

Resistência antimicrobiana em *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos: revisão

Laura Parisi^{1*}, Arielle Rodrigues Silva¹, Andrade dos Santos¹, Letícia Andrade dos Santos, Letícia Melo Ferreira¹, Silvio Luís Pereira de Souza²

¹Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário das Américas – FAM, São Paulo, Brasil.

²Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário das Américas – FAM, São Paulo, Brasil

*Autor para correspondência, e-mail: almeida.lauraa@gmail.com

Resumo. A resistência antimicrobiana (RAM) constitui um dos principais desafios da medicina veterinária, especialmente na clínica de pequenos animais. Em cães e gatos, infecções bacterianas causadas por *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. apresentam crescente ocorrência de cepas resistentes e multirresistentes, comprometendo a eficácia terapêutica. O objetivo desta revisão foi analisar a literatura sobre a resistência antimicrobiana nesses microrganismos, com ênfase nos antimicrobianos utilizados na rotina veterinária e nas implicações clínicas sob a perspectiva de One Health. A revisão foi conduzida de forma sistematizada, com buscas nas bases PubMed, SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES, abrangendo estudos publicados entre 2001 e 2025. Os trabalhos analisados evidenciam aumento da resistência a β -lactâmicos, fluoroquinolonas e outros antimicrobianos amplamente utilizados, além da disseminação de genes de resistência associados a elementos genéticos móveis. Conclui-se que o uso racional de antimicrobianos, aliado à realização de cultura e antibiograma e à vigilância microbiológica, é essencial para conter a expansão da RAM e preservar a eficácia terapêutica na medicina veterinária.

Palavras-chave: Animais de companhia, β -lactamases de espectrom estendido, multirresistência bacteriana, MRSP, vigilância epidemiológica.

Antimicrobial resistance in Escherichia coli and Staphylococcus spp. isolated from dogs and cats: review

Abstract. Antimicrobial resistance (AMR) constitutes one of the main challenges in veterinary medicine, especially in small animal practice. In dogs and cats, bacterial infections caused by *Escherichia coli* and *Staphylococcus* spp. have shown an increasing occurrence of resistant and multidrug-resistant strains, compromising therapeutic efficacy. The objective of this review was to critically analyze the literature on antimicrobial resistance in these microorganisms, with emphasis on the antimicrobials commonly used in veterinary routine practice and the clinical implications from a One Health perspective. The review was conducted in a systematized manner, using searches in the databases PubMed, SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal, covering studies published between 2001 and 2025. The analyzed studies demonstrated an increase in resistance to β -lactams, fluoroquinolones, and other widely used antimicrobials, in addition to the dissemination of resistance genes associated with mobile genetic elements. It is concluded that the rational use of antimicrobials, combined with culture and antimicrobial susceptibility testing, as well as microbiological surveillance, is essential to contain the expansion of AMR and preserve therapeutic efficacy in veterinary medicine.

Keywords: Companion animals, epidemiological surveillance, ESBL, multidrug-resistant bacteria, MRSP

Introdução

A resistência antimicrobiana (RAM) representa um dos principais desafios atuais da medicina veterinária, especialmente na clínica de pequenos animais, em virtude do aumento da ocorrência de cepas bacterianas resistentes e multirresistentes ([Lopes et al., 2021](#); [Scaldaferri et al., 2020](#)). Em cães e gatos, infecções causadas por *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. destacam-se pela elevada frequência clínica ([Azevedo et al., 2003](#); [Lima et al., 2021](#)) e pela crescente limitação terapêutica associada à resistência a antimicrobianos amplamente utilizados.

A *Escherichia coli*, integrante da microbiota intestinal, atua como patógeno oportunista em infecções urinárias, gastrointestinais e sistêmicas, apresentando aumento na produção de β -lactamases de espectro estendido, o que compromete a eficácia de β -lactâmicos e cefalosporinas ([Feitosa et al., 2024](#); [Oliveira et al., 2016](#)). Esses mecanismos de resistência estão frequentemente associados a elementos genéticos móveis, favorecendo a disseminação horizontal entre bactérias ([Carvalho et al., 2022](#)).

No gênero *Staphylococcus* spp., especialmente em *Staphylococcus pseudintermedius*, a resistência à meticilina constitui um importante problema na clínica veterinária ([Coelho et al., 2007](#)). Cepas meticilina-resistentes apresentam perfis de multirresistência, reduzindo significativamente as opções terapêuticas e aumentando o risco de falhas no tratamento ([Ferreira et al., 2019](#); [Lima et al., 2021](#); [Scherer et al., 2014](#)). Estudos brasileiros têm demonstrado a circulação de clones resistentes em diferentes regiões, evidenciando a relevância epidemiológica desse microrganismo.

