

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY
RIBEIRO

NATHÁLIA MÉSCOLIN BARBOSA GARONCE

**PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE
Staphylococcus spp. EM ISOLADOS DE OTITES EXTERNAS DE
CÃES ATENDIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS
GOYTACAZES, RJ**

Campos dos Goytacazes-RJ

2025

NATHÁLIA MÉSCOLIN BARBOSA GARONCE

**PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* spp.
EM ISOLADOS DE OTITES EXTERNAS DE CÃES ATENDIDOS NO MUNICÍPIO
DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

**Dissertação apresentada ao Centro de
Ciências e Tecnologias Agrárias da
Universidade Estadual do Norte
Fluminense, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em
Medicina Veterinária.**

Orientadora: Profa Dra Adriana Jardim de Almeida

Campos dos Goytacazes-RJ

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

UENF - Bibliotecas

Elaborada com os dados fornecidos pela autora.

G237

Garonce, Nathália Méscolin Barbosa.

PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* spp. EM ISOLADOS DE OTITES EXTERNAS DE CÃES ATENDIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ / Nathália Méscolin Barbosa Garonce. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2025.

66 f. : il.

Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, 2025.

Orientadora: Adriana Jardim de Almeida.

1. Bactérias. 2. Resistência antimicrobiana. 3. Saúde Única. 4. Epidemiologia. I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. II. Título.

CDD - 124

NATHÁLIA MÉSCOLIN BARBOSA GARONCE

**PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* sp. EM
ISOLADOS DE OTITES EXTERNAS DE CÃES ATENDIDOS NO MUNICÍPIO DE
CAMPOS DOS GOYTACAZES**

**Dissertação apresentada ao Centro de
Ciências e Tecnologias Agrárias da
Universidade Estadual do Norte
Fluminense, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em
Medicina Veterinária.**

Aprovado em 08 de setembro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **EULOGIO CARLOS QUEIROZ DE CARVALHO**
Data: 01/12/2025 17:32:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho (D.Sc.) - UENF

Documento assinado digitalmente
 **EDWARDS FRAZAO TEIXEIRA**
Data: 01/12/2025 10:53:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Edwards Frazão Teixeira (D.Sc.) – Fiocruz-RJ/UENF

Documento assinado digitalmente
 **MARIAH BIANCHI REIS GUSMAO PETRONILHA**
Data: 01/12/2025 12:01:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Mariah Bianchi Reis Gusmão Petronilha (D.Sc.) - UNESA

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA JARDIM DE ALMEIDA**
Data: 26/11/2025 17:19:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Adriana Jardim de Almeida (D.Sc.) – UENF (Orientadora)

AGRADECIMENTOS

À minha vó, Enedina, e ao meu pai, Paulo, pelo apoio e amor incondicional. Por não me podarem e por incentivarem a minha escolha profissional. Sem eles, nada disso seria possível;

À minha mãe, Valéria (*in memorian*), e aos meus tios-avós e padrinhos, Clément (*in memorian*) e Iolanda (*in memorian*), pelo amor e pelas belas lembranças de uma vida incrível em suas companhias;

À minha orientadora, professora Adriana, por todo o apoio, incentivo, auxílio e carinho que tornaram essa jornada mais especial;

Às técnicas do Laboratório de Bacteriologia, Gina e Lourdes, pelos ensinamentos e bons momentos compartilhados;

Aos meus amigos do Mestrado, especialmente Daniella, Kamila, Lívia, Stefany e Hiago, pela amizade que foi indispensável durante esse percurso;

A todos os meus amigos de vida, por existirem e por estarem ao meu lado em todos os momentos;

Aos professores do Programa, tão importantes para a minha formação. Sem seus ensinamentos, eu não teria chegado até aqui;

À UENF, pelo apoio à essa pesquisa e tantas outras que tornam possíveis a formação de seus alunos.

À UBS-Pet de Campos dos Goytacazes e seus membros que auxiliaram na coleta de dados para que essa pesquisa se tornasse possível.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa caminhada, meu muito obrigada!

RESUMO

GARONCE, Nathália Méscolin Barbosa; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; setembro de 2025; Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus* sp. em isolados de otites externas de cães atendidos no município de Campos dos Goytacazes. Orientadora: Profa Dra Adriana Jardim de Almeida

A otite apresenta elevada casuística no atendimento clínico de pequenos animais, e os protocolos de tratamento baseiam-se na terapia sistêmica e, sobretudo, na terapia tópica, envolvendo diversas classes de antimicrobianos. Contudo, o uso indiscriminado desses fármacos contribui significativamente para o aumento da resistência bacteriana, que, por sua vez, representa uma ameaça crescente à saúde pública. O contato íntimo entre humanos, animais e o meio ambiente alerta para a possibilidade de transmissão de bactérias multirresistentes e reforça a importância de ações multidisciplinares com foco na Saúde Única. Com relação aos estudos epidemiológicos, estes são extremamente relevantes para a observação e o monitoramento da prevalência da resistência antimicrobiana em determinadas populações ao longo dos anos. Sendo assim, este trabalho consistiu na investigação epidemiológica de bactérias multirresistentes do gênero *Staphylococcus* em otites de cães. Foram analisadas amostras provenientes de 100 cães atendidos no município de Campos dos Goytacazes. As amostras dos condutos auditivos foram coletadas por meio de swabs estéreis contendo meio Stuart para posterior realização dos exames de citopatologia, isolamento bacteriano e Teste de Susceptibilidade Antimicrobiana (TSA). As colônias de bactérias foram cultivadas em meio de cultura Ágar Manitol e Ágar Sangue e submetidas às provas bioquímicas. Para o TSA, as colônias puras foram semeadas em Ágar Mueller Hinton contendo discos de 12 antibióticos de diversas classes. Das 100 amostras coletadas, foram obtidos 63 isolados de bactérias do gênero *Staphylococcus*. Com relação à frequência de resistência geral, a Penicilina foi o antibiótico que apresentou maior taxa de resistência (40,63%), seguida da Tetraciclina (31,25%), Oxacilina (28,13%), Clindamicina (21,88%), Neomicina (17,19%), Rifampicina (14,06%), Ciprofloxacino (14,06%), Enrofloxacino (14,06%), Cefalexina (12,5%), Cloranfenicol (4,69%) e Amoxicilina com Ácido Clavulânico (1,56%). Dos 63 isolados de *Staphylococcus*, 15 foram considerados multirresistentes

(23,81%) por apresentarem resistência a três ou mais classes de antimicrobianos, e 37 (58,73%) foram resistentes a pelo menos uma classe de antibióticos. A alta frequência de resistência antimicrobiana observada neste estudo também é relatada em outros estudos epidemiológicos e, juntamente a eles, reforça a importância do uso consciente de antimicrobianos e do entendimento da Saúde Única enquanto estrutura multidisciplinar essencial para a saúde global e proteção do nosso planeta.

Palavras-chave: bactérias; resistência antimicrobiana; Saúde Única; epidemiologia.

ABSTRACT

GARONCE, Nathália Méscolin Barbosa; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; September 2025; Antimicrobial Susceptibility Profile of *Staphylococcus* spp. Isolated from Cases of Canine Otitis Externa in the Municipality of Campos dos Goytacazes. Advisor: Profa Dra Adriana Jardim de Almeida

Otitis has a high incidence in the clinical care of small animals, and treatment protocols are based on systemic and, above all, topical therapy involving different classes of antimicrobials. However, the indiscriminate use of these drugs contributes significantly to the increase in bacterial resistance, which, in turn, represents a growing threat to public health. The close contact between humans, animals, and the environment raises concern about the possibility of transmission of multidrug-resistant bacteria and reinforces the importance of multidisciplinary actions focused on One Health. Regarding epidemiological studies, they are extremely relevant for the observation and monitoring of the prevalence of antimicrobial resistance in certain populations over the years. Therefore, this study consisted of an epidemiological investigation of multidrug-resistant bacteria of the genus *Staphylococcus* in canine otitis. Samples from 100 dogs treated in the municipality of Campos dos Goytacazes were analyzed. These samples from the auditory canals were collected using sterile swabs containing Stuart medium for subsequent cytopathological examinations, bacterial isolation, and Antimicrobial Susceptibility Testing (AST). The bacterial colonies were cultured on Mannitol Agar, Blood Agar, and subjected to biochemical tests. For the AST, pure colonies were inoculated on Mueller-Hinton Agar containing discs of 12 different antibiotics. From the 100 samples collected, 63 isolates of bacteria of the genus *Staphylococcus* were obtained. Regarding the overall resistance frequency, Penicillin was the antibiotic that showed the highest resistance rate (40.63%), followed by Tetracycline (31.25%), Oxacillin (28.13%), Clindamycin (21.88%), Neomycin (17.19%), Rifampicin (14.06%), Ciprofloxacin (14.06%), Enrofloxacin (14.06%), Cephalexin (12.5%), Chloramphenicol (4.69%), and Amoxicillin with Clavulanic Acid (1.56%). Of the 63 *Staphylococcus* isolates, 15 were considered multidrug-resistant (23.81%) for showing resistance to three or more classes of

antimicrobials, and 37 (58.73%) were resistant to at least one class of antibiotics. The high frequency of antimicrobial resistance observed in this study has also been reported in other epidemiological studies and, together with them, reinforces the importance of the rational use of antimicrobials and the understanding of One Health as a multidisciplinary framework essential for global health and the protection of our planet.

Keywords: bacteria; antimicrobial resistance; One Health; epidemiology.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Identificação fenotípica para bactérias do gênero <i>Staphylococcus</i> (adaptado de McVey <i>et al</i> , 2017)	40
Tabela 2. Antibióticos e suas respectivas classes usados para o teste de susceptibilidade antimicrobiana. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	43
Tabela 3. Número de animais participantes dos estudos classificados de acordo com a raça. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	45
Tabela 4. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de bactérias do gênero <i>Staphylococcus</i> isoladas através de amostras de otites de cães em Campos dos Goytacazes, RJ nos anos de 2024 e 2025. Acervo pessoal.....	51
Tabela 5. Correlação estatística entre os fatores de risco e a resistência aos antimicrobianos. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	53
Tabela 6. Resultados de Odds Ratio (OR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC). Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Representação da orelha de um cão, evidenciando os ramos vertical e horizontal da orelha externa (LARSSON e LUCAS, 2020)	17
Figura 2.	Pavilhão auricular de um cão com otite ceruminosa. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	19
Figura 3.	Pavilhão auricular de um cão com otite eczematosa. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	19
Figura 4.	Pavilhão auricular de um cão com otite purulenta. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	20
Figura 5.	Hiperplasia com “deformação” da face interna de pavilhão auricular de cão. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	21
Figura 6.	Estenose completa de poro acústico em cão com otite crônica. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	21
Figura 7.	Prevalência de bactérias isoladas de orelhas de cães saudáveis (C, n=8) e de cães acometidos por otites externas (A, n=18) (KORBELIK <i>et al.</i> , 2019)	27
Figura 8.	Gêneros de bactérias isolados do canal auditivo de cães atópicos (ATOPIC) e cães controle (CONTROL) em T0 e T1 (=28 dias) (NGO <i>et al.</i> , 2018)	28

Figura 9.	Prevalência de fungos em orelhas de cães acometidos por otite externa (A, n=6) e de cães saudáveis (C, n=5) (KORBELIK <i>et al.</i> , 2018)	28
Figura 10.	Orelha hiperplásica com a presença de biofilme (seta azul). Campos dos Goytacazes. Acervo pessoal.....	35
Figura 11.	Esquema das etapas de processamento das amostras. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	36
Figura 12.	Citopatologia de amostra de otite em canino coletada por swab estéril. É possível observar a presença de corneócitos (seta verde), estruturas compatíveis com <i>Malassezia</i> sp. (seta laranja), além de bactérias bacilares (seta vermelha) e cocoides (seta azul). Aumento de 1000x. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.	38
Figura 13.	Colônias de <i>Staphylococcus</i> spp. cultivadas em Placa de Petri contendo Ágar Manitol. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	38
Figura 14.	Colônia pura de bactérias cocoides Gram-positivas analisadas ao microscópio óptico a partir do método de coloração Gram. Aumento de 1000x. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.	39
Figura 15.	Cultivo de <i>Staphylococcus</i> spp. em Ágar Sangue onde é possível observar colônias puras de bactérias não-hemolíticas (seta verde) e formadora de dupla-hemólise (seta vermelha). Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	40
Figura 16.	Teste de catalase positivo evidenciando a formação de bolhas. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	41

Figura 17.	Tubos de ensaio contendo Teste de Urease. As amostras fortemente rosadas apresentaram resultado positivo, enquanto as demais obtiveram resultado negativo. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	41
Figura 18.	Tubos de ensaio contendo Teste de VP. As duas amostras à direita obtiveram resultado positivo e as demais, negativo. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	42
Figura 19.	Teste de Sensibilidade Antimicrobiana por difusão de disco contendo os discos de antibióticos circundados pelo halo de inibição de crescimento bacteriano. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	44
Figura 20.	Fluxograma detalhando as etapas de processamentos das amostras e o <i>n</i> obtido em cada uma delas. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	46
Figura 21.	Hematoma aural em orelha direita de cão. Campos dos Goytacazes, RJ. Arquivo pessoal.....	48
Figura 22.	Gráfico de barras ilustrando a frequência de cada grupo de microrganismo observada na citopatologia. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	49
Figura 23.	Gráfico em pizza ilustrando a frequência dos diferentes isolados obtidos através da cultura em meio Ágar Manitol. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.....	50
Figura 24.	Frequência de bactérias do gênero <i>Staphylococcus</i> resistentes a diferentes antibióticos, isoladas através de amostras de otites de	51

cães no município de Campos dos Goytacazes/RJ nos anos de 2024 e 2025. Acervo pessoal.....

Figura 25. Porcentagem de resistência de isolados de *Staphylococcus* de acordo com as classes de antimicrobianos testados. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal..... 52

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	OBJETIVO(S).....	16
2.1.	OBJETIVO GERAL	16
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1.	ANATOMIA DA ORELHA.....	16
3.2.	CLASSIFICAÇÕES DAS OTITES.....	18
3.3.	ETIOLOGIA DAS OTITES	21
3.4.	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS.....	22
3.5.	TRATAMENTOS.....	23
3.5.1.	Uso de antimicrobianos nas afecções cutâneas em cães.....	25
3.6.	MICROFLORA DA ORELHA DE CÃES.....	26
3.6.1.	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	29
3.7.	ANTIMICROBIANOS	30
3.7.1.	Inibição da síntese da parede celular	30
3.7.1.1.	SPRM e gene <i>mecA</i>	30
3.7.2.	Dano à membrana celular	31
3.7.3.	Inibição da síntese de proteínas	31
3.7.4.	Inibição da função do ácido nucleico.....	31
3.7.5.	Alteração do metabolismo celular	32
3.8.	RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA.....	32
4.	MATERIAL E MÉTODOS	35
4.1.	INSPEÇÃO DIRETA	37
4.2.	CITOLOGIA OTOLÓGICA	37
4.3.	ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA	37

4.4.	TESTE DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA.....	42
4.5.	ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
5.	RESULTADOS.....	44
5.1.	COLETA DE DADOS.....	44
5.2.	DADOS DA FICHA CLÍNICA.....	47
5.3.	CITOPATOLOGIA	48
5.4.	ISOLAMENTO BACTERIANO.....	49
5.5.	RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS	50
5.6.	ANÁLISE ESTATÍSTICA	52
6.	DISCUSSÃO	54
7.	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	APÊNDICE	67

1. INTRODUÇÃO

A otite externa, de elevada casuística no atendimento clínico de pequenos animais, é caracterizada pela inflamação aguda ou crônica do canal auditivo. Os principais fatores primários envolvidos são as reações de hipersensibilidade, responsáveis por cerca de 75% dos casos de otite (LARSSON e LUCAS, 2020). Contudo, a otite também pode ser causada por parasitas, corpos estranhos, distúrbios de queratinização, endocrinopatias, doenças autoimunes, neoplasias e pólipos inflamatórios (MEDLEAU e HNILICA, 2009). Segundo Noxon (2025), desde 1960 houve um grande aumento no número de publicações sobre otite em cães, além do aumento de técnicas diagnósticas, como videotoscopia, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Em geral, o primeiro sinal observado pelo tutor é o prurido ótico representado por meneios cefálicos e, sobretudo, epicrítico. Outras alterações, como odor desagradável, dor à palpação, otorreia, eritema e edema, também caracterizam os quadros de otite externa (CARVALHO *et al.*, 2019).

