

PERFIS DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE CANINOS ATENDIDOS NO SERVIÇO DE ONCOLOGIA EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA PARTICULAR NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2023

ANTIMICROBIAL RESISTANCE PROFILES OF BACTERIA ISOLATED FROM CANINES TREATED IN THE ONCOLOGY SERVICE IN A PRIVATE VETERINARY CLINIC IN THE SECOND HALF OF 2023

Antony Rodrigues do Nascimento Filho¹, Terezinha de Jesus Marques de Souza², Márcio Nunes de Souza Filho³, Jeberson da Silva Ferreira⁴

¹Espaço Pet&Cia de atividades veterinárias; ²Universidade Nilton Lins; ³Clínica Veterinária Petzog;

⁴Centro Universitário Fametro.

Resumo: Bactérias com padrão multirresistente aos antimicrobianos é um tema de extrema complexidade para a saúde pública não só ao nível nacional, mas também atinge patamares preocupantes globalmente. O uso de antibióticos de modo excessivo e muitas vezes desnecessários contribui expressivamente para o agravamento desta problemática. O objetivo deste estudo foi a realização de uma avaliação retrospectiva dos perfis de sensibilidade e resistência de bactérias isoladas e analisadas obtidas através dos exames de hemocultura e antibiograma de 23 caninos, nove fêmeas e quatorze machos de diversas raças e idades com resultado positivo de crescimento bacteriano no exame de hemocultura, entre os meses de julho a dezembro de 2023. A análise foi realizada por meio dos dados encontrados nos prontuários de uma clínica veterinária particular na cidade de Manaus-AM. *Proteus mirabilis* obteve a maior representatividade (26,08%) dentre as sete bactérias isoladas e analisadas seguidas por *Pseudomonas sp* (17,39%), *Acinetobacter baumannii* complex, *Enterococcus sp* e *Staphylococcus sp* coagulase negativo com representatividade de 13,04% cada uma. Foram encontrados valores expressivos de resistência aos antibióticos rotineiramente utilizados na medicina veterinária. Os menores valores percentuais de resistência (15,47%) associados aos maiores valores de sensibilidade (59,52%) dentre os 21 antibióticos de 10 classes farmacológicas foram encontrados no grupo das sulfonamidas. O grupo das tetraciclinas alcançou os maiores valores percentuais de resistência no estudo (57,14%) e os menores valores de sensibilidade (15,47%). A bactéria *Acinetobacter sp* expressou os maiores valores de resistência aos antimicrobianos (58,72%) e os menores valores de sensibilidade (23,80%).

Palavras-chave: Antimicrobianos, bactérias multirresistentes, resistência antibiótica

Abstract: Bacteria with a multi-resistant pattern to antimicrobials is an extremely complex issue for public health not only at the national level, but also reaches worrying levels globally. The excessive and often unnecessary use of antibiotics significantly contributes to the worsening of this problem. The objective of this study was to carry out a retrospective evaluation of the sensitivity and resistance profiles of isolated and analyzed bacteria obtained through blood culture and antibiogram examinations of 23 canines, nine females and fourteen males of different breeds and ages with positive

bacterial growth results. in the blood culture examination, between the months of July and December 2023. The analysis was carried out using data found in the records of a private veterinary clinic in the city of Manaus-AM. Proteus mirabilis obtained the highest representation (26.08%) among the seven bacteria isolated and analyzed followed by Pseudomonas sp (17.39%), Acinetobacter baumannii complex, Enterococcus sp and coagulase-negative Staphylococcus sp with a representation of 13.04% each. Significant values of resistance to antibiotics routinely used in veterinary medicine were found. The lowest percentage resistance values (15.47%) associated with the highest sensitivity values (59.52%) among the 21 antibiotics from 10 pharmacological classes were found in the sulfonamide group. The tetracycline group achieved the highest percentage resistance values in the study (57.14%) and the lowest sensitivity values (15.47%). The bacterium Acinetobacter baumannii complex expressed the highest antimicrobial resistance values (58.72%) and the lowest sensitivity values (23.80%).

Keywords: Antimicrobials, multidrug-resistant bacteria, antibiotic resistance.

1. INTRODUÇÃO

É preconizado que qualquer substância natural de origem sintética ou semissintética que tenha o potencial de inibição de crescimento ou morte de um microrganismo com pouco ou nenhum dano ao hospedeiro podem ser denominados antimicrobianos (Giguère et al., 2013).

A estreita relação entre os seres humanos e os animais tem demandado esforços significativos para a prevenção de infecções que tem potencial de transmissão do homem para o animal e vice-versa, visto que os animais são parte efetiva na composição dos núcleos familiares na atualidade especialmente caninos e felinos domésticos (Damborg et al., 2016; Guardabassi., 2015).

