversas lacunas relacionadas à eficiência clínica ainda precisam ser preenchidas (Sandu *et al.*, 2025).

1.2.3 Microbiota residente e transitória, sua importância microbiológica e papel das mãos na transmissão cruzada de patógenos

A microbiota normal de um indivíduo pode ser definida como microrganismos que colonizam o indivíduo, mas não desencadeiam doenças em condições normais. Vários são os

fatores que influenciam a composição da microbiota normal, dentre eles, nutrientes, fatores químicos e físicos, estilo de vida, condições socioeconômicas e ocupação (Tortora; Funke; Case, 2024).

Em relação às bactérias mais identificadas nas mãos, o *Staphylococcus* spp. é o mais comum, tanto na rotina de salas cirúrgicas humanas (Pegu *et al.*, 2021; Serra Neto *et al.*, 2023) quanto na rotina veterinária (Menezes *et al.*, 2025). Outras espécies bacterianas também são frequentemente identificadas em análises bacterianas das mãos de profissionais da saúde, como *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, (Gauer e Silva, 2017). Relacionado à microbiota animal, o *Staphylococcus* spp. também é frequentemente identificado como presente na pele e mucosas de cães (Penna *et al.*, 2022).

Apesar de fazerem parte da microbiota normal dos indivíduos, as bactérias presentes na pele penetram o corpo através da quebra de barreira cutânea, como acontece em procedimentos cirúrgicos, por exemplo, podendo causar infecções oportunistas (Tortora; Funke; Case, 2024).

Na medicina humana, o *Staphylococcus aureus* é considerado responsável pela maior parte das infecções em feridas cirúrgicas, com 42% de resistência a antimicrobianos, mostrando assim a importância dos microrganismos da microbiota normal nas infecções associadas aos cuidados de saúde (Tortora; Funke; Case, 2024).

A transmissão por contato direto consiste na transmissão de um agente via contato físico entre sua fonte e um hospedeiro suscetível, sem o envolvimento de nenhum objeto intermediário. A transmissão pelo toque é uma das principais formas de transmissão por contato direto (Tortora; Funke; Case, 2024).

A higienização das mãos pode ser considerada uma medida simples e de baixo custo, o que a torna apropriada para diferentes contextos, incluindo o cirúrgico. Entretanto, para interromper o ciclo da transmissão cruzada de patógenos, se faz necessário o procedimento correto de lavagem, que inclui cobertura completa da superfície das mãos e respeito ao tempo de contato com o produto antisséptico (Fernando *et al.*, 2025; Pereira, 2025; Silva *et al.*, 2022).

1.2.4 Preparação antisséptica das mãos no ambiente cirúrgico

A preparação antisséptica das mãos pode ser considerada uma das medidas de prevenção à infecção relacionada à assistência à saúde de maior relevância. Ignaz Semmelweis, ainda no século XIX, demonstrou a importância da higienização das mãos ao comprovar redução significativa da morte por febre puerperal após lavagem das mãos com

solução clorada (Ataman; Vatanoglu-Lutz; Yildirim, 2013). Desde então, preparações antissépticas das mãos anteriormente à colocação das luvas são rotina na redução da carga bacteriana para realização de procedimentos cirúrgicos (Akpokonyan *et al.*, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2009, 2023), a higienização das mãos segue sendo a estratégia isolada de maior eficácia na interrupção da transmissão cruzada de microrganismos em ambientes hospitalares.

A escolha do produto utilizado na antissepsia das mãos também é de extrema importância para a eficácia da redução da carga bacteriana. Diferentes formulações já foram avaliadas quanto à sua capacidade de diminuir o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), incluindo álcool isopropílico 70%, gluconato de clorexidina 4%, álcool etílico 61% associado a 1% de gluconato de clorexidina, 30% de 1-propanol combinado a 45% de 2-propanol, cloroxilenol 3%, cloreto de benzalcônio a 1%, dentre outras. As soluções contendo clorexidina – especialmente o gluconato de clorexidina 4% e a associação de clorexidina 1% com etanol 61% - demonstraram maior eficácia na redução das UFC após a antissepsia cirúrgica das mãos (Chou *et al.*, 2016; Izaguirre *et al.*, 2018).

O tempo recomendado na antissepsia cirúrgica das mãos ainda não é consenso na literatura. Protocolos tradicionais determinam o tempo de cinco minutos; contudo, alguns estudos demonstram que não há diferença significativa na contagem bacteriana imediatamente após o procedimento realizado por dois ou três minutos. Há também evidências sugerindo que tempos superiores a um minuto podem não ser necessários para garantir a eficácia na redução da microbiota transitória (Chou *et al.*, 2016; Izaguirre *et al.*, 2018). O que se tem claro na literatura é a necessidade de monitoração do tempo de contato da clorexidina com o local de antissepsia, podendo o protocolo não ser eficaz se não realizado da maneira correta, sendo assim sugerida a colocação de um cronômetro em local visível aos profissionais para facilitar a adesão ao tempo de realização da antissepsia (Burrows; Uquillas, 2025).

No estudo de Izaguirre *et al.* (2018), além de apresentar eficácia imediata, a solução composta por álcool etílico 61% associada à 1% de gluconato de clorexidina demonstrou efeito residual prolongado, mantendo a redução bacteriana por várias horas após a aplicação.

1.2.5 Resistência bacteriana

A resistência bacteriana é consequência de alterações genéticas em microrganismos, que resultam na redução da eficácia dos antimicrobianos, configurando-se atualmente como um dos maiores desafios da medicina humana e veterinária, com importantes complicações para a prática clínica (Batista *et al.*, 2024; Ahmad, Joji e Shahid, 2023).

Nos últimos anos, observa-se um aumento alarmante dos níveis de resistência bacteriana, sendo o uso inadequado desses fármacos considerado um dos principais fatores associados à esse cenário. Entre as práticas que contribuem para esse problema, destacam-se a automedicação, a prescrição incorreta e o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento na produção animal (Velazquez-Meza et al., 2022).

De acordo com a OMS, a redução da eficácia dos antimicrobianos pode dificultar, encarecer e até impossibilitar o tratamento de determinados pacientes, resultando em tratamentos mais prolongados, maior tempo de hospitalização e aumento da mortalidade (Organização Mundial da Saúde, 2014).

Diante da complexidade envolvida no controle da resistência antimicrobiana, torna-se necessária uma abordagem ampla e um envolvimento global. Nesse contexto, destaca-se mais uma vez o conceito de “*One Health*”, que reconhece a correlação entre a saúde humana, animal e ambiental como estratégia para conter o avanço e as consequências da resistência antimicrobiana (Organização Mundial da Saúde, 2014; Organização Mundial da Saúde, 2024).

Na medicina veterinária, a literatura aponta dados de hemocultura realizadas em animais internados apresentando taxa de 29,2% de resistência a múltiplas drogas, com maiores índices de resistência observados para a ampicilina, tetraciclina e enrofloxacina. Além disso, as bactérias Gram-negativas foram associadas à uma maior porcentagem de multirresistência quando comparadas às Gram-positivas (Scarpellini *et al.*, 2025).

Embora iniciativas globais estejam sendo realizadas, na prática, a implementação não ocorre de maneira adequada. Os obstáculos incluem regulamentação antimicrobiana insuficiente, venda de antimicrobianos sem receita médica e falta de integração política entre as áreas responsáveis pela saúde humana, agricultura e meio ambiente. A abordagem desses desafios é de extrema importância para colocar as iniciativas globais em prática e de fato obter resultados positivos frente à situação (Al-Khalaifah *et al.*, 2025).

1.2.6 Desafios no controle de infecção em ambientes hospitalares e de ensino

Apesar de inúmeros esforços para realização do controle de microrganismos em hospitais, os ambientes hospitalares são reservatórios importantes de uma grande variedade de patógenos. De fato, a maioria dos microrganismos não causaria doença em indivíduos saudáveis, porém são patogênicos aos indivíduos cujas defesas foram enfraquecidas devido a doenças ou terapias médicas (Tortora; Funke; Case, 2024).

No contexto dos ambientes hospitalares de ensino, as clínicas-escola veterinárias configuram-se como espaços que associam a prestação de atendimentos clínicos e cirúrgicos à formação prática de estudantes de graduação e pós-graduação. Essa característica implica intensa circulação de pessoas, incluindo docentes, discentes, residentes, técnicos e responsáveis de pacientes, além do trânsito frequente de animais com diferentes condições clínicas. Esse fluxo elevado favorece o aumento do risco de disseminação de microrganismos no ambiente hospitalar, tornando esses locais potencialmente mais vulneráveis à contaminação bacteriana. Além disso, por se tratar de um ambiente de ensino-aprendizagem, pode haver variabilidade na adesão e na execução adequada das boas práticas de antissepsia e controle de infecções pelos profissionais e estudantes envolvidos nos procedimentos cirúrgicos, o que pode impactar diretamente nos índices de infecção associada à assistência à saúde (Bespalhok et al., 2025; Massini *et al.*, 2025).

Referências

- AHMAD, N.; JOJI, R. M.; SHAHID, M. Evolution and implementation of One Health to control the dissemination of antibiotic-resistant bacteria and resistance genes: a review. **Frontiers**, Lausanne, v. 12, p. 1065796, 2023. DOI: [10.3389/fcimb.2022.1065796](https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.1065796).
- AKINYEDE, O. *et al.* Application of adenosine triphosphate bioluminescence for hygiene assessment in a veterinary medical center. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 86, n. 6, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.24.09.0278>.
- AKPOKONYAN, T. E. *et al.* Hand bacterial repopulation dynamics following two methods of surgical hand preparation during elective orthopedic surgeries. **Nigerian Medical Journal**, Abuja, v. 61, p. 241–244, 2020. DOI: [10.4103/nmj.NMJ_185_19](https://doi.org/10.4103/nmj.NMJ_185_19).
- AL-KHALAIFAH, H. *et al.* A one-health perspective of antimicrobial resistance (AMR): human, animals and environmental health. **Life**, Basel, v. 15, p. 1598, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/life15101598>.
- ALLEN, J. *et al.* Healthcare-associated infections caused by chlorhexidine-tolerant *Serratia marcescens* carrying a promiscuous IncHI2 multi-drug resistance plasmid in a veterinary hospital. **PLoS ONE**, São Francisco, v. 17, n. 3, e0264848, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264848>.
- ATAMAN, A. D.; VATANOĞLU-LUTZ, E. E.; YILDIRIM, G. Puerperal fever with stamps. **Journal of the Turkish-German Gynecological Association**, Istanbul, v. 14, p. 35-39, 2013. DOI: [doi:10.5152/jtgga.2013.08](https://doi.org/10.5152/jtgga.2013.08).
- BATISTA, P. H. M. *et al.* Implicações da resistência antimicrobiana na prática clínica. **International Journal of Health Management Review**, São José dos Pinhais, v. 10, n. 1, p. 1–12, 2024. DOI: [10.47172/ijhmreview.v10i1.356](https://doi.org/10.47172/ijhmreview.v10i1.356).
- BESPALHOK, B. T. *et al.* Prática da antissepsia cirúrgica das mãos em um hospital universitário: estudo de prevalência observacional. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 01-07, jan./mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.17058/reci.v15i1.19191>.

