

Atualização sobre Uso Racional de Antimicrobianos e Boas Práticas de Produção

PRECISAMOS DE
VOCE



*TRABALHANDO JUNTOS PARA
COMBATER A RESISTÊNCIA AOS
ANTIMICROBIANOS*

2022

Elaboração

Dr^a Silvia Adriana Mayer Lentz

Médica Veterinária

Centro de Informações Estratégicas de
Vigilância em Saúde – CIEVS Porto Alegre

Este documento foi elaborado com o objetivo de promover a divulgação dos materiais técnicos e institucionais do MAPA – OPAS – OMSA – FAO e OMS visando à educação dos profissionais e gestores com atuação em saúde animal com ênfase em boas práticas agropecuárias e combate à resistência aos antimicrobianos (AMR). Instituições públicas e privadas, envolvidas no ensino, fomento e na fiscalização das atividades agropecuárias – com foco principal em avicultura, suinocultura, bovinocultura leiteira e aquacultura – estarão inseridas na realização dos encontros técnicos de sensibilização e harmonização e contarão com a possibilidade de utilização deste manual para promover ampla divulgação sobre o tema “Trabalhando juntos para combater a resistência aos antimicrobianos”. Boa leitura!

Recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal

De acordo com o Código de Animais Terrestres da Organização Mundial de Saúde Animal – OMSA (WOAH), bem-estar animal significa “o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que vive e morre”. Neste contexto, os agentes antimicrobianos possuem um papel fundamental. Esses medicamentos são essenciais para tratar infecções, principalmente as de origem bacteriana, e servem para proteger a saúde humana e animal, bem como o bem-estar dos animais. É garantindo o uso responsável e prudente desses medicamentos, de acordo com as normas intergovernamentais da OMSA, que seremos capazes de salvaguardar a sua eficácia.

Para isso, os veterinários são parte da solução.

Cada um de nós tem um papel a desempenhar na luta contra a resistência aos antimicrobianos. Ao fazê-lo, contribuiremos com a garantia da eficácia desses tratamentos vitais e, da mesma forma, preservaremos nosso futuro.

SUMÁRIO

Capítulo 1. O que é AMR?	6
Resistência aos antimicrobianos (AMR).....	6
A resistência é uma preocupação mundial?.....	6
Antimicrobianos.....	8
Uso indevido de antimicrobianos.....	9
Capítulo 2. Aumento da resistência aos antimicrobianos.....	10
Multirresistência (MDR)	11
Reservatórios ambientais de genes de resistência.....	14
Pecuária como reservatório de genes de resistência.....	14
Capítulo 3. Utilização de antimicrobianos.....	15
Aditivos Melhoradores de Desempenho.....	16
Profilaxia.....	17
Metafilaxia e Tratamento.....	17
Uso de antimicrobianos na pecuária.....	18
Antimicrobianos criticamente importantes.....	19
Venda de antimicrobianos em Medicina Veterinária.....	20
Capítulo 4. Resistência aos antimicrobianos no Brasil.....	24
Capítulo 5. Boas Práticas na Pecuária.....	27
Bem-estar animal.....	27
Relações Humano-Animal.....	28
Aquacultura.....	29
Avicultura.....	31
Bovinocultura Leiteira.....	32
Suinocultura.....	35
Capítulo 6. Ações de combate à resistência aos antimicrobianos.....	41
Utilize antimicrobianos com cuidado.....	41
Reflexões e Conclusão.....	43

INTRODUÇÃO

Em 2012, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a resistência aos antimicrobianos como uma das três principais ameaças à saúde pública do século 21 (WHO, 2012). A emergência e disseminação da resistência aos antimicrobianos limita as opções de tratamento não somente em humanos, como também em animais, representando uma ameaça aos antibióticos já utilizados na prática clínica. (O'Neill, 2014; Garg et al., 2017; WHO, 2022).

Na produção animal, antimicrobianos são fundamentais para tratar, controlar ou prevenir doenças infecciosas. Apesar disso, eles têm sido amplamente utilizados como promotores de crescimento desde 1950, quando o *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou a sua utilização. Entretanto, o uso com esta finalidade tem sido associado a um fator importante na emergência e disseminação da resistência aos antimicrobianos (Au et al., 2021).

Cabe salientar que desde 2010 a Aliança Tripartite formada pela [Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura \(FAO\)](#), a [Organização Mundial de Saúde Animal \(OMSA\)](#) e a [Organização Pan-Americana da Saúde \(OPAS\)](#) possui um firme compromisso no combate à resistência aos antimicrobianos (AMR). As três organizações trabalham de forma a mitigar os riscos na interface da saúde pública, animal e do meio ambiente sob a perspectiva de **Saúde Única**. Desta forma, a Aliança uniu esforços para implementação do projeto “*Trabalhando juntos para combater a resistência aos antimicrobianos*”. O objetivo estratégico do Projeto é apoiar iniciativas para combater a AMR por meio da implementação dos Planos de Ação Nacional, em sete países da América do Sul, incluindo o Brasil. Recentemente, uma abordagem mais integrada ganhou força para enfrentar os desafios, com a inclusão do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Formalmente, a tradicional parceria tornou-se agora uma **Aliança Quadripartite**.

Capítulo 1. O que é AMR?

Resistência aos antimicrobianos (AMR)

De acordo com a OMS, a AMR desenvolve-se quando um microrganismo — como bactéria, fungo, vírus ou parasita — não pode ser destruído ou ter o seu crescimento limitado por um fármaco ao qual, anteriormente, era sensível. Isto leva a dificuldades no tratamento e controle de infecções, com internações prolongadas e risco aumentado de transmissão de doenças, elevação dos custos socioeconômicos e maiores riscos de morte (WHO, 2014).

Como definição, a AMR é o resultado da capacidade dos microrganismos de sofrer mutações, adquirir elementos genéticos móveis que codificam genes de resistência e de transferir plasmídeos entre hospedeiros. As mutações podem levar à alteração do sítio de ligação de determinado antimicrobiano (ATM), hiper-regular a produção de enzimas, inativando o princípio ativo e, também, alterar a proteína de transporte da membrana externa (Monroe et al., 2000; Alekshun et al., 2007).

As transferências horizontais de genes de resistência podem acontecer no solo, na água, no trato gastrointestinal de humanos e animais, em alimentos e em outros ambientes, e verificam-se através de três mecanismos: transdução, conjugação e transformação (Verraes et al., 2013). Geralmente, os genes de resistência localizam-se em elementos genéticos móveis, como plasmídeos, transposons e cassetes gênicos em integrons, além de poder estar presentes em DNA livre e bacteriófagos.

Estes genes podem ser transferidos entre bactérias de diferentes grupos taxonômicos e em diferentes nichos ecológicos. (Levy et al., 1989; Levy, 2002).

A resistência é uma preocupação mundial?

A resistência antimicrobiana de uma vasta gama de agentes infecciosos é uma enorme ameaça para a saúde pública (WHO, 2014), principalmente, porque, nas últimas duas décadas, enfrenta-se uma pausa na descoberta e na emergência de fármacos eficazes para combater patógenos microbianos (Coates et al., 2011; Hollis et al., 2014; Kalkreuter et al., 2020).

A AMR aumenta em 50% os riscos de causar morte em comparação com doenças causadas por microrganismos não resistentes. (WHO, 2018).

De acordo com um estudo realizado por O' Neill e colaboradores (2016), todos os anos mais de 700 mil pessoas no mundo morrem de infecções resistentes a antimicrobianos. Sem uma ação rápida e responsável, o número de mortes causadas pela resistência aos antimicrobianos pode chegar a 10 milhões por ano até 2050. Diante dessa ameaça à saúde pública, o risco de bactérias desenvolverem resistência deve ser reduzido, combatendo o uso excessivo e indevido de antibióticos e em primeiro lugar prevenindo infecções (O'Neill, 2016).

Videos sobre AMR:

O que é resistência aos antimicrobianos?



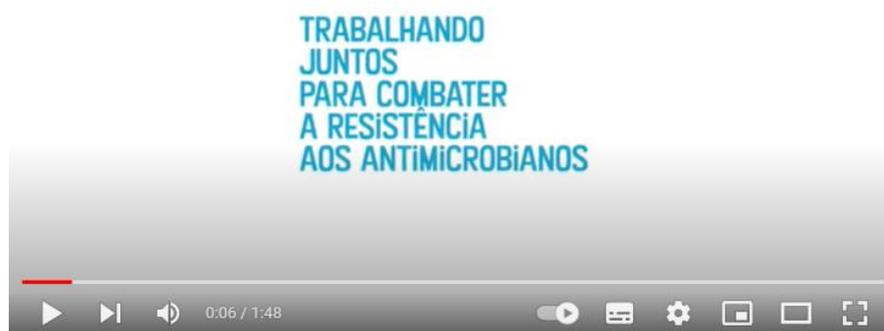
Disponível em: <https://youtu.be/URx6HfGtz34>

FAO e Resistência aos Antimicrobianos



Disponível em: <https://youtu.be/IiH4ooW-xnQ>

AMR e as cinco chaves pra segurança dos alimentos



Disponível em: <https://youtu.be/ixfjHduqV2w>

O que é resistência aos antimicrobianos?



Disponível em: <https://youtu.be/k2xD3nGSY6E>

Antimicrobianos

Antimicrobianos são ferramentas eficazes para prevenir e tratar doenças que tiveram efeitos profundos na morbidade, na mortalidade e no combate às infecções bacterianas. São compostos que agem inibindo o crescimento dos microrganismos e/ou causando sua morte diretamente (SPINOSA; GORNIK; BERNARDI, 2011). São administrados visando ao tratamento ou à prevenção de doenças em humanos e animais e são amplamente utilizados como aditivos à alimentação animal, promovendo o melhoramento do desempenho zootécnico dos animais de produção (AARESTRUP, 1999; SCHWARZ; KEHRENBURG; WALSH, 2001).

O uso dessas substâncias como promotoras de crescimento é de relevante preocupação na saúde pública, considerando-se os riscos destes resíduos nos produtos derivados de animais e a seleção de bactérias resistentes (OJO et al., 2016; SINGER et al., 2003). Conhecer os antibióticos e empregá-los a infecções causadas por microrganismos para os quais eles são eficazes, entendendo seus efeitos colaterais e seu impacto potencial na sociedade, contribui para a compreensão de que a resistência aos antibióticos não afeta apenas você, sua fazenda, seus amigos ou sua família. A resistência possui um impacto potencialmente devastador no meio ambiente e na população mundial.

Diante da necessidade de mitigar os impactos da resistência aos antimicrobianos e preservar a eficácia dos medicamentos, OMS, FAO e OMSA têm se reunido desde 2003 e definido os antimicrobianos considerados de importância crítica para a medicina humana (WHO, 2019). A lista de antimicrobianos criticamente importantes (CIAs) da OMS tem como objetivo orientar autoridades de saúde pública e saúde animal, médicos e veterinários em exercício sobre a necessidade de garantir o uso prudente dos antimicrobianos de importância médica. A última atualização da CIA da OMS está disponível em:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241515528?msckid=0704f69cd0d611ec94e186731309b54d>. Além disso, a OMSA estabelece uma lista contendo antimicrobianos importantes em medicina veterinária que possui o papel fundamental de salvaguardar a eficácia e disponibilidade de produtos antimicrobianos veterinários para doenças animais onde existem poucas ou nenhuma alternativa ao seu uso. A lista dos medicamentos pode ser consultada em: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>.

Uso indevido de antimicrobianos

O uso excessivo ou desnecessário de antimicrobianos causa efeitos potencialmente graves para a saúde. A resistência aos antibióticos é acelerada pelo uso e abuso dessas substâncias, bem como pela prevenção e pelo controle inadequados de infecções.

Estima-se que aproximadamente de 200 mil a 250 mil toneladas de antimicrobianos são produzidas e consumidas em todo o mundo a cada ano (O'Neill, 2016). Aproximadamente 70% desses antimicrobianos são consumidos por animais e 30% por humanos. Segundo a FAO, o consumo estimado de antimicrobianos na agricultura mundial varia de 63 mil a 240 mil toneladas por ano em razão da escassa vigilância e coleta de dados em muitos países.

A maioria dos antibióticos consumidos por humanos e animais é eliminada na urina e nas fezes e depois entra nos sistemas de esgoto, contaminando o meio ambiente. Quando expostas a antibióticos, as bactérias que vivem em corpos humanos ou animais também podem desenvolver resistência a antibióticos e se espalhar para outras pessoas, bem como para o meio ambiente. (BERENDONK et al., 2015; BOECKEL, et al, 2015).

Referências

- Aarestrup FM. 1999. Association between the consumption of antimicrobial agents in animal husbandry and the occurrence of resistant bacteria among food animals. *Int J Antimicrob Agents*. 12(4):279-85.
- Alekshun MN, Levy SB. 2007. Molecular mechanisms of antibacterial multidrug resistance. *Cell*. 128(6):1037-50
- Berendonk TU, Manaia CM, Merlin C, Fatta-Kassinos D, Cytryn E, Walsh F, Bürgmann H, Sørum H, Norström M, Pons MN, Kreuzinger N, Huovinen P, Stefani S, Schwartz T, Kisand V, Baquero F, Martinez JL. 2015. Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nat Rev Microbiol*. 13(5):310- 7.
- Coates AR, Halls G, Hu Y. 2011. Novel classes of antibiotics or more of the same? *Br J Pharmacol*. 163(1):184-94. doi: 10.1111/j.1476-5381.2011.01250.x.
- Hollis A, Ahmed Z. 2014. The path of least resistance: paying for antibiotics in nonhuman uses. *Health Policy*. 118(2):264-70. doi: 10.1016/j.healthpol.2014.08.013.
- Kalkreuter E, Pan G, Cepeda AJ, Shen B. 2020. Targeting Bacterial Genomes for Natural Product Discovery. *Trends Pharmacol Sci*. 41(1):13-26. doi: 10.1016/j.tips.2019.11.002.
- Levy S. 2002. *The Antibiotic Paradox: How Misuse of Antibiotics Destroys their Curative Powers*. Perseus Cambridge.
- Levy SB, Miller RV (Eds). 1989. *Gene Transfer in the Environment*. New York: McGraw Hill.
- Monroe S, Polk R. 2000. Antimicrobial use and bacterial resistance. *Curr Opin Microbiol*. 3(5):496-501.
- O'Neill J. 2016. *Tackling Drug-resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations*. The Review on Antimicrobial Resistance. London: HM Government and the Wellcome Trust.

Ojo OE, Fabusoro E, Majasan AA, Dipeolu MA. 2016. Antimicrobials in animal production: usage and practices among livestock farmers in Oyo and Kaduna States of Nigeria. *Trop Anim Health Prod.* 48(1):189-97.

Schwarz S, Kehrenberg C, Walsh TR. 2001. Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production. *Int J Antimicrob Agents.* 17(6):431-7.

Singer RS, Finch R, Wegener HC, Bywater R, Walters J, Lipsitch M. 2003. Antibiotic resistance--the interplay between antibiotic use in animals and human beings. *Lancet Infect Dis.* 3(1):47-51.

