



## **USO INDISCRIMINADO DE ANTIBIÓTICOS NA MEDICINA VETERINÁRIA E OS IMPACTOS NA UMA SAÚDE**

José Mykael da Silva Santos<sup>1</sup>, Amanda Luisa Teixeira Leite<sup>1</sup>, Mariano Lucena Linhares<sup>1</sup>, Mayra Linhares Bezerra Ferreira<sup>1</sup>, Bruna Louise Fonseca de Araújo<sup>1</sup>, Micaely Felix Lacerda<sup>1</sup>, Victor Emanuel Dias Felix Paulino<sup>1</sup>, João Everton Martins de Oliveira<sup>1</sup>, Saulo Bezerra do Nascimento<sup>1</sup>, Vanessa Diniz Vieira<sup>1</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1656-1672>

Artigo recebido em 09 de Fevereiro e publicado em 19 de Março de 2025

### ARTIGO DE REVISÃO

#### **RESUMO**

Na Medicina Veterinária, o uso de antibióticos teve início em 1937 com a introdução da penicilina, o que trouxe avanços inovadores para a saúde animal. No entanto, o uso contínuo e inadequado desses medicamentos gerou um problema crescente de resistência bacteriana, que representa um grande desafio no tratamento de doenças em animais. A escolha de um antimicrobiano adequado deve considerar fatores como a espécie do animal, o agente causador da infecção e o risco de resistência. A resistência ocorre quando as bactérias se tornam imunes aos efeitos dos antibióticos, dificultando e prolongando o tratamento e essa manifestação é agravada pelo uso prolongado e excessivo de medicamentos, o que ultrapassa a capacidade de desenvolvimento de novos antibióticos e ela é uma ameaça significativa à saúde pública, podendo aumentar a mortalidade por infecção tratável e gerar grandes impactos econômicos. Nesse contexto, o Médico Veterinário tem um papel essencial na orientação sobre o uso responsável de antimicrobianos. A conscientização tanto dos profissionais de saúde quanto dos tutores de animais sobre os riscos envolvidos é crucial para combater a resistência bacteriana. O manejo adequado dos antibióticos é necessário para promover a saúde animal, humana e ambiental, dentro do conceito de "Uma Saúde".

**Palavras-chave:** Fármaco, resistência bacteriana, saúde única.

## INDISCRIMINATE USE OF ANTIBIOTICS IN VETERINARY MEDICINE AND THE IMPACTS ON ONE HEALTH

### ABSTRACT

In Veterinary Medicine, the use of antibiotics began in 1937 with the introduction of penicillin, which brought innovative advances to animal health. However, the continuous and inappropriate use of these drugs generated a growing problem of bacterial resistance, which represents a great challenge in the treatment of diseases in animals. The choice of a suitable antimicrobial should consider factors such as the species of the animal, the causative agent of the infection and the risk of resistance. Resistance occurs when bacteria become immune to the effects of antibiotics, hindering and prolonging treatment and this manifestation is aggravated by the prolonged and excessive use of medicines, which exceeds the capacity to develop new antibiotics and it is a significant threat to public health, which can increase mortality from treatable infection and generate great economic impacts. In this context, the Veterinarian has an essential role in guidance on the responsible use of antimicrobials. The awareness of both health professionals and animal guardians about the risks involved is crucial to combat bacterial resistance. The proper management of antibiotics is necessary to promote animal, human and environmental health, within the concept of "One Health".

**Keywords:** Drug, bacterial resistance, one health.

Instituição afiliada – <sup>1</sup>Centro Universitário de Patos (UNIFIP), campus Patos-PB.

Autor correspondente: José Mykael da Silva Santos [josesantos@medvet.fiponline.edu.br](mailto:josesantos@medvet.fiponline.edu.br)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## INTRODUÇÃO

As bactérias fazem parte do nosso dia a dia e podem ser encontradas em vários locais como no ar, água, terra, pele, boca, sistema respiratório e digestivo, entre outros. Elas interagem de várias formas com os seres vivos, no entanto, podem provocar várias doenças que muitas vezes resultam na morte de humanos e animais (Calluf, 2014). A chegada das drogas antimicrobianas proporcionou à humanidade um sentimento otimista de esperança. Finalmente, seria possível controlar e prevenir infecções (Tavares, 2014).