- BURROWS, C. S.; UQUILLAS, E. Observation of surgical site disinfection with chlorhexidine reveals a failure to meet minimum contact time requirements in almost 30% of cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 263, supl. 2, p. S6–S9, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.25.04.0226>.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **About One Health**. Atlanta: CDC, 2025. Disponível em: <https://www.cdc.gov/one-health/about/index.html>. Acesso em: 31 jan. 2026.
- CHOU, P.-Y. *et al.* Antibacterial efficacy of several surgical hand preparation products used by veterinary students. **Veterinary Surgery**, Hoboken, v. 45, p. 515–522, 2016. <https://doi.org/10.1111/vsu.12473>.
- FERNANDO, F. da S. e L. *et al.* Higienização das mãos: barreira essencial contra a infecção cruzada. **Revista Ciência & Tecnologia**, Votuporanga, v. 1, n. 2, 2025. ISSN 2763-9150.
- GAUER, D.; SILVA, G. K. da. Análise qualitativa e quantitativa da microbiota das mãos dos funcionários de um posto de saúde. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 206–212, 2017. DOI: [10.21877/2448-3877.201600522](https://doi.org/10.21877/2448-3877.201600522).
- IZAGUIRRE, A. *et al.* Surgical hand antisepsis: experimental study. **Annals of Surgical Treatment and Research**, Seoul, v. 95, n. 1, p. 1–6, 2018. DOI: [10.4174/ast.2018.95.1.1](https://doi.org/10.4174/ast.2018.95.1.1).
- MAMMAN, P. H. *et al.* Contamination of gloved hands by multidrug resistant bacteria during small animal surgery wet-labs and its potential implication for occurrence of surgical site infections. **Sahel Journal of Veterinary Sciences**, Maiduguri, v. 17, p. 46–51, 2020. <https://doi.org/10.54058/saheljvs.v17i4.156>
- MASSINI, P. F. *et al.* Microbiota cirúrgica: a influência do microbioma cutâneo no risco de infecção pós-operatória em cães e gatos. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 1-15, 2025. DOI: [10.55905/oelv24n1-011](https://doi.org/10.55905/oelv24n1-011).
- MENEZES, M. *et al.* Multidrug-resistant bacteria isolated from surgical site of dogs, surgeon's hands and operating room in a veterinary teaching hospital in Brazil. **Topics in Companion Animal Medicine**, Nova York, v. 49, p. 100638, 2022. [http://dx.doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100638](https://dx.doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100638).
- MENEZES, M. P. *et al.* Genotypic profile of Staphylococcus spp., Enterococcus spp., and E. coli colonizing dogs, surgeons, and environment during the intraoperative period: a cross-sectional study in a veterinary teaching hospital in Brazil. **BMC Veterinary Research**, Londres, v. 21, art. 147, 2025. DOI: [10.1186/s12917-025-04611-4](https://doi.org/10.1186/s12917-025-04611-4).
- MONTEIRO, H. I. G. *et al.* Antimicrobial resistance in European companion animals practice: a one health approach. **Animals**, Basel, v. 15, p. 1708, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani15121708>.
- PEGU, K. *et al.* Microbial contamination of the hands of healthcare providers in the operating theatre of a central hospital. **Southern African Journal of Infectious Diseases**, Joanesburgo, v. 36, n. 1, art. a221, 2021. DOI: [10.4102/sajid.v36i1.221](https://doi.org/10.4102/sajid.v36i1.221).
- PENNA, B. *et al.* Detection of the international lineage ST71 of methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius in two cities in Rio de Janeiro State. **Brazilian Journal of Microbiology**, Rio de Janeiro, v. 53, p. 2335–2341, 2022. DOI: [10.1007/s42770-022-00852-9](https://doi.org/10.1007/s42770-022-00852-9).
- PEREIRA, C. S. A importância da higienização das mãos em serviços de saúde: práticas, técnicas e impacto na prevenção de infecções. **Revista Internacional Integralize Scientific**, Florianópolis, v. 5, n. 52, 2025.

PITT, S. J.; GUNN, A. The One Health concept. **British Journal of Biomedical Science**, Lausanne, v. 81, p. 12366, 2024. DOI: [10.3389/bjbs.2024.12366](https://doi.org/10.3389/bjbs.2024.12366).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Diretrizes da OMS sobre higienização das mãos na assistência à saúde: primeiro desafio global para a segurança do paciente – uma assistência limpa é uma assistência mais segura. Genebra: **Organização Mundial da Saúde**, 2009. Disponível em: [WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care](https://www.who.int/publications/i/item/9789241548435). Acesso em: 15 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: **World Health Organization**, 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>. Acesso em: 15 fev. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Agenda de pesquisa da OMS para higienização das mãos na assistência à saúde 2023–2030: resumo. Genebra: **Organização Mundial da Saúde**, 2023. Disponível em: [WHO Research Agenda for Hand Hygiene in Health Care 2023–2030](https://www.who.int/publications/i/item/9789241548435). Acesso em: 15 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Action against antimicrobial resistance requires a One Health approach. Copenhagen: **World Health Organization**, Regional Office for Europe, 2024. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/376479>. Acesso em: 15 fev. 2026.

RIPPON, M. G.; ROGERS, K. J.; OUSEY, K. Glove breach occurrence during surgical procedures: the benefits of double/indicator system gloves. **Journal of Hospital Infection**, v. 161, p. 92–113, 2025. DOI: [10.1016/j.jhin.2025.04.010](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2025.04.010).

RODRIGUES, I. C. *et al.* A systematic review of bacterial sampling collection for veterinary microbiology in companion animals. **Veterinary Sciences**, Basel, v. 13, n. 2, p. 126, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci13020126>

SANDU, A. M. *et al.* Healthcare-associated infections: the role of microbial and environmental factors in infection control—a narrative review. **Infectious Diseases and Therapy**, Londres, v. 14, p. 933–971, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40121-025-01143-0>.

SCARPELLINI, R. *et al.* Investigating bacterial bloodstream infections in dogs and cats: a 4-year surveillance in an Italian veterinary university hospital. **Veterinary Sciences**, Basel, v. 12, p. 445, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci12050445>.

SERRA NETO, A. *et al.* Microbiological analysis of surgeons' hands in a public hospital in São Luís, Maranhão State, Brazil: a cross-sectional study. **Microorganisms**, Basileia, v. 11, p. 1895, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11081895>.

SILVA, T. M. *et al.* A importância da higienização das mãos para prevenção e controle de infecções em unidades de terapia intensiva: percepção dos profissionais enfermeiros. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 11, n. 10, e205111032621, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32621>.

TORTORA, G.; FUNKE, B.; CASE, C. **Microbiologia**. 14. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2024. E-book. ISBN 9786558822585.

VELAZQUEZ-MEZA, M. E. *et al.* Antimicrobial resistance: One Health approach. **Veterinary World**, Rajkot, v. 15, n. 3, p. 743–749, 2022. DOI: [10.14202/vetworld.2022.743-749](https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.743-749).

YNUSA, W. *et al.* Glove punctures in orthopaedic surgery. **International Orthopaedics**, Berlim, v. 28, p. 23–29, 2004. DOI [10.1007/s00264-003-0510-5](https://doi.org/10.1007/s00264-003-0510-5).

1.4 Objetivo

O presente estudo teve como objetivo abordar a antissepsia cirúrgica das mãos como componente fundamental na prevenção da contaminação cruzada em ambiente hospitalar veterinário, destacando as principais bactérias presentes nas mãos de profissionais atuantes na área cirúrgica e o perfil de resistência bacteriana observado no ambiente operatório, à luz dos princípios da Saúde Única e da biossegurança, além de isolar e identificar as bactérias presentes nas mãos de cirurgiões e auxiliares que atuam em uma clínica veterinária de ensino, determinando o perfil de sensibilidade e resistência desses microrganismos aos antibacterianos testados.

CAPÍTULO 2

ARTIGO

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DAS MÃOS DE
CIRURGIÕES E AUXILIARES EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE ENSINO**

Artigo editado de acordo com as normas de publicação da Revista Ciência Rural –
ISSN Eletrônico: 1678-4596.

**Resistance Profile of Bacteria Isolated from the Hands of Surgeons and Surgical
Assistants in a Veterinary Teaching Hospital.**

**Perfil de resistência de bactérias isoladas das mãos de cirurgiões e auxiliares em
uma clínica veterinária de ensino.**

Bruna Carolina Marquardt¹ Adrielly Dissenha¹

¹Universidade Paranaense – “UNIPAR”, Departamento de Medicina Veterinária, CEP 87502–
970, Umuarama, PR, Brasil. E-mail: bruna.marquardt@edu.unipar.br. Autor para
correspondência.

ABSTRACT

Surgical hand antisepsis is one of the main measures for preventing cross-contamination in the operating environment. However, the persistence of resistant microorganisms may pose a risk to patient safety in veterinary hospitals. This study evaluated the efficacy of surgical hand antisepsis and characterized the bacterial and antimicrobial resistance profiles of isolates obtained from the hands of surgeons and assistants in a veterinary teaching clinic. Samples were collected at three different time points: before sanitization of hands, immediately after antisepsis, and immediately after glove removal at the end of the procedure, and were subjected to microbiological culture and antimicrobial susceptibility testing. The results demonstrated bacterial growth in 36.72% (65/177) of the total samples collected, with 13.55% (8/59) of the samples showing bacterial growth immediately after surgical hand antisepsis. Cocci were the most frequently identified bacterial group (69.23% [45/65] of isolates). Multidrug resistance was observed in 73.84% (48/65) of the total isolated samples. Amoxicillin, oxacillin, and ceftiofur showed the highest resistance rates. These findings demonstrate the persistence of multidrug-resistant microorganisms after surgical hand antisepsis and reinforce the need for stricter infection control measures and standardized antisepsis protocols in veterinary teaching hospitals.

Key words: Cross-infection, infection control, multidrug resistance, one health, surgical antisepsis.

