

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n03e1746>

Microrganismos isolados no setor de pós-operatório em um hospital veterinário universitário e correlação clínica

Mical Cipriano Felipe¹, Patricia Silva Vives², Daniela Isabel Brayer Pereira³, Camila Lucas dos Santos Barro⁴, Mariana Duarte Pereira⁴

¹Médica Veterinária Residente em Clínica Cirúrgica em Animais de Companhia pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil.

²Médica Veterinária, Doutora em Cirurgia e Clínica de Pequenos Animais, Técnica em Educação no Hospital de Clínicas Veterinárias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

³Docente pela Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Laboratório de Micologia, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Aluno de Graduação do Curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Autor para correspondência: mical.ciprianofelipe@gmail.com

Resumo. O controle sanitário é essencial para prevenir infecções pós-operatórias, especialmente em hospitais veterinários, que apresentam alto risco de infecções hospitalares. Doenças infectocontagiosas podem afetar tanto os pacientes quanto a equipe hospitalar. Por isso, a adoção de medidas sanitárias eficazes é crucial para garantir a segurança de todos os envolvidos. O objetivo deste trabalho foi isolar os microrganismos bacterianos e fúngicos antes e após a limpeza diária do setor de pós-operatório de pequenos animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas e correlacionar aos casos clínicos de infecção pós-operatória dos animais internados no período de 6 semanas. As amostras foram coletadas do ar e superfícies da baia, mesa e piso do setor, pela técnica de sedimentação simples em placa preconizada pela *American Public Health Association* e por meio *swab* estéril com meio de cultura respectivamente, que foram posteriormente inoculados em meios de cultura apropriados. As análises microbiológicas bacterianas resultaram em cocos G+ (*Staphylococcus* spp.); bacilos G+ (*Bacillus* spp.) e esporulados, *cocobacilos* G+ (provável *Corynebacterium*) e G-, diplococos G+, bacilos G- e bacilos filamentosos G+ (provável *Streptomyces*). As culturas fúngicas evidenciaram *Penicillium* spp, *Cladosporium* spp, leveduras (provável *Rhodotorula* spp.), *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Curvularia* e fungos filamentosos. Nesse período fez-se o levantamento de cinco casos de infecção pós-operatória dos 57 pacientes internados no setor de pós-operatório e as culturas do sítio cirúrgico resultaram em *Pseudomonas* sp. e *Staphylococcus* sp., *Escherichia coli* e *Proteus* sp; as citologias em bacilos e cocos. Os resultados obtidos evidenciam que os microrganismos isolados do setor de pós-operatório são potencialmente causadores de infecção pós cirúrgica e a limpeza do local está inadequada, ocorrendo elevação de UFC após limpeza em alguns pontos, justificando a taxa elevada de infecção no sítio cirúrgico dos internados.

Palavras-chave: Infecção hospitalar, internação, desinfecção, cultura

Microbial Contamination and Clinical Correlation in the Postoperative Unit of a University Veterinary Hospital

Abstract. Hospital-acquired infections (HAIs) are a critical concern in veterinary hospitals, especially in postoperative care units where patients are more vulnerable. This study aimed to identify bacterial and fungal microorganisms present in the postoperative care unit of the Veterinary Teaching Hospital at the Federal University of Pelotas, correlating the microbial contamination with clinical cases of postoperative infections in hospitalized animals over a six-week period. Air and surface samples were collected before and after daily cleaning

procedures using the simple sedimentation technique and sterile swabs, respectively. Microbiological analyses identified Gram-positive cocci (*Staphylococcus* spp.), Gram-positive bacilli (*Bacillus* spp.), sporulated bacilli, Gram-positive coccobacilli (presumably *Corynebacterium* spp.), Gram-negative bacilli, and filamentous Gram-positive bacilli (presumably *Streptomyces* spp.). Fungal cultures revealed the presence of *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., yeasts (presumably *Rhodotorula* spp.), *Aspergillus* spp., *Aureobasidium* spp., *Curvularia* spp., and filamentous fungi. During the study period, five cases of postoperative infection were recorded among the 57 hospitalized animals, with microorganisms isolated from surgical sites including *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, and *Proteus* spp. The findings highlight the presence of potentially pathogenic microorganisms in the environment and demonstrate that the current cleaning protocols are insufficient, contributing to increased contamination levels after cleaning in some areas. This underscores the urgent need for improved infection control protocols to enhance patient safety in veterinary hospitals.

Keywords: Hospital-acquired infections, postoperative care, environmental contamination, microbial culture, infection control

Introdução

No ambiente hospitalar de atenção à saúde humana e veterinária estão presentes agentes microbianos disseminados pelo ar, água e nas superfícies inanimadas que podem colonizar os pacientes e todos os integrantes que exercem suas atividades nestes locais (Arias et al., 2013; Nogueira et al., 2009; Santos et al., 2012). Estes microrganismos são potencialmente causadores de infecções nosocomiais e elevam a morbidade e mortalidade em pacientes pós-cirúrgicos, imunodeprimidos, endocrinopatas, queimados e aqueles submetidos a cuidados de terapia intensiva. Infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) constitui evento adverso com elevação do tempo de internamento e de custos (Arias et al., 2013; Maciel & Cândido, 2010; Nogueira et al., 2009; Silva & Rodrigues, 2023).

