

Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária

Alécio Matos Pereira
Davy Frazão Lima
(Organizadores)



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária

Alécio Matos Pereira
Davy Frazão Lima
(Organizadores)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Davy Frazão Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A946 Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária / Organizadores Alécio Matos Pereira, Davy Frazão Lima. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-965-0
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.650221102>

1. Medicina veterinária. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Lima, Davy Frazão (Organizador). III. Título. CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A produção vegetal e animal supre uma necessidade básica para a sobrevivência da espécie humana, a alimentação. A busca por uma produção sustentável, que vise o bem-estar animal e alta produtividade animal e vegetal requer um desenvolvimento técnico-científico especializado nas áreas zootécnicas, veterinárias e agronômicas.

Essas pesquisas complementam o conhecimento do corpo acadêmico, profissionais e estudantes das ciências agrárias, dando suporte para a tomada de decisões no manejo alimentar, no tratamento e prevenção de doenças e no controle de qualidade desses alimentos.

Este livro demonstra profundamente os diversos assuntos pertinentes a produção animal, bem como doenças que podem afetar seu bem-estar e/ou potencial produtivo da espécie. Os parâmetros produtivos, reprodutivos e comportamentais dos animais são abordados por especialistas renomados nas mais diversas áreas da ciência animal de forma clara e objetiva.

O livro possui 9 capítulos sendo estes baseados de diversos trabalhos científicos, levando sempre em consideração os aspectos pedagógicos, técnicos e científicos com o objetivo de oportunizar uma melhor compreensão dos profissionais das ciências agrárias.

Esse livro vem com intuito é agregar e atualizar os conhecimentos dos estudantes e profissionais dos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia para auxiliar na tomada de decisões na clínica animal e produção animal. Boa leitura!

Alécio Matos Pereira

Davy Frazão Lima

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DO COMBATE DA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Caio Ferreira Repik
Ana Carolina Leal da Cruz Lisboa
Bruna Crescenti Tukasan
Raul José Silva Girio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211021>

CAPÍTULO 2..... 10

DETECTION OF *Toxocara canis* DNA IN TISSUES OF EXPERIMENTALLY INFECTED MICE

Micaele Quintana de Moura
Marcia Raquel Pegoraro de Macedo
Wesley Douglas da Silva Tertó
Luciana Farias da Costa Avila
Fabio Pereira Leivas Leite
Carlos Jaime Scaini
Natália Berne Pinto
Gabriela de Almeida Capella
Adriane Leites Strothmann
Marcos Marreiro Villela
Maria Elisabeth Aires Berne

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211022>

CAPÍTULO 3..... 25

LINFOMA PRIMÁRIO INTRAOCULAR EM CÃO: RELATO DE CASO

Luiz Carlos Dembogurski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211023>

CAPÍTULO 4..... 32

PERFIL CLÍNICO E ULTRASSONOGRÁFICO DE CADELAS ACOMETIDAS PELA PIOMETRA DA REGIÃO DE ARAÇATUBA

Bárbara Héllen Lemos Fortunato
Bárbara Valentin Galhardi
Izabella Pazzoto Alves Senna
Luciana del Rio Pinoti
Marion Burkhardt de Koivisto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211024>

CAPÍTULO 5..... 43

TRADITIONAL KNOWLEDGE OF MEDICINAL PLANTS IN THE SANITARY MANAGEMENT OF PRODUCTION ANIMALS IN THE AGRESTE REGION OF THE STATE OF PERNAMBUCO, BRAZIL

Ednanda Martins de Albuquerque

Tomás Guilherme Pereira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211025>

CAPÍTULO 6..... 56

LEGISLAÇÃO DE QUALIDADE DO LEITE- O QUE MUDOU COM A IN 76 E 77?