RESUMO

A antissepsia cirúrgica das mãos constitui medida fundamental para a prevenção da contaminação cruzada no ambiente operatório. Contudo, a persistência de microrganismos com perfil de resistência bacteriana pode comprometer a segurança do paciente em hospitais veterinários. O presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil bacteriano e o padrão de resistência bacteriana de isolados obtidos das mãos de cirurgiões e auxiliares atuantes em uma clínica veterinária de ensino. As amostras foram coletadas em três momentos: antes da higienização das mãos, imediatamente após a antissepsia das mãos e após a retirada das luvas ao término do procedimento. Posteriormente, foram submetidas à cultura bacteriana e teste de suscetibilidade aos antimicrobianos. Observou-se crescimento bacteriano em 36,72% (65/177) das amostras totais, sendo que destas, 13,55% (8/59) das amostras coletadas imediatamente após a antissepsia apresentaram crescimento. Os cocos corresponderam ao grupo bacteriano mais frequente (69,23% [45/65] dos isolados). A multirresistência foi identificada em 73,84% (48/65) dos isolados, com maiores índices de resistência à amoxicilina, oxacilina e cefoxitina. Os achados demonstram a persistência de microrganismos multirresistentes mesmo após a antissepsia cirúrgica, evidenciando a necessidade de fortalecimento das estratégias de controle de infecção e da padronização rigorosa de protocolos antissépticos em hospitais veterinários de ensino.

Palavras-chave: Antissepsia cirúrgica, biossegurança, infecção cruzada, multirresistência, saúde única.

INTRODUCTION

A preparação antisséptica das mãos antes da colocação de luvas cirúrgicas constitui uma prática essencial para a redução da carga bacteriana durante a realização de procedimentos cirúrgicos (AKPOKONYAN *et al.*, 2020). No entanto, diversos estudos demonstram que, mesmo após a antissepsia, a contaminação bacteriana das mãos pode permanecer, com o isolamento de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (MENEZES *et al.*, 2022; SERRA NETO *et al.*, 2023). Entre os microrganismos mais frequentemente identificados destaca-se o *Staphylococcus* spp., tanto na medicina veterinária (MENEZES *et al.*, 2022; MAMMAN *et al.*, 2020), quanto na medicina humana (SERRA NETO *et al.*, 2023).

Durante o período transoperatório, a integridade das luvas cirúrgicas pode ser comprometida, especialmente em procedimentos ortopédicos, nos quais a ocorrência de perfuração é relativamente comum (YNUSA *et al.*, 2004; RIPPON; ROGERS; OUSEY, 2025). Essas falhas representam potenciais fontes de contaminação da ferida cirúrgica, favorecendo a transferência de microrganismos das mãos dos profissionais para o sítio cirúrgico e possivelmente contribuindo para o desenvolvimento de infecções (AKPOKONYAN *et al.*, 2020).

A contaminação das feridas cirúrgicas pode ocorrer tanto por contato direto quanto por dispersão aérea, sendo as técnicas inadequadas de higiene das mãos no período pré-operatório um dos fatores que influenciam o risco de infecção do sítio cirúrgico (MAMMAN *et al.*, 2020).

Além do impacto clínico imediato, as infecções de ferida cirúrgica tornam-se ainda mais preocupantes diante do avanço da resistência bacteriana. Observa-se nos últimos anos, aumento expressivo de microrganismos resistentes, cenário atribuído ao uso inadequado de antimicrobianos, incluindo automedicação, prescrição incorreta e sua utilização como

promotor de crescimento na produção animal (VELAZQUEZ-MEZA *et al.*, 2022). Segundo a Organização Mundial da Saúde (2014), a redução da eficácia desses fármacos compromete o sucesso terapêutico, prolonga internações e eleva custos, além de contribuir para o aumento da mortalidade.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil bacteriano e de resistência das mãos dos cirurgiões e auxiliares atuantes na rotina cirúrgica de uma clínica veterinária de ensino. A coleta do material foi realizada antes da higienização das mãos, após a antissepsia e ao final do procedimento cirúrgico, imediatamente após a retiradas das luvas cirúrgicas. Adicionalmente, foi realizado teste de suscetibilidade aos antimicrobianos das bactérias isoladas, com intuito de identificar a presença de resistência.

MATERIALS AND METHODS

Trata-se de um estudo observacional, transversal, realizado em rotina clínica, no período de 27 de outubro a 28 de novembro de 2025. Foram incluídos todos os cirurgiões e auxiliares atuantes na rotina cirúrgica de cães e gatos durante o período da coleta. O estudo contou com a participação de quatro médicos veterinários (dois residentes, um responsável técnico pelo setor cirúrgico e um docente com atuação na área cirúrgica) e três estudantes de medicina veterinária. Não foram estabelecidos critérios de exclusão, visando representar as condições reais da rotina cirúrgica local. Foram incluídos no estudo 34 procedimentos cirúrgicos, dos quais foram coletadas amostras microbiológicas do cirurgião e do auxiliar participantes. Em cada procedimento registrou-se o tipo de cirurgia, o tempo cirúrgico (em minutos), a espécie animal submetida à cirurgia, a identificação do cirurgião e do auxiliar responsáveis (bem como quando não houve presença de auxiliar) e a ocorrência de intercorrências intraoperatórias.

Cada coleta realizada foi considerada uma unidade amostral. O antisséptico utilizado foi o habitualmente adotado na rotina da clínica, não havendo nenhum tipo de interferência por parte do pesquisador. Ao final do procedimento cirúrgico, as luvas utilizadas foram visualmente avaliadas pelo pesquisador responsável de forma macroscópica quanto à presença de perfurações.

Coleta das amostras:

Foram coletados *swabs* das mãos dos cirurgiões e auxiliares de cirurgia que atuam no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da clínica veterinária de ensino. Para tais coletas foram utilizados *swabs* estéreis secos, realizando-se movimentos suaves e rotatórios nas palmas das mãos, dedos, pontas dos dedos e espaços interdigitais de ambas as mãos, durante aproximadamente trinta segundos, segundo a padronização da área amostrada, conforme mostra a Figura 1.

As coletas foram realizadas em três tempos distintos: (1) antes da higienização das mãos, (2) imediatamente após a realização da antissepsia e (3) após a cirurgia, imediatamente após a retirada das luvas cirúrgicas.

Figura 1 - Coleta de amostra microbiológica da superfície palmar da mão de membro da equipe cirúrgica veterinária, utilizando swab estéril, após realização da antissepsia cirúrgica, para posterior caracterização do perfil bacteriano e de resistência das bactérias encontradas.



Fonte: Acervo do autor (2025).

A higienização das mãos foi realizada conforme a rotina institucional, utilizando predominantemente clorexidina na forma de escova descartável impregnada com solução degermante a 2%, seguida de enxágue com água e secagem das mãos com compressas esterilizadas e colocação das luvas por método aberto. O tempo de duração da antissepsia das mãos não foi previamente estabelecido, sendo permitido que os participantes realizassem o procedimento de acordo com sua prática rotineira. Não houve interferência do pesquisador na técnica empregada bem como no material utilizado.

Após as coletas, os *swabs* foram introduzidos individualmente em tubos contendo três mililitros de meio *Brain Heart Infusion* (BHI); as amostras colhidas foram devidamente identificadas e encaminhadas, em temperatura ambiente, ao Laboratório de Microbiologia e Doenças Infecciosas do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense (UNIPAR), onde foram incubadas em estufa bacteriológica à 37°C por 24 horas e posteriormente processadas.

Isolamento bacteriano:

Após o período de 24 horas de incubação a 37°C, as amostras foram semeadas por estriamento em placas contendo Ágar Sangue e incubadas novamente a 37°C por 24 horas, visando o crescimento de bactérias aeróbias Gram-positivas e Gram-negativas. A colônia predominantemente observada em cada placa foi selecionada, isolada e repicada em meio BHI, sendo incubada em estufa a 37°C durante 24 horas. Em seguida, realizaram-se novas semeaduras em Ágar Sangue, que foram incubadas em estufa a 37°C por mais 24 horas, com o objetivo de obtenção de cultura pura para posterior identificação bacteriana, conforme mostrado na figura 2. A seleção da colônia predominante teve como objetivo identificar o microrganismo com maior potencial de impacto clínico em cada amostra.

Figura 2 – Crescimento bacteriano em placa de Ágar Sangue após incubação microbiológica de amostra coletada das mãos de membro da equipe cirúrgica em ambiente cirúrgico veterinário.



Fonte: Acervo do autor (2025).

Identificação dos isolados:

Cada isolado foi fixado em lâmina para microscopia e submetido à coloração de Gram, conforme protocolo microbiológico padrão. Inicialmente, a amostra foi fixada ao calor em lâmina. Após, foi submersa em corante cristal violeta, como corante primário durante um minuto. Em seguida foi submersa em lugol durante um minuto para a ação de mordente. A descoloração com álcool foi feita posteriormente, submergindo a lâmina durante 10 segundos e, por fim, a lâmina foi mergulhada em recipiente contendo fucsina, como contracoloração, durante 30 segundos. Visando à análise das características microscópicas e à diferenciação morfológica em cocos ou bacilos, bem como a classificação em Gram-positivos (coloração roxa), ou Gram-negativos (coloração rósea), a leitura foi realizada em microscópio óptico sob objetiva de imersão (100x).

Adicionalmente, os isolados identificados como cocos Gram-positivos foram submetidos ao teste bioquímico da catalase. Para sua realização, uma colônia bacteriana foi transferida para lâmina de microscopia, sendo colocada sobre uma gota de peróxido de hidrogênio 3% e em seguida homogeneizada. A formação de bolhas de maneira imediata foi interpretada como resultado positivo, indicando a presença da enzima catalase, responsável pela degradação do peróxido de hidrogênio. As bactérias que apresentam catalase positiva foram identificadas como *Staphylococcus* e as catalase negativas como *Streptococcus* ou *Enterococcus*.

Os isolados classificados como cocos Gram-positivos catalase positivos foram submetidos à prova da coagulase, com finalidade de diferenciá-los em *Staphylococcus* coagulase positiva ou *Staphylococcus* coagulase negativa. O teste foi realizado através da mistura de uma colônia bacteriana com plasma, observando-se a formação de coágulo como resultado positivo.

Teste de susceptibilidade aos antimicrobianos:

O teste de susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizado pelo método de disco difusão ágar, de acordo com os critérios estabelecidos pelo *Clinical Laboratory and Standards Institute* (CLSI, 2023). As colônias bacterianas isoladas foram semeadas em meio BHI e incubadas para o crescimento *overnight*. No dia do experimento, o inóculo bacteriano foi padronizado com a escala 0,5 de McFarland e a suspensão bacteriana foi inoculada em placas contendo ágar Mueller-Hinton, com o auxílio de *swabs* estéreis. Em seguida, discos impregnados com antimicrobianos foram aplicados sobre a superfície do meio e as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C durante 24 horas.