Caninos e felinos domésticos são frequentemente expostos a infecções bacterianas, com destaque para infecções urinárias, dermatológicas e do trato

respiratório e muitas destas infecções são ocasionadas por bactérias com padrões resistentes e multirresistentes a antimicrobianos, o que constitui se em uma preocupação não somente do ponto de vista clínico, mas também ao nível de saúde pública (Silva et al.,2016).

Estudo recente realizado por Naziri et al.,2022 com comparação de cepas de Escherichia coli produtoras de beta - lactamase e seus respectivos padrões de resistência antimicrobiana obtidas de isolados fecais de cães e seus tutores foi constatado que 71,4% dos isolados apresentavam semelhanças na produção de beta-lactamase e 14,3% apresentavam perfis de resistência antimicrobiana idênticos.

A resistência antimicrobiana é definida como uma condição em que um patógeno pode sobreviver à exposição a um agente antimicrobiano a que anteriormente era

sensível (Barie, 2012). A multirresistência bacteriana é conceituada como o potencial em que a bactéria apresente resistência a antimicrobianos de no mínimo a três classes farmacológicas diferentes simultaneamente (Oliveira et al., 2023).

Um aspecto importante sobre o desenvolvimento de bactérias multirresistentes é o processo de formação de biofilmes, que ocorre em três fases: adesão, maturação e dispersão. Biofilmes são aglomerados de microrganismos que se aderem a superfícies e são envoltos por substâncias extracelulares, incluindo exopolissacarídeos, DNA e proteínas (Rabin et al., 2015; Singh et al., 2022).

Essa estrutura protege as bactérias e facilita a troca de água e nutrientes. Estima-se que entre 65% e 80% das infecções bacterianas estejam associadas a biofilmes, tornando-as altamente letais e resistentes a tratamentos convencionais, pois as bactérias podem entrar em estado de dormência, dificultando a eficácia dos antimicrobianos (Mathur et al., 2018).

Fatores como o uso inadequado, indiscriminado e pouco seletivos de agentes antimicrobianos em animais de companhia são diretamente ligados ao crescimento exponencial de bactérias com padrões resistentes e multirresistentes aos antibióticos comercialmente disponíveis e

rotineiramente utilizados na medicina veterinária (Lambert et al., 2020).

Ishii et al. (2011) destacaram em seu estudo a dificuldade de seleção de modo empírico de antimicrobianos, visto os crescentes índices de resistência e multirresistência aos antimicrobianos utilizados na prática clínica.

O uso pouco seletivo de antibióticos pode ser exemplificado quando antimicrobianos são administrados em pacientes com infecções de origem viral por períodos extensivos ou quando não existe uma avaliação clínica adequada, oportuna e hábil em relação a terapêuticas instituídas (Binek et al., 2019).

Uma das maiores preocupações das autoridades de saúde pública a nível global é o crescente fenômeno de infecções ocasionadas por bactérias multirresistentes ou super bactérias visto que essa problemática já ocasiona cerca de 700.000 óbitos anualmente e com perspectivas de aumento desse quantitativo chegar à casa dos 10 milhões até o ano de 2050 segundo a Organização Mundial de Saúde (Silva et al., 2020).

Do ponto de vista científico e econômico a multirresistência bacteriana constitui – se uma ameaça global a humanidade visto que ocasiona alta demanda de recursos monetários com elevação de custos de produção, níveis de

morbidades e mortalidades mais altos, prolongamento do tempo de hospitalização e maior complexidade na resolução de quadros clínicos fatores estes que afetam tanto a saúde humana quanto a saúde animal (Serra-Burriel *et al.*, 2020; Walsh *et al.*, 2023).

A falta de informação e educação continuada dos médicos veterinários acerca do tema é um fator importante para o desenvolvimento de bactérias com padrão multirresistente, em estudo conduzido por Yudhanto e Varga, 2023 no estado de Illinois nos EUA que contou com a participação de 83 médicos veterinários constatou que apenas 46,2% tinham conhecimento sobre os perfis atuais de resistência antimicrobiana de bactérias prevalentes em sua área geográfica de atuação profissional.

Diante dessa problemática várias linhas de ação foram elaboradas no sentido da conscientização para o uso racional de antibióticos para animais de companhia no Brasil como o guia de uso racional de antimicrobianos para cães e gatos, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2022).

No continente europeu, medidas semelhantes são preconizadas quanto à prescrição racional de antibióticos para animais. A Agência Europeia de Medicamentos (EMA) incentiva os

veterinários a utilizar pareceres científicos sobre a classificação de antimicrobianos antes prescrever esses medicamentos para animais. Essa categorização também permite o emprego na criação de diretrizes de tratamento (European Medicines Agency, 2020).

A correta e racional análise e o entendimento sobre o uso de o uso de antimicrobianos e a prevenção de infecções é crucial para entender a resistência antimicrobiana. É essencial que os médicos veterinários reconheçam que fatores locais, como a disponibilidade de antimicrobianos e a prevalência de patógenos que favorecem o surgimento de bactérias resistentes (Hritcu *et al.*, 2020).