Amanda Hellen de Oliveira Virgini de Souza Reis

Stefania Marcia de Oliveira Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211026>

CAPÍTULO 7..... 71

PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE PASTOS DE AVEIA BRANCA (*AVENA SATIVA*) SUBMETIDOS A FREQUÊNCIAS E SEVERIDADES DE PASTEJO EM LOTAÇÃO INTERMITENTE

Rubens Macieski Pahohek

Guilherme Doneda Zanini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211027>

CAPÍTULO 8..... 87

PARÂMETROS REPRODUTIVOS EM SUÍNOS DE ACORDO COM O TIPO DE ALOJAMENTO DURANTE A PREENHIZ: SISTEMA CONFINADO E GESTAÇÃO EM GRUPO

Julia Eumira Gomes Neves Perini

Charli Ludtkeb

Concepta McManus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211028>

CAPÍTULO 9..... 98

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA SÍNDROME DE ANSIEDADE POR SEPARAÇÃO ANIMAL NA ZONA SUL DE ARACAJU/SE

Viviane Gomes Portella

Poliana Leal Oliveira

Vithoria Regina Feitosa de Meneses Santos

Taiwanne Nelis dos Santos Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6502211029>

SOBRE OS ORGANIZADORES 113

ÍNDICE REMISSIVO 114

CAPÍTULO 1

A IMPORTÂNCIA DO COMBATE DA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 07/01/2022

Caio Ferreira Repik

Universidade de Marília – Unimar, Faculdade de Medicina Veterinária
Marília - SP
<http://lattes.cnpq.br/4871719623897673>

Ana Carolina Leal da Cruz Lisboa

Universidade de Marília – Unimar, Faculdade de Medicina Veterinária
Marília - SP
<http://lattes.cnpq.br/3106257528710650>

Bruna Crescenti Tukasan

Universidade de Marília – Unimar, Faculdade de Medicina Veterinária
Marília - SP
<http://lattes.cnpq.br/1476638224958522>

Raul José Silva Girio

Universidade de Marília – Unimar, Faculdade de Medicina Veterinária
Marília - SP
<http://lattes.cnpq.br/0512126306288918>

RESUMO: A resistência antimicrobiana está se agravando ao longo dos últimos anos, sendo um dos principais motivos o uso indiscriminado dos antibióticos na produção animal. Tal problemática estará inserida entre as principais causas de mortalidade e ocasionará um enorme prejuízo monetário caso não sejam adotadas as medidas sugeridas pelos órgãos competentes. A utilização

dos antibióticos é controversa, ocorrendo de forma terapêutica e não terapêutica na criação de frangos, suinocultura e bovinocultura, com destaque para os países em desenvolvimento. Tudo isso contribui para o aparecimento de superbactérias que não ficam restritas aos animais, uma vez que essas se disseminam por vários caminhos, chegando ao ambiente e ao ser humano, o que evidencia a interdependência entre o ser humano, animal e meio ambiente. Além disso, a resistência antimicrobiana interfere na eficácia de medicamentos modernos e no combate de doenças infecciosas. A abordagem da saúde única, no âmbito global e regional, é necessária para a criação de medidas de combate à resistência antimicrobiana. Assim, atribui-se grande responsabilidade aos produtores e aos médicos veterinários a conscientização e o uso adequado de agentes antimicrobianos, buscando também alternativas para o uso desses fármacos. **PALAVRAS-CHAVE:** Antibióticos, produção animal, resistência antimicrobiana, saúde única.

THE IMPORTANCE OF COMBATING ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN ANIMAL PRODUCTION

ABSTRACT: Antimicrobial resistance has been aggravating over the last years, one of the primary reasons being the incorrect usage of antibiotics in animal production. Such problematic is inserted among the primary causes of mortality and will cause an enormous monetary loss if suggested measures are not adopted by competent public agencies. Usage of antimicrobials is controversial, happening in therapeutic and nontherapeutic forms in poultry, swine and livestock production,

especialmente em países em desenvolvimento. Tudo isso contribui para o surgimento de superbactérias não restritas aos animais, já que estas podem se dispersar por várias maneiras para o ambiente e para os seres humanos, o que indica a interdependência entre humanos, animais e o ambiente. Além disso, a resistência antimicrobiana interfere na eficiência dos modernos fármacos e na luta contra as doenças infecciosas. Portanto, uma abordagem de saúde única em escala global e regional é necessária para a criação de medidas de combate à resistência antimicrobiana. Por fim, é a grande responsabilidade dos produtores e veterinários em conscientizar e buscar o uso correto dos agentes antimicrobianos, bem como buscar alternativas ao uso desses fármacos.