O uso frequente e, muitas vezes, empírico de antimicrobianos na prática veterinária contribui para a pressão seletiva e para a manutenção da RAM. Sob a perspectiva de One Health, a resistência antimicrobiana em animais de companhia ultrapassa o âmbito clínico, uma vez que cães e gatos podem atuar como reservatórios de bactérias resistentes, com potencial impacto na saúde humana e ambiental ([Medeiros et al., 2025](#); [Silva et al., 2025](#)). Diante desse cenário, torna-se fundamental a análise crítica da literatura científica acerca da resistência antimicrobiana em *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos, visando subsidiar práticas clínicas mais seguras e o uso racional de antimicrobianos.

O presente estudo foi realizado para analisar criticamente a literatura científica sobre a resistência antimicrobiana em *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos, com ênfase nos principais antimicrobianos utilizados na clínica de pequenos animais e nas implicações terapêuticas sob a perspectiva de One Health ([Bezerra et al., 2021](#); [Medeiros et al., 2025](#); [Osburn et al., 2009](#)).

Como objetivos específicos, buscou-se identificar os principais antimicrobianos empregados no tratamento de infecções por *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. em cães e gatos, avaliar os perfis de sensibilidade e resistência antimicrobiana descritos na literatura, comparar metodologias, resultados e limitações dos estudos selecionados, discutir os fatores associados à emergência e disseminação da resistência antimicrobiana, identificar lacunas do conhecimento e implicações para a prática clínica veterinária e para futuras pesquisas.

Metodologia

A revisão de literatura foi conduzida de forma sistematizada, por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES. Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2001 e 2025, nos idiomas português e inglês, que abordassem a resistência antimicrobiana em *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos.

Os critérios de inclusão contemplaram artigos originais, revisões de literatura, dissertações e estudos epidemiológicos relevantes ao tema. Foram excluídos trabalhos que não abordavam animais de companhia, que não apresentavam dados relacionados à resistência antimicrobiana ou que estavam fora do período estabelecido.

Discussão

Escherichia coli é um bacilo Gram-negativo amplamente distribuído na microbiota intestinal de cães e gatos, atuando como patógeno oportunista em diversas condições clínicas, especialmente infecções do trato urinário, gastroenterites, septicemias e infecções de feridas ([Carvalho et al., 2022](#); [Manchester et al., 2021](#)). A relevância desse microrganismo na clínica de pequenos animais está associada não apenas à sua frequência de isolamento ([Lima et al., 2021a](#); [2021b](#)), mas também à crescente capacidade de adquirir e disseminar genes de resistência antimicrobiana.

Nos últimos anos, estudos têm demonstrado aumento significativo da resistência de *Escherichia coli* a diferentes classes de antimicrobianos, com destaque para a produção de β -lactamases de espectro estendido (ESBL). Essas enzimas conferem resistência a penicilinas e cefalosporinas de gerações mais avançadas, reduzindo substancialmente as opções terapêuticas disponíveis ([Feitosa et al., 2024](#)). A presença de genes ESBL frequentemente está associada a plasmídeos conjugativos, favorecendo a disseminação horizontal da resistência entre bactérias comensais e patogênicas. Além disso, fatores como histórico recente de uso de antimicrobianos, internações prévias e doenças concomitantes, como infecções virais entéricas, têm sido apontados como fatores de risco importantes para a colonização e infecção por cepas resistentes de *Escherichia coli* em cães e gatos ([Oh et al., 2025](#)). Esses achados reforçam a necessidade de vigilância contínua e do uso criterioso de antimicrobianos na rotina veterinária.

As espécies do gênero *Staphylococcus* spp., especialmente *Staphylococcus pseudintermedius*, representam uma das principais causas de infecções cutâneas, otológicas e de feridas em cães e gatos. Embora façam parte da microbiota normal da pele e das mucosas ([Ferreira et al., 2019](#)), esses microrganismos podem atuar como patógenos oportunistas em situações de imunossupressão, dermatopatias ou manejo inadequado. Um dos maiores desafios relacionados a *Staphylococcus* spp. na medicina veterinária é a emergência de cepas resistentes à meticilina, conhecidas como MRSP ou MRSA. A resistência é mediada principalmente pelo gene *mecA*, inserido no elemento cromossômico SCCmec, que confere resistência cruzada a todos os β -lactâmicos ([Lima et al., 2021a](#); [2021b](#)). Cepas de MRSP frequentemente apresentam perfis de multirresistência, limitando severamente as opções terapêuticas.

Estudos realizados no Brasil demonstraram a circulação do clone epidêmico ST71 de *Staphylococcus pseudintermedius* resistente à meticilina (MRSP) em animais de companhia, bem como a presença de diferentes tipos sequenciais, evidenciando diversidade genética e possível disseminação clonal entre populações caninas ([Quitoco et al., 2013](#)). Além disso, o potencial zoonótico do MRSP tem sido amplamente reconhecido, uma vez que a transmissão entre cães, gatos, humanos e o ambiente domiciliar ou hospitalar já foi documentada, reforçando sua relevância para a Saúde Única ([Van Duijkeren et al., 2011](#)).

