



# Resistência aos Antimicrobianos:

recomendações  
de políticas de  
enfrentamento

# Contextualização sobre o problema: O que precisamos saber sobre a **resistência aos antimicrobianos**?

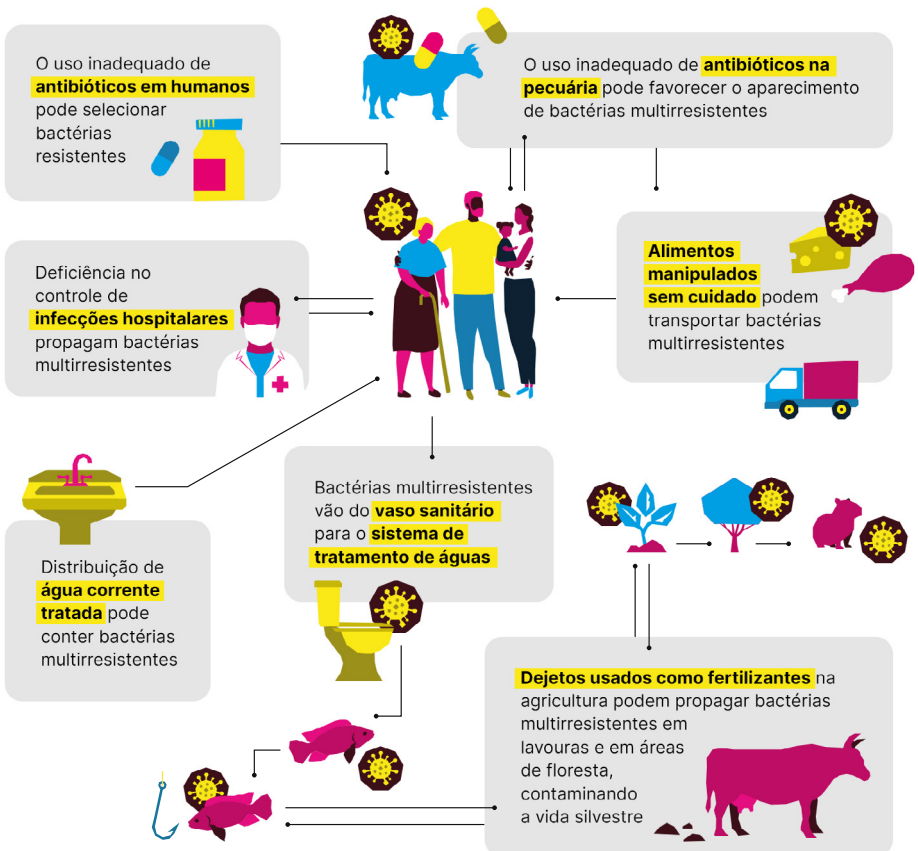
O desenvolvimento dos antimicrobianos trouxe diversos avanços para a saúde humana, animal e das plantas. Eles têm sido utilizados no tratamento e prevenção de diversas doenças. No entanto, a efetividade desses medicamentos está ameaçada devido à resistência adquirida pelas bactérias.<sup>1</sup>

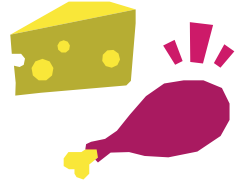
A resistência aos antimicrobianos (RAM) é um dos maiores problemas de saúde global. 'Estima-se que em 2019, aproximadamente, **4.95 milhões de mortes foram associadas a infecções bacterianas resistentes**. A RAM foi a terceira causa de morte mais incidente em 2020, atrás somente do câncer e de problemas cardíacos.<sup>2</sup> Se nada for feito, **prevê-se que em 2050, a RAM será responsável pela morte de 10 milhões de pessoas anualmente em todo o mundo.**<sup>3</sup>



A RAM é a capacidade de todos os microrganismos (bactérias, vírus, fungos e parasitas) se adaptarem e se tornarem resistentes aos antimicrobianos a que eram suscetíveis. Esse é um fenômeno natural e evolutivo dos microrganismos, mas que tem sido acelerado pelo uso excessivo de antimicrobianos na saúde humana, na produção animal e na agricultura.<sup>1,4</sup> O aumento do uso desses compostos cria um ambiente favorável para os microrganismos desenvolverem resistência.<sup>5,6</sup>