Como agravante, dentre os microrganismos mais comuns, as bactérias que acarretam infecções hospitalares (IH) são frequentemente resistentes a múltiplos antibióticos, tornando-se um sério e crescente problema de saúde pública. A resistência aos antimicrobianos é um dos maiores desafios para a saúde pública (Guimarães et al., 2011; Lopes et al., 2021; Repik et al., 2021; Santos et al., 2012b; Scaldaferri et al., 2020).

A incidência das IH não está bem estabelecida na medicina veterinária, principalmente devido à falta de dados estatísticos e escassez de Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (Arias et al., 2013; Santos et al., 2012). Reconhecer as causas da exposição e o diagnóstico etiológico são fundamentais para estabelecer medidas de prevenção (Zorzin, 2017).

O objetivo deste estudo foi identificar os agentes bacterianos e fúngicos presentes no setor de pós-operatório de pequenos animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (HCV-UFPel), bem como correlacionar aos casos clínicos de infecção pós-operatória em animais internados.

Material e métodos

As amostras para análise da contaminação microbiana foram coletadas no setor de pós-operatório de pequenos animais do HCV-UFPel ao longo de seis semanas, sempre no mesmo dia da semana (quartas-feiras) e durante o período letivo. As coletas ocorreram diariamente em dois momentos específicos: a primeira às 8 horas da manhã, antes da desinfecção do ambiente, e a segunda imediatamente após a conclusão do processo de desinfecção. Durante todo o período de estudo, foi seguido o mesmo processo de limpeza, realizado pela mesma equipe.

A coleta para análise da contaminação microbiana do ar foi realizada utilizando a técnica de sedimentação simples, conforme descrito pela *American Public Health Association* (1998). Para isso, antes e após a limpeza do setor, uma placa de Petri contendo ágar sangue e outra contendo ágar *Sabouraud* foram abertas e expostas ao ar por 15 minutos, no mesmo local: a mesa de curativos. Após o período de exposição, as placas foram fechadas e encaminhadas ao Laboratório de Micologia.

A amostragem das superfícies incluiu a coleta em três pontos específicos: uma baia designada, uma mesa utilizada para curativos de pacientes no pós-operatório e o piso da sala (sempre no mesmo local). A coleta foi realizada com base na metodologia recomendada pela [American Public Health Association \(1998\)](#), com adaptações. Para delimitar a área de amostragem, utilizou-se um molde de papel quadrado com 25 cm² (5 x 5 cm), posicionado sobre a superfície a ser analisada. Um *swab* estéril foi então friccionado 20 vezes na área delimitada, sendo dez movimentos no sentido da direita para a esquerda e dez no sentido de cima para baixo. Em seguida, os *swabs* foram acondicionados na embalagem contendo meio de transporte e imediatamente encaminhados para processamento ao LabMico/UFPEL.

As amostras foram coletadas em dois momentos: antes da desinfecção das superfícies (pré) e imediatamente após o procedimento de limpeza (pós). Após a coleta, os *swabs* foram acondicionados em embalagens contendo meio de transporte apropriado e encaminhados imediatamente ao Laboratório de Micologia (LabMico/UFPEL) para processamento e análise microbiológica. O número de amostras do ar ambiente compreendeu 24 culturas, em que duas foram para cultura fúngica (uma antes da limpeza e outra após) e duas para cultura bacteriana (uma antes da limpeza e outra após).

As amostras das superfícies, coletadas por meio de *swabs*, compreenderam 72 culturas coletadas de três superfícies predefinidas: seis foram para cultura fúngica (três antes da limpeza e três após) e seis para cultura bacteriana (três antes da limpeza e três após) em seis dias diferentes. No laboratório, os *swabs* oriundos das coletas das superfícies do setor de internação foram submersos, durante 20 minutos, em tubos contendo 1 mL de água peptonada 0,1%. Para o isolamento de bactérias, uma alíquota de 100 µL dessa solução de água peptonada foi semeada por espalhamento em placas de Petri contendo ágar sangue. Para a pesquisa de fungos, empregou-se a mesma metodologia, porém o cultivo foi realizado em ágar *Sabouraud*.

Todas as placas contendo ágar sangue, incluindo as amostras coletadas do ar, foram incubadas em estufa bacteriológica a 37 °C por 48-72 horas. As placas contendo ágar *Sabouraud* foram incubadas em estufa a 30 °C durante 15 dias. As colônias bacterianas obtidas em ágar sangue foram contadas e avaliadas quanto a suas características macroscópicas e, na sequência, foram submetidas a coloração de Gram para identificação morfológica. Para a caracterização dos fungos em nível de gênero, após a contagem das colônias crescidas em ágar *Sabouraud*, elas foram avaliadas quanto as suas características macro morfológicas, bem como foram realizados microcultivos para a identificação da micromorfologia fúngica.