KEYWORDS: Animal production, antibiotics, antimicrobial resistance, one health.

1 | INTRODUÇÃO

A capacidade de um microrganismo, como bactérias, fungos, vírus ou parasitas, desenvolver mecanismos para combater a ação de antibióticos, antifúngicos e outros, é conhecida como resistência antimicrobiana (RAM). É um processo que ocorre naturalmente, entretanto, vem sendo acelerado com o uso indevido ou excessivo de antimicrobianos. Um dos setores que contribuiu para o aumento acelerado da população de superbactérias é o de produção de proteína animal, atribuindo aos produtores e aos médicos veterinários grande responsabilidade relacionada à RAM. Como consequência, o tratamento de certas doenças, antes efetivo, acaba sendo comprometido, ocasionando o prolongamento de enfermidades, aumento da mortalidade e redução da segurança alimentar (FAO, 2017; Clement et al, 2019; Kasinamickam et al, 2021).

A RAM, segundo a Organização Mundial da Saúde (2020), está entre as dez principais doenças que ameaçam a humanidade. No cenário atual, estima-se que 700 mil mortes ocorram anualmente em decorrência da RAM, com uma previsão de que até 2050, caso não sejam tomadas as medidas necessárias para a contenção do problema, aconteçam 10 milhões de mortes por ano, causando mais mortes que o câncer, diabetes, doença diarreica e acidentes de trânsito, custando um prejuízo global de até US\$ 100 trilhões (O'Neill, 2014). Além disso, a emergência da resistência antimicrobiana afeta diretamente a meta número 3.3 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), uma vez que esta prevê erradicar até 2030 epidemias de aids, malária, tuberculose e outras doenças transmissíveis (Estrela, 2018).

2 | O USO DE ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO ANIMAL

O uso de antibióticos na produção animal tem sido alvo de críticas. Pois, estes fármacos têm sido utilizados indevidamente como uma forma não específica de prevenção e tratamento de doenças infecciosas e como promotores de crescimento (Economou & Gousia, 2015). Em adição, os sistemas produtivos tendem a se tornarem intensivos com animais sedentários e dependentes de alimentos concentrados, permitindo o aparecimento

de grandes problemas quanto ao controle da sanidade animal e, por consequência, aumentando o uso de antimicrobianos, logo a probabilidade de desencadeamento do surgimento de microrganismos resistentes (Rushton, 2015).

Exemplificando, na suinocultura brasileira a utilização de antimicrobianos, apresenta-se demasiada em comparação a países de expressão no mesmo setor, sendo que um dos fatores agravantes do uso excessivo é a falta do tratamento individualizado de animais doentes, expondo animais sadios a antibioticoterapia (Dutra, 2017; Stella et al., 2020). Estima-se que a média anual de consumo de antimicrobianos global por quilograma de animal produzido seria de 45 mg/kg, 148 mg/kg e 172 mg/kg na produção de gado, frangos e porcos, respectivamente, sendo que devido à grande demanda mundial por proteína animal, até 2030, o consumo de antimicrobianos na produção crescerá em 67%, representando um total de 105.596 toneladas de antimicrobianos destinadas a esse setor (Boeckel et al., 2015).

Os principais grupos farmacológicos de antimicrobianos utilizados na produção animal, de maneira geral, tanto como tratamento clínico, preventivo e na alimentação, abrangem os respectivos grupos farmacológicos: penicilinas, cefalosporina, macrolídeos, aminoglicosídeos, tetraciclina, quinolonas, beta-lactâmicos, sulfonamidas, ionóforos e fluorquinolonas (Bezerra et al., 2017; Percio et al., 2019; Cezário et al., 2019).

3 | RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Boeckel et al. (2019), identificaram um crescente número de pesquisas nos países considerados de baixa e média renda, grupo no qual o Brasil está incluso, reportando RAM em animais destinados ao consumo, com foco nos patógenos: *Escherichia coli*, *Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.*, não tifóide, e *Staphylococcus aureus*, sendo as maiores taxas de resistência relacionadas aos antibióticos tetraciclina, sulfonamidas e penicilinas, muito utilizados na produção animal. De 2000 a 2018, nesses países, a proporção de antimicrobianos com resistência superior a 50% cresceu de 0.15 a 0.41 em frangos, 0.13 a 0.34 em suínos e se manteve entre 0.12 e 0.23 em bovinos.