As conexões entre espécies em um meio ambiente compartilhado facilita a disseminação da RAM, o que pode ocorrer pelo contato entre humanos e animais, pelo consumo de alimentos de origem animal (carne, leite, ovos), por meio do despejo de resíduos das atividades humanas no solo e mananciais d'água e pela poluição no ar.<sup>7-9</sup>





No que diz respeito ao consumo de produtos de origem animal, estudos demonstraram a presença de genes de resistência semelhantes entre frangos e seres humanos, evidenciando a transmissão da RAM entre as diferentes espécies por meio da cadeia de produção animal.<sup>10</sup>

Ainda que a utilização de técnicas como o cozimento, o resfriamento e congelamento dos alimentos reduzam o risco de disseminação de RAM,<sup>11,12</sup> o DNA bacteriano resiste a altas temperaturas e, possivelmente, à digestão humana, mantendo a possibilidade dos genes de resistência serem transferidos para a flora bacteriana humana.<sup>13</sup>

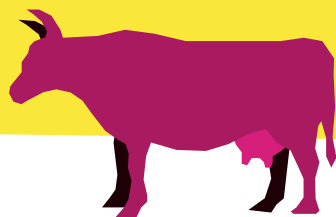
Apesar da determinação de medidas de segurança como o Limites Máximos de Resíduos (LMRs) por governos e instituições internacionais,<sup>14</sup> a exposição duradoura a resíduos de antimicrobianos gera resistência.<sup>16</sup> Estudos evidenciaram que as doses LMR estabelecidas no Codex Alimentarius de alguns antimicrobianos são 1000 vezes maiores do que a dose mínima necessária para promover resistência em um microrganismo,<sup>17</sup> por isso tem se discutido sobre a necessidade de rever estes limites.<sup>1</sup>

O despejo de resíduos de antibióticos por atividades, como a indústria farmacêutica, a produção animal, o esgoto humano e o tratamento inadequado de aterros sanitários, contaminam o solo, o ar e os mananciais de água.<sup>16</sup> Apesar da vida útil destes compostos no meio ambiente ser curta (algumas horas ou dias),<sup>18</sup> os resíduos são considerados contaminantes permanentes em razão do despejo contínuo.<sup>19</sup> A pressão seletiva exercida pelos resíduos atingem as bactérias no microbioma, o que contribui para o desenvolvimento de uma reserva ambiental de bactérias resistentes e genes de resistência.<sup>17</sup>

Ainda existem lacunas no conhecimento sobre as cadeias de transmissão de RAM, por exemplo qual é o risco que o uso de antibióticos na produção animal oferece à saúde humana.<sup>7</sup> As diferentes vias de transmissão não disseminam resistência na mesma proporção. Embora o conhecimento sobre a relação homem-animal-ambiente e a resistência antimicrobiana ainda esteja em construção, já temos evidências suficientes para orientar políticas públicas voltadas à mitigação do problema.<sup>7</sup>

A complexidade da questão requer que as ações tenham uma abordagem transdisciplinar e ecossistêmica, com o objetivo de alcançar o controle de suas ameaças<sup>1</sup>.

A abordagem **Uma Só Saúde** reconhece que a saúde de pessoas, animais, plantas e do meio ambiente são interconectados e interdependentes. A partir desta ideia, mobiliza diversos setores para trabalharem juntos em prol do bem-estar coletivo e no enfrentamento de ameaças à saúde e ao ecossistema.<sup>10</sup>



Esta é a abordagem que fundamenta o **Plano de Ação Global para o Enfrentamento à Resistência aos Antimicrobianos**, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pela Organização Mundial para a Saúde Animal (WOAH) e pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO).<sup>20</sup> O plano visa estimular que outros países construam e implementem planos nacionais para o enfrentamento à RAM.



O Brasil, devido ao seu tamanho e suas características econômicas e territoriais, é um ator importante nas discussões sobre saúde global. Desde 2018, o governo vem implementando planos nacionais, que hoje se encontram na segunda etapa de execução. Em 2024, por meio do decreto 12.007,<sup>21</sup> foi instituído o Comitê Técnico Interinstitucional de Uma Só Saúde, que tem como objetivo elaborar e apoiar a implementação do Plano de Ação Nacional em Uma Só Saúde. O comitê é constituído por órgãos oficiais dos setores da saúde humana, animal e ambiental e tem como um dos temas abordados a implementação de estratégias intersetoriais para o enfrentamento à RAM.

