

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

CAROLINE BERRETTA DE OLIVEIRA

PRINCIPAIS GÊNEROS BACTERIANOS PREVALENTES EM AMBIENTES  
HOSPITALARES VETERINÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA

Uberlândia - MG

2023

CAROLINE BERRETTA DE OLIVEIRA

PRINCIPAIS GÊNEROS BACTERIANOS PREVALENTES EM AMBIENTES  
HOSPITALARES VETERINÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia como requisito para aprovação  
na disciplina TCC 2.

Orientador: Anna Monteiro Correia Lima

Uberlândia - MG

2023

CAROLINE BERRETTA DE OLIVEIRA

PRINCIPAIS GÊNEROS BACTERIANOS PREVALENTES EM AMBIENTES  
HOSPITALARES VETERINÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia como requisito para aprovação  
na disciplina TCC 2.

Uberlândia, 16 de novembro de 2023

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Anna Monteiro Correia Lima - FAMEV - UFU  
Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Karinne Spirandelli Carvalho Naves - ICBIM- UFU

---

Prof.<sup>o</sup> Dr. Matheus Matioli Mantovani - FAMEV - UFU

Dedico este trabalho aos meus pais, pela  
educação, apoio e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ser minha base e minha motivação para continuar a jornada na medicina veterinária.

Agradeço a meus pais e meu irmão Sidney por todo apoio, carinho e dedicação para minha formação pessoal e profissional.

Agradeço a minha avó Maria Célia (in memoriam) que sempre me incentivou e me trouxe paz nos dias mais difíceis.

Agradeço aos meus tios e tias que me incentivaram nesse sonho.

Agradeço ao meu namorado Renan por ser uma pessoa incrível, por sempre apoiar meus sonhos e ser meu porto seguro.

Agradeço aos meus amigos Alexia, Fernanda, Gabriela, José Antônio (Dedé), Mariane e Tereza por estarem presentes nessa fase da minha vida me apoiando e deixando meus dias sempre alegres.

Agradeço aos meus professores por todo conhecimento teórico e prático durante as aulas e atividades.

Agradeço à minha querida orientadora Anna Lima, pela sua leveza, cuidado e paciência em me orientar e pelo seu total apoio nesse estudo.

Agradeço aos professores Karinne Spirandelli e Matheus Matioli por aceitarem meu convite para composição da banca.



## RESUMO

As Infecções hospitalares ocorrem durante a hospitalização do paciente, dentro do período de admissão, permanência e após sua alta, elas são um grande problema para a saúde pública, devido as principais bactérias envolvidas apresentarem perfil de resistência, o que dificulta o tratamento do paciente. Os ambientes de maior incidência na medicina veterinária são: Unidades Intensiva de Tratamento (UTI), centros cirúrgicos e internações devido esses locais terem um grande fluxo de pessoas e animais, longo período de internação e realização de procedimentos invasivos. A incidência da infecção hospitalar na medicina veterinária não é tão bem estabelecida e as bactérias relacionadas geralmente são resistentes a antibióticos, portanto esse presente estudo objetivou identificar as bactérias mais descritas em ambiente hospitalar veterinário. Para tanto foi feita uma revisão de literatura em bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Elsevier em que foram utilizados os seguintes indexadores: infecções hospitalares na medicina veterinária e resistência bacteriana na medicina veterinária. A pesquisa foi realizada nos idiomas português e inglês. Dentre os 412 artigos analisados, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, 10 artigos compuseram essa revisão. Através de leitura na íntegra foram consideradas as 4 gêneros bacterianos mais prevalentes em hospitais veterinários, considerando clínica e cirurgia de pequenos animais: *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp.*

**Palavras-chave:** infecções hospitalares na medicina veterinária; infecção nosocomial; resistência bacteriana; bactérias hospitalares; canino; felino.

## ABSTRACT

Hospital infections occur during the patient's hospitalization, during the period of admission, stay and after discharge, they are a major problem for public health, due to the main bacteria involved having a resistance profile, which makes treatment of the patient difficult. The environments with the highest incidence in veterinary medicine are: Intensive Treatment Units (ICU), surgical centers and hospitalizations due to these places having a large flow of people and animals, long periods of hospitalization and invasive procedures. The incidence of nosocomial infections in veterinary medicine is not well established and related bacteria are generally resistant to antibiotics, therefore this study aimed to identify the bacteria most commonly described in veterinary hospital environments. To this end, a literature review was carried out in databases: Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Elsevier in which the following indexers were used: hospital infections in veterinary medicine and bacterial resistance in veterinary medicine. The research was carried out in Portuguese and English. Among the 412 articles analyzed, applying the inclusion and exclusion criteria, 10 articles comprised this review. By reading in full, the 4 most prevalent bacteria in veterinary hospitals were considered, considering small animal clinics and surgery: *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp.*