No campo da Medicina Veterinária, a quimioterapia antimicrobiana começou em 1937 e ganhou fama global após a chegada das penicilinas, que protagonizaram uma revolução na história da medicina (Rang *et al.*, 2016). Desde então, as investigações sobre essas questões têm sido intensificadas e várias categorias de antibióticos foram descobertas, contribuindo para a população global (Lees *et al.*, 2021).

Para o uso responsável e controlado de antibióticos alguns critérios devem ser levados em consideração pelos Médicos Veterinários como considerar o agente causal existente, analisar o espectro dos sintomas, as particularidades de cada paciente, efeito do medicamento selecionado, o método de administração e o período de tempo, considerando que certas substâncias em doses elevadas podem ser letais para o para o paciente (Aquino, 2008). A resistência bacteriana é um efeito colateral inevitável do uso de antimicrobianos e diversos fatores contribuem para o seu surgimento (Ribeiro *et al.*, 2018).

Apesar dos avanços que os antibióticos trouxeram para a medicina humana e veterinária no controle e prevenção de doenças, o uso contínuo, a quantidade aplicada, o intervalo entre as aplicações e a combinação de antibióticos podem acelerar o desenvolvimento de resistência bacteriana. Este evento atraiu a atenção da comunidade científica devido ao aumento significativo de bactérias resistentes aos tratamentos nocivos, o que representa um desafio para o tratamento e prevenção de doenças em humanos e animais (Costa; Junior, 2017).

A resistência bacteriana representa um grave problema clínico e de saúde pública, uma vez que existem bactérias resistentes a muitos antibióticos e o uso



descontrolado em animais pode prejudicar seus derivados que são uma fonte de resistência bacteriana em humanos (Mota *et al.*, 2005).

Portanto, objetivou-se com essa revisão de literatura avaliar o uso indiscriminado de antibióticos na Medicina Veterinária e os impactos na Uma Saúde.

## **METODOLOGIA**

O estudo em questão trata-se de uma revisão de literatura sobre o uso indiscriminado de antibióticos na Medicina Veterinária e os impactos na Uma Saúde. Para a realização desse trabalho foram identificados artigos científicos, revisões de literatura, revistas veterinárias, livros, além de dados obtidos em plataformas digitais com busca realizada pelo google acadêmico, Scielo, utilizando palavras como “uso indiscriminado de antibióticos em Medicina Veterinária”, “resistência antimicrobiana” e “impacto da resistência antimicrobiana na Uma Saúde”. As análises das informações foram conduzidas mediante uma leitura exploratória do material reunido, adotando uma abordagem qualitativa. Foram incluídos trabalhos e livros que abordavam o tema dos últimos 20 anos, com metodologia explicativa e que traziam informações mais atualizadas e como fator de exclusão, os trabalhos que ultrapassavam os últimos 20 anos, sem metodologia explicativa e que não eram voltados ao tema.

## **ANTIMICROBIANOS**

Os antimicrobianos são compostos químicos e podem ser administrados por via oral, parenteral ou tópica e são empregadas para tratamento, prevenção de enfermidades e também como estímulos ao crescimento em animais. Existem três categorias que podem ser divididas: antibacterianos, quando sua ação se concentra em bactérias, os antifúngicos, quando atuam sobre fungos, e os antivirais, quando atuam sobre vírus (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017). Estes medicamentos são diferenciados pelas suas características físicas, químicas e biológicas. Os medicamentos podem ser categorizados com base em diversos critérios, tais como: composição química, atividade biológica (bactericida ou bacteriostático), amplitude de ação bacteriana (ampla ou limitada), e seus mecanismos de ação (Costa; Junior, 2017).



A seleção de antimicrobianos pode ser feita de forma empírica, com base em critérios subjetivos, no sistema orgânico comprometido, nos microrganismos possíveis, no entendimento das características antimicrobianas dos medicamentos existentes, ou ainda nos resultados de sensibilidade dos microrganismos envolvidos. Na terapia antimicrobiana, é crucial levar em conta as particularidades individuais do paciente, tais como idade, função renal e hepática, estado imunológico, localização do processo infeccioso, agente infeccioso presumido, histórico de uso de outros antimicrobianos, eficácia e segurança, toxicidade e potencial para gerar resistência, custo, praticidade na dosagem, uso de dispositivos invasivos e tempo de hospitalização (MAPA, 2022).