# Panorama e recomendações para **enfrentamento** da resistência aos antimicrobianos no Brasil

## ► SAÚDE HUMANA

No Brasil, são registrados anualmente **400 mil casos de sepse** em pacientes, sendo que **60% deste total vão a óbito** (240.000 pessoas). Em crianças, o número de casos é de 42.000 ao ano e a taxa de mortalidade é de 19%, representando **8 mil mortes ao ano**. Os índices de mortalidade por sepse no Brasil são maiores do que em outros países em desenvolvimento, o que reforça a necessidade de atenção ao problema da RAM.<sup>22</sup>



O Brasil faz parte da Rede de Vigilância de Resistência aos Antimicrobianos da América Latina e Caribe (ReLAVRA), coordenada pela Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), e da *Global Antimicrobial Resistance Laboratories Network* (Rede Global de Laboratórios de Resistência aos Antimicrobianos), coordenada pelo Centro de Controle e Prevenção de Doença. Mais recentemente, o Brasil aderiu ao Sistema Global de Vigilância da Resistência Antimicrobiana da OMS (GLASS, do inglês

Global Antimicrobial Resistance Surveillance System) e, concomitantemente, lançou o projeto piloto do BR-Glass que tem como objetivo principal padronizar e sistematizar a coleta e a análise de dados sobre RAM em ambientes hospitalares.<sup>23</sup>

Neste momento, o BR-Glass encontra-se em fase de experimentação no estado do Paraná e futuramente será ampliado para todo país.<sup>23</sup> O primeiro relatório demonstrou uma alta quantidade de resistência em espécies de bactérias que afetam a saúde humana, bastante acima da média global.<sup>24</sup>

Desde 2011, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) instituiu a obrigatoriedade da prescrição médica para dispensação de antibióticos.<sup>25</sup> Até o momento não existe um monitoramento sistemático oficial do consumo de antibióticos no âmbito nacional, conforme observado em países desenvolvidos.<sup>26</sup> Além disso, são escassos os estudos que avaliam o consumo de antibióticos no país. Cruz Lopes *et al.*<sup>27</sup> avaliaram o consumo de antibióticos nas farmácias privadas entre os anos de 2014 a 2019 com base nos dados de prescrições médicas. As autoras identificaram um aumento de 30% no consumo de antibióticos durante este período. Além disso, a pesquisa mostrou que os brasileiros consomem grandes quantidades de antibióticos que deveriam ser usados apenas em casos mais graves, o que tende a agravar o problema da resistência antimicrobiana.<sup>24</sup>







## Classificação e uso recomendado de antibióticos

Os antibióticos são classificados de acordo com seu potencial de promover resistência. Tal classificação é chamada “AWaRe” e divide os antibióticos em três categorias do menor para o maior potencial:

(a) **Access** - Acesso: tem menor potencial de promover resistência e podem ser utilizados sem restrições. Ex: cefalosporinas de 1ª geração, algumas penicilinas e beta-lactâmicos.

(b) **Watch** - Observação: tem potencial intermediário e devem ser utilizados com cautela. Ex: Cefalosporina de 2ª, 3ª e 4ª geração, aminoglicosídeos, fluoroquinolonas.

(c) **Reserve** - Reserva: tem alto potencial de promover resistência e só devem ser utilizados em último caso, quando não há outras alternativas. São destinados para tratamento de casos de infecção por bactérias multirresistentes.

### Brasil na contramão da recomendação

---

A OMS recomenda que pelo menos 60% dos antibióticos consumidos sejam do grupo de acesso. Porém, no Brasil, quase metade dos antibióticos utilizados (45%) foram do grupo de *observação*. Outro dado alarmante é o dos antibióticos no grupo *reserva*, que já representam 9,4% do consumo total.