Um estudo realizado por Denbele *et al.* (2025) analisou parâmetros de qualidade de vida em cães com otites e seus tutores e foi observado que, após o tratamento da otite externa crônica desses animais, tanto os cães quanto os tutores apresentaram uma melhora nesses parâmetros, sugerindo que os quadros de otite externa têm impacto significativo em todo o núcleo familiar.

Devido ao uso indevido de antibióticos no tratamento dessas alterações, seja por erro diagnóstico, escolha inapropriada do medicamento ou erro de manejo por parte do tutor, há um aumento na prevalência de bactérias multirresistentes. Além de ser o principal agente envolvido em quadros de infecções em pele e orelha de cães, o *Staphylococcus pseudintermedius* também já foi relatado em outras espécies, como pássaros, outros mamíferos e humanos. Principalmente em humanos imunocomprometidos, essa bactéria tem sido relatada como um patógeno com potencial zoonótico, configurando uma preocupação de Saúde Única (ROBERTS *et al.*, 2024).

Dito isso, o objetivo deste trabalho de pesquisa foi identificar, sob um ponto de vista epidemiológico, o perfil de resistência antimicrobiana de bactérias do gênero *Staphylococcus* envolvidas em quadros de otite externa de cães atendidos no município de Campos dos Goytacazes, região norte do Estado do Rio de Janeiro.

2. OBJETIVO(S)

2.1. OBJETIVO GERAL

- Determinar o perfil de resistência de *Staphylococcus* spp. frente aos principais fármacos utilizados na rotina veterinária.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a prevalência de cepas de *Staphylococcus* spp. multirresistentes envolvidas em quadros de otite externa de cães atendidos no município de Campos dos Goytacazes, RJ;
- Identificar os antibióticos mais e menos eficazes contra bactérias *Staphylococcus* spp.;
- Correlacionar a presença de resistência antimicrobiana às variáveis aplicadas na ficha clínica, como uso do ectoparasiticidas, frequência de banho e de limpeza de orelhas, além de quadros anteriores de otite ou outras dermatopatias;
- Comparar os resultados obtidos com os de outros estudos epidemiológicos semelhantes, a fim de estabelecer um panorama sobre a prevalência geral de cepas multirresistentes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. ANATOMIA DA ORELHA

O órgão vestibulococlear, popularmente conhecido como *orelha*, possui duas funções principais: audição e equilíbrio. Anatomicamente, a sua porção externa é dividida em pavilhão auricular e conduto (ou canal) auditivo (Figura 1). O conduto apresenta-se, nos cães, sob a forma de “L”, com um primeiro ramo vertical e um segundo horizontal, que se encerra na face externa da membrana timpânica, estrutura que marca o início da orelha média (NJAA *et al.*, 2012). Ele é revestido por um epitélio

estratificado queratinizado, o mesmo da pele, com a qual compartilha a mesma origem embriológica. Como estruturas anexas, é possível observar a presença de folículos pilosos, glândulas sebáceas e ceruminosas, que decrescem em quantidade em direção ao tímpano (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; EURELL e FRAPPIER, 2012).

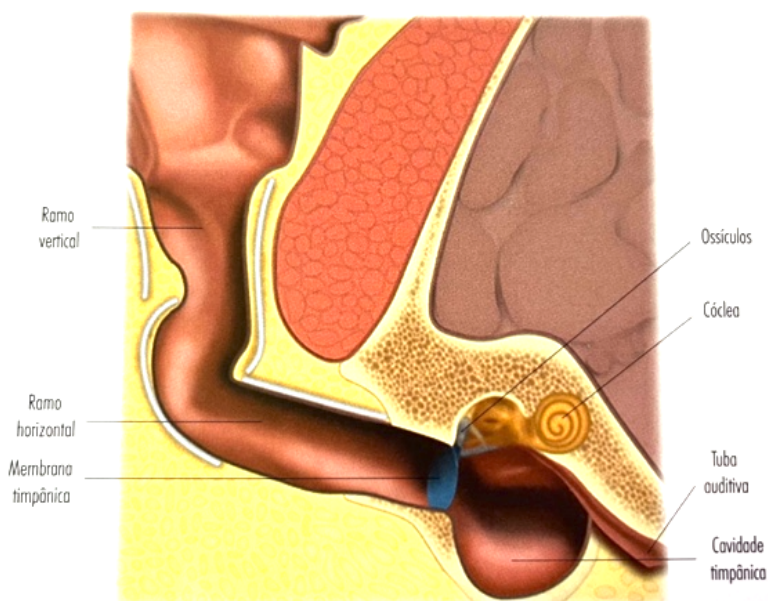


Figura 1. Representação da orelha de um cão, evidenciando os ramos vertical e horizontal da orelha externa (LARSSON e LUCAS, 2020).

Um estudo realizado por Huang *et al.* (2009) comparou orelhas de cães saudáveis e cães com otite e observou que, comparativamente com as orelhas saudáveis, as orelhas com otite não apresentavam alterações na distribuição das glândulas sebáceas, ceruminosas e folículos pilosos, contudo, estas estruturas anexas se encontravam hiperplásicas. Estas alterações histológicas observadas têm relação direta com o processo inflamatório que, por vezes, é crônico.

O conduto auditivo possui um mecanismo de autolimpeza conhecido como ceruminoquinese ou migração epitelial, no qual os queratinócitos provenientes da descamação normal e contínua do epitélio, juntamente com as secreções das glândulas sebáceas e ceruminosas, interleucinas e enzimas, carregam para o meio externo os microrganismos e sujidades, mantendo a homeostase do local. Esse

material é denominado cerúmen e, além de ter como função lubrificar e limpar o tímpano e o conduto, também apresenta efeito bacteriostático e fungistático (NJAA *et al.*, 2012).

A falha na migração epitelial é observada em casos de otite externa em cães e pode, entre outros fatores, ser causada por distúrbios de queratinização, como a seborreia primária, onde há intensa epidermopoiese, ou por limpeza inadequada, seja com relação à técnica, frequência ou produtos utilizados. Esta, quando realizada de forma errônea, pode induzir um quadro de otite em orelhas inicialmente híginas devido à compactação de cerúmen no fundo do conduto auditivo devido ao uso de hastes de algodão ou pelo “arrancamento” dos pelos que induzem a inflamação, edema e estreitamento do lúmen do conduto (LARSSON e LUCAS, 2020).

3.2. CLASSIFICAÇÕES DAS OTITES

Segundo Mencilha (2019), as otites podem ser classificadas quanto à sua localização anatômica em externas, médias ou internas e quanto às suas características morfológicas e físicas em ceruminosas, eczematosas, purulentas, hiperplásicas ou estenosantes.

No que tange à sua localização, as otites externas são assim classificadas quando há envolvimento da face interna do pavilhão auricular e/ou conduto auditivo, sendo essa a forma mais comumente observada. A otite média compreende uma inflamação da cavidade timpânica, podendo ser uma complicação da otite externa crônica ou primária, como observado mais frequentemente em cães das raças Cavalier King Charles Spaniel e Buldogue Francês. Por fim, a otite interna possui envolvimento da cóclea e/ou canais semicirculares e é secundária à cronificação da otite média (MILLER *et al.*, 2013).

Quanto às classificações morfológicas, as otites ceruminosas (Figura 2) são caracterizadas pela presença de inflamação, eritema e grande quantidade de cerúmen. Etiologicamente, elas podem estar relacionadas, principalmente, à presença de *Otodectes cynotis*, otomicose por *Malassezia pachydermatis* e alterações qualitativas e quantitativas do cerúmen, como em quadros de distúrbios de queratinização (LARSSON e LUCAS, 2020).



Figura 2. Pavilhão auricular de um cão com otite ceruminosa. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

As otites eczematosas (Figura 3) apresentam, além de excesso de cerúmen, alto grau de inflamação, hiperqueratose e descamação, em geral comprometendo toda a fase interna do pavilhão auricular. São comumente associadas a quadros de otoacaríases, dermatopatias alérgicas e otomicoses (LARSSON e LUCAS, 2020).



Figura 3. Pavilhão auricular de um cão com otite eczematosa. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Nas otites purulentas (Figura 4), evidencia-se a presença de pus, sugerindo uma infecção bacteriana. Estudos relatam a simbiose entre a *Malassezia pachydermatis* e algumas bactérias, como *Staphylococcus* spp. Sendo assim, acredita-se que esse tipo de otite seja comumente causado pela infecção oportunista de bactérias em otites originalmente ceruminosas ou eczematosas, nas quais houve proliferação fúngica inicialmente. Podem também estar relacionadas a quadros de neoplasias, pólipos e doenças autoimunes. De maior gravidade que as citadas anteriormente, em quadros crônicos, podem evoluir para otite média bacteriana (LARSSON e LUCAS, 2020).



Figura 4. Pavilhão auricular de um cão com otite purulenta. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Por fim, as otites hiperplásicas (Figura 5) e estenosantes (Figura 6), que são caracterizadas, respectivamente, pela parcial ou completa estenose do conduto auditivo. Etiologicamente, referem-se às outras otopatias que, por não serem devidamente tratadas ou controladas, evoluem cronicamente (LARSSON e LUCAS, 2020; MILLER *et al.*, 2013).



Figura 5. Hiperplasia com “deformação” da face interna de pavilhão auricular de cão. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

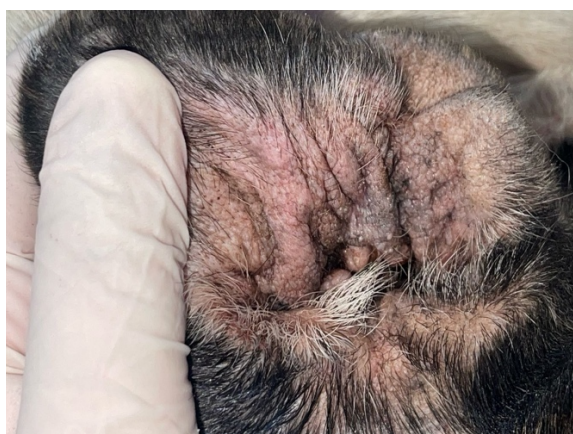


Figura 6. Estenose completa de poro acústico em cão com otite crônica. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

3.3. ETIOLOGIA DAS OTITES

Quanto à etiologia das otites, elas podem estar relacionadas a causas primárias e secundárias, além de fatores predisponentes e perpetuantes. As causas primárias são aquelas que, de forma direta, desencadeiam o processo inflamatório local, como a dermatite atópica, hipersensibilidade alimentar, distúrbios de queratinização, endocrinopatias, doenças autoimunes, doenças parasitárias e a

presença de corpos estranhos. As causas secundárias, por sua vez, não estão relacionadas diretamente com o surgimento da otite, mas, quando presentes, são capazes de agravar o quadro clínico. A presença e supercrescimento de bactérias e fungos são exemplos comumente observados (HEINRICH *et al.*, 2018).

Os fatores predisponentes são aqueles que não causam a inflamação quando analisados isoladamente, mas são capazes de alterar a microflora, a epidermopoiese e a secreção das glândulas, aumentando o risco de otites. Alguns fatores são: conformação anatômica pendular da orelha, excesso de pelos e de umidade, limpeza inadequada e obstruções, como pólipos inflamatórios e neoplasias (LARSSON e LUCAS, 2020).

Por fim, os fatores perpetuantes são aqueles que, uma vez instalados no canal auditivo, contribuem para a persistência da doença e impedem a sua resolução. Neste grupo, encontram-se as alterações patológicas ligadas principalmente à cronificação das otites, como hiperqueratose, edema, estenose, hiperplasia das glândulas e calcificação das cartilagens, além da colonização patogênica bacteriana e fúngica e o rompimento da membrana timpânica (LARSSON e LUCAS, 2020).

3.4. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

O diagnóstico se inicia com uma anamnese completa e avaliação física das orelhas. Quando é possível observar alterações sugestivas de otite, tais como eritema, descamação, excesso de cerúmen, secreção purulenta, hiperplasia e prurido, deve-se realizar a coleta de material por meio de *swabs* para posterior análise citológica. Ao microscópio, é possível observar o agente envolvido, como bactérias cocoides, bacilares ou estruturas compatíveis com *Malassezia pachydermatis*. Só então deve-se instituir o tratamento ideal, baseado nos achados citopatológicos (LARSSON e LUCAS, 2020).

Os quadros de otites crônicas, por sua vez, são muito desafiadores. Se não devidamente tratados, podem evoluir para uma otite média e interna, causando disfunções neurológicas e alterações patológicas crônicas irreversíveis, sendo necessária a intervenção cirúrgica em alguns casos. Devido à sua proximidade com o sistema nervoso central, complicações envolvendo meningite bacteriana são possíveis de ocorrer como uma evolução da doença (BUTTERFIELD *et al.*, 2023). Estima-se que cerca de 21% dos cães com otite externa crônica já tenham

comprometimento da orelha média, por vezes, de forma subclínica sem alterações neurológicas vestibulares. Nesses casos, o diagnóstico se dá por meio de exames complementares de imagem, como a otoendoscopia, a ressonância magnética e a tomografia computadorizada (LOREK *et al.*, 2020).

Quanto à cultura e teste de susceptibilidade antimicrobiana, sua aplicabilidade envolve casos específicos onde se deseja fazer uso de antibióticos sistêmicos, como otite externa com pouca ou nenhuma resposta ao tratamento tópico prévio ou análise de material coletado da bula timpânica (MENCALHA, 2019).

3.5. TRATAMENTOS

A limpeza das orelhas também é um fator determinante para obtenção do sucesso terapêutico (CORB *et al.*, 2024). Ela pode ser realizada periodicamente, a depender de cada caso, com limpadores auriculares contendo veículos, como PHMB-EDTA, N-acetilcisteína, tris-EDTA, ácido hipocloroso, entre outros. Esses princípios ativos possuem atividade antimicrobiana e antibiofilme comprovada (MUELLER, 2023; SAVALIYA *et al.*, 2025).