Com os crescentes e alarmantes níveis de infecções provocadas por bactérias multirresistentes se faz necessário a instituição e habilitações de Comissões de Controle de Infecções Hospitalares (CCIH) em nosocômios veterinários para se estabelecer critérios, parâmetros e métodos para o controle de infecções (Ramos Marques *et al.*, 2023).

Fatores como o uso de dispositivos como sondas vesicais, prolongamento do tempo de internação prolongada em clínicas e hospitais veterinários, o uso pouco seletivo de antimicrobianos e a administração de fármacos imunossupressores contribuem para a

potencialização do desenvolvimento de bactérias com padrões multirresistentes a múltiplos antibióticos (Arias et al., 2013).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado por meio de análises de prontuários eletrônicos de uma clínica veterinária particular situada na cidade de Manaus-AM no período de julho a dezembro de 2023. Foram selecionados 23 caninos, sendo nove fêmeas e quatorze machos de diversas raças e idades, com resultado positivo de crescimento bacteriano no exame de hemocultura e com os perfis de sensibilidade e resistência obtidos pelo exame de antibiograma.

A hemocultura e o antibiograma são exames de baixo custo e fácil coleta que desempenham um papel fundamental na seleção de terapias antimicrobianas eficazes, otimizando o tratamento de infecções e reduzindo o risco de complicações (Singh et al., 2020).

Os resultados obtidos foram inseridos em planilhas de Microsoft Excel® para análise estatística descritiva e foram calculados os respectivos padrões de sensibilidade aos antimicrobianos de cada bactéria isolada e analisada e informações gerais sobre os perfis de sensibilidade e

resistência de cada grupo antimicrobiano testado no estudo.

O meio utilizado para a cultura foi o TSB (Trypticase Soy Broth), utilizado para hemocultura, servindo como meio nutritivo para o crescimento de micro-organismos exigentes e não exigentes, como bactérias aeróbias, facultativas, anaeróbias e fungos. Este meio é recomendado para testes de sensibilidade aos antimicrobianos, incluindo difusão em disco e diluição em ágar sangue (Hoelzer et al., 2021).

O isolamento foi realizado em meios específicos com identificação bioquímica e antibiograma foram realizados de forma automatizada e sendo o antibiograma complementado por disco difusão seguindo as normativas atuais do Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing – Brcast e do Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI), (Brcast., 2023; CLSI.,2024).

Na pesquisa bibliográfica realizada para a confecção do artigo não encontramos publicações que correlacionem infecções bacterianas com perfil de resistência ou multirresistência a antimicrobianos em nenhuma espécie animal acometida por doenças neoplásicas porém foram encontrados diversos artigos

direcionados ao tema em seres humanos.

3. RESULTADOS

Foram analisadas no presente estudo 23 hemoculturas e antibiogramas. Os resultados mostraram que os isolados de bactérias Gram-negativas obtiveram maior percentual (57,14%) em relação às bactérias Gram positivas (42,86%) e também ocasionaram maior percentual de infecção nos pacientes (65,21%), enquanto as gram positivas (34,79%) esses resultados estão descritos de forma individualizada na tabela 1.

Esses resultados corroboram com os valores encontrados por Fondevilla *et al.*, 2021 que em seu estudo as bactérias do gênero Gram-negativo foram as mais prevalentes e entram em dissonância com Souza *et al.*, 2020 que em seu estudo encontraram valores e percentuais superiores de isolamentos de bactérias Gram positivas em relação às bactérias Gram negativas.

Dentre as bactérias isoladas e analisadas no estudo, as bactérias gram negativas se mostraram com potencial de resistência mais elevado e com perfis de sensibilidade menores em relação as bactérias gram positivas resultados estes que entram em concordância com o estudo de Fonseca et al.

(2020) sobre perfis de resistência antimicrobiana em território nacional que enfatizam que as bactérias Gram-negativas possuem um perfil de resistência mais elevado.

Os padrões de resistência aos antimicrobianos identificados em bactérias Gram-negativas são explicados pelas seguintes particularidades, esse grupo de bactérias tem potencial de hidrolisar grupos antimicrobianos como as cefalosporinas e penicilinas e produzem paredes celulares com alterações o que dificulta o processo de permeabilização dos antibióticos o que favorece o surgimento de bactérias com padrões resistentes e multirresistentes aos antimicrobianos (Rached&Grotto, 2023).

A bactéria *Acinetobacter baumannii complex* obteve destaque com um maior perfil de resistência (58,72%) e com o menor perfil de sensibilidade, 23,80% (Tabela 10). Esses dados corroboram com o estudo de Rodrigues *et al.* (2018), que constatou que *Acinetobacter baumannii complex* é a bactéria com padrão de resistência mais comumente analisado.