Spinosa HS; Gorniak SL, Bernardi MM. 2011. *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.* 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 824 p.

Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M, Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A., Laxminarayan, R., 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112, 5649-5654.

Verraes C, Van Boxstael S, Van Meervenne E, Van Coillie E, Butaye P, Catry B, deSchaetzen MA, Van Huffel X, Imberechts H, Dierick K, Daube G, Saegerman C, DeBlock J, Dewulf J, Herman L. 2013. Antimicrobial resistance in the food chain: a review. *Int J Environ Res Public Health.* 10(7):2643-69.

WHO – World Health Organization. 2014. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Paris: World Health Organization.

WHO – World Health Organization. 2018. Monitoring global progress on addressing antimicrobial resistance: analysis report of the second round of results of AMR country self-assessment survey 2018.

WHO. Critically important antimicrobials for human medicine. 6th revision, 2019. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241515528?msckid=0704f69cd0d611ec94e186731309b54d>>. Acesso em: 06 fev 2022.

World Organization for Animal Health (WOAH). WOAH List of Antimicrobial Agents of Veterinary Importance (June 2021). Disponível em: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>. Acesso em: 06 fev 2022.

Capítulo 2. Aumento da resistência aos antimicrobianos

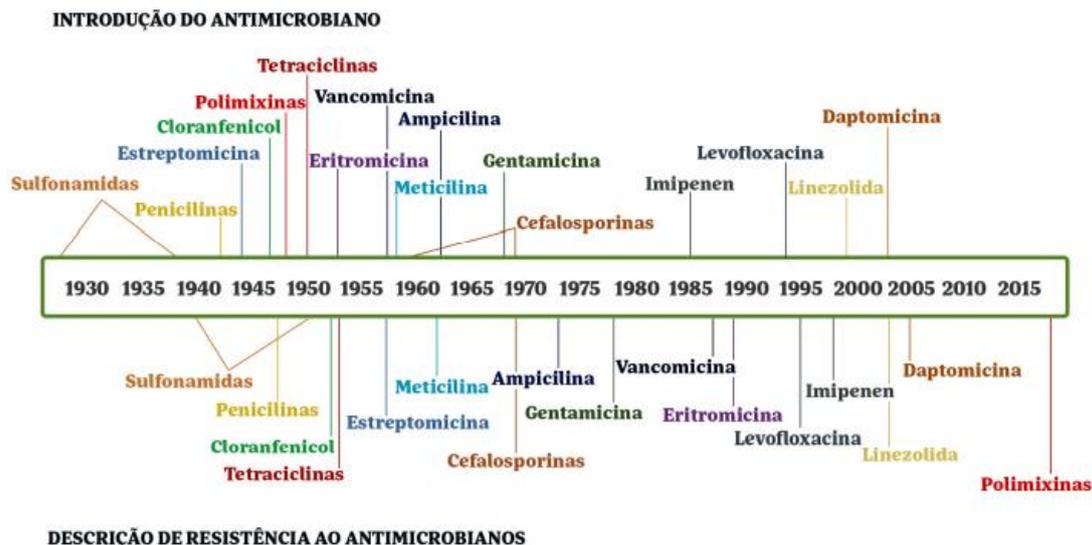
A resistência aos antimicrobianos é um fenômeno natural e acontece em decorrência de eventos genéticos, como mutações ou aquisição de genes de resistência. A ampla utilização de antimicrobianos provoca uma pressão de seleção, de forma que as cepas mais resistentes permaneçam viáveis e se disseminem reunindo mecanismos de resistência. (MAGIORAKOS et al, 2012). Os microrganismos resistentes aos antimicrobianos são encontrados em seres humanos, animais e alimentos, bem como no meio ambiente (água e solo), e são transmitidos de uns para outros. O controle deficiente das infecções, as condições sanitárias impróprias e a manipulação inadequada dos alimentos fomentam a propagação de microrganismos resistentes aos antimicrobianos.

Alexander Fleming recebeu o prêmio Nobel, em 1945, pela descoberta acidental do primeiro antibiótico, a penicilina (Londres, 1928). No evento, Fleming já alertava o mundo para o risco da resistência aos antibióticos pelo uso incorreto dos mesmos. Assim como a penicilina, que é originária do fungo *Penicillium notatum*, outros antimicrobianos são produzidos por bactérias encontradas naturalmente no solo. Para sobreviver, as bactérias devem se adaptar ao longo do tempo para desenvolver resistência a esse antibióticos naturais. Normalmente, os níveis de antimicrobianos no

ambiente são muito baixos. Na década de 1930, logo após o desenvolvimento da penicilina, as infecções causadas por bactérias resistentes a antimicrobianos eram raras.

A utilização de antimicrobianos de maneira indevida na clínica médica é um dos principais fatores que contribuem para a ocorrência de resistência. Muitas vezes, eles são administrados sem supervisão profissional. Exemplos de utilização inadequada incluem o uso de antibióticos por pessoas com infecções virais, como resfriados e gripes. Mas não só isso: a aplicação destes fármacos nas diferentes espécies animais, em especial a administração desses medicamentos como promotores de crescimento ou para prevenir doenças em animais saudáveis, favorece a disseminação de cepas bacterianas resistentes entre espécies diferentes, inclusive para os humanos (BARTON, 2014).

Figura 1. Linha do tempo da introdução de diferentes princípios ativos antimicrobianos e respectivos relatos de resistência.*



*Figura retirada de: MAPA, 2020: SUINOCULTURA: UMA SÓ SAÚDE E UM SÓ BEM-ESTAR. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/suinocultura_umasaude_umbemestar.pdf.

Multirresistência (MDR)

O termo multirresistência (MDR – *microbial drug resistance*) é aplicado a bactérias que se tornaram resistentes à maioria dos antibióticos atualmente disponíveis. Como definição, microrganismos considerados multirresistentes são assim classificados quando resistentes a três ou mais classes de antimicrobianos, independente do mecanismo de resistência existente (MAGIORAKOS et al., 2012).

A resistência a múltiplas drogas é, principalmente, um problema criado pelo homem e refere-se à capacidade dos microrganismos de tornar muitos antimicrobianos ineficazes contra eles. Para combater o problema da multirresistência, médicos veterinários que trabalham com saúde animal, bem como profissionais que atuam na fiscalização, ensino e fomento, devem priorizar as boas práticas agropecuárias a fim de melhorar a higiene dos sistemas produtivos, além de também implementar e aplicar um programa de administração de antibióticos. Ademais, é importante que todos os membros da comunidade e produtores rurais participem desse esforço, garantindo saúde e bem-estar únicos e interrompendo o uso excessivo ou indevido de antimicrobianos.

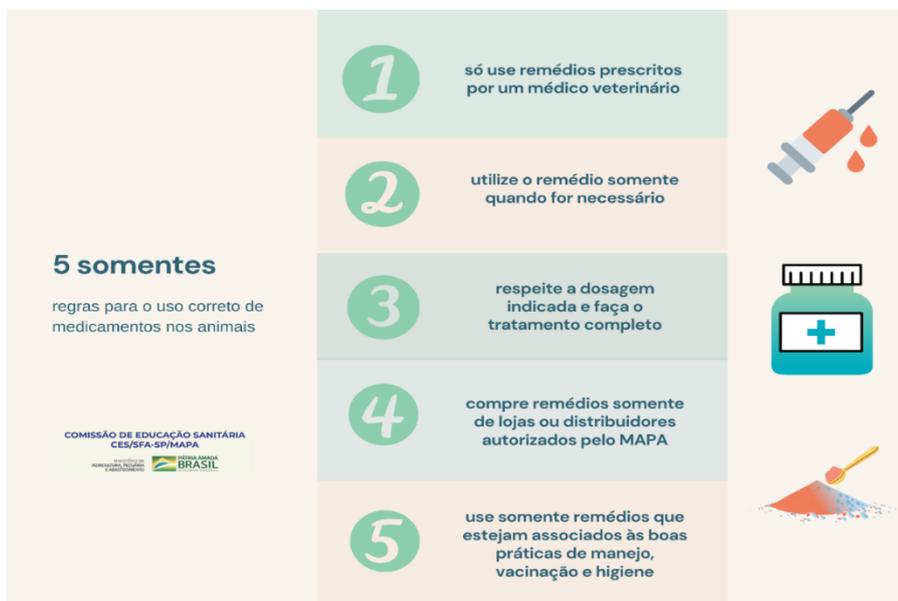
Materiais infomativos sobre antimicrobianos e a correta utilização

Você conhece os antimicrobianos? - Video



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Z3ZCmuOMbPo&t=7s>

Regras para o uso correto de antimicrobianos em animais: 5 somentes



Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/cesesp/publicacoes/minuto-saude-para-todos-no-campo/infograficos-e-cartazes/cart01.png/view.>>

Diálogos sobre boas práticas no uso de produtos veterinários na produção animal estão disponíveis associados ao Tema “*Minuto para todos no Campo*” para promoção e divulgação para todos os profissionais que trabalham na agropecuária. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/cesesp/publicacoes/livros/dialogos-para-boas-praticas-no-uso-de-produtos-veterinarios-na-producao-animal/view>.

Além disso, materiais da Campanha Uso Racional da OMSA também podem ser consultados na página do MAPA, nos links disponíveis abaixo:

Campanha Uso Racional: Médico Veterinário, o que você pode fazer? Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalVeterinrios.pdf>.

Precisamos de você

PRECISAMOS DE VOCE

—USE—
ANTIMICROBIANOS
—COM CUIDADO—

Lute
#AntiMicrobialResistance

- O uso indevido e excessivo de antimicrobianos aumenta o risco de resistência, colocando em perigo a saúde e o bem-estar de humanos e animais.
- Mas você pode ajudar. Ao usar antimicrobianos de forma prudente, você pode preservar a sua eficácia para o nosso futuro.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalPrecisamosdevoce.pdf>

Use antibióticos somente com prescrição de Médico Veterinário

**USE ANTIBIÓTICOS
SOMENTE
COM PRESCRIÇÃO DE
MÉDICO VETERINÁRIO**

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalUsocomprescrio.pdf>

Regra 5 “somentes” (“Five Only” Rules) Indústria

ANTIMICROBIANOS SÃO MEDICAMENTOS ESSENCIAIS **PRESEVE SUA CAPACIDADE DE COMBATER INFECÇÕES**

SIGA A REGRA DOS CINCO “SOMENTES”

- SOMENTE use antimicrobianos quando prescritos por um veterinário**
- SOMENTE use quando necessário: antimicrobianos não curam todo tipo de infecção**
- SOMENTE use a dosagem prescrita e respeite a duração do tratamento e período de retirada**
- SOMENTE adquira antimicrobianos de fontes e distribuidores autorizados**
- SOMENTE use antimicrobianos associados a boas práticas de manejo, vacinação e higiene**

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalIndustria.pdf>

Precisamos que você use antimicrobianos com cuidado

ANTIMICROBIANOS SÃO MEDICAMENTOS ESSENCIAIS para controlar e tratar as infecções em humanos e animais.

MAS ELES ESTÃO PERDENDO SUA EFICÁCIA a uma taxa crescente.

- O risco de agentes causadores de doenças desenvolverem resistência aos antimicrobianos aumenta sempre que esses medicamentos importantes são usados de forma inadequada. Quando as bactérias são resistentes, o antimicrobiano é ineficaz e não pode mais tratar a doença. Este fenômeno é chamado resistência aos antimicrobianos.
- Os setores da saúde humana, animal e sanidade vegetal têm uma responsabilidade compartilhada de prevenir ou minimizar as pressões de seleção de resistência aos antimicrobianos em patógenos. A disponibilidade contínua e eficácia das classes antimicrobianas existentes, bem como o desenvolvimento de novas moléculas, são essenciais para manter a saúde e o bem-estar dos animais.
- O uso responsável e prudente destes medicamentos de valor inestimável de acordo com as normas Intergovernamentais da OIE ajudarão a manter sua eficácia.

“ TODOS NÓS TEMOS UM PAPEL A DESEMPENHAR, E VOCÊ, A INDÚSTRIA FARMACEÚTICA, PODE AJUDAR ”

PRECISAMOS DE VOCE

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalRegra5somentesFiveOnlyRules.pdf>

Reservatórios ambientais de genes de resistência

A origem de muitos genes de resistência em patógenos é oriunda de bactérias ambientais, incluindo organismos produtores de antibióticos que existem há milhares de anos. Um importante mecanismo de resistência que impactou na saúde humana foi a resistência aos β -lactâmicos, cujas enzimas (β -lactamases) que inativam estes antimicrobianos existem há milhões de anos na natureza. (Aminov, 2009).

Apesar da resistência aos antibióticos ser reconhecidamente antiga, as comunidades bacterianas são impactadas diretamente por fatores ecológicos e ambientais. Dessa maneira, a utilização imprópria e excessiva de antimicrobianos na medicina humana e na produção de animais (Silbergeld et al., 2008; Holmes et al., 2016; O'Neill, 2016) pode selecionar populações resistentes no ambiente. Além disso, outros fatores, como condições físico-químicas, contaminantes ambientais, indução de respostas ao estresse, a adaptação bacteriana e a heterogeneidade fenotípica têm o potencial para aumentar o efeito de pressões seletivas e promover a evolução bacteriana no sentido de selecionar cepas mais resistentes. (Berendonk et al., 2015).

Importante salientar que, a água e o saneamento deficientes podem permitir a propagação dos microrganismos, em países de média e baixa renda, contribuindo para os altos índices de resistência nestes locais. A subsequente transmissão é afetada por padrões de controle de infecção, saneamento e difícil acesso à água potável (Finley et al., 2013). HERIKSEN e colaboradores (2019) investigaram a presença de genes de resistência em esgotos não tratados em 60 países. América Latina e África apresentaram uma preocupante concentração de genes de resistência. Nessas coletas foi possível observar um número de genes de resistência aos antimicrobianos cerca de seis vezes maior em comparação a outras regiões do mundo. Já Frost e colaboradores evidenciaram, inclusive, que viajar a países com estas características é um fator de risco associado à aquisição e disseminação da resistência. (Frost et al., 2019).

Pecuária como reservatório de genes de resistência

A pecuária é um dos setores que possui potencial como reservatório de bactérias resistentes. O uso de antimicrobianos na produção animal está diretamente relacionado à detecção de microrganismos resistentes em produtos de origem animal (Baron et al., 2014; Chantziaras et al., 2014). Sua utilização em escala tem o poder de acelerar o desenvolvimento de microrganismos patogênicos resistentes, assim como os organismos comensais. (Chen et al., 2019).

Referências:

Aminov RI. 2009. The role of antibiotics and antibiotic resistance in nature. *Environ. Microbiol.* 11:2970-88. doi: 10.1111/j.1462-2920.2009.01972.x.

Baron S, Jouy E, Larvor E, Eono F, Bougeard S, Kempf I. 2014. Impact of third-generation cephalosporin administration in hatcheries on fecal *Escherichia coli* antimicrobial resistance in broilers and layers. *Antimicrob Agents Chemother.* 58(9):5428-34.