Após a incubação, os halos de inibição foram medidos em milímetros e os resultados obtidos foram registrados e interpretados conforme os critérios do CLSI (2023). Para determinação do perfil de resistência bacteriana, os antimicrobianos testados foram: amoxicilina + clavulanato (AMC), amoxicilina (AMO), oxacilina (OXA), cefoxitina (CFO), ceftriaxona (CRO), enrofloxacina (ENO), eritromicina (ERI), gentamicina (GEN) e sulfametoxazol + trimetoprim (SUT) para os cocos Gram-positivos e cefoxitina (CFO), ceftriaxona (CRO), enrofloxacina (ENO), eritromicina (ERI), gentamicina (GEN) e sulfametoxazol + trimetoprim (SUT) para as enterobactérias, sendo selecionados com base na frequência de utilização na rotina da clínica veterinária de ensino e na relevância para o tratamento de infecções em cães e gatos. Os isolados foram então classificados como sensível (S), intermediário (I) ou resistente (R), de acordo com os pontos de corte estabelecidos pelo CLSI (2023). Consideraram-se multirresistentes os isolados que apresentaram resistência a três ou mais classes de antimicrobianos, de acordo com orientações fornecidas pelo CLSI (2024).

Cálculo amostral:

O cálculo amostral foi realizado considerando delineamento com medidas repetidas, uma vez que os mesmos indivíduos serão avaliados em três momentos distintos (pré-lavagem, pós-lavagem e pós-cirurgia). Adotou-se nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), poder estatístico de 80% e tamanho de efeito moderado ($f = 0,25$). O número mínimo estimado foi de 28 amostras completas. Considerando possíveis perdas amostrais e exclusões laboratoriais, foi acrescido 20% ao valor obtido, totalizando aproximadamente 34 procedimentos cirúrgicos avaliados.

Análise estatística:

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica (Microsoft Excel ®) e submetidos à análise estatística descritiva. As variáveis foram expressas em frequência absoluta (n) e frequência relativa (%), possibilitando a avaliação da distribuição dos isolados bacterianos e do perfil de resistência bacteriana nos diferentes tempos de coleta (pré-antisepsia, pós-antisepsia e pós-operatório). Não foram realizados testes de inferência estatística devido ao caráter descritivo do estudo.

Aspectos éticos:

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética Em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense sob o parecer número: 7891723 (CAAE: 91785725.9.0000.0109), conforme exigido pelas normas da Plataforma Brasil/ Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) (Anexo 1). A participação dos envolvidos ocorreu de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2), garantindo-se o sigilo das informações e confidencialidade dos dados coletados.

RESULTS AND DISCUSSION

Foram coletadas amostras em 34 procedimentos cirúrgicos distintos, totalizando 34 coletas de cirurgiões e 25 de auxiliares, atuantes na rotina da clínica veterinária de ensino. As coletas foram realizadas em três tempos distintos: antes da higienização das mãos, imediatamente após a antissepsia das mãos e ao final da cirurgia, imediatamente após a retirada das luvas cirúrgicas, totalizando 177 amostras, sendo 102 provenientes de cirurgiões e 75 de auxiliares.

Contaminação bacteriana:

Do total de amostras analisadas, houve crescimento bacteriano em 36,72% (65/177). Observou-se crescimento bacteriano em 86,44% (51/59) das amostras coletadas antes da higienização das mãos, reduzindo-se para 13,55% (8/59) após a antissepsia, conforme dados apresentados na Tabela 1. Após a retirada das luvas, ao final da cirurgia, foi observado crescimento bacteriano em 10,34% (6/58) das amostras. A ausência de crescimento bacteriano no período anterior à antissepsia das mãos, notado em algumas amostras, está provavelmente relacionada à utilização de álcool 70% para higienização das mãos, hábito entre os profissionais da saúde que se popularizou ainda mais após a pandemia de Covid-19 (FARIAS *et al.*, 2023). Os achados relacionados a presença de bactérias mesmo após a higienização e antissepsia das mãos vão de encontro a estudos prévios que demonstram que, embora a antissepsia cirúrgica das mãos seja eficaz na redução da carga bacteriana, a contaminação pode persistir mesmo após sua realização (MENEZES *et al.*, 2022; SERRA NETO *et al.*, 2023). Embora não haja consenso na literatura sobre o tempo total de lavagem das mãos, há necessidade de um tempo mínimo de um a dois minutos para eficiência satisfatória da antissepsia cirúrgica das mãos com utilização de produtos à base de clorexidina (CHOU *et al.*, 2016; IZAGUIRRE *et al.*, 2018), como a escova empregada pela equipe cirúrgica avaliada neste experimento. Provavelmente os resultados obtidos no presente estudo (presença de

microrganismos após antissepsia das mãos) estão relacionados ao tempo de lavagem das mãos. Este tempo não foi padronizado, sendo de livre escolha dos membros da equipe. Além disso, o estudo foi conduzido em um ambiente de aprendizagem com diferentes níveis de instrução dos participantes envolvidos na coleta. Desta forma, sugere-se que sejam implantados protocolos de lavagem das mãos, de forma que a lavagem seja realizada por um tempo mínimo, exigido para todos os membros da equipe cirúrgica. É importante ressaltar que Protocolos Operacionais Padrão (POPs) definidos pelas instituições podem melhorar a eficácia do procedimento de antissepsia. Em Hospitais Escola como a avaliada no experimento aqui exposto, a variação no tempo de fricção e na técnica podem influenciar negativamente esse quesito, especialmente devido à alta rotatividade de profissionais e estudantes. Entretanto também é necessário que os profissionais envolvidos nos procedimentos realizem o protocolo de maneira correta, caso contrário também pode haver falha na antissepsia correta das mãos, impactando na transmissão cruzada de patógenos e favorecendo o desenvolvimento de infecções associadas à assistência à saúde (ALLEN et al., 2022; SILVA et al., 2022; BESPALHOK et al., 2025).

Corroborando os achados do presente estudo, Mamman *et al.* (2020) detectaram um nível relativamente alto de contaminação bacteriana da ferida cirúrgica atribuídos ao cirurgião, mesmo após a realização de medidas assépticas. Esses resultados sugerem antissepsia ineficiente das mãos ou quebra da antissepsia durante a realização do procedimento cirúrgico, fatores que podem representar um risco significativo de disseminação de bactérias, incluindo microrganismos multirresistentes, para a ferida cirúrgica. Como consequência, essa complicação pode estar associada a complicações pós-operatórias como contaminação da ferida cirúrgica, deiscência de sutura, atraso no processo de cicatrização e aumento dos custos do tratamento pós-cirúrgico.

Além do risco de contaminação da ferida cirúrgica, a presença de microrganismos multirresistentes nas mãos dos profissionais envolvidos em procedimentos cirúrgicos, como os encontrados no presente estudo, representa uma preocupação adicional do ponto de vista clínico e epidemiológico. A disseminação de bactérias multirresistentes em ambientes hospitalares pode comprometer a eficácia das terapias antibacterianas e dificultar o tratamento de infecções pós-operatórias, além de aumentar o tempo de internação e os custos associados ao manejo clínico dos pacientes (Organização Mundial da Saúde, 2014).

Entre as amostras coletadas dos cirurgiões, antes da higienização das mãos houve crescimento bacteriano em 82,35% (28/34), após a antissepsia das mãos em 8,82% (3/34) e ao final da cirurgia em 14,7% (5/34).

Em relação aos auxiliares, antes da higienização das mãos observou-se crescimento bacteriano em 95,0% (23/25) das amostras, após a antissepsia das mãos em 20,0% (5/25); e ao final da cirurgia em 4,0% (1/25). A presença de crescimento bacteriano observada foi maior antes e após a antissepsia nas amostras coletadas dos auxiliares, conforme mostra a Tabela 2.

Esses dados obtidos podem ser relacionados à experiência do profissional, assim como avaliado por Bepalhok et al. (2025), que cita relação entre a adesão dos protocolos e nível de experiência, onde profissionais com maior nível de instrução apresentam uma melhor eficácia da antissepsia realizada.

Perfuração de luvas:

A taxa geral de perfuração das luvas observada nesse estudo foi de 13,59% (8/58), havendo crescimento bacteriano no pós-operatório em 25% dos casos onde houve perfuração, valor considerado relevante do ponto de vista de controle de infecções. Ressalta-se, entretanto, que a avaliação das luvas foi realizada apenas por inspeção visual, o que pode ter levado a uma subestimação da real frequência das perfurações, uma vez que métodos mais

sensíveis são capazes de detectar micro perfurações não visíveis a olho nu. Estudos em medicina humana apontam que micro perfurações são relativamente frequentes, e podem comprometer a barreira de proteção favorecendo a contaminação cruzada. De acordo com Ynusa *et al.* (2004), procedimentos cirúrgicos mais longos e aqueles que envolvem maior manipulação de instrumentais, como procedimentos ortopédicos, estão associadas a um risco aumentado de perfuração de luvas.

A alta taxa de perfuração de luvas associada à persistência de contaminação bacteriana nas mãos, mesmo após a realização da antissepsia é outro ponto que pode impactar na transmissão de patógenos do cirurgião para o paciente, sendo assim responsável pela possibilidade de instalação de infecção associada à assistência à saúde, sendo proveniente das mãos do cirurgião durante a realização do procedimento cirúrgico (TORTORA; FUNKE; CASE, 2024; SCARPELLINI *et al.* 2025)

Perfil dos isolados:

Cocos foram encontrados em 69,23% (45/65) das amostras analisadas, sendo 62,22% (28/45) classificadas como cocos coagulase-negativos (CoNS), 11,11% (5/45) como cocos coagulase-positivos (CoPS) e 26,66% (12/45) como cocos sem identificação. As Enterobactérias representaram 30,76% (20/65) das amostras. A distribuição dos microrganismos isolados pode ser visualizada na Tabela 3.

Antes da higienização das mãos, os cocos corresponderam a 66,66% (34/51) das amostras coletadas; após a antissepsia das mãos, 87,5% (7/8); e ao final da cirurgia, novamente 66,66% (4/6). As enterobactérias representavam 33,33% (17/51) das amostras antes da higienização das mãos, 12,5% (1/8) após a antissepsia e 33,33% (2/6) ao final da cirurgia.

Resistência bacteriana:

A multirresistência foi observada em 73,84% (48/65) das amostras isoladas, sendo identificada em 71,11% (32/45) dos cocos analisados e em 80,0% (16/20) das enterobactérias, sendo considerados multirresistentes os isolados bacterianos que apresentaram resistência a três ou mais classes de antimicrobianos. Entre os cocos coagulase-negativos (CoNS), 71,42% (20/28) apresentaram multirresistência; entre os cocos coagulase-positivos (CoPS), esse percentual foi de 40% (2/5); enquanto os cocos sem identificação (CSI) apresentaram multirresistência em 100% (12/12) dos isolados. Esses dados podem ser melhor analisados na Tabela 4.

Considerando o perfil geral de resistência entre os cocos, o antimicrobiano com maior frequência de resistência foi a amoxicilina (AMO), com 73,33% (33/45), seguida da oxacilina (OXA), com 71,11% (32/45). Entre as enterobactérias, a cefoxitina apresentou a maior taxa de resistência, observada em 90,0% (18/20) dos isolados.