Outro trabalho avaliou o uso ambulatorial de antibióticos (nas redes pública e privada) entre os anos de 2019-2021 e identificou que o consumo no Brasil foi menor do que em alguns países desenvolvidos. No entanto, observou-se um aumento do uso de azitromicina e outras classes criticamente importantes para a saúde humana no período da pandemia de Covid-19.<sup>26</sup>

## ► SAÚDE ANIMAL

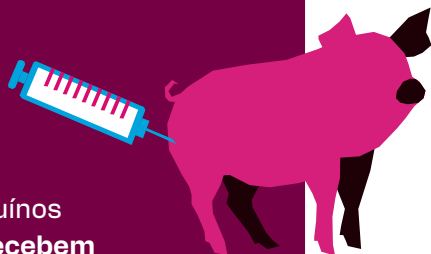
Na saúde animal, o consumo se concentra na produção de suínos e frangos, uma vez que são os dois setores de produção animal que mais recorrem ao uso de antibióticos.<sup>28</sup> As características técnicas, econômicas e políticas da formação e expansão dessas atividades econômicas favoreceram a disseminação de sistemas verticalizados e integrados à agroindústria para produzir em larga escala e a custos menores. Este modelo é geralmente caracterizado por uma alta concentração de animais, geneticamente homogêneos, com comportamento natural inibido e submetidos a situações de estresse e dor, tornando-os mais vulneráveis à infecção por vírus e bactérias. Estas escolhas são acompanhadas pelo uso em larga escala de antibióticos, levando à intensa aceleração da resistência aos antimicrobianos.<sup>29</sup> Nestes sistemas, os antimicrobianos são utilizados não apenas com finalidades terapêuticas, mas cada vez mais em caráter profilático, metafilática e como promotores de crescimento animal.

Apesar da implementação do Sistema de Dados de Venda de Antimicrobianos de Uso Veterinário (AgroMonitora),<sup>32</sup> os dados oficiais de uso de antimicrobianos em animais não estão disponíveis ao público. Eles poderiam contribuir com o desenvolvimento de pesquisas para entender a

realidade brasileira e para orientar políticas públicas de enfrentamento à RAM no Brasil.

## Uso excessivo de antibióticos em suínos

Estudos realizados em granjas de suínos demonstraram que estes animais **recebem antibióticos durante 70% dos dias de vida**. As evidências mostram que a quantidade utilizada no Brasil (358.4 mg/kg) em suínos foi maior do que a maioria dos países da Europa.<sup>33</sup> Em 2024, o consumo de antibióticos em granjas do estado de Minas Gerais chegou a 434.17 mg/kg.<sup>34</sup>



Diante deste cenário, seria possível reduzir o uso de antimicrobianos e continuar com a produtividade em alta escala? Respondendo à pergunta, Lannetti e colaboradores<sup>36</sup> apresentaram em seu estudo a possibilidade de produzir frangos de corte sem antibiótico e, ao mesmo tempo, garantir resultados de bem-estar e saúde animal iguais ou superiores aos sistemas convencionais. Em suínos, estudos feitos no Brasil evidenciaram a possibilidade de redução em 30% dos antimicrobianos utilizados<sup>33</sup>. Além disso, verificou-se que a quantidade de antimicrobianos utilizados não têm relação com a produtividade, sendo as medidas de biossegurança um dos fatores que mais está relacionado à produtividade do plantel.<sup>34</sup>



Baseado em tais evidências, como também nas premissas de que a saúde animal vai além da administração de antimicrobianos e outros medicamentos e também inclui seu equilíbrio com o meio ambiente, com a saúde pública e com questões econômicas<sup>37</sup>; é fundamental a **implementação gradual de estratégias de biossegurança e de promoção do bem-estar animal** como maneiras de reduzir o uso de antibióticos neste sistema produtivo, sem ter perdas significativas na escala de produção.

Os efluentes da produção animal também contribuem para o aumento do problema. No Rio Grande do Sul, em áreas de produção agropecuária banhadas pelo rio Guaporé, o estudo de Bastos *et al*<sup>38</sup> identificou a presença de resíduos de antibióticos e genes de resistência no solo adubados por dejetos da produção animal. Sendo encontrado uma maior variedade de classes de antibióticos em locais fertilizados com esterco oriundo da produção de suínos. Também foram detectados resíduos de antibióticos em áreas florestais que não receberam adubo, indicando a possibilidade de disseminação dos resíduos pelas áreas de produção próximas, por meio de partículas no ar, chuvas fortes e erosão do solo.<sup>38</sup>

Outro estudo avaliou amostras de água em várias regiões do Rio Pinhal, próximo à cidade de Concórdia em Santa Catarina, e encontrou um maior número de bactérias resistentes.<sup>39</sup> Também em Santa Catarina, foram identificadas<sup>40</sup> altas concentrações de resíduos de antimicrobianos em amostra de água do Rio Coruja, próximo às fazendas produtoras de suínos na cidade de Braço do Norte.