**Keywords:** nosocomial infection, veterinary medicine; Bacterial resistance; hospital bacteria; canine; feline.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
3	METODOLOGIA.....	15
	3.1 TIPO DE PESQUISA.....	15
	3.2 COLETA DE DADOS.....	15
5	CONCLUSÃO .....	25
	REFERÊNCIAS .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

A exposição de bactérias em ambiente hospitalar humano ou veterinário, pode promover a contaminação do ambiente e a infecção de animais e pessoas, sendo que os ambientes de maiores riscos são Unidades de Terapia Intensiva (UTI), centros cirúrgicos e internações devido ao tempo de permanência do paciente no local, manipulações invasivas como cirurgias, introdução de cateter venoso, sonda urinária e ventilação mecânica, além de situações do enfermo como idade avançada e seu estado imunológico (MOTA, OLIVEIRA, SOUTO, 2018).

As bactérias presentes nesse ambiente geralmente são resistentes a antimicrobianos, o que aumenta a gravidade da sua presença, visto que esse agravante faz com que o tratamento do paciente tenha quantidade de antimicrobianos sensíveis reduzidas, dificultando ainda mais sua recuperação, prolongando sua internação e aumentando a propagação de patógenos e a mortalidade (CORRÊA et al., 2022).

Visto a importância de identificar e estudar sobre essas bactérias e de sua preocupante resistência considerando que os animais domésticos podem ser uma fonte de transmissão para o ambiente, o homem e outros animais em hospitais veterinários, esse estudo teve como objetivo identificar e estudar as bactérias prevalentes em ambiente hospitalar veterinário relacionado clínica e cirurgia de pequenos animais.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As infecções hospitalares, também conhecidas como nosocomiais, ocorrem durante a hospitalização do paciente, ou seja, a infecção ocorre após a admissão do animal e tem sua manifestação durante a internação ou após a sua alta (MOTA, OLIVEIRA, SOUTO, 2018).

A infecção hospitalar pode ter origem endógena, quando provém de bactérias do próprio paciente que por algum motivo se tornam patogênicas e por origem exógena, causada por utilização de instrumentos médicos contaminados, pelo ambiente e pela própria equipe médica (MADIGAN, 2012).

Elas ocorrem tanto em ambiente veterinário como em hospitais humanos, sendo que os ambientes hospitalares de maior incidência na medicina veterinária são: Unidade Intensiva de Tratamento (UTI), centro cirúrgicos e internações, os principais fatores de risco desses locais são: o alto fluxo de pacientes e funcionários, o longo tempo de internação aumentando o risco de exposição a patógenos, procedimentos invasivos como cirurgias, uso de cateteres urinários e venosos, ventilação mecânica tornando uma porta de entrada para os microrganismos, principalmente em pacientes imunossuprimidos (MOTA, OLIVEIRA, SOUTO, 2018).

Sendo assim esses locais se tornam reservatórios de microrganismos causadores de infecção, devido à grande circulação de pessoas e de animais, que facilita a disseminação destes microrganismos por todo hospital, portanto além da infecção do paciente, pode ocorrer contaminação do ambiente, de superfícies mais tocadas e materiais utilizados.

As bactérias associadas a estas infecções são frequentemente resistentes aos antimicrobianos usados rotineiramente em hospitais, o que agrava ainda mais a situação (SANTOS et al., 2012). A resistência bacteriana é considerada um dos problemas de saúde pública mais preocupantes no momento (LOUREIRO et al., 2016), ela ocorre quando bactérias adquirem resistência a antimicrobianos, sendo um dos fatores agravantes, o uso incorreto de medicamentos, fazendo com que a bactéria não responda ao tratamento e as infecções se tornam mais difíceis de serem tratadas e podem evoluir para o óbito (OMS, 2021).

As bactérias podem ter 3 tipos de resistência: intrínseca, adaptativa e adquirida. A resistência intrínseca, é quando essa é uma característica própria de quase todos os isolados da espécie da bactéria, como por exemplo a membrana externa de

bactérias Gram negativas, que atuam como uma barreira para que os antimicrobianos não atinjam seu alvo, por isso as bactérias Gram negativas podem ser consideradas mais resistentes que bactérias Gram positivas. A resistência adaptativa, é reversível, ela é induzida por situações no ambiente como por exemplo alterações no PH. A resistência adquirida é quando as bactérias adquirem esse mecanismo de resistência através de mutações ou aquisição de outro material genético de fonte endógena. (SPINOSA, GÓRNIAK, BERNARDI, 2011).