Ao analisar os grupos bacterianos individualmente, os cocos coagulase-negativos apresentaram maior resistência à amoxicilina, seguida da oxacilina, com 71,42% (20/28) e 64,28% (18/28), respectivamente. Entre os cocos coagulase-positivos, cinco antimicrobianos apresentaram taxa de 60% (3/5), sendo eles a amoxicilina com ácido clavulânico, a amoxicilina, a oxacilina, a cefoxitina e a gentamicina. Dentre os cocos sem identificação, a cefoxitina apresentou uma taxa de resistência de 100% (12/12). As maiores taxas de resistência foram observadas para antimicrobianos pertencentes à classe das penicilinas.

Os achados de resistência bacteriana por grupo isolado podem ser visualizados na Tabela 5.

Os resultados apresentados evidenciam a presença de microrganismos com perfis variados de resistência bacteriana presentes nas mãos dos cirurgiões e auxiliares da rotina clínica. A elevada frequência de isolados multirresistentes, bem como as diferenças

observadas entre os grupos bacterianos e os antimicrobianos avaliados reforçam a necessidade e análise comparativa com dados da literatura, a fim de contextualizar os achados e discutir possíveis implicações no controle das infecções no ambiente cirúrgico veterinário.

A elevada taxa de microrganismos classificados como multirresistentes observada nesse estudo é consistente com resultados previamente descritos na literatura, especialmente em ambientes hospitalares e de ensino. Menezes *et al.* (2022) relataram uma porcentagem de 76,92% (60/78) de multirresistência entre os isolados obtidos em um hospital escola veterinário. De forma semelhante, Mamman *et al.* (2020) observaram que 83,3% das bactérias isoladas durante aulas práticas de cirurgia de pequenos animais apresentaram perfil de multirresistência. O uso inadequado de fármacos antimicrobianos - seja por prescrição incorreta, automedicação, comercialização sem retenção de receita médica ou uso na produção animal como promotores de crescimento - favorece a pressão seletiva sobre populações bacterianas, contribuindo para a seleção e disseminação de microrganismos portadores de genes de resistência bacteriana. Esses microrganismos podem circular entre humanos, animais e o ambiente, e acabam, de forma progressiva, colonizando também ambientes hospitalares, onde encontram condições propícias para manutenção e disseminação, aumentando o risco de infecções associadas à assistência à saúde. (VELAZQUEZ-MEZA *et al.*, 2022; AHMAD, JOJI E SHAHID, 2023; AL-KHALAIFAH *et al.*, 2025).

Os achados do presente estudo reforçam a importância das mãos da equipe cirúrgica como possível elo de transmissão de microrganismos no ambiente hospitalar veterinário. Considerando que as infecções relacionadas à assistência à saúde representem importante causa de morbidade em pacientes em tratamentos clínicos ou cirúrgicos, a presença de microrganismos multirresistentes nas mãos dos cirurgiões e auxiliares revela relevância epidemiológica significativa. A literatura demonstra que hospitais veterinários universitários atuam como reservatórios de microrganismos resistentes, o que favorece a contaminação

cruzada entre pacientes, profissionais e ambiente (ALLEN *et al.*, 2022; SCARPELLINI *et al.*, 2025). Nesse contexto, a identificação de 73,84% de isolados multirresistentes neste estudo sugere circulação expressiva de cepas com potencial impacto clínico.

Enquanto Scarpellini *et al.* (2025) relataram taxa de multirresistência de 29,2% em hemoculturas de pacientes em algum tipo de tratamento, o percentual obtido nesse estudo foi consideravelmente superior, o que pode estar relacionado com a natureza das amostras analisadas, uma vez que a microbiota das mãos pode apresentar tanto microrganismos residentes quanto contaminação ambiental transitória, especialmente em ambientes com uso frequente de antimicrobianos. Entretanto, a maior frequência de multirresistência entre as enterobactérias também foi evidenciada nesse estudo, possivelmente relacionada ao fato desses microrganismos apresentarem mecanismos sofisticados de resistência aos antimicrobianos, seja pela alta capacidade de adquirir e disseminar genes de resistência, seja pela produção de enzimas inativadoras de fármacos antimicrobianos (SILVEIRA, PEREIRA e COSTA, 2020).

Os cocos coagulase-negativos (CoNS) apresentaram proporção de resistência mais elevada à amoxicilina e à oxacilina, ambas pertencentes a classe das penicilinas. A classe das penicilinas também foi o que apresentou maior resistência pelos cocos coagulase-positivos (CoPS), com 60% de resistência aos três antimicrobianos da classe que foram testados: amoxicilina com ácido clavulânico, amoxicilina e oxacilina. Entre as enterobactérias, os dados obtidos foram ainda mais alarmantes, devido à alta taxa de resistência a antimicrobianos frequentemente utilizados na rotina clínica, como a cefoxitina apresentando, resistência em 90,0% (18/20) dos isolados. Dados semelhantes são encontrados nos trabalhos de Mamman *et al.* (2020) e Menezes *et al.* (2022).

A classe das penicilinas provavelmente apresenta maior resistência em razão de diversos fatores. Entre eles, destaca-se o uso frequente e, muitas vezes empírico, o que aumenta a exposição bacteriana a esses fármacos e favorece a seleção e disseminação de genes de resistência. Além disso, por terem sido a primeira classe de antibióticos amplamente utilizada na medicina, as penicilinas foram submetidas a forte pressão seletiva devido a décadas de uso frequente. Soma-se a isso o fato de serem sensíveis a β -lactamases, mecanismo de defesa presente em muitas bactérias de forma natural, especialmente as enterobactérias, que promovem a hidrólise do anel β -lactâmico, reduzindo significativamente a eficácia das penicilinas clássicas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2024).

Poucos são os dados consistentes na literatura em situações semelhantes à do presente estudo, relacionando ambiente cirúrgico veterinário, contaminação e resistência bacteriana, o que evidencia a relevância desta pesquisa para ampliar o conhecimento na área, subsidiar a implementação de protocolos mais rigorosos de controle de infecção e contribuir para estratégias de uso racional de antimicrobianos no contexto da Saúde Única.

Nesse contexto, os achados deste estudo reforçam a necessidade de monitoramento microbiológico contínuo em ambientes cirúrgicos veterinários, especialmente em clínicas-escola, onde a alta rotatividade de profissionais e estudantes pode representar um fator adicional de risco para a disseminação de microrganismos resistentes. A implementação de protocolos padronizados de antissepsia, vigilância microbiológica e educação permanente em biossegurança mostra-se fundamental para reduzir a contaminação ambiental e das mãos da equipe, minimizar complicações pós-operatórias e fortalecer práticas alinhadas aos princípios da Saúde Única.

Referências:

- AHMAD, N.; JOJI, R. M.; SHAHID, M. Evolution and implementation of One Health to control the dissemination of antibiotic-resistant bacteria and resistance genes: a review. **Frontiers**, Lausanne, v. 12, p. 1065796, 2023. DOI: [10.3389/fcimb.2022.1065796](https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.1065796).
- AKPOKONYAN, T. E. *et al.* Hand bacterial repopulation dynamics following two methods of surgical hand preparation during elective orthopedic surgeries. **Nigerian Medical Journal**, Abuja, v. 61, p. 241–244, 2020. DOI: [10.4103/nmj.NMJ_185_19](https://doi.org/10.4103/nmj.NMJ_185_19).
- AL-KHALAIFAH, H. *et al.* A one-health perspective of antimicrobial resistance (AMR): human, animals and environmental health. **Life**, Basel, v. 15, p. 1598, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/life15101598>.
- ALLEN, J. *et al.* Healthcare-associated infections caused by chlorhexidine-tolerant *Serratia marcescens* carrying a promiscuous IncHI2 multi-drug resistance plasmid in a veterinary hospital. **PLoS ONE**, São Francisco, v. 17, n. 3, e0264848, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264848>.
- BATISTA, P. H. M. *et al.* Implicações da resistência antimicrobiana na prática clínica. **International Journal of Health Management Review**, São José dos Pinhais, v. 10, n. 1, p. 01–12, e0356, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47172/ijhmreview.v10i1.356>
- BESPALHOK, B. T. *et al.* Prática da antisepsia cirúrgica das mãos em um hospital universitário: estudo de prevalência observacional. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 01-07, jan./mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.17058/reci.v15i1.19191>.
- CHOU, P.-Y. *et al.* Antibacterial efficacy of several surgical hand preparation products used by veterinary students. **Veterinary Surgery**, Hoboken, v. 45, p. 515–522, 2016. <https://doi.org/10.1111/vsu.12473>.
- CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing**. 33. ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2023.
- CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). **Generation, Presentation, and Application of Antimicrobial Susceptibility Test Data for Bacteria of Animal Origin**. 1. ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2024. (CLSI guideline VET05-R).
- FARIAS, F. F. *et al.* Impacto na qualidade de antissépticos e desinfetantes com álcool 70% (p/p) utilizados no enfrentamento da pandemia provocada pelo SARS-CoV-2. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 82, p. 1-10, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53393/rial.2023.v.82.39152>
- IZAGUIRRE, A. *et al.* Surgical hand antisepsis: experimental study. **Annals of Surgical Treatment and Research**, Seoul, v. 95, n. 1, p. 1–6, 2018. DOI: [10.4174/ast.2018.95.1.1](https://doi.org/10.4174/ast.2018.95.1.1).
- MAMMAN, P. H. *et al.* Contamination of gloved hands by multidrug resistant bacteria during small animal surgery wet-labs and its potential implication for occurrence of surgical site infections. **Sahel Journal of Veterinary Sciences**, Maiduguri, v. 17, p. 46–51, 2020. <https://doi.org/10.54058/saheljvs.v17i4.156>
- MENEZES, M. *et al.* Multidrug-resistant bacteria isolated from surgical site of dogs, surgeon's hands and operating room in a veterinary teaching hospital in Brazil. **Topics in Companion Animal Medicine**, Nova York, v. 49, p. 100638, 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100638>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: **World Health Organization**, 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>. Acesso em: 15 fev. 2026.

PENNA, B. *et al.* Detection of the international lineage ST71 of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in two cities in Rio de Janeiro State. **Brazilian Journal of Microbiology**, Rio de Janeiro, v. 53, p. 2335–2341, 2022. DOI: [10.1007/s42770-022-00852-9](https://doi.org/10.1007/s42770-022-00852-9).

SCARPELLINI, R. *et al.* Investigating bacterial bloodstream infections in dogs and cats: a 4-year surveillance in an Italian veterinary university hospital. **Veterinary Sciences**, Basel, v. 12, p. 445, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci12050445>.

SERRA NETO, A. *et al.* Microbiological analysis of surgeons' hands in a public hospital in São Luís, Maranhão State, Brazil: a cross-sectional study. **Microorganisms**, Basileia, v. 11, p. 1895, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11081895>.