Outra fonte importante é o despejo de resíduos hospitalares não tratados. Um estudo realizado em dois hospitais na cidade de Vitória no Espírito Santo detectou a presença de bactérias resistentes e genes de resistência nos efluentes destes hospitais.<sup>41</sup> No Brasil, não é obrigatório o tratamento do esgoto hospitalar e não é avaliada a disseminação de microorganismos resistentes dos efluentes hospitalares para o meio ambiente.<sup>42</sup>

## Recomendações de políticas:

**C**onsiderando as evidências apresentadas e com o objetivo de qualificar políticas de enfrentamento à Resistência Antimicrobiana, o Instituto de Defesa de Consumidores (Idec) em parceria com a ReAct Latinoamérica, por meio deste *policy brief*, propõe um conjunto estratégias para o enfrentamento a RAM para serem implementadas em âmbito Nacional.

- 1** Desenvolver um plano de educação e comunicação em Uma Só Saúde sobre RAM para a promoção do uso racional de antibióticos na saúde humana e animal e prevenção e controle da RAM.
- 2** Promover programas de capacitação profissional da saúde humana e veterinária e demais profissionais da saúde sobre o uso racional de antimicrobianos.
- 3** Identificar, desenvolver e implementar melhores práticas para o controle e prevenção de RAM na saúde humana e na animal, considerando as especificidades territoriais.
- 4** Estabelecer uma política pública de vigilância e monitoramento sobre uso de antimicrobianos na saúde humana, com a publicização de relatórios anuais disponíveis à sociedade civil, utilizando a base de dados do Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados (SNGPC).
- 5** Avançar na implementação do BR-Glass e a publicização de relatórios nacionais sobre a incidência de RAM em seres humanos.
- 6** Aprimorar o Agromonitora para utilização de fontes diretas oriundas dos distribuidores como fábricas de ração animal, por meio da retenção de segunda via de receita e/ou programa sanitário e encaminhamento obrigatório para o sistema veterinário oficial.
- 7** Publicizar os dados de RAM e do uso de antimicrobianos coletados no Agromonitora e o Sistema de Vigilância e Monitoramento da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária para toda sociedade civil, e divulgação de relatórios nacionais sobre a incidência de RAM e do uso de antimicrobianos.
- 8** Estabelecer uma política pública de monitoramento de RAM em águas residuais de esgoto humano, estabelecimentos de

produção animal e unidades hospitalares (humana e animal) para guiar a tomada de decisões em saúde pública

- 9** Integrar os dados da incidência de RAM e do uso de antimicrobianos na saúde humana, animal e ambiental para compor um sistema de vigilância integrado. As informações coletadas devem ser utilizadas para identificar regiões de risco e direcionar suporte técnico e financeiro para estas áreas.
- 10** Investir em pesquisa para identificar novos meios de tratamento sustentáveis dos efluentes hospitalares e da produção animal.
- 11** Estabelecer hospitais e outras unidades de saúde, empresas e propriedades rurais modelos e desenvolver um projeto de certificação de qualidade de Utilização Racional de Antimicrobianos, como forma de incentivo aos atores que alcançarem os critérios estabelecidos.
- 12** Estabelecer padrões básicos de biossegurança e bem-estar animal para diferentes espécies animais de produção. As políticas de biossegurança e bem-estar animal devem estar totalmente integradas com as políticas da agropecuária. Isto requer o estabelecimento de regulações claras para garantir a proteção dos animais em todos os estágios de produção.
- 13** Banir a bacitracina e virginamicina para o uso como aditivo melhorador de desempenho, e retirada gradual e responsável do uso de outras classes de antimicrobianos para o uso preventivo, iniciando pelas classes de maior importância para a saúde humana até restringir o uso de antibióticos somente para a finalidade terapêutica.
- 14** Aperfeiçoar o acesso a serviços veterinários, o aumento da cobertura vacinal, a implementação de medidas preventivas necessárias e a educação de todos os atores da cadeia sobre o uso responsável de antimicrobianos e a resistência aos antimicrobianos.