Os mecanismos mais importantes de resistência adquirida são: inativação ou destruição enzimática do fármaco, bloqueio por entrada, alteração da molécula alvo e bomba de efluxo. A inativação enzimática do fármaco ocorre quando a bactéria produz uma enzima que degrada o antibiótico, afeta principalmente antibióticos conhecidos como beta lactâmicos. O bloqueio por entrada, é quando a bactéria controla o que passa por sua membrana, por exemplo as Gram negativas com sua camada de lipopolissacarídeo. O mecanismo de alteração da molécula alvo é quando a bactéria produz uma substância que impede a ação do antibiótico no local onde ele deveria agir. A bomba de efluxo tem função de expelir o antimicrobiano do meio intracelular para o meio extracelular através de proteínas bacterianas (TORTORA, FUNKE, CASE, 2017).

Diante da problemática da resistência bacteriana em infecções hospitalares é importante identificar e estudar as populações de bactérias presentes no ambiente para que o processo de prevenção e controle seja mais eficaz. Um programa de controle de infecção nosocomial tanto em hospitais veterinários universitários, como em clínicas particulares, através de protocolos de limpeza e desinfecção serviria como prevenção tanto da saúde animal quanto humana, visto que patógenos zoonóticos e resistentes são um risco a saúde pública (SPINOSA, GÓRNIAK, BERNARDI, 2011).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática que corresponde a identificação e estudo das principais bactérias presentes em ambiente hospitalar veterinário através de análise e leitura de produção científica nos últimos 5 anos, no período de 2018 a 2023 em países de todo o mundo. A revisão bibliográfica garante através de pesquisas e contribuições acadêmicas anteriores, a condução do pesquisador para investigações futuras, além de garantir confiabilidade.

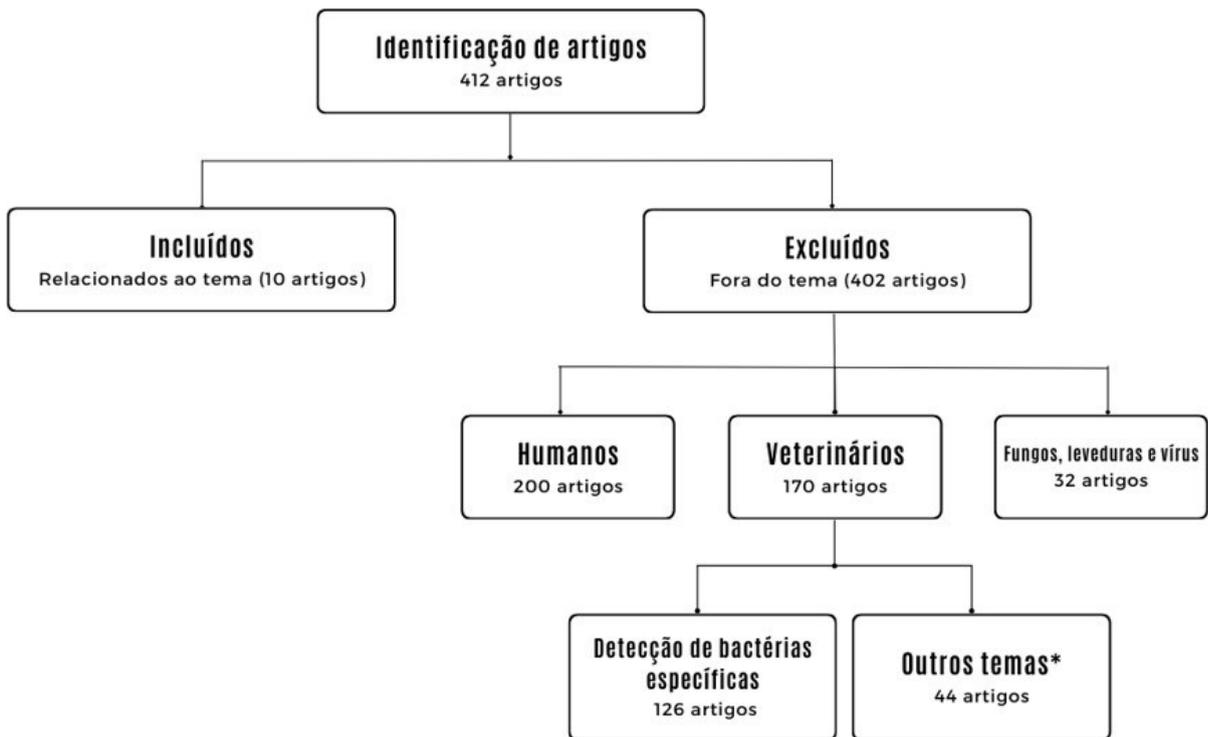
#### 3.2 COLETA DE DADOS

Critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos, sendo os critérios de inclusão a presença de artigos que possuíam como proposta primária ou secundária a identificação de bactérias proeminentes no ambiente hospitalar veterinário e como fator de exclusão, artigos que não se encaixavam no tema, quando relacionados a detecção de bactérias específicas e/ou característica conformacionais e genéticas, quando não eram relacionados a ambiente veterinário, quando o trabalho se tratava de microrganismos como fungos, leveduras e vírus.

