

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
MEDICINA VETERINÁRIA

**CASUÍSTICA DA PRESCRIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS EM CÃES
ATENDIDOS NA CLÍNICA ESCOLA DA PUC GOIÁS: ESTUDO
RETROSPECTIVO DE JULHO DE 2025 A JANEIRO DE 2026**

Joseane Antunes Ataide

Orientador: Prof. Dr. Iago Martins Oliveira

Goiânia - Goiás

2026



JOSEANE ANTUNES ATAIDE



**CASUÍSTICA DA PRESCRIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS EM CÃES
ATENDIDOS NA CLÍNICA ESCOLA DA PUC GOIÁS: ESTUDO
RETROSPECTIVO DE JULHO DE 2025 A JANEIRO DE 2026**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, junto ao curso de Medicina Veterinária, da Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador

Prof. Dr. Iago Martins Oliveira

Goiânia - Goiás

2026

ANEXO 3

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO

No dia 27/05/2026, às 12:45 horas, o(a) estudante

Josiane Antunes Ataíde,
do curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
expôs, em Sessão Pública de Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso, o
trabalho intitulado Condição da presença de antibióticos em cães atendidos

na clínica escola da PUC Goiás: Estudo retrospectivo de julho de 2025
na jornada de 2026
para a Banca de Avaliação composta pelos docentes,

Sage Martins Oliveira (Presidente),

Camila Franco de P. O. Goulart (Membro 1) e

Norma Clécia dos R. B. Porançulha (Membro 2). O

trabalho da Banca de Avaliação foi conduzido pelo (a) docente Presidente que, inicialmente, após apresentar os docentes integrantes da Comissão, concedeu 20+5 minutos ao (a) aluno (a) para que este (a) expusesse o trabalho. Após a exposição, o (a) docente Presidente concedeu a palavra a cada membro convidado da Comissão para que estes arguissem o (a) aluno. Após o encerramento das arguições, a Banca de Avaliação, reunida isoladamente, avaliou o trabalho desenvolvido e o desempenho do (a) aluno na exposição, considerada a trajetória deste (a) no desenvolvimento do TCC. Como resultado da avaliação, a Banca de Avaliação deliberou pela:

☒ Aprovação;

☐ Aprovação, condicionado às correções recomendadas pelos membros da banca;

☐ Reprovação.

Aprovação condicionada às correções recomendadas pelos membros da banca:

A Banca de Avaliação conclui que o(a) aluno está APROVADO(A) condicionado às correções de forma e/ou conteúdo recomendados. As correções deverão ser indicadas no formulário de Avaliação Final de Trabalho de Conclusão de Curso. O(A) aluno terá o prazo de 10 dias para os ajustes e entrega da versão final ao professor (a) orientador (a), contado a partir da data da sessão de apresentação pública do TCC.

Reprovação.

A Banca de Avaliação conclui que o trabalho apresentado não satisfaz as condições mínimas e o estudante está REPROVADO(A).

A Banca Avaliadora:

Membro Presidente da Banca Avaliadora: Rogério Martins Oliveira

Membro Convidado da Banca Avaliadora: Conselheiro Exonero de P. J. Gadat

Membro Convidado da Banca Avaliadora Walter L. B.

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso, primeiramente, a Deus, fonte de força, sabedoria e esperança, que me sustentou em todos os momentos desta caminhada, iluminando meus passos e renovando minha fé diante dos desafios.

Dedico também à minha família, pelo amor, apoio, incentivo e compreensão ao longo de toda essa trajetória. Cada palavra de carinho, cada gesto de ajuda e cada momento de paciência foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

A vocês, minha gratidão eterna.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter me concedido força, sabedoria, saúde e perseverança ao longo desta caminhada. Em todos os momentos, especialmente nos mais difíceis, foi a fé que me sustentou e me deu coragem para continuar.

À minha família, minha eterna gratidão pelo amor, apoio, paciência e incentivo. Obrigado por acreditarem em mim, por compreenderem minhas ausências e por estarem ao meu lado em cada etapa desta trajetória. Sem vocês, essa conquista não teria o mesmo sentido.

Agradeço também à minha família em Cristo, pelas orações, palavras de encorajamento, acolhimento e apoio espiritual. Cada gesto de carinho e cada mensagem de fé contribuíram para fortalecer meu coração durante esse percurso.

Aos meus amigos, agradeço a presença, amizade, compreensão e incentivo. Vocês tornaram essa caminhada mais leve, compartilhando momentos de alegria, apoio e motivação.

Ao meu orientador, professor Dr. Iago Martins Oliveira, deixo meu sincero agradecimento pela dedicação, paciência, orientação e pelos conhecimentos compartilhados durante a elaboração deste trabalho. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa e para o meu crescimento acadêmico e profissional.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para a concretização deste sonho, deixo o meu sincero agradecimento.

“Porque dEle e por Ele, e para Ele, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém.”

Romanos 11:36

RESUMO

Os antibióticos são fármacos essenciais na medicina veterinária para o tratamento de infecções bacterianas, mas seu uso inadequado pode favorecer a seleção de microrganismos resistentes e comprometer a eficácia terapêutica. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre antibióticos, mecanismos de ação, resistência antimicrobiana, uso racional e prescrição desses medicamentos em cães, bem como caracterizar a casuística da prescrição de antimicrobianos em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026. Foram avaliados 209 prontuários eletrônicos de cães, com coleta de dados referentes ao perfil dos pacientes, motivo de atendimento, sistema acometido, presença ou ausência de prescrição antimicrobiana, fármacos utilizados e alterações clínicas ou laboratoriais associadas. A prescrição de antimicrobianos ocorreu em 46 cães, o que representou 22,0% da amostra e caracterizou frequência baixa a moderada. Os antimicrobianos sistêmicos mais utilizados foram amoxicilina associada ao clavulanato de potássio, cefalosporinas e doxiciclina, além de preparações tópicas, oftálmicas e otológicas. Entre as variáveis analisadas, apenas a presença de ferida ou secreção purulenta apresentou associação significativa com a prescrição antimicrobiana, enquanto leucocitose e hipertermia não demonstraram associação estatística. Conclui-se que o estudo permitiu caracterizar o perfil de prescrição de antimicrobianos na população avaliada e evidenciou a importância da avaliação clínica criteriosa, da qualificação dos registros médicos, da cultura bacteriana e do antibiograma quando indicados, além da adoção de estratégias de uso racional e antimicrobial stewardship na clínica de pequenos animais.

Palavras-chave: antimicrobianos; cães; prescrição veterinária; resistência antimicrobiana; uso racional.

ABSTRACT

Antibiotics are essential drugs in veterinary medicine for the treatment of bacterial infections; however, their inappropriate use may favor the selection of resistant microorganisms and compromise therapeutic efficacy. This study aimed to conduct a literature review on antibiotics, mechanisms of action, antimicrobial resistance, rational use, and prescription of these drugs in dogs, as well as to characterize the casuistry of antimicrobial prescription in dogs treated at the Teaching Clinic of PUC Goiás, from July 2025 to January 2026. A total of 209 electronic medical records of dogs were evaluated, with data collected regarding patient profile, reason for consultation, affected system, presence or absence of antimicrobial prescription, drugs used, and associated clinical or laboratory alterations. Antimicrobials were prescribed for 46 dogs, representing 22.0% of the sample and characterizing a low to moderate frequency. The most commonly used systemic antimicrobials were amoxicillin combined with potassium clavulanate, cephalosporins, and doxycycline, in addition to topical, ophthalmic, and otological preparations. Among the variables analyzed, only the presence of wounds or purulent discharge showed a significant association with antimicrobial prescription, whereas leukocytosis and hyperthermia showed no statistical association. It is concluded that the study characterized the antimicrobial prescription profile in the evaluated population and highlighted the importance of careful clinical assessment, improved quality of medical records, bacterial culture and antibiogram when indicated, as well as the adoption of rational use and antimicrobial stewardship strategies in small animal practice.

Keywords: antimicrobials; dogs; veterinary prescription; antimicrobial resistance; rational use.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais mecanismos de ação dos antibióticos sobre a célula bacteriana. **Erro!**

Indicador não definido.

Figura 2 - Disseminação da resistência antimicrobiana entre seres humanos, animais e ambiente
..... 23

Figura 3 - Distribuição das principais raças dos cães atendidos na rotina hospitalar veterinária.
..... 36

Figura 4 - Distribuição percentual dos cães avaliados de acordo com o sexo. 37

Figura 5 - Distribuição das faixas etárias dos cães incluídos no estudo. 37

Figura 6 - Associação entre uso de antibioticoterapia e alterações clínicas/laboratoriais observadas nos cães atendidos na rotina hospitalar veterinária. (A) Associação entre uso de antibióticos e presença de leucocitose sem desvio à esquerda, sem diferença estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher ($p = 1,0000$). (B) Associação entre uso de antibióticos e presença de leucocitose com desvio à esquerda, sem diferença estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher ($p = 0,1312$). (C) Associação entre uso de antibióticos e presença de ferida ou secreção purulenta, com diferença estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher ($p = 0,0265$). (D) Associação entre uso de antibióticos e presença de hipertermia, definida como temperatura retal superior a $39,5^{\circ}\text{C}$, sem diferença estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher ($p = 0,4623$). 43

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Principais classes de antimicrobianos utilizadas na clínica de pequenos animais, mecanismos de ação, aplicações clínicas frequentes e cautelas para uso racional.	20
Tabela 1 - Distribuição dos animais atendidos segundo a especialidade clínica, suspeita ou sinal clínico, frequência absoluta, frequência relativa e número de retornos.	38
Tabela 2 - Distribuição dos antimicrobianos e produtos com ação antimicrobiana prescritos aos animais, segundo sistema ou local relacionado ao uso, via de administração, frequência absoluta e frequência relativa.	41
Tabela 3 - Associação entre uso de antimicrobianos e alterações clínicas/laboratoriais em cães atendidos na rotina hospitalar veterinária.	43

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEUA	Comitê de Ética no Uso de Animais
DNA	Ácido desoxirribonucleico
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
N/I	Não informado
OR	<i>Odds ratio</i>
OVH	Ovariohisterectomia
p	Valor de significância estatística
PUC Goiás	Pontifícia Universidade Católica de Goiás
RNA	Ácido ribonucleico
SRD	Sem raça definida
SIRS	Síndrome da resposta inflamatória sistêmica não infecciosa
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XI
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XII
INTRODUÇÃO	14
REVISÃO DE LITERATURA	16
MATERIAIS E MÉTODOS	34
RESULTADOS	36
DISCUSSÃO	44
CONCLUSÃO	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	50

INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas bacterianas representam importante desafio para a medicina humana e veterinária, pois estão associadas à morbidade, mortalidade, custos terapêuticos e necessidade de intervenções clínicas adequadas. Nesse contexto, os antibióticos são ferramentas fundamentais para controlar as infecções bacterianas e auxiliar na recuperação dos pacientes acometidos por diferentes enfermidades. Entretanto, o uso inadequado desses fármacos favorece a seleção de microrganismos resistentes, reduz a eficácia dos tratamentos disponíveis e amplia os riscos à saúde animal, humana e ambiental, o que reforça a necessidade de priorizar sua utilização racional dentro da perspectiva de Saúde Única (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022; Rached; Grotto, 2023).

Na clínica de pequenos animais, a prescrição de antibióticos em cães é frequente em atendimentos ambulatoriais, cirúrgicos, emergenciais e hospitalares, especialmente diante de suspeitas de infecções cutâneas, respiratórias, urinárias, gastrointestinais, sistêmicas ou em situações de profilaxia cirúrgica. Porém, a decisão terapêutica deve ser baseada em critérios clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, além de considerar o provável agente etiológico, o sítio da infecção, o espectro de ação do fármaco, a segurança do paciente, a dose, a via de administração e a duração do tratamento. Também é recomendada que a escolha do antimicrobiano seja respaldada por cultura bacteriana e teste de sensibilidade, a fim de reduzir prescrições empíricas e minimizar a seleção de bactérias resistentes (Weese *et al.*, 2015; Guardabassi *et al.*, 2018; Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Estudos retrospectivos em serviços veterinários demonstram que a prescrição de antimicrobianos ainda apresenta forte componente empírico, baixa frequência de realização de cultura e antibiograma e uso recorrente de diferentes classes e fármacos antimicrobianos, incluindo beta-lactâmicos, fluoroquinolonas, nitroimidazóis, como o metronidazol, e tetraciclina, como a doxiciclina (Robbins *et al.*, 2020; Chicuti; Paier; Senhorello, 2022). Embora nem todos esses fármacos devam ser caracterizados indistintamente como antimicrobianos de amplo espectro, seu uso recorrente e, muitas vezes, empírico reforça a necessidade de monitorar os padrões de prescrição em diferentes realidades clínicas, como clínicas-escola, onde a casuística pode refletir tanto casos de rotina quanto situações de maior complexidade. Assim, parte-se da hipótese de que a prescrição de antibióticos em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás apresenta distribuição variável conforme o perfil

clínico dos pacientes, os motivos de atendimento e a presença de alterações sugestivas de infecção bacteriana.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre antibióticos na medicina veterinária, resistência antimicrobiana, uso racional de antimicrobianos e prescrição de antibióticos em cães, bem como desenvolver um estudo retrospectivo sobre a casuística da prescrição de antibióticos em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.

REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Antibióticos na medicina veterinária

1.1.1. Histórico e evolução dos antibióticos

Ao longo da história, as doenças infecciosas representam um desafio para a medicina humana e veterinária e são responsáveis por elevados índices de morbidade e mortalidade. O avanço da microbiologia permitiu compreender o papel dos microrganismos na etiologia das dessas afecções e, abre caminho para o desenvolvimento de terapias antimicrobianas capazes de combater agentes bacterianos patogênicos. Nesse contexto, uma das mais importantes descobertas da medicina moderna foram os antibióticos, pois possibilitam o tratamento eficaz de inúmeras infecções (Rached; Grotto, 2023).

O início da era dos antibióticos ocorreu em 1928, com a descoberta da penicilina por Alexander Fleming. Ele observou que colônias bacterianas eram inibidas pela presença do fungo *Penicillium notatum*, o que evidenciou a existência de uma substância responsável pela atividade antimicrobiana. Posteriormente, a penicilina foi purificada, desenvolvida e utilizada em larga escala na década de 1940, principalmente durante a Segunda Guerra Mundial, o que demonstrou a eficácia do tratamento de infecções bacterianas e incentivou o desenvolvimento de novos antibióticos pela indústria farmacêutica (Chhabra; Taksande; Munjewar, 2024).