Barton MD. 2014. Impact of antibiotic use in the swine industry. *Curr. Opin. Microbiol.* 19:9-15. doi: 10.1016/j.mib.2014.05.017.

Berendonk TU, Manaia CM, Merlin C, Fatta-Kassinos D, Cytryn E, Walsh F, Bürgmann H, Sørum H, Norström M, Pons MN, Kreuzinger N, Huovinen P, Stefani S, Schwartz T, Kisand V, Baquero F, Martinez JL. 2015. Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nat Rev Microbiol.* 13(5):310-7.

Chantziaras I, Boyen F, Callens B, Dewulf J. 2014. Correlation between veterinary antimicrobial use and antimicrobial resistance in food-producing animals: A report on seven countries. *J Antimicrob Chemother.* 69(3):827-34.

Chen Y, Liu Z, Zhang Y, Zhang Z, Lei L, Xia Z. 2019. Increasing Prevalence of ESBLProducing Multidrug Resistance Escherichia coli From Diseased Pets in Beijing, China From 2012 to 2017. *Front Microbiol.* 10:2852. doi: 10.3389/fmicb.2019.02852.

Finley RL, Collignon P, Larsson DGJ, McEwen SA, Li X, Gaze WH, Reid-Smith R, Timinouni M, Graham DW, Topp E. 2013. The scourge of antibiotic resistance: the important role of the environment. *Clin Infect Dis.* 57(5):704-10.

Frost I, Van Boeckel TP, Pires J, Craig J, Laxminarayan R. 2019. Global geographic trends in antimicrobial resistance: the role of international travel. *J Travel Med.* 26(8):taz036. doi: 10.1093/jtm/taz036.

Heriksen, R.S., Munk, P., Njage, P. et al. Global monitoring of antimicrobial resistance based on metagenomics analyses of urban sewage. *Nat Commun*, v. 10, p.1124, 2019.

Holmes AH, Moore LSP, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A, Guerin PJ, Piddock LJ. 2016. Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *Lancet.* 387:176-187.

Magiorakos, A.-P. et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical microbiology and infection*, v. 18, n. 3, p. 268-281, 2012.

O'Neill J. 2016. Tackling Drug-resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. The Review on Antimicrobial Resistance. London: HM Government and the Wellcome Trust.

Silbergeld EK, Graham J, Price LB. 2008. Industrial food animal production, antimicrobial resistance, and human health. *Annu. Rev. Public Health.* 29:151-169.

Capítulo 3. Utilização de antimicrobianos

A profilaxia antibiótica – ou o uso de antibióticos para prevenir doenças – tem sido comumente usada em humanos e animais. Após a introdução da penicilina, em 1928, tornou-se evidente que a administração de antibióticos poderia reduzir a taxa de infecção da ferida após procedimentos cirúrgicos (Westerman, 1984). Nos primórdios, a profilaxia era prescrita com certa desorganização. À medida que o uso de antibióticos se tornou mais difundido, a resistência aos antibióticos cresceu e, como resultado, as infecções nosocomiais (adquiridas no ambiente hospitalar) causadas por bactérias tornaram-se um grande problema.

Embora as diretrizes profissionais sempre recomendem o uso de antibióticos antes de grandes cirurgias com alto risco de infecção bacteriana, recomenda-se uma dose única de antibióticos antes do procedimento, e a OMS desaconselha o prolongamento da dose de antibióticos após a operação para prevenir a infecção (OMS, 2018). Antibióticos profiláticos não são mais recomendados antes do tratamento odontológico, exceto quando existem pacientes com diagnóstico de problemas cardiovasculares específicos. Em 2017, a OMS recomendou fortemente a redução do uso geral de todas as classes de antibióticos de importância crítica para a medicina humana em animais de produção, incluindo a descontinuação completa desses antibióticos como aditivos melhoradores de desempenho e para prevenir doenças sem diagnóstico prévio (OMS, 2017). A recomendação é que animais saudáveis só devem receber antibióticos se animais doentes do mesmo lote ou rebanho tiverem sido diagnosticados.

A utilização de antimicrobianos na cadeia produtiva animal não é proibida no Brasil e tem sido empregada de duas principais formas. O uso terapêutico ou “uso médico veterinário” contempla a utilização dos antimicrobianos na metafilaxia, profilaxia ou tratamento dos animais (FAO, 2021). Além disso, temos o emprego dos antimicrobianos como aditivos melhoradores de desempenho, que são classificados como uso não terapêutico.

O uso responsável e prudente dos antimicrobianos em animais, além de promover sua saúde e bem-estar, é essencial para o controle e prevenção da resistência dos microrganismos aos antibióticos.

O MAPA, por meio do Departamento de Saúde Animal (DSA/SDA), restringiu ao longo dos últimos anos a autorização de diversos antimicrobianos com finalidade de aditivos melhoradores de desempenho. A medida foi tomada diante da preocupação com possíveis impactos à saúde humana, com o desenvolvimento da resistência aos antimicrobianos e com base nas recomendações dos organismos internacionais de referência.

Essas restrições se iniciaram com a proibição do uso da avoparcina como aditivo na alimentação animal a partir de 1998 e, atualmente, também estão proibidas as classes e/ou substâncias antimicrobianas anfenicóis, tetraciclina, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, sulfonamidas, eritromicina, espiramicina, colistina, e mais recentemente, tilosina, lincomicina, e tiamulina.

A Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), dentre as ações promovidas no âmbito da resistência aos antimicrobianos, lançou uma campanha mundial de conscientização sobre o uso racional de antibióticos para tratamento de infecções em animais chamada de Regra dos cinco "somentes", a qual é voltada tanto para médicos veterinários como para a sociedade como um todo, abordando e reforçando as regras básicas que devem ser seguidas por seus países membros para o uso prudente e consciente de antimicrobianos.

Segundo a OMSA, todos têm um papel importante a desempenhar na preservação da eficácia dos antimicrobianos, medicamentos que devem ser tratados como um bem público global. Os antimicrobianos são essenciais para a saúde e o bem-estar dos animais e humanos. Conheça e aplique os princípios da Regra dos cinco "somentes" para o uso prudente e consciente dos antimicrobianos:

- 1) SOMENTE use antimicrobianos quando prescritos por um(a) veterinário(a);
- 2) SOMENTE use antimicrobianos quando necessário, antimicrobianos não curam toda infecção;
- 3) SOMENTE use o antimicrobiano na dosagem prescrita e respeita a duração do tratamento e período de retirada;
- 4) SOMENTE adquira antimicrobianos de fontes e distribuidores autorizados;
- 5) SOMENTE use antimicrobianos associados a boas práticas de manejo, vacinação e higiene.

Aditivos Melhoradores de Desempenho

O uso de ATM como melhoradores de desempenho não é considerado uso terapêutico. Sua utilização ocorre através da administração de subdoses de aditivos antibacterianos, especialmente junto à ração (Teillant et al., 2015) e tem como finalidade aumentar as taxas de crescimento animal e eficiência alimentar enquanto reduzem a mortalidade. (Teillant et al., 2015).

Seu mecanismo de ação não está completamente esclarecido. De um modo geral, ocorre a redução da carga bacteriana total e o aumento da absorção de nutrientes; isso determina um acréscimo diário de ganho de peso e, conseqüentemente, uma melhor conversão alimentar. Favorece o crescimento de alguns microrganismos e previne uma possível multiplicação bacteriana patogênica no trato gastrointestinal (Durso et al., 2014). Acredita-se que a eficiência alimentar aconteça em razão da redução da carga bacteriana entérica e, em vista disso, haja diminuição da energia consumida; sendo, então, a energia disponível utilizada no crescimento animal. (Hardy, 2002).

Entretanto, a utilização de antimicrobiano para qualquer finalidade que não seja tratar, controlar ou prevenir doenças infecciosas — o que inclui sua utilização na promoção do crescimento —, é classificada como uso não médico veterinário destes medicamentos, de acordo com Código Sanitário dos Animais Terrestres da OMSA e tem sido fortemente contraindicado pelos Órgãos de Saúde Internacionais. Além disso, de acordo com o Código de Práticas do *Codex Alimentarius* (CXC 61-2005), agentes antimicrobianos considerados clinicamente importantes não devem ser empregados para esta finalidade (FAO, 2021).

Profilaxia

De acordo com as definições do *Codex* a profilaxia acontece através da administração ou aplicação de agentes antimicrobianos a um indivíduo ou grupo de animais em risco de adquirir uma infecção específica ou em uma situação específica em que é provável que ocorra doença infecciosa se o agente antimicrobiano não for administrado ou aplicado (FAO, 2021). A utilização de antimicrobianos de forma a prevenir a ocorrência de doenças, normalmente, acontece nas etapas de maior estresse para os animais, como troca de alojamento, contato com animais de origens diferentes e período pós-desmame, quando algumas doenças podem se manifestar (Barton, 2014). Um exemplo típico de ocorrência de doença pós-desmame é a infecção por *E. coli*, que costuma acontecer entre cinco e 20 dias após essa prática em suínos (Barcellos et al., 2009).

Nesta terapia, os ATMs são administrados por um período curto, em doses terapêuticas para doenças que já se sabe que têm alta probabilidade de ocorrer em determinada faixa etária, de forma a evitar a ocorrência dos sinais clínicos. Nesta modalidade, a ração suplementada é usada por alguns dias, e não regularmente.

Cabe salientar que antimicrobianos considerados clinicamente importantes só devem ser administrados ou aplicados para prevenção/profilaxia quando a supervisão profissional identificar circunstâncias bem definidas e excepcionais, dose e duração apropriadas, com base no conhecimento clínico e epidemiológico, consistente com o rótulo e de acordo com as normas nacionais. A Lista de CIAs para Medicina Humana da OMS e a Lista de Agentes Antimicrobianos de Importância Veterinária da OMSA devem ser consultadas a fim de preservar a eficácia dos medicamentos para a saúde humana e animal.

Esta prática vem sendo bastante discutida pois a utilização de antimicrobianos com esta finalidade tem o único objetivo de contrabalancear práticas estressantes às quais os animais são expostos nos sistemas intensivos de produção. Restrição de espaço nos ambientes de confinamento e procedimentos precoces e dolorosos realizados no manejo de leitões, por exemplo, comprometem a homeostase dos animais. Estas condições afetam diretamente a saúde e o desempenho dos rebanhos e, conseqüentemente, falhas no sistema imunológico são observadas, causando o adoecimento dos animais numa frequência maior do que se os animais fossem manejados com um bom grau de bem-estar (Matteri et al., 2000; Tsigos & Chrousos, 2002; Carrol & Forsberg, 2007). Precisamos inverter a lógica, evitar as soluções baseadas em medicamentos e buscar soluções baseadas na modificação dos sistemas em que os animais são criados na pecuária intensiva.

Metafilaxia e Tratamento

Metafilaxia é definida pelo *Codex* como a administração ou aplicação de agentes antimicrobianos a um grupo de plantas/culturas ou animais contendo indivíduos doentes e saudáveis (supostamente infectados), para minimizar ou resolver os sinais clínicos e prevenir a disseminação da doença (FAO, 2021). É utilizada para tratar os doentes e todos os seus contatos (animais da mesma baía) (Barcellos et al., 2009; Barton, 2014). Essa administração ocorre quando identificados os primeiros sinais clínicos e através da adição do antibiótico à ração animal.

Agentes antimicrobianos considerados clinicamente importantes segundo as Listas da OMS e OMSA só devem ser usados para esta finalidade com base no conhecimento clínico e epidemiológico no diagnóstico de uma doença específica e seguir supervisão profissional apropriada, bem como dose e duração.

Não podemos esquecer também a utilização terapêutica ou curativa, em que o tratamento das doenças acontece através da administração ou aplicação de agentes antimicrobianos a um indivíduo ou grupo de plantas/culturas ou animais que apresentem sinais clínicos de doença infecciosa. Sua utilização visa à recuperação da saúde, evitando dor e sofrimento dos animais e, sobretudo, possui o objetivo de promover o bem-estar animal.

Uso de antimicrobianos na pecuária

No Brasil, todas as substâncias antimicrobianas utilizadas devem ser informadas no Boletim Sanitário dos Animais, documento oficial obrigatório que acompanha os lotes no momento do abate. Para que possam ser empregadas, estas substâncias devem constar na lista de aditivos alimentares autorizados (Tabela 1) pelo MAPA (Brasil, 2020). Outrossim, os produtores devem respeitar o período de carência compreendido entre a administração do fármaco e o abate dos animais, evitando, desse modo, a presença de resíduos nos produtos de origem animal que serão consumidos (carne, mel ou leite, e seus derivados). Para consultas sobre antimicrobianos autorizados, o MAPA disponibiliza informações de fácil visualização através dos seus painéis de BI (*Business Intelligence*), sobre estabelecimentos e produtos veterinários farmacêuticos e biológicos registrados. Os painéis permitem a seleção e adição de filtros de interesse para a realização da pesquisa, tais como: "classe do produto" para "antimicrobianos" ou "antimicrobianos melhoradores de desempenho". A busca pode ser realizada através do link: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios>.

Tabela 1. Lista de antimicrobianos autorizados como aditivos melhoradores de desempenho.

Antimicrobianos	Espécie
Avilamicina	Aves, suínos
Bacitracina	Aves, suínos, bovinos
Enramicina	Aves; suínos
Flavomicina	Aves, suínos, bovinos
Halquinol	Aves, suínos
Lasalocida	Bovinos
Monensina	Bovinos, ovinos
Narasina	Suínos, bovinos
Salinomicina	Suínos, bovinos
Virginiamicina	Aves, suínos, bovinos

Fonte* O autor.

Enquanto alguns antimicrobianos são permitidos como aditivos melhoradores de desempenho em espécies animais definidas (Tabela 1), outras substâncias são proibidas para utilização na produção animal pelas legislações publicadas nas últimas décadas (Tabela 2). A legislação completa de aditivos proibidos pode ser consultada em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao/proibicoes-de-aditivos-na-alimentacao-animal> bem como a regulamentação relacionada à alimentação animal no

Brasil está disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>.

Tabela 2. Lista de substâncias proibidas.