A coleta de dados foi realizada nas bases de dados científicos Elsevier e SCIELO. Os descritores utilizados para pesquisa foram: “infecção hospitalar em medicina veterinária/ *nosocomial infection in medicine veterinary*”, “resistência bacteriana em hospital veterinário/ *resistant bacteria in a veterinary hospital*”. Após definido os artigos incluídos, estes foram lidos na íntegra. A revisora fez o resumo de cada um deles destacando os métodos utilizados para a avaliação e parâmetros considerados (bactérias prevalentes, técnica utilizada para obtenção de resultados, local da coleta de amostras, ambiente, país e autores).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As palavras chaves já definidas anteriormente nas bases de dados Elsevier e SCIELO foram encontrados 412 artigos de pesquisa. Dentre esses artigos foram selecionados 10 trabalhos relacionados ao tema. Foram excluídos 402 artigos, devido não estarem de acordo com o tema, sendo por se tratar de pesquisas com temas relacionados a seres humanos, pesquisas de assuntos na microbiologia veterinária, porém com busca em bactérias anteriormente pré-definida, pesquisas relacionadas a outros tipos de microrganismos (fungos, leveduras e vírus) ou outros temas veterinários, porém não associado a microbiologia e hospitais veterinários. É possível observar como foi realizada a inclusão e exclusão dos artigos, assim como a sua quantidade através do fluxograma (Figura 1).



*Figura 1* fluxograma metodológico utilizado na busca de artigos nas bases de dados Elsevier e SCIELO. \*Outros temas (assuntos relacionados a humanos, bactérias, animais)

A exclusão de 126 artigos com detecção de bactérias específicas, se manteve devido a pesquisa ser sobre uma bactéria pré-definida e não sobre a inspeção das mais prevalentes nesses ambientes. Além disso foi possível perceber que muitos desses artigos além de pesquisarem sobre determinada bactéria, tinha como objetivo

analisar sobre seu perfil genético de resistência. A partir da verificação desses artigos o gênero mais pesquisado pelos autores foi *Staphylococcus spp.*

Considerando os 10 artigos que se enquadram nos critérios de inclusão, a figura 2 agrupa características importantes, sendo: as bactérias prevalentes, a metodologia utilizada, em que objeto, região do animal ou superfície as cepas foram isoladas, em que ambiente do hospital veterinário ocorreu a coleta de amostras, em que país foi realizado e o referencial teórico (Quadro 1).

<b>Bactérias</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Local de coleta de amostras</b>	<b>Ambiente</b>	<b>País</b>	<b>Autores</b>
<i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Staphylococcus</i> <i>Enterobacter spp.</i> , <i>Serratia spp.</i> , <i>Bacillus spp.</i> , <i>Proteus spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Moraxella spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Achromobacter spp.</i> <i>Corynebacterium</i> <i>spp.</i> , <i>Neisseria spp.</i> , <i>Brochotrix spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> <i>Pasteurella spp.</i> , <i>Lactobacillus spp.</i>	Cultura bacteriana	Cateter intravenoso	Internação	Espanha	Ramos et al., 2018
<i>Staphylococcus</i> , <i>Bacillus spp.</i> , <i>A.nosocomialis</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Cultura bacteriana, identificação por PCR e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Superfícies e aparelho de tomografia	Sala de preparo cirúrgico, sala de tomografia e consultório	Japão	Oh et al., 2018
<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Escherichia spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Bacillus spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Citrobacter spp.</i> , <i>Proteus spp.</i> , <i>Morganella spp.</i> , <i>Serratia spp.</i> , <i>Enterobacter spp.</i> , <i>Pseudomonas e Klebsiella spp.</i>	Cultura bacteriana, identificação por caracterização genotípica por sequenciamento do genoma e teste de susceptibilidade antimicrobianos	Ferida cirúrgica	Sala de cirurgia e ambulatório pós cirúrgico	Brasil	Corsini et al., 2019

(continua)