Nas tabelas 2 a 8 são descritos individualmente os padrões intermediários, de sensibilidade e resistência antimicrobiana das sete bactérias isoladas e analisadas no estudo e os antibióticos

testados e suas respectivas classes farmacológicas.

Na tabela 9 são descritos os perfis de susceptibilidade percentuais aos grupos de antimicrobianos testados no estudo. O grupo antimicrobiano das tetraciclina obteve o menor perfil de sensibilidade (15,47%) e o maior valor percentual de resistência (57,14%) aos 10 grupos farmacológicos e 21 antibióticos utilizados no estudo.

Os índices elevados de resistência antimicrobiana do grupo das tetraciclina encontrados neste estudo corroboram com os resultados obtidos por Scherer *et al.* (2018) e Stefaneti *et al.* (2017) que também encontraram valores elevados de resistência a esse mesmo grupo farmacológico em seus trabalhos.

Na tabela 10 são descritos os perfis percentuais de susceptibilidade intermediários, sensíveis e resistência das sete bactérias isoladas e analisadas no estudo.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo analisamos os isolamento de bactérias em 23 caninos fêmeas e machos de diversas raças porém não encontramos na literatura veterinária relação entre infecções de corrente

sanguínea por bactérias em pacientes oncológicos o que foi localizado com muita facilidade na literatura humana.

No estudo conduzido por De Martel *et al.* (2012) infecções ocasionadas por alguns tipos de vírus bactérias e parasitas foram identificadas como grandes fatores de risco para o desenvolvimento de cânceres específicos e infecções com certos vírus, bactérias e parasitas foram identificadas como fortes fatores de risco para cânceres específicos e que mais de 16% da incidência de câncer a nível global tem correlação a algum agente infeccioso.

Sierra *et al.* (2020) enfatiza que infecções de corrente sanguínea causadas por bactérias são causas significativas de morbidade e mortalidade em pacientes oncológicos e destaca que procedimentos cirúrgicos, quimioterapia antineoplásica e uso de cateteres venosos representam os principais fatores de risco e o bacilo gram-negativo *Escherichia coli* o mais comumente encontrado.

5. CONCLUSÃO

Em face do cenário atual no que diz respeito a infecções ocasionadas por bactérias com padrões resistentes e multirresistentes os autores desse trabalho concluíram que o tema deve ser abordado de maneira multidisciplinar com enfoque na

saúde animal, humana e ambiental visto a inserção efetiva dos animais nos núcleos familiares e que estes animais tem o potencial de disseminação de patógenos resistentes e multirresistentes aos seres humanos e vice-versa.

Constatamos que muito se discute sobre o tema, porém não temos fontes de consulta fidedignas no que tange a incidência e ocorrência de bactérias com padrões de resistência a múltiplos antibióticos na medicina veterinária o que dispomos são publicações científicas e dados dispersos em resumo não temos dimensão do problema.

Mas entendemos que algumas medidas como conscientização sobre o uso racional de antibióticos, intensificação das pesquisas e monitoramento dos níveis de resistência, implantação de comissões de controle de infecção hospitalares (CCIH) em clínicas e hospitais veterinários e diminuição do uso da terapia empírica pelos médicos veterinários sejam medidas eficazes evitando o surgimento de novos fenótipos e genótipos de resistência objetivando a diminuição dessa problemática.

Tabela 1. Bactérias isoladas e analisadas de 23 caninos atendidos no período de 01/07/23 a 30/12/23, em uma clínica veterinária particular, na cidade de Manaus/AM.

<i>Gram – positivo</i>	<i>Identificação</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
	<i>Enterococcus sp</i>	3	13,04
	<i>Staphylococcus sp coagulase negativo</i>	3	13,04
	<i>Staphylococcus sp Pseudintermedius</i>	2	8,69
<i>Gram-negativo</i>	<i>Acinobacter baumannii complex</i>	3	13,04
	<i>Klebsiella pnenumoniae</i>	2	8,69
	<i>Proteus mirabilis</i>	6	26,08
	<i>Pseudomonas sp</i>	4	17,39
<i>Total</i>		23	100

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 2. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Acinetobacter baumannii complex* isolada e analisada em três pacientes.