Os resultados foram confrontados com as culturas requeridas na rotina de feridas cirúrgicas dos pacientes internados no setor de pós-operatório do HCV-UFPEL que apresentaram infecção pós-operatória no mesmo período das coletas

Resultados

Os resultados da análise microbiológica estão demonstrados nas [tabelas 1, 2 e 3](#). Na [tabela 1](#) observa-se o número total de colônias bacterianas e fúngicas obtidas a partir das amostragens do ar e superfícies (mesa, baia e piso), pré e pós limpeza do ambiente, de uma sala do setor de pós-operatório do HCV-UFPEL.

Tabela 1. Número de unidades formadoras de colônias antes e após limpeza no setor de pós-operatório no HCV/UFPEL (*Continua*)

Coleta	Local	Bactérias		Fungos	
		Nº de colônias pré-limpeza	Nº de colônias pós-limpeza	Nº de colônias pré-limpeza	Nº de colônias pós-limpeza
1	Ar	26	77	44	45
	Baia	36	0	4	1
	Mesa	1	0	0	1
	Piso	1	3	1	1
2	Ar	Incontáveis	30	26	14
	Baia	Incontáveis	100	1	0
	Mesa	89	0	4	0
	Piso	8	4	0	0
3	Ar	49	9	47	29
	Baia	0	0	3	1
	Mesa	7	0	2	0
	Piso	2	0	0	0
4	Ar	26	10	10	21
	Baia	80	2	2	5
	Mesa	2	0	1	1
	Piso	2	1	0	0

Tabela 1. Número de unidades formadoras de colônias antes e após limpeza no setor de pós-operatório no HCV/UFPEL (*Conclusão*)

Coleta	Local	Bactérias		Fungos	
		Nº de colônias pré-limpeza	Nº de colônias pós-limpeza	Nº de colônias pré-limpeza	Nº de colônias pós-limpeza
5	Ar	7	10	10	13
	Baia	11	19	47	7
	Mesa	0	5	17	11
	Piso	0	3	7	12
6	Ar	39	90	10	13
	Baia	58	18	7	2
	Mesa	15	5	3	2
	Piso	33	5	4	2

Dentre 48 culturas prévias a desinfecção, 23 (47,9%) UFC/cm² estavam acima do recomendado pela *American Public Health Association – APHA (1998)* (30 UFC/cm² para sedimentação e 2 UFC/cm² para *swab*). Após a limpeza, das 48 análises, 17 culturas (35,4%) resultaram acima do recomendado pela APHA e o número de colônias que cresceram está exposto na [tabela 1](#).

As culturas bacterianas obtidas a partir de amostras coletadas no setor de internação de pós-operatório do HCV-UFPEL evidenciaram o crescimento de bactérias com grande diversidade de morfologias, incluindo cocos (diplococos, estafilococos e estreptococos) Gram positivos, bem como, cocobacilos e bacilos não esporulados e esporulados, estreptobacilos e bacilos filamentosos Gram positivos e Gram negativos ([Tabela 2](#)).

Tabela 2. Identificação morfológica das bactérias isoladas de amostras coletadas do ar e superfícies (mesa, baia e piso) antes e após limpeza no setor do pós-operatório no HCV/UFPEL

Coletas Amostra	Morfologia bacteriana provável gênero pré-limpeza	Morfologia bacteriana provável gênero pós limpeza
1	Ar	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>Bacillus</i> spp.; cocobacilos e bacilos G-*
	Baia	<i>Staphylococcus</i> spp., Bacilos G+ e G-*
	Mesa	Diplobacilo G-*
	Piso	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G+*
2	Ar	Bacilos G+ e G-, diplobacilos G-*
	Baia	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G-
	Mesa	Bacilos G-*, actinomiceto (provável <i>Streptomyces</i> spp.)
	Piso	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G- e G+*
3	Ar	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G+*
	Baia	Ausente
	Mesa	Cocobacilo e bacilos G+*, actinomiceto (provável <i>Streptomyces</i> spp.)
	Piso	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G+*
4	Ar	<i>Staphylococcus</i> spp., cocos G+*, estreptobacilos (provável gênero <i>Bacillus</i>), bacilos G+ curvados*
	Baia	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Mesa	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Piso	Cocobacilos e bacilos G-*
5	Ar	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G- e G+*
	Baia	<i>Staphylococcus</i> spp., estreptobacilos (provável gênero <i>Bacillus</i>)
	Mesa	Ausente
	Piso	Ausente
6	Ar	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G+ e G-*, estreptobacilos (provável <i>Bacillus</i>)
	Baia	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Mesa	<i>Staphylococcus</i> spp., bacilos G- e cocobacilos G+
	Piso	<i>Staphylococcus</i> spp., cocobacilos G+ e bacilos G-*, bacilos filamentosos G+ (provável <i>Streptomyces</i>)

*não foi possível identificar o gênero.