Bactérias	Metodologia	Local de coleta de amostras	Ambiente	País	Autores
<i>P. aeruginosa</i> , <i>Proteus sp.</i>	Cultura bacteriana, identificação por coloração de Gram e testes bioquímicos e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Ambiente, superfícies e mão dos veterinários	Consultório, sala de animais infecciosos, sala de cirurgia, sala de preparação e recuperação, enfermaria e sala de emergência	Colômbia	Arroyave et al., 2019
<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Serratia sp.</i> , <i>Acinetobacter spp</i>	Cultura e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Superfície, instrumentos	Sala de cirurgia, sala de medicação, sala de vacina, ambulatório, técnica operatória, sala de anestesiologia, entre outras	Brasil	Sfaciotte et al., 2021
<i>Rothia spp.</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> e <i>Enterococcus sp</i>	Cultura, identificação bacteriana por coloração de Gram e testes bioquímicos e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Ambiente e mesa de procedimento	Ambulatório, centro cirúrgico, centro de técnica cirúrgica, canil e gatil	Brasil	Giotto et al., 2021
<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Proteus spp.</i>	Cultura, identificação bacteriana (MALDI-TOF MS) e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Ferida cirúrgica no momento da incisão e após sutura, mão de cirurgiões e ambiente	Ambiente cirúrgico	Brasil	Menezes et al., 2022

(Continua)

Bactérias	Metodologia	Local de coleta de amostras	Ambiente	País	Autores
<i>Enterobacter spp.</i> , <i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli.</i>	Cultura bacteriana, identificação por coloração de Gram, testes bioquímicos e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Cateter intravenoso	Ambiente clínico	Itália	Crisi et al., 2022
<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Proteus spp.</i> , <i>Panteoa</i> , <i>Pasteurella sp.</i> , <i>Neisseria spp.</i> , <i>Moraxella sp.</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> , <i>Burkholderia spp.</i> , <i>Actinomyces sp.</i> , <i>Acinetobacter sp.</i> , <i>Bacillus sp.</i>	Cultura, identificação bacteriana (MALDI-TOF MS) e teste de susceptibilidade antimicrobiana.	Cateter intravenoso	Sala de emergências e sala de pré-operatório (área clínica)	Estados Unidos	Matula et al., 2022
<i>Bacillus spp.</i> , <i>Pasteurella spp.</i> , <i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Eikenella spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Pseudomonas.</i>	Cultura bacteriana e teste de susceptibilidade antimicrobiana	Dispositivo eletrônico iPad usados nos atendimentos	Ambiente clínico	Reino Unido	Zurita et al., 2023

**Quadro 1** Estudo dos dados importantes presentes nos 10 artigos publicados entre os anos de 2018 à 2023.

A partir do estudo dos artigos, teve como resultados que as bactérias prevalentes nessa revisão de literatura foram *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *E.coli* e *Pseudomonas aeruginosa* como é possível ver na tabela. (Tabela 1).

**Tabela 1** Principais bactérias prevalentes em ambiente clínico e cirúrgico veterinário nos 10 artigos publicados entre os anos de 2018 à 2023.

Bactérias	Prevalência
<i>Staphylococcus spp.</i>	9
<i>Enterococcus spp.</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7
<i>Escherichia coli</i>	6
<i>Proteus spp.</i>	5
<i>Acinetobacter spp.</i>	5
<i>Pasteurella sp.</i>	3
<i>Streptococcus spp.</i>	3
<i>Enterobacter spp.</i>	3
<i>Serratia spp</i>	3
<i>Klebsiella spp.</i>	2
<i>Micrococcus spp.</i>	2
<i>Moraxella spp.</i>	2
<i>Corynebacter spp.</i>	2
<i>Neisseria spp.</i>	2
Outros**	1

Fonte: autoria própria

\*\*Outras bactérias foram reunidas em uma única célula (*Achromobacter spp.*, *Actinomyces spp.*, *Brochotrix spp.*, *Burkholderia spp.*, *Citrobacter spp.*, *Eikenella spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Morganella spp.*, *Panteoa*, *Rothia spp.* e *Shigela spp.*).

*Staphylococcus spp.* foi considerada neste estudo a bactéria mais prevalente. Elas são bactérias Gram positivas, esféricas, que formam aglomerados em formato de cachos de uva, sendo *Staphylococcus aureus* a mais patogênica (TORTORA, FUNKE, CASE, 2017).