O tratamento das infecções bacterianas em cães e gatos deve ser orientado pelo perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados, considerando a eficácia terapêutica e o impacto sobre a resistência antimicrobiana. No caso de infecções causadas por *Escherichia coli*, os antimicrobianos mais utilizados incluem aminoglicosídeos (gentamicina e ampicacina), fluoroquinolonas (enrofloxacina e ciprofloxacina) e cefalosporinas de terceira geração ([Santos et al., 2020](#)), como ceftriaxona e cefovecina.

A enrofloxacina é amplamente empregada, especialmente em infecções urinárias, devido à sua boa penetração tecidual e atividade frente a bacilos Gram-negativos. Contudo, o aumento de cepas resistentes às fluoroquinolonas ([Alcântara et al., 2023](#); [Carvalho et al., 2022](#)) tem sido relatado, reforçando a importância da realização prévia de cultura e antibiograma antes da instituição de terapias empíricas prolongadas.

Para infecções por *Staphylococcus* spp., os antimicrobianos mais frequentemente prescritos incluem β -lactâmicos associados a inibidores de β -lactamase (amoxicilina + ácido clavulânico), cefalexina e clindamicina. A oxacilina é utilizada como antimicrobiano marcador para detecção de resistência à meticilina. Em casos de cepas resistentes, alternativas terapêuticas como doxiciclina, rifampicina e sulfametoxazol-trimetoprima podem ser consideradas ([Ferreira et al., 2019](#)), desde que a sensibilidade seja confirmada *in vitro*.

A epidemiologia da resistência antimicrobiana em pequenos animais no Brasil é caracterizada por ampla variabilidade regional, influenciada por fatores como o uso empírico de antimicrobianos, o acesso limitado a exames microbiológicos e diferenças nas práticas clínicas. Estudos nacionais têm evidenciado a disseminação de enterobactérias resistentes, especialmente *Escherichia coli* produtoras de β -lactamases de espectro estendido (ESBL) ([Dantas, 2022](#); [Feitosa et al., 2024](#)). Em isolados de cães e gatos, observa-se elevada frequência de genes do tipo CTX-M, associados à resistência a cefalosporinas de terceira geração e frequentemente relacionados a fenótipos multirresistentes. Ao comparar os achados desses estudos, nota-se que [Feitosa et al. \(2024\)](#) relatam maior prevalência de isolados multirresistentes e presença significativa de ESBL, enquanto [Dantas \(2022\)](#) descreve frequência mais moderada, sugerindo diferenças possivelmente associadas ao perfil populacional e ao nível de exposição prévia a antimicrobianos. De forma semelhante, [Oh et al. \(2025\)](#) identificaram prevalências variáveis de ESBL, com taxas inferiores às observadas em estudos mais recentes, o que pode indicar tendência de aumento da resistência ao longo do tempo. Já [Carvalho et al. \(2022\)](#) demonstraram taxas intermediárias, reforçando a heterogeneidade epidemiológica entre regiões e serviços veterinários. Apesar dessas diferenças, há consenso entre os autores quanto à elevada resistência a antimicrobianos amplamente utilizados na rotina, como amoxicilina, tetraciclina e sulfonamidas ([Guardabassi et al., 2009](#); [Oh et al., 2025](#)). Além disso, estudos demonstram que fatores como uso prévio de antimicrobianos, hospitalização, infecções recorrentes — especialmente do trato urinário — e a exposição frequente a ambientes clínicos veterinários estão associados ao aumento da ocorrência de bactérias resistentes e multirresistentes em cães e gatos ([Scarpelline et al., 2015](#); [Weese et al., 2019](#)).

No caso de *Staphylococcus pseudintermedius*, a emergência de cepas resistentes à meticilina (MRSP) representa um importante desafio clínico. Estudos brasileiros demonstram prevalências elevadas de MRSP, com [Holmström et al. \(2021\)](#) identificando 39,8% de isolados resistentes à meticilina em amostras clínicas de animais de companhia, enquanto [Perreten et al. \(2010\)](#) e [Pomba et al. \(2017\)](#) descrevem prevalências moderadas, porém com ampla disseminação de clones resistentes. Essa variação pode estar relacionada a diferenças metodológicas, ao tipo de amostra (clínica versus colonização) e ao perfil dos pacientes avaliados. Em termos de resistência múltipla, há concordância entre os estudos de que cepas de MRSP frequentemente apresentam resistência concomitante a macrolídeos, fluoroquinolonas e lincosamidas. No entanto, [Perreten et al. \(2010\)](#) observaram maior proporção de multirresistência quando comparados aos achados de [Pomba et al. \(2017\)](#), o que pode sugerir intensificação da pressão seletiva em determinados contextos clínicos. Adicionalmente, análises moleculares descritas por [Perreten et al. \(2010\)](#) e corroboradas por [Pomba et al. \(2017\)](#) evidenciam a circulação de clones epidêmicos de MRSP, enquanto estudos mais recentes no Brasil indicam possível adaptação local desses clones, com padrões de resistência ainda mais amplos. [Guardabassi et al. \(2009\)](#) convergem quanto ao potencial zoonótico desses microrganismos e à necessidade de integração entre saúde animal e humana. Dessa forma, a comparação entre os estudos evidencia não apenas a variabilidade regional, mas também uma possível tendência temporal de aumento da resistência antimicrobiana em pequenos animais no Brasil. Apesar das diferenças metodológicas e epidemiológicas, há consenso quanto à crescente presença de patógenos multirresistentes e à urgência da implementação de estratégias de vigilância, diagnóstico e uso racional de antimicrobianos na medicina veterinária.