O esperado de um antibiótico ideal seria que ele atuasse como um fármaco com alvo seletivo, com ação bactericida rápida e um espectro de ação limitado que não afetasse a microbiota saprófita, onde o nível de toxicidade fosse reduzido, além de um alto nível terapêutico com poucas reações adversas e a capacidade de ser administrado por um período prolongado, uma distribuição eficaz no local da infecção, que não gerasse resistência e tivesse um bom equilíbrio entre custo e eficiência. No entanto, é difícil reunir todas essas características em um único objeto, pois a conexão entre os antibióticos e as bactérias não são lineares (Costa; Junior, 2017).

A aplicação de terapia combinada, que envolve a utilização de diversos antimicrobianos, não apenas expande a gama de atividade, mas também pode levar ao sinergismo, culminando na eliminação bacteriana (Vazquez-Grande; Kumar, 2015). No entanto, é essencial considerar as desvantagens ligadas a essa estratégia, como o aumento do risco de toxicidade e/ou efeitos colaterais, o potencial para o surgimento de resistência, o acréscimo de custos e a possibilidade de antagonismo entre os medicamentos (Vincent, 2016).

## **CLASSIFICAÇÃO DOS ANTIBIÓTICOS**

Os antibióticos são compostos criados para combater bactérias, capazes de agir de várias maneiras, dependendo do organismo visado e da própria composição química do medicamento e eles podem ser naturais, sintéticos e semissintéticos. A Penicilina foi a primeira substância identificada na natureza e produzida por hospedeiros. Com a descoberta de Fleming, surgiram novas substâncias, tanto sintéticas quanto



semissintéticas (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017).

As antibióticos são categorizadas de várias maneiras, incluindo pelo seu espectro de ação, que podem ser restritas a bactérias Gram-positivas ou Gram-negativas, ou de amplo espectro, atuando sobre a maioria dos gêneros bacterianos (Seija; Vignoli, 2006), como também pela fórmula molecular e mecanismo de ação (Tavares, 2014).

As penicilinas são a categoria de antibióticos mais antigos, originadas de um fungo chamado *Penicillium*, sendo a Penicilina G a primeira molécula a ser empregada. Esta categoria também é conhecida como betalactâmicos, devido ao anel beta-lactâmico que compõe sua estrutura molecular. Quando combinado com o anel tiazolidínico, origina o ácido penicilâmico, que é a base de todas as penicilinas (Barros; Stasi, 2012). Atualmente, elas são divididas em 5 categorias: penicilinas naturais, aminopenicilinas, penicilinas penicilase-resistentes, penicilinas de amplo espectro e combinação de aminopenicilinas e inibidores de beta-lactamase, sendo todas bactericidas (Miller, 2002).

As cefalosporinas também contêm o anel beta-lactâmico em sua estrutura molecular, porém, surgiram do fungo *Cephalosporium acremonium* e são características como a categoria de antibióticos mais empregada na medicina de humanos e animais (Jiang; Wang; Ji, 2010). As cefalosporinas, bactericidas de ação lenta, são relativamente independentes da concentração no plasma, exceto quando estas ultrapassam a concentração inibitória mínima (Suárez; Gudíol, 2009).

As tetraciclinas são produzidas a partir de hidrocarbonetos aromáticos polinucleares. Elas possuem um amplo espectro de ação bacteriostática, incluindo bactérias aeróbicas e anaeróbicas, gram-positivas, espiroquetas, micoplasmas, riquetsias e clamídias. Podem ser categorizados em componentes de ação rápida e componentes de ação mais lenta (Chopra; Roberts, 2001). Esta categoria de antibióticos foi inicialmente empregada na medicina veterinária, inclusive em doses reduzidas, como estímulo ao crescimento (Daghrir; Drogui, 2013).

Os macrolídeos, utilizados desde o início dos anos 1950, são agentes bacteriostáticos que impedem a formação de proteínas ao se conectarem às subunidades ribossômicas 50S de bactérias sensíveis e na medicina veterinária, são empregados no tratamento de doenças respiratórias em bovinos e suínos, infecções



hepáticas em bovinos, além de infecções dermatológicas, urogenitais, respiratórias e otológicas em cães e gatos (Lhermie *et al.*, 2020; Blondeau, 2022).