Com o avanço da farmacologia e da biotecnologia, diversas classes de antibióticos passaram a ser desenvolvidas, o que ampliou significativamente as opções terapêuticas disponíveis. Esses medicamentos contribuem para o controle de bacterioses e para o aumento da expectativa de vida de humanos e animais. Atualmente, na rotina clínica, antibióticos são considerados ferramentas indispensáveis (Santos *et al.*, 2025).

Na medicina veterinária, os antibióticos são utilizados principalmente no tratamento de infecções bacterianas em animais de companhia, animais de produção e animais silvestres. Esses fármacos também podem ser utilizados de forma profilática em procedimentos cirúrgicos. A utilização adequada dos medicamentos contribui para a manutenção da saúde e bem-estar animal, e é responsabilidade do médico veterinário escolher racionalmente o antimicrobiano mais apropriado para cada situação clínica (Vimieiro; Oliveira, 2021).

Além da importância terapêutica, os antibióticos possuem relevância sanitária, uma vez que sua utilização ultrapassa o benefício individual do paciente tratado. Na medicina veterinária, especialmente na clínica de pequenos animais, a escolha do antimicrobiano pode influenciar não apenas a resolução da infecção, mas também a pressão seletiva exercida sobre a microbiota do animal, do ambiente hospitalar e dos indivíduos que convivem com ele. Por

isso, o uso desses fármacos deve ser compreendido dentro da perspectiva de Saúde Única, que integra saúde animal, humana e ambiental e reconhece a resistência antimicrobiana como problema compartilhado entre diferentes espécies e ecossistemas (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

1.1.2 Conceito e importância clínica dos antibióticos

Os antibióticos são definidos como substâncias capazes de inibir o crescimento ou destruir microrganismos patogênicos, especialmente bactérias. Esses compostos podem ter origem natural, produzidos por fungos ou bactérias, ou podem ser obtidos por processos sintéticos e semissintéticos desenvolvidos pela indústria farmacêutica. O principal objetivo ao utilizar esses medicamentos é eliminar ou reduzir a população de microrganismos patogênicos presentes no hospedeiro (Kapoor; Saigal; Elongavan, 2017; Pancu *et al.*, 2021).

Na prática clínica veterinária, os antibióticos são utilizados para o tratamento de diversas enfermidades infecciosas que acometem os animais. Entre as principais doenças tratadas com esses medicamentos destacam-se infecções respiratórias, cutâneas, do trato urinário e sistêmicas, além de doenças gastrointestinais. O uso adequado desses medicamentos contribui significativamente para a recuperação dos pacientes e para a redução da disseminação de agentes infecciosos (Camargo *et al.*, 2020).

Outro aspecto importante relacionado ao uso de antibióticos na medicina veterinária é a sua aplicação em procedimentos cirúrgicos. Em algumas situações, eles podem ser administrados de forma profilática para reduzir o risco de infecções pós-operatórias, especialmente nas cirurgias que apresentam maior risco de contaminação bacteriana. Porém, a prática deve ser realizada de forma criteriosa a fim de evitar o uso desnecessário dos antimicrobianos (Sørensen *et al.*, 2024).

1.1.3 Mecanismos de ação dos antibióticos

Os antibióticos atuam na interferência de processos essenciais para a sobrevivência e multiplicação das bactérias. De maneira geral, esses medicamentos podem exercer efeito bactericida, quando provocam a morte do microrganismo, ou bacteriostático, quando inibem o crescimento bacteriano e permitem que o sistema imunológico do hospedeiro auxilie na eliminação dos patógenos remanescentes. Compreender os mecanismos de ação desses fármacos é fundamental para a escolha adequada do tratamento antimicrobiano, pois permite relacionar a classe do fármaco ao provável agente etiológico, ao sítio da infecção, ao espectro

de ação e à possibilidade de desenvolvimento de resistência bacteriana (Kapoor; Saigal; Elongavan, 2017).

Os mecanismos de ação dos antibióticos podem ser agrupados em quatro categorias principais: inibição da síntese da parede celular bacteriana, alteração da membrana plasmática bacteriana, inibição da síntese proteica bacteriana e interferência na síntese de ácidos nucleicos. Cada classe de antibiótico apresenta um mecanismo predominante de ação, o que influencia diretamente seu espectro antimicrobiano, sua aplicação clínica e suas limitações terapêuticas (Singh; Qureshi; Hassan, 2021).

A inibição da síntese da parede celular bacteriana é característica dos antibióticos beta-lactâmicos, como penicilinas e cefalosporinas. A parede celular é uma estrutura essencial para a manutenção da integridade bacteriana, pois confere proteção contra variações osmóticas e contribui para a estabilidade da célula. Ao interferirem na formação do peptidoglicano, componente fundamental dessa estrutura, os beta-lactâmicos promovem fragilização da parede celular e podem levar à lise da bactéria (Zeng; Lin, 2013; Mora-Ochomogo; Lohans, 2021).

A alteração da membrana plasmática bacteriana compromete a integridade celular dos microrganismos. Antibióticos que atuam sobre essa estrutura interferem na permeabilidade da membrana, prejudicando funções essenciais à manutenção da célula bacteriana. Entre os fármacos relacionados a esse mecanismo, destacam-se as polimixinas, com atividade principalmente contra bactérias Gram-negativas, incluindo bacilos não fermentadores, como *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* (Poirel; Jayol; Nordmann, 2017; Ledger; Sabnis; Edwards, 2022).

A inibição da síntese proteica bacteriana ocorre quando determinados antibióticos interferem na atividade dos ribossomos bacterianos, com prejuízos à tradução do RNA mensageiro e a produção de proteínas necessárias ao metabolismo, à multiplicação e à manutenção estrutural da bactéria. Esse mecanismo é observado em classes como tetraciclina, macrolídeos e aminoglicosídeos. A depender da classe do antibiótico e da espécie bacteriana envolvida, esses medicamentos podem apresentar efeito bactericida ou bacteriostático (Papich, 2013; Lin *et al.*, 2018; Krawczyk *et al.*, 2024).

A interferência na síntese de ácidos nucleicos compromete processos fundamentais para a replicação e sobrevivência bacteriana. As fluoroquinolonas, por exemplo, atuam por meio da inibição de enzimas bacterianas essenciais para a replicação do DNA, como a DNA girase e a topoisomerase IV. Esse mecanismo impede a duplicação adequada do material genético bacteriano e pode levar à morte celular. Por apresentarem amplo espectro e importância clínica relevante, esses antimicrobianos devem ser utilizados com cautela, especialmente em situações

nas quais haja justificativa clínica ou microbiológica (Hooper; Jacoby, 2016; Troughon; Lefebvre, 2016; Collins; Osherooff, 2024).

O conhecimento dos mecanismos de ação também auxilia na avaliação de associações entre antibióticos. Em algumas situações, diferentes classes podem ser utilizadas em combinação com o objetivo de ampliar o espectro de ação ou melhorar a resposta terapêutica. Entretanto, essas associações devem ser indicadas com critério, pois podem resultar em efeitos benéficos, como o sinergismo, ou prejudiciais, como o antagonismo. O sinergismo ocorre quando a associação entre dois fármacos potencializa o efeito terapêutico, enquanto o antagonismo ocorre quando um fármaco reduz ou interfere negativamente na ação do outro. Em pacientes caninos e felinos hospitalizados, já foram descritas associações entre antimicrobianos com potencial antagonista, como enrofloxacin com doxiciclina, ceftriaxona com doxiciclina e amoxicilina associada ao clavulanato de potássio com doxiciclina, reforçando a necessidade de análise criteriosa antes da prescrição combinada (Fonseca *et al.*, 2020; Chicuti; Paier; Senhorello, 2022).

A Figura 1 apresenta, de forma esquemática, os principais mecanismos de ação dos antibióticos sobre a célula bacteriana, facilitando a visualização dos alvos farmacológicos descritos anteriormente.

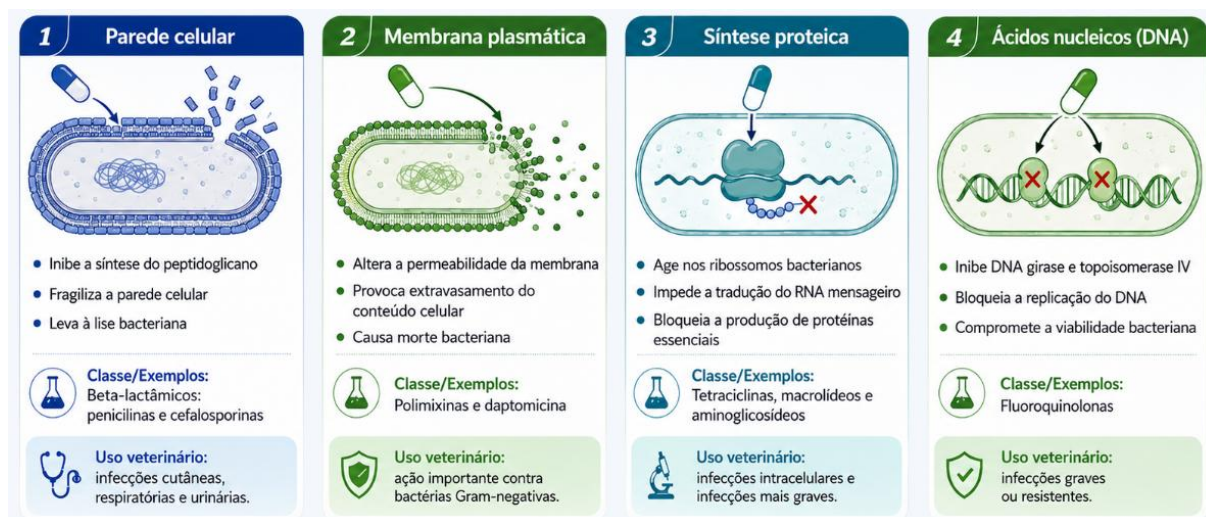


Figura 1 - Principais mecanismos de ação dos antibióticos sobre a célula bacteriana.

Fonte: Elaborado pela autora com auxílio de inteligência artificial, com base em Kapoor, Saigal e Elongavan (2017) e Singh, Qureshi e Hassan (2021).

1.1.4 Classes de antimicrobianos utilizados na medicina veterinária

Os antibióticos podem ser classificados de acordo com diferentes critérios, incluindo estrutura química, espectro de ação e mecanismo de ação sobre as células bacterianas. Na

medicina veterinária, diversas classes de antibióticos são utilizadas no tratamento de infecções bacterianas em cães e gatos, sendo a escolha terapêutica relacionada ao provável agente etiológico, ao local da infecção, às condições clínicas do paciente e às características farmacológicas do medicamento (Curran *et al.*, 2021; Pancu *et al.*, 2021).

Entre as principais classes de antibióticos utilizadas na clínica de pequenos animais, destacam-se os beta-lactâmicos, tetraciclina, aminoglicosídeos, macrolídeos, lincosamidas, fluoroquinolonas, sulfonamidas potencializadas, nitroimidazóis e fenicolados. Cada classe apresenta particularidades quanto ao mecanismo de ação, espectro antimicrobiano, aplicações clínicas e potenciais efeitos adversos (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Os beta-lactâmicos, como penicilinas e cefalosporinas, estão entre os antimicrobianos mais utilizados na rotina veterinária, especialmente em infecções respiratórias, cutâneas, urinárias e odontológicas, devido à sua eficácia e segurança quando empregados de forma adequada (Vimieiro; Oliveira, 2021). As tetraciclina, como a doxiciclina, e as fluoroquinolonas também constituem classes relevantes na clínica de pequenos animais, porém sua indicação deve considerar o tipo de infecção, o provável microrganismo envolvido, o espectro de ação e a necessidade de evitar prescrições amplas sem justificativa clínica ou laboratorial (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Após a compreensão dos principais mecanismos de ação, torna-se possível relacionar cada classe antimicrobiana ao seu alvo predominante, às aplicações clínicas frequentes e às cautelas necessárias para o uso racional. O Quadro 1 apresenta uma síntese descritiva das principais classes de antimicrobianos utilizadas ou descritas na clínica de pequenos animais, reunindo exemplos de fármacos, mecanismos de ação, aplicações clínicas frequentes e cautelas gerais para o uso racional. A inclusão de determinado antimicrobiano no quadro não implica recomendação de uso empírico ou rotineiro, pois a seleção terapêutica deve considerar o diagnóstico, o sítio da infecção, a gravidade do caso, o histórico do paciente e, quando indicados, exames complementares.

Quadro 1 - Principais classes de antimicrobianos utilizadas na clínica de pequenos animais, mecanismos de ação, aplicações clínicas frequentes e cautelas para uso racional.

Classe de antimicrobiano	Exemplos utilizados em pequenos animais	Mecanismo de ação predominante	Aplicações clínicas frequentes em cães e gatos	Cautelas para uso racional
Beta-lactâmicos	Amoxicilina, amoxicilina com	Inibição da síntese da	Infecções cutâneas,	Uso excessivo favorece seleção

Classe de antimicrobiano	Exemplos utilizados em pequenos animais	Mecanismo de ação predominante	Aplicações clínicas frequentes em cães e gatos	Cautelas para uso racional
	clavulanato de potássio, ampicilina, cefalexina, cefazolina, cefovecina, ceftriaxona	parede celular bacteriana	respiratórias, urinárias, odontológicas e profilaxia cirúrgica em situações selecionadas	de bactérias produtoras de beta-lactamases; cefalosporinas de gerações superiores devem ter indicação criteriosa
Tetraciclinas	Doxiciclina, tetraciclina	Inibição da síntese proteica bacteriana	Infecções respiratórias específicas, doenças transmitidas por vetores, bactérias intracelulares e algumas infecções sistêmicas	Evitar uso indiscriminado; considerar idade, espécie, tolerância gastrointestinal e possibilidade de resistência
Aminoglicosídeos	Gentamicina, amikacina, neomicina	Inibição da síntese proteica bacteriana, geralmente com efeito bactericida	Infecções graves por bactérias Gram-negativas, uso tópico otológico, oftálmico ou dermatológico, conforme formulação	Potencial nefrotóxico e ototóxico; requer cautela em pacientes renais, idosos, desidratados ou criticamente enfermos
Macrolídeos e lincosâmidos	Azitromicina, eritromicina, clindamicina	Inibição da síntese proteica bacteriana	Infecções respiratórias, odontológicas, tecidos moles e algumas infecções por Gram-positivos e anaeróbios	Devem ser usados conforme provável agente e local da infecção; resistência pode comprometer eficácia clínica
Fluoroquinolonas	Enrofloxacin, marbofloxacin, orbifloxacin	Inibição da DNA girase e/ou topoisomerase IV, interferindo na replicação do DNA bacteriano	Infecções urinárias, respiratórias, cutâneas profundas ou sistêmicas, especialmente quando há	Classe de alta relevância; evitar como primeira escolha em infecções simples; preferir quando houver justificativa

Classe de antimicrobiano	Exemplos utilizados em pequenos animais	Mecanismo de ação predominante	Aplicações clínicas frequentes em cães e gatos	Cautelas para uso racional
			suspeita ou confirmação de Gram-negativos	clínica ou respaldo microbiológico
Sulfonamidas potencializadas	Sulfametoxazol-trimetoprim, sulfadiazina-trimetoprim	Interferência na síntese de folato bacteriano	Infecções urinárias, respiratórias, cutâneas e algumas infecções sistêmicas	Observar risco de reações adversas, alterações hematológicas, dermatológicas ou hepáticas; uso deve ser individualizado
Nitroimidazóis	Metronidazol	Lesão do DNA em microrganismo s anaeróbios e protozoários sensíveis	Infecções por anaeróbios, doença periodontal, infecções gastrointestinais selecionadas e associações terapêuticas específicas	Não deve ser usado como “protetor intestinal” inespecífico; uso empírico excessivo pode ser inadequado
Fenicolados	Cloranfenicol, florfenicol	Inibição da síntese proteica bacteriana	Infecções selecionadas por bactérias sensíveis, quando outras opções não são adequadas	Uso restrito e criterioso; atenção a efeitos adversos e normas de segurança no manuseio

Fonte: Elaborado com base em MAPA (2022), Weese *et al.* (2019), Lappin *et al.* (2017), Hillier *et al.* (2014), Loeffler *et al.* (2025) e recomendações de uso racional de antimicrobianos em cães e gatos.