A produção de carne bovina envolve vários estágios, desde o nascimento do bezerro até sua criação, alimentação e abate, sendo posteriormente processado para consumo. Antimicrobianos podem ser administrados em gado de corte durante qualquer período desse processo para usos terapêuticos e não terapêuticos (Cameron & McAllister, 2016). Microrganismos patogênicos de importância que são frequentemente encontrados em bovinos incluem *Salmonella spp.*, *Campylobacter jejuni* e *Escherichia coli*, apresentando grande preocupação para a saúde pública por sua propensão à aquisição de genes de RAM. No uso de antibióticos tais como: ceftriaxona, ciprofloxacino, azitromicina, cefalosporinas, penicilinas e tetraciclina, são recorrentes o acontecimento de resistência relacionadas com as bactérias citadas anteriormente (Lammie & Hughes, 2016; Gebreyes, 2017).

Outro setor importante para suprir a demanda por proteína animal é a suinocultura, sendo a carne um dos alimentos mais consumidos globalmente, conseqüentemente, facilitando a disseminação de microrganismos com RAM. A produção de carne suína varia desde sistemas de subsistências até altamente intensivos, em ambos os casos, doenças podem afetar significativamente os custos de produção. Assim, o uso rotineiro de agentes antimicrobianos pode tornar-se uma parte integrada dos sistemas de criação. A utilização desses antimicrobianos visa não apenas o tratamento de animais enfermos, mas também como medidas profiláticas e promotores de crescimento (Aarestrup, 2008). Por estes motivos, identifica-se a incidência de microrganismos multirresistentes na suinocultura. Na Europa, em 2012, constatou-se 27,5% de ocorrência de *Staphylococcus aureus* resistentes a antimicrobianos, além disso, notou-se 34,6% de *Campylobacter coli* resistentes, 30,9% *Escherichia coli* e 73,5% *Salmonella* resistentes (Doyle, 2015).

A carne de frango no Brasil é atualmente a proteína animal mais consumida (EMBRAPA, 2020). Em sua produção, a utilização de antimicrobianos é usualmente administrada diretamente na alimentação e na água dos animais. Sua utilização se dá de forma semelhante a utilizada na bovinocultura e suinocultura, de maneira terapêutica e não terapêutica. Nesse caso, a carne de frango possui maior destaque na disseminação de cepas resistentes de *Salmonella*, *Escherichia Coli*, *Campylobacter coli*, *C. jejuni*, *Staphylococcus spp.* e *Enterococcus spp.* (Gyles, 2008; Apata et al., 2012). A maior frequência de resistência dessas bactérias foi relacionada ao uso de tetraciclina, medicamento já proibido na produção de frangos de corte no Brasil (Rossa et al., 2013).

4 | RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA E SAÚDE ÚNICA

A RAM insurgente na produção animal é considerada um problema não exclusivo dos animais, pois bactérias resistentes patogênicas e não-patogênicas podem ser transmitidas dos animais aos seres humanos por meio do consumo de alimentos de origem animal, ou através de contato direto com animais e seus dejetos no meio ambiente (FAO, 2016). Assim, vários estudos reconhecem essa potencial ligação de transferência, enfatizando o consumo como uma das mais prováveis rotas de disseminação (Wooldrige, 2012).

Perante isso, a interdependência entre humanos, animais e o meio ambiente nunca foi tão importante quanto atualmente. Desse modo, torna-se indispensável a utilização de uma abordagem coordenativa e multissetorial, como a *One Health* - Saúde Única. Essa iniciativa é definida como um esforço colaborativo de múltiplas disciplinas exercidas localmente, nacionalmente e globalmente, com o fito de atingir uma otimização conjugada da saúde humana, animal e do meio ambiente, por meio de políticas, pesquisas, educação e pela prática. Uma de suas abordagens inclui medidas para preservar a efetividade dos antimicrobianos existentes, buscando eliminar o uso inapropriado destes e limitando a disseminação de doenças infecciosas. Nesse cenário, os médicos veterinários contribuem

para o melhoramento da saúde pública, a partir da resposta e combate a transmissão de zoonoses, garantindo comida e água de qualidade e promovendo a saúde dos animais e do meio ambiente (Osburn et al., 2009; Collignon et al., 2018; McEwen & Collignon, 2018; Kim & Cha, 2021).