A identificação e o monitoramento da resistência antimicrobiana em *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos dependem da aplicação criteriosa de métodos diagnósticos confiáveis, fundamentais tanto para a tomada de decisão terapêutica quanto para a vigilância epidemiológica. Esses métodos podem ser classificados em abordagens fenotípicas, genotípicas e estratégias integradas de vigilância microbiológica, cuja escolha impacta diretamente a acurácia dos resultados e a comparabilidade entre estudos.

Os métodos fenotípicos constituem a base da rotina diagnóstica em laboratórios de microbiologia veterinária. O teste de difusão em disco (Kirby–Bauer), padronizado por diretrizes internacionais como CLSI e EUCAST, é amplamente utilizado para determinar o perfil de sensibilidade antimicrobiana, permitindo classificar os isolados como sensíveis, intermediários ou resistentes. Entretanto, diferenças nos

pontos de corte entre esses sistemas podem resultar em variações relevantes na classificação dos isolados. Estudos demonstram que o EUCAST tende a classificar maior proporção de isolados como resistentes quando comparado ao CLSI, impactando diretamente a interpretação clínica e dificultando a comparação entre estudos conduzidos sob diferentes protocolos. Além da difusão em disco, a determinação da concentração inibitória mínima (MIC) representa uma abordagem quantitativa mais precisa. Embora considerada padrão-ouro, sua aplicação na rotina veterinária ainda é limitada pelo custo e pela complexidade técnica. Em estudo brasileiro, [Carvalho et al. \(2022\)](#) observaram concordância superior a 85% entre os métodos de disco-difusão e MIC para *Escherichia coli*, porém destacaram discrepâncias em isolados com perfis intermediários, reforçando a necessidade de interpretação criteriosa.

No Brasil, dados quantitativos evidenciam a magnitude da resistência antimicrobiana. [Carvalho et al. \(2022\)](#) ao analisarem isolados de *Escherichia coli* de cães e gatos, observaram elevadas taxas de resistência à ampicilina (acima de 60%), tetraciclina (cerca de 50%) e sulfametoxazol-trimetoprima (aproximadamente 40%), além de detecção de multirresistência em mais de 30% dos isolados. De forma semelhante, [Santos et al. \(2020\)](#) relataram resistência superior a 70% às penicilinas em isolados clínicos de origem veterinária, indicando ampla disseminação de fenótipos resistentes.

Sistemas automatizados de identificação e antibiograma têm sido empregados com o objetivo de aumentar a padronização e reduzir o tempo de resposta; contudo, seu uso permanece restrito devido ao alto custo e à limitada validação para patógenos de origem animal.

No caso de *Staphylococcus* spp., a detecção fenotípica da resistência à meticilina é realizada por meio do uso de oxacilina ou cefoxitina como marcadores ([Ferreira et al., 2019](#); [Lima et al., 2021a](#); [2021b](#)). A cefoxitina apresenta maior sensibilidade diagnóstica, sendo preferida em protocolos atuais. Estudos nacionais demonstram prevalência significativa de estafilococos meticilina-resistentes: [Ferreira et al. \(2019\)](#) identificaram taxas de MRSP variando entre 20% e 35% em isolados de cães com infecções cutâneas, enquanto ([Lima et al., 2021](#)) relataram multirresistência associada em mais de 60% desses isolados. Esses achados reforçam a relevância clínica desses patógenos, especialmente pela resistência cruzada a todos os β -lactâmicos.

Os métodos genotípicos permitem a detecção direta de genes relacionados à resistência antimicrobiana, apresentando maior sensibilidade e especificidade. A PCR é amplamente utilizada para identificar genes como *mecA* em *Staphylococcus* spp. e *blaCTX-M* em *Escherichia coli*. No contexto brasileiro, estudos relatam frequências do gene *mecA* variando de 25% a 50% em isolados de origem veterinária, enquanto genes *blaCTX-M* têm sido detectados em aproximadamente 30% a 60% das cepas de *Escherichia coli* resistentes a cefalosporinas de terceira geração. Apesar dessas vantagens, a principal limitação dos métodos genotípicos reside no fato de que a presença de genes não garante sua expressão fenotípica. Essa discordância pode resultar em superestimação da resistência quando esses métodos são utilizados isoladamente, sendo recomendada sua associação com testes fenotípicos.