Substância	Legislação
Organoclorados	Portarias nº 329/1985 e 191/1986
Avoparcina	Of. Circ. DFPA nº 047/1998
Arsenicais e antimoniais	Portaria nº 31, 29/01/2002
Cloranfenicol e Nitrofuranos	IN nº 09, 27/06/2003
Substâncias com efeito tireostático, androgênico, estrogênico, gestagênico e β -agonista em aves	IN nº 17, 18/06/2004
Olaquinox	IN nº 11, 24/11/2004
Carbadox	IN nº 35, 14/11/2005
Violeta de Genciana	IN nº 34, 13/09/2007
Anfenicois, tetraciclina, B-Lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), quinolonas e sulfonamidas sistêmicas	IN nº 26, 9/07/2009 (Portaria nº 193/1998)
Substâncias, naturais ou artificiais, com atividade anabolizante hormonal em bovinos de abate	IN nº 55, 01/12/2011
Espiramicina e eritromicina	IN nº 14, 17/05/2012
β -agonista em bovinos	Ato nº 01, 01/11/2012
Colistina (como aditivo melhorador de desempenho)	IN nº 45, 22/11/2016
Tilosina, lincomicina e tiamulina (como aditivo melhorador de desempenho)	IN nº 01, de 13/01/2020

Fonte* O autor. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/arquivos-de-insumos-pecuarios/Substanciasproibidas20.02.2020.pdf>

Antimicrobianos criticamente importantes

Desde 2005, a OMS atualiza regularmente uma lista de medicamentos considerados criticamente importantes e de alta prioridade para a medicina humana. A maioria também é usada em medicina veterinária. Eles são agrupados em três categorias — criticamente importantes, muito importantes e importantes —, de acordo com sua importância na medicina humana. Esta lista foi criada para facilitar o gerenciamento da resistência aos antimicrobianos, garante que todos os antimicrobianos, especialmente aqueles de importância crítica, sejam usados com cautela na medicina humana e veterinária.

Em 2019, a OMS publicou a sexta revisão da lista de antimicrobianos criticamente importantes para a medicina humana (WHO, 2019) para ajudar a formular e priorizar a avaliação de risco e estratégias de gerenciamento de riscos da resistência aos antimicrobianos devido ao uso não humano. Estão presentes nesta lista antimicrobianos pertencentes a 17 classes distintas entre elas: aminoglicosídeos, cefalosporinas de 3^a, 4^a ou 5^a gerações, macrolídeos, glicopetídeos, polimixinas, carbapenêmicos, penicilinas, monobactâmicos, quinolonas, etc. Estes antimicrobianos são de extrema importância para o tratamento de pacientes humanos com infecções graves, principalmente os internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e sua utilização e eficácia devem ser preservadas. De acordo com a OMS, um antimicrobiano ou classe antimicrobiana é considerado criticamente importante quando é a única terapia disponível para tratar infecções bacterianas graves em humanos, ou, também,

quando o antibiótico serve para tratar infecções em humanos causadas por: (i) bactérias que podem ser transmitidas aos seres humanos de fontes não humanas, como alimentos ou animais por exemplo, ou (ii) bactérias que podem adquirir genes de resistência de fontes não humanas (WHO, 2017).

Além disso, a OMSA também divulga a lista dos antimicrobianos de importância veterinária, que aborda agentes antimicrobianos autorizados para uso em animais produtores de alimentos. Ela não inclui classes/subclasses de antimicrobianos utilizados apenas na medicina humana, também não inclui agentes antimicrobianos usados apenas como promotores de crescimento e foca, atualmente, em antibacterianos e outros antimicrobianos importantes usados em medicina veterinária. Entre as classes/agentes antimicrobianos considerados de importância crítica estão as cefalosporinas de 3^a e 4^a gerações, espectinomicina, fluoroquinolonas, aminoglicosídeos, anfencóis, macrolídeos, penicilinas, sulfonamidas e tetraciclina (WOAH, 2021). A lista atualizada e completa pode ser consultada em: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>.

Um dos antimicrobianos mais utilizados na produção animal é a colistina (polimixina E). O consumo dela em animais aumentou. Em meados do século XX foi particularmente alto em países de renda baixa e média. Sua utilização expandiu-se em 13% no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul entre os anos de 2000 e 2010 (Laxminarayan et al., 2016). Entretanto, as polimixinas são antibióticos polipeptídicos usados como último recurso para tratar infecções causadas por bacilos Gram-negativos (BGN) resistentes a carbapenênicos em humanos.

No Brasil, até 2016, a colistina ainda podia ser utilizada como promotor de crescimento na produção animal. Entretanto, a partir de 22 de novembro de 2016, com a Instrução Normativa (IN) 45/2016 (Brasil, 2016), ela passou a integrar a lista de aditivos proibidos dada sua importância à saúde humana e, em especial, ao contexto da disseminação plasmidial do gene *mcr-1* notificado no Brasil. (Fernandes et al., 2016; Lentz et al., 2016). Cabe salientar que a resistência mediada através do gene *mcr-1* foi descrita pela primeira vez na China em 2015 e tem sido predominantemente reportada em isolados de origem animal no mundo todo. (Liu et al., 2016). Provavelmente devido ao fato da colistina ter seu uso muito maior neste grupo do que em seres humanos. Desde 1980, é utilizada nos sistemas de produção e a descrição mais antiga de *mcr-1* data deste mesmo ano em isolado de frango, na China. (Shen et al., 2016; Skov et al., 2016; Nordmann et al., 2016). A partir de dados de resistência disponíveis, a ocorrência de resistência à colistina entre isolados de animais produtores de alimentos é de 0,9-76,9%, bem mais frequente do que em isolados humanos (0,1-8,8%). (Liu et al., 2018).

Em janeiro de 2020, uma nova IN (01-2020) proibiu a importação, a fabricação, a comercialização e o uso de aditivos melhoradores de desempenho contendo antimicrobianos tilosina, lincomicina e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana (Brasil, 2020). Apesar deles serem usados mais amplamente na medicina veterinária, pertencem às classes antimicrobianas: macrolídeos, lincosamidas e pleuromutilinas, bastante utilizadas na clínica médica humana. Portanto, o objetivo é evitar que sua utilização possa selecionar cepas resistentes que venham a ser transmitidas ao homem.

Venda de antimicrobianos em Medicina Veterinária

No Brasil, dados oficiais de antimicrobianos utilizados na produção animal ainda não estão disponíveis publicamente. Um relatório divulgado pelo Sindicato Nacional das Indústrias de Produtos para Saúde Animal (SINDAN, 2021) é a única fonte pública disponível oferecendo informações sobre o volume total de vendas das indústrias de produtos para saúde animal, que faturaram R\$ 7,586 bilhões, em 2020. Desse valor, os antimicrobianos responderam por 14% e representaram o terceiro item de maior custo na produção, além de outros como antiparasitários, aditivos, suplementos, imunobiológicos etc. Esse total inclui a venda de antibióticos tanto para produção animal quanto para pequenos animais. (Cardoso, 2019; SINDAN, 2021).

Em 2021, o Brasil instituiu o AgroMonitora, que é um serviço que faz parte do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária - AgroPrevine, e que

permite o aporte de informações sobre a venda de antimicrobianos de uso veterinário. As informações devem ser fornecidas anualmente pelas empresas detentoras dos registros desses produtos por meio do preenchimento de formulário digital disponibilizado pelo MAPA, visando ao monitoramento do uso de antimicrobianos em animais, conforme também previsto no Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos, no âmbito da Agropecuária - PAN-BR-AGRO. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/Manual de Utilizacao do AgroMonitora Junho 2021.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/Manual%20de%20Utilizacao%20do%20AgroMonitora%20Junho%202021.pdf).

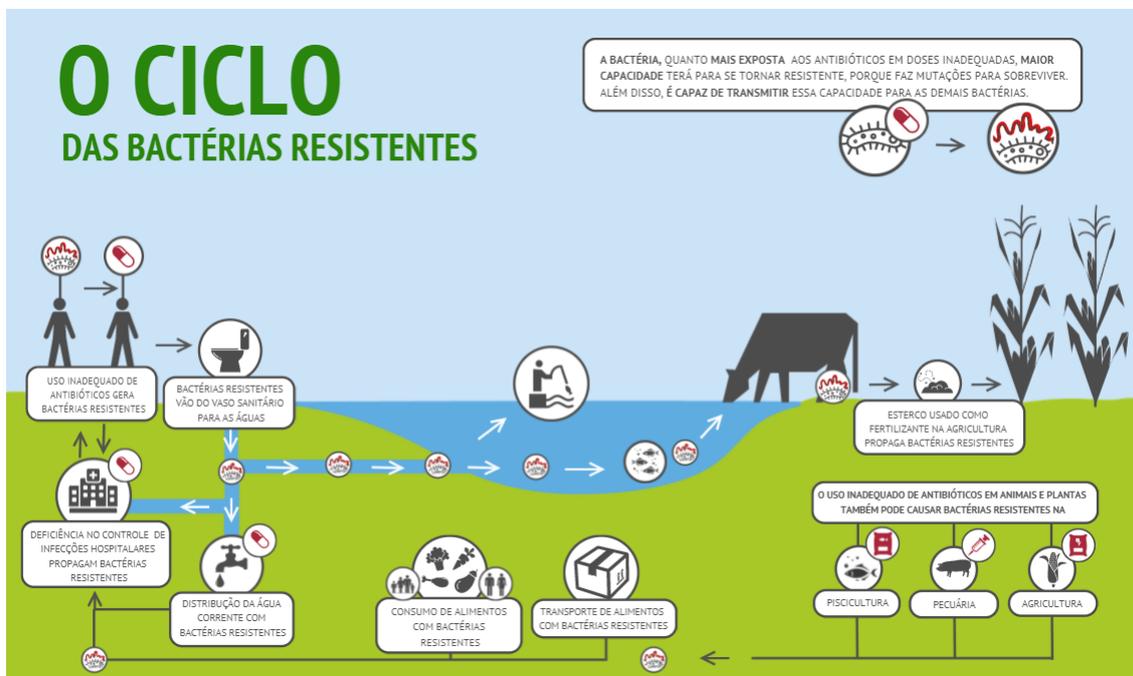
Dados de Van Boeckel e colaboradores estimaram que 73% de todos os antimicrobianos vendidos globalmente são usados em animais de produção (Van Boeckel et al., 2017). O consumo médio global de antimicrobianos é de 172mg/kg, 148mg/kg e 45mg/kg para suínos, frangos e bovinos, respectivamente (por kg de animal produzido).

Numa análise realizada pela OMSA, que reúne informações de 93 países referente ao ano de 2016, o consumo global total de antimicrobianos em animais foi de 92.269 toneladas, em 2016, distribuídos numa média de 144,39 mg/kg (WOAH, 2020). A tetraciclina foi o antimicrobiano mais utilizado (35,3%), seguido por penicilinas (16,4%), macrolídeos (10,9%) e polipeptídeos (10,5%) (Van Boeckel et al., 2015, WOAH, 2020).

O relatório anual da OMSA publicado em 2020 apresentou informações importantes sobre o emprego de antimicrobianos em animais. O documento contou com a participação de 153 países, dos quais, 23% relataram a utilização de antimicrobianos como promotores de crescimento, dados de 2018. Quando diferenciados por região da OMSA, as Américas e Ásia, Extremo Oriente e Oceania têm as maiores proporções de países que usam antimicrobianos com esta finalidade. (WOAH, 2020).

Materiais infomativos sobre disseminação da resistência

Resistência aos antimicrobianos



Disponível em: <https://www.paho.org/pt/juntos-combater-resistencia-antimicrobianos>

Referências e Materiais:

Barcellos DESN, Marques BMFPP, Mores TJ, Coelho CF, Borowsk SM. 2009. Aspectos práticos sobre o uso de antimicrobianos em suinocultura. *Acta Scientiae Veterinariae*. 37(Supl 1):s151-s155.

Barton MD. 2014. Impact of antibiotic use in the swine industry. *Curr. Opin. Microbiol.* 19:9-15. doi: 10.1016/j.mib.2014.05.017.

BRASIL. Instrução Normativa nº 45, de 22 de novembro de 2016. Proíbe, em todo o território nacional, a importação e a fabricação da substância antimicrobiana sulfato de colistina, com finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal, na forma desta Instrução Normativa.

BRASIL Instrução Normativa SAC/MAPA 44/2015. Regulamento técnico sobre aditivos para produtos destinados à alimentação animal. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/Listaaditivos17.03.2020.pdf>>.

BRASIL Instrução Normativa SDA nº 1, de 13 janeiro de 2020. Proíbe, em todo território nacional, a importação, a fabricação, a comercialização e o uso de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os antimicrobianos tilosina, lincomicina, e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana.

BRASIL. Legislação - Alimentação Animal. Relação de normativos referentes à alimentação animal no Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>>.

BRASIL. Manual de Utilização do AgroMonitora. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/Manual de Utilizacao do AgroMonitora Junho 2021.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/Manual%20de%20Utilizacao%20do%20AgroMonitora%20Junho%202021.pdf).

Cardoso, M. 2019. “Antimicrobial use, resistance and economic benefits and costs to livestock producers in Brazil”. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 135. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/27137b1e-en>

Durso LM, Cook KL. 2014. Impacts of antibiotic use in agriculture: what are the benefits and risks? *Curr Opin Microbiol.* 19:37-44.

FAO - Food and Agriculture Organization, WHO - World Health Organization. Code of practice to minimize and contain foodborne antimicrobial resistance CXC 61-2005. Adopted in 2005. Revised in 2021. Rome; 2021. Acesso em: 31 maio 2022 Disponível em: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/shproxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B61-2005%252FCXC_061e.pdf.

FDA – Food and Drug Administration. 2014. FDA annual summary report on antimicrobials sold or distributed in 2012 for use in food-producing animals.

Fernandes MR, Moura Q, Sartori L, Silva KC, Cunha MP, Esposito F, Lopes R, Otutumi LK, Gonçalves DD, Dropa M, Matté MH, Monte DF, Landgraf M, Francisco GR, Bueno MF, de Oliveira Garcia D, Knöbl T, Moreno AM, Lincopan N. 2016. Silent dissemination of colistin-resistant *Escherichia coli* in South America could contribute to the global spread of the *mcr-1* gene. *Euro Surveill.* 21(17):30214. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.17.30214.

Hardy B. 2002. The issue of antibiotic use in the livestock industry: What have we learned? *Animal Biotechnology*. 13(1):129-147, 2002.

Laxminarayan R, Matsoso P, Pant S, Brower C, Røttingen JA, Klugman K, Davies S. 2016. Access to effective antimicrobials: a worldwide challenge. *Lancet*. 387(10014):168-75. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00474-2.

Lentz SA, Lima-Morales D, Cuppertino VM, Nunes LS, Motta AS, Zavascki AP, Barth AL, Martins AF. 2016. Letter to the editor: *Escherichia coli* harbouring *mcr-1* gene isolated from poultry not exposed to polymyxins in Brazil. *Eurosurveillance*. 21: pii=30267. <http://doi.gov/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.26.30267>.

LIU, Y. Y. et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. *Lancet Infect Dis*, v. 16, n. 2, p. 161-8, Feb 2016.

Liu Y, Liu J-H. 2018. Monitoring colistin resistance in food animals, an urgent threat. *Expert review of anti-infective therapy*. 16(6):443-6, 2018. doi: 10.1080/14787210.2018.1481749.

Nordmann P, Poirel L. 2016. Plasmid-mediated colistin resistance: an additional antibiotic resistance menace. *Clin Microbiol Infect*. 22(5):398-400.

WOAH – World Organisation for Animal Health. 2020. OIE annual report on antimicrobial agents intended for use in animals - fourth report. Paris: World Organisation for Animal Health.

Shen Z, Wang Y, Shen Y, Shen J, Wu C. 2016. Early emergence of *mcr-1* in *Escherichia coli* from food-producing animals. *Lancet Infect Dis*. 16(3):293. doi: 10.1016/S1473-3099(16)00061-X.