# REFERÊNCIAS

1. United Nations Environment Program. Bracing for Superbugs: Strengthening environmental action in the One Health response to antimicrobial resistance. [online] 2023. [acesso em out 2024]. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/superbugs/environmental-action>
2. Murray, C.J.L., Ikuta, K.S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Naghavi, M. et al. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet* 399(10325), 629-655. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02724-0).
3. O'Neill, J. (2016). Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. Review on Antimicrobial Resistance. London: Wellcome Trust. [https://amr-review.org/sites/default/files/160518\\_Final paper\\_with cover.pdf](https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf).
4. World Health Organizations. Antimicrobial Resistance. Key Facts. [online] 2024. [acesso em out 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
5. Shea, K. M., Committee on Environmental Health, & Committee on Infectious Diseases. (2004). Nontherapeutic use of antimicrobial agents in animal agriculture: implications for pediatrics. *Pediatrics*, 114(3), 862-868.
6. Levy, S.B. and Marshall, B. (2004). Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses. *Nature Medicine* 10(12S), S122-S129. <https://doi.org/10.1038/nm1145>.
7. SILVA, Rafael Almeida da et al. A resistência a antimicrobianos: revisão sobre o uso de antibióticos em animais e a resistência em humanos. 2019.
8. Graham, D. W., Bergeron, G., Bourassa, M. W., Dickson, J., Gomes, F., Howe, A., ... & Wittum, T. E. (2019). Complexities in understanding antimicrobial resistance across domesticated animal, human, and environmental systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1441(1), 17-30.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (2019). Joint FAO/WHO, Expert Meeting in Collaboration with OIE on Foodborne Antimicrobial Resistance: Role of the Environment, Crops, and Biocides – Meeting Report. Microbiological Risk Assessment Series no. 34. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/documents/card/fr/c/ca6724en/>.



- 10.** Lazarus B; Paterson D.L.; Mollinger J.L.; Rogers B.A. Do human extraintestinal *Escherichia coli* infections resistant to expanded-spectrum cephalosporins originate from food-producing animals? A systematic review. *Clinical Infectious Diseases*. 60(3): 439-452, 2015. doi:10.1093/cid/ciu785
- 11.** Rana, M.S.; Lee, S.Y.; Kang, H.J.; Hur, S.J. Reducing Veterinary Drug Residues in Animal Products: A Review. *Food science of animal resources*. 39(5), 687-703, 2019. doi: 10.5851/kosfa.2019.e65
- 12.** James, C.; Dixon, R.; Talbot, L.; James, S.J.; Williams, N.; Onarinde, B.A. Assessing the Impact of Heat Treatment of Food on Antimicrobial Resistance Genes and Their Potential Uptake by Other Bacteria - A Critical Review. *Antibiotics*. 10(12), 1440, 2021. doi: 10.3390/antibiotics10121440
- 13.** Bennani, H.; Mateus, A.; Mays, N.; Eastmure, E.; Stärk, K.D.C.; Häslér, B. Overview of evidence of antimicrobial use and antimicrobial resistance in the food chain. *Antibiotics*. 9(2): 49, 2020. doi:10.3390/antibiotics9020049
- 14.** Ben Y, Fu C, Hu M, Liu L, Wong MH, Zheng C. Human health risk assessment of antibiotic resistance associated with antibiotic residues in the environment: A review. *Environmental research*. 2019 Feb, 169: 483-493. doi: 10.3390/antibiotics9020049
- 15.** Andersson, D.I. and Hughes, D. (2017). Selection and transmission of antibiotic-resistant bacteria. *MicrobiologySpectrum*. Baquero, F., Bouza, E., Gutiérrez-Fuentes, J.A. and Coque, T.M. (eds.) 5(4). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.mtbp-0013-2016>.
- 16.** Wang, H.; Wang, N.; Wang, B. et al. Antibiotics in drinking water in Shanghai and their contribution to antibiotic exposure of school children. *Environmental science & technology*. 50(5), 2692-2699, 2016. doi:10.1021/acs.est.5b05749
- 17.** Ji, K.; Kho, Y.; Park, C.; Paek, D.; Ryu, P.; Paek, D.; Choi, K. Influence of water and food consumption on inadvertent antibiotics intake among general population. *Environmental research*, 110(7), 641-649, 2010. doi: 10.1016/j.envres.2010.06.008
- 18.** Hamscher, G.; Sczesny, S.; Höper, H. Nau, H. Determination of persistent tetracycline residues in soil fertilized with liquid manure by high-performance liquid chromatography with electrospray ionization tandem mass spectrometry. *Analytical chemistry*. 74(7), 1509-1518, 2002. doi:10.1021/ac015588m