Ferramentas mais avançadas, como o sequenciamento genômico, vêm sendo aplicadas principalmente em estudos epidemiológicos. No Brasil, [Souza et al. \(2024\)](#) identificaram a circulação de clones epidêmicos de MRSP em diferentes regiões, enquanto [Medeiros et al. \(2025\)](#) descreveram elevada diversidade estrutural do SCCmec, evidenciando múltiplos eventos de aquisição genética. Esses estudos destacam a complexidade da disseminação da resistência, embora o uso dessas tecnologias ainda seja limitado pela necessidade de infraestrutura especializada.

Outro fator crítico refere-se ao tipo de amostragem. Estudos conduzidos em ambientes hospitalares veterinários frequentemente relatam taxas mais elevadas de resistência, com prevalência de multirresistência podendo ultrapassar 50%, em contraste com estudos comunitários, nos quais esses valores tendem a ser inferiores a 30%. Essa diferença reflete a maior pressão seletiva exercida pelo uso intensivo de antimicrobianos em ambientes clínicos. Além disso, limitações relacionadas ao desenho dos estudos devem ser consideradas. A maioria das pesquisas brasileiras apresenta delineamento transversal e amostragem por

conveniência, o que limita a representatividade dos dados e a inferência causal. A ausência de padronização metodológica e a variabilidade nos antimicrobianos testados também dificultam comparações entre estudos.

A vigilância epidemiológica e molecular integra dados fenotípicos e genotípicos, permitindo o monitoramento contínuo da resistência antimicrobiana em diferentes contextos. Essa abordagem é essencial sob a perspectiva de One Health ([Medeiros et al., 2025](#); [Silva et al., 2025](#)), pois possibilita identificar riscos de transmissão entre animais, humanos e ambiente. Entretanto, persistem limitações importantes, como a heterogeneidade metodológica, a escassez de estudos longitudinais e a subnotificação em determinadas regiões do Brasil. Essas lacunas reforçam a necessidade de padronização e ampliação das estratégias de vigilância. Assim, a integração entre métodos fenotípicos e genotípicos, aliada à incorporação de dados quantitativos robustos e a desenhos epidemiológicos mais consistentes, representa um elemento-chave para o enfrentamento da resistência antimicrobiana na medicina veterinária.

A resistência antimicrobiana (RAM) em pequenos animais configura um desafio crescente dentro da abordagem One Health, ao impactar simultaneamente a saúde animal, humana e ambiental. Na prática clínica veterinária, a emergência de microrganismos resistentes compromete a eficácia de terapias tradicionalmente utilizadas, resultando em falhas terapêuticas cada vez mais frequentes. Segundo ([Guardabassi et al., 2009](#)), essas falhas estão diretamente associadas ao prolongamento do curso das infecções, ao aumento das taxas de recorrência e ao maior risco de evolução para quadros graves, como sepsis. De forma complementar, [Schwarz & Chaslus-Dancla \(2001\)](#) destacam que infecções por patógenos multirresistentes tendem a apresentar maior morbidade e podem elevar significativamente a mortalidade em pequenos animais, especialmente em pacientes imunocomprometidos.

Do ponto de vista terapêutico, a RAM impõe a necessidade de mudanças importantes na conduta clínica. Conforme apontado pela World Health Organization ([WHO, 2015](#)), o uso empírico de antimicrobianos deve ser progressivamente substituído por abordagens baseadas em cultura e antibiograma, especialmente em infecções recorrentes ou de difícil tratamento. Nesse contexto, [Guardabassi et al. \(2009\)](#) ressaltam que a dependência de exames laboratoriais se torna essencial para a escolha racional do tratamento. Além disso, muitos casos passam a exigir o uso de antimicrobianos de importância crítica, como fluoroquinolonas e cefalosporinas de gerações avançadas, o que, conforme discutido por [O'Neill \(2016\)](#), aumenta não apenas os custos terapêuticos, mas também o risco de seleção de resistência com impacto direto na medicina humana.

