

Estudo sobre a correlação do descarte indevido de antibióticos e a resistência bacteriana, e o risco de ineficiência no organismo humano

Study on the correlation of improper disposal of antibiotics and bacterial resistance, and the risk of inefficiency in the human body

Mariana Moreira Bicalho^a, Marcilei Eliza Cavicchioli Buim^b

a: Graduada do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas-FMU, Brasil

b: Bióloga, docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas-FMU, Brasil

RESUMO

O uso de antibióticos é o método mais comum para tratar infecções bacterianas em todo o mundo. O uso incorreto dos antibióticos vem causando a resistência bacteriana, assim como o descarte incorreto das medicações acelera o processo de resistência antimicrobiana aos medicamentos. O tratamento para doenças causadas por superbactérias é mais longo, de maior custo e em muitos casos sem recurso terapêutico eficiente, pois há ineficiência dos medicamentos tradicionais. O presente trabalho buscou compreender a associação entre o descarte incorreto de antibióticos e a resistência bacteriana. O estudo do descarte indevido é necessário para entender a ação do homem neste ciclo de poluição ambiental que reflete na saúde pública. A metodologia foi baseada em revisão de literatura. Pode-se concluir que a maior parte da população realiza o descarte de medicamentos em locais inadequados, tais como lixo comum e vaso sanitário. Foi observado que a população desconhece os riscos à saúde e ao meio ambiente decorrente do descarte inadequado, bem como não recebe informação sobre o uso e descarte consciente de fármacos, o que evidencia a carência de campanhas de orientação e sensibilização da população, além da falta de pontos de coleta em drogarias e unidades de saúde.

Descritores: descarte de medicamentos, resistência bacteriana, antibióticos na água, uso inadequado de medicamentos, logística reversa de medicamentos

ABSTRACT

The use of antibiotics is the most common method of treating bacterial infections worldwide. The incorrect use of antibiotics has caused bacterial resistance, as well as the incorrect disposal of medications accelerates the process of antimicrobial resistance to drugs. Treatment for diseases caused by superbacteria is longer, more expensive and in many cases without an efficient therapeutic resource, as traditional medicines are ineffective against infections caused by antibiotic-resistant bacteria. The present work sought to understand the association between incorrect disposal of antibiotics and bacterial resistance. The study of improper disposal is necessary to understand the action of man in this cycle of environmental pollution that reflects on public health. The methodology was based on literature review. It can be concluded that most of the population disposes of medicines in inappropriate places, such as common garbage and toilets. It was observed that the population is uninformed of the risks to health and the environment resulting from improper disposal, as well as does not receive information about the use and conscious disposal of drugs, which highlights the lack of guidance and awareness campaigns for the population, in addition to the lack of collection points in drugstores and health units.

Descriptors: drug disposal, bacterial resistance, antibiotics in water, misuse of drugs, reverse drug logistics

INTRODUÇÃO

Dentre os organismos procariontes, o domínio Bactéria ganha destaque por sua variada e intrínseca relação com o homem. Além da importância na medicina e na produção de alimentos, as bactérias também auxiliam em ciclos de reciclagem no meio ambiente. Classificadas quanto ao formato e apresentando divisão binária como meio de reprodução, as bactérias podem viver em associação com o ser-humano sem causar prejuízos e são importantes na microbiota intestinal. Porém, algumas podem causar doenças e trazer risco à vida.¹

O uso de antibióticos é o método mais comum para tratar infecções bacterianas em todo o mundo, estes medicamentos são classificados quanto à origem, ação e mecanismos farmacodinâmicos, que variam entre inibir a síntese de proteínas na célula bacteriana até desorganizar a membrana celular e interferir em seu metabolismo.² Conforme o curso da evolução, algumas bactérias desenvolveram a capacidade de resistir e até mesmo inativar os medicamentos que visam eliminá-las, este processo é denominado resistência bacteriana ou mecanismos de resistência.¹

A resistência a antibióticos pode ocorrer de uma bactéria para outra bactéria por meio do processo de conjugação de plasmídeo, que contém genes de resistência a antibióticos. Desse modo a resistência será repassada a prole, e em consequência pode aumentar o risco do surgimento de superbactérias, ou seja, bactérias resistentes a vários antibióticos.³ Infecções persistentes podem afetar pessoas em qualquer faixa etária e necessitam de tratamentos mais complexos, com internações de maior tempo e recursos terapêuticos mais caros.