SILVA, T. M. *et al.* A importância da higienização das mãos para prevenção e controle de infecções em unidades de terapia intensiva: percepção dos profissionais enfermeiros. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 11, n. 10, e205111032621, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32621>.

SILVEIRA, A. D.; PEREIRA, C. dos S.; COSTA, D. de A. F. Mecanismos de resistência de enterobactérias dessensibilizadas aos carbapenêmicos isoladas em um laboratório público de referência no Estado do Piauí, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e92991110707, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10707>

TORTORA, G.; FUNKE, B.; CASE, C. **Microbiologia**. 14. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2024. E-book. ISBN 9786558822585. p. 395-426

VELAZQUEZ-MEZA, M. E. *et al.* Antimicrobial resistance: One Health approach. **Veterinary World**, Rajkot, v. 15, n. 3, p. 743–749, 2022. DOI: [10.14202/vetworld.2022.743-749](https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.743-749).

YNUSA, W. *et al.* Glove punctures in orthopaedic surgery. **International Orthopaedics**, Berlim, v. 28, p. 23–29, 2004. DOI [10.1007/s00264-003-0510-5](https://doi.org/10.1007/s00264-003-0510-5).

Tabela 1. Distribuição da frequência de crescimento bacteriano em amostras das mãos de cirurgiões (n=34) e auxiliares (n=25), segundo o tempo de coleta, durante 34 procedimentos cirúrgicos em uma clínica veterinária de ensino.

| Tempo de coleta | n total | n positivo | Frequência (%) |
|----------------------|---------|------------|----------------|
| Antes da antissepsia | 59 | 51 | 86,44 |
| Após a antissepsia | 59 | 8 | 13,55 |
| Final da cirurgia | 59 | 6 | 10,16 |

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Tabela 2. Frequência de crescimento bacteriano nas mãos da equipe cirúrgica segundo categoria profissional (cirurgião vs. auxiliar) e momento da coleta durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.

| Categoria | Antes da higienização e antissepsia das mãos (%) | Após higienização e antissepsia das mãos (%) | Final do procedimento cirúrgico (%) |
|-------------------|--|--|-------------------------------------|
| Cirurgiões (n=34) | 82,35 | 8,82 | 14,7 |
| Auxiliares (n=25) | 95,0 | 20,0 | 4,0 |

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Tabela 3. Distribuição dos grupos bacterianos isolados das mãos de cirurgiões e auxiliares em uma clínica veterinária de ensino, considerando o total de amostras com crescimento microbiológico (n=65).

| Grupo bacteriano | n | % |
|--------------------------|----|-------|
| Cocos coagulase-negativo | 28 | 43,07 |
| Cocos coagulase-positivo | 5 | 7,69 |
| Cocos sem identificação | 12 | 18,46 |
| Enterobactérias | 20 | 30,76 |

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Tabela 4. Prevalência de isolados bacterianos com perfil de multirresistência (MR) provenientes das mãos da equipe cirúrgica, estratificada por grupo bacteriano durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.

| Grupo | Frequência de MDR |
|-----------------|-------------------|
| CoNS | 71,42% (20/28) |
| CoPS | 40% (2/5) |
| CSI | 83,33% (10/12) |
| Enterobactérias | 80% (16/20) |
| Total geral | 73,84% (48/65) |

Legenda: CoNS – Cocos Coagulase Negativo, CoPS – Cocos Coagulase Positivo, CSI - Cocos sem identificação, MDR – Multidroga resistência.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Tabela 5. Perfil de resistência a antimicrobianos dos isolados bacterianos obtidos das mãos de cirurgiões e auxiliares, segundo grupo bacteriano (cocos coagulase negativo, cocos coagulase positivo, cocos sem identificação e enterobactérias), considerando o total de amostras com crescimento microbiológico (n=65) durante 34 procedimentos cirúrgicos acompanhados em uma clínica veterinária de ensino.

| Antimicrobiano | CoNS (n=28) | CoPS (n=5) | CSI (n=12) | Enterobactérias (n=20) |
|----------------|----------------|------------|----------------|---------------------------|
| AMC | 42,85% (12/28) | 40% (2/5) | 75% (9/12) | - |
| AMO | 71,42% (20/28) | 60% (3/5) | 83,33% (10/12) | - |
| OXA | 64,28% (18/28) | 60% (3/5) | 83,33% (10/12) | - |
| CFO | 67,85% (19/28) | 60% (3/5) | 91,66% (11/12) | 100% (20/20) |
| CRO | 64,28% (18/28) | 40% (2/5) | 83,33% (10/12) | 65% (13/20) |
| ENO | 50% (14/28) | 20% (1/5) | 66,66% (8/12) | 75% (15/20) |
| ERI | 67,85% (19/28) | 60% (3/5) | 91,66% (11/12) | 90% (18/20) |
| GEN | 46,42% (13/28) | 40% (2/5) | 66,66% (8/12) | 85% (17/20) |
| SUT | 35,71% (10/28) | 20% (1/5) | 25% (3/12) | 50% (10/20) |

Legenda: AMC – Amoxicilina com Ácido Clavulânico, AMO – Amoxicilina, OXA - Oxacilina, CFO – Cefoxitina, CRO – Ceftriaxona, ENO – Enrofloxacina, ERI - Eritromicina, GEN – Gentamicina, SUT - Sulfametoxazol-Trimetoprim, CoNS – Cocos Coagulase Negativo, CoPS – Cocos Coagulase Positivo, CSI - Cocos sem identificação.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

3. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que, embora a antissepsia cirúrgica das mãos seja reconhecida como medida fundamental na prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde, a persistência de microrganismos mesmo após sua realização e a elevada taxa de multirresistência observada, especialmente entre enterobactérias, indicam potencial risco de disseminação de bactérias resistentes no ambiente hospitalar veterinário.

A ausência de um protocolo institucional padronizado para a execução da antissepsia cirúrgica pode favorecer variações na técnica adotada pela equipe, impactando diretamente na eficácia do procedimento. Nesse sentido, o presente estudo configura-se como um diagnóstico situacional da realidade microbiológica de uma clínica veterinária de ensino, fornecendo evidências científicas para subsidiar a elaboração e implementação de diretrizes internas específicas para antissepsia cirúrgica.

A adoção de um protocolo formal, associada à capacitação periódica das equipes e ao monitoramento microbiológico contínuo, representa estratégia fundamental para o fortalecimento das práticas de biossegurança, redução da contaminação cruzada e promoção da segurança do paciente na medicina veterinária.

4. APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela A1 - Identificação de cocos Gram-positivos e perfil de resistência bacteriana.

| ANTIBIOTICOS | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|-------------|-----|-----|----------------|-----|------------|-------------|------------------|--------------|---------------|
| N° | Amostra | Penicilinas | | | Cefalosporinas | | Quinolonas | Macrolídeos | Aminoglicosídeos | Sulfonamidas | Identificação |
| | | AMC | AMO | OXA | CFO | CRO | ENO | ERI | GEN | SUT | |
| 1 | #1 C/S | R | R | R | S | R | S | S | S | S | CoNS |
| 2 | #1 C/FC | S | S | S | S | S | S | S | R | S | CoNS |
| 3 | #1 A/S | S | R | R | R | R | R | S | R | S | CoNS |
| 4 | #1 A/C | S | S | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 5 | #2 A/S | R | R | R | R | R | S | R | S | R | CSI |
| 6 | #3 C/S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | CoNS |
| 7 | #4 C/S | S | S | R | R | R | R | R | R | I | CoNS |
| 8 | #5 C/S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | CoNS |
| 9 | #5 A/S | R | R | R | R | R | R | R | R | S | CoPS |
| 10 | #6 C/S | R | S | R | R | R | R | S | R | R | CSI |
| 11 | #6 A/S | R | R | R | R | S | R | R | R | S | CSI |
| 12 | #7 C/S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | CoNS |
| 13 | #7 C/C | S | S | S | S | S | S | R | S | S | CoNS |
| 14 | #7 C/FC | S | R | R | R | R | S | R | S | S | CoNS |
| 15 | #7 A/C | R | R | R | R | R | R | R | R | R | CoPS |
| 16 | #8 C/S | S | R | R | R | R | R | R | R | R | CoNS |
| 17 | #9 C/S | S | R | S | S | S | S | S | S | S | CoNS |
| 18 | #10 A/S | S | R | R | R | R | S | R | S | S | CoNS |
| 19 | #10 A/C | R | R | R | R | R | R | R | S | R | CoNS |
| 20 | #11 C/S | S | R | S | S | S | S | R | S | R | CoNS |
| 21 | #13 C/S | S | R | R | R | R | S | R | S | S | CoNS |
| 22 | #18 C/S | R | R | R | R | R | R | R | R | R | CoNS |
| 23 | #18 C/C | S | R | R | S | S | S | S | R | S | CoNS |
| 24 | #18 C/FC | R | R | R | R | R | S | R | S | S | CoNS |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 25 | #18 A/FC | R | R | R | S | S | S | S | S | R | CoNS |
| 26 | #19 A/S | R | R | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 27 | #20 C/S | R | R | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 28 | #23 C/S | S | R | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 29 | #24 A/S | R | R | R | R | S | S | S | S | S | CoPS |
| 30 | #24 C/S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | CoPS |
| 31 | #25 C/S | R | R | R | R | R | S | R | S | R | CoNS |
| 32 | #26 C/S | S | S | S | S | S | S | S | R | S | CoPS |
| 33 | #27 C/S | S | R | S | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 34 | #27 A/S | R | R | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 35 | #29 C/S | R | R | R | R | R | R | R | R | S | CSI |
| 36 | #29 A/S | R | R | R | R | R | S | R | R | S | CSI |
| 37 | #30 A/S | S | R | R | R | R | S | R | S | S | CoNS |
| 38 | # 31 C/S | R | R | R | R | R | R | R | S | S | CSI |
| 39 | #31 A/C | S | S | R | R | R | R | R | S | S | CoNS |
| 40 | #32 C/C | S | S | S | S | S | S | R | S | S | CoNS |
| 41 | #33 C/S | S | R | R | R | R | R | R | R | R | CoNS |
| 42 | #33 A/S | R | R | R | R | R | R | R | S | R | CoNS |
| 43 | #34 C/S | S | R | R | R | R | R | R | R | S | CoNS |
| 44 | #35 A/S | S | R | S | S | S | R | S | R | R | CoNS |
| 45 | #35 C/S | S | R | S | S | R | R | S | R | R | CoNS |

Legenda: AMC – Amoxicilina com Ácido Clavulânico, AMO – Amoxicilina, OXA - Oxacilina, CFO – Cefoxitina, CRO – Ceftriaxona, ENO – Enrofloxacin, ERI - Eritromicina, GEN – Gentamicina, SUT - Sulfametoxazol-Trimetoprim, R – Resistente, S – Sensível , CoNS – Cocos Coagulase Negativo, CoPS – Cocos Coagulase Positivo, CSI - Cocos sem identificação, 0 – Não Multidroga Resistente, 1 – Sim Multidroga Resistente, C/S – Cirurgião Sem Antissepsia, C/C - Cirurgião Com Antissepsia, C/FC - Cirurgião Final Cirurgia, A/S – Auxiliar Sem Antissepsia, A/C - Auxiliar com Antissepsia, A/FC - Auxiliar Final da Cirurgia.