*Staphylococcus spp.* é encontrada na pele e mucosa de humanos e animais (QUINN, MARKEY, LEONARD, 2018). Por se tratar da microbiota natural dos animais ela geralmente não causa infecções em animais saudáveis (MENEZES et al., 2022), para que ela se torne patogênica é necessário que ela possua fatores de patogenicidade, um importante fator é a secreção de enzimas e citotoxinas (toxinas hemolíticas, nucleases, proteases, hialuronidase, collagenase e lipases) que possuem

como função a alteração dos tecidos do hospedeiro em substrato para o crescimento bacteriano (ACOSTA et al., 2017).

*Staphylococcus spp.* possui caráter piogênico devido sua capacidade de formar lesões ulcerativas, sendo que pequenos traumas ou uma diminuição da resposta imune do indivíduo podem levar a uma infecção, ou seja pode se comportar como oportunista em ambientes hospitalares (QUINN, MARKEY, LEONARD, 2018).

A segunda bactéria prevalente nos artigos são as do gênero *Enterococcus spp.*, que possuem morfologia desde esférica a bacilares curtas. Possui 41 espécies, em que sua maioria coloniza o trato intestinal de mamíferos e aves e são considerados oportunistas, se aproveitando de animais já comprometidos (MCVEY, KENNEDY, CHENGAPPA, 2016). Um importante fator de virulência é sua capacidade de formar biofilme, que é uma comunidade bacteriana dentro de uma matriz polimérica de sacarídeos aderida a uma superfície e tem como função a proteção dessas bactérias aumentando sua sobrevivência e resistência a medicamentos (MULIK, PATIL, KULKAMI, 2018).

*Escherichia coli* é uma bactéria da família das enterobacteriaceae, que compõe o trato gastrointestinal de humanos e animais (QUINN, MARKEY, LEONARD, 2018; ANVISA, 2021). A capacidade dela causar doença é devido a presença de fatores de virulência em genes plasmidiais ou cromossomais e sua patogenicidade está ligada a forma que a bactéria se liga ao hospedeiro e produção de toxinas. Os fatores de virulência são presença de pili, fimbrias, adesinas, hemolisina, fator citotóxico necrotizante. Além disso é importante ressaltar que ela é classificada em: enteropatogênicas (EPEC) e patogênicas extra intestinais (ExPEC) (VON SYDOW et al., 2006).

*Pseudomonas aeruginosa* é uma bactéria Gram negativa, móvel. Em cães e gatos pode causar infecção no trato urinário inferior, otite externa, piodermatite e ocasionalmente infecção ocular (MCVEY, KENNEDY, CHENGAPPA, 2016).

*Pseudomonas aeruginosa* possui fatores de patogenicidade importantes, alguns desses são: presença de lipopolissacarídeo, porque produz endotoxina e causa síndrome séptica, apresentação de enterotoxina, que tem como função a interrupção do trato gastrointestinal causando diarreia. Além disso as infecções podem ocorrer em locais com acúmulo de umidade como por exemplo cateteres de longa permanência no animal (KONEMAN et al., 2018).

Foi possível observar que a maioria delas são Gram negativas (Tabela 2). As bactérias Gram negativas possuem características que adquirem resistência que as Gram positivas, podendo considerar que a parede das Gram negativas é mais complexa que as Gram positivas e isso dificulta que antibióticos adentrem em seu interior.

**Tabela 2** Relação entre bactérias Gram positivas e Gram negativas prevalentes nos 10 artigos publicados entre os anos de 2018 à 2023.

	Quantidade	Frequência (%)
Gram positiva	6	24
Gram negativa	19	76
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

É relevante salientar que o microbioma do animal tem influência sobre fatores ambientais e comportamentais, portanto em ambiente hospitalar sua composição pode mudar, o que é preocupante visto o risco de bactérias resistentes (PEREIRA, CLEMENTE, 2021).

Com relação a resistência bacteriana, em 9 artigos foram feitos teste de susceptibilidade antimicrobiana, podendo destacar que 5 artigos foram feitos teste para detecção *Staphylococcus* resistente metilina. Essa classificação é importante, porque é uma causa comum de infecções hospitalares de animais e humanos, além de serem prevalentes em unidade de terapia intensiva (UTI) (SHOEN, et al 2012). A aquisição do gene *mecA* é um dos principais mecanismos para detectar se *Staphylococcus* é resistente a metilina (OH, et al 2018). Nesses 5 artigos foram feitos a detecção do gene *mecA* como um indicador de resistência através de reação em cadeia de polimerase (PCR) ou pela susceptibilidade a oxacilina e/ou cefoxitina.