Além do uso incorreto dos antibióticos que vem causando a resistência das bactérias, o descarte incorreto das medicações também causa resistência microbiana aos medicamentos, este fato criou um cenário para as pesquisas em saúde. A ameaça de bactérias hospitalares resistentes é alerta para epidemiologistas que estudam como ocorre a transmissão de um paciente para outro ou do profissional para o paciente, bem como novos alvos terapêuticos.⁴

Em 2018, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA), promoveu ações na Semana Mundial de Conscientização do Uso Racional de Antibióticos, visando alertar e informar quanto ao uso e ao descarte dos remédios, e a consequente resistência microbiana resultante de ações imprudentes.⁵ Estudo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul demonstrou a preocupação dos cientistas sobre o elevado índice de medicamentos em rios e no solo. Muitas medicações chegam aos corpos hídricos pelas redes de esgoto ou por lixo contaminante próximo ao leito. Quantidades mínimas de antibióticos na água podem

desequilibrar todo um ecossistema, a poluição e a contaminação afetam toda uma estrutura ambiental. ⁶

Estima-se que até 2050 o número de mortes devido a bactérias resistentes terá um aumento estarrecedor, como sugere pesquisas da organização britânica *Review on Antimicrobial Resistance* (AMR), com cerca de 50 mil mortes por ano, apenas na Europa e nos Estados Unidos. ⁷

O estudo do descarte indevido dos antibióticos se faz necessário para compreender a ação do homem neste ciclo de poluição ambiental, além de conscientizar a população que o descarte incorreto de antibióticos pode levar ao surgimento de bactérias resistentes, principalmente de origem hospitalar, onde em muitos dos casos o paciente é levado a óbito pela ausência de medicamentos eficazes no tratamento. Portanto, o estudo poderá servir de base para projetos de conscientização acerca do descarte consciente de medicamentos e fomentar discussões sobre o tema.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado de modo explicativo/descritivo, com base em pesquisas de revisão bibliográfica, evidenciando como ocorre o processo de resistência bacteriana, com ênfase no despejo de resíduos farmacêuticos contaminantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo pelo qual as bactérias adquirem resistência pode ocorrer por alterações genéticas ou ser induzido por alterações ambientais. Deste modo, o microrganismo se torna resistente aos princípios ativos do antibiótico. ⁸

A resistência bacteriana pode ocorrer de modo intrínseco, em que o microrganismo não possui o sítio alvo do medicamento ou o retém em sua parede celular, como também pode ocorrer de maneira adquirida. A resistência adquirida pode ocorrer por mutação gênica e impede sua ligação do fármaco com a parede celular, também por alteração da permeabilidade da membrana celular, produção de bombas efluxo que se encarregam de expelir o fármaco para fora da célula, ou o desenvolvimento de proteínas capazes de eliminar ou inativar o medicamento, como representado na Figura 1. ¹