1.2 Resistência antimicrobiana

A resistência antimicrobiana constitui um dos principais desafios contemporâneos para a saúde pública global e para a medicina veterinária. Trata-se da capacidade de microrganismos sobreviverem ou se multiplicarem mesmo diante da exposição a fármacos anteriormente eficazes, o que pode comprometer o sucesso terapêutico e restringir as opções de tratamento disponíveis. Embora a resistência possa surgir por processos evolutivos naturais, a exposição frequente, inadequada ou prolongada aos antimicrobianos acelera a seleção de cepas menos suscetíveis, especialmente em ambientes com elevada pressão antimicrobiana, como hospitais, clínicas veterinárias, internações, procedimentos cirúrgicos e tratamentos recorrentes (Munita;

Arias, 2016; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022; Rached; Grotto, 2023; Beaudoin *et al.*, 2023).

Na clínica de cães e gatos, esse problema assume importância particular porque os animais de companhia mantêm contato próximo com tutores, profissionais de saúde animal e ambientes domésticos. Dessa forma, bactérias resistentes e genes de resistência podem circular entre pacientes, pessoas, superfícies, equipamentos, água, solo e ambientes hospitalares, reforçando a necessidade de medidas associadas ao uso racional, à biossegurança, à higiene ambiental, ao registro clínico adequado e à vigilância microbiológica. Assim, a resistência antimicrobiana não deve ser interpretada apenas como falha do medicamento, mas como fenômeno clínico, epidemiológico e sanitário relacionado à forma como os antimicrobianos são prescritos, utilizados e monitorados (Pomba *et al.*, 2017; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022; Rached; Grotto, 2023; Monteiro *et al.*, 2025).

A Figura 2 apresenta, de forma esquemática, a disseminação da resistência antimicrobiana entre seres humanos, animais e ambiente, evidenciando sua relação com a abordagem de Saúde Única.



Figura 1 - Disseminação da resistência antimicrobiana entre seres humanos, animais e ambiente.

Fonte: Adaptado de Australian Government – Antimicrobial Resistance. How antibiotic resistance can spread. Disponível em: <https://www.amr.gov.au/about-AMR/how-antibiotic-resistance-can-spread>.

1.2.1 Epidemiologia

Do ponto de vista epidemiológico, a resistência antimicrobiana apresenta ampla distribuição e repercussões na medicina humana, veterinária e ambiental. Por esse motivo, deve ser analisada sob a perspectiva da Saúde Única, uma vez que bactérias resistentes e genes de resistência podem circular entre animais, seres humanos, alimentos, água, solo e ambientes clínicos ou hospitalares. Nos animais de companhia, a proximidade com os tutores favorece o contato direto e indireto com microrganismos resistentes, tornando cães e gatos potenciais reservatórios e disseminadores desses agentes no ambiente doméstico e nos serviços veterinários (Monteiro *et al.*, 2025).

A intensificação do uso de antibióticos de amplo espectro na prática veterinária, especialmente quando realizada de forma empírica e sem respaldo de cultura microbiológica ou teste de sensibilidade, contribui para a seleção e manutenção de cepas resistentes. Esse cenário pode favorecer a persistência de microrganismos multirresistentes em clínicas e hospitais veterinários, dificultar o tratamento de infecções bacterianas, aumentar custos terapêuticos e elevar o risco de falha clínica (Karalliu *et al.*, 2025).

1.2.2 Resistência intrínseca e adquirida

A resistência antimicrobiana pode ser classificada, de modo geral, em intrínseca e adquirida. A resistência intrínseca decorre de características próprias de determinadas espécies bacterianas, relacionadas à sua estrutura, fisiologia ou funcionamento celular, que naturalmente as tornam insensíveis a certos antimicrobianos. Nesse caso, a bactéria já apresenta, independentemente de exposição prévia ao fármaco, menor suscetibilidade ou ausência de resposta terapêutica a determinadas classes de antibióticos (Munita; Arias, 2016).

A resistência adquirida, por sua vez, ocorre quando bactérias previamente sensíveis passam a desenvolver mecanismos de sobrevivência diante da exposição aos antimicrobianos. Esse processo pode ocorrer por mutações cromossômicas ou pela aquisição de genes de resistência por meio de elementos genéticos móveis, especialmente sob pressão seletiva imposta pelo uso inadequado, frequente ou prolongado dos antibióticos (Munita; Arias, 2016).

Essa distinção possui relevância prática, pois a resistência intrínseca limita previamente as opções terapêuticas, enquanto a resistência adquirida pode reduzir progressivamente a efetividade de fármacos antes considerados eficazes. Espécies como *Pseudomonas aeruginosa* apresentam resistência natural a diversos antimicrobianos utilizados na rotina clínica, ao passo que enterobactérias e *Staphylococcus spp.* podem adquirir novos mecanismos de resistência ao longo do tempo, principalmente em ambientes com elevada exposição a antimicrobianos (Zhu *et al.*, 2022).

1.2.3 Mecanismos moleculares de resistência

Os mecanismos moleculares de resistência bacteriana são variados e podem atuar de forma isolada ou combinada. Entre os principais mecanismos descritos na literatura estão a produção de enzimas inativadoras, as bombas de efluxo, a alteração do sítio-alvo, a redução da permeabilidade bacteriana, a transferência horizontal de genes de resistência e a formação de biofilmes. Esses processos reduzem a eficácia dos antimicrobianos, favorecem a persistência bacteriana e podem contribuir para falhas terapêuticas, infecções recorrentes e disseminação de microrganismos resistentes em ambientes clínicos, hospitalares e comunitários (Munita; Arias, 2016; Monteiro *et al.*, 2025).

Na medicina veterinária, esses mecanismos possuem relevância clínica e epidemiológica, pois podem estar presentes em bactérias isoladas de cães e gatos, incluindo cepas produtoras de beta-lactamases de espectro estendido, *Staphylococcus spp.* resistentes à meticilina e enterobactérias portadoras de genes de resistência com potencial zoonótico. A presença desses mecanismos reforça a necessidade de diagnóstico microbiológico, vigilância do perfil de sensibilidade bacteriana e interpretação criteriosa do antibiograma em hospitais e clínicas veterinárias (Kaspar *et al.*, 2018).

A Figura 3 apresenta, de forma esquemática, os principais mecanismos moleculares relacionados à resistência antimicrobiana, facilitando a visualização dos processos descritos na literatura.

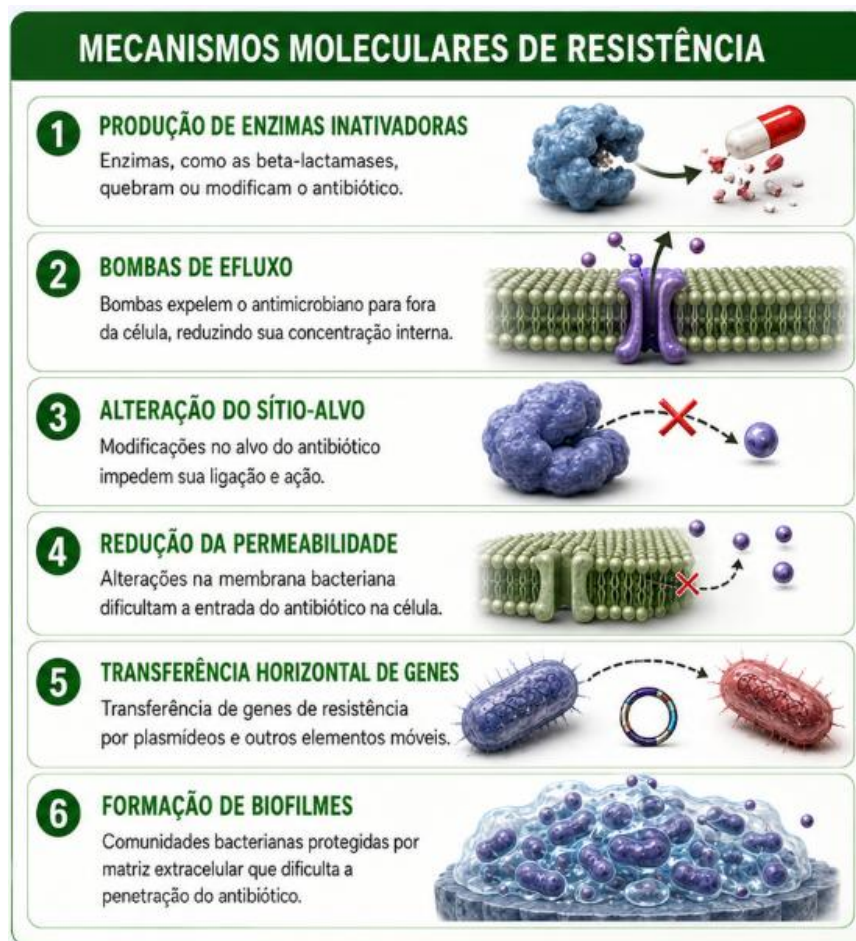


Figura 3 - Principais mecanismos moleculares de resistência antimicrobiana.

Fonte: Elaborado pela autora com auxílio de inteligência artificial, com base em Munita e Arias (2016), Kaspar *et al.* (2018) e Monteiro *et al.* (2025).

1.2.4 Impactos na medicina veterinária

Na medicina veterinária, a resistência antimicrobiana compromete diretamente a eficácia dos tratamentos, prolonga a evolução clínica das infecções, aumenta o risco de recorrência e reduz as opções terapêuticas disponíveis. Em cães, esse impacto pode ser observado especialmente em infecções cutâneas, urinárias, otológicas, respiratórias, odontológicas, gastrointestinais e em feridas contaminadas ou infectadas, nas quais a escolha inadequada do antimicrobiano pode favorecer falha terapêutica, persistência bacteriana e necessidade de tratamentos posteriores mais complexos (Lappin *et al.*, 2017; Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022; Beaudoin *et al.*, 2023).

Outro impacto relevante é a maior dependência de antimicrobianos de segunda escolha ou de maior importância crítica. Quando bactérias tornam-se resistentes a opções mais simples e direcionadas, o tratamento pode exigir fármacos de espectro mais amplo, associações

terapêuticas ou medicamentos com maior risco de eventos adversos, custo elevado ou restrições de uso. Esse cenário reforça a importância da cultura bacteriana e do antibiograma em casos recorrentes, profundos, graves, hospitalares ou com suspeita de resistência, pois a identificação do agente etiológico e do perfil de sensibilidade permite direcionar a terapia e reduzir prescrições empíricas desnecessárias (Guardabassi *et al.*, 2018; Scarborough *et al.*, 2020; Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Além do impacto individual no paciente, a resistência antimicrobiana possui repercussão coletiva. Animais de companhia podem atuar como reservatórios ou disseminadores de bactérias resistentes, sobretudo quando submetidos a múltiplos tratamentos, internações, cirurgias, uso prévio de antimicrobianos ou contato frequente com ambientes clínicos. Por isso, a prevenção da resistência na medicina veterinária depende não apenas da escolha correta do fármaco, mas também da adoção de protocolos institucionais, melhoria dos registros médicos, educação continuada dos profissionais, orientação adequada aos tutores e integração das práticas clínicas aos princípios de Saúde Única (Pomba *et al.*, 2017; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022; Beaudoin *et al.*, 2023).

1.3 Uso racional de antimicrobianos

O uso racional de antimicrobianos corresponde à utilização criteriosa desses fármacos com base em avaliação clínica, laboratorial e epidemiológica, buscando eficácia terapêutica com menor pressão seletiva para resistência bacteriana. Na medicina veterinária, esse conceito está diretamente relacionado às estratégias de gestão do uso de antimicrobianos, conhecidas como *antimicrobial stewardship*, que têm como objetivo orientar a prescrição apenas quando houver indicação clínica consistente, selecionar o fármaco mais adequado, definir dose, via e duração apropriadas, reavaliar a resposta terapêutica e utilizar cultura bacteriana e teste de sensibilidade sempre que indicados (Weese *et al.*, 2015; Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Na clínica de pequenos animais, a aplicação do uso racional não deve se limitar à decisão de prescrever ou não prescrever antibióticos. Ela envolve um processo sequencial de tomada de decisão, que inclui confirmar ou sustentar a suspeita de infecção bacteriana, reconhecer o provável agente etiológico, avaliar o sítio acometido, escolher um antimicrobiano com espectro compatível, ajustar dose e via de administração às condições do paciente, estabelecer duração adequada e revisar o tratamento conforme a evolução clínica ou os resultados laboratoriais. Essa abordagem reduz o uso empírico excessivo, evita a escolha automática de fármacos de

amplo espectro e favorece terapias mais direcionadas e seguras (Guardabassi *et al.*, 2018; Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

As diretrizes de *antimicrobial stewardship* aplicadas à medicina veterinária reforçam a importância de critérios práticos para orientar a prescrição, frequentemente sintetizados nos chamados “5Ds”: diagnóstico correto, droga adequada, dose correta, duração apropriada e descalonamento ou descontinuação quando a evolução clínica e os resultados laboratoriais permitirem. O diagnóstico correto envolve diferenciar infecções bacterianas de processos inflamatórios, virais, parasitários, fúngicos ou não infecciosos. A droga adequada corresponde à escolha do antimicrobiano com espectro compatível com o provável agente e o sítio acometido. A dose correta busca alcançar concentração terapêutica eficaz, sem subdosagem ou toxicidade. A duração apropriada evita tanto tratamentos insuficientes quanto exposições prolongadas desnecessárias. Por fim, o descalonamento ou a descontinuação consistem na revisão da terapia, com possibilidade de substituir um fármaco de amplo espectro por outro mais direcionado, ajustar a prescrição conforme cultura e antibiograma ou suspender o antimicrobiano quando a infecção bacteriana não se confirma (Frey *et al.*, 2022; Hopman *et al.*, 2019; Robbins *et al.*, 2024).