As sulfonamidas, que derivam do enxofre, também englobam as sulfonas e compostos sulforados; são usadas atualmente, sejam elas isoladas ou combinadas com a trimetropina, promovendo um efeito sinérgico (Gulçin; Taslimi, 2018). Elas também se dividem pela velocidade e maneira como absorvem. Possíveis métodos de eliminação incluem: absorção e excreção rápidas (ficam aproximadamente 6 horas no corpo), absorção rápida e excreção gradual (12 ou 24 horas) ou ultralenta (até 7 dias para sua eliminação), as que são de uso exclusivamente tópico e as não absorvíveis pelo trato intestinal (Franco; Krieger, 2016).

Os aminoglicosídeos possuem uma estrutura química extremamente complexa. Trata-se de antibióticos de amplo espectro, porém especificamente eficientes contra bactérias gram-negativas. Nas gram-positivas, elas apenas combatem as aeróbicas, já que para penetrarem nas células, precisam de oxigênio (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017).

O cloranfenicol é um antimicrobiano semissintético que causa danos hematológicos no ser humano, interferindo na hematopoiese e causando danos à medula óssea. É utilizado apenas em situações de infecção bacteriana resistente, como febre tifoide, provocada por *Salmonella enterica sorovar typhi* (Marchello; Carr; Crump, 2020). Em cães, o cloranfenicol possui uma excelente biodisponibilidade quando administrado oralmente, sendo totalmente absorvido através deste método. O uso IV é destinado a situações mais sérias em animais internos (Barros; Stasi, 2012).

As fluoroquinolonas são antibióticos bactericidas, sintéticos e de amplo espectro, são amplamente utilizadas na medicina humana e veterinária (Ziarrusta *et al.*, 2017). Os representantes mais proeminentes incluem a enrofloxacin, destinada apenas para uso veterinário, ciprofloxacina, norfloxacina, marbofloxacina, danofloxacina, ofloxacino, entre outros (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017).

## USO NA MEDICINA VETERINÁRIA

Da mesma forma que na Medicina Humana, os antimicrobianos também são empregados na Medicina Veterinária, sendo indicados para outros propósitos além do



tratamento como por exemplo, na higienização e desinfecção de instalações zootécnicas para garantir a saúde dos animais alojados, na desinfecção de equipamentos e materiais que interagem com produtos de origem animal na indústria alimentícia e no estímulo ao desenvolvimento em animais de produção (Ribeiro *et al.*, 2018).

O uso terapêutico refere-se à administração de antimicrobianos em um animal ou rebanho com doença infecciosa, com o objetivo de controlar a infecção já instalada (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017). Por outro lado, o uso profilático é definido pelo uso preventivo de antimicrobianos, ou seja, é administrado com o propósito de evitar a infecção quando se pretende aplicá-la apenas em um animal ou até mesmo um rebanho. Uma prática habitual é a aplicação desses medicamentos, por exemplo, durante a secagem do leite, uma vez que, durante esse período, é notado um crescimento de infecções intramamárias (Vale, 2021).

Em situações em que alguns animais apresentam uma doença específica e a intenção é evitar que ela se propague para todos, emprega-se o antimicrobiano metafílico. Neste contexto, o antimicrobiano é adicionado à comida ou à água e distribuído a todos os animais. As doses e o período de administração são os mesmos do uso terapêutico (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017).

Um obstáculo importante na Medicina Veterinária é a propagação indiscriminada de antimicrobianos, muitas vezes comprada sem prescrição médica em pet shops e locais de agricultura e pecuária. Esta prática acontece devido à falta de conhecimento dos donos de animais de estimação e criadores de animais de produção sobre a multirresistência bacteriana. Além disso, a supervisão na venda de antimicrobianos é insuficiente (Aquino, 2018).

## **RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS**

A resistência antibiótica é uma habilidade de um microrganismo em resistir a um antibiótico anteriormente eficaz (Palma *et al.*, 2020), possibilitando que as bactérias se multipliquem ainda mais em níveis terapêuticos do fármaco. Além disso, esta resistência surge rapidamente após a introdução de novos compostos antimicrobianos (Zaman *et al.*, 2017), e pesquisas apontam para um aumento contínuo neste cenário (Arsene *et al.*,



2022).