Tabela A2 - Identificação de enterobactérias e perfil de resistência bacteriana.

| ANTIBIOTICOS | | | | | | | |
|--------------|----------|----------------|-----|------------|-------------|------------------|--------------|
| N° | Amostra | Cefalosporinas | | Quinolonas | Macrolídeos | Aminoglicosídeos | Sulfonamidas |
| | | CFO | CRO | ENO | ERI | GEN | SUT |
| 1 | #7 A/S | R | R | R | R | R | R |
| 2 | #10 C/S | R | R | R | R | R | S |
| 3 | #11 A/S | R | S | R | R | R | S |
| 4 | #12 A/S | R | R | S | S | S | R |
| 5 | #13 A/S | R | R | R | R | R | S |
| 6 | # 15 C/S | R | S | S | R | R | R |
| 7 | #16 A/S | R | R | R | R | R | S |
| 8 | #17 C/S | R | S | R | R | R | R |
| 9 | #17 A/S | R | S | R | R | R | R |
| 10 | #18 A/S | S | S | S | S | S | S |
| 11 | #25 C/FC | R | R | S | R | R | S |
| 12 | #25 A/S | R | R | R | R | R | S |
| 13 | #26 A/S | R | R | R | R | S | R |
| 14 | #28 C/S | R | S | S | R | R | S |
| 15 | #30 C/S | R | R | S | S | S | S |
| 16 | # 31 A/S | S | S | S | S | S | S |
| 17 | #32 C/S | R | S | R | R | R | R |
| 18 | #32 C/FC | R | S | R | R | S | R |
| 19 | #34 A/S | R | S | R | R | S | R |
| 20 | #34 A/C | R | S | R | R | R | R |

Legenda: CFO – Cefoxitina, CRO – Ceftriaxona, ENO – Enrofloxacina, ERI - Eritromicina, GEN – Gentamicina, SUT - Sulfametoxazol-Trimetoprim, R – Resistente, S – Sensível, Enterobactérias – Bactéria Classificadas como Bacillus Negativo, 0 – Não Multidroga Resistente, 1 – Sim Multidroga Resistente, C/S – Cirurgião Sem Antissepsia, C/C - Cirurgião Com Antissepsia, C/FC - Cirurgião Final Cirurgia, A/S – Auxiliar Sem Antissepsia, A/C - Auxiliar com Antissepsia, A/FC - Auxiliar Final da Cirurgia.

5 ANEXOS

ANEXO 1 Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética Em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH)

UNIVERSIDADE PARANAENSE
- UNIPAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da Contaminação Bacteriana nas Mãos de Cirurgiões, Auxiliares de cirurgia e Pele do Pacientes no Pré e Pós-operatório.

Pesquisador: ADRIELLY DISSENHA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 91785725.9.0000.0109

Instituição Proponente: Universidade Paranaense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.891.723

Apresentação do Projeto:

Análise da Contaminação Bacteriana nas Mãos de Cirurgiões, Auxiliares de cirurgia e Pele do Pacientes no Pré e Pós-operatório.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a contaminação bacteriana das mãos dos cirurgiões, auxiliares em três tempos (antes da lavagem das mãos, depois da lavagem das mãos e ao final do procedimento cirúrgico) e na pele do animal em dois tempos: antes e após o procedimento cirúrgico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Contaminação cruzada (risco teórico de contaminação caso o swab não seja manipulado corretamente). Desconforto psicológico ou constrangimento (os profissionais podem se sentir avaliados quanto à eficácia de sua higiene).

Benefícios:

Geração de conhecimento escasso na Medicina Veterinária sobre a contaminação bacteriana nas mãos de cirurgiões, auxiliares e nos próprios animais em momentos críticos (pré e pós-operatório). Possibilidade de identificar falhas nos

Endereço: Praça Mascarenhas de Moraes 8462, Coord. de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa de
Bairro: Centro **CEP:** 87.502-210
UF: PR **Município:** LINDIARAMA
Telefone: (41)3521-2828 **E-:** cep@unipar.br

Continuação do Parecer: 7.681.723

procedimentos.

de antissepsia e higiene das mãos,

permitindo a correção e aperfeiçoamento das práticas cirúrgicas; Melhoria direta na qualidade do atendimento aos animais, com potencial redução

de infecções pós-operatórias.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se apresenta de forma conclusiva e pode ser executada, uma vez que os pesquisadores contemplaram todos os requisitos éticos para a sua realização.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE - Este documento contém as informações para o bom entendimento e ausência dos participantes da pesquisa, devendo ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa e a outra arquivada pelo pesquisador.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Prezado pesquisador, vossa projeto foi aprovado sem restrições.

De acordo com o Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012:

O termo de consentimento livre esclarecido deve ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa, ou por seu representante legal, e uma arquivada pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|----------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB INFORMAÇÕES BÁSICAS_DO_PROJETO_2603504.pdf | 02/10/2025 11:47:24 | | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_BRUNA_ultimo.docx | 02/10/2025 11:47:01 | ADRIELLY DISSENHA | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura | ta1_bruna_assinado.pdf | 02/10/2025 11:40:53 | ADRIELLY DISSENHA | Aceito |

Endereço: Praça Mascarenhas de Moraes 8452, Coord. de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa da
 Bairro Centro CEP: 87.502-210
 UF: PR Município: LIMAARAMA
 Telefone: (41)3021-2628 E-mail: cep@unipar.br

UNIVERSIDADE PARANAENSE
- UNIPAR



Continuação do Parecer: 7.891.123

| | | | | |
|---|--|------------------------|----------------------|--------|
| Folha de Rosto | folhaDeRosto_assinado.pdf | 08/08/2025 07:47:54 | ADRIELLY DISSENHA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto_Mestrado_Bruna_Marquardt_atu alizado.docx | 08/08/2025 07:45:43 | ADRIELLY DISSENHA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UMUARAMA, 08 de Outubro de 2025

Assinado por:
Neilton Anderson Baspalez Corrêa
 (Coordenador(a))

Endereço: Praça Mascarenhas de Moraes 8402, Coord. de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa da
 Bairro: Centro CEP: 87.503-010
 UF: PR Município: UMUARAMA
 Telefone: (44)3021-2020 E-: cepel@unipar.br

ANEXO 2. Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO BACTERIANA NAS MÃOS DE CIRURGIÕES, AUXILIARES DE CIRURGIA E PELE DO PACIENTE NO PRÉ E PÓS OPERATÓRIO.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Nome da Pesquisa: Análise da Contaminação Bacteriana nas Mãos de Cirurgiões, Auxiliares de cirurgia e Pele do Pacientes no Pré e Pós-operatório.

Pesquisador(es): ADRIELLY DISSENHA - BRUNA CAROLINA MARQUARDT

Este estudo tem por objetivo: Avaliar a carga bacteriana das mãos dos cirurgiões e auxiliares em três tempos: antes da lavagem das mãos, depois da lavagem das mãos e ao final do procedimento cirúrgico e na pele do animal em dois tempos: antes e após o procedimento cirúrgico.

Para a realização desta pesquisa, eu (participante da pesquisa e/ou responsável por um participante) serei submetido a realização dos seguintes procedimentos:

1. A coleta de amostras será realizada utilizando *swab* estéril, sendo friccionado em áreas padronizadas das mãos dos cirurgiões e auxiliares de cirurgia, como palmas das mãos, pontas dos dedos e espaços interdigitais.
2. Os participantes serão Profissionais Veterinários e estudantes de Medicina Veterinária envolvidos em cirurgias da rotina do Hospital Escola Veterinário da Unipar.

Riscos e desconfortos: Contaminação cruzada (risco teórico de contaminação caso o *swab* não seja manipulado corretamente); **desconforto psicológico ou constrangimento** (os profissionais podem se sentir avaliados quanto à eficácia de sua higiene).

Formas de assistência: não se aplica

Todas as informações que o (a) Sr. (a) nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus dados e respostas ficarão em segredo e seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos questionários nem quando os resultados forem apresentados.

Ressarcimento das despesas: Caso o (a) Sr. (a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

Concordância na participação: Se o (a) Sr. (a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, que não será identificado e estará mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

- 1- Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
- 2- Retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de permitir minha participação ou de qualquer indivíduo sob minha responsabilidade do estudo;
- 3- não será identificado e será mantido o caráter confidencial das informações relacionada à privacidade.

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Bruna Carolina Marquardt: Endereço: Rua José Bonifácio, 898 – Laranjeiras do Sul – PR – CEP: 85301-160. Telefone para contato: (42) 999108183

Adrielly Dissenha: Endereço: Rua Sady Gomes dos Santos, 4725 – Umuarama – PR - Telefone para contato: (44) 99749-8205

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Paranaense (UNIPAR). Endereço: Praça Mascarenhas de Moraes, s/n.º - Cx Postal 224 – Umuarama – Paraná – CEP: 87.502-210.

Fone / Fax: (44) 3621.2849 – Ramal 1219 e-mail: cepeh@unipar.br

Nome do voluntário / Responsável:

RG:

Assinatura do voluntário: _____ / ____ / ____

Eu, Adrielly Dissenha, declaro por meio deste que forneci todas as informações referentes ao estudo ao participante e/ou responsável.

RG: 10.874.872-9

Email: adrielly.dissenha@prof.unipar.br

Celular: 44 99749-8205

Assinatura do pesquisador: _____ __/__/__

“Umuarama”, ____ de _____ de 2025.

ANEXO 3 - Normas da Revista Ciência Rural

SCOPO:

1. **Ciência Rural (CR)** – A Revista Científica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas relativas à área de Ciências Agrárias, que devem ser enviados com exclusividade.
2. Os **artigos científicos, revisões e notas** deverão ser enviados eletronicamente e editados **preferencialmente em inglês**. Aqueles enviados em português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda possam ser revisados por consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Porém, **se não forem traduzidos nesta fase e forem aprovados** para publicação, terão que ser **traduzidos para o inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e deverão apresentar o certificado de tradução das mesmas para continuarem o processamento no CR.

LIMITE DE PÁGINAS:

Todas as linhas devem ser numeradas e paginadas no canto inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com no máximo 25 linhas por página, espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O **número máximo** de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados no final do texto e individualmente por página, não podendo ultrapassar as margens ou ser apresentados no formato paisagem.

Considerando o formato de publicação eletrônica, consideraremos manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. Porém, trabalhos aprovados que possuam excesso de páginas incorrerão em custo adicional para publicação.