<i>Classe antimicrobiana</i>	<i>Antimicrobiano</i>	<i>Perfil de sensibilidade</i>			
		<i>I</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	
<i>Aminoglicosídeos</i>	Gentamicina	1	0	2	
	<i>Anfenicóis</i>	Florfenicol	1	0	2
<i>Betalactâmicos</i>	Amoxicilina + ácido clavulânico	0	0	3	
	Ampicilina	0	0	3	
	Cefalexina	1	0	2	
	Cefiotur	1	0	2	
	Cefovecina	0	0	3	
	Ceftazidima	0	0	3	
	Ceftriaxona	0	0	3	
	Oxacilina	1	1	0	
	Penicilina	0	1	2	
	<i>Fluoroquinolonas</i>	Ciprofloxacina	0	2	1
		Enrofloxacino	0	3	0
Marbofloxacina		0	2	1	
Norfloxacina		0	1	2	
<i>Lincosamidas</i>		Clindamicina	1	2	0
<i>Macrolídeos</i>	Azitromicina	0	0	3	
<i>Nitrofurantoínas</i>	Nitrofurantoína	1	1	1	
<i>Polipeptídios</i>	Poliximina	0	2	1	
<i>Sulfonamidas</i>	Sulfazotrim	0	0	3	
<i>Tetraciclina</i>	Doxiciclina	0	0	3	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 3. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Enterococcus sp* isolada e analisada em três pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	0	1	2	
	Florfenicol	1	1	1	
Anfenicóis					
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	0	0	3	
	Ampicilina	2	0	1	
	Cefalexina	2	0	1	
	Cefiotur	1	1	1	
	Cefovecina	0	2	1	
	Ceftazidima	0	1	2	
	Ceftriaxona	0	0	3	
	Oxacilina	1	1	1	
	Penincilina	0	0	3	
	Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	0	1	2
		Enrofloxacino	1	2	0
		Marbofloxacina	2	1	0
		Norfloxacina	1	2	0
Lincosamidas	Clindamicina	1	1	1	
	Azitromicina	2	0	1	
Macrolídeos					
Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	2	1	0	
Polipeptídios	Poliximina	1	1	1	
Sulfonamidas	Sulfazotrim	1	2	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	1	0	2	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 4. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Klebsiella pneumoniae* isolada e analisada em dois pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	1	1	0	
	Florfenicol	0	0	2	
Anfenicóis					
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	0	0	2	
	Ampicilina	1	1	0	
	Cefalexina	0	0	2	
	Cefiotur	0	1	1	
	Cefovecina	0	0	2	
	Ceftazidima	1	1	0	
	Ceftriaxona	0	0	2	
	Oxacilina	1	1	0	
	Penincilina	0	0	0	
	Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	1	1	0
		Enrofloxacino	1	1	0
		Marbofloxacina	1	1	0
		Norfloxacina	0	2	0
Lincosamidas	Clindamicina	1	0	1	
	Azitromicina	1	0	1	
Macrolídeos					
Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	0	1	1	
Polipeptídios	Poliximina	0	0	2	
Sulfonamidas	Sulfazotrim	1	1	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	1	0	1	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 5. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Proteus sp* isolada e analisada em seis pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	0	3	3	
	Anfenicóis	Florfenicol	2	2	2
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	1	0	5	
	Ampicilina	1	3	2	
	Cefalexina	1	1	4	
	Cefiotur	2	1	3	
	Cefovecina	1	2	3	
	Ceftazidima	1	2	3	
	Ceftriaxona	0	0	6	
	Oxacilina	2	2	2	
	Penincilina	0	1	5	
	Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	1	3	2
		Enrofloxacino	2	3	1
		Marbofloxacina	0	3	3
		Norfloxacina	3	1	2
Lincosamidas	Clindamicina	4	1	1	
Macrolídeos	Azitromicina	1	4	1	
Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	1	1	4	
Polipeptídios	Poliximina	2	3	1	
Sulfonamidas	Sulfazotrim	3	3	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	1	2	3	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 6. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Pseudomonas sp* isolada e analisada em quatro pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	3	1	0	
	Anfenicóis	Florfenicol	2	2	0
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	0	1	3	
	Ampicilina	2	1	1	
	Cefalexina	2	1	1	
	Cefiotur	2	2	0	
	Cefovecina	1	0	3	
	Ceftazidima	2	1	1	
	Ceftriaxona	0	1	3	
	Oxacilina	2	2	0	
	Penincilina	1	1	2	
	Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	2	1	1
		Enrofloxacino	2	2	0
		Marbofloxacina	2	1	1
		Norfloxacina	1	2	1
Lincosamidas	Clindamicina	3	1	0	
Macrolídeos	Azitromicina	1	2	1	
Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	1	3	0	
Polipeptídios	Poliximina	1	2	1	
Sulfonamidas	Sulfazotrim	2	2	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	1	1	2	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 7. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Staphylococcus sp* coagulase negativo isolada e analisada em três pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	1	0	2	
	Florfenicol	1	1	1	
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	1	0	2	
	Ampicilina	1	1	1	
	Cefalexina	2	1	0	
	Cefiotur	0	1	2	
	Cefovecina	0	1	2	
	Ceftazidima	0	1	2	
	Ceftriaxona	1	0	2	
	Oxacilina	0	1	2	
	Penincilina	1	0	2	
	Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	1	1	1
		Enrofloxacino	0	1	2
		Marbofloxacina	2	1	0
		Norfloxacina	1	2	0
	Lincosamidas	Clindamicina	1	1	1
		Azitromicina	2	0	1
	Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	2	1	0
	Polipeptídios	Poliximina	1	1	1
Sulfonamidas	Sulfazotrim	0	3	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	2	0	1	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 8. Perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos da bactéria *Staphylococcus sp pseudintermedius* isolada e analisada em dois pacientes.