1.3.1 Prescrição responsável: diagnóstico, escolha do fármaco, dose e duração

A prescrição responsável de antimicrobianos deve iniciar pela definição da real necessidade de antibioticoterapia. A presença de sinais clínicos compatíveis com inflamação, como dor, edema, hiperemia, febre ou leucocitose, pode auxiliar na avaliação do paciente, mas não confirma isoladamente a existência de infecção bacteriana ativa. Dessa forma, a decisão terapêutica deve considerar a anamnese, o exame físico, a localização da lesão, a gravidade do quadro, a presença de secreção purulenta, abscessos ou fistulas e a possibilidade de realização de exames complementares quando indicados (Lappin *et al.*, 2017; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Após a indicação clínica, a escolha do antimicrobiano deve considerar o provável agente etiológico, o sítio acometido e o espectro de ação do fármaco. Sempre que possível, a primeira escolha deve recair sobre antimicrobianos com espectro compatível com o agente provável, boa penetração no sítio da infecção e segurança para o paciente. Dessa forma, evita-se iniciar automaticamente o tratamento com antimicrobianos de amplo espectro, associações com inibidores de beta-lactamase ou fármacos de maior importância crítica quando opções mais direcionadas forem adequadas ao quadro clínico (Guardabassi *et al.*, 2018; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Nesse contexto, fármacos de primeira escolha podem ser compreendidos como aqueles indicados inicialmente para determinada suspeita ou confirmação de infecção bacteriana, por apresentarem maior adequação entre eficácia esperada, espectro de ação, segurança, disponibilidade e menor potencial de seleção de resistência. Já os fármacos de segunda escolha correspondem a opções reservadas para situações em que a terapia inicial não é adequada ou suficiente, como nos casos de falha terapêutica, recorrência, infecções profundas ou sistêmicas, suspeita de resistência, contraindicação ao fármaco inicial ou confirmação laboratorial de sensibilidade a outro antimicrobiano. Essa distinção não deve ser interpretada como lista fixa e universal, pois depende do sítio infeccioso, do provável agente envolvido, da gravidade clínica, do histórico terapêutico e das diretrizes aplicáveis ao caso (Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Nas infecções cutâneas bacterianas superficiais, por exemplo, nas quais *Staphylococcus* spp. está frequentemente envolvido, a escolha inicial deve priorizar fármacos compatíveis com bactérias Gram-positivas e com o perfil clínico da lesão, evitando o uso imediato de antimicrobianos mais amplos quando alternativas mais direcionadas forem suficientes. A utilização de associações, fluoroquinolonas ou cefalosporinas de gerações superiores deve ser justificada por fatores como profundidade da infecção, recorrência, exposição antimicrobiana prévia, suspeita de resistência, gravidade clínica ou resultados microbiológicos. Quando o quadro for localizado e superficial, alternativas tópicas e medidas antissépticas podem ser consideradas antes da antibioticoterapia sistêmica, conforme avaliação clínica (Hillier *et al.*, 2014; Loeffler *et al.*, 2025).

A dose, a via de administração e a duração do tratamento constituem componentes essenciais da prescrição racional. Doses inferiores às recomendadas podem favorecer falha terapêutica e seleção de bactérias menos suscetíveis, enquanto doses excessivas aumentam o risco de toxicidade e eventos adversos. A via de administração deve ser compatível com a gravidade da infecção, a condição clínica do animal, a necessidade de concentração adequada no sítio infeccioso e a possibilidade de adesão do tutor ao tratamento (Guardabassi *et al.*, 2018; Frey *et al.*, 2022).

A duração da antibioticoterapia deve ser suficiente para controlar a infecção, mas não deve ser prolongada sem justificativa clínica. Tratamentos desnecessariamente longos aumentam a exposição da microbiota aos antimicrobianos e ampliam a pressão seletiva para resistência. Por isso, a resposta clínica deve ser reavaliada ao longo do tratamento, com possibilidade de ajuste, suspensão ou substituição do antimicrobiano conforme a evolução do

paciente, os resultados laboratoriais e as diretrizes aplicáveis ao tipo de infecção (Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

1.3.2 Cultura bacteriana, antibiograma e descalonamento terapêutico

A cultura bacteriana e o antibiograma são ferramentas importantes para o uso racional de antimicrobianos, pois permitem identificar o agente infeccioso e avaliar seu perfil de sensibilidade aos fármacos disponíveis. Esses exames permitem direcionar a terapia, reduzir o empirismo e evitar o uso desnecessário de antimicrobianos de amplo espectro. Na medicina veterinária, esses testes também contribuem para o monitoramento local dos perfis de resistência e para a construção de protocolos terapêuticos mais seguros e atualizados (Scarborough *et al.*, 2020; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Apesar de sua relevância, a cultura bacteriana e o antibiograma nem sempre apresentam resultado em tempo hábil para orientar a primeira prescrição. Em situações de maior gravidade, progressão clínica, presença de secreção purulenta, feridas infectadas, sinais sistêmicos ou risco de disseminação da infecção, o médico-veterinário pode precisar iniciar antibioticoterapia empírica antes da liberação do laudo microbiológico. Nesses casos, a escolha inicial deve ser tecnicamente justificada com base no sítio da infecção, no provável agente etiológico, no histórico do paciente, no perfil epidemiológico local e nas diretrizes disponíveis, evitando que o empirismo seja confundido com escolha aleatória ou uso automático de antimicrobianos de amplo espectro (Guardabassi *et al.*, 2018; Frey *et al.*, 2022).

Quando indicadas, a coleta de amostras para cultura e teste de sensibilidade deve preferencialmente ocorrer antes do início da antibioticoterapia, pois o uso prévio de antimicrobianos pode interferir no isolamento bacteriano e na interpretação dos resultados. Entretanto, quando o tratamento empírico já tiver sido iniciado por necessidade clínica, os resultados laboratoriais devem ser utilizados posteriormente para confirmar a adequação da terapia, ajustar o fármaco, reduzir o espectro de ação ou suspender o antimicrobiano quando a infecção bacteriana não se confirmar (Frey *et al.*, 2022; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

O descalonamento terapêutico consiste na revisão da antibioticoterapia após a obtenção de novas informações clínicas ou laboratoriais. Quando a cultura bacteriana e o antibiograma identificam o agente envolvido e demonstram sensibilidade a fármacos de menor espectro, a terapia pode ser ajustada para uma opção mais direcionada. Da mesma forma, quando a evolução clínica ou os exames complementares indicam ausência de infecção bacteriana, a suspensão do antimicrobiano deve ser considerada. Essa prática reduz exposição desnecessária,

eventos adversos e pressão seletiva sobre a microbiota do paciente (Hopman *et al.*, 2019; Frey *et al.*, 2022).

Robbins *et al.* (2020), ao avaliarem prescrições antimicrobianas em serviço de emergência e terapia intensiva de pequenos animais, identificaram baixa frequência de submissão de amostras para cultura, especialmente nos atendimentos de emergência, além de baixa conformidade com diretrizes publicadas para determinadas afecções. De forma semelhante, Vernaccini *et al.* (2024) apontaram que a não realização de cultura bacteriana e teste de sensibilidade pode contribuir para inadequações terapêuticas e menor adesão às diretrizes de uso racional. Esses achados reforçam a necessidade de protocolos institucionais, educação continuada e registro adequado das justificativas clínicas para prescrição empírica, especialmente quando se utilizam antimicrobianos de amplo espectro ou de maior importância crítica.

1.3.3 Terapia tópica, profilaxia cirúrgica e consequências do uso inadequado

A terapia tópica e as medidas antissépticas podem desempenhar papel importante no uso racional de antimicrobianos, especialmente em afecções dermatológicas, otológicas, oftálmicas e em feridas superficiais. Em situações localizadas, a redução da carga bacteriana por meio de antissépticos, como clorexidina ou compostos iodados, pode auxiliar no controle inicial do processo infeccioso ou inflamatório, diminuir a necessidade de antibioticoterapia sistêmica e contribuir para menor pressão seletiva sobre a microbiota do paciente. A decisão entre tratamento tópico e sistêmico deve considerar profundidade da lesão, extensão do acometimento, presença de secreção purulenta, dor, edema, sinais sistêmicos, recorrência e resposta clínica ao manejo local (Hillier *et al.*, 2014; Loeffler *et al.*, 2025).

Na profilaxia cirúrgica, o uso de antimicrobianos deve ser avaliado conforme o risco de contaminação do procedimento, o grau de invasividade, a duração da cirurgia, a presença de tecidos contaminados ou infectados, o uso de implantes ou drenos e as condições clínicas do paciente. Procedimentos limpos, eletivos e de curta duração nem sempre justificam antibioticoterapia profilática ou prolongada, especialmente quando há técnica asséptica adequada e ausência de fatores individuais de risco. Quando indicada, a profilaxia deve ser direcionada aos microrganismos mais prováveis do sítio cirúrgico, administrada em momento oportuno e mantida pelo menor tempo necessário, evitando sua conversão indevida em tratamento prolongado sem evidência de infecção bacteriana (Frey *et al.*, 2022; Sørensen *et al.*, 2024).

Indicação desnecessária, espectro excessivo, dose incorreta, duração prolongada ou ausência de reavaliação são falhas prescritivas que favorecem seleção bacteriana e reduzem a efetividade terapêutica. Como consequência, pode haver maior risco de falha terapêutica, necessidade de tratamentos mais complexos, aumento de custos e manutenção de cepas resistentes em ambientes clínicos e hospitalares veterinários (Caneschi *et al.*, 2023; Scarpellini *et al.*, 2025).

Em animais de companhia, esses impactos também possuem relevância em Saúde Única, pois cães e gatos convivem intimamente com seres humanos e podem atuar como reservatórios ou disseminadores de bactérias resistentes e genes de resistência. Por isso, a utilização criteriosa dos antimicrobianos deve estar associada à educação continuada dos profissionais, à orientação dos tutores, à melhoria dos registros clínicos, à vigilância microbiológica e à adoção de protocolos institucionais (Pomba *et al.*, 2017; Daireaux; Nobrega, 2025).

1.4 Prescrição de antibióticos no atendimento de cães

A prescrição de antibióticos no atendimento clínico de cães é uma prática frequente na medicina veterinária de pequenos animais, especialmente em contextos ambulatoriais, cirúrgicos, dermatológicos, urinários, respiratórios, odontológicos, emergenciais e hospitalares. A indicação deve estar associada à infecção bacteriana comprovada ou a uma suspeita clínica bem fundamentada, considerando o sistema acometido, a gravidade do quadro, os sinais observados e o perfil do paciente (Frey *et al.*, 2022).

No atendimento de cães, a aplicação dos princípios de uso racional permite compreender por que determinados sinais clínicos, sistemas orgânicos ou contextos assistenciais podem estar mais associados à prescrição de antimicrobianos. Essa análise é especialmente relevante em estudos retrospectivos, pois possibilita identificar padrões de uso, lacunas de registro, frequência de prescrição e fatores clínicos associados à decisão terapêutica (Guardabassi *et al.*, 2018; Robbins *et al.*, 2020).

1.4.1 Critérios clínicos e fatores associados à prescrição

A prescrição de antibióticos em cães deve estar relacionada à probabilidade de infecção bacteriana, ao sistema acometido, à gravidade do quadro e às condições individuais do paciente. Na rotina clínica, achados como secreção purulenta, feridas infectadas, abscessos, febre, alterações hematológicas ou comprometimento sistêmico podem contribuir para a suspeita de infecção, mas não devem ser interpretados isoladamente como indicação automática de

antibioticoterapia. A decisão deve integrar anamnese, exame físico, evolução clínica e exames complementares, além da adequação do fármaco, dose, via e duração (Lappin *et al.*, 2017; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022).

Além dos achados clínicos, fatores como idade, estado imunológico, comorbidades, histórico prévio de uso de antimicrobianos, risco de reações adversas e contexto assistencial podem influenciar a prescrição. atendimentos ambulatoriais, emergenciais, cirúrgicos, dermatológicos ou hospitalares apresentam diferentes perfis de gravidade, exposição antimicrobiana e suspeita infecciosa, o que pode modificar a frequência e o tipo de antibiótico utilizado (Luo *et al.*, 2019; Frey *et al.*, 2022).

Chicuti, Paier e Senhorello (2022), ao avaliarem pacientes caninos e felinos hospitalizados, observaram que os critérios registrados para uso de antimicrobianos incluíram infecção bacteriana confirmada ou suspeita, leucocitose, doenças imunossupressoras, febre e uso profilático. Esses achados demonstram que a decisão prescritiva frequentemente se apoia em parâmetros clínicos e laboratoriais indiretos, especialmente quando não há confirmação microbiológica imediata, reforçando a necessidade de interpretação cautelosa dos sinais clínicos.

1.4.2 Antibióticos mais utilizados e evidências de estudos retrospectivos

Os antimicrobianos mais utilizados na clínica de pequenos animais variam conforme o perfil casuístico, o setor de atendimento, a gravidade dos casos e os sistemas orgânicos mais acometidos. Em pacientes hospitalizados, a frequência de prescrição tende a ser maior do que em atendimentos ambulatoriais de rotina, pois há maior concentração de casos graves, procedimentos invasivos, internações prolongadas, suspeitas de infecção sistêmica e maior exposição prévia a antimicrobianos. Assim, a comparação entre estudos deve considerar o contexto assistencial analisado, evitando interpretações diretas entre populações clínicas distintas (Robbins *et al.*, 2020; Chicuti; Paier; Senhorello, 2022).