Um estudo realizado por Briand *et al.* (2025) comparou o microbioma da orelha externa de cães com otite eritemato-ceruminosa antes e após o uso de limpadores auriculares ceruminolíticos contendo em sua composição etoxidiglicol, calêndula, glicina capriloil, glicerina, ácido isopropílico e trometamina. Após 14 dias de limpeza, foi observada uma redução no número de *Malassezia* spp. através de exames citopatológicos. Por serem fungos lipofílicos, uma vez que é realizada a limpeza do excesso de cerúmen, conseqüentemente, há uma redução no seu supercrescimento. A população bacteriana, por sua vez, não apresentou alteração significativa. Clinicamente, observou-se uma redução do prurido ótico, sugerindo que a limpeza das orelhas é uma etapa fundamental no tratamento das otites.

O uso de glicocorticoides tópicos intra-auriculares também é bem descrito na literatura, sendo considerado terapia de primeira linha para diversas doenças da orelha externa. Seu uso baseia-se no controle da inflamação local, causada tanto pela presença e proliferação dos microrganismos quanto, primariamente, pela doença alérgica de base inflamatória que, por sua vez, induz a disbiose (LÉONARD *et al.*, 2021).

A administração de aceponato de hidrocortisona a 0,58% por via intra-auricular, como terapia reativa e proativa em quadros de otite em cães com dermatite atópica, apresenta boa margem de segurança, desde que a membrana timpânica se encontre íntegra. Esse fármaco mostra-se eficaz no controle tanto da inflamação primária quanto do crescimento microbiano secundário, em comparação a produtos contendo prednisolona, miconazol e polimixina B (RIGAUT *et al.*, 2024), reduzindo em cerca de 79,1% a recorrência de otites alérgicas (LORENTE-MÉNDEZ e ALONSO-MIGUEL, 2025).

Um estudo realizado por Kim *et al.* (2024) observou que o uso de dexametasona tópica a 0,1% diariamente, por 14 dias, em orelhas de cães hígidos, promoveu um retardo na migração epitelial nas regiões do conduto auditivo próximo à membrana timpânica. Isso sugere que, em cães com otite que receberam tratamento com dexametasona tópica, a limpeza adicional posterior do canal auditivo pode ser necessária para minimizar os efeitos negativos sob a migração epitelial.

Por fim, no que tange o uso de antimicrobianos para tratamento das infecções fúngicas e bacterianas, existem diversas opções no mercado ou a serem manipulados para uso tópico intra-auricular. O tratamento deve ser feito de forma tópica isolada em todos os quadros de otite e associado à terapia sistêmica em casos particulares que envolvam, por exemplo, rompimento da membrana timpânica, otite média e interna ou casos crônicos não responsivos à terapia tópica convencional (MORRIS *et al.*, 2017).

Entre os antifúngicos, os princípios ativos mais comumente utilizados são miconazol, clotrimazol, nistatina, posaconazol, cetoconazol e terbinafina. Com relação ao tratamento antibacteriano, deve-se atentar ao tipo de bactéria encontrado na análise citopatológica. Se apenas cocos forem observados, podem ser utilizados produtos contendo neomicina, gentamicina, florfenicol ou enrofloxacin, por exemplo. Contudo, se for observada a presença de bactérias bacilares, deve-se fazer uso de antimicrobianos da classe das quinolonas, como a ciprofloxacina e a orbifloxacina (LARSSON e LUCAS, 2020).

Diversos outros fatores também influenciam na escolha do tratamento, devendo este ser individualizado a depender das alterações de cada paciente, como a integridade da membrana timpânica, presença de úlceras e biofilme, hiperplasia e/ou estenose do canal auditivo e dificuldade de manuseio por parte do tutor (HEINRICH *et al.*, 2019).

3.5.1. Uso de antimicrobianos nas afecções cutâneas em cães

Um *guideline* recentemente publicado pela *International Society for Companion Animal Infectious Diseases* (ISCAID) (LOEFFLER *et al.*, 2025) trata sobre o uso consciente de antimicrobianos em piodermites caninas de forma a elencar critérios para sua correta administração. Foi postulado que a citologia, de sensibilidade diagnóstica em torno de 93%, deve ser realizada em todos os casos antes da administração de antimicrobianos para observar não só a presença de estruturas fúngicas e bacterianas, mas também de células inflamatórias, como neutrófilos e macrófagos, queratinócitos ou outras estruturas que possam indicar a doença base, como *Demodex* sp., *Sarcoptes* sp. e fungos dermatófitos. O uso de cultura e teste de susceptibilidade antimicrobiana é recomendado quando se deseja fazer uso de terapia sistêmica.

Ainda segundo a ISCAID, o uso de antibióticos tópicos, como terapia isolada, é de escolha em todos os quadros de piodermites superficiais, com a presença de pápulas e pústulas, por exemplo, e devem ser considerados como terapia adjunta nos quadros onde se é necessário o uso de terapia sistêmica de forma a reduzir a carga microbiana e o tempo total de tratamento. Quando possível, deve-se priorizar produtos antissépticos, como a clorexidine 2-4% e o peróxido de benzoíla 2,5%, uma vez que ainda não foi relatada resistência associada a esse grupo na literatura. Uma publicação comprovou a eficácia clínica similar entre o spray de mupirocina 0,2% e o mousse de clorexidine 4%, ambos aplicados duas vezes ao dia por três semanas, reduzindo significativamente a lesão e o prurido em cães com piodermite (GAERTNER *et al.*, 2020).

Antibióticos sistêmicos, por sua vez, devem ser reservados para quadros de piodermites profundas ou piodermites superficiais em que a terapia tópica não foi efetiva. O atual consenso categoriza os antibióticos sistêmicos em quatro grupos: primeira escolha; segunda escolha; reservados; e altamente desencorajados. O tratamento pode ser proposto de forma empírica somente quando o risco de resistência é baixo, e apenas podem ser eleitos fármacos de primeira escolha, como a clindamicina, cefalexina e amoxicilina com ácido clavulânico, que tendem a apresentar boa eficácia contra a maioria dos *Staphylococcus pseudintermedius* resistentes à metilicina (SPRM). Contudo, a escolha baseada nos resultados de

cultura e teste de susceptibilidade antimicrobiana são sempre recomendados (LOEFFLER *et al.*, 2025).

As drogas de *segunda escolha* devem ser utilizadas apenas com resultado de cultura e antibiograma indicando sua susceptibilidade e resistência às de primeira escolha. São elas: cefovecina, cefpodoxime, enrofloxacino, marbofloxacino, orbifloxacino, pradofloxacino, lexofloxacino, doxiciclina e sulfonamidas potencializadas (LOEFFLER *et al.*, 2025).

Os antimicrobianos da categoria *reservados* devem ser utilizados apenas para tratamento de *Staphylococcus* multirresistentes, principalmente SPRM, quando nenhum outro fármaco de primeira ou segunda escolha apresentarem susceptibilidade. O uso de alguns deles pode não ser autorizado em determinados países devido ao seu uso na medicina humana para tratar infecções, como a tuberculose. As drogas desse grupo incluem a rifampicina, amicacina, gentamicina e cloranfenicol (LOEFFLER *et al.*, 2025).

Por fim, os fármacos classificados como *altamente desencorajados*, como a linezolida e a vancomicina, não possuem licença para uso em animais, sendo reservada a sua administração na medicina humana para o tratamento de infecções graves (LOEFFLER *et al.*, 2025).

Apesar do *guideline* mencionado acima tratar sobre o uso de antibióticos em piodermites, é possível extrapolar, salvo algumas ressalvas, seu uso para otites externas e médias, uma vez que a orelha é composta pelo mesmo epitélio da pele (MORRIS *et al.*, 2017).

3.6. MICROFLORA DA ORELHA DE CÃES

Na pele de todos os seres vivos, habitam microrganismos comensais que coexistem, em harmonia, e contribuem para a sua integridade impedindo a proliferação de outros microrganismos potencialmente patogênicos. Dois estudos publicados recentemente caracterizaram a microbiota ótica fúngica e bacteriana (KORBELIK *et al.*, 2018, 2019) comparando cães hígidos e cães acometidos por otite externa. Em ambos, foi constatada uma maior diversidade de microrganismos nos condutos auditivos saudáveis em relação aos grupos doentes. No estudo com bactérias (Figura 7), foi observada uma maior proliferação de colônias de

Corynebacterium, *Staphylococcus*, *Pseudomonas* e *Streptococcus* em amostras de otites, evidenciando o potencial patogênico desses agentes quando em desequilíbrio.

Um outro estudo realizado por Bradley *et al.* (2020) identificou bactérias do gênero *Staphylococcus* por meio de técnica molecular em todas as amostras de otites analisadas, ainda que o resultado na cultura fosse negativo. As espécies de bactérias cocoides, mais isoladas neste referido estudo, foram o *Staphylococcus pseudintermedius* e o *Staphylococcus schleiferi*, respectivamente.

Por fim, um estudo realizado por Ngo *et al.* (2018) comparou a microbiota de orelhas de cães saudáveis e cães atópicos sem sinais clínicos de otite. Nele, foi observada uma maior quantidade de bactérias do gênero *Staphylococcus* nos animais atópicos (Figura 8), indicando que a inflamação primária do conduto auditivo induzida pela dermatite atópica, ainda que de forma subclínica, tende a promover um quadro de disbiose e consequente supercrescimento e infecção por *Staphylococcus* spp., principalmente, mas de forma oportunista e secundária.

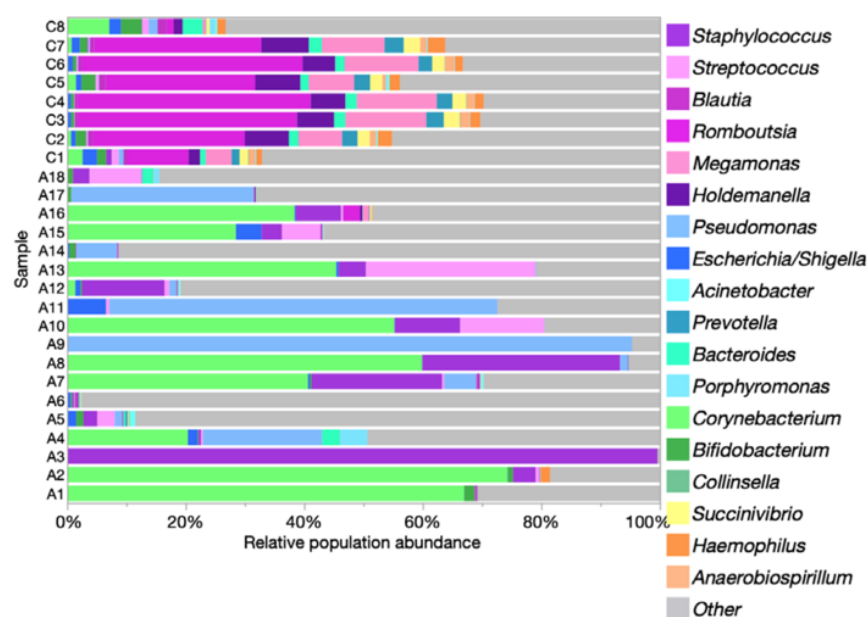


Figura 7. Prevalência de bactérias isoladas de orelhas de cães saudáveis (C, n=8) e de cães acometidos por otite externa (A, n=18) (KORBELIK *et al.*, 2019).

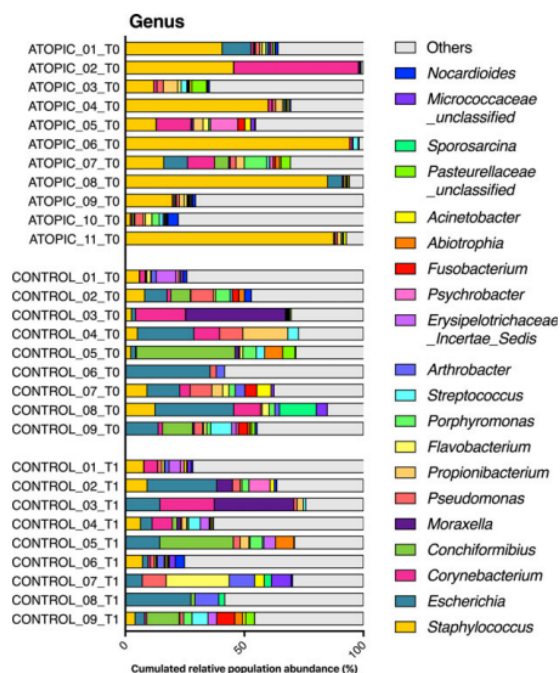


Figura 8. Gêneros de bactérias isolados do canal auditivo de cães atópicos (ATOPIC) e cães controle (CONTROL) em T0 e T1 (=28 dias) (NGO *et al.*, 2018).

No estudo com fungos (Figura 9) foi observada a presença predominante da *Malassezia* sp. em orelhas doentes. Se trata de um fungo comensal, lipofílico e lipodependente que se prolifera, principalmente, em quadros de otite ceruminosa (KORBELIK *et al.*, 2018).

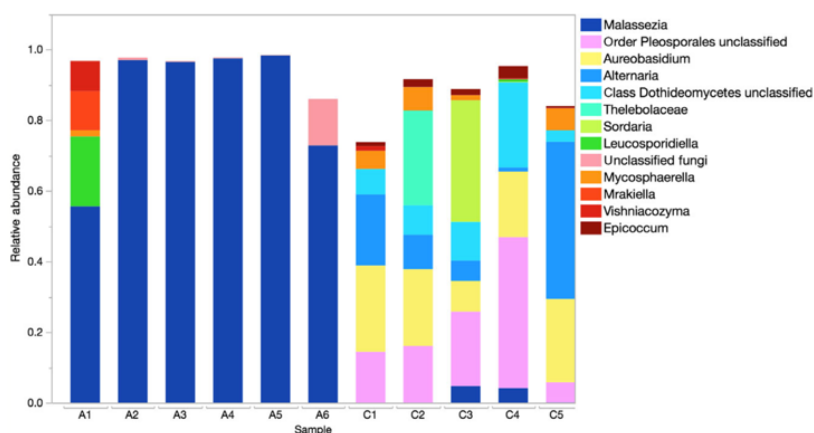


Figura 9. Prevalência de fungos em orelhas de cães acometidos por otite externa (A, n=6) e de cães saudáveis (C, n=5) (KORBELIK *et al.*, 2018).

3.6.1. *Staphylococcus pseudintermedius*

Um grupo de bactérias cocoides gram-positivas e coagulase-positivas denominado *Staphylococcus intermedius* Group (SIG), compreende as espécies *Staphylococcus intermedius* (HAJEK, 1976), *Staphylococcus delphine* (VARALDO *et al.*, 1988), *Staphylococcus pseudintermedius* (DEVRIESE *et al.*, 2005) e *Staphylococcus cornubienses* (MURRAY *et al.*, 2018).