Mecanismos de resistência bacteriana

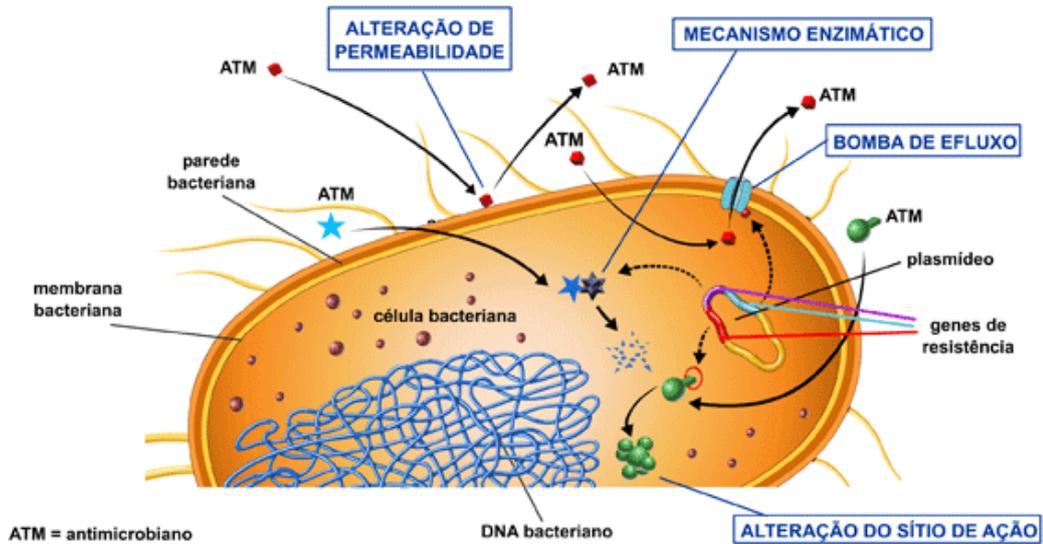


Figura 1 – Principais mecanismos de resistência bacteriana a antibióticos. Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2021).

A troca de fragmentos de material genético favorece a multiplicação de bactérias resistentes, uma vez que estas podem transferir genes de resistência por meio de processos específicos. A transferência de genes entre as bactérias ocorre por compartilhamento de plasmídeos, que podem conter genes que garantem resistência a determinado antibiótico ou a uma variedade de antibióticos. Outro modo de transferência de genes é a transformação, que ocorre quando uma bactéria incorpora genes livres no ambiente após a ruptura de uma célula bacteriana, diferente do que ocorre no processo de transdução, onde o gene é incorporado por intermédio de um bacteriófago, vírus que infecta bactérias.⁹

O Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA (CDC) destaca que as infecções resistentes podem afetar qualquer faixa etária e que podem cruzar fronteiras e atingir outros países. Portanto, é imprescindível o uso consciente dos antibióticos, pois estes também podem afetar as bactérias benéficas ao corpo.¹⁰

No Brasil, em notícia divulgada pelo Ministério da Educação, destacou a resistência bacteriana como um dos riscos da automedicação. Assim como, reações de hipersensibilidade, dependência e a capacidade de “mascarar” a doença base, que pode evoluir despercebidamente.¹¹ Segundo dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox/Fiocruz)¹²: “o uso inadequado de medicamentos permanece como a primeira causa de intoxicação humana”.

O processo de resistência bacteriana tem sido acelerado devido ao uso incorreto dos antibióticos, como o uso dos medicamentos por tempo incorreto, fármacos adulterados, falsificados ou fora do prazo de validade, além de prescrições desnecessárias ou inapropriadas. Em países menos desenvolvidos, nota-se que estes fármacos são vendidos sem prescrição médica e utilizados inadequadamente. Para o uso rural, muitos criadores de animais utilizam antibióticos combinados com as rações para promover crescimento e reduzir a taxa de infecções bacterianas.³

O Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas dos EUA – NIAID relacionou, em 2020, as principais bactérias com características de multirresistência e que podem provocar infecções de difícil tratamento. As bactérias *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* são as principais causadoras de infecções urinárias, sanguíneas e pneumonias, em que antibióticos convencionais não são suficientes para o tratamento. Outras bactérias como a causadora da gonorreia, *Neisseria gonorrhoeae*, e o gênero *Acinetobacter*, também podem apresentar multirresistência aos tratamentos cotidianos.¹³

A Organização Mundial da Saúde visando conscientizar sobre a resistência bacteriana e estimular a busca por melhores práticas para o público, profissionais da saúde e governantes para impedir a disseminação de infecções resistentes a antimicrobianos, criou o evento anual denominado “*Semana Mundial de Conscientização Antimicrobiana*”.⁸ Como fator relacionado ao aumento da resistência a antibióticos, deu-se destaque ao acesso limitado à água potável e a falta de saneamento básico em diversas regiões do mundo, bem como, as más condições de higiene, prevenção e controle inadequados para as infecções, que favorecem a disseminação de doenças, principalmente em ambientes comunitários e unidades de saúde.⁸