Na [tabela 3](#) estão apresentados os resultados da caracterização das culturas fúngicas. Observa-se que a partir das amostras analisadas, houve o crescimento de uma grande diversidade de fungos presentes na microbiota anemófila.

No período do experimento 57 animais ficaram internados no setor de pós-operatório por, pelo menos, 24 horas. Não foram contabilizados os demais pacientes operados nesse intervalo que tiveram alta no mesmo dia ou ficaram internados em outro setor do HCV-UFPEL (gatil, pré-operatório, internação clínica). Dentre os 57, seis pacientes apresentaram infecção pós-operatória. Destes, a cultura foi feita em três casos e a citologia foi feita em dois casos, conforme a [tabela 4](#).

Em uma paciente submetida a gastrotomia sofreu deiscência da sutura gástrica, desenvolvendo peritonite. Todavia, o material colhido para análise foi extraviado. Outra paciente submetida a mastectomia em outro serviço, chegou para atendimento com contaminação e deiscência dos pontos, foi internada e submetida a cultura que resultou em *Streptococcus*, entretanto, não foi contabilizada.

Tabela 3. Gêneros fúngicos isolados de amostras coletadas do ar e superfícies (mesa, baia e piso), antes e após a desinfecção, no setor de internação de pós-operatório no HCV/UFPEL.

Coleta	Amostras	Identificação fúngica pré-limpeza	Identificação fúngica pós limpeza
1	Ar	Leveduras; <i>Cladosporium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp.; filamentoso*	Leveduras; <i>Cladosporium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> ; filamentoso*
	Baia	<i>Cladosporium</i> spp.	Levedura
	Mesa	Ausente	<i>Cladosporium</i> spp.
	Piso	<i>Aspergillus</i> spp.	filamentoso*
2	Ar	<i>Aspergillus</i> ; <i>Cladosporium</i> ; filamentoso*	<i>Cladosporium</i> ; filamentoso*
	Baia	filamentoso *	Ausente
	Mesa	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.	Ausente
	Piso	Ausente	Ausente
3	Ar	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; <i>Curvularia</i> spp.; leveduras, filamentoso*	<i>Cladosporium</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp.; <i>Aureobasidium</i> spp.; filamentoso*
	Baia	<i>Penicillium</i> spp.; filamentoso*	<i>Curvularia</i> spp.
	Mesa	filamentoso*	Ausente
	Piso	Ausente	Ausente
4	Ar	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; filamentoso	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp.; leveduras; filamentoso*
	Baia	Levedura; F. filamentoso	Leveduras; filamentoso*
	Mesa	Leveduras	filamentoso*
	Piso	Ausente	Ausente
5	Ar	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp; filamentoso; <i>Alternaria</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp. leveduras; filamentoso*
	Baia	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
	Mesa	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
	Piso	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
6	Ar	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp.; filamentoso*; <i>Alternaria</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp.; <i>Penicillium</i> spp; <i>Aspergillus</i> spp.; leveduras; filamentoso*
	Baia	filamentoso*; leveduras	Leveduras
	Mesa	filamentoso*	filamentoso*; leveduras
	Piso	Leveduras	Leveduras

Filamentoso*: refere-se a micélio de fungos filamentosos que não produziram estruturas de reprodução assexuada, não sendo possível a identificação em nível de gênero.

Tabela 4. Análises bacteriológicas de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos e internados no setor de pós-operatório no HCV/UFPEL, no período do experimento

Amostra	Intervenção	Tipo de exame	Citologia	Cultura
1	Ablação de conduto auditivo	Swab subcutâneo	Bacilos e cocos	-
2	Toracotomia	Toracocentese	raros cocos	-
3	Caudectomia terapêutica	Swab subcutâneo	-	<i>E. coli</i>
4	Osteossíntese/fratura exposta	Swab ósseo	-	<i>Pseudomonas</i> sp. e <i>Staphylococcus</i> sp.
5	Ferida lacerada	Swab subcutâneo	-	<i>Pseudomonas</i> sp. e <i>Proteus</i> sp.

Discussão

Os hospitais veterinários são considerados ambiente de risco para infecções hospitalares e devem passar por desinfecção e esterilização tão eficaz ou superior aos hospitais humanos, já que a

probabilidade de contaminação cruzada é elevada e o fato de doenças infectocontagiosas poderem contaminar não só pacientes, mas a equipe envolvida no hospital ([Hunter et al., 2021](#)).

O setor de pós-operatório do HCV/UFPel foi escolhido por ser um ambiente de elevada importância na recuperação de pacientes pós cirúrgicos. Coletas a partir do ar ambiente, da mesa de curativos, uma baia e piso foram escolhidos devido à intensa circulação de pessoas e animais, objetivando obter uma amostra representativa do local.