O sistema de defesa das bactérias é intensificado devido ao uso inadequado de antibióticos. O uso desses medicamentos, sem a dose devida, período e indicação adequada, resulta na perda de sua eficácia. A rapidez com que as bactérias adquirem resistência a antibióticos supera a descoberta e produção de novos medicamentos (Sader, 2017). Há vários processos pelos quais as bactérias adquirem resistência, incluindo alterações no genoma e proteoma, formação de interações bacterianas e transferência horizontal de genes por plasmídeos (Bacanli; Nurşen, 2019). Essas bactérias fornecem genes resistentes através de transposições e sequências de inserção (Li *et al.*, 2019).

A OMS e a OIE alertam que a próxima crise sanitária mundial será a resistência antibiótica, elevando os índices de mortalidade e morbidade. Se nada for feito, estima-se que em 2050 provocará 10 mil mortes (Bacanli; Nurşen, 2019; Arsene *et al.*, 2022). Isso ocorreria porque uma era pós-antibiótico poderia levar a infecções comuns e lesões pequenas que podem ser fatais. Além disso, o impacto econômico da resistência multidroga especial será devido a despesas médicas extras, mais dias de internação e diminuição da produtividade (Zaman *et al.*, 2017).

Vale ressaltar que o perfil de sensibilidade difere consideravelmente de uma região para outra. Na América Latina, as taxas de resistência das gram-negativas são elevadas, um valor muito superior ao observado em outras áreas, especialmente nos Estados Unidos e na Europa. Assim, diferentemente do que ocorre com as baixas taxas de resistência das bactérias causadoras de infecções comunitárias no Brasil, a situação em relação às pneumonias hospitalares é distinta, apresentando índices superiores aos de outros países (Arruda, 2018).

## **IMPORTÂNCIA DO MÉDICO VETERINÁRIO NA COMERCIALIZAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS**

O processo de antropomorfização de animais de estimação, especialmente cães e gatos, expõe-os à automedicação. Isso ocorre quando tutores administram medicamentos com o objetivo de combater infecções e/ou aliviar sintomas, sem a



supervisão técnica de um profissional. Isso intensifica a intoxicação por medicamentos, especialmente para uma das formas mais graves de resistência bacteriana (Andrade; Nogueira, 2011).

Da mesma forma que na medicina humana, a utilização de antibióticos em animais de estimação é direcionada para fins terapêuticos e preventivos, controlando uma doença infecciosa em determinado paciente (Spinosa; Gorniak; Bernardi, 2017). As informações sobre a utilização de antibióticos sobre esses casos são fundamentadas em suposições, já que a maior parte dos documentos se refere à comercialização desses medicamentos pelos produtores. Por outro lado, o crescente interesse no bem-estar dos animais de estimação, inclusive com a preocupação com os danos que eles podem causar. Atualmente, o estreitamento dessas relações pode representar um risco à saúde pública. Atualmente, os Médicos Veterinários são responsáveis por essas relações, eles têm acesso a uma vasta gama de informações sobre o tema, baseadas em pesquisas científicas. Assim, desempenhando um papel crucial e responsável para a saúde de toda a população (Albarellos; Landoni, 2009).

Na clínica médica veterinária especializada em pequenos animais, o profissional de saúde encarregado do caso precisa estar comprometido com critérios relevantes no que diz respeito à saúde animal. É crucial que o Médico Veterinário tenha conhecimento sobre os medicamentos adequados e a maneira correta de administrá-los e como ele atua no corpo de cada espécie (MAPA, 2022).

A Medicina Veterinária abrange uma vasta variedade de espécies, exigindo uma atenção especial não apenas aos princípios clínicos e farmacológicos, mas também à singularidade de cada animal. Cada animal apresenta doenças específicas de acordo com sua espécie, além de diferenças não apenas anatômicas, mas também fisiológicas e metabólicas (Lees *et al.*, 2021).

Os Médicos Veterinários precisam estar cientes das diferenças entre os animais de estimação, além de comprar medicamentos de fontes autorizadas, monitorar a qualidade e a regularidade do laboratório que produz o antibiótico escolhido, prevenindo o uso de medicamentos sem orientação veterinária. Além disso, é necessário estabelecer programas de controle de infecção e de administração das políticas de uso consciente de antimicrobianos (MAPA, 2022).