Sob a perspectiva One Health, a relevância da RAM se amplia devido ao papel dos animais de companhia como reservatórios e disseminadores de microrganismos resistentes ([Bezerra et al., 2021](#); [Osburn et al., 2009](#)). [Lloyd & Page \(2018\)](#) demonstram que a convivência próxima entre humanos e pets favorece a transmissão bidirecional de bactérias, incluindo cepas multirresistentes de *Escherichia coli*. Da mesma forma, [Pomba et al. \(2017\)](#) evidenciam que *Staphylococcus pseudintermedius* resistente à meticilina pode ser compartilhado entre cães e seus tutores, reforçando o potencial zoonótico desses agentes. Essa interação contínua contribui para a manutenção e disseminação de genes de resistência em diferentes populações e ambientes. Além disso, a disseminação ambiental da RAM também deve ser considerada. De acordo com a World Health Organization ([WHO, 2015](#)), resíduos biológicos contendo bactérias resistentes podem contaminar o solo e a água, perpetuando o ciclo de resistência. Nesse sentido, [O'Neill \(2016\)](#) enfatiza que a RAM deve ser tratada como um problema ecológico, que transcende os limites da medicina humana ou veterinária isoladamente. Diante desse cenário, o controle da resistência antimicrobiana exige estratégias integradas e coordenadas. [Guardabassi et al. \(2009\)](#) destacam a importância de programas de stewardship antimicrobiano na medicina veterinária, enquanto a World Health Organization ([WHO, 2015](#)) reforça a necessidade de vigilância epidemiológica contínua e políticas globais de controle. Paralelamente, [O'Neill \(2016\)](#) argumenta que investimentos em pesquisa científica são fundamentais para o desenvolvimento de novas terapias e ferramentas diagnósticas. Assim, a RAM em pequenos animais não apenas representa um desafio clínico, mas também possui grande relevância científica e epidemiológica. A integração entre estudos, como os de [Lloyd & Page \(2018\)](#) e [Pomba et al. \(2017\)](#) evidencia que a compreensão da dinâmica

de transmissão entre espécies é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle, consolidando a abordagem One Health como eixo central no enfrentamento desse problema global.

O uso racional de antimicrobianos constitui uma das principais estratégias para o enfrentamento da resistência bacteriana em cães e gatos. A prescrição deve ser baseada em diagnóstico preciso, com coleta adequada de amostras para cultura e antibiograma, priorizando antimicrobianos de espectro reduzido sempre que possível.

O cumprimento rigoroso da posologia, dos intervalos entre doses e da duração do tratamento é essencial para o sucesso terapêutico. A orientação adequada aos tutores, aliada à implementação de protocolos clínicos, ao treinamento das equipes e ao monitoramento do uso de antimicrobianos, contribui significativamente para a redução da resistência antimicrobiana (RAM). Dessa forma, o uso racional de antimicrobianos representa um pilar fundamental na proteção da saúde animal, humana e ambiental, em consonância com os princípios da abordagem One Health.

Considerações finais

A resistência antimicrobiana em cães e gatos configura-se como um dos principais desafios contemporâneos da medicina veterinária, com implicações diretas na prática clínica, na saúde pública e no equilíbrio ambiental. A análise da literatura evidencia que *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp., especialmente *Staphylococcus pseudintermedius*, apresentam crescente prevalência de fenótipos resistentes e multirresistentes, limitando as opções terapêuticas e aumentando o risco de falhas no tratamento.

O uso frequente e, muitas vezes, empírico de antimicrobianos na clínica de pequenos animais exerce forte pressão seletiva, favorecendo a emergência e a disseminação de genes de resistência, frequentemente associados a elementos genéticos móveis. A variabilidade regional observada nos perfis de resistência no Brasil reforça a necessidade de vigilância microbiológica contínua e descentralizada, aliada à padronização de metodologias diagnósticas e ao fortalecimento da capacidade laboratorial veterinária.

A realização de cultura bacteriana e testes de sensibilidade antimicrobiana mostra-se indispensável para a escolha terapêutica adequada, contribuindo para a redução do uso indiscriminado de antimicrobianos e para a preservação da eficácia dos fármacos disponíveis. Métodos genotípicos e ferramentas de epidemiologia molecular despontam como aliados importantes na compreensão da dinâmica de disseminação da resistência, subsidiando decisões clínicas e estratégias de controle mais eficazes.

Sob a perspectiva da abordagem One Health, a resistência antimicrobiana em animais de companhia transcende o âmbito da clínica veterinária, uma vez que cães e gatos podem atuar como reservatórios e vetores de microrganismos resistentes, com potencial de transmissão entre animais, humanos e ambiente. Dessa forma, a implementação de práticas de uso racional de antimicrobianos, associada a medidas de biossegurança, educação continuada de profissionais e tutores e políticas integradas de vigilância, é fundamental para o enfrentamento desse problema.

Conclui-se que a adoção de uma abordagem baseada em evidências científicas, aliada ao compromisso ético com o uso responsável de antimicrobianos, é essencial para garantir a eficácia terapêutica, a saúde dos animais de companhia e a sustentabilidade dos tratamentos antimicrobianos em longo prazo.

Referências

- Alcântara, L. P., Santana, J. A., Xavier, R. G. C., Tinoco, H. P., Coelho, C. M., Santos, D. O., Santos, R. L., Carvalho, M. P. N., & Silva, R. O. S. (2023). Antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* spp. isolated from felids and canids in Belo Horizonte Zoo, Brazil. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine: Official Publication of the American Association of Zoo Veterinarians*, 54(3). <https://doi.org/10.1638/2022-0128>.
- Azevedo, J. S., Petrucci, C. G., Rodrigues, P. R. C., & Oliveira, S. J. (2003). Antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from various disease conditions in dogs and cats. *Veterinária em Foco*, 1(1).