SINDAN – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal. 2021. Estatísticas. Disponível em: <<https://www.sindan.org.br/wpcontent/uploads/2021/06/FechamentoMercado2021>> Acesso em: 6 fev. 2022.

Skov RL, Monnet DL. 2016. Plasmid-mediated colistin resistance (*mcr-1* gene): three months later, the story unfolds. *Euro Surveill*. 21(9):30155. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.9.30155.

Teillant A, Laxminarayan R. 2015. Economics of antibiotic use in US swine and poultry production. *Choices*. 30(1):1-11.

Van Boeckel TP, Glennon EE, Chen D, Gilbert M, Robinson TP, Grenfell BT, Levin SA, Bonhoeffer S, Laxminarayan R. 2017. Reducing antimicrobial use in food animals. *Science*. 357(6358):1350-2. doi: 10.1126/science.aao1495.

Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M, Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A., Laxminarayan, R., 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proc. Natl. Acad. Sci*. 112, 5649-5654.

Westerman, E. L. (1984). Antibiotic prophylaxis in surgery: Historical background, rationale, and relationship to prospective payment. *American Journal of Infection Control*, 12(6), 339-343. doi:10.1016/0196-6553(84)90007-5;

WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258970/9789241550130-eng.pdf?sequence=1>>.

WHO – World Health Organization. 2018. Global guidelines for the prevention of surgical site infection, second edition (2nd ed.). Genebra, Suíça : Organização Mundial de Saúde. ISBN 978 92 4 155047 5;

WHO, 2017. Stop using antibiotics in healthy animals to preserve their effectiveness. Disponível em : <https://www.who.int/news-room/detail/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>.

World Health Organization. (2019). Critically important antimicrobials for human medicine, 6th rev.

World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/312266>.

Legislações:

BRASIL. Legislação - Alimentação Animal. Relação de normativos referentes à alimentação animal no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 14, de 15 de julho de 2016. Trata do Regulamento Técnico sobre os procedimentos para a fabricação e o emprego de produtos destinados à alimentação animal com medicamentos de uso veterinário. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-14-de-15-de-julho-de-2016.pdf>

Capítulo 4. Resistência aos antimicrobianos no Brasil

Após inúmeras décadas de esforço, frente às demais potências econômicas mundiais, o Brasil ganhou destaque no setor pecuário. O que só foi possível com o advento da agricultura industrial e a união de esforços entre produtores rurais e agroindústrias, tendo como objetivo a ampliação de mercados com uma visão empresarial empreendedora. Entretanto, a crescente demanda por proteína animal no mundo fez com que a prática dos sistemas intensivos de produção, visando alta produção, com baixo custo e redução do espaço utilizado, raramente levam em consideração que estes ambientes não atendem às necessidades físicas, comportamentais e psicológicas dos animais. (Fraser, 1983).

Para compensar as condições ambientais desafiadoras em que estes animais vivem, em que um advento de doenças de intensificação acaba sendo um grande problema, as soluções baseadas em medicamentos têm sido amplamente usadas, como apontado no capítulo 3, no qual foram elencadas as diversas aplicações antibióticas praticadas na produção animal. Só que com estas práticas, a pecuária tem sido considerada um dos setores com maior potencial de reservatório de bactérias resistentes (Alonso et al., 2017). O uso de antimicrobianos de maneira excessiva na produção animal tem sido diretamente relacionado à detecção de microrganismos resistentes em animais e produtos de origem animal (Baron et al., 2014; Chantziaras et al., 2014). Destaca-se que as fazendas estão intimamente ligadas à vida humana e as bactérias transmitidas por alimentos podem infectar humanos. Além disso, as cepas multirresistentes podem se espalhar, contaminando o ambiente através dos resíduos animais, podendo chegar até culturas com vegetais e efluentes como rios, lagoas e praias (Fernandes et al., 2017; Sacramento et al., 2018; Liu et al., 2019; Xia Xiaomin et al., 2020).

Diversos estudos têm apontado para os altos níveis de resistência encontrados nos sistemas de produção intensivos mundiais, incluindo o Brasil. Um estudo realizado por Tong et al., em 2018, envolvendo a análise em 18 províncias da China que têm um grande uso de colistina, detectou o gene *mcr-1* numa taxa extremamente alta de 76,2% (Tong et al., 2018). Zhang e colaboradores também chegaram a níveis de ocorrência de *mcr-1* de 79,2% em fazendas de suínos (Zhang et al., 2018). Após a primeira descrição brasileira do gene *mcr-1* em isolados de frangos e suínos (Fernandes et al., 2016), Lentz e colaboradores também descreveram a ocorrência do gene em isolados de *Escherichia coli*

provenientes de frangos no RS (2016). A pesquisa identificou a ocorrência em dez isolados coletados no ano de 2015, de um total de 343 pesquisados. Interessantemente, pouco tempo depois da primeira descrição do gene na China (final de 2015) e outros países da América Latina, a descrição de um importante gene de resistência em um ambiente em que a colistina não foi administrada aos animais, reforça o alerta que a resistência aos antimicrobianos não tem fronteiras e que a pressão de seleção realizada pela utilização de outros antimicrobianos nos sistemas de produção pode colaborar para selecionar microrganismos resistentes.

Além de outras descrições que podem ser encontradas de forma resumida em Lentz et al., 2021, pesquisas realizadas no país identificaram o gene *mcr-1* em praias do Litoral paulista (Fernandes et al., 2017), amostras de mangue no Nordeste (Sacramento et al., 2018) e em isolados de *Salmonella* spp., provenientes de amostras de carne do Programa de Vigilância do Ministério da Agricultura (Rau et al., 2020). Um total de 490 isolados de *Salmonella* spp., oriundos de 154 frigoríficos diferentes sob fiscalização federal oriundos de 140 cidades e 13 estados do Brasil foram aleatoriamente selecionados do Programa Nacional de Controle de Patógenos e submetidos à pesquisa. Rau e colaboradores detectaram a presença do gene em oito isolados de *Salmonella* enterica a partir de amostras de carne de suínos, frango e peru.

Em 2021, como atividade preliminar para a implementação do Programa de Vigilância à Resistência Antimicrobiana (AMR) do MAPA, outra pesquisa desenvolvida por Rau e colaboradores trouxe resultados alarmantes sobre as taxas de resistência existentes em isolados de *Salmonella* na carne de frango brasileira. O levantamento avaliou um total de 146 isolados de *Salmonella* em 2014 e 163 obtidos em 2017. Altas taxas de resistência foram encontradas em 2014 e 2017, em particular ao ácido nalidíxico (84/146, 57,5% e 141/163, 86,5%, respectivamente), ampicilina (82/146, 56,2% e 125/163, 76,7%), cefotaxima (76/146, 52,1% e 124/163, 76,1%), ceftazidima (73/146, 50,0% e 124/163, 76,1%), ciprofloxacina (83/146, 56,9% e 145/163, 89,0%) e tetraciclina (88/146, 60,3% e 135/163, 82,8%). A pesquisa identificou que houve um aumento significativo na resistência a esses antibióticos no segundo período de pesquisa. Os dados trazidos indicam altas e crescentes taxas de resistência, ressaltando a importância do monitoramento contínuo da AMR.

Já é sabido que a utilização em escala de antibióticos tem o poder de acelerar o desenvolvimento de microrganismos patogênicos resistentes, assim como os organismos comensais. (Chen et al., 2019). Dessa forma, pesquisas têm revelado que a redução de antimicrobianos aplicados nos sistemas de produção, associados à aplicação de boas práticas revelam uma redução substancial na resistência aos antimicrobianos. Wang e colaboradores (2020), em um estudo realizado na China, demonstraram que a partir da proibição do uso da colistina na alimentação animal, houve uma diminuição da prevalência do gene *mcr-1* e resistência à colistina em isolados de origem humana e animal. Dados relacionados à fabricação de premixes contendo sulfato de colistina identificaram que, em 2015, 27.170 toneladas foram produzidas, enquanto em 2018, apenas 2.497. Além disso, os níveis de resistência observados em isolados de *E. coli* provenientes de suínos passaram de 34% em 2015/2016 a 5,1% nos anos de 2017/2018. Em frangos, os números foram reduzidos de 18,1% a 5% de prevalência nos mesmos períodos amostrados. Ademais, a resistência à colistina mediada pelo gene *mcr-1* em isolados humanos passaram de 14,3% em 2016 versus 6,3% em 2019.

Um relatório publicado em 2019 por Cardoso trouxe a preocupação relacionada à resistência aos antimicrobianos, benefícios e custos econômicos para a pecuária brasileira. Dados coletados trouxeram a principal inquietação dos produtores com um possível aumento no custo de produção com a retirada dos antimicrobianos na produção animal. Entretanto, já existem produtos alternativos que afirmam ser capazes de substituir os antimicrobianos. Dentre estes, probióticos, prebióticos, fitoterápicos e ácidos orgânicos. Nos últimos anos, os produtores e a indústria já têm empregado estes aditivos com a finalidade de melhorar a saúde intestinal dos animais, bem como prevenir e controlar problemas de saúde como diarreias pós-desmame em suínos ou disbiose em frangos de corte. Porém, essa substituição é nova e dependerá de estudos que comprovem a eficácia e custos/benefícios na pecuária brasileira (Cardoso, 2019).

Contudo, a proibição do uso de um ou dois antimicrobianos não deve ser medida isolada; as práticas na produção animal devem ser revistas. Alternativas têm sido demonstradas para a redução na utilização dos antimicrobianos. Um estudo realizado na Embrapa Suínos e Aves utilizando o princípio de baixa densidade, criação em família e uso de boas práticas de produção determinou ser possível a criação de suínos sem uso coletivo de ATM, com bons resultados produtivos e sanitários. (Wilbert et al., 2019).

Referências:

Alonso CA, Zarazaga M, Ben Sallem R, Jouini A, Ben Slama K, Torres C. 2017. Antibiotic resistance in *Escherichia coli* in husbandry animals: the African perspective. *Lett Appl Microbiol.* 64(5):318-34.

Baron S, Jouy E, Larvor E, Eono F, Bougeard S, Kempf I. 2014. Impact of third-generation cephalosporin administration in hatcheries on fecal *Escherichia coli* antimicrobial resistance in broilers and layers. *Antimicrob Agents Chemother.* 58(9):5428-34.

Chantziaras I, Boyen F, Callens B, Dewulf J. 2014. Correlation between veterinary antimicrobial use and antimicrobial resistance in food-producing animals: A report on seven countries. *J Antimicrob Chemother.* 69(3):827-34.

Fernandes MR, Sellera FP, Esposito F, Sabino CP, Cerdeira L, Lincopan N. 2017. Colistin-Resistant *mcr-1*-Positive *Escherichia coli* on Public Beaches, an Infectious Threat Emerging in Recreational Waters. *Antimicrob Agents Chemother.* 61(7):e00234-17. doi: 10.1128/AAC.00234-17.

Lentz SAM, Dalmolin TV, Barth AL, Martins AF. 2021. *mcr-1* Gene in Latin America: How Is It Disseminated Among Humans, Animals, and the Environment?. *Frontiers in Public Health,* 9:648940. doi.org/10.3389/fpubh.2021.648940.

Liu BT, Li X, Zhang Q, Shan H, Zou M, Song FJ. 2019. Colistin-Resistant *mcr*-Positive Enterobacteriaceae in Fresh Vegetables, an Increasing Infectious Threat in China. *Int J Antimicrob Agents.* 54(1):89-94. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2019.04.013.

Fraser, A.F. 1983. The behavior of maintenance and the intensive husbandry of cattle, sheep and pigs. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 9 (1): 1-23.

Rau RB, De Lima-Morales D, Wink PL, Ribeiro AR, Barth AL. 2020. *Salmonella enterica mcr-1* positive from food in Brazil: detection and characterization. *Foodborne Pathog Dis.* 7:202-8. doi: 10.1089/fpd.2019.2700.

Rau, Renata Batista et al. Antimicrobial resistance of *Salmonella* from poultry meat in Brazil: results of a nationwide survey. *Epidemiology & Infection*, v. 149, 2021.

Sacramento AG, Fernandes MR, Sellera FP, Muñoz ME, Vivas R, Dolabella SS, Lincopan N. 2018. Genomic analysis of *MCR-1* and *CTX-M-8* co-producing *Escherichia coli* ST58 isolated from a polluted mangrove ecosystem in Brazil. *J Glob Antimicrob Resist.* 15:288-289. doi: 10.1016/j.jgar.2018.10.024.

Tong H, Liu J, Yao X, Jia H, Wei J, Shao D, Liu K, Qiu Y, Ma Z, Li B. 2018. High carriage rate of *mcr-1* and antimicrobial resistance profiles of *mcr-1*-positive *Escherichia coli* isolates in swine faecal samples collected from eighteen provinces in China. *Vet Microbiol.* 225:53-57. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.09.018.

WANG, Yang et al. Changes in colistin resistance and *mcr-1* abundance in *Escherichia coli* of animal and human origins following the ban of colistin-positive additives in China: an epidemiological comparative study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 20, n. 10, p. 1161-1171, 2020.

Wilbert CA, Mores N, Klein CH, de Lima GJMM, Schmidt NS. 2019. Sistema de produção de suínos em família sem o uso coletivo de antimicrobianos – Regulamento. Embrapa Comunicado Técnico. 557:1-6.

Xiaomin S, Yiming L, Yuying Y, Zhangqi S, Yongning W, Shaolin W. 2020. Global impact of mcr-1-positive Enterobacteriaceae bacteria on "one health". Crit Rev Microbiol. 46(5):565-577. doi: 10.1080/1040841X.2020.1812510.

Zhang J, Chen L, Wang J, Yassin AK, Butaye P, Kelly P, Gong J, Guo W, Li J, Li M, Yang F, Feng Z, Jiang P, Song C, Wang Y, You J, Yang Y, Price S, Qi K, Kang Y, Wang C. 2018. Molecular detection of colistin resistance genes (mcr-1, mcr-2 and mcr-3) in nasal/oropharyngeal and anal/cloacal swabs from pigs and poultry. Sci Rep. 8: 3705. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22084-4>.