Chicuti, Paier e Senhorello (2022), ao avaliarem cães e gatos hospitalizados em hospital veterinário universitário, observaram elevada frequência de uso de antimicrobianos, com destaque para metronidazol, ceftriaxona, enrofloxacin, amoxicilina associada ao clavulanato de potássio e doxiciclina. Os autores também verificaram baixa realização de cultura e antibiograma entre os pacientes tratados, evidenciando que parte relevante das prescrições ocorreu de forma empírica, baseada na suspeita clínica e nos agentes mais prováveis.

Robbins *et al.* (2020), em análise de prescrições antimicrobianas em serviço de emergência e terapia intensiva de pequenos animais, identificaram maior frequência de uso na

terapia intensiva do que nos atendimentos emergenciais. Os antimicrobianos mais prescritos incluíram amoxicilina associada ao clavulanato de potássio, metronidazol, ampicilina associada ao sulbactam e enrofloxacin, demonstrando que contextos de maior gravidade clínica tendem a concentrar maior uso de antimicrobianos de amplo espectro ou associações terapêuticas.

Esses estudos demonstram que os padrões de prescrição antimicrobiana em cães podem variar conforme o tipo de serviço, a gravidade dos casos, a disponibilidade de exames microbiológicos e os protocolos institucionais adotados. Também reforçam a importância dos estudos retrospectivos, pois permitem caracterizar a frequência de uso, identificar os fármacos mais empregados, avaliar lacunas no registro clínico e reconhecer oportunidades de melhoria na aplicação dos princípios de uso racional em hospitais e clínicas veterinárias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo observacional, retrospectivo, analítico-descritivo, com abordagem quantitativa, realizado por meio da análise de prontuários eletrônicos de cães atendidos na Clínica Escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Foram avaliados os atendimentos registrados no período de 1º de julho de 2025 a 1º de janeiro de 2026.

Os dados foram obtidos a partir da plataforma SimplesVet®, sistema institucional utilizado pela Clínica Escola para armazenamento das informações clínicas dos pacientes. A coleta foi realizada mediante consulta individual aos prontuários eletrônicos, seguindo o percurso Beta > Atendimentos > Espécie: Canina > Evento: Atendimento > Data: Selecionar período, delimitando o intervalo correspondente do estudo. Após a identificação dos atendimentos, cada ficha clínica foi analisada individualmente quanto ao histórico do paciente, anamnese, prescrições medicamentosas e exames complementares registrados.

Foram incluídos no estudo os prontuários de cães atendidos na clínica durante o período estabelecido, desde que apresentassem informações suficientes para análise das variáveis de interesse. Foram excluídos prontuários duplicados, registros incompletos que inviabilizassem a avaliação das variáveis principais e fichas nas quais não foi possível confirmar a ocorrência ou ausência de prescrição antimicrobiana.

As variáveis foram coletadas diretamente dos prontuários e registradas em instrumento próprio para extração de dados. Na seção de anamnese, foram obtidas informações referentes à espécie, raça, sexo, idade, estado reprodutivo, peso corporal, motivo da consulta e ocorrência de retorno após o atendimento inicial. Na seção de prescrições, foram coletados dados relacionados à presença ou ausência de antibióticos e, quando presentes, à identificação dos

antimicrobianos utilizados. Na avaliação dos exames e da evolução clínica, foram registradas variáveis como leucocitose com ou sem desvio à esquerda, presença de feridas ou secreção purulenta, temperatura retal e sistema acometido.

Os motivos de atendimento foram posteriormente agrupados por especialidade ou sistema acometido, de acordo com a queixa principal, suspeita clínica ou afecção predominante registrada no prontuário. Nos casos em que havia múltiplas alterações clínicas, considerou-se a principal condição associada ao atendimento inicial, a fim de evitar duplicidade de classificação do mesmo animal em mais de uma categoria principal.

Para fins deste estudo, foi considerada prescrição antimicrobiana toda medicação antibiótica registrada em receita durante o atendimento avaliado. A variável “retorno” foi definida como a ocorrência de novo atendimento após a consulta inicial, conforme descrito no prontuário. A temperatura retal foi utilizada como variável clínica complementar para caracterização do quadro apresentado pelo paciente no momento da consulta. Para fins de análise, considerou-se hipertermia a temperatura retal superior a 39,5°C.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas para posterior análise estatística. Inicialmente, foi realizado o levantamento do número total de cães atendidos no período estudado, seguido da determinação da frequência de prescrição de antibióticos. Também foram descritos os principais antimicrobianos prescritos, os motivos de consulta mais frequentes, os sistemas acometidos e a distribuição dos achados clínicos e laboratoriais registrados.

Por tratar-se de uma pesquisa retrospectiva baseada exclusivamente na análise de prontuários clínicos e fichas de atendimento, sem intervenção direta nos animais, o estudo não demandou submissão ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA).

A análise estatística foi realizada de forma descritiva, apresentando-se as variáveis qualitativas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis quantitativas foram expressas por medidas de tendência central e dispersão, conforme a distribuição dos dados. Quando pertinente, foram realizadas análises de associação entre o uso de antimicrobianos e variáveis demográficas, clínicas e laboratoriais dos pacientes, utilizando-se o teste exato de Fisher, em razão da presença de frequências reduzidas em algumas categorias. Para as análises de associação, foram considerados apenas os prontuários com informação disponível para cada variável avaliada. Assim, registros classificados como “N/I” foram excluídos apenas da análise inferencial correspondente, mantendo-se o denominador específico de cada variável. A magnitude das associações foi estimada por *Odds Ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). As análises foram conduzidas no programa GraphPad Prism, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Foram avaliados inicialmente 212 prontuários clínicos de cães atendidos na rotina hospitalar. Após a aplicação dos critérios de exclusão, três prontuários foram removidos por ausência de informações completas ou impossibilidade de categorização adequada das afecções descritas, o que resultou em 209 animais incluídos nas análises dos estudos.

A distribuição racial demonstrou predomínio de cães sem raça definida (SRD), representando 86 animais, seguidos por Shih-tzu (n = 39) e Pinscher (n = 11) (Figura 4). As demais raças apresentaram frequências inferiores a 10 indivíduos cada. Observou-se maior frequência de fêmeas, correspondendo a 69% da população avaliada, enquanto os machos representaram 31% dos casos (Figura 5).

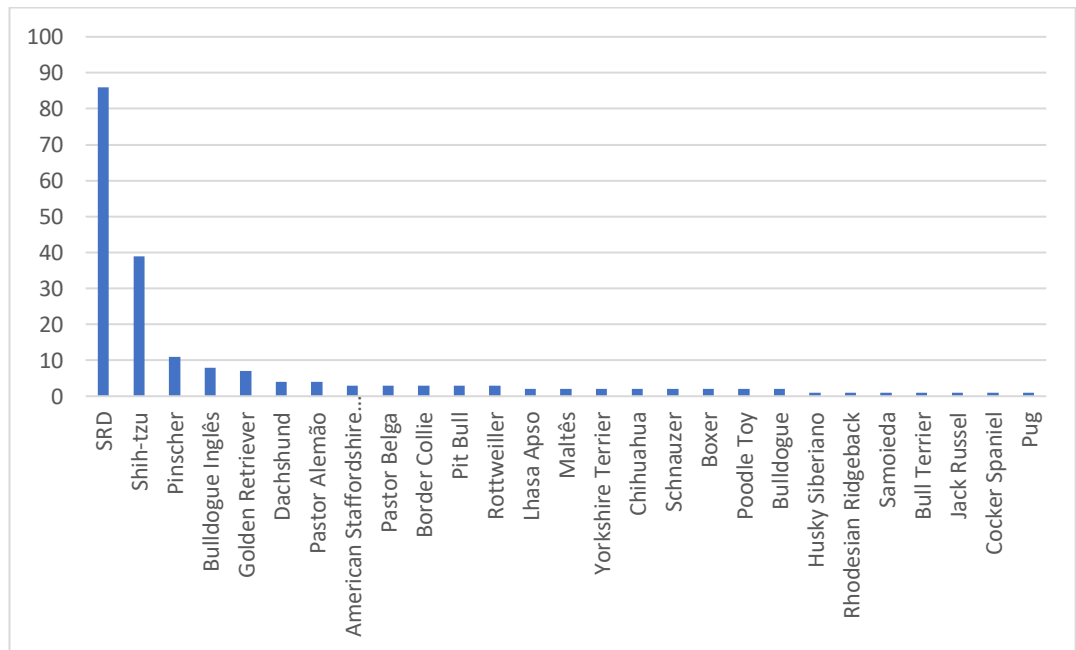


Figura 4 - Distribuição das principais raças dos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.

Fonte: dados da pesquisa.

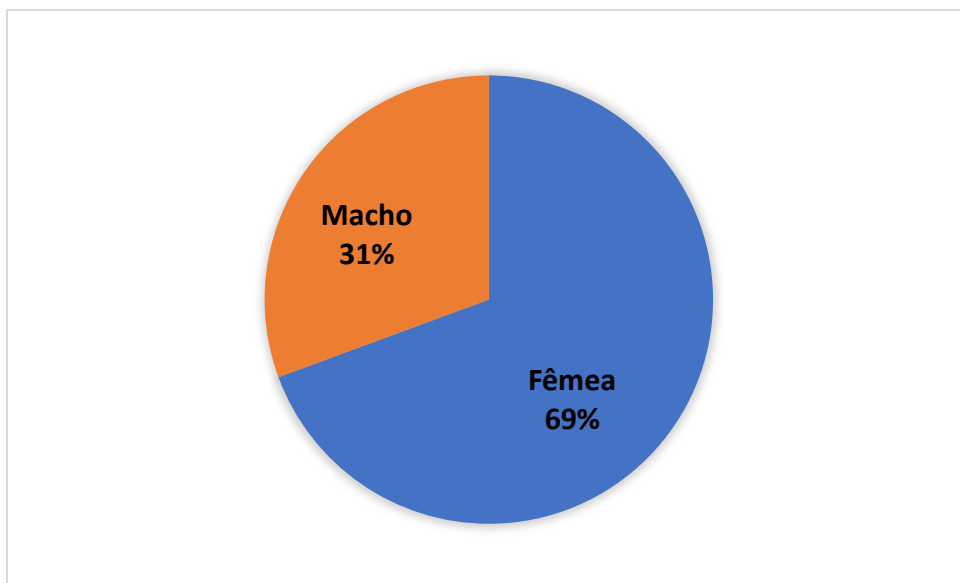


Figura 5 - Distribuição percentual dos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, de acordo com o sexo, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.
Fonte: dados da pesquisa.

Com relação à faixa etária, observou-se maior concentração de animais entre um e nove anos de idade, correspondendo a aproximadamente 70% da população estudada (Figura 6). A idade média dos cães foi de 7,4 anos. O peso corporal médio foi de $11,9 \pm 10,4$ kg, variando de 1,4 a 56,8 kg. Quanto ao estado reprodutivo, 121 animais (57,9%) eram férteis e 88 (42,1%) castrados.

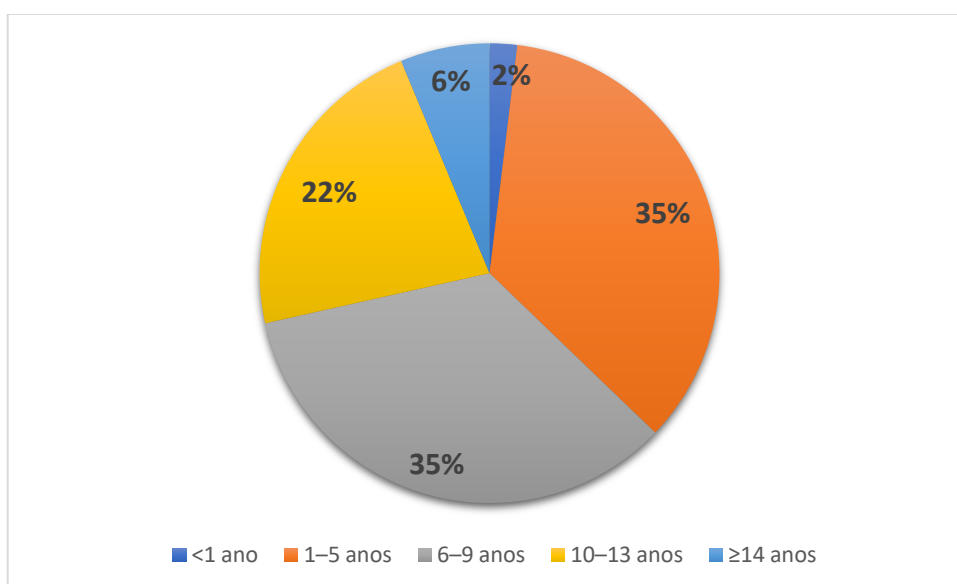


Figura 6 - Distribuição dos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, de acordo com a faixa etária, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.
Fonte: dados da pesquisa.

As principais especialidades relacionadas aos motivos de atendimento foram teriogenologia, dermatologia, oncologia e gastroenterologia (Tabela 1). A teriogenologia foi a especialidade mais frequente, totalizando 90 animais (43,1%), com predomínio de ovario-histerectomia eletiva (n = 39; 18,7%), nódulos mamários (n = 19; 9,1%) e orquiectomia eletiva (n = 13; 6,2%). Na dermatologia, destacaram-se lesões cutâneas, feridas ou fistulas (n = 7; 3,3%), otite (n = 3; 1,4%), prurido (n = 2; 1,0%), alopecia (n = 2; 1,0%) e dermatite (n = 2; 1,0%).

Tabela 1 - Distribuição dos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás segundo especialidade clínica, suspeita ou sinal clínico, frequência absoluta, frequência relativa e número de retornos, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.