O *S. pseudintermedius* é considerado um patobionte, ou seja, é um microrganismo comensal da pele e mucosas de cães que, em determinadas condições, é capaz de se tornar patogênico e causar doenças, sendo uma das principais espécies bacterianas associadas às infecções em pele e orelhas. Contudo, essa bactéria não tem especificidade por hospedeiros e já foi identificada em diversos animais, como pássaros e outros mamíferos. Em humanos ela foi relatada pela primeira vez por Van Hoovels *et al.* (2006) na Bélgica após a colocação de um implante cardiodesfibrilador, gerando complicações na recuperação pós-cirúrgica. Em um levantamento atual realizado por Roberts *et al.* (2024), até a data de 31/12/2023, havia 87 publicações científicas relatando a infecção ou colonização por *S. pseudintermedius* em humanos, tendo a maioria deles contato íntimo ou contínuo com cães.

Apesar de ser uma bactéria presente na microbiota da orelha de cães, essa espécie bacteriana não deve ser negligenciada, pois além das diversas possíveis complicações, ela também é capaz de produzir biofilme. Ainda que não seja possível sua visualização macroscópica ou por meio de citologia, já foi comprovada sua presença por meio de técnica de microscopia eletrônica de varredura ambiental. A presença do biofilme interfere diretamente no tratamento, tornando-o mais complexo e aumentando significativamente a gravidade da doença (LUCIANI *et al.*, 2023).

Principalmente em humanos imunocomprometidos, essa espécie bacteriana tem sido relatada como um patógeno com potencial zoonótico. Segundo Roberts *et al.* (2024, p. 16) “A não especificidade por hospedeiros, a prevalência de cepas multirresistentes e o contato frequente, íntimo e contínuo entre cães e humanos tornam o *S. pseudintermedius* uma importante preocupação para a Saúde Única”.

3.7. ANTIMICROBIANOS

Os antimicrobianos possuem duas funções distintas: bacteriostática, inibindo o crescimento bacteriano; e bactericida, destruindo o patógeno (PANKEY e SABATH, 2004). Eles também podem ser classificados nos seguintes grupos quanto ao seu mecanismo de ação: inibição da síntese da parede celular, inibição da síntese ou dano à membrana citoplasmática, inibição da síntese proteica, alteração na síntese dos ácidos nucleicos e alteração do metabolismo celular (GOODMAN e GILMAN, 2008).

3.7.1. Inibição da síntese da parede celular

A estrutura bacteriana é composta, mais externamente, por uma parede celular que, em bactérias gram-positivas, se apresenta sob a forma de uma espessa camada de peptidoglicano, enquanto nas bactérias gram-negativas esta camada é mais delgada. A parede celular possui diversas funções, como proteção contra a pressão osmótica, manutenção da forma celular e proteção física e química, sendo essencial para o crescimento, divisão e obtenção de nutrientes (MCVEY *et al.*, 2017).

Os betalactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), a bacitracina e a vancomicina são antibióticos que possuem como mecanismo de ação a inibição da síntese da parede celular bacteriana. O principal alvo dos betalactâmicos são as proteínas ligadoras de penicilina (PBP), encontradas nas bactérias e responsáveis pela formação e remodelação da parede celular durante o processo de crescimento e divisão. Com isso, eles são capazes de bloquear a síntese de peptidoglicano, além de induzir a ação das autolisinas, o que leva à fragilidade e à lise da parede celular, respectivamente (PENNA *et al.*, 2009b).

3.7.1.1. SPRM e gene *mecA*

O SPRM, foco deste trabalho e de grande relevância na dermatologia canina, manifesta sua resistência a partir da modificação do alvo de ação do fármaco e consequente alteração da sensibilidade da bactéria ao antibiótico (BLAIR *et al.*, 2015).

A resistência aos antibióticos betalactâmicos se dá por mutações nas PBPs que culminam em uma redução da afinidade do fármaco com o seu sítio de ação. Nela, o gene cromossômico *mecA* é responsável por codificar uma PBP modificada,

denominada PBP2a que possui baixa capacidade de ligação aos fármacos dos grupos das penicilinas e cefalosporinas. Com isso, essas bactérias não sofrem alterações mesmo na presença de altas concentrações desses antibióticos, mantendo sua homeostase e síntese da parede celular (TEIXEIRA *et al.*, 2023).

3.7.2. Dano à membrana celular

A membrana citoplasmática bacteriana localiza-se abaixo da parede celular, de forma a delimitar espacialmente o citoplasma, e tem como função principal o controle do transporte de substâncias entre os meios intra e extracelular. Uma vez lesionada, os conteúdos intracelulares essenciais para o funcionamento da célula podem extravasar para o meio externo, causando a morte da bactéria (MCVEY *et al.*, 2017).

Antibióticos representantes desse grupo são as polimixinas. Estruturalmente, elas possuem partes hidrofílicas e hidrofóbicas bem delimitadas e interagem com os fosfolípidos presentes na membrana externa, desestabilizando-a e levando à lise celular (SPINOSA *et al.*, 2017).

3.7.3. Inibição da síntese de proteínas

Os ribossomos são organelas responsáveis pela síntese de proteínas essenciais para o funcionamento celular. Eles possuem duas subunidades, 30S e 50S. Os antimicrobianos que atuam na subunidade 30S são as tetraciclina, os aminoglicosídeos (amicacina, gentamicina, neomicina, tobramicina e outros) e os aminociclitolis, enquanto o cloranfenicol, as lincosamidas (clindamicina e lincomicina) e os macrolídeos (azitromicina, claritromicina, eritromicina e outros) atuam seletivamente na subunidade 50S ribossomal (MCVEY *et al.*, 2017).

De um modo geral, ao se ligar aos ribossomos, esses antibióticos têm o poder de inibir, direta ou indiretamente, a formação de ligações peptídicas e consequente síntese proteica, levando à morte celular (SPINOSA *et al.*, 2017).

3.7.4. Inibição da função do ácido nucleico

Os ácidos nucleicos estão presentes em todas as células e são responsáveis pelo armazenamento e transmissão da informação genética. Eles são formados por unidades menores denominadas nucleotídeos que, por sua vez, são constituídos por um grupo fosfato, uma base nitrogenada e um açúcar (ribose no caso do RNA e desoxirribose no DNA) (MCVEY *et al.*, 2017).

Alguns representantes desse grupo são os nitroimidazóis (metronidazol), as fluoroquinolonas (ciprofloxacino, enrofloxacino, orbifloxacino e pradofloxacino) e a rifampicina. A maioria atua ligando-se ao DNA e inibindo sua replicação ou transcrição (SPINOSA *et al.*, 2017).

3.7.5. Alteração do metabolismo celular

Os antibacterianos classificados neste grupo são as sulfonamidas e a trimetoprima. As sulfonamidas possuem ação bacteriostática de amplo espectro e podem atuar também contra alguns protozoários. Elas podem ser administradas de forma isolada ou em associação sinérgica à trimetoprima que, por sua vez, possui ação bactericida e potencializa o efeito antimicrobiano (SPINOSA *et al.*, 2017).

Ambas atuam, de forma geral, inibindo a síntese de ácido fólico pela célula bacteriana ou gerando análogos de ácido fólico afuncionais. Também conhecido como vitamina B9, o ácido fólico possui funções essenciais para o funcionamento celular participando de processos, como na síntese de DNA e RNA, divisão celular, síntese de proteínas, metilação do DNA e consequente regulação da expressão de genes, influenciando, assim, diversas funções celulares (MCVEY *et al.*, 2017).

3.8. RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA

Os protocolos de tratamento das otites baseiam-se na terapia sistêmica e, sobretudo, tópica, envolvendo diversas classes de antimicrobianos. Contudo, o seu uso indiscriminado contribui significativamente para o aumento da resistência bacteriana por meio de novas mutações ou de mecanismos de resistência adquiridos, que influenciam diretamente o mecanismo de ação dos antibióticos (CASELLAS, 2011). Desde meados da década passada, tem sido relatado um crescimento no número de pacientes caninos acometidos por cepas de *Staphylococcus* spp. multirresistentes, isto é, que apresentam resistência a pelo menos um antimicrobiano

de três ou mais diferentes classes. Deve-se destacar as linhagens de SPRM que, de forma concomitante, são resistentes a todos os demais betalactâmicos, como as cefalosporinas e as penicilinas. Essas cepas apresentam um gene de mutação denominado *mecA*, que pode ser identificado por meio de técnicas moleculares (MAGIORAKOS *et al.*, 2012; BOTONI *et al.*, 2014; CARVALHO, 2020).

A resistência antimicrobiana representa uma ameaça crescente à saúde pública, uma vez que existe um número limitado de antibióticos disponíveis no mercado para o tratamento de diferentes infecções. O contato próximo entre animais domésticos e humanos cria um alerta ainda maior sobre o uso desses antimicrobianos na medicina veterinária. Apesar de ser uma espécie bacteriana relacionada a lesões em pele de cães, já foi documentada a presença de *S. pseudintermedius* em amostras obtidas de humanos que mantinham contato direto com cães, evidenciando seu potencial zoonótico (SOMAYAJI *et al.*, 2016; GUIMARAES *et al.*, 2023).

Segundo a *World Economic Forum Global Risks*, a resistência bacteriana é considerada uma das grandes ameaças à saúde humana (BLAIR *et al.*, 2015), fazendo com que os medicamentos se tornem ineficazes e, consequentemente, que as infecções evoluam para quadros mais graves. Em destaque, o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina é causa comum de infecções em humanos, podendo evoluir para quadros de septicemias, pneumonia, osteomielite e endocardite (ARIAS e CARRILHO, 2012). Além disso, tem sido relatado um aumento no número de casos de *S. pseudintermedius* multirresistentes, com o surgimento de novas cepas altamente resistentes em substituição às que predominavam há uma década nos Estados Unidos, segundo estudo realizado por Phophi *et al.* (2023).

Algumas bactérias podem possuir características intrínsecas que as tornam resistentes a determinados fármacos sem a necessidade de uma exposição prévia, seja por particularidades estruturais, por produção de enzimas que possam inativar o antibiótico ou por ausência de processos metabólicos nos quais o medicamento deveria atuar. Como exemplo, é possível citar a *Pseudomonas aeruginosa*, que possui, em sua membrana externa, baixa permeabilidade às substâncias hidrofóbicas, sendo intrinsecamente resistente às sulfonamidas, trimetoprima, tetraciclina e cloranfenicol (BLAIR *et al.*, 2015).

Contudo, a resistência também pode ser adquirida através de mutações ou por aquisição de material genético exógeno. No que diz respeito às mutações genéticas, elas podem ocorrer durante o processo de replicação ou serem induzidas

por agentes mutagênicos, como radiação, agentes alquilantes ou espécies reativas de oxigênio. Uma vez favorável para a sobrevivência da bactéria, essa mutação será transmitida para as próximas gerações (MAGIORAKOS *et al.*, 2012).

Por sua vez, a aquisição de novos genes por transferência horizontal decorre da troca de material genético (plasmídeos e transposons) entre bactérias da mesma espécie ou de espécies diferentes. Nela, estruturas específicas do DNA denominadas integrons possuem a capacidade de capturar e expressar esses genes exógenos, especialmente aqueles ligados à resistência antimicrobiana e sobrevivência celular (BLAIR *et al.*, 2015).

Além disso, também é bem documentada a resistência coletiva, em que populações densas de bactérias podem resistir à ação de determinados fármacos quando comparados às populações bacterianas menores, sendo esse fenômeno conhecido como *Efeito Inóculo* (TAN *et al.*, 2012). Nele, bactérias que produzem enzimas de resistência são capazes de proteger bactérias potencialmente sensíveis, e a população final, após o recrescimento, pode ser muito diferente da inicial, com maior presença de bactérias expressando genes de resistência, o que torna mais complexo o tratamento (VEGA e GORE, 2014).

Uma vez instalada a mutação cromossômica, ela pode levar à resistência aos antibióticos através de mecanismos bioquímicos, como superprodução de bombas de efluxo, alteração na permeabilidade da membrana celular e formação de biofilme (BLAIR *et al.*, 2015).

Os biofilmes são de extrema importância em otites (Figura 10) e atuam como fatores perpetuantes, dificultando o sucesso terapêutico (SAVALIYA *et al.*, 2025). Estruturalmente, eles são compostos por uma matriz formada por substâncias produzidas pelas células microbianas que se encontram ali imersas, como proteínas, exopolissacarídeos e DNA extracelular. Ao formar uma barreira protetiva ao redor das bactérias, eles previnem a entrada de fármacos e sua difusão pela matriz, além de favorecerem a transmissão horizontal de genes de resistência (BANIN *et al.*, 2017). Para romper o biofilme em otites e facilitar o tratamento, é indicado o uso de substâncias como PHMB-EDTA, Tris-EDTA e N-acetilcisteína por suas comprovadas características antibiofilme (SAVALIYA *et al.*, 2025).



Figura 10. Orelha hiperplásica com a presença de biofilme (seta azul). Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo CEUA/UENF sob o Número de Protocolo 614.

Objetivou-se avaliar 100 cães sem predileção por sexo, idade ou raça, atendidos no município de Campos dos Goytacazes, região norte do Estado do Rio de Janeiro, mais especificamente na UBS-Pet, no Hospital Veterinário da UENF e em domicílio através do contato de responsáveis interessados em participar da pesquisa. No ato da consulta, ao observar alterações sugestivas de otite externa, como otorréia, eritema, edema e prurido, foi realizada a coleta do material de uma das orelhas por meio de *swabs* estéreis contendo meio Stuart para transporte e armazenamento e posterior realização dos exames de citopatologia, cultura e teste de susceptibilidade antimicrobiana, conforme esquematizado na Figura 11.

O único critério de inclusão era a presença de sinais sugestivos de otite e como critério de exclusão, o uso de antimicrobianos tópicos ou orais nos últimos 30 dias antecedentes à coleta.

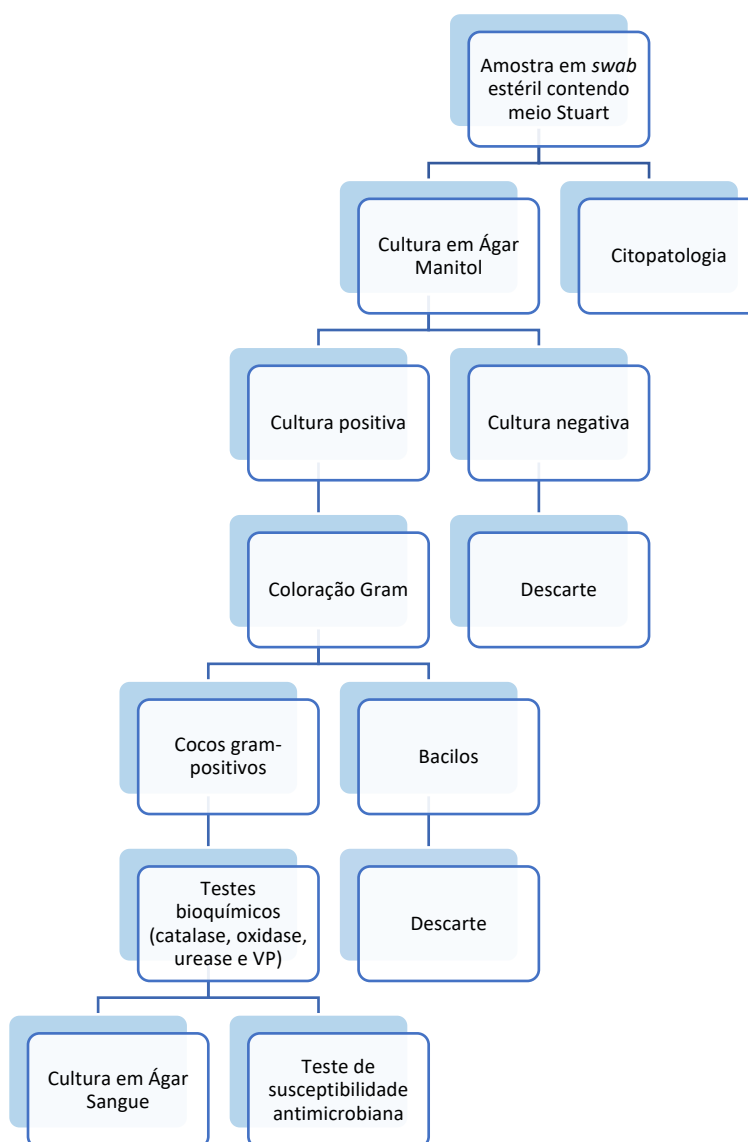


Figura 11. Esquema das etapas de processamento das amostras. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Para cada animal, foi preenchida uma ficha (APÊNDICE) com as informações a serem utilizadas no decorrer deste trabalho. Foram avaliados os seguintes itens: idade, sexo, raça, escore corporal e estado físico geral; queixa principal; vacinação; controle de ectoparasitas; alimentação; banhos (frequência e produto utilizado); histórico (doenças dermatológicas e tratamentos anteriores); limpeza das orelhas (frequência, técnica e produtos utilizados); medicamentos de uso contínuo; presença de lesões em outras partes do corpo; classificação da otite e alterações observadas.