## IMPACTO DA RESISTÊNCIA BACTERIANA NA UMA SAÚDE

O atual modelo de saúde único "One Health" enfatiza a conexão multissetorial e interligada entre a saúde humana, animal e ambiental, além de enfatizar a importância do equilíbrio e respeito para a manutenção da saúde dessas três esferas. Este cenário foi adotado globalmente, especialmente em relação à resistência aos antimicrobianos, com o objetivo de estabelecer estratégias para atenuar as consequências dos problemas globais ligados às três esferas, enquanto estas são solucionadas (McEwen; Collignon, 2018).

Dados indicam que as infecções urinárias em cães e gatos são uma das principais causas de terapia antibiótica empírica baseada em diagnósticos presumidos. Apenas pela exposição da bactéria ao fármaco, existe uma chance de ela desenvolva mecanismos de defesa. Portanto, quanto mais o paciente estiver exposto a um antibiótico, maior a probabilidade dele perder sua eficácia com o passar do tempo. Além disso, a prescrição empírica e indiscriminada será um estímulo para o ciclo de resistência aos antimicrobianos (Sorensen *et al.*, 2018; Briyne *et al.*, 2014).

A resistência bacteriana tem sido um resultado da pressão seletiva provocada pelo uso excessivo e impróprio de medicamentos em diversas áreas da saúde. Uma vez resistente, uma bactéria pode sobreviver em um organismo por meses de maneira subclínica, mantendo sua colônia e expulsando ocasionalmente suas respostas diante de situações de imunossupressão do indivíduo afetado, além de induzir uma infecção oportunista crônica (Fuga *et al.*, 2022; O'Neill, 2016).

Estudos projetam que, até 2050, a resistência bacteriana será a principal causa de morte em animais, ambiente e seres humanos. Para exemplificar, até 80% dos antibióticos aplicados em um cão ou gato retornam ao solo por meio de suas excreções (fezes e urina). Com o aumento da presença e humanização dos animais de estimação nas famílias, os cães são considerados membros da família de seus donos. Com o progresso da medicina veterinária, cresce a prescrição de medicamentos usados na medicina humana para tratar diversas doenças infecciosas em animais de estimação (Costa; Loureiro; Matos, 2013).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização descontrolada de antibióticos na Medicina Veterinária tem sido mostrada um dos maiores obstáculos para a saúde pública mundial, afetando não apenas a qualidade de vida dos animais, mas também a saúde humana e o meio ambiente. O uso exagerado de antibióticos sem a prescrição adequada pode favorecer o surgimento de resistência bacteriana, diminuindo a efetividade desses medicamentos no tratamento de infecções, seja em animais ou humanos.

Assim, é crucial a implementação de políticas públicas e ações educativas para regular e educar sobre o uso adequado de antibióticos na Medicina Veterinária, garantindo a manutenção da eficácia desses medicamentos, a segurança alimentar e, sobretudo, a defesa da saúde mundial. É crucial incentivar o acompanhamento e a utilização de cuidados com esses medicamentos, alinhando as práticas veterinárias aos princípios de "Uma Saúde", a fim de manter os progressos obtidos no tratamento de infecções e lutar contra a resistência aos antimicrobianos de forma eficiente e sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALBARELLOS, G. A.; LANDONI, M. F. Current concepts on the use of antimicrobials in cats. **The Veterinary Journal**, [S.l.], v. 180, n. 3, p. 304-316, 2009.

ANDRADE, S. F.; NOGUEIRA, R. M. B. **Manual de Toxicologia Veterinária**. São Paulo: Roca, 2011. 336p.

AQUINO, D. S. Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade?. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 13, n. 1, p.733-736, 2008.

ARRUDA, E. A. G. Infecção hospitalar por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente: análise epidemiológica no HC-FMUSP. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 503-504, 2018.



ARSENE, M. M. J.; JOELLE, A. B. J.; SARRA, S.; VIKTOROVNA, P. I.; DAVARES, A. K. L.; INGRID, N. C.; STEVE, A. A. F.; ANDREEVNA, S. L.; VYACHESLAVOVNA, Y. N.; CARIME, B. Z. Short review on the potential alternatives to antibiotics in the era of antibiotic resistance. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 29-40, 2022.