Classe antimicrobiana	Antimicrobiano	Perfil de sensibilidade			
		I	S	R	
Aminoglicosídeos	Gentamicina	0	2	0	
	Florfenicol	1	1	0	
Betalactâmicos	Amoxicilina + ácido clavulânico	0	0	2	
	Ampicilina	1	1	0	
	Cefalexina	0	0	2	
	Cefiotur	0	1	1	
	Cefovecina	2	0	0	
	Ceftazidima	0	1	1	
	Ceftriaxona	0	0	2	
	Oxacilina	0	2	0	
	Fluoroquinolonas	Penincilina	0	0	0
		Ciprofloxacina	0	1	1
		Enrofloxacino	1	1	0
Marbofloxacina		1	1	0	
Norfloxacina		0	0	2	
Lincosamidas	Clindamicina	0	1	1	
	Azitromicina	1	0	1	
Nitrofurantoínas	Nitrofurantoína	1	1	0	
Polipeptídios	Poliximina	0	0	2	
Sulfonamidas	Sulfazotrim	0	2	0	
Tetraciclínas	Doxiciclina	0	0	2	

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 9. Perfis de susceptibilidade percentuais aos grupos de antimicrobianos testados

<i>Classe antimicrobiana</i>	<i>Perfil de sensibilidade (%)</i>		
	I	S	R
<i>Aminoglicosídeos</i>	32,14	51,66	16,20
<i>Anfenicóis</i>	40,47	31,42	28,11
<i>Betalactâmicos</i>	19,83	20,36	55,28
<i>Fluoroquinolonas</i>	27,08	48,21	23,51
<i>Lincosamidas</i>	41,66	32,14	26,18
<i>Macrolídeos</i>	39,28	16,65	44,04
<i>Nitrofurantóinas</i>	36,89	41,66	21,42
<i>Polipeptídios</i>	22,61	33,33	44,04
<i>Sulfonamidas</i>	26,19	59,52	14,28
<i>Tetraciclina</i>	27,37	15,47	57,14

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

Tabela 10. Perfis de susceptibilidade percentuais das bactérias isoladas e analisadas no estudo

<i>Bactéria</i>	Gram	<i>Perfil de sensibilidade (%)</i>		
		I	S	R
<i>Acinetobacter sp</i>	-	11,11	23,80	58,72
<i>Enterococcus sp</i>	+	30,15	28,56	41,26
<i>Klebsiella sp</i>	-	26,19	28,57	40,47
<i>Proteus sp</i>	-	23,01	32,53	42,06
<i>Pseudomonas sp</i>	-	34,91	31,34	25
<i>Staphylococcus sp coagulase</i>	+	31,74	28,56	39,67
<i>Staphylococcus sp pseudintermedius</i>	+	19,04	35,71	42,85

Legenda: I= Intermediário, S=Sensível, R= Resistente

Fonte: Os autores,2024.

6. BIBLIOGRAFIA

- Arias, M. V. B., Aiello, G., Battaglia, L. D. A., & Freitas, J. C. D. (2013). Estudo da ocorrência de infecção hospitalar em cães e gatos em um centro cirúrgico veterinário universitário. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33, p.771-779. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000600014>
- Barie, P. S. (2012). Organismos multirresistentes e tratamento com antibióticos. *Surgical Clinics*, 92(2), 345-391.
- Binek, M, Kizerwetter-Świda, M, Rzewuska, M, Chrobak-Chmiel, D, & Sałamaszyńska-Guz A. (2019). A resistência das bactérias aos antibióticos, uma ameaça crescente para os animais e a saúde pública. *Postępy Mikrobiologii-Avanços da Microbiologia*, 58(3),259-270. <https://www.doi.org/10.21307/PM-2019.58.3.259>.
- Brasil (2022). Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Guia de Uso Racional de Antimicrobianos para Cães e Gatos / Rabelo, Rodrigo Cardoso. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/AECS. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/livroantimicrobianosv22.pdf>.
- BrCAST (2023). Guia de leitura disco difusão. *Comitê Brasileiro de Testes de Suscetibilidade a Antimicrobianos*, 30p disponível em <https://www.brcast.org.br/guia-de-leitura-disco-difusao-brcast-15-03-2023/>
- CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. (2017). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests 2024. Approved Standard: E6;2023;M100 ED33;2023,M45 ED3:2016,VET06 ED1. disponível em: <https://www.clsi.org/standards/products/veterinary-medicine/documents>
- Damborg, P., Broens, E.M., Chomel, B.B., Guenther, S., Pasmans, F., Wagenaar, J.A et al. (2016). Bacterial zoonoses transmitted by household pets: state-of-the-art and future perspectives for targeted research and policy actions. *Journal of Comparative Pathology*. v.155, p.27-40. <https://www.doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.06.006>
- De Martel, C., Ferlay, J., Franceschi, S., Vignat, J., Bray, F., Forman, D., Plummer,