4.1. INSPEÇÃO DIRETA

Foi avaliada a face interna do pavilhão auricular em busca de alterações, tais como edema, eritema, úlceras, crostas, hiperqueratose, hiperplasia, descamação, secreções, hematoma aural e abertura do poro acústico.

Durante a inspeção, foi realizada a caracterização do tipo de otite baseado nas suas alterações macroscópicas morfológicas em ceruminosa, eczematosa, purulenta, hiperplásica ou estenosante.

4.2. CITOLOGIA OTOLÓGICA

O material para citologia foi colhido por meio de *swabs* estéreis introduzidos no conduto auditivo de uma das orelhas doentes. Em seguida, o material foi depositado em lâminas de vidro para microscopia através do rolamento dos *swabs* em sua superfície e coradas com o método Romanowsky. Então, as lâminas confeccionadas foram analisadas ao microscópio óptico em busca de células inflamatórias e agentes infecciosos e parasitários, como bactérias cocoides, bacilares e estruturas fúngicas (Figura 12).

Todas as etapas de processamento das amostras foram realizadas no Laboratório de Bacteriologia pertencente ao Laboratório de Sanidade Animal (LSA) no Hospital Veterinário da UENF.

4.3. ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA

O material coletado por meio dos *swabs* foi depositado numa Placa de Petri contendo o meio de cultura Ágar Manitol acrescido de NaCl 7,5% (Figura 13) com a

finalidade de inibir a maior parte das bactérias gram-negativas e agentes fúngicos, uma vez que o microrganismo de principal interesse nesse presente trabalho foi a espécie bacteriana gram-positiva *Staphylococcus pseudintermedius*. A placa foi incubada em estufa bacteriológica a 37°C por 24 a 48 horas. Quando não havia crescimento no Ágar Manitol, o processamento das amostras se encerrava nessa etapa. Caso houvesse necessidade, as colônias eram repicadas em uma nova placa contendo Ágar Manitol até a obtenção de colônias puras.

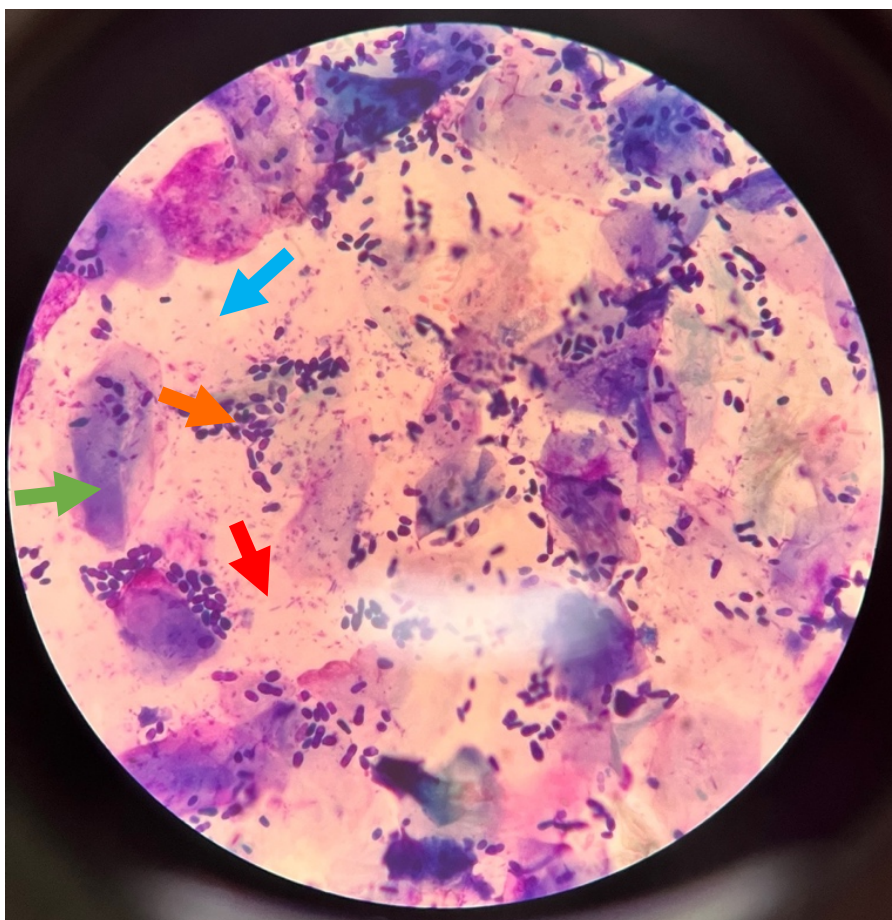


Figura 12. Citopatologia de amostra de otite em canino coletada por swab estéril. É possível observar a presença de corneócitos (seta verde), estruturas compatíveis com *Malassezia* sp. (seta laranja), além de bactérias bacilares (seta vermelha) e cocoides (seta azul). Aumento de 1000x. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

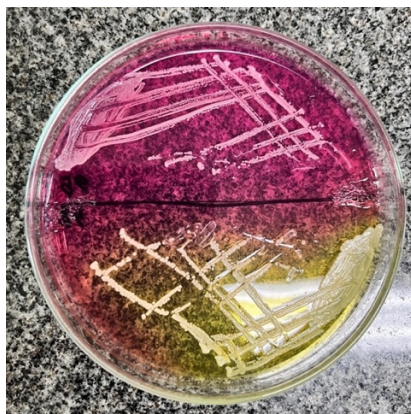


Figura 13. Colônias de *Staphylococcus* spp. cultivadas em Placa de Petri contendo Ágar Manitol. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Posteriormente, as colônias isoladas foram observadas ao microscópio óptico quanto às suas características morfológicas pelo método de coloração de Gram e foram selecionadas as bactérias que se apresentavam sob a forma de cocos gram-positivos (Figura 14).

Em seguida, as colônias puras foram repicadas em Placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Sangue, acrescido de 5% de sangue estéril desfibrinado de carneiro, e foram igualmente incubadas em estufa bacteriológica, como no processo anterior, para visualização de hemólise, que configura um traço de patogenicidade da bactéria (Figura 15).

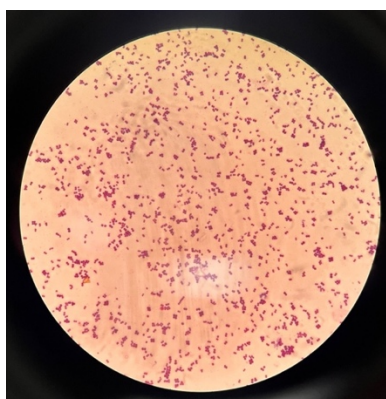


Figura 14. Colônia pura de bactérias cocoides Gram-positivas analisadas ao microscópio óptico a partir do método de coloração Gram. Aumento de 1000x. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.



Figura 15. Cultivo de *Staphylococcus* spp. em Ágar Sangue onde é possível observar colônias puras de bactérias não-hemolíticas (seta verde) e formadora de dupla-hemólise (seta vermelha). Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Por fim, para diferenciação entre o gênero *Staphylococcus* e outros cocos gram-positivos, foram realizadas também as provas bioquímicas de catalase, oxidase, urease e o teste de Voges-Proskauer (VP) (Tabela 1) de acordo com o estabelecido por Quinn *et al.* (2005).

Tabela 1. Identificação fenotípica para bactérias do gênero *Staphylococcus* (adaptado de McVey *et al.*, 2017).

Bactérias	Ágar Sangue	Catalase	Oxidase	VP
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	Dupla hemólise	+	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	Dupla hemólise	+	-	+
<i>Staphylococcus</i> spp.	Sem hemólise	+	-	+/-

O teste de catalase (Figura 16) identifica as bactérias que produzem a enzima catalase, capaz de decompor o peróxido de hidrogênio em água e oxigênio levando à formação de bolhas quando o resultado é positivo.

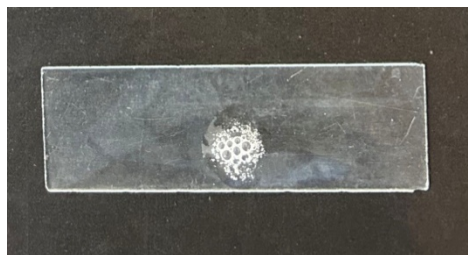


Figura 16. Teste de catalase positivo evidenciando a formação de bolhas. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

O teste de oxidase identifica bactérias capazes de produzir a enzima Citocromo C Oxidase, onde a oxidação na presença do reagente evidencia uma coloração roxa ou violeta. Todas as bactérias do gênero *Staphylococcus* são catalase-positivas e oxidase-negativas.

O teste de urease (Figura 17) identifica bactérias que produzem urease, sendo capazes de quebrar a ureia em amônia e dióxido de carbono e alterando a coloração do meio de amarelo para rosa.



Figura 17. Tubos de ensaio contendo Teste de Urease. As amostras fortemente rosadas apresentaram resultado positivo, enquanto as demais obtiveram resultado negativo. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Por fim, o teste de VP (Figura 18) identifica as bactérias que produzem acetoína a partir da degradação fermentativa da glicose, resultando em uma coloração avermelhada quando positivo. Este teste é útil na identificação fenotípica de espécies de *Staphylococcus* spp.

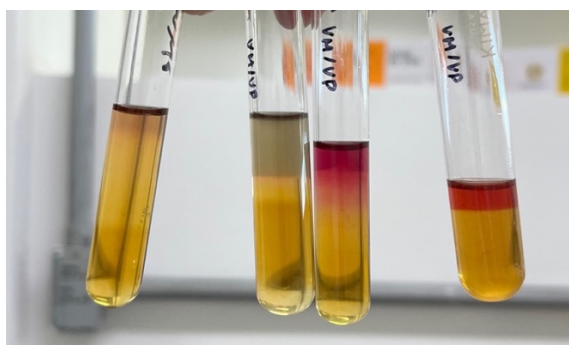


Figura 18. Tubos de ensaio contendo Teste de VP. As duas amostras à direita obtiveram resultado positivo e as demais, negativo. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

4.4. TESTE DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA

Por fim, foi realizado o teste de susceptibilidade antimicrobiana para avaliação da resistência bacteriana frente às diferentes classes de antibióticos. Para isso, foi realizado o inóculo bacteriano de todas as colônias puras isoladas anteriormente. A suspensão foi padronizada em turbidez equivalente a 0,5 na escala de McFarland, o que corresponde a aproximadamente 10^8 bactérias/mL diluída em 2,0 mL de solução salina. Com o auxílio de um *swab* estéril, este inóculo foi semeado em Placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Mueller Hinton padronizado em 20 mL. De acordo com o objetivo desse trabalho, apenas bactérias do gênero *Staphylococcus* foram submetidas ao teste de susceptibilidade antimicrobiana, a fim de se obter um panorama geral sobre seu perfil de resistência.

Em seguida, os discos de antibiogramas foram dispostos na placa com o auxílio de uma pinça estéril. Os antibióticos testados (Tabela 2) foram os seguintes: Neomicina (NEO, 30µg), Gentamicina (GEN, 10µg), Cloranfenicol (CLO, 30µg),

Amoxicilina com Ácido Clavulânico (AMC, 10µg), Oxacilina (OXA, 1µg), Penicilina G (PEN, 10U), Cefalexina (CFE, 30µg), Ciprofloxacino (CIP, 5µg), Enrofloxacino (ENO, 5µg), Clindamicina (CLI, 2µg), Rifampicina (RIF, 5µg) e Tetraciclina (TET, 30µg) de acordo com as recomendações do CLSI (2012). A escolha dos antibióticos foi baseada na sua aplicabilidade clínica e nos diferentes grupos aos quais pertencem.

Tabela 2. Antibióticos e suas respectivas classes usados para o teste de susceptibilidade antimicrobiana. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Classes	Antibióticos
Aminoglicosídeos	Gentamicina (GEN) e Neomicina (NEO)
Anfenicóis	Cloranfenicol (CLO)
Betalactâmicos	Amoxicilina com Ácido Clavulânico (AMC), Cefalexina (CFE), Oxacilina (OXA) e Penicilina (PEN)
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino (CIP) e Enrofloxacino (EM)
Lincosaminas	Clindamicina (CLI)
Rifamicinas	Rifampicina (RIF)
Tetraciclinas	Tetraciclina (TET)

A incubação se deu em estufa microbiana a 37°C por 24 horas. Após esse período, foi analisada, com o auxílio de um paquímetro, a formação em milímetros dos halos de inibição ao redor de cada disco (Figura 19) para definição do perfil de resistência antimicrobiana da bactéria de acordo com os padrões de cada antibiótico (CLSI, 2018).

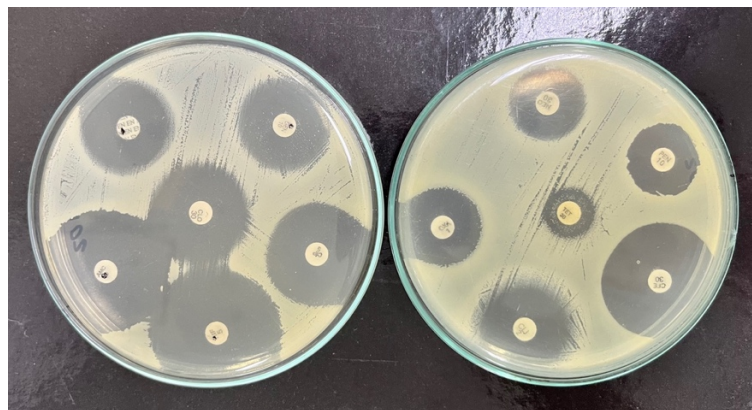


Figura 19. Teste de Sensibilidade Antimicrobiana por difusão de disco contendo os discos de antibióticos circundados pelo halo de inibição de crescimento bacteriano. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizado um estudo epidemiológico prospectivo, seguido da análise descritiva dos dados obtidos na citopatologia, no teste de susceptibilidade antimicrobiana e na ficha clínica. Para comparação entre as variáveis qualitativas, foram criadas tabelas de contingência, seguidas por teste de qui-quadrado. Para aquelas variáveis qualitativas onde foi observada significância de 5% ($p < 0,05$), foi realizada a medida associativa Odds Ratio para quantificação da relação entre essas variáveis.