- Bezerra, N. P. C., Dias, J. A., Araújo, F. B. F., Aragão, I. C. S., Cardoso, P., Aragão, M. E. C. S., Reis, F. P., Aguiar, G. B., Carneiro, L. A., & Pettan-brewer, C. (2021). One Health: Conceito, história e questões relacionadas: Revisão e reflexão. *Pesquisa em Saúde & Ambiente na Amazônia: Perspectivas Para Sustentabilidade Humana e Ambiental na Região*, 1(1), 219–240.
- Carvalho, M. R., Souza, A. P., & Pereira, C. F. (2022). Perfil de sensibilidade antimicrobiana de *Escherichia coli* isoladas de cães e gatos atendidos em hospital veterinário. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 44(3), 1–9.
- Coelho, S. D. M. D. O., Moraes, R. A. M., Soares, L. D. C., Pereira, I. A., Gomes, L. P., & De Souza, M. M. S. (2007). Mapeamento do perfil de resistência e detecção do gene *mecA* em *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus intermedius* oxacilina-resistentes isolados de espécies humanas e animais. *Ciencia Rural*, 37(1). <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000100031>.
- Dantas, R. C. (2022). Antimicrobial resistance and virulence profiles of *Escherichia coli* isolated from companion animals. *Brazilian Journal of Microbiology*, 53(2), 1–10.
- Feitosa, C. B., Santos, G. S., Gaeta, N. C., Schiavi, G. S., Vasconcelos, C. G. C., Moraes Filho, J., Heinemann, M. B., & Cortez, A. (2024). Enteropathogenic and Multidrug-Resistant blaCTX-M-Carrying *E. coli* Isolates from Dogs and Cats. *Animals*, 14(17), 1. <https://doi.org/10.3390/ani14172463>.
- Ferreira, T. S., Lopes, L. A., & Santos, M. P. (2019). Resistência antimicrobiana em isolados de *Staphylococcus pseudintermedius* de cães com piodermite. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 39(8), 587–593.
- Guardabassi, L., Jensen, L. B., & Kruse, H. (2009). *Guia de antimicrobianos em veterinária* (Vol. 1). Artmed Editora.
- Holmström, T. C. N., David, L. A., Motta, C. C., Santos, T. H., Coelho, I. S., Coelho, S. M. O., Melo, D. A., & Souza, M. M. S. (2021). Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*: An underestimated risk at pet clinic. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 42, e107420. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm107420>.
- Lima, F. B., Oliveira, M. S., & Nunes, R. S. (2021a). Avaliação da resistência antimicrobiana de *Staphylococcus* spp. isolados de cães e gatos. *Ciência Animal Brasileira*, 22(e71223).
- Lima, F. S., Alves, A. O., Santana, B. A., Faria, R. S. A., Novais, E. P. F., Rodrigues, M. M., Perecmanis, S., & Costa, L. M. C. (2021b). Levantamento dos principais isolados bacterianos e seus respectivos antibiogramas de amostras de urina de cães e gatos feitos no Laboratório de Microbiologia Veterinária da FAV/UnB. *Brazilian Journal of Development*, 7(8). <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-040>.
- Lloyd, D. H., & Page, S. W. (2018). Antimicrobial Stewardship in Veterinary Medicine. *Microbiology Spectrum*, 6(3). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.arba-0023-2017>.
- Lopes, J. B., Fernanda, J., Barbosa, L., & Lacava, P. (2021). Resistência antimicrobiana na saúde animal e pública: Revisão de literatura. *Ciência & Inovação*, 6(1), 74–83.
- Manchester, A. C., Dogan, B., Guo, Y., & Simpson, K. W. (2021). *Escherichia coli*-associated granulomatous colitis in dogs treated according to antimicrobial susceptibility profiling. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1). <https://doi.org/10.1111/jvim.15995>.
- Medeiros, A. B. M., Diniz, L. A. S., Galdino, I. S., Dias, L. E., Soares, R. D. B., Diniz, A. V., Silva, F. K., Santos, P. A., Martins, F. E. N., Simões, A. C. M. A., Barros, G. F., Leite, J. R. S., & Lima, J. C. P. (2025). Antimicrobial Resistance and One Health: Companion Animals as Reservoirs of Bacteria and Resistance Genes in Brazil. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 19(3), e011721. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n3-114>.
- Oh, J. Y., Kwak, S. M., Jeong, J. H., Lee, K. J., & Chae, J. C. (2025). Complete Genome of Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* Strain PEC011 from a Companion Dog. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 53(4). <https://doi.org/10.48022/mbi.2509.09013>.