ESTRUTURA:

3. O artigo científico deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e métodos; Resultados e Discussão ou resultados/discussão (em conjunto); Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses.

Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição; Relatório verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado. A Ciência Rural aceita arquivos eletrônicos multimídia (animações, imagens, tabelas, filmes, áudio, etc.) e outros arquivos suplementares para serem publicados online juntamente com artigo, nota e revisão. Esse recurso pode acrescentar informações ao artigo do autor. Se deseja que o material suplementar seja considerado no manuscrito, os dados devem estar em um repositório permanente. No manuscrito inserir o título Material suplementar com o link para acesso aos dados. Sendo o autor totalmente responsável pela permanência das informações na base de dados.

4. A revisão bibliográfica deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição e Relatório Verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. **Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado.** A Ciência Rural aceita arquivos eletrônicos multimídia (animações, imagens, tabelas, filmes, áudio, etc.) e outros arquivos suplementares para serem publicados online juntamente com artigo, nota e revisão. Esse recurso pode acrescentar informações ao artigo do autor. Se deseja que o material suplementar seja considerado no manuscrito, os dados devem estar em um repositório permanente. No manuscrito inserir o título Material suplementar com o link para acesso aos dados. Sendo o autor totalmente responsável pela permanência das informações na base de dados.
5. A nota deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Texto (sem subdivisão, mas com Introdução; Metodologia; Resultados e Discussão e Conclusão; pode conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição e Relatório Verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de

comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado. A Ciência Rural aceita arquivos eletrônicos multimídia (animações, imagens, tabelas, filmes, áudio, etc.) e outros arquivos suplementares para serem publicados online juntamente com artigo, nota e revisão. Esse recurso pode acrescentar informações ao artigo do autor. Se deseja que o material suplementar seja considerado no manuscrito, os dados devem estar em um repositório permanente. No manuscrito inserir o título Material suplementar com o link para acesso aos dados. Sendo o autor totalmente responsável pela permanência das informações na base de dados.

COVER LETTER:

6. No preenchimento do campo “**cover letter**”, as seguintes informações deverão ser apresentadas em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que os artigos deverão ser submetidos preferencialmente em inglês).

- a) What is the major scientific achievement of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para mais informações acesse o seguinte [tutorial](#).

7. Nenhuma impressão será fornecida. Os artigos estão disponíveis em formato PDF no site da revista www.scielo.br/cr.

TÍTULOS:

8. Descrever o título em português e inglês (se o artigo for em português) – Inglês e português (se o artigo for em inglês). Apenas a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula, exceto no caso de nomes próprios. Evite abreviações e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser utilizado quando estritamente necessário. Devem aparecer nas palavras-chave, resumo e outras seções quando necessário.

9. As citações dos autores no texto devem ser feitas em letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Estes resultados estão de acordo com os relatados por

MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como malformação congênita (MOULTON, 1978).

10. Este [link](#) fornece o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Os arquivos de estilos também estão disponíveis para uso com o software Mendeley (disponível neste [link](#)) e Zotero (disponível neste [link](#)).

REFERÊNCIAS:

11. As referências deverão ser feitas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) de acordo com as normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:

JENNINGS, PB **The practice of large animal surgery** . Philadelphia: Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, CH et al. (More than two authors) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus: INPA, 1979. 95p.

11.2. Citação de livro de autoria de:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, JB; SMITH, FROM **The thyroid** . Baltimore: Williams & Wilkins, 1964. Ch.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, WC The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3rd ed. New York: John Willey, 1977. Ch.4, p.72-90.

TURNER, AS; McILWRAITH, CW Fluid Therapy. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em grandes animais**. São Paulo: Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:

O autor deverá adicionar a url do artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research** , Amsterdam (City optional), v.37, p.153-164, 2001. Available from:

<[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)> . Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, AR et al (More than 2 authors). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural** , Santa Maria (City optional), v. 38, no. 8, p.2103-2108, nov.2008 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, DA et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Countryside'. **Ciência Rural** , Santa Maria, v. 47, no. 3, e20150705, 2017 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dec-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Article published electronically).

11.5. Resumo:

RIZZARDI, MA; MILGIORANÇA, ME Evaluation of cultivars from the national sunflower trial, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: UFSM RESEARCH JOURNEY, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Annals...** Santa Maria: Dean of Postgraduate Studies and Research, 1992. V.1. 420p. p.236. (NOTE: try to avoid this type of citation).

DESENHOS, GRÁFICOS E FOTOGRAFIAS:

12. Os desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não utiliza o nome pintura. As figuras deverão ser disponibilizadas individualmente por página. Desenhos, figuras e gráficos (com largura máxima de 16cm) deverão ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com no mínimo 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismos arábicos e não devem ultrapassar uma página.
13. Será obrigatório o cadastro de todos os autores nos metadados de submissão. O artigo não será processado até que este item seja atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia ao Comitê Editorial, outro método poderá ser utilizado.
14. Checklist (Checklist [.doc .pdf](#)) .
15. Os artigos serão publicados por ordem de aprovação.

16. Os artigos não aprovados serão arquivados, porém será fornecida justificativa para a rejeição.
17. Em caso de dúvida, consulte artigos de números já publicados antes de entrar em contato com o Comitê Editorial.
18. Todos os artigos reencaminhados deverão pagar taxa de processamento. Artigos reenviados (com decisão de Rejeitar e Reenviar) deverão pagar novamente a taxa de processamento. Artigos arquivados por vencimento do prazo não terão devolução da taxa de processamento.
19. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio através do programa “Cross Check”.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

21. Contribuição dos autores

Deve-se utilizar um dos seguintes exemplos:

Exemplo um

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

Exemplo dois

Os autores contribuíram igualmente para o manuscrito.

Em caso de contribuições diferentes por parte dos autores, utilizar os termos relacionados abaixo:

Conceitualização (Conceptualization)

Curadoria de dados (Data curation)

Análise de dados (Formal analysis)

Recebimento de financiamento (Funding acquisition)

Pesquisa (Investigation)

Metodologia (Methodology)

Administração do projeto (Project administration)

Disponibilização de ferramentas (Resources)

Desenvolvimento, implementação e teste de software (Software)

Supervisão (Supervision)

Validação de dados e experimentos (Validation)

Design da apresentação de dados (Visualization)

Redação do manuscrito original (Writing – original draft)

Redação – revisão e edição (Writing – review & editing)

Exemplo três

RW e VN conceberam a *Conceitualização (Conceptualization)*. CBG realizou a *Análise de dados (Formal analysis)*. FA realizou a *Validação de dados e experimentos (Validation)*. ACS realizou a *Redação – revisão e edição (Writing – review & editing)*.

ORCID:

22. ORCID (Open Research and Contributors Identification) permite a criação de identificadores digitais únicos (ORCID ID) para pesquisadores, facilitando a identificação nacional e internacional de pesquisadores e sua produção. Portanto, **recomendamos** que todos os autores de cada submissão adotem o registro ORCID em suas publicações.

CIÊNCIA ABERTA:

23. A Ciência Rural vem se alinhando às práticas de comunicação da Ciência Aberta, em conformidade com o que é promovido pelo Programa SciELO. Portanto, a partir de 01/01/2022, os autores deverão fazer uso do [Formulário de Conformidade de Ciência Aberta](#), que deverá ser submetido como arquivo suplementar a todo manuscrito submetido à Ciência Rural. A conformidade relatada pelos autores será verificada durante a revisão inicial dos manuscritos e posteriormente pelos editores e pareceristas. Informamos aos autores que os artigos publicados na edição v52n1 já conterão a identificação do editor-chefe e editor da área responsável pelo processamento dos manuscritos no CR, conforme norteado pelas práticas da Ciência Aberta.
24. A Ciência Rural recomenda que todos os autores depositem preprints para acelerar a circulação dos dados dos artigos antes da revisão por pares. Se a pesquisa com preprint for aceita para publicação em CR, o preprint e o manuscrito publicado serão vinculados entre si na publicação online. Todos os autores devem vincular seu respectivo ORCID tanto à pré-impressão quanto ao manuscrito publicado. CR também recomenda editores a considerar os comentários e informações disponíveis no preprint

para suportar o processo editorial e, quando relevantes, editores podem incorporar as informações na decisão editorial aos autores..

CR recomenda totalmente repositórios de pré-print como [BioRxiv](#) , [AgriRxiv](#) e [SciELO Preprints](#) .

OPEN ACCESS, COPYRIGHT E POLÍTICA DE AUTO-ARQUIVAMENTO:

Todo o conteúdo da Ciência Rural (CR) e artigos publicados pela revista, salvo indicação em contrário, estão licenciados sob a licença Creative Commons Attribution.

Os autores de artigos publicados pela Ciência Rural (CR) mantêm os direitos autorais de seus trabalhos, licenciando-os sob a licença Creative Commons Attribution, que permite a reutilização e distribuição de artigos sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

A Ciência Rural (CR) incentiva os autores a autoarquivar seus manuscritos aceitos, publicando-os em blogs pessoais, repositórios institucionais e redes sociais acadêmicas, bem como publicando-os em suas redes sociais pessoais, desde que a citação completa esteja incluída na versão do site da revista.

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

25. A fim de manter a transparência e o respeito aos critérios científicos, a Ciência Rural recomenda as seguintes medidas em relação ao uso de inteligência artificial:

a. As ferramentas de inteligência artificial não devem ser usadas para a escrita do manuscrito ou para substituir atividades e competências dos autores, a exemplo da elaboração de resumo, palavras-chave, hipóteses e conclusão do estudo;

b. É permitido uso de ferramentas de inteligência artificial para revisão e melhoria da qualidade da redação do manuscrito. Esse uso deve ser cuidadosamente acompanhado pelos autores de forma a garantir que o conteúdo científico não seja alterado. O uso de inteligência artificial para essa finalidade deve ser declarado em seção adequada do manuscrito;

c. O uso de inteligência artificial é permitido para a melhoria da qualidade de imagens desde que não remova ou insira elementos que influenciem na conclusão dos resultados. A aplicação de inteligência artificial para essa finalidade também deve ser mencionada em seção adequada do manuscrito;

d. Caso a inteligência artificial seja parte da metodologia do estudo, essa deve estar descrita na seção de “Materials and methods”, incluindo as informações necessárias para sua reprodução.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

26. Faça uma declaração sobre onde os dados brutos estão disponíveis, diretamente com o autor ou em um repositório permanente. Vincular aos dados subjacentes ao seu trabalho aumenta sua exposição e pode levar a novas colaborações. Também fornece aos leitores uma melhor compreensão da pesquisa descrita.

Se os dados de sua pesquisa tiverem sido disponibilizados em um repositório de dados, há várias maneiras de seu artigo ser vinculado diretamente ao conjunto de dados: Forneça um link para o seu conjunto de dados quando solicitado durante o processo de submissão online.