Especialidade	Suspeita ou sinal clínico	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)	Retorno (n)
Teriogenologia	OVH eletiva	39	18,7%	11
	OVH terapêutica	2	1,0%	1
	Nódulos mamários	19	9,1%	6
	Pós mastectomia	2	1,0%	0
	Orquiectomia eletiva	13	6,2%	3
	Testículo ectópico	1	0,5%	0
	Hiperplasia prostática	1	0,5%	0
	Pseudociese	2	1,0%	1
	Pseudociese e galactorreia	1	0,5%	1
	Piometra	1	0,5%	0
	Galactorreia	1	0,5%	0
	Gestação/prenhez	2	1,0%	0
	Secreção vulvar	2	1,0%	0
	Nódulo vulvar	1	0,5%	0
	Tumor no prepúcio	1	0,5%	0
	Prurido vulvar	1	0,5%	0
	Infantofagia	1	0,5%	1
Dermatologia	Prurido	2	1,0%	0
	Alopecia	2	1,0%	0
	Alopecia associada a prurido	1	0,5%	1
	Lesões cutâneas/feridas/fistula	7	3,3%	1
	Otite	3	1,4%	0
	Otohematoma	1	0,5%	0
	Hiperqueratose	1	0,5%	0
	Escurecimento de pele	1	0,5%	1
	Descamação	1	0,5%	0
	Dermatite	2	1,0%	0
	Hipotricose	1	0,5%	0
	Lesão em dorso/cauda	1	0,5%	0
	Alopecia com lesões cutâneas	1	0,5%	0
Oncologia	Neoplasia oral	1	0,5%	0
	Neoplasia testicular	1	0,5%	1

Especialidade	Suspeita ou sinal clínico	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)	Retorno (n)
Oncologia	Neoplasia cutânea	1	0,5%	0
	Neoplasia retal	1	0,5%	0
	Nódulos/neoplasias diversas	12	5,7%	2
Gastroenterologia	Diarreia	3	1,4%	1
	Emêse	1	0,5%	0
	Hiporexia/anorexia	1	0,5%	0
	Emêse associada à regurgitação	1	0,5%	0
	Borborismos abdominais	1	0,5%	1
	Secreção retal	1	0,5%	0
	Verminose	1	0,5%	0
	Dor abdominal/pélvica	1	0,5%	0
	Perda de peso	1	0,5%	0
	Aumento abdominal	1	0,5%	1
	Hérnia perineal	1	0,5%	1
	Hematoquesia	1	0,5%	0
	Acompanhamento enteropatia crônica inflamatória	1	0,5%	1
Neurologia	Tetraplegia	2	1,0%	2
	Paraparesia	1	0,5%	0
	Monoplegia	1	0,5%	0
	<i>Head tilt</i>	1	0,5%	0
	Espasmo muscular	1	0,5%	0
	Agitação	1	0,5%	0
Ortopedia	Claudicação	3	1,4%	1
	Dor em membro/cervical	2	1,0%	0
	Nódulo em membro	5	2,4%	3
	Atropelamento	1	0,5%	0
	Cifose	1	0,5%	0
Oftalmologia	Hiperemia ocular	1	0,5%	0
	Secreção ocular	1	0,5%	0
	Inflamação ocular	1	0,5%	0
	Oftalmorreia	1	0,5%	0
	Ceratite ulcerativa	1	0,5%	1
	Acuidade visual reduzida	1	0,5%	0
	Cegueira	1	0,5%	0
	Nódulo em pálpebra	1	0,5%	0
	Nódulo ocular	1	0,5%	0
Urologia	Hematúria	2	1,0%	0
	Disuria	1	0,5%	0
	Coágulos na urina	1	0,5%	0
	Polaciúria	1	0,5%	0
	Infecção do trato urinário inferior	1	0,5%	1
Pneumologia	Tosse	4	1,9%	4
	Tosse e espirro	1	0,5%	0
	Dispneia	1	0,5%	1
	Tosse com disfagia	2	1,0%	0
	Tosse com periodontopatia	1	0,5%	1

Especialidade	Suspeita ou sinal clínico	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)	Retorno (n)
Pneumologia	Hiporexia associada à taquipneia	1	0,5%	0
Cardiologia	Ecocardiograma	2	1,0%	0
	Mucosa cianótica	1	0,5%	0
Endocrinologia	<i>Diabetes mellitus</i>	1	0,5%	0
	Sobrepeso	1	0,5%	0
Medicina preventiva	<i>Check-up</i>	9	4,3%	1
	Avaliação pré-anestésica	1	0,5%	0
	Pedido de ultrassonografia	1	0,5%	0
Infectologia	Erliquiose	1	0,5%	1
Clínica médica geral	Retirada de sutura	2	1,0%	0
	Corte de unha	1	0,5%	1
TOTAL		209	100,0%	52

Fonte: dados da pesquisa.

Na oncologia, observou-se maior frequência de nódulos ou neoplasias diversas ($n = 12$; 5,7%), enquanto, na gastroenterologia, os sinais clínicos apresentaram baixa frequência individual, com maior ocorrência de diarreia ($n = 3$; 1,4%). As demais especialidades apresentaram frequências menores e distribuição variada entre alterações neurológicas, ortopédicas, oftálmicas, urinárias, respiratórias, cardiológicas, endócrinas, preventivas, infecciosas e de clínica médica geral.

Foram registrados 52 retornos após o atendimento inicial, correspondendo a 24,9% dos animais avaliados. A variável retorno foi utilizada apenas para caracterização da casuística, considerando-se a ocorrência de novo atendimento após a consulta inicial registrada no prontuário, não sendo incluída nas análises inferenciais de associação com o uso de antimicrobianos.

Dos 209 animais avaliados, 46 (22,0%) receberam algum tipo de antibioticoterapia, enquanto 163 (78,0%) não receberam antimicrobianos durante o atendimento. Entre os pacientes tratados, predominou a utilização de antimicrobianos sistêmicos isolados, correspondendo a 28/46 casos (60,9%). O uso tópico dermatológico representou 6/46 animais (13,0%), enquanto as preparações locais oftálmicas corresponderam a 6/46 casos (13,0%) e as preparações locais otológicas a 5/46 casos (10,9%). Apenas um animal recebeu associação de terapia sistêmica e tópica simultaneamente, correspondendo a 1/46 caso (2,2%).

A associação amoxicilina com clavulanato de potássio foi o antimicrobiano sistêmico mais frequentemente prescrito, sendo utilizada em 9/46 animais (19,6%), principalmente em

afecções do sistema reprodutor. Em seguida, destacaram-se as cefalosporinas, incluindo cefalexina e cefalotina ($n = 8/46$; 17,4%), doxiciclina ($n = 7/46$; 15,2%), tobramicina ($n = 5/46$; 10,9%) e enrofloxacin ($n = 4/46$; 8,7%). A Tabela 2 apresenta os antimicrobianos ou produtos com ação antimicrobiana prescritos, agrupados segundo princípio ativo ou associação farmacológica, sistema/local relacionado ao uso e via de administração.

Tabela 2 - Distribuição dos antimicrobianos e produtos com ação antimicrobiana prescritos aos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, segundo princípio ativo ou associação farmacológica, sistema/local relacionado ao uso, via de administração, frequência absoluta e frequência relativa, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.

Princípio ativo ou associação farmacológica	Sistema/local relacionado ao uso	Via de utilização	N	Frequência relativa (%)
Amoxicilina + clavulanato de potássio	Sistema digestório/oral	Sistêmica	1	2,2
Amoxicilina + clavulanato de potássio	Sistema reprodutor	Sistêmica	5	10,9
Amoxicilina + clavulanato de potássio	Sistema respiratório	Sistêmica	1	2,2
Amoxicilina + clavulanato de potássio	Sistema tegumentar/otológico	Sistêmica	1	2,2
Amoxicilina + clavulanato de potássio	Sistema urinário	Sistêmica	1	2,2
Cefalotina/cefalexina	Sistema reprodutor	Sistêmica	2	4,3
Cefalexina	Sistema locomotor	Sistêmica	1	2,2
Cefalexina	Sistema reprodutor	Sistêmica	2	4,3
Cefalexina	Sistema tegumentar	Sistêmica	1	2,2
Cefalotina	Sistema locomotor	Sistêmica	1	2,2
Enrofloxacin	Sistema reprodutor	Sistêmica	3	6,5
Enrofloxacin	Sistema urinário	Sistêmica	1	2,2
Doxiciclina	Sistema digestório	Sistêmica	1	2,2
Doxiciclina	Sistema hematopoiético	Sistêmica	1	2,2
Doxiciclina	Sistema respiratório/digestório	Sistêmica	1	2,2

Princípio ativo ou associação farmacológica	Sistema/local relacionado ao uso	Via de utilização	N	Frequência relativa (%)
Doxiciclina	Geral	Sistêmica	3	6,5
Doxiciclina	Sistema reprodutor	Sistêmica	1	2,2
Tobramicina	Sistema oftálmico	Local/oftálmica	5	10,9
Dexametasona + sulfato de neomicina + bacitracina zinco + griseofulvina micronizada + benzocaína	Sistema tegumentar	Tópica	4	8,7
Ciprofloxacino + clotrimazol + betametasona	Sistema tegumentar/otológico	Local/otológica	2	4,3
Gentamicina + sulfanilamida + sulfadiazina + ureia + palmitato de vitamina A	Sistema tegumentar	Tópica	1	2,2
Gentamicina + sulfanilamida + sulfadiazina + ureia + palmitato de vitamina A + cefalexina	Sistema locomotor	Tópica e sistêmica	1	2,2
Florfenicol + cloridrato de terbinafina + furoato de mometasona	Sistema tegumentar/otológico	Local/otológica	1	2,2
Rifamicina SV sódica	Sistema tegumentar	Tópica	1	2,2
Diazinon + pimaricina + neomicina + acetato de dexametasona	Sistema tegumentar/otológico	Local/oftálmica	1	2,2
Sulfato de gentamicina + tiabendazol + valerato de betametasona + cloridrato de lidocaína	Sistema tegumentar/otológico	Local/otológica	1	2,2
Enrofloxacino + clotrimazol + dexametasona + cloridrato de lidocaína	Sistema tegumentar/otológico	Local/otológica	1	2,2
Espiramicina + metronidazol	Sistema digestório	Sistêmica	1	2,2
TOTAL			46	100

Fonte: dados da pesquisa.

Para as análises inferenciais, os denominadores variaram conforme a disponibilidade das informações registradas nos prontuários. A variável ferida ou secreção purulenta foi verificada em todos os animais incluídos no estudo, sendo registrada conforme sua presença ou ausência nos prontuários. Para as variáveis laboratoriais relacionadas à leucocitose, foram

considerados 175 prontuários com informação disponível. Para a análise de hipertermia, foram considerados 157 prontuários com temperatura retal registrada.

Entre as variáveis avaliadas, apenas a presença de ferida ou secreção purulenta apresentou associação estatisticamente significativa com o uso de antimicrobianos, sendo observada em 6/46 animais tratados (13,0%) e em 6/163 animais não tratados (3,7%), com $p = 0,0265$ pelo teste exato de Fisher. As variáveis leucocitose sem desvio à esquerda, leucocitose com desvio à esquerda e hipertermia não apresentaram associação estatisticamente significativa com a antibioticoterapia. A representação gráfica dessas associações está apresentada na Figura 7, e os valores de odds ratio, intervalos de confiança e p-valores estão descritos na Tabela 3.

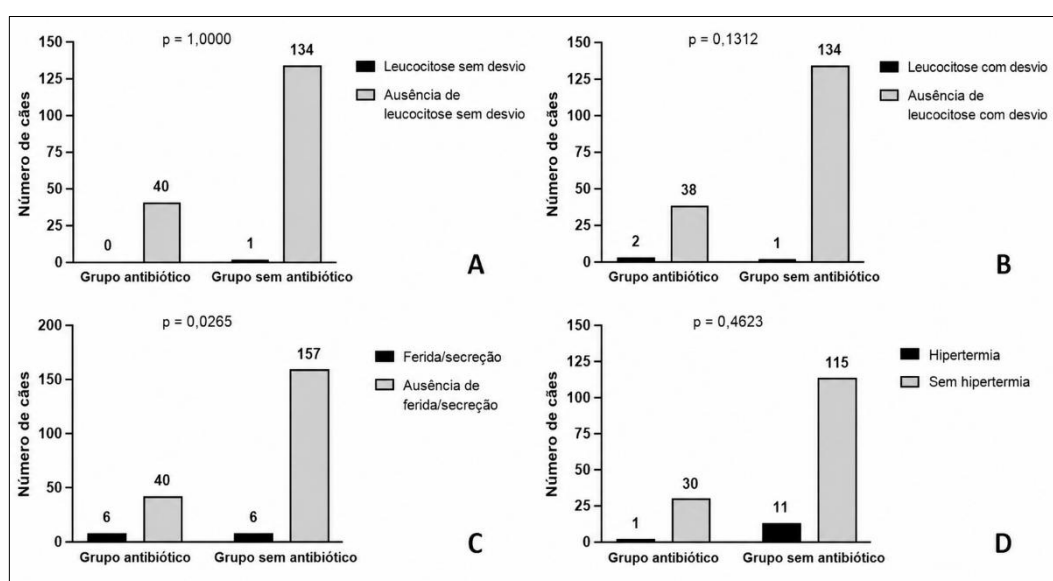


Figura 7 - Associação entre uso de antimicrobianos e alterações clínicas ou laboratoriais em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026. (A) leucocitose sem desvio à esquerda; (B) leucocitose com desvio à esquerda; (C) ferida ou secreção purulenta; (D) hipertermia, definida como temperatura retal superior a 39,5°C.

Tabela 3 - Associação entre uso de antimicrobianos e alterações clínicas ou laboratoriais em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026.

Variável analisada	Antibiótico sim	Antibiótico não	OR	IC95%	Valor de p
Leucocitose sem desvio à esquerda	0/40; 0,0%	1/135; 0,7%	Não estimável*	—	1,00
Leucocitose com desvio à esquerda	2/40; 5,0%	1/135; 0,7%	7,05	0,62–79,90	0,13
Ferida/secreção purulenta	6/46; 13,0%	6/163; 3,7%	3,93	1,20–12,82	0,02
Hipertermia, TR > 39,5°C	1/31; 3,2%	11/126; 8,7%	0,35	0,04–2,81	0,46

*A estimativa do *odds ratio* fica instável pela presença de célula com valor zero.

DISCUSSÃO

A caracterização do perfil dos cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás evidenciou predomínio de animais sem raça definida (SRD), maior concentração de cães adultos jovens e maior proporção de fêmeas. Almeida, Matos e Albuquerque (2019), em levantamento realizado na Clínica Escola Veterinária UNG, também observaram maior frequência de cães SRD, animais jovens a adultos e fêmeas entre os atendimentos avaliados. A semelhança entre os achados sugere que clínicas-escola podem receber populações com perfil próximo ao de serviços veterinários acessíveis à comunidade, com procura por consultas de rotina, protocolos preventivos, avaliações clínicas e cirurgias eletivas.