Capítulo 5. Boas práticas na Pecuária

Bem-estar animal

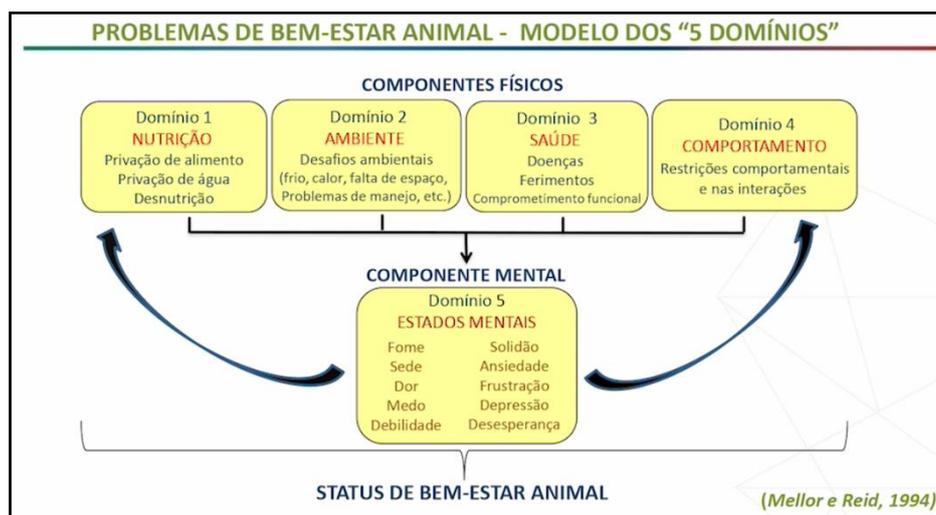
De acordo com o Código de Animais Terrestres da OMSA, bem-estar animal significa “o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que vive e morre.” Segundo a Organização, alto grau de bem-estar é entendido quando temos um animal bem nutrido, saudável, confortável, seguro, capaz de expressar seu comportamento natural, e que não esteja sentindo dor, medo ou angústia. Para satisfazer estas condições, nutrição, sanidade e ambiente adequados, tratamento veterinário, boas práticas de manejo e abate humanitário devem ser oferecidos a estes animais.

Além disso, o conceito de bem-estar está intimamente ligado à saúde animal, à saúde e bem-estar das pessoas e à sustentabilidade dos sistemas socioeconômicos e ecológicos. É uma questão de política pública nacional e internacional complexa e multifacetada, com dimensões científicas, éticas, econômicas, legais, religiosas e culturais cada vez mais importantes.

Para avaliação de bem-estar animal, os protocolos utilizam comumente medidas unificadas e objetivas, primariamente baseadas nos animais e no ambiente e depois integradas em um modelo geral. Dessa forma, Mellor & Reid propuseram o modelo dos “Cinco Domínios”, em 1994, como uma forma sistemática de avaliação. A estratégia proposta inclui quatro domínios físicos ou funcionais (Nutrição, Ambiente, Saúde e Comportamento) e um domínio mental (Estado Mental ou Afetivo). A proposição tem como base associar que eventuais comprometimentos dos domínios físicos (Domínios 1 a 4) podem ser usados para inferir experiências afetivas conexas ao 5º Domínio: “Mental”. Em 2017, este modelo foi atualizado com a adição dos estados mentais positivos (Mellor & Beausoleil, 2015; Mellor, 2016; Mellor, 2017).

Segundo Mellor (2016), a gestão do bem-estar animal deve ir além do objetivo de reduzir a intensidade dos efeitos negativos críticos para a sobrevivência dos animais a níveis toleráveis. Devemos oportunizar que os animais vivam experiências recompensadoras. Esse entendimento biologicamente mais preciso tem a finalidade de garantir que os animais tenham maiores oportunidades de experimentar estados de bem-estar positivos, não se restringindo apenas às medidas críticas de sobrevivência.

Figura 2. Modelo “Cinco Domínios” do bem-estar animal.



*Disponível:<https://www.girodobo.com.br/capa/quais-sao-os-5-dominios-do-bem-estar-animal-e-como-eles-influenciam-na-produtividade-da-fazenda/>

Uma das formas de propiciar experiências positivas aos animais é combinar animais sociais com outras pessoas simpáticas em ambientes espaçosos, ricos em estímulos e seguros; oferecer aos indivíduos oportunidades de se engajar em comportamentos que podem ser recompensadores. Atividades de exploração, aquisição de alimentos focadas no ambiente (forrageamento ou caça) e as atividades interativas de animal para animal de vínculo e afirmação de vínculo, materna, paterna ou de grupo, cuidado de jovens, comportamento lúdico e atividade sexual possibilitam afetos positivos associados (Mellor 2015a; 2015b).

Relações Humano-Animal

As relações homem-animal podem ter efeitos marcantes no bem-estar animal. Bons conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos relacionados ao bem-estar em relação aos animais, incluindo vínculos com eles, podem melhorar seu bem-estar, aptidão física e desempenho biológico e ajudar a garantir que os animais tenham vidas que valham a pena viver, ou seja, vidas nas quais possam e de fato se beneficiam, oportunizando que realmente possam ter experiências positivas.

Para alcançar melhorias sustentáveis na área de bem-estar animal, é necessário o reconhecimento e o engajamento construtivo entre todas as partes. É uma responsabilidade compartilhada entre governos, comunidades, pessoas que possuem, cuidam e usam animais, sociedade civil, instituições de ensino, veterinários e cientistas de animais em qualquer contexto específico. (Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/ES_OIE_AW_Strategy.pdf).

Entretanto, a intensificação dos sistemas produtivos atuais provoca impactos negativos sobre o bem-estar dos animais. Provavelmente devido ao fato de serem muito diferentes do ambiente em que os animais são naturalmente adaptados e preparados para viver. Nesse sentido, os animais submetidos a estas práticas acabam buscando por mecanismos adaptativos como forma de manutenção do seu equilíbrio biológico. Mudanças comportamentais, metabólicas e endócrinas podem ser observadas. Ao longo do tempo, estes mecanismos implicam em elevados custos biológicos, de forma que os animais possam entrar em estresse crônico. Facilmente estes efeitos podem ser observados através da redução na taxa de ingestão de alimentos e ganho de peso, além de comprometimento na eficiência alimentar. A imunocompetência é diretamente impactada como consequência dos desafios a eles apresentados. Em decorrência disso, muitas doenças passam a ocorrer que acabam gerando uma necessidade adicional do emprego de medicamentos.

Por isso, práticas associadas à manutenção da etologia animal visando ao seu bem-estar devem ser priorizadas pelos médicos veterinários. Além dos deveres morais, os médicos veterinários possuem o compromisso segundo o código de ética de: “*usar procedimentos humanitários preservando o bem-estar animal evitando sofrimento e dor*”, além de usar o melhor do progresso científico em benefício dos animais, do homem e do meio-ambiente”. (CFMV, 2016).

Inegavelmente, há uma clara associação entre a adoção de boas práticas de bem-estar animal e os esforços de mitigação à resistência aos antimicrobianos. Sistemas pecuários que assegurem boa saúde e bem-estar reduzem o uso excessivo de agentes antimicrobianos e, como consequência disso, haverá redução na pressão de seleção e resistência aos antimicrobianos observados.

Dessa forma, a Coordenação de Boas Práticas e Bem-Estar Animal (CBPA) do MAPA atua nas diversas cadeias produtivas brasileiras, com foco na melhoria dos procedimentos de manejo visando ao bem-estar dos animais, especialmente no transporte e abate, assim como a prevenção da resistência aos antimicrobianos.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento disciplina o Bem-Estar Animal por meio das seguintes Legislações:

» Decreto nº 30.691 de 1952 - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: torna o estabelecimento industrial responsável pela garantia do bem-estar dos animais, da chegada dos animais na indústria até o abate, além de prever sanções a estes quando do não cumprimento deste e outros requisitos.

» Instrução Normativa nº 03 de 2000 - Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açogue: regulamenta os procedimentos de manejo pré-abate e abate humanitário, desde a chegada dos animais no estabelecimento industrial até o abate.

» Instrução Normativa nº 56 de 2008 - Estabelece recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico nos sistemas de produção e transporte.

Instituições Cooperadas e/ou conveniadas do Mapa

- » Sociedade Mundial de Proteção Animal - WSPA
- » Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal - ETCO
- » Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Suínos e Aves

Missão:

Promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio em benefício da sociedade brasileira.

Informações:

www.agricultura.gov.br

Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal do Mapa
comissao.bea@agricultura.gov.br

Telefone: (61) 3218-2124
Fax: (61) 3218-2253



Material disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-bem-estar-animal-no-brasil-versao-portugues.pdf/view>

Aquacultura

Materiais sobre as boas-práticas e legislações relacionadas a aquacultura podem ser consultados em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/peixes> e estão disponíveis abaixo:

Referências e Materiais:

BRASIL. Manual de Boas Práticas de Manejo e Bem-estar de Peixes Ornamentais Amazônicos. Ministério da Pesca e Aquicultura, 2013. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/manual-de-boas-praticas-e-bem-estar-animal-de-peixes-ornamentais-amazonicos-do-ministerio-da-pesca.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Sanidade dos Animais Aquáticos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/sanidade-dos-animais-aquaticos>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Aquicultura com Sanidade: programa nacional de sanidade de animais aquáticos de cultivo manual orientado aos produtores. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude->

[animal/programas-de-saude-animal/arquivos-programas-sanitarios/AquiculturacomsanidadeManualorientadoaosprodutores.pdf](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/copy_of_AquiculturacomsanidadeManualorientadoaosprodutores.pdf)> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Aquicultura com Sanidade: programa nacional de sanidade de animais aquáticos de cultivo manual orientado aos Órgãos Executores de Sanidade Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/copy_of_AquiculturacomsanidadeManualorientadoaoOESA.pdf> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/recomendacoes-da-organizacao-mundial-de-saude-animal>> Acesso em 13 abr 2022.

CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução N° 1138, de 16 de dezembro de 2016. Aprova o Código de Ética do Médico Veterinário. Publicada no DOU 25-01-2017, Seção 1, Págs. 107 a 109. Acesso em: 13 de abril de 2022.

Fernandes MR, Moura Q, Sartori L, Silva KC, Cunha MP, Esposito F, Lopes R, Otutumi LK, Gonçalves DD, Dropa M, Matté MH, Monte DF, Landgraf M, Francisco GR, Bueno MF, de Oliveira Garcia D, Knöbl T, Moreno AM, Lincopan N. 2016. Silent dissemination of colistin-resistant *Escherichia coli* in South America could contribute to the global spread of the mcr-1 gene. *Euro Surveill.* 21(17):30214. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.17.30214.

Fernandes MR, Sellera FP, Esposito F, Sabino CP, Cerdeira L, Lincopan N. 2017. Colistin-Resistant mcr-1-Positive *Escherichia coli* on Public Beaches, an Infectious Threat Emerging in Recreational Waters. *Antimicrob Agents Chemother.* 61(7):e00234-17. doi: 10.1128/AAC.00234-17.

Mellor, D.J. & Reid, C.S.W. 1994. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. Disponível em: <<http://org.uib.no/dyreavd/harm-benefit/Concepts%20of%20animal%20well-being%20and%20predicting.pdf>>.

Mellor, D.J. & Beausoleil, N.J. 2015. Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare* 24: 241–253.

Mellor, D.J. Enhancing animal welfare by creating opportunities for ‘positive affective engagement’. *N. Z. Vet. J.* 2015a, 63, 3–8. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed].

Mellor, D.J. Positive welfare states and promoting environment-focused and animal-to-animal interactive behaviours. *N. Z. Vet. J.* 2015b, 63, 9–16. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed].

Mellor, D.J. 2016. Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living”. *Animals* 6 (3): 21.

Mellor, D.J. 2017. Operational Details of the Five Domains Model and Its Key Applications to the Assessment and Management of Animal Welfare. *Animals* 7(8): 60.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Aquatic Animal Health Code. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/aquatic-code-online-access/>> Acesso em 13 abr 2022.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Aquatic Animal Health Code. Section 6. Antimicrobial Use in Aquatic Animals. Disponível em: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/aquatic-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=titre_1.6.htm> Acesso em 13 abr 2022.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Aquatic Animal Health Code. Section 7. Welfare of Farmed Fish. Disponível em: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/aquatic-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=titre_1.7.htm> Acesso em 13 abr 2022.

Legislações:

BRASIL. Instrução Normativa Interministerial Nº 28, de 28 de junho de 2011. Estabelecer Normas Técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Aquícola a serem seguidos por toda pessoa física ou jurídica responsável por unidades de produção em conversão ou por sistemas orgânicos de produção, na forma desta Instrução Normativa Interministerial e seus Anexos de I a VI. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-interministerial-no-28-de-08-de-junho-de-2011-producao-de-organismos-aquaticos.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 4, de 4 de fevereiro de 2015. Institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo - "Aqüicultura com Sanidade". Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/32382246/do1-2015-02-09-instrucao-normativa-n-4-de-4-de-fevereiro-de-2015-32382233> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 30, de 30 de dezembro de 2014. Institui o Programa Nacional de Monitoramento de Resistência a Antimicrobianos em Recursos Pesqueiros, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/arquivos-programas-sanitarios/INMPAN30de30.12.2014InstituioPNdeMonitoramentodeResistenciaAntimicrobianosemRecursosPesqueiros.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Lei Nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11959.htm

BRASIL. Nota Informativa nº 13511810/2021/CAQ/CGSA/DSA/SDA/MAPA. Notificação e vigilância oficial de doenças de crustáceos, boas práticas de manejo e biosseguridade na carcinicultura. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/NotaInformativa_SEI_21000.084464_2020_92.pdf> Acesso em 13 abr. 2022.

Avicultura

Materiais sobre boas práticas agropecuárias para avicultura podem ser consultadas abaixo:

Referências e Materiais:

ABPA, 2021. Relatório Anual 2020. Disponível em: http://abpa-br.org/wpcontent/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf

BRASIL. Código Sanitário de Animais Terrestres da OMSA. Tradução livre do Capítulo 7.10 Bem-estar Animal e Sistemas de Produção de Frangos de Corte. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Traduodocaptulo7_10frangodecorterevisadoCTBEA_HL.pdf> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiola. Embrapa Suínos e Aves, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/ManualPoedeiras.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Práticas de debicagem de poedeiras comerciais. Embrapa Suínos e Aves, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/Manualdedebicagem.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

Calvo AV, et al. Diálogos União Europeia – Brasil. Sistemas de Produção de Galinhas Poedeiras no Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/XGUIAGALINHAS2019.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

Durso LM, Cook KL. 2014. Impacts of antibiotic use in agriculture: what are the benefits and risks? Curr Opin Microbiol. 19:37-44

Lima VA, et al. Transporte Legal Aves. Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão - Funep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/ebookTransportelegalaves.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

Mazzuco H, et al. Boas Práticas de Produção na Postura Comercial. Circular Técnica Embrapa nº 49, 2006. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_hok52t2.pdf> Acesso em 13 abr 2022.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/>> Acesso em 13 abr 2022.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code. Section 7. Animal Welfare. Chapter 7.10 Animal welfare and broiler chicken production systems. Disponível em: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chaptre_aw_broiler_chicken.htm> Acesso em 13 abr 2022.

WSPA. Sociedade Mundial de Proteção Animal. Abate Humanitário de Aves. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-aves.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

Curso:

Transporte legal de aves. Plataforma do Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. Disponível em: <https://elearning.iica.int/mod/page/view.php?id=9597>.