M. (2012). Carga global de cânceres atribuíveis a infecções em 2008: Uma revisão e análise sintética. *The Lancet Oncology*, v.13, p.607–615. [https://www.doi.org/10.1016/S1470-2045\(12\)70137-7](https://www.doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70137-7)

European Medicines Agency. Categorisation of antibiotics used in animals promotes responsible use to protect public and animal health. Text. Disponível em: <http://www.ema.europa.eu/> Acesso em: 25 Jul. 2024.

Fondevilla, E., Grau, S., Echeverría-Esnal, D., Gudiol, F., & Vincat Program Group. (2021). Antibiotic consumption trends among acute care hospitals in Catalonia (2008–2016): Impact of different adjustments on the results. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 19(2), p.245-251.

Fonseca, M., De Oliveira, G. H. A., Nespolo, C. R. (2020). Resistência Microbiana no Brasil: uma revisão da literatura recente. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 12(1).

Giguère, S., Prescott, J. F., Dowling, P. (2013). *Terapia Antimicrobiana em Medicina Veterinária*. John Wiley & Sons.

Guardabassi, L. And Prescott, J.F. (2015). Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: from theory to practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.45: p.361-376 <https://www.doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.11.005>

Hoelzer, K., Wong, N., Thomas, J., Talkington, K., Jungman, E., Coukell, A. (2021). Antimicrobial drug use in companion animals: A One Health approach to addressing antimicrobial resistance. *American Journal of Veterinary Research*, 82(2), 86-95. <http://www.doi.org/10.2460/ajvr.82.2.86>.

Hritcu, O.M, Schmidt, V. M, Salem, S.E., Maciuca, I.E., Moraru, R.F, Lipovan, I., Mareş, M., Solcan, G., Timofte, D. (2020). Geographical Variations in Virulence Factors and Antimicrobial Resistance Amongst Staphylococci Isolated From Dogs From the United Kingdom and Romania. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 414. [:http://www.doi.org/10.3389/fvets.2020.00414](http://www.doi.org/10.3389/fvets.2020.00414).

Ishii, J. B., Freitas, J. C., & Arias, M. V. B. (2011). Resistência de bactérias isoladas de cães e gatos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina (2008-

2009). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31(6), p.533–537.
<https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011000600013>

Lambert, C., Sauter-Louis, C., Guardabassi, L. (2020). Infecções bacterianas em animais de companhia: epidemiologia, diagnóstico e manejo. *Journal of Small Animal Practice*, 61(4), 213-221.

Mathur, H, Field, D, Rea, M.C, Cotter, P.D, Hill, C., Ross, R.P. (2018). Fighting biofilms with lantibiotics and other groups of bacteriocins. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 4(1), 9. <https://doi.org/10.1038/s41522-018-0053-6>.

Naziri, Z., Poormaleknia, M., Oliyaei, A. G. (2022). Risk of sharing resistant bacteria and/or resistance elements between dogs and their owners. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 203.
<https://doi.org/10.1186/s12917-022-03298-1>.

Nejman D, Livyatan I, Fuks G, Gavert N, Zwang Y, Geller Lt, Rotter-Maskowitz A, Weiser R, Mallel G, Gigi E, Meltser A, Douglas Gm, Kamer I, Gopalakrishnan V, Dadosh T, Levin-Zaidman S, Avnet S, Atlan T, Cooper Za, Arora R, Cogdill Ap, Khan Maw, Ologun G, Bussi Y,

Weinberger A, Lotan-Pompan M, Golani O, Perry G, Rokah M, Bahar-Shany K, Rozeman Ea, Blank Cu, Ronai A, Shaoul R, Amit A, Dorfman T, Kremer R, Cohen Zr, Harnof S, Siegal T, Yehuda-Shnaidman E, Gal-Yam En, Shapira H, Baldini N, Langille Mgi, Ben-Nun A, Kaufman B, Nissan A, Golan T, Dadiani M, Levanon K, Bar J, Yust-Katz S, Barshack I, Peeper Ds, Raz Dj, Segal E, Wargo Ja, Sandbank J, Shental N, Straussman R. (2020). The human tumor microbiome is composed of tumor type-specific intracellular bacteria. *Science*. 368(6494), 973-980.
<https://doi.org/10.1126/science.aay9189>.