Sobre a resistência dos *Enterococcus* nos artigos é possível observar perfil de resistência maior com ampicilina e amoxicilina. Esses antibióticos são da classe das penicilinas. Uma das resistências é a vancomicina, que é usada no tratamento de infecções graves. *Enterococcus* resistente a vancomicina possui grande habilidade de se programar no ambiente hospitalar (SANTOS, PAIVA, ANDRADE, 2021). Dentre os 8 artigos que registraram *Enterococcus* 3 fizeram teste para resistência a vancomicina. Sabe-se que a detecção de *Enterococcus* resistente a vancomicina é confirmada a partir da presença do gene *vanA*.

Sobre a resistência bacteriana da *Escherichia coli*, um dos mais importantes é a produção de Beta- lactamase de Espectro Estendido (ESBL), refere-se a produção da enzima betalactamase que apresentam resistência a antibióticos beta lactâmicos, como por exemplo a penicilina (MENEZES et al, 2022).

## 5 CONCLUSÃO

Esse estudo identificou os 4 gêneros bacterianos frequentemente encontradas em ambientes hospitalares veterinário, sendo elas *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. São consideradas parte da microbiota de pequenos animais, porém podem se tornar patogênicas, devido seu caráter oportunista em situações de baixa imunidade do paciente e resistência bacteriana. Os microrganismos encontrados são possíveis agentes de infecções hospitalares, essas que são preocupantes devido à taxa de mortalidade e morbidade. É necessário que medidas de prevenção e profilaxia sejam tomadas. O uso racional de antimicrobianos é essencial para prevenção de novas resistências bacterianas, portanto a antibioticoterapia deve se basear após a identificação do agente. A higienização das mãos é de extrema importância para que não ocorra propagação de bactérias pelos ambientes do hospital.

Considerando que os cães e gatos são vistos muitas vezes como membros da família e que a convivência em mesmo ambiente afeta a microbiota de ambos, podendo se tornar semelhantes, é expressível o cuidado e a necessidade de estudos sobre infecção hospitalar na medicina veterinária que contribuem para saúde única.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Prevenção de infecções por microorganismos multirresistentes em serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em : <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-prevencao-de-multirresistentes7.pdf> . Acesso em 23 out 2023.

ARROYAVE, E.; URIBE-BURITICÁ, J.; GRANADOS-ACEVEDO, S.; GUTIERREZ, L. A.; ARISMENDI, L. M.; ARBOLEDA, J. L. V.; LONDOÑO, A. F.. Aislamiento e identificación de bacterias con potencial nosocomial procedentes de ambientes y superficies de una clínica veterinária Universitaria del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Antioquia-Colombia. **Infectio**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 227, 19 mar. 2019. Asociacion Colombiana de Infectologia - ACIN.

CORRÊA, J.S.; ZAGO, L. F.; BRANDÃO, R. R. S.; OLIVEIRA, S. M.; FRACOLLI, L. A.; PADOVEZE, M. C.; CURREA G. C. C. Antimicrobial resistance in Brazil: an integrated research agenda. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 56, 2022.

CORSINI, C.M.M.; SILVA, V.O.; CARVALHO, O.V.; SEPØLVEDA, R.V.; VALENTE, F.L.; REIS, E.C.C.; MOREIRA, M.A.s.; SILVA JÚNIOR, A.; BORGES, A.P.B.. Emergence of multidrug-resistant bacteria isolated from surgical site infection in dogs and cats. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1213-1220, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO).

CRISI, P. E.; SANTIS, F.; ASTE, G.; TISCAR, P. G.; MOSCA, F.; GASPARINI, A.; FELICI, A.; FERRONI, L.; MIGLIO, A.; TOMMASO, M.. Inflammatory, Mechanical and Infectious Complications Associated with Peripheral Intravenous Catheters in Dogs and Cats: a risk factor analysis. **Veterinary Sciences**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 118, 6 mar. 2022. MDPI AG.

GIOTTO, C. C.; KOPROVSKI, N. V. F. C.; SOUZA, T. T.; BARROS, R. A. M.; STARIKOFF, K. R.. Microbiological contamination in a university veterinary hospital. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 52, n. 8, 2022. FapUNIFESP (SciELO).

KONEMAN, E, WINN, W.; ALLEN, S.; SCHRECKENBERGER, P.; WOODS, G.; PROCOP, G. **Diagnóstico Microbiológico** - Texto e Atlas, 7ª edição . Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788527734516. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527734516/>. Acesso em: 08 nov. 2023.

LOUREIRO, R. J.; ROQUE, F.; RODRIGUES, A. T.; HERDEIRO, M. T.; RAMALHEIRA, E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 77-84, jan. 2016

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; BENDER, K. S.; e outros. **Microbiologia de Brock**. Grupo A, 2016. E-book. ISBN 9788582712986. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582712986/>. Acesso em: 24 out. 2023.