A antibioticoterapia foi registrada em 46 dos 209 cães avaliados, o que correspondeu a 22,0% da amostra. Esse percentual indica que a maioria dos atendimentos realizados na Clínica Escola da PUC Goiás não resultou em uso de antimicrobianos, com frequência baixa a moderada na rotina analisada. Suwanpakdee *et al.* (2025), ao discutirem o uso de antibióticos em animais de companhia, citaram estudo prévio no Reino Unido com prescrição em aproximadamente um quarto dos cães atendidos em serviços veterinários, proporção semelhante à observada nesta pesquisa. Em contrapartida, em hospitais veterinários de ensino da Tailândia, os autores relataram percentuais mais elevados, de 35,0% a 84,3% das visitas, o que demonstra variação conforme gravidade dos casos, perfil do serviço, tipo de atendimento e composição da casuística.

A proporção observada também foi inferior à descrita em serviços hospitalares e setores de maior complexidade. Chicuti, Paier e Senhorello (2022), em estudo com cães e gatos hospitalizados, relataram que 84% dos cães internados receberam antimicrobianos. Robbins *et al.* (2020), por sua vez, identificaram prescrição em 16,5% dos atendimentos de emergência e em 42,7% dos pacientes de terapia intensiva. Essa diferença reforça a influência do contexto assistencial sobre a prescrição, pois pacientes internados ou críticos tendem a apresentar maior gravidade clínica, maior risco de infecções bacterianas, maior exposição a procedimentos invasivos e maior necessidade de terapia sistêmica. Na casuística avaliada, o menor percentual pode refletir uma rotina predominantemente ambulatorial, de menor complexidade e inserida em contexto acadêmico-assistencial, no qual as condutas podem receber supervisão docente e maior discussão dos critérios de prescrição.

Na distribuição por especialidade, a teriogenologia foi a área mais frequente, com predomínio de procedimentos eletivos, como ovario-histerectomia e orquiectomia. Esse achado pode explicar, em parte, o padrão moderado de prescrição, pois muitos desses atendimentos não apresentavam evidência direta de infecção bacteriana. Stetter *et al.* (2021), ao avaliarem

procedimentos cirúrgicos limpos em cães, observaram infecção do sítio cirúrgico em 5,5% dos casos e identificaram o aumento do tempo cirúrgico como principal fator associado ao risco infeccioso. Sørensen *et al.* (2024) também verificaram ampla variação nos protocolos de profilaxia antimicrobiana em pequenos animais e ressaltaram que a decisão sobre seu uso depende do risco de infecção e do tipo de cirurgia. Além do tempo cirúrgico, fatores como classificação da ferida, grau de contaminação, manipulação tecidual, presença de tecidos inflamados ou infectados, uso de implantes ou drenos, condições clínicas do paciente e qualidade do acompanhamento pós-operatório podem influenciar a decisão terapêutica.

Quanto ao perfil dos antimicrobianos prescritos, a associação amoxicilina com clavulanato de potássio foi a mais frequente entre os antimicrobianos sistêmicos, seguida pelas cefalosporinas e pela doxiciclina. Esse perfil pode estar relacionado à presença de afecções reprodutivas, tegumentares, urinárias, respiratórias e digestórias entre os cães que receberam antibioticoterapia. Hillier *et al.* (2014), ao tratarem da foliculite bacteriana superficial canina, apontam que fármacos como amoxicilina associada ao clavulanato e cefalexina estão entre as opções utilizadas quando há necessidade de terapia sistêmica. Weese *et al.* (2019), em diretrizes sobre infecções do trato urinário em cães e gatos, destacam que a escolha antimicrobiana deve considerar sinais clínicos, urinálise, cultura bacteriana e padrões de suscetibilidade sempre que possível. Lappin *et al.* (2017), no contexto das doenças respiratórias, ressaltam a importância da seleção criteriosa conforme a suspeita etiológica, com relevância da doxiciclina em determinadas infecções respiratórias e por agentes intracelulares.

A distribuição observada difere parcialmente dos achados de Chicuti, Paier e Senhorello (2022), que relataram maior uso de metronidazol, ceftriaxona, enrofloxacin, amoxicilina com clavulanato de potássio e doxiciclina em cães e gatos hospitalizados. Robbins *et al.* (2020) também identificaram amoxicilina com clavulanato, metronidazol e ampicilina com sulbactam entre os fármacos mais prescritos em serviço de emergência e terapia intensiva de pequenos animais. Essas diferenças podem refletir o perfil da população atendida, o setor avaliado, a gravidade clínica dos casos, a finalidade da prescrição e a disponibilidade de exames microbiológicos. Assim, a maior participação de beta-lactâmicos e doxiciclina na casuística da Clínica Escola da PUC Goiás parece compatível com uma rotina de menor complexidade em comparação a serviços de internação ou terapia intensiva.

A análise das vias de utilização demonstrou predomínio de antimicrobianos sistêmicos isolados, embora formulações tópicas dermatológicas, oftálmicas e otológicas também tenham apresentado participação relevante. Granick *et al.* (2025), em estudo multicêntrico com cães e gatos nos Estados Unidos, observaram maior frequência de prescrições sistêmicas em

comparação às tópicas, com destaque para aminopenicilinas associadas a inibidores de beta-lactamase, imidazóis e cefalosporinas. Adebowale *et al.* (2023) também identificaram diversidade de classes, princípios ativos e vias de administração, com variações relacionadas ao perfil casuístico, à rotina institucional, à disponibilidade de fármacos e à tomada de decisão clínica. Na presente casuística, a distinção entre terapia sistêmica, tópica dermatológica, oftálmica e otológica é importante para evitar superestimação do uso sistêmico de antibióticos, pois alguns produtos locais apresentam associações com antifúngicos, corticosteroides ou anestésicos, além do princípio ativo antimicrobiano.

O uso de preparações tópicas e locais também deve ser interpretado à luz do uso racional de antimicrobianos. Hillier *et al.* (2014) e Loeffler *et al.* (2025) destacam que, em afecções dermatológicas localizadas, o tratamento tópico pode auxiliar no controle local, reduzir a carga bacteriana e limitar a exposição sistêmica aos antimicrobianos. Esse aspecto é relevante para a casuística avaliada, uma vez que parte dos produtos prescritos estava relacionada a afecções dermatológicas, otológicas e oftálmicas. Dessa forma, a escolha entre terapia tópica e sistêmica deve considerar extensão da lesão, profundidade, recorrência, presença de sinais sistêmicos, suspeita etiológica, possibilidade de citologia ou cultura bacteriana e princípios de *antimicrobial stewardship*.

A associação entre ferida ou secreção purulenta e prescrição de antimicrobianos indica que sinais locais compatíveis com infecção bacteriana podem ter influenciado a decisão terapêutica. Esse resultado é clinicamente coerente, pois lesões com exsudato purulento, feridas contaminadas, fístulas ou sinais de infecção profunda direcionam a suspeita para infecção ativa. Loeffler *et al.* (2025) reforçam que, em casos de piodermite canina, a decisão terapêutica deve considerar profundidade, extensão do processo infeccioso e realização de citologia. Peters *et al.* (2026), ao avaliarem feridas por mordedura em cães, destacaram que o manejo local da ferida e a redução da carga bacteriana são essenciais para evitar antibioticoprofilaxia desnecessária. Portanto, embora ferida ou secreção purulenta tenha se associado à antibioticoterapia, esse achado não deve ser usado de forma isolada para indicação medicamentosa automática.

A ausência de associação significativa entre prescrição antimicrobiana, leucocitose e hipertermia sugere que esses achados sistêmicos, quando avaliados de forma isolada, não foram determinantes para a indicação de antibióticos na rotina avaliada. Alterações no leucograma e elevação da temperatura corporal podem ocorrer em processos infecciosos, mas também estão presentes em condições inflamatórias, neoplásicas, imunomediadas e em situações de estresse fisiológico. Rompf *et al.* (2025) demonstraram que marcadores inflamatórios, como a proteína C reativa, podem estar elevados tanto em cães com sepse quanto em cães com síndrome da

resposta inflamatória sistêmica não infecciosa, enquanto a procalcitonina plasmática não apresentou desempenho adequado para diferenciar, isoladamente, cães sépticos, cães com SIRS não infecciosa e cães saudáveis. Cortellini *et al.* (2024) também destacam que a caracterização da sepse exige integração entre suspeita clínica, evidências laboratoriais, disfunções orgânicas e, idealmente, confirmação microbiológica.

Embora a prescrição de antimicrobianos tenha ocorrido em parcela minoritária dos cães avaliados, seu impacto deve ser interpretado também sob a perspectiva da Saúde Única. Animais de companhia vivem em contato próximo com seres humanos e podem participar da circulação de bactérias resistentes e genes de resistência no ambiente domiciliar e hospitalar. Jin *et al.* (2023), em revisão de escopo, destacaram a possibilidade de transmissão bidirecional de bactérias resistentes entre humanos e animais de companhia. Sob a mesma perspectiva, Sobkowich *et al.* (2023) apontaram a sub-representação de cães e gatos nos sistemas de vigilância de resistência antimicrobiana, apesar da exposição frequente desses animais a antimicrobianos e da proximidade com os tutores. Assim, o monitoramento dos padrões de uso, o incentivo à cultura bacteriana e ao teste de sensibilidade e o fortalecimento das práticas de uso racional são medidas relevantes para a vigilância da resistência em pequenos animais.

Como limitação, destaca-se o caráter retrospectivo do estudo, baseado exclusivamente na análise de fichas clínicas e prontuários eletrônicos, o que tornou os resultados dependentes da completude e da padronização dos registros disponíveis. Por se tratar de atendimentos clínicos de rotina, sem acompanhamento de internação hospitalar, não foi possível avaliar de forma longitudinal a evolução dos pacientes, a resposta ao tratamento, a duração efetiva da antibioticoterapia ou a adesão dos tutores. Além disso, cultura bacteriana e antibiograma não integravam de forma sistemática a rotina dos casos analisados, com limitação da confirmação do agente etiológico e do perfil de sensibilidade antimicrobiana. Ainda assim, os achados permitiram caracterizar o perfil de prescrição antimicrobiana na população estudada e forneceram subsídios para aperfeiçoar os registros clínicos, padronizar justificativas de prescrição e fortalecer estratégias de uso racional de antimicrobianos na clínica-escola.

CONCLUSÃO

A revisão de literatura evidenciou o papel fundamental dos antibióticos na medicina veterinária, especialmente no tratamento de infecções bacterianas em cães. Entretanto, sua utilização deve estar baseada em critérios clínicos, escolha adequada do fármaco, definição correta de dose, via e duração do tratamento, além da realização de exames complementares sempre que indicados. Nesse contexto, o uso racional dos antimicrobianos e as estratégias de

antimicrobial stewardship são essenciais para reduzir falhas terapêuticas, evitar prescrições desnecessárias e minimizar a seleção de bactérias resistentes.

No estudo retrospectivo, a prescrição de antimicrobianos em cães atendidos na Clínica Escola da PUC Goiás, no período de julho de 2025 a janeiro de 2026, ocorreu em frequência baixa a moderada, uma vez que a maioria dos animais avaliados não recebeu antibioticoterapia. Entre os antimicrobianos sistêmicos, destacaram-se amoxicilina associada ao clavulanato de potássio, cefalosporinas e doxiciclina, enquanto preparações tópicas, oftálmicas e otológicas também integraram o perfil de prescrição observado.

Entre as variáveis analisadas, ferida ou secreção purulenta foi o único achado associado à prescrição antimicrobiana. Por outro lado, leucocitose e hipertermia não apresentaram associação significativa com o uso de antibióticos, o que reforça a necessidade de interpretar alterações clínicas e laboratoriais em conjunto com a anamnese, o exame físico, a evolução do paciente e, quando possível, exames microbiológicos.

Os resultados permitiram caracterizar a casuística da prescrição de antimicrobianos na população estudada e reforçaram a importância da avaliação clínica criteriosa, da qualificação dos registros médicos, da confirmação microbiológica quando indicada e da adoção de protocolos institucionais voltados ao uso racional de antimicrobianos em pequenos animais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho representou uma etapa importante na minha formação acadêmica e profissional, pois possibilitou o aprofundamento dos meus conhecimentos sobre o uso de antimicrobianos na medicina veterinária, especialmente no contexto da clínica de pequenos animais. A partir da análise das fichas clínicas e dos prontuários, foi possível compreender melhor como a prescrição de antibióticos ocorre na rotina de atendimento, quais fatores podem influenciar essa decisão e como o uso racional desses medicamentos é essencial para a saúde animal e para a saúde pública.

Ao longo da construção do trabalho, também pude desenvolver habilidades importantes relacionadas à pesquisa científica, organização de dados, interpretação de resultados, leitura crítica da literatura e escrita acadêmica. Apesar das dificuldades encontradas, o processo contribuiu para ampliar minha visão sobre a responsabilidade do médico-veterinário diante da prescrição antimicrobiana e reforçou a importância da atuação baseada em critérios clínicos, evidências científicas e princípios de *antimicrobial stewardship*.

Entretanto, a elaboração deste estudo também foi um desafio pessoal e acadêmico. Foi necessário conciliar a produção do trabalho com as demais disciplinas da graduação, atividades

de estágio, iniciação científica, compromissos pessoais e demandas da rotina diária. Essa sobrecarga tornou o processo mais difícil em alguns momentos e acabou impactando meu desempenho acadêmico durante o período. Ainda assim, considero que a experiência foi extremamente valiosa, pois exigiu dedicação, organização, persistência e amadurecimento.

Dessa forma, este trabalho não representou apenas a finalização de uma etapa obrigatória da graduação, mas também uma oportunidade de crescimento pessoal, acadêmico e profissional. A experiência contribuiu para aprimorar meus conhecimentos, fortalecer minha postura crítica e ampliar minha compreensão sobre a importância do uso responsável de antimicrobianos na medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

ADEBOWALE, O. O.; JIMOH, A. B.; ADEBAYO, O. O. et al. Evaluation of antimicrobial usage in companion animals at a Veterinary Teaching Hospital in Nigeria. **Scientific Reports**, v. 13, p. 18195, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-44485-w.

ALMEIDA, L. M.; MATOS, F. H. G.; ALBUQUERQUE, K. D. Levantamento dos cães atendidos no setor de clínica médica da Clínica Escola Veterinária UNG no período de fevereiro de 2018 a fevereiro de 2019. **Revista Saúde**, v. 13, n. 2, ESP, p. 88, 2019.

AUSTRALIAN GOVERNMENT. Infographic - How antibiotic resistance can spread. Antimicrobial Resistance, 9 nov. 2017. 1 infográfico. Disponível em: <https://www.amr.gov.au/resources/infographic-how-antibiotic-resistance-can-spread>.