19. Anthes E.; Mandavilli, A. What to Know About the Bird Flu Outbreak in Dairy Cows. *The New York Times*, 2024. Disponível em: <https://www.nytimes.com/article/bird-flu-cattle-human.html> .(acessado em outubro de 2024)
20. World Health Organization. No time to wait: Securing the future from drug resistant infections. 2019. [online]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infections> . [acesso em nov 2024].
21. Brasil. Decreto 12.007 de abril de 2024. Institui o Comitê Técnico Interinstitucional em Uma Só Saúde. [online]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.007-de-25-de-abril-de-2024-556247737> . [acesso em nov 2024]
22. Brasil. Ministério da Saúde. Dia Mundial da Sepse: O Brasil tem alta taxa de mortalidade por sepse entre os países em desenvolvimento. 2024. [Online]. Disponível em:<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hu-ufjf/comunicacao/noticias/2023/dia-mundial-da-sepse-brasil-tem-alta-taxa-de-mortalidade-por-sepse-dentre-os-paises-em-desenvolvimento> [ acesso nov 2024]
23. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. Microorganismos Resistentes aos Carbapenêmicos e sua distribuição no Brasil. 2024. [online] . Disponível em:<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidem-vol-55-n-2/view> [ acesso nov 2024].
24. Pilonetto, M., Jordão, R. T. D. S., Andraus, G. S., Bergamo, R., Rocha, F. B., Onishi, M. C., ... & Abreu, A. L. D. (2021). The experience of implementing a national antimicrobial resistance surveillance system in Brazil. *Frontiers in Public Health*, 8, 575536.
25. Brasil. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota Técnica sobre a RDC N° 20 de 2011.Orientações de procedimentos relativos ao controle de medicamentos à base de substâncias classificadas como antimicrobianos, de uso sob prescrição isoladas ou em associação. 2013.[online]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/sngpc/legislacao/arquivos/9170json=-file1-#:~:text=A%20RDC%20n%C2%BA%2020%2F2011%20n%C3%A3o%20pro%C3%A-Dbe%20a%20prescri%C3%A7%C3%A3o%20e,de%20uso%20humano%20para%20animais>.

- 26.** Caetano, Michele Costa. Consumo ambulatorial de antimicrobianos no Brasil e o impacto da pandemia de COVID-19. 2024. Tese de doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Rio de Janeiro, RJ.
- 27.** Lopes, L. C., Motter, F. R., & Carvalho-Soares, M. D. L. (2024). Consumption of antibiotics in Brazil-an analysis of sales data between 2014 and 2019. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 13(1), 60.
- 28.** Van Boeckel T.P., Pires J., Silvester R., Zhao C., Song J., Criscuolo N.G., Gilbert M., Bonhoeffer S., Laxminarayan R. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*. 2019;365:eaaw1944. doi: 10.1126/science.aaw1944. [DOI] [PubMed]
- 29.** Albernaz-Gonçalves R, Leite FHM, Hötzel M, Silva RA, Olmos GA, Sanseverino EC, et al. Animal welfare for a healthy and sustainable agrifood system. Policy Brief. Reunião do G20 Brasil 2024. [online]. Disponível em: <https://catedrajc.fsp.usp.br/publicacao/policy-brief-animal-welfare-for-a-healthy-and-sustainable-agri-food/>
- 30.** Embrapa. Caracterização da suinocultura no Brasil a partir do Censo agropecuário 2017 do IBGE. 2023.[online]. Disponível em: <http7s://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1153994/caracterizacao-da-suinocultura-no-brasil-a-partir-do-censo-agropecuário-2017-do-ibge>
- 31.** Embrapa. Caracterização da Avicultura no Brasil a partir do Censo Agropecuário 2017 do IBGE. 2023.[online]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1154509/caracterizacao-da-avicultura-no-brasil-a-partir-do-censo-agropecuário-2017-do-ibge>
- 32.** Ministério da Agricultura. Agromonitora. Informar dados de venda para monitoramento de antimicrobianos de uso veterinário. [online]. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/informar-dados-de-venda-para-o-monitoramento-de-antimicrobianos-de-uso-veterinario> [acesso nov 2024]
- 33.** Dutra, M. C., Moreno, L. Z., Dias, R. A., & Moreno, A. M. (2021). Antimicrobial use in Brazilian swine herds: assessment of use and reduction examples. *Microorganisms*, 9(4), 881.
- 34.** Oliveira, B. C. D., Santa Rosa, I. C. D. A., Dutra, M. C., Ferreira, F. N. A., Moreno, A. M., Moreno, L. Z., ... & Fontes, D. D. O. (2024). Antimicrobial Use in Pig Farms in the Midwestern Region of Minas Gerais, Brazil. *Antibiotics*, 13(5), 403.