MATULA, E.; MASTROCCO, A.; PRITTIE, J.; WELTMAN, J.; KEYSERLING, C.. Microorganism colonization of peripheral venous catheters in a small animal clinical setting. **Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care**, [S.L.], v. 33, n. 5, p. 509-519, 16 ago. 2023. Wiley.

MENEZES, M. P.; BORZI, M. M.; RUARO, M. A.; CARDOZO, M. V.; RABELO, R. C.; VERBISCK, N. V.; MORAES, P. C.. 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**, [S.L.], v. 49, p. 100638, jul. 2022.

MOTA, F. S.; OLIVEIRA, H. A.; SOUTO, R. C. F. Profile and prevalence of antimicrobial resistance of negative-Gram bacteria isolated from intensive care patients. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.L.], v. 50, n. 3, 2018 . Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/perfil-e-prevalencia-de-resistencia-aos-antimicrobianos-de-bacterias-gram-negativas-isoladas-de-pacientes-de-uma-unidade-de-terapia-intensiva/>. Acesso em: 26 abr. 2023.

MULIK, P. K.; PATIL, S. S; KULKAMI, S.A. **Virulence factors in Enterococci**. Natl J Integr ResMed 2016; 7(3): 7-11

OH, Ye-In; BAEK, J. Y.; KIM, S. H.; KANG, B.-J.; YOUN, H.-Y.. Antimicrobial Susceptibility and Distribution of Multidrug-Resistant Organisms Isolated from Environmental Surfaces and Hands of Healthcare Workers in a Small Animal Hospital. **Japanese Journal Of Veterinary Research**, [S.L.], v. 66, p. 193-202, ago. 2018. Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Resistência antimicrobiana. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>. Acesso em 04, abril de 2023.

PEREIRA, A. M; CLEMENTE, A. Dogs' Microbiome From Tip to Toe. **Topics In Companion Animal Medicine**, [S.L.], v. 45, p. 100584, nov. 2021. Elsevier BV.

QUINN, P. J.; MARKEY, BK; LEONARD, F C.; e outros. Microbiologia veterinária: essencial . ArtMed]: Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788582715000. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582715000/>. Acesso em: 01 out. 2023.

RAMOS, P. J. G.; PÉREZ, C. F.; SANTIAGO, T. A.; ARTIGAO, M. R. B.; ORTIZ-DÍEZ, G.. Incidence of and associated factors for bacterial colonization of intravenous catheters removed from dogs in response to clinical complications. **Journal Of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 1084-1091, 30 mar. 2018. Wiley.

SANTOS, M. A.; PAIVA, I. C.; ANDRADE, E. G. S. ENTEROCOCCUS RESISTENTE A VANCOMICINA (VRE): perfil geral. **Revista Jrg de Estudos Academicos**, [S.L.], 17 mar. 2021. Zenodo.

SANTOS W.G., DINIZ R.C., CARVALHO, I.A. FREITAS P.M.C.F. 2012. **Infecção hospitalar em medicina veterinária**. Revista Veterinária Zootecnia Minas.

SFACIOTTE, R. A.P.; PARUSSOLO, L.; MELO, F. D.; BORDIGNON, G.; ISRAEL, N. D.; SALBEGO, F. Z.; WOSIACKI, S. R.; FERRAZ, S. M.. Detection of the main multiresistant microorganisms in the environment of a teaching veterinary hospital in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 41, jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO).

SHOEN, H. R.C.; ROSE, S. J.; RAMSEY, S. A.; MORAIS, H.; BERMUDEZ, L. E.. Analysis of Staphylococcus infections in a veterinary teaching hospital from 2012 to 2015. **Comparative Immunology, Microbiology And Infectious Diseases**, [S.L.], v. 66, p. 101332, out. 2019. Elsevier BV.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. Grupo GEN, 2023. *E-book*. ISBN 9788527738941. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527738941/>. Acesso em: 11 out. 2023.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Microbiologia. Grupo A, 2017. *E-book*. ISBN 9788582713549. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582713549/>. Acesso em: 13 out. 2023.

VON SYDOW, A.C.M.D.G.; COOGAN, J.A.; MORENO, A.M.; MELVILLE, P.A.; BENITES, N.R.. Ocorrência de fatores de virulência em estirpes de Escherichia coli isoladas de fezes de cães errantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 73, n. 4, p. 401-407, dez. 2006. FapUNIFESP (SciELO).

ZURITA, M.; GARLAND, M.; RYAN, T.. Bacterial colonization and the effect of a cleaning regime on iPad patient side electronic devices used in a veterinary healthcare setting. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [S.L.], v. 25, n. 5, maio 2023. SAGE Publications.