5 | CENÁRIO DO COMBATE À RAM

Os países em desenvolvimento podem ser considerados um ponto crítico para o surgimento de RAM e sua disseminação ao redor do mundo, visto o aumento do consumo de antimicrobianos na cadeia produtiva de animais perante a intensificação dessa. Em países como Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul é esperado que esse aumento alcance 99% caso nenhuma medida seja tomada (Founou et al, 2016). A segurança dos agentes antimicrobianos para futuras gerações é uma das maiores prioridades atualmente, uma vez que a RAM vem interferindo na eficácia dos medicamentos modernos e na sustentabilidade de uma saúde pública global eficiente contra as ameaças constantes de doenças infecciosas (Clement et al., 2020).

Perante isso, é necessária a adoção de medidas para minimizar tal problema. Desse modo, criou-se, em 2015, um Plano de Ação Global contra resistência antimicrobiana, tendo a Organização Mundial de Saúde (OMS) como promotora em conjunto com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Tal plano abrange cinco objetivos estratégicos, o primeiro deles trata-se de aumentar a compreensão a respeito do uso dos antibióticos e sua resistência, o segundo instiga a pesquisa e vigilância, já o terceiro busca reduzir as doenças infecciosas, enquanto o quarto tem por objetivo otimizar o uso dos antibióticos, e, por fim, o quinto mobiliza recursos, pesquisas e desenvolvimento como base para prevenção e medidas de contenção integradas de resistência antimicrobiana na cadeia alimentar (Founou et al., 2016). Em países europeus, resistência antimicrobiana tem sido monitorada desde 1998 pela European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS), fundada pela Comissão Europeia com o objetivo de coletar, comparar e documentar dados sobre resistência antimicrobiana, bem como providenciar o acesso e a eficácia de programas de prevenção (Bronzwaer et al., 2002).

O Brasil criou, em 2018, o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR), o qual busca definir objetivos, intervenções estratégicas e ações a serem executadas, de maneira multidisciplinar, com intuito de combater a RAM no país. Como uma ramificação desse Plano de Ação Nacional, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil criou o Programa de Vigilância e Monitoramento de Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária. Tal projeto visa avaliar os padrões de ocorrência e disseminação da RAM por meio de alimentos de origem animal, tal como fornecer dados para analisar os riscos

à saúde humana e animal. Além desse programa, o Brasil adotou uma série de restrições quanto ao uso de aditivos na alimentação animal, sendo que a primeira restrição foi a proibição do uso da avoparcina no ano de 1998, e atualmente são proibidas classes e/ou substâncias antimicrobianas tais como anfenicóis, tetraciclina, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, sulfonamidas, eritromicina, espiramicina, colistina, e mais recentemente, tilosina, lincomicina e tiamulina (Brasil, 2021).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso inadequado de antimicrobianos na produção animal representa um risco para a saúde pública, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Assim, destaca-se a responsabilidade de produtores e médicos veterinários ao combate à resistência antimicrobiana, seja por meio de palestras e campanhas abordando o assunto, sensibilizando estudantes da área, enfatizando os cuidados necessários com os antimicrobianos quando receitados aos seus clientes, e, principalmente, respeitando as dosagens e o tempo necessário de administração do fármaco. Além disso, fica evidente a necessidade de uma fiscalização mais efetiva de órgãos reguladores e aplicação de programas de conscientização do estado para a população, com o intuito de que esta compreenda os riscos e as consequências do uso indiscriminado de antimicrobianos na saúde pública. Ao mesmo tempo, o combate à RAM na produção animal se torna necessário, pois a utilização prudente e racional de antimicrobianos é parte das boas práticas veterinárias. Reconhecer a importância dos antibióticos para a saúde animal e a necessidade de preservar a sua eficácia e segurança são aspectos importantes para a medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

AARESTRUP, F. M., OLIVER, D. C. & BURCH, D. G. S. **Antimicrobial resistance in swine production.** *Animal Health Research Reviews*, 9, 135–148, 2008. DOI: 10.1017/s1466252308001503.