35. Hillerton, J.E.; Irvine, C.R.; Bryan, M.A.; Scott, D.; Merchant, S.C. Use of antimicrobials for animals in New Zealand, and in
36. comparison with other countries. *N. Z. Vet. J.* 2016, 65, 71–77. [CrossRef] [PubMed]
37. Iannetti L, Romagnoli S, Cotturone G, Vulpiani MP. Animal Welfare Assessment in Antibiotic-Free and Conventional Broiler Chicken. *Animals.* 2021, 11(10):2822. doi: <https://doi.org/10.3390/ani11102822>.
38. Gunnarsson S. The conceptualisation of health and disease in veterinary medicine. *Acta Veterinaria Scandinavica.* 2006; 47(20). doi: <https://doi.org/10.1186/1751-0147-48-20>.
39. Camotti Bastos, M., Rheinheimer dos Santos, D., Aubertheau, É., de Castro Lima, J. A. M., Le Guet, T., Caner, L., ... & Labanowski, J. (2018). Antibiotics and microbial resistance in Brazilian soils under manure application. *Land Degradation & Development*, 29(8), 2472-2484.
40. Palhares, J. C. P., Kich, J. D., Bessa, M. C., Biesus, L. L., Berno, L. G., & Triques, N. J. (2014). Salmonella and antimicrobial resistance in an animal-based agriculture river system. *Science of the Total Environment*, 472, 654-661.
41. Gotardo, R., Pinheiro, A., Kaufmann, V., Alves, T. C., & Blainski, E. Hormones and antibiotics associated with intensive pig production in a river basin.
42. Batista, M. P. B., Cavalcante, F. S., Alves Cassini, S. T., & Pinto Schuenck, R. (2023). Diversity of bacteria carrying antibiotic resistance genes in hospital raw sewage in Southeastern Brazil. *Water Science & Technology*, 87(1), 239-250.
43. Chaves, Léo Ramos. Aumenta nos Hospitais brasileiros a presença de bactérias resistentes a antibióticos.2024. PesquisaFAPESP. [online]. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/aumenta-nos-hospitais-brasileiros-a-presenca-de-bacterias-resistentes-a-antibioticos/>

## **Instituto de Defesa de Consumidores**

### **Expediente**

#### **Diretoria executiva**

Igor Rodrigues Britto

#### **Gerência**

Carla Yue

Christian Printes

Claudia Focking

Marina Nascimento

Renato Barreto

#### **Coordenação**

Lucas Andrietta

Ana Maya

#### **Redação e pesquisa**

Rafael Almeida

#### **Revisão**

Lucas Andrietta

Ana Maya

Karina Oliveira

#### **Projeto gráfico**

Ana Luisa Dibiasi

#### **Comunicação**

Camilla Rigi

Karina Oliveira

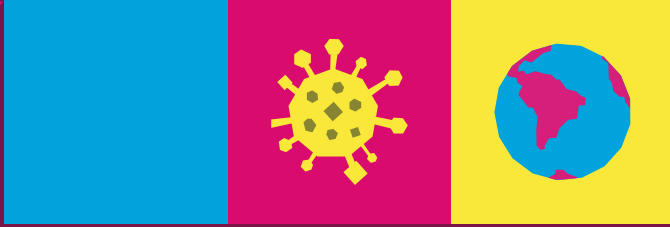
#### **Apoio**

ReAct Latinoamérica

### **Realização**

---





**idec** 

 [idec.org.br](http://idec.org.br)

 [/idecbr](https://www.facebook.com/idecbr)

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