Oliveira, A. B. S. De., Sacillotto, G. H., Neves, M. F. B., Silva, A. H. N. Da ., Moimaz, T. A., Gandolfi, J. V., Nogueira, M. C. L., & Lobo, S. M.. (2023). Prevalence, outcomes, and predictors of multidrug-resistant nosocomial lower respiratory tract infections among patients in an ICU. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, 49(1), e20220235
<https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220235>

Rabin, N., Zheng, Y., Opoku-Temeng, C., Du, Y., Bonsu, E., Sintim, H.O. (2015). Biofilm formation mechanisms and targets for developing antibiofilm agents *Future Medicinal Chemistry*, 7(4),493-512.

<https://doi.org/10.4155/fmc> 15.6. Erratum in: *Future Medicinal Chemistry*. 2015, 7(10), 1362. <https://doi.org/10.4155/fmc.15.77>.

Rached, R. Z., & Grotto, D. (2023). Uso de antibióticos na medicina veterinária brasileira: situação e regulamentação. *Contribuciones A Las Ciencias Sociales*, 16(9), 17090–17107. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.9-195>.

Marques, G. R., Camplesi, A. C., Costa, M. T. (2023). Resistência Bacteriana Na Medicina Veterinária E Sua Relação Com A Saúde Pública. *Veterinária E Zootecnia*, v.30, p.1–12. <https://doi.org/10.35172/rvz.2023.v30.1367>

Rodrigues, T.T, Santos, A. M. R., Lima, P. C., Moura, M. E. B, Goiano, P. D. O. L, Fontinele, D.R. S.F. (2018). Resistência Bacteriana À Antibióticos Na Unidade De Terapia Intensiva: Revisão Integrativa. *Revista Prevenção de Infecção e Saúde*. v.4.p.1-17 <https://doi.org/10.26694/repis.v4i0.7350>

Scherer, C.B., Botoni, L.S, Coura, F.M, Silva, R.O, Santos, R.D, Heinemann, M.B & Costa-Val, A.P (2018). Frequência e

suscetibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus pseudintermedius* em cães com otite externa. *Ciência Rural* 48(4):e20170738.

<https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170738>

Serra-Burriel, M., Keys. M., Campillo-Artero, C., Agodi, A., Barchitta, M, Gikas, A., Palos, C., López-Casasnovas, G. (2020). Impact of multi-drug resistant bacteria on economic and clinical outcomes of healthcare-associated infections in adults: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 15(1):e0227139. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227139>.

Sierra, J., Díaz, M.V, De Jesús García, M., Finello, M., Suasnabar, D.F, Richetta, L., Toranzo, A., Hernández, D., Cometto, M.A, Vázquez, S.M, Caeiro, J.P, Saad, E.J. (2020). Infecciones del torrente sanguíneo en pacientes oncológicos [Bloodstream infections in cancer patients]. *Medicina Buenos Aires*, 80(4), 329-338. Spanish. PMID: 32841136.

Silva, J., Rocha, L.A, Sanches, J,R, Döbereiner, J. (2016). Prevalence of bacterial infections and susceptibility to antimicrobial agents in dogs and cats in the city of São Paulo. *Brazilian Journal of*

Veterinary Research and Animal Science, 53(2), 157-165.

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>

Singh, A., Amod, A., Pandey, P., Bose, P., Pingali, M.S, Shivalkar, S., Varadwaj, P.K, Sahoo, A.K, Samanta, S.K. (2022). Bacterial biofilm infections, their resistance to antibiotics therapy and current treatment strategies. *Biomedical Materiales*, 17(2). <https://doi.org/10.1088/1748-605X/ac50f6>.

Souza, M. M., Bordin, J. T., Pavan, A. C. L., Rodrigues, R. G. A., Sfaciotte, R. A. P., Vignoto, V. K. C., Ferrante, M., & Wosiacki, S. R. (2020). Antimicrobial resistance evaluation of bacteria isolated from infections in small animals in the Umuarama region, Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40(10), 804–813. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-6420>.

Stefanetti, V., Bietta, A., Pascucci, L., Marenzoni, M.L, Coletti, M., Franciosini,

M.P, Passamonti, F., Proietti, P. C. (2017). Investigation of the antibiotic resistance and biofilm formation of *Staphylococcus pseudintermedius* strains isolated from canine pyoderma. *Veterinária Italiana*, 53(4), 289-296. <https://doi.org/10.12834/VetIt.465.2275.6>.

Walsh, T.R, Gales, A.C, Laxminarayan, R., Dodd, P.C. (2023). Antimicrobial Resistance: Addressing a Global Threat to Humanity. *PLoS Medicine*, 20(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004264>.

Yudhanto, S, Varga, C. (2023). Knowledge and Attitudes of Small Animal Veterinarians on Antimicrobial Use Practices Impacting the Selection of Antimicrobial Resistance in Dogs and Cats in Illinois, United States: A Spatial Epidemiological Approach. *Antibiotics*,12(3), p. 542.