APATA, D. F. **The Emergence of Antibiotics Resistance and Utilization of Probiotics for Poultry Production.** *Science Journal of Microbiology*, 8-13, 2012. ISSN: 2276-626X.

BEZERRA, W.G.A. **Antibióticos no setor avícola: uma revisão sobre a resistência microbiana.** *Archivos de Zootecnia*, 66, 301-307, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v66i254.2335>.

BOECKEL et al. **Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries.** *Science*, 365, 2019. DOI: 10.1126/science.aaw1944.

BOECKEL, T. P. V. et al. **Global trends in antimicrobial use in food animals.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112, 5649-5654, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1503141112>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Uso responsável de antimicrobianos**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/uso-responsavel-de-antimicrobianos>. Acesso em: 22 de julho de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa de Vigilância e Monitoramento da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária**. 2021.

BRONZWAER, S. L. A. M., Cars, O., Buchholz, U., Mölstad, S., Goetsch, W., ... Veldhuijzen, I. K. **The Relationship between Antimicrobial Use and Antimicrobial Resistance in Europe**. *Emerging Infectious Diseases*, 8, 278–282, 2021. DOI:10.3201/eid0803.010192.

CAMERON, A., & MCALLISTER, T. A. **Antimicrobial usage and resistance in beef production**. *Journal of animal science and biotechnology*, 7, 68, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40104-016-0127-3>.

CEZÁRIO G. V. et al. **Uso De Antibióticos Na Produção De Suínos**. XI EPCC: Encontro internacional de produção científica, anais eletrônico, 2019.

CLEMENT, M., OLABISI, M., DAVID, E., ISSA, M. **Veterinary Pharmaceuticals and Antimicrobial Resistance in Developing Countries**. *Veterinary Medicine and Pharmaceuticals*, 2019. DOI: 10.5772/intechopen.84888.

CLEMENT, M., OLABISI, M., DAVID, E., & ISSA, M. **Veterinary Pharmaceuticals and Antimicrobial Resistance in Developing Countries**. *Veterinary Medicine and Pharmaceuticals*, 2020. DOI:10.5772/intechopen.84888.

COLLIGNON, P.J.; MCEWEN, S.A. **One Health - Its Importance in Helping to Better Control Antimicrobial Resistance**. *Trop. Med. Infect. Dis.*, 4, 22, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022>.

DOYLE, M. E. **Multidrug-Resistant Pathogens in the Food Supply**. *Foodborne Pathogens and Disease*, 12, 261–279, 2015. DOI:10.1089/fpd.2014.1865.

DUTRA, M. D. **O Uso de antimicrobianos em suinocultura no Brasil: análise crítica e impacto sobre marcadores epidemiológicos de resistência**. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, 2017.

ECONOMOU, V. & GOUSIA, P. **Agriculture and food animals as a source of antimicrobial-resistant bacteria**. *Dove press journal: Infection and Drug Resistance*, 2015, 49-61, 2015. DOI: <https://doi.org/10.2147/IDR.S55778>.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Central de Inteligência de Aves e Suínos, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/mapas>. Acesso em: 15 de julho de 2021.

ESTRELA, T. S. **Resistência antimicrobiana: enfoque multilateral e resposta brasileira**. Saúde e Política Externa: os 20 anos da Assessoria de Assuntos Internacionais de Saúde (1998-2018), 307-327, 2018. ISBN: 978-85-334-2639-9.

FAO. - Food and Drug Organization of The United Nations. **Antimicrobial Resistance In Animal Production**, p. 28, 2016.

FAO. - Food and Drug Organization of The United Nations. **Antimicrobial Resistance In Food And Agriculture**. 1-2, 2017.

FOUNOU, L. L., FOUNOU, R. C., & ESSACK, S. Y. **Antibiotic Resistance in the Food Chain: A Developing Country-Perspective**. *Frontiers in Microbiology*, 7, 2016. DOI:10.3389/fmicb.2016.01881.