A quantidade e os tipos de agentes infecciosos do ar são determinados pelas várias fontes de contaminação existentes no ambiente e podem ser encontrados em suspensão, em material particulado e gotas da água. A forma de se obter amostra representativa pode ser realizada por meio da manutenção da placa aberta, contendo meio de cultura por 20 minutos ([ANVISA, 2013](#); [Maciel & Cândido, 2010](#); [Silva & Rodrigues, 2023](#)). O tempo estipulado de 15 minutos para este experimento foi baseado no estudo de [Santos et al. \(2010\)](#).

Segundo [Sfaciotte et al. \(2014\)](#) os resultados dos *swabs* de superfície e das contagens de sedimentação simples coletados antes e após a limpeza e desinfecção de um hospital veterinário mostraram que o procedimento de limpeza estava inadequado, já que a maioria dos resultados estavam fora do padrão permitido pela [APHA \(1998\)](#) e muitas vezes os valores após a desinfecção foram superiores aos valores prévios, situação verificada também em algumas análises no setor de pós-operatório do hospital veterinário da UFPel analisado no presente estudo.

Uma pesquisa similar realizada em um hospital de Maringá demonstrou que a contaminação do ar ambiente apresentou o mesmo comportamento observado nas amostras coletadas com *swab*. Após a desinfecção, houve uma redução na contagem microbiana, porém os valores ainda permaneceram acima do limite recomendado de 30 UFC/cm² ([Sfaciotte et al., 2014](#)). No setor de pós-operatório da UFPel, verificou-se um aumento no crescimento de fungos em quatro das seis amostras e de bactérias em 3 das 6 amostras após a limpeza. Esse aumento pode estar relacionado à movimentação durante o processo de desinfecção, que provavelmente suspendeu microrganismos previamente sedimentados no ambiente, contribuindo para sua redistribuição.

O estudo realizado por [Giacon \(2018\)](#) nos setores de Pequenos Animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul verificou que as superfícies ditas como limpas, foram as que apresentaram maior crescimento de colônias bacterianas e sugeriu um maior perfil de resistência destas bactérias nestes ambientes ou ainda a ineficiência da higienização.

Quanto a análise específica da baia, foi possível evidenciar que, após a higienização, a quantidade de agentes bacterianos e fúngicos aferidos em UFC/cm² reduziu significativamente em 5 das 6 amostras, fato de extrema importância considerando que o paciente em pós-operatório fica em contato direto com este local. No entanto, a APHA considera satisfatória a contagem menor ou igual a 2 UFC/cm² para padrão em placas e, das 24 análises (pré e pós limpeza), apenas 10 estavam dentro desse parâmetro. A discrepância verificada na coleta duas que apresentaram incontáveis UFC e acima de 100 pós limpeza pode estar relacionada a falha humana ou na diluição do germicida, já que no HCV-UFPEL não há um protocolo específico de limpeza.

Em relação a análise da mesa, embora na pesquisa bacteriana de UFC tenha ocorrido a redução em cinco das seis comparações, apenas três resultados pré-limpeza e cinco pós limpeza estavam abaixo ou igual a 2 UFC/cm². [Santos et al. \(2010\)](#) encontraram na rotina do HV-UPF contagens de até 12 UFC pré-limpeza, mas todas as amostras resultaram em zero UFC após a limpeza e desinfecção das superfícies com álcool 70% ou com amônia quaternária 3,5%, revelando a eficácia do protocolo adotado por aquele hospital.

Quanto ao piso, a análise bacteriana revelou redução de UFC após a limpeza em quatro das seis amostras. Em relação aos fungos quatro amostras mantiveram-se iguais após a limpeza e, em duas, houve a redução. Esses resultados mostram que o cloreto de benzalcônio usado na higienização do piso apresentou melhor atividade contra as bactérias.

Os *Staphylococcus* são habitantes da pele e membranas mucosas servindo como importantes patógenos para animais e pessoas. Pesquisas identificaram ambientes veterinários potencialmente

importantes em infecções hospitalares e transmissão zoonótica ([Giacon, 2018b](#); [Hunter et al., 2021](#); [Pantosti et al., 2007](#); [Prado et al., 2015](#); [Werckenthin et al., 2001](#); [Zorzin, 2017](#)).

Foram coletadas *swabs* em estabelecimentos veterinários localizados nos municípios de Jataí e Mineiros, de mesas de atendimento, mesas cirúrgicas e demais superfícies e das 276 amostras coletadas, foram isoladas 310 cepas bacterianas. Os microrganismos observados com maior frequência foram os bastonetes G⁺ (26,5%), seguido dos SCN (26,2%) e *Micrococcus* spp. (23,5%) ([Moreira et al., 2018](#)).

Outro estudo em um hospital de Goiânia obteve na avaliação microbiológica 272 isolados no total, que possibilitaram a identificação de 21 gêneros bacterianos. Caracterizaram-se como Gram positivas 75% das bactérias identificadas e, dentre estas, os gêneros *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. foram as mais frequentes ([Zorzin, 2017b](#)).