Bovinocultura Leiteira

Os trabalhos desenvolvidos pela Coordenação Geral de Produção Animal (CBPA) e seus parceiros na bovinocultura leiteira têm como objetivo apoiar instituições para o treinamento de produtores visando à implementação das boas práticas agropecuárias, objetivando o aumento da taxa de desfrute e a sustentabilidade do sistema. Além dos aspectos produtivos, são trabalhados temas relacionados a:

[Boas Práticas de Manejo – Ordenha](#)

[Vacinação](#)

[Transporte de Bovinos](#)

[Bezerros ao nascimento](#)

[Embarque](#)

Materiais sobre boas práticas agropecuárias para bovinocultura podem ser consultadas em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/bovinocultura>

Referências e Materiais:

ABIA. Números do Setor – Faturamento. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação, 2019.

BRASIL. Código Sanitário de Animais Terrestres da OMSA. Tradução livre do Capítulo 7.11 Bem-estar Animal e Sistema de Produção de Gado Leiteiro. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/capitulo7_11Bemestardebovinosleiteiros.pdf> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 46, de 28 de agosto de 2018. Regulamento técnico para exportação de bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos vivos, destinados ao abate ou à reprodução. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/39325268/doi-2018-09-03-instrucao-normativa-n-46-de-28-de-agosto-de-2018-39325102> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 77, de 26 de novembro de 2018. Ficam estabelecidos os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/52750141/doi-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Avaliação Seletiva de Bovinos para o Controle do Carrapato *Rhipicephalus microplus*. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/CARRAPATOS2.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Manejo – Bezerros ao Nascimento. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/bezerros-ao-nascimento.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Manejo – Embarque. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/embarque.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Manejo – Identificação. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/identificacao.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Manejo – Transporte. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/transporte.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Manejo – Vacinação. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/vacinacao.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Produção Animal – Bovinocultura. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/bovinocultura>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Produção Animal – Legislação. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/legislacao>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diálogos União Europeia – Brasil. Bem-estar animal no transporte marítimo ou fluvial de animais vivos – Panorama da atividade no Brasil e na Espanha. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/copy_of_TrabalhofinalFITO009.pdf> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Guia orientativo para elaboração do Plano de Qualificação de Fornecedores de Leite – PQFL. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/guia-orientativo-para-elaboracao-do-pqfl/view>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pequeno Guia para Minimizar o Estresse Animal e Maximizar a Segurança do Trabalhador Rural. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-embrapa-bovinos-minimizar-estresse-e-seguranca-do-trabalhador.pdf/view>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Reduzindo Lesões em Bovinos Durante o Manejo Pré-Abate. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-embrapa-bovinos-reduzindo-lesoes-no-manejo-pre-abate.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Transporte de Animais Vivos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/transporte-de-animais-vivos>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Transporte Legal Bovinos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/ebookTransportelegalbovinos.pdf/view>> Acesso em 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Valor Bruto da Produção Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/vbp-e-estimado-em-r-689-97-bilhoes-para-2020/202003VBPelaspeyresagropecuariapdf.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Vídeo aula - Transporte Legal Bovinos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XgcMRC-CodM&list=PLbownTWW2ZNqfAUyWxq_a2KbCXvtasHze> Acesso em 13 abr. 2022.

Bresslau, S. 2019. Apresentação: Boas Práticas na Pecuária Leiteira - Brasília, DF - 20 de março de 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/eventos/arquivos/SUZANACPRAPANBRAGROEventoLeite20.03.2019.pdf>>.

Da Rocha, D. T.; Carvalho, Glauco Rodrigues; De Resende, J. C. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2020. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf>>.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - Livestock Primary. Roma, Italy, 2019.

González OM. Diálogos União Europeia – Brasil. Transporte de Animais Vivos. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/FIT0002_Relatriofinal.pdf> Acesso em 13 abr. 2022.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code. Section 7. Animal Welfare. Chapter 7.11 Animal welfare and dairy cattle production systems. Disponível em: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_aw_dairy_cattle.htm> Acesso em 13 abr. 2022.

Rosa, MS et al. Boas Práticas de Manejo – Ordenha. Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão - Funep, 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/ordenha.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

WSPA. Sociedade Mundial de Proteção Animal. Abate Humanitário de Bovinos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf>> Acesso em 13 abr. 2022.

Suinocultura

De forma a auxiliar os profissionais atuantes na cadeia suinocultura, em especial os Médicos Veterinários, seguem materiais técnicos relacionados à temática de boas práticas com o objetivo de facilitar a disseminação do conhecimento e aplicação das recomendações nacionais e internacionais.

Referências e Materiais:

ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: da recepção no frigorífico até o abate com garantia de qualidade. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143591/1/original8103.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: Manejo de Embarque e Transporte para o Frigorífico. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143586/1/original8102.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

ABPA, 2021. Relatório Anual 2020. Disponível em: http://abpa-br.org/wpcontent/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf

Amaral AL, et al. Boas Práticas de Produção de Suínos. Circular Técnica Embrapa nº 50, 2006. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k5u59t7m.pdf> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 113, de 16 de dezembro de 2020. Estabelecer as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro-de-2020-294915279>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ações do MAPA para o fomento do bem-estar dos suínos. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Semin%C3%A1rio+boas+pr%C3%A1ticas++A%C3%A7%C3%B5es+do+Mapa+para+o+fomento+do+bem-estar+dos+su%C3%ADnos.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bem-estar Animal – Projetos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/projetos>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diálogos União Europeia – Brasil. Estratégias do SVO e Setor Privado para Adoção de Gestação Coletiva de Matrizes Suínas. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Relatoriosuinos1710novacapa.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. Avaliação das condições de embarque, transporte e desembarque de leitões. Comunicado Técnico Embrapa nº 560, 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/206369/1/final9296.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. Bem-estar na suinocultura. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-embrapa-bea-suinocultura.pdf/view>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. Boas Práticas no Embarque de Suínos para Abate. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79669/1/Doc-137.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. Embarcadouro para suínos em sistema de terminação. Comunicado Técnico Embrapa nº 532, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1045329/embarcadouro-para-suinos-em-sistema-de-terminacao>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. Equipamentos de manejo pré-abate dos suínos. Comunicado Técnico Embrapa nº 513, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/96944/1/edit7256.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Suínos e Aves. O uso da ducha de água no manejo pré-abate e seu efeito sobre o bem-estar dos animais. Comunicado Técnico Embrapa nº 521, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/135802/1/final7550.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa. Projeto - Boas práticas para migração dos sistemas de alojamento de matrizes suínas em celas de gestação para baias coletivas – TED-MAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/214361/boas-praticas-para-migracao-dos-sistemas-de-alojamento-de-matrizes-suinas-em-celas-de-gestacao-para-baias-coletivas--ted-mapa>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Equipamentos de manejo pré-abate dos suínos. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154177/1/final8424.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gestação coletiva de matrizes suínas: boas práticas para o bem-estar na suinocultura. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/Gestacaocoletivadematrizessuinasv4.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Importância do jejum no manejo pré-abate dos suínos. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154181/1/final8382.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O bem-estar no embarque de suínos. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78731/1/Folder-16862.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Formação de Transportadores de Suínos. Disponível em: <https://bs.sede.embrapa.br/2013/relatorios/suinoseaves_2013_transportadoressuinos.pdf> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suinocultura: uma saúde e um bem-estar. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/copy_of_bemestarsuinos_WEB.pdf/view> Acesso em 13 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Transporte Legal Suínos. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1137988/1/final-9782-cart.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021. Dados. Brasil: IBGE. Disponível em: Acesso em: 6 fev. 2022.

Miele M, Martins FM. 2021. Panorama da Suinocultura. Embrapa Anuário 2022 da suinocultura industrial. 6, 14:19.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code. Section 7. Animal Welfare. Chapter 7.13 Animal welfare and pig production systems. Disponível em: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_aw_pigs.htm> Acesso em 13 abr 2022.

Pharmaceuticals LC. 2015. China's lakes of pig manure spawn antibiotic resistance. Science. 347(6223):704. doi: 10.1126/science.347.6223.704.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: Frigorífico. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/Bem-estar%20Animal%20na%20Producao%20de%20Suinos%20Frigorifico.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

[animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/cartilha-embrapa-abcs-mapa-sebrae-bem-estar-no-frigorifico.pdf/view](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143588/1/original8101.pdf)> Acesso em 13 abr 2022.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: Práticas de Manejo e Características das Instalações nas Granjas. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143588/1/original8101.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: Toda Granja. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/cartilha-embrapa-abcs-mapa-sebrae-bem-estar-na-granja.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Bem-estar Animal na Produção de Suínos: Transporte. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/cartilha-embrapa-abcs-mapa-sebrae-bem-estar-no-transporte.pdf/view>> Acesso em 13 abr 2022.

USDA – United States Department of Agriculture. 2021. Foreign Agricultural Service. Official USDA Estimates. Disponível em: Acesso em: 10 dez. 2021.

WAP. World Animal Protection. Geração Coletiva de Matrizes Suínas - Guia do Produtor. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/cartilha-wap-mapa-sobre-gestacao-coletiva-de-matrizes-suinas.pdf>> Acesso em 13 abr 2022.

WAP. World Animal Protection. Comparação financeira de granjas de suinocultura com sistemas de gaiolas de gestação e de gestação coletiva. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-comparacao-financeira-entre-gaiolas-de-gestacao-e-gestacao-coletiva.pdf/view>> Acesso em 14 abr 2022.

World Animal Protection. Geração coletiva de matrizes suínas: visão brasileira da utilização de sistemas eletrônicos de alimentação. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-uso-de-sistema-automatizado-de-alimentacao-de-matrizes-suinas.pdf/view>> Acesso em 14 abr 2022.

WSPA. Sociedade Mundial de Proteção Animal. Abate Humanitário de Suínos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-suinos.pdf/view>> Acesso em 14 abr 2022.

WSPA. Sociedade Mundial de Proteção Animal. Geração em grupo: como o bem-estar das matrizes em gestação está melhorando a produtividade da suinocultura brasileira. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-emprapa-wap-bea-suinos-matriz.pdf/view>> Acesso em 14 abr 2022.

Yuan J, Wang X, Shi D, Ge Q, Song X, Hu W, We, D, Ge C, Li X, Hu C. 2021. Extensive antimicrobial resistance and plasmid-carrying resistance genes in mcr-1-positive E. coli sampled in swine, in Guangxi, South China. BMC veterinary research, 17(1):86. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02758-4>.

Cursos:

Curso: Capítulo 7.13 Bem-estar animal e sistemas de produção de suínos. Plataforma do Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA. Disponível em: <https://elearning.iica.int/mod/page/view.php?id=12645>

Curso: Transporte legal de suínos. Plataforma do Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. Disponível em: <https://elearning.iica.int/mod/page/view.php?id=15361>

Todos os materiais informativos sobre boas práticas agropecuárias podem ser consultados em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal>



Legislações comuns e importantes também podem ser consultadas em:

CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais - Conceitos e Procedimentos Recomendados. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/guia-brasileiro-de-boas-praticas-para-a-eutanasia-em-animais.pdf/view>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Levantamento de Resultados - Protocolo de Intenções com MAPA 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/LevantamentoMAPA2.pdf/view>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Estudo da estrutura institucional e regulatória nacional e internacional em bem-estar de animais de produção. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/estudo-da-estrutura-institucional-e-regulatoria-bea.pdf/view>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Resolução Nº 791, de 18 de junho de 2020. Consolida as normas sobre o transporte de animais de produção, de interesse econômico, de esporte, de lazer ou de exposição. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-791-de-18-de-junho-de-2020-263184341>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Portaria Nº 365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Decreto Nº 10.827, de 30 de setembro de 2021. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança e altera o Decreto nº 3.035, de 27 de abril de 1999 e o Decreto nº 6.010, de 3 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10827.htm#art11> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Portaria Nº 241, de 21 de julho de 2020. Institui, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Fórum Técnico de Bem-Estar Animal - FTBA/MAPA. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-241-de-21-de-julho-de-2020-268518041>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas de Produção Animal – Legislação. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/boas-praticas-de-producao-animal/legislacao>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Art. 225. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Lei Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 56, de 6 de novembro de 2008. Estabelecer os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico - REBEM, abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprovar o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf/view>> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 12, de 11 de maio de 2017. Ficam estabelecidas as normas para o credenciamento de entidade para realizar o Treinamento em Manejo Pré-abate e Abate de Animais com fins de capacitar e emitir Certificado de Aptidão dos responsáveis pelo abate humanitário nos estabelecimentos de abate para fins comerciais, na forma desta Instrução Normativa e seus Anexos I, II e III. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/20212166/do1-2017-05-15-instrucao-normativa-n-12-de-11-de-maio-de-2017-20212095> Acesso em 14 abr. 2022.

BRASIL. Resolução Nº 1.236, de 26 de outubro de 2018. Define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/47542721> Acesso em 14 abr. 2022.

Lives:

Diálogos IICA Brasil - **A Importância do Bem-estar Animal para a Agropecuária**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cg2_fHFUSQU&t=4s

As boas práticas e o bem-estar na produção animal. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wAVj1SL5rII>

BR Portaria 365 de abate humanitário e bem-estar na Suinocultura | LIVE. Disponível em: <https://youtu.be/W7-l8JH6Rps>

BR Live: Manejo pré-abate e abate humanitário de animais. Disponível em: <https://youtu.be/WEYOF3oWywc>

Cursos:

Introdução ao Bem-estar animal. Disponível em: <https://elearning.iica.int/mod/page/view.php?id=9348>

Capítulo 7.1 Introdução às recomendações da OMSA para o Bem-estar Animal. Disponível em: <https://elearning.iica.int/>

Capítulo 6. Ações de combate à resistência aos antimicrobianos

Utilize antimicrobianos com cuidado

No Mundo

Durante a Semana Mundial de Conscientização do Uso de Antimicrobianos que acontece em novembro, a OMS e seus parceiros aumentam a conscientização sobre o uso de antibióticos entre o público em geral, por meio de mídias sociais, workshops, questionários e depoimentos. A FAO, a OMS e a OMSA, juntas, pedem o uso responsável de antibióticos na medicina humana e animal para reduzir a crescente ameaça causada pela disseminação da resistência aos antibióticos. Em 2017, o tema foi “Procure aconselhamento de um profissional de saúde qualificado antes de tomar antibióticos” (WHO, 2017). Em 2018, “Pense duas vezes. Peça conselhos” e “O uso indevido de antibióticos coloca todos nós em risco”. (WHO, 2018).

Os antibióticos são um recurso valioso; no entanto, é importante obter bons conselhos de médicos e farmacêuticos antes de usá-los. Isso ajuda a proteger você, sua família e sua comunidade e ajuda a reduzir a propagação da resistência aos antibióticos. É por isso que, segundo a OMS, o objetivo da campanha é:

- 1) tornar a resistência aos antibióticos um problema global de saúde pública, a agricultura e os governos têm um papel a desempenhar no combate à resistência aos antibióticos reconhecido;
- 2) aumentar a conscientização sobre a necessidade de preservar o poder dos antibióticos através de seu uso apropriado;

3) reconhecer mais do que indivíduos, profissionais de saúde e a agricultura e os governos têm um papel a desempenhar no combate à resistência aos antibióticos; e

4) incentivar a mudança de comportamento e transmitir a mensagem de que medidas simples podem ser eficazes.