BACANLI, M.; NURŞEN, B. Importance of antibiotic residues in animal food. **Food and Chemical Toxicology**, [S.l.], v. 125, n. 1, p. 462-466, 2019.

BARROS, C. M.; STASI, L. C. D. **Farmacologia Veterinária**. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2012.

BLONDEAU, J. M. Immunomodulatory Effects of Macrolides Considering Evidence from Human and Veterinary Medicine. **Microorganisms**, [S.l.], v. 10, n. 12, p. 1-36, 2022.

BRIYNE, N.; ATKINSON, J.; POKLUDOVA, L.; BORRIELLO, S. P.; PRICE, S. Factors influencing antibiotic prescribing habits and use of sensitivity testing amongst veterinarians in Europe. **Veterinary Record**, [S.l.], v. 173, n. 19, p. 475, 2014.

CALLUF, C. C. H. **Biologia**. Sociedade Educacional Positivo Ltda, 2014.

CHOPRA, I.; ROBERTS, M. Tetracycline Antibiotics: Mode of Action, Applications, Molecular Biology, and Epidemiology of Bacterial Resistance. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, [S.l.], v. 65, n. 2, p. 232–260, 2001.

COSTA, P. M. D.; LOUREIRO, L.; MATOS, A. J. F. Transfer of multidrug-resistant bacteria between intermingled ecological niches: The interface between humans, animals and the environment. **Int J Environ Res Public Health**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 278-294, 2013.

COSTA, A. L. P.; JUNIOR, A. C. S. S. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP)**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 45-57, 2017.

DAGHRIR, R.; DROGUI, P. Tetracycline antibiotics in the environment: A review. **Environmental Chemistry Letters**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 209–227, 2013.



FRANCO, A. S.; KRIEGER, J. E. **Manual de Farmacologia**. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2016.

FUGA, B.; SELERRA, F. P.; CERDEIRA, L.; ESPOSITO, F.; CARDOSO, B.; FONTANA, H.; MOURA, Q.; CARDENAS-ARIAS, A.; SANO, A.; RIBAS, R. M.; CARVALHO, A. C.; TOGNIM, M. C. B.; MORAIS, M. M. C.; QUARESMA, A. J. P. G.; SANTANA, A. P.; REIS, J. N.; PILONETTO, M.; VESPERO, E. C.; BONELLI, R. R.; CERQUEIRA, A. M. F.; SINCERO, T. C. M.; LINCOPAN, N.; WHO Critical priority Escherichia coli One Health Challenge for a Pos-pandemic Scenario: Genomic Surveillance and Analysis of Current trends in Brazil. **Microbiology spectrum**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 1-18, 2022.

GULÇIN, İ.; TASLIMI, P. Sulfonamide inhibitors: a patent review 2013-present. **Expert Opinion on Therapeutic Patents**, [S.l.], v. 28, n. 7, p. 541–549, 2018.

JIANG, M.; WANG, L.; JI, R. Biotic and abiotic degradation of four cephalosporin antibiotics in a lake surface water and sediment. **Chemosphere**, [S.l.], v. 80, n. 11, p. 1399–1405, 1 set. 2010.

LHERMIE, G.; RAGIONE, R. M.; WEESE, J. R.; OLSEN, J. E.; CHRISTENSEN, J. P.; GUARDABASSI, L. Indications for the use of highest priority critically important antimicrobials in the veterinary sector. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, [S.l.], v. 75, n. 7, p. 1671–1680, 2020.

LI, Q.; CHANG, W.; ZHANG, H.; HU, D.; WANG, X. The role of plasmids in the multiple antibiotic resistance transfer in ESBLs-producing Escherichia coli isolated from wastewater treatment plants. **Frontiers in Microbiology**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 1-8, 2019.

MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). **Guia de Uso Racional de Antimicrobianos para Cães e Gatos**. 1. ed. Secretaria de Defesa Agropecuária: Brasília, 2022.

MARCHELLO, C. S.; CARR, S. D.; CRUMP, J. A. A systematic review on antimicrobial resistance among salmonella typhi worldwide. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, [S.l.], v. 103, n. 6, p. 2518–2527, 2020.