- Oliveira, F. S., Paz, L. N., Mota, T. M., Oriá, A. P., Silva, M. C. A., & Pinna, M. H. (2016). Perfil de resistência de isolados de *Escherichia coli* a partir de piometra canina. *Ciência Animal Brasileira*, 17, 615–621. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i438817>.
- O'Neill, J. (2016). *Review on Antimicrobial Resistance: Tackling Drug-Resistant Infections Globally – Final Report*. London: HM Government / Wellcome Trust.
- Osburn, B., Scott, C., & Gibbs, P. (2009). One world—one medicine—one health: emerging veterinary challenges and opportunities. *Revue Scientifique et Technique*, 28(2), 481–486. <https://doi.org/10.20506/rst.28.2.1884>.
- Perreten, V., Kadlec, K., Schwarz, S., Andersson, U. G., Finn, M., Greko, C., Moodley, A., Kania, S. A., Frank, L. A., Bemis, D. A., Franco, A., Iurescia, M., Battisti, A., Duim, B., Wagenaar, J. A., van Duijkeren, E., Weese, J. S., Fitzgerald, J. R., Rossano, A., & Guardabassi, L. (2010). Clonal spread of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in Europe and North America: An international multicentre study. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 65(6). <https://doi.org/10.1093/jac/dkq078>.
- Pomba, C., Rantala, M., Greko, C., Baptiste, K. E., Catry, B., van Duijkeren, E., Mateus, A., Moreno, M. A., Pyörälä, S., Ružauskas, M., Sanders, P., Teale, C., John Threlfall, E., Kunsagi, Z., Torren-Edo, J., Jukes, H., & Törneke, K. (2017). Public health risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 72(4), 957–968. <https://doi.org/10.1093/jac/dkw481>.
- Quitoco, I. M., Zafalon, G. F., Baldasso, P. A., Perdomo, E., Oliveira, M. G., Calixto, R., Botelho, A. M., Coelho, S. M. O., Figueiredo, A. M. S., & Santos, K. R. N. (2013). First report in South America of companion animal colonization by the USA1100 clone of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (ST30) and by the European clone of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* (ST71). *BMC Research Notes*, 6, 336. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-336>
- Santos, D. A., Silva, F. L., & Carneiro, J. A. (2020). Padrão de resistência antimicrobiana de bactérias isoladas em clínicas veterinárias no Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 48(1), 112–120.
- Scaldaferri, L. G., Tameirão, E. R., Flores, S. A., Neves, R. A. S. C., Correia, T. S., Carmo, J. R., Toma, H. S., & Ferrante, M. (2020). Formas de resistência microbiana e estratégias para minimizar sua ocorrência na terapia antimicrobiana: Revisão. *PUBVET*, 14(8), 1–10. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n8a621.1-10>.
- Scarpellini, R., Piva, S., Monari, E., Vasylyeva, K., Mondo, E., Esposito, E., Tumietto, F., & Dondi, F. (2025). Antimicrobial resistance in companion animals: A 30-month analysis on clinical isolates from urinary tract infections in a veterinary hospital. *Animals*, 15(11), 1547. <https://doi.org/10.3390/ani15111547>.
- Scherer, C. B., Botoni, L. S., & Costa-Val, A. P. (2014). Resistência à metilina em otite externa canina - do diagnóstico ao tratamento. *MEDVEP Dermato - Revista de Educação Continuada Em Dermatologia e Alergologia Veterinária*, 3(39).
- Schwarz, S., & Chaslus-Dancla, E. (2001). Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. *Veterinary Research*, 32(3–4). <https://doi.org/10.1051/vetres:2001120>.
- Silva, J. M. A., Campos Filho, J. V., Alves, L. B., & Santos, A. C. D. (2025). Análise dos impactos da resistência antimicrobianas e suas implicações na saúde pública brasileira: Uma revisão integrativa. *Pensar Acadêmico*, 23(1), 58–68. <https://doi.org/10.21576/pensaracadmico.2025v23i1.4306>.
- Souza, T. G. V., Santana, J. A., Claudino, M. M. S., Pereira, S. T., Xavier, R. G. C., Amarante, V. S., Castro, Y. G., Dorneles, E. M. S., Aburjaile, F. F., Carvalho, V. A., Brenig, B., & Silva, R. O. S. (2024). Occurrence, genetic diversity, and antimicrobial resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus* spp. in hospitalized and non-hospitalized cats in Brazil. *PLoS ONE*, 19(e0309711). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309711>.
- Van Duijkeren, E., Kamphuis, M., Van der Mije, I. C., Laarhoven, L. M., Duim, B., Wagenaar, J. A., & Houwers, D. J. (2011). Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* between

infected dogs and cats and contact pets, humans and the environment in households and veterinary clinics. *Veterinary Microbiology*, 150(3–4), 338–343. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.02.012>.

Weese, J. S., Blondeau, J., Boothe, D., Guardabassi, L. G., Gumley, N., Papich, M., Jessen, L. R., Lappin, M., Rankin, S., Westropp, J. L. & Sykes, J. (2019). 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*, 247, 8–25. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.008>.

WHO. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: WHO, 2015.

Histórico do artigo:

Recebido: 7 de abril de 2026

Aprovado: 17 de maio de 2026

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.