No Brasil

Em 2016, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu uma Comissão responsável sobre Prevenção da Resistência aos Antimicrobianos em Animais (CPRA) e, posteriormente, o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária (PAN-BR AGRO). A CPRA é multissetorial, apresenta caráter consultivo e tem como atribuições planejar, acompanhar e avaliar a implementação das atividades estabelecidas no PAN-BR AGRO, assim como atuar na proposição e acompanhamento de ações relativas à prevenção e ao controle da AMR. Para garantir a sustentabilidade das atividades de enfrentamento à AMR no âmbito do MAPA, também foi instituído o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária (AgroPrevine), por meio da publicação da Instrução Normativa MAPA nº 41/2017.

Destaca-se que, em 2018, o Brasil publicou seu Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR), em convergência com os objetivos definidos pela Aliança Quadripartite formada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), retratados no Plano de Ação Global sobre Resistência aos Antimicrobianos, do qual o Brasil é signatário. O PAN-BR define objetivos, intervenções estratégicas e atividades a serem executadas de forma multidisciplinar para o combate à AMR no país.

Alinhado aos esforços de combate a resistência no âmbito da Saúde Única, o Brasil conta, desde 2018, com o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária — o PAN-BR AGRO — que possui ações específicas a serem desenvolvidas pelo setor agropecuário referentes ao tema da AMR. Desde então, como parte das atividades de conscientização e compreensão do tema, o MAPA tem participado de inúmeros eventos para informar sobre a importância e impactos da AMR, o contexto global e as recomendações dos organismos internacionais de referência. Em especial, para promover a implementação de medidas de prevenção e controle de infecções na saúde animal, as boas práticas agropecuárias, o bem-estar animal e o uso racional de antimicrobianos em animais. Desde 2015, anualmente, em novembro, alinhado às orientações da Aliança Tripartite, o MAPA participa da campanha para a Semana Mundial de Conscientização do Uso de Antimicrobianos (WAAW, sigla em inglês). Para 2021, o lema foi “Antimicrobianos: manuseie com cuidado – Compartilhe o alerta, detenha a resistência”.

Informações atualizadas sobre o tema AMR, materiais de referência e links importantes podem ser consultados na página do MAPA, disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistenciaaos-antimicrobianos/antimicrobianos>.

Além disso, um artigo com a descrição completa sobre as atividades do PAN-BR AGRO já implementadas pelo MAPA, como por exemplo o Programa de Vigilância e Monitoramento da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Agropecuária, e mais informações sobre o tema da AMR, foi elaborado pela Equipe da Divisão de Programas Especiais (DIPE/CGPV/DSA) do MAPA e publicado na Edição 89 da Revista do CFMV. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/revista-cfmv-v-3-n-89-2021/comunicacao/revistacfmv/2021/11/10/#16>.

Adicionalmente, em consonância com as diretrizes e recomendações internacionais pactuadas, o Brasil possui o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal – PNCRC/MAPA, objetivando promover a segurança química dos alimentos. (Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes>). Tem como finalidade garantir a inocuidade dos alimentos quanto à presença de resíduos decorrentes do uso de drogas veterinárias, agroquímicos e contaminantes ambientais. O limite de segurança ou limite máximo de resíduo (LMR) baseia-se nas recomendações feitas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1999). Os testes realizados verificam o atendimento dos limites máximos de resíduos químicos em produtos animais aplicáveis no Brasil, os quais são estabelecidos pela Agência. Necessário frisar que o Plano leva em consideração o atendimento ao período de carência do medicamento, de forma que seus resíduos nos alimentos estejam abaixo do LMR, entretanto, não avalia o impacto do uso de antimicrobianos na seleção de cepas bacterianas resistentes.

Reflexões e Conclusão:

Práticas estressantes, inerentes aos sistemas intensivos de produção atuais, precisam ser revistas. O estresse do desmame precoce; o transporte de longa distância; o grande número de animais mantidos juntos em confinamento geralmente superlotado; as condições de vida muitas vezes anti-higiênicas; a falta de oportunidade de exibir comportamentos naturais; condições climáticas extremas e dietas não naturais, muito ricas em energia ou proteínas e pobres em fibras, precisam dar lugar a práticas de produção sustentáveis.

Sistemas alimentares mais diversificados e integrados, que tenham como compromisso minimizar o esgotamento dos recursos naturais e promover a saúde pública, o bem-estar humano e animal, são necessários e imprescindíveis no combate à resistência aos antimicrobianos. As soluções baseadas em medicamentos precisam ser descontinuadas, dando lugar a soluções baseadas na modificação dos sistemas.

Além disso, segundo a Resolução 1236 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (2018), é dever do Médico Veterinário e do Zootecnista recomendar procedimentos de manejo, sistemas de produção, criação e manutenção alinhados às necessidades fisiológicas, comportamentais e ambientais das espécies.

O médico veterinário é parte da solução. É necessário que reflita sobre a necessidade de encontrar harmonia, aplicando seus conhecimentos para o desenvolvimento científico e tecnológico em benefício da saúde única e bem-estar dos animais, promovendo o desenvolvimento sustentável, segundo código de ética profissional.

Seu papel é essencial, pense nisso!

Referências e Materiais:

Anderson M, Clift C, Schulze K, Sagan A, Nahrgang S, Ait Ouakrim D, Mossialos E. Averting the AMR crisis: What are the avenues for policy action for countries in Europe? [Internet]. Copenhagen (Denmark): European Observatory on Health Systems and Policies; 2019. PMID: 31287637. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331973/Policy-brief-32-1997-8073-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

ANDERSON, Michael et al. Strengthening implementation of antimicrobial resistance national action plans. *European Journal of Public Health*, v. 30, n. Supplement_5, p. ckaa165. 1200, 2020. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332442/Eurohealth-26-1-3-7-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Carta de alerta ao Médico Veterinário. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/produtos/documentos-orientativos/carta-de-alerta-ao-medico-veterinario-2013-uso-responsavel-de-produtos-veterinarios/view>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Oficina para elaboração do programa de vigilância integrada da resistência aos antimicrobianos na cadeia alimentar. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/RelatriooficinaVIGILNCIAINTEGRADA_set2018v.20.02.2019.pdf> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. PAN-BR AGRO – Ações 2018 a 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/pan-br-agro>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. PAN-BR AGRO. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/PANBRAGROv.1.Omaio2018.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes – PNCRC/Animal. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa de Vigilância e Monitoramento da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/ProgramadeVigilnciaeMonitoramentoAMR_2021.pdf> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proibições de aditivos na alimentação animal. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao/proibicoes-de-aditivos-na-alimentacao-animal>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/recomendacoes-oi>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regra dos Cinco “Somentes”. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/regra-dos-cinco-201csomentes201d> > Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos – Legislações. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos->

[agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao)> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos – Links Relacionados. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/links-relacionados>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos – Publicações - Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA). Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/organizacao-mundial-de-saude-animal-oi>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos – Publicações - Palestras 2020/2021 (YouTube). Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/palestras-2020-2021-youtube>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos – Publicações. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resistência aos antimicrobianos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos>> Acesso em 14 abr 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Uso Responsável de Antimicrobianos. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/uso-responsavel-de-antimicrobianos>> Acesso em 14 abr 2022.

CFMV - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. RESOLUÇÃO Nº 1236, DE 26 DE OUTUBRO DE 2018, define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências, Brasília, 26 out. 2018.

European Observatory on Health Systems and Policies. (2020). Eurohealth: tackling antimicrobial resistance. Eurohealth, 26 (1), World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331653>.

JIT, Mark et al. Quantifying the benefits of vaccines in combating antimicrobial resistance. Eurohealth, v. 26, n. 1, p. 16-19, 2020. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332480/Eurohealth-26-1-16-19-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Manual de comunicación sobre el uso racional de antimicrobianos para la contención de la resistencia. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.37774/9789275323687>. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54992/9789275323687_spa.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

Morel, C.; McClure, L.; Edwards, S.; Goodfellow, V.; Sandberg, D.; Thomas, J.; Mossialos, E. Ensuring Innovation in Diagnostics for Bacterial Infection: Implications for Policy; European Observatory on Health Systems and Policies: Copenhagen, Denmark, 2016; ISBN 978-92-890-50364. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326319/9789289050364-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

WOAH. World Organisation for Animal Health. Estrategia Mundial de Bienestar Animal de la Oie. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/ES_OIE_AW_Strategy.pdf> Acesso em 14 abr 2022.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Pacote de Políticas de Combate à Resistência aos Antimicrobianos. Disponível em: <<https://www.paho.org/bra/dmdocuments/PACOTE%20DE%20POL%C3%8DTICAS%20DE%20COMBATE%20%C3%80%20RESIST%C3%8ANCIA%20AOS%20ANTIMICROBIANOS.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. PAHO TV - “Una Salud”. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YBoP7ihqaDo>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. PAHO TV. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCpNnv_kL4Jk8YG_VflnZpmg> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Trabalhando juntos para combater a resistência aos antimicrobianos - Folheto. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/documentos/folheto-trabalhando-juntos-para-combater-resistencia-aos-antimicrobianos>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Trabalhando juntos para combater a resistência aos antimicrobianos. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/juntos-combater-resistencia-antimicrobianos>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Iniciativa: "Confissões de uma bactéria". Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/14-9-2021-iniciativa-confissoes-uma-bacteria>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organización Panamericana de la Salud. CD59/9 - Una Salud: un enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente. Disponível em: <<https://www.paho.org/es/documentos/cd599-salud-enfoque-integral-para-abordar-amenazas-para-salud-interfaz-entre-seres>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organización Panamericana de la Salud. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PANAFTOSA/SPV). Disponível em: <<https://www.paho.org/es/panaftosa>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Organización Panamericana de la Salud. Resistencia Antimicrobiana en Producción Animal. Disponível em: <<https://www.paho.org/es/panaftosa/resistencia-antimicrobiana-produccion-animal>> Acesso em 14 abr 2022.

OPAS. Pan American Health Organization / World Health Organization. Epidemiological Alert: Enterobacteriaceae with plasmid-mediated transferable colistin resistance, public health implications in the Americas, 10 June 2016. Washington, D.C.: PAHO/WHO; 2016. Disponível em: <<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-jun-10-cha-epi-alert-enterob-resist.pdf>>

Organización Mundial de Sanidad Animal – OMSA (2016). Estrategia de la OIE sobre la resistencia a los agentes antimicrobianos. Disponível em:

<<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/es-oie-amrstrategy.pdf>>. Disponível versão em inglês em: <<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/en-oie-amrstrategy.pdf>>.

Organización Mundial de la Salud. 2017. Directrices de la OMS sobre el uso de antimicrobianos de importancia médica en animales destinados a la producción de alimentos: RESEÑA DE POLÍTICA. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259384/WHO-NMH-FOS-FZD-17.5-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Organización Mundial de la Salud. 2017. Directrices de la OMS sobre el uso de antimicrobianos de importancia médica en animales destinados a la producción de alimentos: Sinopsis. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259246/WHO-NMH-FOS-FZD-17.4-spa.pdf?sequence=1>>.

Semana Mundial de Combate à Resistência Antimicrobiana, da OMS. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/events/detail/2021/11/18/default-calendar/world-antimicrobial-awareness-week-2021>>

WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258970/9789241550130-eng.pdf?sequence=1>>.

WHO, 2019. Critically Important Antimicrobials for Human Medicine. 6th Revision 2018. World Health Organization, Geneva. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255027/9789241512220-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

WHO. World Health Organization. 2020 antibacterial agents in clinical and preclinical development: an overview and analysis. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240021303>> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. Antimicrobial stewardship interventions: a practical guide. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340709/9789289054980-eng.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. Five key points to consider for the development and optimal use of new antibiotics. Disponível em: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/antimicrobial-resistance/amr-gcp-irc/five-key-points-to-consider-for-the-development-and-optimal-use-of-new-antibiotics.pdf?sfvrsn=c4a77671_5> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. Orientaciones normativas de la OMS sobre las actividades integrales para la optimización de los antimicrobianos. Disponível em: <<https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240025530>> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761-spa.pdf?sequence=1>> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. THE TAP QUICK GUIDE: A practical handbook for implementing Tailoring Antimicrobial Resistance Programmes. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341631/9789289055673-eng.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

WHO. World Health Organization. The TAP toolbox: exercises, tools and templates to support your tailoring antimicrobial resistance programmes plan. Disponível em:

<<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341632/9789289055574-eng.pdf>> Acesso em 14 abr 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Multisectoral action to tackle antimicrobial resistance: thematic brief on antimicrobial resistance. World Health Organization. Regional Office for Europe, 2019. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346539/WHO-EURO-2019-3580-43339-60800-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Materiais informativos e Institucionais também podem ser encontrados abaixo:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Produtos veterinários: orientações para o uso responsável. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/produtos/documentos-orientativos/orientacoes-para-uso-responsavel-produtos-veterinarios/view>> Acesso em 14 abr. 2022.

Fact sheets OMSA - Antimicrobial resistance. Disponível em: <<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/antibio-en.pdf>>.

Infográfico OMSA – AMR. Disponível em: <<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/en-amrstrategy-infography.png>>.

Semana Mundial de Conscientização Antimicrobiana 2020: Infografia PDF print vertical "O papel dos veterinários no combate à resistência antimicrobiana". Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/documentos/semana-mundial-conscientizacao-antimicrobiana-2020-infografia-pdf-print-vertical-papel>>.

Site OMSA - Antimicrobial Resistance. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/what-we-do/global-initiatives/antimicrobial-resistance/>>

Site campanha OMSA - “Contamos con Ustedes” (Disponível também em inglês). Disponível em: <<https://oie-antimicrobial.com/es/home-2/>>.

Site do MAPA com materiais disponíveis em português promovendo a Campanha Uso Racional: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/organizacao-mundial-de-saude-animal-oie>

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Médico Veterinário, o que você pode fazer? Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalVeterinarios.pdf>.

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Regra dos 5 Somentes. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalRegra5somentesFiveOnlyRules.pdf>

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Precisamos de você. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalPrecisamosdevoc.pdf>

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Indústria. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalIndustria.pdf>

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Médicos Veterinários. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalVeterinrios.pdf>

Site MAPA. Campanha Uso Racional: Use antibióticos somente com prescrição de Médico Veterinário. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/publicacoes/CampanhaUsoRacionalUsocomprescrio.pdf>

Video Campanha Uso Racional:

Semana Mundial de Conscientização sobre o Uso de Antimicrobianos - 5 Somentes.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mwWYanf1a-A&t=84s>

Elaboração
Dr^a Silvia Adriana Mayer Lentz
Médica Veterinária
Doutora em Microbiologia Agrícola e do Ambiente – UFRGS
Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde – CIEVS Porto Alegre
Prestadora Serviços OPAS – MAPA

Colaboração
Marina Hiller Sternadt
Médica Veterinária
Especialista em Saúde Coletiva - UFRGS

Revisão Textual
Patrícia Costa Coelho de Souza
Jornalista
CIEVS Porto Alegre