BEAUDOIN, A. L.; BOLLIG, E. R.; BURGESS, B. A. et al. Prevalence of antibiotic use for dogs and cats in United States veterinary teaching hospitals, August 2020. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 37, n. 5, p. 1864-1875, 2023. DOI: 10.1111/jvim.16814.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Guia de uso racional de antimicrobianos para cães e gatos**. Brasília: MAPA/AECS; 2022. ISBN 978-85-7991-156-9.

CAMARGO, J. F.; FARIAS, J. B.; PAIM, M. G. et al. Antimicrobianos utilizados no tratamento da pneumonia aspirativa em cães: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e11091210805, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.10805.

CANESCHI, A.; BARDHI, A.; BARBAROSSA, A. et al. The Use of Antibiotics and Antimicrobial Resistance in Veterinary Medicine, a Complex Phenomenon: A Narrative Review. **Antibiotics**, v. 12, n. 3, p. 487, 2023. DOI: 10.3390/antibiotics12030487.

CHHABRA, S.; TAKSANDE, A. B.; MUNJEWAR, P. The Penicillin Pioneer: Alexander Fleming's Journey to a Medical Breakthrough. **Cureus**, v. 16, n. 7, p. e65179, 2024. DOI: 10.7759/cureus.65179.

CHICUTI, M. M.; PAIER, G. G. S.; SENHORELLO, I. L. S. Avaliação do uso de antimicrobianos e suas interações medicamentosas em cães e gatos hospitalizados. **Ars Veterinaria**, v. 38, n. 3, p. 139-148, 2022. DOI: 10.15361/2175-0106.2022v38n3p139-148.

COLLINS, J. A.; OSHEROFF, N. Gyrase and Topoisomerase IV: Recycling Old Targets for New Antibacterials to Combat Fluoroquinolone Resistance. **ACS Infectious Diseases**, v. 10, p. 1097-1115, 2024. DOI: 10.1021/acsinfecdis.4c00128.

CORTELLINI, S.; DECLUE, A. E.; GIUNTI, M. et al. Defining sepsis in small animals. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 34, n. 2, p. 97-109, 2024. DOI: 10.1111/vec.13359.

CURRAN, K.; LEEPER, H.; O'REILLY, K. *et al.* An Analysis of the Infections and Determination of Empiric Antibiotic Therapy in Cats and Dogs with Cancer-Associated Infections. **Antibiotics**, v. 10, n. 6, p. 700, 2021. DOI: 10.3390/antibiotics10060700.

DAIREAUX, A. G.; NOBREGA, D. B. Antimicrobial resistance in companion animals: trends, threats and takeaways. **Scientific and Technical Review**, v. 44, p. 3706, 2025. DOI: 10.20506/rst.44.3706.

FONSECA, B. C. O.; ZORZIN, L. C. D.; MARTINS, M. R. *et al.* **Guia de potenciais interações medicamentosas do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás**. Curitiba: Brazil Publishing; 2020. DOI: 10.31012/978-65-86854-17-6.

FREY, E.; COSTIN, M.; GRANICK, J. et al. 2022 AAEP/AAHA Antimicrobial Stewardship Guidelines. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 58, n. 4, p. 1-5, 2022. DOI: 10.5326/1547-3317-58.4.1.

GRANICK, J. L.; BEAUDOIN, A. L.; NIELSEN, L. K. et al. Measurement of antibiotic use in cats and dogs presenting to US primary care and referral practices provides insights for antimicrobial stewardship. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 263, n. 5, p. 640-649, 2025. DOI: 10.2460/javma.24.11.0716.

GUARDABASSI, Luca; APLEY, Mike; OLSEN, John Elmerdahl; TOUTAIN, Pierre Louis; WEESE, Scott. Optimization of antimicrobial treatment to minimize resistance selection. In: **ANTIMICROBIAL resistance in bacteria from livestock and companion animals**. Washington, DC: ASM Press, 2018. p. 637-674. DOI: 10.1128/microbiolspec.ARBA-0018-2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0018-2017>.

HILLIER, A.; LLOYD, D. H.; WEESE, J. S. et al. Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases). **Veterinary Dermatology**, v. 25, n. 3, p. 163-e43, 2014. DOI: 10.1111/vde.12118.

HOOPER, D. C.; JACOBY, G. A. Topoisomerase Inhibitors: Fluoroquinolone Mechanisms of Action and Resistance. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 6, p. a025320, 2016. DOI: 10.1101/cshperspect.a025320.

HOPMAN, N. E. M.; PORTENGEN, L.; HULSCHER, M. E. J. L. et al. Implementation and evaluation of an antimicrobial stewardship programme in companion animal clinics: a stepped-wedge design intervention study. **PLOS ONE**, v. 14, n. 11, p. e0225124, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0225124.

JIN, M.; OSMAN, M.; GREEN, B. A. et al. Evidence for the transmission of antimicrobial resistant bacteria between humans and companion animals: a scoping review. **One Health**, v. 17, p. 100593, 2023. DOI: 10.1016/j.onehlt.2023.100593.

KAPOOR, G.; SAIGAL, S.; ELONGAVAN, A. Action and resistance mechanisms of antibiotics: A guide for clinicians. **Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology**, v. 33, n. 3, p. 300-305, 2017. DOI: 10.4103/joacp.JOACP_349_15.

KARALLIU, E.; NGAN, S. Y. L.; BĘCZKOWSKI, P. M. et al. Antimicrobial use practices among companion animal veterinarians in Hong Kong. **The Veterinary Journal**, v. 314, p. 106433, 2025. DOI: 10.1016/j.tvjl.2025.106433.

KASPAR, U.; VON LÜTZAU, A.; SCHLATTMANN, A. *et al.* Zoonotic multidrug-resistant microorganisms among small companion animals in Germany. **PLOS ONE**, v. 13, n. 12, p. e0208364, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0208364.

KRAWCZYK, S. J.; LEŚNICZAK-STASZAK, M.; GOWIN, E. *et al.* Mechanistic Insights into Clinically Relevant Ribosome-Targeting Antibiotics. **Biomolecules**, v. 14, n. 10, p. 1263, 2024. DOI: 10.3390/biom14101263.

LAPPIN, M. R.; BLONDEAU, J.; BOOTHE, D. *et al.* Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 31, n. 2, p. 279-294, 2017. DOI: 10.1111/jvim.14627.

LEDGER, E. V. K.; SABNIS, A.; EDWARDS, A. M. Polymyxin and lipopeptide antibiotics: membrane-targeting drugs of last resort. **Microbiology**, v. 168, p. 001136, 2022. DOI: 10.1099/mic.0.001136.

LIN, J.; ZHOU, D.; STEITZ, T. A. *et al.* Ribosome-Targeting Antibiotics: Modes of Action, Mechanisms of Resistance, and Implications for Drug Design. **Annual Review of Biochemistry**, v. 87, p. 451-478, 2018. DOI: 10.1146/annurev-biochem-062917-011942.

LOEFFLER, A.; CAIN, C. L.; FERRER, L. *et al.* Antimicrobial use guidelines for canine pyoderma by the International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID). **Veterinary Dermatology**, v. 36, p. 234-282, 2025. DOI: 10.1111/vde.13342.

LUO, W.; CHEN, D.; WU, M. *et al.* Pharmacokinetics/Pharmacodynamics models toward rational dosage regimens for veterinary antimicrobial agents. **Journal of Veterinary Science**, v. 20, n. 5, p. e40, 2019. DOI: 10.4142/jvs.2019.20.e40.

MONTEIRO, H. I. G.; SILVA, V.; SOUSA, T. *et al.* Antimicrobial Resistance in European Companion Animals Practice: A One Health Approach. **Animals**, v. 15, n. 12, p. 1708, 2025. DOI: 10.3390/ani15121708.

MORA-OCHOMOGO, M.; LOHANS, C. T. β -Lactam antibiotic targets and resistance mechanisms: from covalent inhibitors to substrates. **RSC Medicinal Chemistry**, v. 12, p. 1623-1639, 2021. DOI: 10.1039/d1md00200g.

MUNITA, J. M.; ARIAS, C. A. Mechanisms of Antibiotic Resistance. **Microbiology Spectrum**, v. 4, n. 2, 2016. DOI: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.

PANCU, D. F.; SCURTU, A.; MACASOI, I. G. *et al.* Antibiotics: Conventional Therapy and Natural Compounds with Antibacterial Activity—A Pharmac-Toxicological Screening. **Antibiotics**, v. 10, n. 4, p. 401, 2021. DOI: 10.3390/antibiotics10040401.

PAPICH, M. G. Antibiotic Treatment of Resistant Infections in Small Animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 43, p. 1091-1107, 2013. DOI: 10.1016/j.cvsm.2013.04.006.

PETERS, M.; EBERLE, D.; REESE, S. *et al.* Dog-to-dog bite wound management – Comparison of the antiseptic efficacy of polyhexanide and hypochlorous acid with regard to reducing the use of antibiotics: a randomized clinical trial. **The Veterinary Journal**, v. 315, p. 106505, 2026. DOI: 10.1016/j.tvjl.2025.106505.

POIREL, L.; JAYOL, A.; NORDMANN, P. Polymyxins: Antibacterial Activity, Susceptibility Testing, and Resistance Mechanisms Encoded by Plasmids or Chromosomes. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 30, n. 2, p. 557-596, 2017. DOI: 10.1128/CMR.00064-16.

POMBA, C.; RANTALA, M.; GREKO, C. *et al.* Public health risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 72, n. 4, p. 957-968, 2017. DOI: 10.1093/jac/dkw481.

RACHED, R. Z.; GROTTTO, D. Uso de antibióticos na medicina veterinária brasileira: situação e regulamentação. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 9, p. 17090-17107, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.9-195.

ROBBINS, S. N.; GOGGS, R.; KRAUS-MALETT, S. *et al.* Effect of institutional antimicrobial stewardship guidelines on prescription of critically important antimicrobials for dogs and cats.

Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 38, n. 3, p. 1706-1717, 2024. DOI: 10.1111/jvim.17043.

ROBBINS, S. N.; GOGGS, R.; LHERMIE, G. *et al.* Antimicrobial Prescribing Practices in Small Animal Emergency and Critical Care. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 110, 2020. DOI: 10.3389/fvets.2020.00110.

ROMPF, J.; LUTZ, B.; ADAMIK, K.-N. *et al.* Plasma procalcitonin and C-reactive protein concentrations in dogs with bacterial sepsis and non-infectious systemic inflammatory response syndrome. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 12, p. 1609020, 2025. DOI: 10.3389/fvets.2025.1609020.

SANTOS, J. M. S.; LEITE, A. L. T.; LINHARES, M. L. *et al.* Uso indiscriminado de antibióticos na medicina veterinária e os impactos na Uma Saúde. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 3, p. 1656-1672, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n3p1656-1672.

SCARBOROUGH, R.; BAILEY, K.; GALGUT, B. *et al.* Use of Local Antibigram Data and Antimicrobial Importance Ratings to Select Optimal Empirical Therapies for Urinary Tract Infections in Dogs and Cats. **Antibiotics**, v. 9, n. 12, p. 924, 2020. DOI: 10.3390/antibiotics9120924.

SCARPELLINI, R.; PIVA, S.; MONARI, E. *et al.* Antimicrobial Resistance in Companion Animals: A 30-Month Analysis on Clinical Isolates from Urinary Tract Infections in a Veterinary Hospital. **Animals**, v. 15, n. 11, p. 1547, 2025. DOI: 10.3390/ani15111547.

SINGH, S. P.; QURESHI, A.; HASSAN, W. Mechanisms of Action by Antimicrobial Agents: A Review. **McGill Journal of Medicine**, v. 19, n. 4, 2021.

SOBKOWICH, K. E.; WEESE, J. S.; POLJAK, Z. *et al.* Epidemiology of companion animal AMR in the United States of America: filling a gap in the one health approach. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1161950, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1161950.

SØRENSEN, T. M.; SCAHILL, K.; ESPINEL RUPEREZ, J. et al. Antimicrobial prophylaxis in companion animal surgery: a scoping review for European Network for Optimization of Antimicrobial Therapy (ENOVAT) guidelines. **The Veterinary Journal**, v. 304, p. 106101, 2024. DOI: 10.1016/j.tvjl.2024.106101.

STETTER, J.; BOGE, G. S.; GRÖNLUND, U. et al. Risk factors for surgical site infection associated with clean surgical procedures in dogs. **Research in Veterinary Science**, v. 136, p. 616-621, 2021. DOI: 10.1016/j.rvsc.2021.04.012.

SUWANPAKDEE, S.; CHANTONG, B.; WIRATSUDAKUL, A. et al. Antibiotic use in companion animals in veterinary teaching hospitals in Thailand. **PLOS ONE**, v. 20, n. 8, p. e0330750, 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0330750.

TROUCHON, T.; LEFEBVRE, S. A Review of Enrofloxacin for Veterinary Use. **Open Journal of Veterinary Medicine**, v. 6, p. 40-58, 2016. DOI: 10.4236/ojvm.2016.62006.

VERNACCINI, M.; DE MARCHI, L.; BRIGANTI, A. et al. Antimicrobial Use in Cats in a University Veterinary Hospital in Central Italy: A Retrospective Study. **Antibiotics**, v. 13, n. 10, p. 927, 2024. DOI: 10.3390/antibiotics13100927.

VIMIEIRO, P. S.; OLIVEIRA, L. L. Antibióticos na clínica cirúrgica de animais de companhia: revisão. **PUBVET**, v. 15, n. 09, p. 1-10, 2021. DOI: 10.31533/pubvet.v15n09a918.1-10.

WEESE, J. S.; BLONDEAU, J.; BOOTHE, D. et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. **The Veterinary Journal**, v. 247, p. 8-25, 2019. DOI: 10.1016/j.tvjl.2019.02.008.

WEESE, J. S.; GIGUÈRE, S.; GUARDABASSI, L. et al. ACVIM Consensus Statement on Therapeutic Antimicrobial Use in Animals and Antimicrobial Resistance. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 29, n. 2, p. 487-498, 2015. DOI: 10.1111/jvim.12562.

ZENG, X.; LIN, J. Beta-lactamase induction and cell wall metabolism in Gram-negative bacteria. **Frontiers in Microbiology**, v. 4, p. 128, 2013. DOI: 10.3389/fmicb.2013.00128.

ZHU, Y.; HUANG, W. E.; YANG, Q. Clinical Perspective of Antimicrobial Resistance in Bacteria. **Infection and Drug Resistance**, v. 15, p. 735-746, 2022. DOI: 10.2147/IDR.S345574.