As culturas analisadas a partir de amostras do setor de internação de pós-operatório do HCV/UFPEL evidenciaram o crescimento de *Staphylococcus* spp; *Bacillus*, cocobacilos G⁺ e G⁻, diplococos G⁺, bacilos G⁻ e bacilos filamentosos G⁺ (provável *Streptomyces*). Esses agentes foram frequentemente encontrados em vários ambientes hospitalares veterinários ([Giacon, 2018b](#); [Hunter et al., 2021](#); [Mariotini & Carvalho, 2020](#)).

Bactérias resistentes aos múltiplos antimicrobianos (MDR – Multi-Drug Resistant), como *Staphylococcus pseudintermedius* e *S. aureus* e *Enterobacterias* tornaram-se cada vez mais problemáticas na medicina veterinária. Estes microrganismos podem ser transmitidos direta ou indiretamente entre os pacientes, o meio ambiente e a equipe, resultando em infecções difíceis de tratar ([Calderón & Ulate, 2017](#); [Martin, 2011](#); [Silva et al., 2020](#)).

A presença de espécies de *Staphylococcus* spp. em diferentes ambientes de um hospital é um fator preocupante, pois demonstra que estes microrganismos se tornaram persistentes nestes ambientes e seus perfis de resistência a antimicrobianos demonstra a dificuldade em combatê-los ([Giacon, 2018](#)).

Dentre os fungos identificados nas culturas, o *Aspergillus* spp. representa importância clínica em nível hospitalar, uma vez que a aspergilose em animais é principalmente uma infecção respiratória oportunista que pode se tornar generalizada. Em cães e gatos as infecções nasais, bronco pulmonares e disseminadas são as principais formas. Os animais imunocomprometidos ou com elevado tempo de internação são os mais suscetíveis ([Seyedmousavi et al., 2018](#)). Entretanto, não houve contaminação de pacientes internados por esse agente no período de análise.

Ressalta-se que no presente trabalho, as bactérias foram isoladas do ambiente e não de casos de animais em tratamento, evidenciando a circulação ambiental de bactéria e fungos e que podem vir a com elevado potencial de causar infecções, principalmente em pacientes no pós-operatório.

No levantamento realizado, dentre os 57 pacientes internados no setor, seis (10,52%) apresentaram infecção no sítio cirúrgico. O índice de infecção do sítio cirúrgico encontrado por [Arias et al. \(2013\)](#) foi de 7,96% (4,54% nas cirurgias limpas, 4,25% nas limpa-contaminadas, 10,53% nas contaminadas e 16% nas infectadas) e foram cultivados sete isolados bacterianos (*Pseudomonas* sp., *Streptococcus* sp., *Acinetobacter* sp. e bacilo G⁻).

Em relação aos germicidas de uso hospitalar, segundo [Carvalho et al. \(2017\)](#) os estudos monitorando a resistência de microrganismos aos antibióticos são frequentes, já a atividade dos desinfetantes sobre eles são poucos e verificaram que o cloreto de benzalcônio, testado nas concentrações 300 (=0,03%), 150 e 75 ppm, (conforme recomendação do FDA – *Food and Drug Administration*), apresentou excelente eficácia contra isolados de *Escherichia coli*, exceto na concentração de 50 ppm. Esse fato mostra a importância do uso na concentração adequada dos germicidas.

A limpeza do setor de pós-operatório do HCV/UFPEL era diária e ocorria por volta das 8h e das 13:30 horas ou quando houvesse sujidade visível no piso ou, ainda, quando o paciente urinava ou defecava na baia. A substância germicida usada era solução de cloreto de benzalcônio 0,36% em diluição aquosa desconhecida. A mesa de curativos era higienizada imediatamente após o uso com a mesma substância ou álcool 70%.

No pós-operatório do HCV/UFPe, após a higienização das superfícies do ambiente, a contagem de UFC apresentou elevação na sedimentação simples em quatro das seis amostras, provavelmente pelo deslocamento do ar provocado pela limpeza das superfícies.

A contagem de UFC/cm² das amostras da baia, mesa e piso revelaram elevação em apenas 3 das 18 coletas. Embora esse resultado possa parecer satisfatório quando comparado a sedimentação, a elevação da contaminação pós limpeza revela uma falha catastrófica na higienização. Alguns prováveis fatores podem ter contribuído para este aumento, entre eles a incorreta diluição do cloreto de benzalcônio, baixo tempo de contato do desinfetante com as superfícies e a desinformação da equipe sobre técnicas de limpeza e desinfecção, entre elas a utilização de panos mal lavados e desinfetados, o não respeito ao modo correto de limpeza e intervalo muito longo entre elas ([Sfaciotte et al., 2014](#)).