5. RESULTADOS

5.1. COLETA DE DADOS

Foram analisadas neste estudo amostras provenientes de 100 cães. Destes animais, 57 (57%) eram fêmeas e 43 (43%) eram machos. As idades variaram de 1 a 15 anos, com uma média de 6,94 anos.

As raças se encontram listada na Tabela 3, sendo as mais frequentes: SRD (54%) e Shih Tzu (15%), mas também participaram da pesquisa animais das raças American Bully (4%), Labrador (3%), Maltês (3%), Poodle (3%), Yorkshire (3%), Beagle (2%), Pastor Alemão (2%), Pitbull (2%), Fox Paulistinha (1%), Bernese (1%) e Rottweiler (1%).

Tabela 3. Número de animais participantes dos estudos classificados de acordo com a raça. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Raças	Número de animais	Raças	Número de animais
SRD	54	Beagle	2
Shih Tzu	15	Pastor Alemão	2
American Bully	4	Pitbull	2
Labrador	3	Fox Paulistinha	1
Maltês	3	Bernese	1
Poodle	3	Rottweiler	1
Yorkshire	3	Cocker Spaniel	1
Pug	2	Lhasa Apso	1
Buldogue Francês	2		

As amostras foram processadas conforme previsto na metodologia e o número de amostras obtidas em cada etapa está informado no fluxograma a seguir (Figura 20):

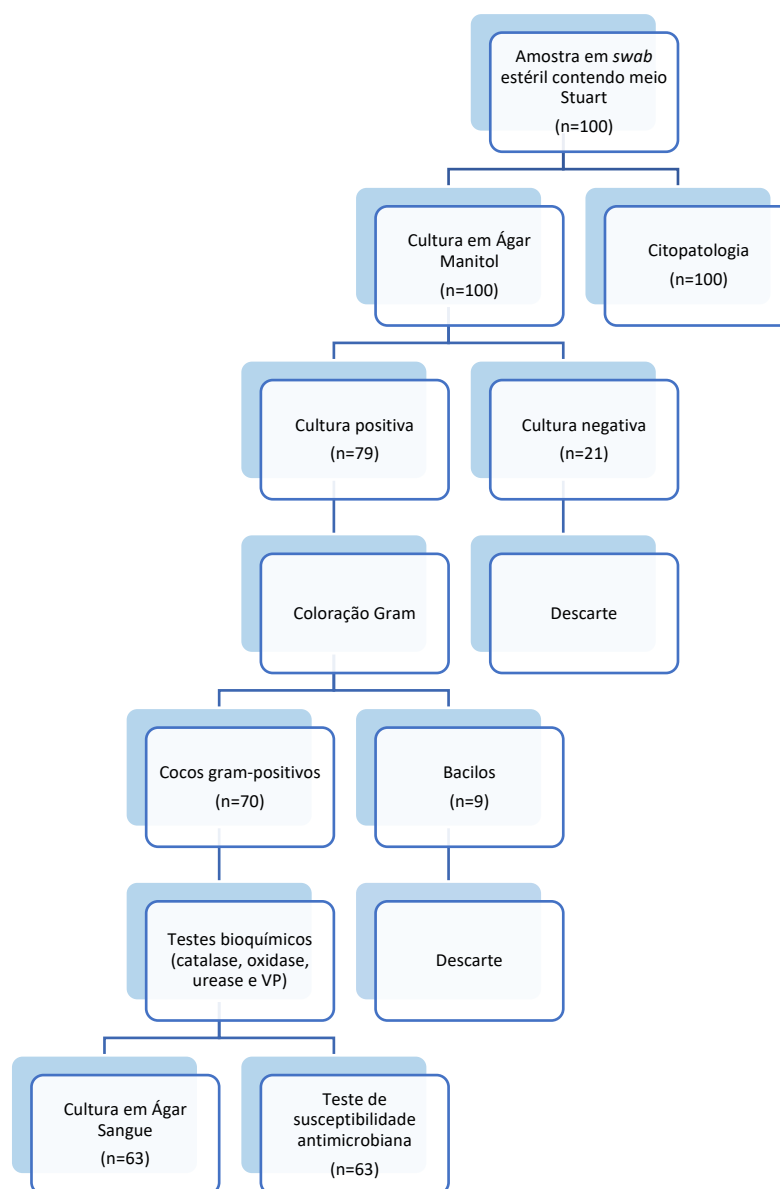


Figura 20. Fluxograma detalhando as etapas de processamentos das amostras e o n obtido em cada uma delas. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

5.2. DADOS DA FICHA CLÍNICA

Com relação aos dados obtidos através do questionário aplicado ao responsável, não foi possível obter respostas para todos os tópicos, seja porque o responsável não se lembrava se já havia administrado determinado medicamento anteriormente ou por não ser a pessoa que detinha as informações sobre o cuidado com o animal. Com isso, alguns tópicos da ficha clínica de alguns animais ficaram sem respostas.

Quanto à vacinação, dos 100 animais, 57 (57%) estavam com as vacinas múltipla e antirrábica em dia, enquanto 43 (43%) estavam com a vacina atrasada, nunca foram vacinados ou o responsável não sabia informar.

O uso de ectoparasiticidas era realizado de forma correta, respeitando o intervalo proposto pelo fabricante, em apenas 23 (23%) dos 100 animais avaliados, ao passo que 77 cães (77%) não faziam o uso correto da medicação ou o responsável não sabia informar.

Sobre a frequência de banhos, ela era realizada semanalmente em 16 cães, quinzenalmente em 20, mensalmente em 13 e com intervalo maior que um mês em 51 animais.

Já a limpeza de orelhas era feita de forma periódica em 37 animais, enquanto 63 deles não eram submetidos a essa limpeza. Apenas 9 proprietários sabiam mencionar os produtos utilizados, sendo estes produtos otológicos comerciais e outras substâncias, como o álcool que, apesar de possuir ação antisséptica, quando utilizado no conduto auditivo lesionado pode agravar o quadro por efeito corrosivo e gerar dor ao animal.

Como a maior causa primária de otites é a alergia (LARSSON e LUCAS, 2020), seja ela a ectoparasitas, alimentar ou atópica, também foi questionado ao tutor se o animal já havia apresentado um quadro de otite anteriormente ou outra dermatopatia, como prurido, pododermatite ou lesões pelo corpo. Um total de 40 cães (40%) já havia apresentado alguma outra dermatopatia anteriormente, enquanto 60 responsáveis (60%) não observaram ou não sabiam responder a esse item.

Além disso, os responsáveis de 9 cães buscaram o atendimento clínico ao observarem a presença de hematoma aural, também conhecido como otohematoma (Figura 21). Essa condição clínica se estabelece devido ao rompimento de vasos sanguíneos presentes entre a cartilagem e a pele do pavilhão auricular ocasionado

por meneios cefálicos e/ou pelo ato do animal coçar a orelha com as patas, levando ao extravasamento de sangue e consequente formação de uma “bolsa” abaixo da pele. Sua correção é cirúrgica (HEWITT e BAJWA, 2020).



Figura 21. Hematoma aurál em orelha direita de cão. Campos dos Goytacazes, RJ. Arquivo pessoal.

Por fim, quanto ao uso prévio de antimicrobianos, apenas os responsáveis por 14 cães sabiam informar que o animal já havia feito uso desses medicamentos, mas a maioria não sabia especificar o fármaco, o que impossibilitou a utilização de análise estatística para verificar uma possível associação entre essa variável e a presença de bactérias resistentes.

5.3. CITOPATOLOGIA

Do total de 100 amostras, foi observada a presença de estruturas compatíveis com *Malassezia* sp. em 69 amostras (69%), de bactérias cocoides em 95 amostras (95%) e de bactérias bacilares em 38 amostras (38%), conforme ilustrado na Figura 22.

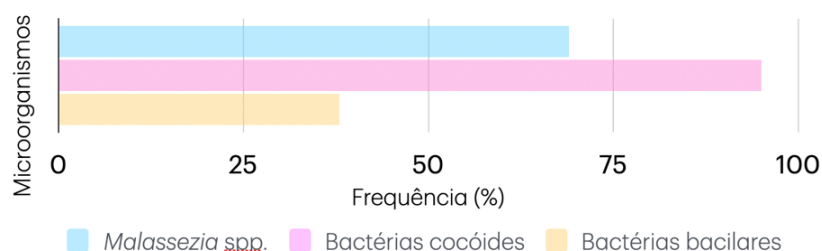


Figura 22. Gráfico de barras ilustrando a frequência de cada grupo de microrganismo observada na citopatologia. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

5.4. ISOLAMENTO BACTERIANO

Das 100 amostras coletadas e cultivadas em Ágar Manitol (Figura 23), foram obtidos 63 isolados de *Staphylococcus* spp. (63%). Destes, foi possível realizar a identificação fenotípica através de testes bioquímicos e cultura em Ágar Sangue de 25 isolados (25%) de *Staphylococcus aureus* e de 21 isolados (21%) de *Staphylococcus pseudintermedius*. Não foi possível realizar a identificação fenotípica a nível de espécie nos 17 isolados restantes (17%) e, com isso, a identificação foi mantida a nível de gênero, sendo classificados como *Staphylococcus* spp. Isso aconteceu com todos os *Staphylococcus* que eram catalase positiva e oxidase negativa, mas que eram não-hemolíticos na cultura em Ágar Sangue, diferenciando-os das espécies citadas anteriormente que apresentam dupla hemólise.

Além disso, das 100 amostras cultivadas em Ágar Manitol, houve o isolamento de bactérias bacilares em 9 placas (9%). Ainda que o meio não seja favorável para o crescimento de bactérias Gram-negativas, é possível que algumas cepas consigam sobreviver e se multiplicar na placa. Também foram obtidos 7 isolados (7%) de *Enterococcus* spp. e não houve crescimento bacteriano ou micológico em 21 placas (21%).

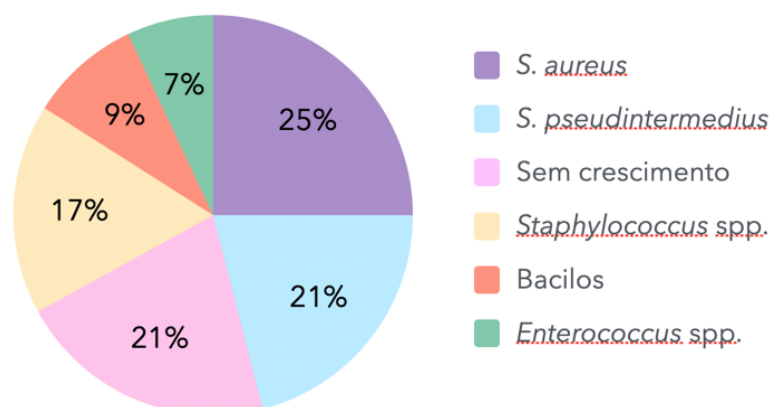


Figura 23. Gráfico em pizza ilustrando a frequência dos diferentes isolados obtidos através da cultura em meio Ágar Manitol. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

5.5. RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS

Como o foco da pesquisa foi o gênero *Staphylococcus*, os demais isolados obtidos na cultura com Ágar Manitol não foram processados na etapa final: o Teste de Susceptibilidade Antimicrobiana, que contemplou apenas os 63 isolados de *S. pseudintermedius*, *S. aureus* e *Staphylococcus spp.* Os resultados de resistência se encontram listados na Tabela 4.

Com relação à frequência de resistência geral, considerando todos os isolados processados, a penicilina foi o antibiótico que apresentou a maior taxa de resistência (40,63%), seguida da tetraciclina (31,25%), oxacilina (28,13%), clindamicina (21,88%), neomicina (17,19%), rifampicina (14,06%), ciprofloxacino (14,06%), enrofloxacino (14,06%), cefalexina (12,5%), cloranfenicol (4,69%) e amoxicilina com ácido clavulânico (1,56%) (Figura 24).

Tabela 4. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de bactérias do gênero *Staphylococcus* isoladas através de amostras de otites de cães em Campos dos Goytacazes, RJ nos anos de 2024 e 2025. Acervo pessoal.

Bactéria isolada	TOTAL	AMC	CFE	CIP	CLI	CLO	EN	GEN	NEO	OXA	PEN	RIF	TET
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	21	0	1	3	3	2	4	1	5	3	10	2	11
<i>Staphylococcus aureus</i>	25	0	2	2	3	0	2	1	4	3	5	2	3
<i>Staphylococcus</i> spp.	17	1	5	4	8	1	3	3	2	12	11	5	6
TOTAL	63	1	8	9	14	3	9	5	11	18	26	9	20

¹AMC= amoxicilina com ácido clavulânico, CFE = cefalexina, CIP = ciprofloxacino, CLI = clindamicina, CLO = cloranfenicol, EN = enrofloxacino, GEN = gentamicina, NEO = neomicina, OXA = oxacilina, PEN = penicilina, RIF = rifampicina, TET = tetraciclina.

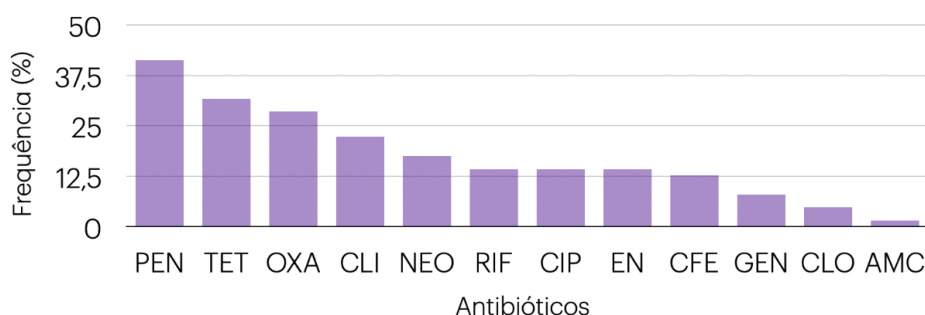


Figura 24. Frequência de bactérias do gênero *Staphylococcus* resistentes a diferentes antibióticos, isoladas através de amostras de otites de cães no município de Campos dos Goytacazes/RJ nos anos de 2024 e 2025. Acervo pessoal.

Dos 63 isolados de *Staphylococcus*, 15 foram considerados multirresistentes (23,81%) por apresentarem resistência a três ou mais classes de antimicrobianos (Figura 25). Além disso, 11 foram resistentes a duas classes diferentes (17,46%) e outros 11 apresentaram resistência a apenas uma classe (17,46%). Por fim, 26 isolados (41,27%) foram sensíveis a todas as classes de antibióticos testados.