GEBREYES, W. A., WITTUM, T., HABING, G., ALALI, W., USUI, M., & SUZUKI, S. **Spread of Antibiotic Resistance in Food Animal Production Systems**. *Foodborne Diseases*, 105–130, 2017. DOI:10.1016/b978-0-12-385007-2.00004-8.

GYLES, C. L. **Antimicrobial resistance in selected bacteria from poultry**. *Animal Health Research Reviews*, 9, 149–158, 2018. DOI:10.1017/s1466252308001552.

KASINAMICKAM, V., KASIMANICKAM M., KASINAMICKAM R. **Antibiotics Use in Food Animal Production: Escalation of Antimicrobial Resistance: Where Are We Now in Combating AMR?** *Medical Sciences*, 9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/medsci9010014>. Acesso em: 01 jul. 2021.

KIM, D.W.; CHA, C.J. **Antibiotic resistome from the One-Health perspective: understanding and controlling antimicrobial resistance transmission**. *Exp. Mol. Med.* 53, 301–309, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s12276-021-00569-z>.

LAMMIE, S. L., & HUGHES, J. M. **Antimicrobial Resistance, Food Safety, and One Health: The Need for Convergence**. *Annual Review of Food Science and Technology*, 7, 287–312, 2016. doi:10.1146/annurev-food-041715-033251.

MCEWEN, S.; COLLIGNON, P.J. **Antimicrobial Resistance: a One Health perspective**. *American Society for Microbiology*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017>.

O'NEILL, J. **Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations**. *Review on Antimicrobial Resistance*. 1-18, 2014.

OSBURN, B.; SCOTT, C.; GIBBS, P. **One world - one medicine - one health: emerging veterinary challenges and opportunities**. *Revue scientifique et technique. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 28, 481-486, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/download/41666751/One_world--one_medicine--one_health_emer20160127-5592-1imi2ay.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

PERCIO, CLEVERSON et al. **Bovinicultura de corte brasileira sem o uso de antibióticos: consequências e alternativas**. *Horizontes das Ciências Sociais Rurais* 2, 306-321, 2019. DOI:10.22533.

ROSSA, L. S. et al. **Resistência antimicrobiana e ocorrência de micro-organismos patogênicos e indicadores em frangos orgânicos e convencionais: estudo comparativo**. *Biotemas*, 26, 211-220, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2013v26n3p211>.

RUSHTON J. **Anti-microbial Use in Animals: How to Assess the Trade-offs**. *Zoonoses and public Health*, 62, 10-21, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/zph.12193>.

STELLA, A.E. **Uso de antimicrobianos na suinocultura: Indicações e Restrições.** Veterinária e Zootecnia, 27, 001-014, 2020. ISSN: 2178-3764.

WHO - World health organization. Notícias. **Antimicrobial resistance.** 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>. Acesso em: 01 jul. 2021.

WOOLDRIDGE, M. **Evidence for the circulation of antimicrobial resistant strains and genes in nature and especially between humans and animals.** Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 31, 231-247, 2012. DOI: 10.20506/RST.31.1.2109.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Altura pré-pastejo 71, 76

Antibióticos 1, 2, 3, 5, 6, 8, 59, 60, 61

B

Bem-estar animal 87, 98

Brain 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22

C

Comportamento animal 98, 110

D

Diagnosis 10, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 25, 30

I

Intervalo de pastejo 71

L

Leite cru refrigerado 56, 58, 60, 61, 62, 63, 66, 69, 70

Leite pasteurizado 56, 58, 60, 61, 62, 63, 69

Leite tipo A 56, 60, 61, 63, 67, 69

M

Manejo 43, 44, 48, 53, 55, 58, 65, 71, 72, 73, 84, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 95, 100

P

Parto 37, 59, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Pastagem de inverno 71

Piometra 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Porcas 87

Produção 1, 2, 3, 4, 6, 7, 27, 39, 42, 43, 56, 58, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 81, 82, 83, 85, 86, 95, 109, 113

Produção animal 1, 2, 3, 4, 6, 43, 73, 85

Produtividade 72, 73, 82, 83, 87

R

Resistência antimicrobiana 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

S

Saúde animal 5, 6, 44, 98, 110

Saúde única 1, 4, 5

T

Toxocaríasis 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24

U

Ultrassom 32, 40

Útero 34, 38, 41

Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