A limpeza do HCV UFPe é de responsabilidade de uma empresa terceirizada e o protocolo não está estabelecido. A diluição do cloreto de benzalcônio é empírico e varia de acordo com cada profissional elencado na escala do dia. Esse fato pode justificar a discrepância nos resultados das culturas, quando em algumas amostras houve diminuição nas UFC pós limpeza e em outras, não. [Carvalho et al. \(2017\)](#). [Frozza et al., 2020](#)) verificaram que esse desinfetante tem ação reduzida em baixa concentração requerendo maior tempo de contato com as superfícies.

No ano de 2016, foi observado um surto de infecção bacteriana em alguns setores do HCV-UFRRS. Diante do exposto, foi criada a Comissão de Desinfecção do HCV-UFRRS, formada por médicos veterinários, técnicos e secretário, com o objetivo de planejar o controle de infecção hospitalar e o controle de pragas e roedores ([Giacon, 2018](#)). Os resultados obtidos das análises do setor de pós-operatório são base que evidenciam a necessidade da criação de uma comissão de controle de infecção no HCV-UFPe para padronização de protocolos para o controle da infecção.

Um estudo sobre a eficácia do controle de infecção hospitalar, conduzido em instalações de saúde humana nos Estados Unidos (1970-1976), demonstrou que as taxas de infecção associadas aos cuidados de saúde poderiam ser reduzidas em até 32% se os hospitais empregassem pessoas treinadas para o controle de infecção e conduzissem atividades de vigilância. Embora os dados equivalentes no controle de infecção veterinária sejam limitados, não é irracional antecipar um impacto semelhante ao usar essas mesmas práticas ([Maciel & Cândido, 2010](#); [Nogueira et al., 2009](#); [Santos et al., 2012b](#); [Silva & Rodrigues, 2023](#)).

Conclusão

Os resultados das culturas bacterianas e fúngicas pré e pós higienização do setor de pós-operatório do HCV/UFPe revelaram a necessidade de um protocolo de limpeza com padronização de germicidas, diluição e treinamento de equipe para a execução dessa tarefa a fim de diminuir a possibilidade de contaminação dos pacientes internados, uma vez que apresentaram uma taxa elevada de infecção no sítio cirúrgico

Aspectos éticos

Para a execução deste projeto, as amostras foram coletadas a partir das partículas em suspensão no ar e superfícies de determinados pontos no setor de pós-operatório do HCV-UFPe e encaminhadas ao para análise. Os dados obtidos foram correlacionados aos resultados de amostras da rotina hospitalar no período do experimento, não requerendo submissão a Comissão de Ética em Experimentação Animal.

Referências bibliográficas

- Alves, J. W. S. (2021). *Antibióticos e mecanismos de resistência bacteriana: Uma questão de saúde pública*. <https://doi.org/10.51161/remis/1195>.
- American Public Health Association. (1998). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (20^a ed.). APHA/AWWA, New York.
- ANVISA. (2013). *Manual de microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde* (D. e identificação de bactérias de importância médica, Ed.; Vol. 9). Ministério da Saúde.