MCEWEN, S. A.; COLLIGNON, P. J. Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective. **Microbiology spectrum**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 1-26, 2018.



MILLER, E. L. The penicillins: A review and update. **Journal of Midwifery and Women's Health**, [S.l.], v. 47, n. 6, p. 426–434, 2002.

MOTA, R. A.; SILVA, K. P. C.; FREITAS, M. F. L.; PORTO, J. W. J. J.; SILVA, L. B. G. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. **Braz. J. Vet. Resamin Sci**, São Paulo, v. 42, n. 6, p. 465-470, 2005.

O'NEILL, J. **Tackling Drug-resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations**. Review on Antimicrobial Resistance. 2016

PALMA, E.; TILOCCA, B.; RONCADA, P. Antimicrobial resistance in veterinary medicine: An overview. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.l.], v. 21, n. 6, p. 1-21, 2020.

RANG, H. P; RITTER, J. M.; FLOWER, R. J.; HENDERSON, G. **Rang & Dale Farmacologia**. 8. ed. Elsevier LTDA, 2016. 784p.

RIBEIRO, R. C. N.; CORTEZI, A. M.; GOMES, D. E. Utilização racional de antimicrobianos na clínica veterinária. **Revista Científica UNILAGO**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 1-13, 2018.

SADER, H. S. Acinetobacter baumannii: um difícil tratamento. **Revista Prática Hospitalar**. São Paulo, v. 58, n. 1, p. 58-61, 2017.

SEIJA, V.; VIGNOLI, R. **Principales grupos de antibioticos**. In: SCHELOTTO, F. (Ed.). Temas de bacteriología y virología médica. 1. ed. Montevideo: Oficina del Libro, 2006. p. 22.

SORENSEN, M. T.; BJORNVAD, C. R.; CORDOBA, G.; DOMBORG, P.; GUARDABASSI, L.; SIERSMA, V.; BJERRUM, L.; JESSEN, L. R. Effects of diagnostic work-up on medical decision - making for canine Urinary tract infection: An observational study in Danish Small Animal Practices. **Journal Veterinary Internal Medicine**, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 743-751, 2018.

SPINOSA, H. S.; GORNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicadas à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2017.



SUÁREZ, C.; GUDIOL, F. Beta-lactam antibiotics. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 116–129, 2009.

TAVARES, W. **Antibióticos e Quimioterápicos para o Clínico**. 3. ed. rev. São Paulo: Atheneu, 2014. 712p.

LEES, P.; PELLIGAND, L.; GIRAUD, E.; TOUTAIN, P. L. A history of antimicrobial drugs in animals: Evolution and revolution. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 137-171, 2021.

VALE, V. R. **Resistência aos Antimicrobianos na Medicina Veterinária**. 31f. Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. Gama-DF, 2021.

VAZQUEZ-GRANDE, G.; KUMAR, A. Optimizing antimicrobial therapy of sepsis and septic shock: Focus on antibiotic combination therapy. **Semin Respir Crit Care Med**, [S.l.], v. 36 n. 1, p. 154-166, 2015.

VINCENT, J. L.; BASSETTI, M.; FRANÇOIS, B.; KARAM, G.; CHASTRE, J.; TORRES, A.; ROBERTS, J. A.; TACCONE, F. S.; RELLO, J.; CALANDRA, T.; BACKER, D.; WELTE, T.; ANTONELLI, M. Advances in antibiotic therapy in the critically ill. **Crit Care**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 1-13, 2016

ZAMAN, S. B.; HUSSAIN, M. A.; NYE, R.; MEHTA, V.; MAMUN, K. T.; HOSSAIN, N. A review on antibiotic resistance: Alarm bells are ringing. **Cureus**, [S.l.], v. 9, n. 6, p. 1-9, 2017.

ZIARRUSTA, H.; VAL, N.; DOMÍNGUEZ, H.; MIJANGOS, L.; AILETTE PRIETO, A.; USOBIAGA, A.; ETXEBARRIA, N.; ZULOAGA, O.; OLIVARES, M. Determination of fluoroquinolones in fish tissues, biological fluids, and environmental waters by liquid chromatography tandem mass spectrometry. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, [S.l.], v. 409, n. 27, p. 6359–6370, 2017.