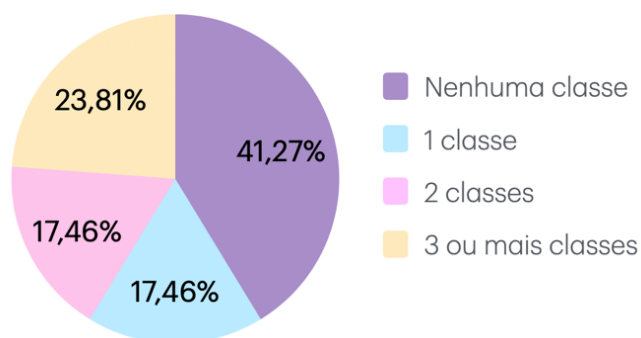


Figura 25. Porcentagem de resistência de isolados de *Staphylococcus* de acordo com as classes de antimicrobianos testados. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

5.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente através de análise de congruência, seguida pelo teste Qui-Quadrado com significância padronizada em 5%, além do teste de Odds Ratio para os conjuntos que apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$). Os resultados de p podem ser encontrados na Tabela 5 e do Odds Ratio, na Tabela 6.

Tabela 5. Correlação estatística entre os fatores de risco e a resistência aos antimicrobianos. Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Fatores de Risco	CFE	CIP	CLI	CLO	EN	GEN	NEO	OXA	PEN	RIF	TET
Sexo	0,893	0,074	0,592	0,818	0,074	0,738	0,074	0,625	0,161	0,293	0,025
Idade	0,005	0,275	0,031	0,715	0,469	0,725	0,531	0,049	0,343	0,177	0,551
Frequência de banhos	0,189	0,722	0,703	0,842	0,831	0,201	0,377	0,291	0,664	0,010	0,806
Limpeza das orelhas	0,317	0,210	0,135	0,360	0,601	0,184	0,325	0,052	0,704	0,210	0,889
Alimentação	0,501	0,332	0,605	0,672	0,332	0,193	0,472	0,851	0,685	0,332	0,188
Uso de ectoparasiticia	0,422	0,469	0,508	0,074	0,469	0,565	0,064	0,640	0,277	0,904	0,431
Dermatopatia Recorrente	0,364	0,247	0,461	0,818	0,247	0,738	0,074	0,222	0,491	0,674	0,972
Classificação da otite	0,751	0,500	0,711	0,520	0,030	0,751	0,845	0,733	0,441	0,301	0,196
Malassezia - Citologia	0,039	0,151	0,155	0,226	0,507	0,079	0,287	0,026	0,019	0,151	0,172
Bacilos - Citologia	0,572	0,626	0,400	0,866	0,626	0,483	0,555	0,889	0,473	0,270	0,127

¹Valores de p pelo teste de x² com significância de 5%.

²AMC= amoxicilina com ácido clavulânico, CFE = cefalexina, CIP = ciprofloxacino, CLI = clindamicina, CLO = cloranfenicol, EN = enrofloxacino, GEN = gentamicina, NEO = neomicina, OXA = oxacilina, PEN = penicilina, RIF = rifampicina, TET = tetraciclina.

Tabela 6. Resultados de Odds Ratio (OR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC). Campos dos Goytacazes, RJ. Acervo pessoal.

Fatores de risco	CFE	OXA	PEN	TET
Sexo				OR:1,242 IC:0,135/2,348
Limpeza das orelhas		OR:1,208 IC:-0,047/2,464		
Malassezia - Citologia	OR:-2,284 IC:-5,188/0,619	OR:-1,675 IC:-3,260/-0,088	OR:-1,433 IC:-2,681/-0,185	

6. DISCUSSÃO

Este estudo epidemiológico avaliou o perfil de resistência de bactérias do gênero *Staphylococcus* frente a antibióticos de diferentes classes. Sua importância enquanto trabalho científico se deve ao aumento no número de bactérias multirresistentes em escala mundial, o que gera grande preocupação do ponto de vista da Saúde Única, uma vez que humanos, animais e o ambiente se encontram intimamente relacionados.

Outros estudos epidemiológicos vêm sendo realizados ao longo dos anos em diversas localidades do planeta para acompanhar a prevalência da resistência bacteriana em diferentes espécies de microrganismos. Um dos principais gêneros de bactérias foco das pesquisas que envolvem cães é o *Staphylococcus* devido à sua importância enquanto agente envolvido em infecções cutâneas (PENNA *et al.*, 2009a 2009b; BOTONI, 2014; CARVALHO *et al.*, 2019; BRADLEY *et al.*, 2020; BARRIUSO *et al.*, 2021; PHOPHI *et al.*, 2023; TEIXEIRA *et al.*, 2023).

Foram coletadas 100 amostras de 100 cães. Em relação ao sexo dos animais que fizeram parte do estudo, 57 eram fêmeas e 43, machos. Houve correlação significativa ($p < 0,05$) apenas entre a resistência à Tetraciclina, indicando uma correlação entre as variáveis, onde, dos 20 isolados resistentes, 12 eram provenientes de cães machos. Esse dado sugere uma associação, mas é necessário um maior n amostral para melhor avaliação estatística. Outros estudos também observaram uma

frequência maior de fêmeas, e isso pode estar relacionado mais às preferências individuais dos proprietários do que a uma predisposição sexual a quadros de otite (BOURGUIGNON *et al.*, 2012; BOTONI, 2014).

Quanto às raças, não foi possível estabelecer uma análise estatística, uma vez que não foram obtidas amostras em distribuição significativamente representante de cada grupo, sendo a maioria dos cães SRD (54) e Shih Tzu (15) e diversas outras raças com apenas 1 ou 2 representantes. Estudos anteriores observaram um predomínio diferente de raças e essa variação pode ter relação com a ocorrência nos locais de atendimento desses animais, mas também com a variação na preferência racial por parte dos proprietários ao longo dos anos (BOURGUIGNON *et al.*, 2012; BOTONI, 2014; BARRIUSO *et al.*, 2021).

Estatisticamente, houve correlação entre a idade dos animais e a resistência aos antibióticos Cefalexina, Clindamicina e Oxacilina, indicando uma possível relação entre os animais jovens adultos (3 a 5 anos) e a resistência a esses antibióticos. Outras correlações eventuais observadas na análise estatística e evidenciadas na Tabela 4 podem indicar alguma correlação entre as variáveis, contudo, por ocorrerem isoladamente, é necessário um maior número de amostras para que se possa avaliar devidamente essas possíveis associações por meio da análise estatística. Quanto à idade, os cães avaliados neste estudo tinham de 1 a 15 anos, com média de 6,94 anos. Valores de média similares foram observados em outros estudos envolvendo piodermites e otites, o que corrobora o fato de que essas doenças têm forte relação com as dermatopatias alérgicas e, por não apresentarem prognóstico de cura, podem iniciar logo no primeiro ano de vida e evoluem cronicamente se não controladas, atingindo principalmente animais de meia idade (BOTONI, 2014; MENCALHA, 2019; LARSSON e LUCAS, 2020).

Por fim, foi observada, estatisticamente, a correlação entre a presença de *Malassezia* sp., identificada pela citopatologia, e a resistência bacteriana à Cefalexina, Oxacilina e Penicilina. Ao calcular o Odds Ratio, o resultado obtido foi negativo, indicando um fator protetivo, ou seja, a presença de *Malassezia* pode atuar prevenindo o estabelecimento de bactérias resistentes. Apesar de ser necessário um maior número amostral para melhor análise estatística, há a possibilidade de otites com proliferação de *Malassezia*, devido à instalação de um processo inflamatório, também apresentarem o quadro de BOG (*Bacterial Overgrowth*), mas este ser secundário e de mais fácil tratamento, ao passo que o controle da malasseziose possa ser mais

desafiador pelo excesso de cerúmen, estenose do lúmen do conduto auditivo ou particularidades individuais de cada animal, por exemplo (MENCALHA, 2019; LARSSON e LUCAS, 2020).

Um dado importante coletado através do questionário foi que apenas 23% dos animais se encontravam protegidos contra ectoparasitas através do uso correto de fármacos, como as isoxazolinas. Sabe-se que a Dermatite Alérgica à Picada de Pulga pode ser um fator desencadeador de otite devido à reação de hipersensibilidade imunologicamente iniciada após o contato com alérgenos presentes na saliva das pulgas. Sendo assim, é importante que o animal alérgico faça o uso correto das medicações ectoparasitocidas a fim de se reduzir o número de crises (MILLER *et al.*, 2023).

Além disso, 40% dos cães já haviam apresentado quadros anteriores de otite ou outra dermatopatia, segundo seus responsáveis. Como nem todos souberam responder a esse item, é provável que o número de animais com otite recorrente seja ainda maior. Isso é comum de se observar na clínica dermatológica, seja por ineficácia do tratamento otológico prescrito ou por não resolução da causa primária que desencadeia o quadro da otite (LARSSON e LUCAS, 2020).

Sobre a citopatologia, foi observada a presença de estruturas compatíveis com *Malassezia* sp. em 69% das amostras, sendo considerada uma frequência alta, mas esperada. Devido ao processo inflamatório presente nas otites, há uma consequente hiperplasia das glândulas ceruminosas, levando à sua hipersecreção. A *Malassezia*, por ser um fungo lipofílico, encontra nesse ambiente condições favoráveis que levam à sua multiplicação (KORBELIK *et al.*, 2018). Além disso, foi observada também a presença de bactérias cocoides e bacilares em 95% e 38% das amostras, respectivamente. Esse resultado está de acordo com os dados da literatura que indicam que a inflamação do conduto induz à infecção por bactérias oportunistas que, por sua vez, atuam como fatores perpetuantes do quadro clínico (KORBELIK *et al.*, 2019).

Com relação ao processamento dos materiais, das 100 amostras obtidas, foi possível isolar 63 colônias de *Staphylococcus*. Não houve crescimento em 21 placas de Ágar Manitol. Isso se deve à composição desse meio de cultura, que inibe, em partes, o crescimento de fungos e bactérias bastonetes (MCVEY *et al.*, 2017). Então, ainda que esses microrganismos sejam observados na citopatologia, eles tendem a não se multiplicar na placa.

Dos 79 que cresceram em Ágar Manitol, ao observar ao microscópio as colônias através do método de coloração Gram, foram identificados 9 isolados de bastonetes que foram, em seguida, descartados. Realizou-se os testes bioquímicos nos 70 isolados restantes e, destes, 7 foram classificados como *Enterococcus* spp. ao apresentarem teste de catalase negativo, e foram igualmente encaminhados para o descarte. Dessa forma, 63 isolados de colônias devidamente identificadas como *Staphylococcus* spp. seguiram para as etapas de cultivo em Ágar Sangue para observação de hemólise e Teste de Susceptibilidade Antimicrobiana.

Quanto aos resultados obtidos a partir do antibiograma, 58,73% dos isolados foram resistentes a pelo menos um antibiótico. Além disso, 23,81% dos isolados foram classificados como bactérias multirresistentes por apresentarem resistência a 3 ou mais classes diferentes de antibióticos. Penna *et al.* (2009b) realizaram uma pesquisa epidemiológica com *Staphylococcus* isolados também de otites externas de cães no Rio de Janeiro e observaram que todos os 91 isolados apresentavam resistência a pelo menos um antibiótico, e 89% eram considerados multirresistentes. Um outro estudo realizado por Barriuso *et al.* (2021) identificou frequência de 49,11% de *Staphylococcus* multirresistentes. As taxas de bactérias multirresistentes foram maiores nesses estudos mencionados acima. Essa diferença pode ter relação com a distribuição geográfica ou com as práticas terapêuticas comuns a cada localidade, por exemplo.

A Penicilina foi o fármaco que apresentou maior resistência (40,63%) seguida da Tetraciclina (31,25%), Oxacilina (28,13%) e Clindamicina (21,88%). Apesar da classe dos betalactâmicos ter sido a que apresentou maior resistência, observou-se apenas 1 isolado resistente à Amoxicilina com Ácido Clavulânico. Sabe-se que a combinação entre esses dois fármacos potencializa a ação antimicrobiana e efetora contra as bactérias do gênero *Staphylococcus* (PENNA *et al.*, 2009a).

Comparativamente, Penna *et al.* (2009a), em um estudo sobre susceptibilidade antimicrobiana *in vitro* de bactérias do gênero *Staphylococcus* isoladas de piodermite de cães no Rio de Janeiro, obtiveram resistência de 71,8% à classe das Penicilinas, sendo essa a que apresentou maior resistência, assim como neste presente estudo.

Um outro trabalho epidemiológico realizado por Botoni (2014) em Belo Horizonte observou a frequência de 77% dos isolados de *Staphylococcus* spp. resistentes à Penicilina, 67% resistentes à Trimetoprim + Sulfa e 62% resistentes à

Tetraciclina. Apesar dos valores serem diferentes, a Penicilina segue sendo o antibiótico com maior taxa de resistência em diversas pesquisas realizadas com *Staphylococcus* em cães.

Ademais, Penna *et al.* (2009b) observaram que, dos antibióticos testados, os que apresentaram as maiores taxas de sensibilidade foram a Amoxicilina associada ao Ácido Clavulânico e a Oxacilina. Apesar da Oxacilina ter sido o terceiro antibiótico com maior taxa de resistência neste trabalho atual, a Amoxicilina com Ácido Clavulânico também obteve a maior taxa de sensibilidade, similar aos dados obtidos por Penna *et al.* em 2009.

Por fim, das 63 amostras de *Staphylococcus* analisadas, é possível que 18 delas (28,6%) sejam classificadas como resistentes à metilina, contudo, só é possível afirmar com o uso de técnicas moleculares a fim de se identificar a presença do gene *mecA* que confere resistência a toda a classe dos beta-lactâmicos. Um estudo realizado por Teixeira *et al.* (2023) identificou, por meio de PCR convencional, 18 de 70 amostras (25,7%) classificadas com SPRM. Scherer *et al.* (2016; 2018) também realizaram análise molecular dos *Staphylococcus* isolados em piodermites superficiais e otites externas caninas, respectivamente, e identificaram a presença do gene *mecA* em 37% e 27,2% das amostras.

7. CONCLUSÃO

Dos isolados de *Staphylococcus* spp. analisados no Teste de Susceptibilidade Antimicrobiana, a Penicilina foi o antibiótico menos eficaz, com maior taxa de resistência, seguida da Tetraciclina, Oxacilina e Clindamicina. A combinação de Amoxicilina e Ácido Clavulânico foi o que apresentou maior sensibilidade, sendo considerado o antibiótico mais eficaz.

Além disso, a maioria dos isolados foi resistente a pelo menos um antibiótico e houve frequência significativa de bactérias multirresistentes por apresentarem resistência a 3 ou mais classes diferentes de antibióticos.

Os dados obtidos nesse estudo corroboram os trabalhos epidemiológicos publicados anteriormente sobre o perfil de resistência antimicrobiana de *Staphylococcus* spp. em cães e servem como um alerta sobre o uso indiscriminado de antibióticos na medicina veterinária, mas também é possível extrapolar para outras

esferas, como o tratamento de patologias em humanos e seu uso ou descarte no ambiente. Por se tratar de um tópico preocupante dentro da Saúde Única, é importante que mais estudos similares continuem sendo executados para monitoramento da prevalência dessas bactérias multirresistentes em diferentes localidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANESE, F. **Canine and Feline Skin Cytology**: A Comprehensive and Illustrated Guide to the Interpretation of Skin Lesions via Cytological Examination. Switzerland: Springer, 2017.