- Arias, M. V. B., Aiello, G., Battaglia, L. A., & Freitas, J. C. (2013). Estudo da ocorrência de infecção hospitalar em cães e gatos em um centro cirúrgico veterinário universitário. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33, 771–779. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000600014>.
- Calderón, G. R. & Ulate, L. A. (2017). Resistencia antimicrobiana: microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 73(621), 757–763.
- Carvalho, D., Moraes, L. B., Rocha, S. L. S., Moraes, H. L. S., Salle, C. T. P., & Avancini, C. A. M. (2017). Atividade dos desinfetantes cloreto de benzalcônio e iodóforo sobre cepas de *Escherichia coli* patogênica aviária isoladas em frangos de corte. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 18(1), 10–15. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402017000100002>.
- Costa, A. L. P., & Silva Júnior, A. C. S. (2017). Resistência bacteriana aos antibióticos e saúde pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica (UNIFAP)*, 7(2), 45–57.
- Estrela, T. S. (2018). Resistência antimicrobiana: enfoque multilateral e resposta brasileira. *Assessoria de Assuntos Internacionais de Saúde*, 20, 1998–2018.
- Frozza, R., Bado, C., & Caselles, A. S. (2020). Ação do cloreto de benzalcônio frente ao vírus de influenza e Newcastle. *PUBVET*, 14(2), 1–12. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n2a512.1-4>.
- Giacon, M. M. (2018). *Estudo dos fatores de risco e avaliação do sistema de controle de infecção hospitalar do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Guimarães, A. C., Donalisio, M. R., Santiago, T. H. R., & Freire, J. B. (2011). Óbitos associados à infecção hospitalar, ocorridos em um hospital geral de Sumaré-SP, Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 64(5), 864–869. <https://doi.org/10.1590/s0034-71672011000500010>.
- Hunter, N. D., Hoet, A. E., van Balen, J., & Stull, J. W. (2021). Longitudinal environmental Staphylococcus contamination in a new small animal veterinary hospital and utility of cleaning checklists. *Zoonoses and Public Health*, 68(8). <https://doi.org/10.1111/zph.12887>.
- Lopes, J. B., Fernanda, J., Barbosa, L., & Lacava, P. (2021). Resistência antimicrobiana na saúde animal e pública: Revisão de literatura. *Ciência & Inovação*, 6(1), 74–83.
- Maciel, C. C. S., & Cândido, H. R. L. F. (2010). Infecção hospitalar: Principais agentes e drogas administradas. *Veredas Favip*, 3(1).
- Mariotini, A. B., & Carvalho, E. V. (2020). Perfil de resistência aos antibióticos de bactérias isoladas de infecções de animais atendidos. *Revista Saber Digital*, 13(1), 176–187.
- Martin, J. G. P. (2011). Resíduos de antimicrobianos em leite—uma revisão. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 18(2), 80–87.
- Moreira, S. T., Souza, J. B. B., Stella, A. E., & Paula, E. M. N. (2018). Microorganismos isolados em estabelecimentos veterinários na região sudoeste do Estado de Goiás. *Amais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*.
- Nogueira, P. S. F., Moura, E. R. F., Costa, M. M. F., Monteiro, W. M. S., & Brondi, L. (2009). Perfil da infecção hospitalar em um hospital universitário. *Revista Enfermagem*, 17(1), 96–101.
- Pantosti, A., Sanchini, A., & Monaco, M. (2007). Mechanisms of antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. In *Future Microbiology* (Vol. 2, Issue 3). <https://doi.org/10.2217/17460913.2.3.323>.
- Prado, R. R., Freitas, E. A., Valadares Júnior, E. C., Costa, P. C., Siqueira, M. C., & Rossi, D. A. (2015). Staphylococcus spp.: importantes riscos à saúde pública. *PUBVET*, 9(8), 363–368. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v9n8.363-368>.
- Repik, C. F., Lisboa, A. C. L. C., Tukasan, B. C., & Girio, R. J. S. (2021). A resistência antimicrobiana na produção animal: Alerta no contexto da saúde única. *PUBVET*, 16(4), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n04a1084.1-6>.
- Santos, L. R., Scalco Neto, J. F., Rizzo, N. N., Bastiani, P. V., Rodrigues, L. B., Barcellos, H. H. A., & Brun, M. V. (2010). Contaminação ambiental em um hospital veterinário e perfil de susceptibilidade a antimicrobianas das bactérias isoladas. *Ciência Animal Brasileira*, 11(2), 384–389. <https://doi.org/10.5216/cab.v11i2.2988>.

- Santos, W. G., Diniz, R. C., Carvalho, I. A., & Freitas, P. M. C. F. (2012). Infecção hospitalar em medicina veterinária. *Revista Veterinária Zootecnia*, 21(10), 15.
- Scaldeferri, L. G., Tameirão, E. R., Flores, S. A., Neves, R. A. S. C., Correia, T. S., Carmo, J. R., Toma, H. S., & Ferrante, M. (2020). Formas de resistência microbiana e estratégias para minimizar sua ocorrência na terapia antimicrobiana: Revisão. *PUBVET*, 14(8), 1–10. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n8a621.1-10>.
- Seyedmousavi, S., Bosco, S. de M. G., De Hoog, S., Ebel, F., Elad, D., Gomes, R. R., Jacobsen, I. D., Jensen, H. E., Martel, A., & Mignon, B. (2018). Fungal infections in animals: a patchwork of different situations. *Medical Mycology*, 56(suppl_1), S165–S187. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy028>.
- Sfaciotte, R. A. P., Vignoto, V. K. C., Pachaly, J. R., De Conti, J. B., & Wosiacki, S. R. (2014). Determinação dos pontos críticos de contaminação e avaliação de protocolos de desinfecção hospitalar na área veterinária. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 1(1), 48–57. <https://doi.org/10.4025/revcivet.v1i1.23280>.
- Silva, R. A., Oliveira, B. N. L., Silva, L. P. A., Oliveira, M. A., & Chaves, G. C. (2020). Resistência a antimicrobianos: a formulação da resposta no âmbito da saúde global. *Saúde Em Debate*, 44(126), 607–623. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012602>
- Silva, T. C., & Rodrigues, A. P. (2023). Prevenção e controle de infecção hospitalar. *Research, Society and Development*, 12(5). <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i5.41628>
- Werckenthin, C., Cardoso, M., Martel, J. L., & Schwarz, S. (2001). Antimicrobial resistance in staphylococci from animals with particular reference to bovine *Staphylococcus aureus*, porcine *Staphylococcus hyicus*, and canine *Staphylococcus intermedius*. *Veterinary Research*, 32(3–4). <https://doi.org/10.1051/vetres:2001129>
- Zorzin, L. C. D. (2017). *Aspectos relacionados à rotina cirúrgica de um hospital veterinário universitário como potencial ao desenvolvimento de infecção hospitalar*. Universidade Federal de Goiás.

Histórico do artigo:**Recebido:** 20 de janeiro de 2025**Aprovado:** 4 de fevereiro de 2025**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.