ARIAS, M. V. B.; CARRILHO, C. M. D. M. Resistência antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação? **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 775-790, 2012.

BANIN, E.; HUGHES, D.; KUIPERS, O. P. Bacterial pathogens, antibiotics and antibiotic resistance. **FEMS Microbiology Reviews**, v. 41, n. 3, p. 450-452, 2017.

BARRIUSO, J. B.; RIBEIRO, D. R.; BURCHARD, J. F.; CHI, K. D.; ANATER, A.; FARIAS, M. R. *et al.* Characterization and in vitro susceptibility profile of bacterial samples Harvest from canine chronic otitis. **Medicina Veterinaria (UFRPE)** – Recife, v. 15, n. 2, p. 110-118, 2021.

BLAIR, J. M.; WEBBER, M. A.; BAYLAY, A. J.; OGBOLU, D. O.; PIDDOCK, L. J. V. Molecular Mechanisms of Antibiotic Resistance. **Nature**, v. 13, n.1, p. 42- 51, 2015.

BOURGUIGNON, E.; CONCEIÇÃO, L.; NERO, L. A. *et al.* **Identificação e perfil de resistência à antimicrobianos de *Staphylococcus pseudintermedius* isolados de piodermite canina**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais 2012.

BOTONI, L. S. **Prevalência de *Staphylococcus pseudintermedius* resistente à meticilina (MRSP) em cães com piodermite atendidos no Hospital Veterinário da**

UFMG entre março e julho de 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2014.

BOTONI, L. S.; FILHO, N. P. R.; SCHERER, C. B.; BRAGA, L.; LEME, F. O. P.; BICALHO, A. P. C. V. Piodermite superficial canina por *Staphylococcus pseudintermedius* resistente à meticilina (MRSP). **Medvep Dermato**, v. 3, n. 10, p. 270-277, 2014.

BRADLEY, C. W.; LEE, F. F.; RANKIN, S. C.; KALAN, L. R.; HERWINSKI, J. *et al.* The otic microbioma and mycobiota in a referral population of dogs in eastern USA with otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 31, n. 3, p. 225-e49, 2020.

BRIAND, A.; BENSIGNOR, E.; DROPSY, H.; CROSAZ, O.; HUMEAU, L. *et al.* Effect of a cerumenolytic ear cleaner on clinical, microbiological and ear canal microbiome evolution in canine erythemato-ceruminous otitis externa associated with proliferation of *Malassezia* yeasts. **Veterinary Dermatology** 00, p. 1-11, 2025.

BUTTERFIELD, S.; WHITTAKER, D.; TABANEZ, J.; CARRETE, J. C.; PITCHFORD, C. *et al.* Bacterial meningitis secondary to otogenic infection in 10 French bulldogs: A retrospective case series. **Veterinary Record Open**, v. 10, n. 1, p. e263, 2023.

CARVALHO, L. C. A.; CIDRAL, T. A.; MELO, M. C. N.; PORTO, W. J. N.; NETO, R. M. Ocorrência de *Staphylococcus* spp. resistente à meticilina em otite externa canina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 4, p. 342-347, 2019.

CARVALHO, M. A. **Detecção do gene meca e perfil de resistência antimicrobiana em isolados de piodermite caninas no município de Botucatu (Brasil).** 2020. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, São Paulo, 2020.

CASELLAS J. M. Resistência a los antibacterianos en América Latina: consecuencias para la infectología. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 30, n. 6, p. 1-10, 2011.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals**. 5th ed. CLSI standard VET01. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2018.

CORB, E.; GRIFFIN, C. E.; BIDOT, W.; HALL, M.; KIRBY, A. *et al.* Effect of ear cleaning on treatment outcome for canine otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 35, n. 6, p. 716-725, 2024.

DENBELE, V.; MCHALE, M.; ORTALDA, C.; ROBINSON, V.; JACKSON, H. A prospective study evaluating the impact of chronic otitis on the quality-of-life of dogs and their owners and assessment of the short-term impact of specialist intervention. **Veterinary Dermatology** 00:1, 2025.

DEVRIESE L. A., VANCANNEYT M., BAELE M., VANEECHOUTTE M., DE GRAEF E. *et al.* *Staphylococcus pseudintermedius* sp. nov., a coagulase- positive species from animals. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 55, n. 4, p. 1569–1573, 2005.

EURELL, J. A.; FRAPPIER, B. L. **Histologia Veterinária de Dellmann**. 6. ed. Barueri: Manole, 2012.

GAERTNER, R.; GMYTERCO, V.; FARIAS, M. Efficacy of mupirocin or chlorhexidine in the topical treatment of canine superficial pyoderma caused by resistant and multiresistant bacteria. **Veterinary Dermatology**, v. 31, n. 6, 2020.

GUIMARAES, L.; TEIXEIRA, I. M.; SILVA, I. T.; ANTUNES, M.; PESSET, C. *et al.* Epidemiologic case investigation on the zoonotic transmission of Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* among dogs and their owners. **Journal of Infection and Public Health**, v. 16, n.1, p. 183-189, 2023.

HAJEK V. *Staphylococcus intermedius*, a new species isolated from animals. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 26, n. 4, p. 401–408, 1976.

HEINRICH, N; EISENSCHENK, M; HARVEY, R; NUTTAL, T. **Skin diseases of the dog and the cat**. 3ed. CRC press, 2018.

HEWITT, J.; BAJWA, J. Aural hematoma and it's treatment: A review. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 61, e. 3, p. 313–315, 2020.

HUANG, H.; LITTLE, C. J. L.; MCNEIL, P. E. Histological changes in the external ear canal of dogs with otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 20, n. 5-6, p. 422-428, 2009.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2013.

KIM, J.; OH, T.; BAE, S. Topical dexamethasone decelerates epithelial migration on the canine tympanic membrane. **Veterinary Dermatology**, v. 36, n. 2, p. 159-164, 2024.

KORBELIK, J.; SINGH, A.; ROUSSEAU, J.; WEESE, J. S. Analysis of the otic mycobiota in dogs with otitis externa compared to healthy individuals. **Veterinary Dermatology**, v. 29, n. 5, p. 417-e138, 2018.

KORBELIK J., SINGH A., ROUSSEAU J., WEESE J. S. Characterization of the otic bacterial microbiota in dogs with otitis externa compared to healthy individuals. **Veterinary Dermatology**, v. 30, n. 3, p.228-e70, 2019.

LARSSON, C.; LUCAS, R. **Tratado de Medicina Externa: Dermatologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Interbook, 2020.

LÉONARD, C.; TAMINIAU, B.; NGO, J.; FANTINI, O.; DAUBE, G. *et al*. Preventive use of a topical anti-inflammatory glucocorticoid in atopic dogs without clinical sign of otitis does not affect ear canal microbiota and mycobiota. **Veterinary Dermatology**, v. 32, n. 4, p. 355-e98, 2021.

LOREK, A.; DENNIS, R.; VAN DIJK, J.; BANNOEHR, J. Occult otitis media in dogs with chronic otitis externa – magnetic resonance imaging and association with otoscopic and cytological findings. **Veterinary Dermatology**, v. 31, n. 2, p. 146-e28, 2020.

LORENTE-MÉNDEZ, C.; ALONSO-MIGUEL, D. Hydrocortisone Aceponate for Chronic Otitis: Long-Term Efficacy. **Veterinary Dermatology**, v. 0, p. 1–7, 2025.

LUCIANI, L.; STEFANETTI, V.; RAMPACCI, E.; GOBBI, P.; VALENTINI, L.; *et al.* Comparison between clinical evaluations and laboratory findings and the impact of biofilm on antimicrobial susceptibility in vitro in canine otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 34, n. 6, p. 586-596, 2023.

MAGIORAKOS, A. P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R. B.; CARMELI, Y.; FALAGAS, M. E. *et al.* Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 18, n. 3, p. 268-281, 2012.

MCVEY, D. S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Microbiologia Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

MEDLEAU, L.; HNILICA, K. A. **Dermatologia de Pequenos Animais: Atlas Colorido e Guia Terapêutico**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009.

MENCALHA, R. N. **Atlas de Dermatologia Veterinária em Cães e Gatos – de A a Z**. 1. ed. Curitiba: Medvep, 2019.

MILLER, J.; SIMPSON, A.; BLOOM, P.; DIESEL, A.; FRIEDECK, A. *et al.* 2023 AAHA Management of Allergic Skin Diseases in Dogs and Cats Guidelines. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 59, e. 6, p. 255–284, 2023

MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E., CAMPBELL, K. L. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**. 7. ed. Missouri: Elsevier, 2013.

MORRIS, D. O.; LOEFFLER, A.; DAVIS, M. F.; GUARDABASSI, L.; WEESE, J. S. Recommendations for approaches to meticillin-resistant staphylococcal infections of small animals: diagnosis, therapeutic considerations and preventative measures. Clinical consensus guidelines of the world association for veterinary dermatology. **Veterinary Dermatology**, v. 28, n. 3, p. 304-e69, 2017.

MUELLER, R. S.; BAUMANN, K. N.; BOEHM, T.; DÖRFELT, S.; KASPER, B. *et al.* Evaluation of hypochlorous acid as an ear flush in dogs with chronic otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 34, n. 2, p. 134-141, 2023.

MURRAY, A. K.; LEE, J.; BENDALL, R.; ZHANG, L.; SUNDE, M. *et al.* *Staphylococcus cornubiensis* sp. nov., a member of the *Staphylococcus intermedius* group (SIG). **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 68, n. 11, p. 3404–3408, 2018.

NGO, J.; TAMINIAU, B.; FALL, P. A.; DAUBE, G.; FONTAINE, J. Ear canal microbiota – a comparison between healthy dogs and atopic dogs without clinical signs of otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 29, n. 5, p. 425-e140, 2018.

NJAA, B. L.; COLE, L. K.; TABACCA, N. Practical otic anatomy and physiology of the dog and cat. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 42, n. 6, p. 1109-26, 2012.

NOXON, J. O. A brief historical perspective of otitis externa in dogs. **Veterinary Dermatology**, 00, p. 1-5, 2025.

PANKEY, G.; SABATH, L. Clinical relevance of bacteriostatic versus bactericidal mechanisms of action in the treatment of Gram positives bacterial infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 38, n. 6, p. 864-870, 2004.

PENNA, B.; VARGES, R.; MEDEIROS, L.; MARTINS, G. M.; MARTINS, R. R. *et al.* In vitro antimicrobial susceptibility of staphylococci isolated from canine pyoderma in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 40, n. 3, p. 490-494, 2009a.

PENNA, B.; VARGES, R.; MEDEIROS, L.; MARTINAS, G. M.; MARTINS, R. R. *et al.* Species distribution and antimicrobial susceptibility of staphylococci isolated from canine otitis externa. **Veterinary Dermatology**, v. 21, n. 3, p. 292-296, 2009b.

PHOPHI, L.; ABOUELKHAIR, M. A.; JONES, R.; ZEHR, J.; KANIA, S. A. Temporal changes in antibiotic resistance and population structure of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* between 2010 and 2021 in the United States. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 100:102028, 2023.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E. *et al.* Gênero *Staphylococcus*. In: **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, p. 55-60, 2005.

RIGAUT, D.; BRIANTAIS, P.; JASMIN, P.; BIDAUD, A. Efficacy and safety of a hydrocortisone aceponate-containing ear spray solution in dogs with erythematoceruminous otitis externa: A randomized, multicentric, single-blinded, controlled trial. **Veterinary Dermatology**, v. 35, n. 2, p. 197-206, 2024.

ROBERTS, E., NUTTALL, T. J., GKEKAS, G., MELLANBY, R. J., FITZGERALD, J. R. *et al.* Not just in man's best friend: A review of *Staphylococcus pseudintermedius* host range and human zoonosis. **Research in Veterinary Science**, v. 174, p. 105305, 2024.

SAVALIYA, B.F.; KIN, S.; VELTMAN, T.; TROTT, D.J. Comparison of the in vitro antibiofilm activities of otic cleansers against canine otitis externa pathogens. **Veterinary Dermatology**, v. 36, n. 2, p. 148-158, 2025.

SCHERER, C. B., *et al.* Prevalence and in vitro susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP) from skin and nostrils of dogs with superficial pyoderma. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 12, p. 1178-1180, 2016.

SCHERER, C. B., *et al.* Frequency and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus*

pseudintermedius in dogs with otitis externa. **Ciencia Rural**, v. 48, n. 4, p. e20170738, 2018.

SOMAYAJI, R.; PRIYANTHA, M. A.; RUBIN, J. E.; CHURCH, D. Human infections due to *Staphylococcus pseudintermedius*, an emerging zoonosis of canine origin: report of 24 cases. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v. 85, n. 4, p. 471-476, 2016.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; Bernardi, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

TAN, C.; SMITH, R. P.; SRIMANI, J. K.; RICCIONE, K. A.; PRASADA, S. *et al.* The inoculum effect and band-pass bacterial response to periodic antibiotic treatment. **Molecular Systems Biology**, v. 8, p. 617, 2012.

TEIXEIRA, I. M.; ASSUMPCAO, Y. M.; PALETTA, A. C. C.; AGUIAR, L.; GUIMARAES, L. *et al.* Investigation of antimicrobial susceptibility and genetic diversity among *Staphylococcus pseudintermedius* isolated from dogs in Rio de Janeiro. **Scientific Reports**, v. 13, p. 20219, 2023.

VAN HOOVELS, L.; VANKEERBERGHEN, A.; BOEL, A.; VAN VAERENBERGH, K.; DE BEENHOUWER, H. First case of *Staphylococcus pseudintermedius* infection in a human. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 44, n. 12, p. 4609–4612, 2006.

VARALDO P. E.; KILPPER-BALZ R.; BIAVASCO F.; SATTA G.; SCHLEIFER K. H. *Staphylococcus delphini* sp. nov., a coagulase-positive species isolated from dolphins. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 38, n. 4, p. 436–439, 1988.

VEGA, N. M.; GORE, J. Collective antibiotic resistance: mechanisms and implications. **Current Opinion in Microbiology**, v. 21, p. 28-34, 2014.

APÊNDICE

Questionário aplicado ao tutor



PERFIL DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* sp. EM ISOLADOS DE OTITES EXTERNAS DE CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UENF

NATHÁLIA MÉSCOLIN BARBOSA GARONCE

ANIMAL Nº __

Questionário

Sexo: ☐ Macho ☐ Fêmea

Idade: _____ Raça: _____

Escore: _____ Alimentação: _____

Vacinação ☐ V8/V10 ☐ Raiva ☐ Não-ética ☐ Não vacinado (a)

Ectoparasitocida: _____ Pulga/Carrapato: _____

Queixa Principal: _____

Banho (frequência e produto): _____

Limpeza das orelhas: _____

Histórico de doenças dermatológicas e tratamentos: _____

Classificação da otite e alterações: _____

Presença de lesões em outras partes do corpo: _____



Medicamentos de uso contínuo: _____

Citologia

☐ Malassezia _____

☐ Cocos _____

☐ Bacilos _____

Observações: _____

Cultura/Antibiograma

Anotações _____