No início da década de 2000 já era existente uma preocupação sobre o potencial desenvolvimento de bactérias resistentes a antibióticos, levando em conta o alto consumo destes fármacos na medicina humana e veterinária, bem como, reconhece a escassez de informações sobre o ciclo poluente dessas substâncias e as consequências ao meio ambiente.¹⁴ Os resíduos farmacêuticos são encontrados em concentrações de µg/L - e ng/L (nanograma por litro) o que dificulta sua detecção e retirada em Estações de Tratamento de Esgoto, tornando o resíduo persistente.¹⁴

Pereira et al. (2018)¹⁵ observaram que fármacos e outros contaminantes podem entrar, direta ou indiretamente, em contato com corpos hídricos por meio da descarga de esgoto, pecuária, fertilizantes, e lixiviados de aterros sanitários. Destaca-se a necessidade de regulamentação específica e de estudos para entender o processo de circulação dos contaminantes.¹⁵

A contaminação do solo e da água é observada por Silva e Leão (2019)¹⁶, que também pontuaram o risco de intoxicações medicamentosas para o ser humano. Os autores

reforçaram a importância do gerenciamento de resíduos, como logística reversa, uso de aplicativos móveis que indiquem os pontos corretos de descarte, garantia do monitoramento da qualidade hídrica e preservação de espécies aquáticas, além da conscientização da população sobre a coleta seletiva e o uso consciente de fármacos.

As matrizes aquáticas, subterrâneas ou superficiais, recebem a destinação final de grande maioria das atividades humanas, o que acarreta contaminação e comprometimento da qualidade da água. O alto custo e a falta de tecnologia capaz de detectar resíduos de medicamentos e outros contaminantes dificultam a implantação de sistemas de monitoramento. É enfatizada a necessidade de estratégias socioeducativas ambientais com a população em geral.¹⁷

Com o objetivo de entender como os moradores na região de Paulínia-SP descartam medicamentos vencidos, Pinto et al. (2014)¹⁸ aponta que a maioria dos entrevistados realiza o descarte incorreto em lixo comum, água corrente e lixo reciclável. Apenas uma pequena parcela, cerca de 4%, dos entrevistados descarta os fármacos corretamente em UBS, farmácias e centros comunitários. Observou-se que os antibióticos foram os medicamentos com maior taxa de descarte indevido, o que contribui para o aumento da resistência bacteriana. Além disso, a maior parte dos entrevistados não tinham conhecimento do local adequado para o descarte.¹⁸

De forma semelhante, em estudo com entrevistas realizadas numa UBS do Rio Grande do Sul, relataram que a maioria dos usuários descarta os medicamentos em vaso sanitário, pia do banheiro, ou por práticas de queima, enterramento dos produtos, trituração ou diluição dos medicamentos, alguns até mesmo repassam a medicação para outras pessoas, geralmente antibióticos. Tais atividades acentuam a contaminação da água, do solo e dos animais, e conseqüentemente aumentam o risco de infecções resistentes.¹⁹

Em estudo realizado na cidade de Divinópolis-MG, buscou-se identificar as formas de descarte de medicamentos dos usuários de quinze centros de Atenção Primária à Saúde durante o período de 2014 a 2016. Os resultados demonstraram que mais da metade dos entrevistados realizava o descarte em lixo comum e grande maioria não havia recebido informação sobre os riscos do descarte inapropriado. O artigo também pontua a falta de orientação por parte dos profissionais da saúde, carência de programas de conscientização, baixa fiscalização de leis e de sistemas de logística reversa.²⁰

Com o objetivo de verificar o método de descarte de medicamentos vencidos por alunos e seus familiares da Universidade Estadual de Feira de Santana-BA, realizaram a pesquisa através de questionário. Dos 111 participantes, 89% afirmaram que o descarte de medicamento ocorre em lixo comum e uma minoria (6%) disseram realizar o descarte

corretamente. Além disso, 79% dos entrevistados reconheceram que o descarte indevido causa prejuízos, e a grande maioria afirma que não recebeu orientação adequada sobre os pontos corretos de descarte de medicamentos. Os autores apontam a falta de pontos de coleta na região, o que intensifica práticas de descarte indevido.²¹

Buscando identificar os principais medicamentos descartados por alunos e funcionários do Centro Universitário São Camilo em SP, foram coletadas cerca de 30 classes de antimicrobianos descartados em lixo comum, em que 14% não estava fora do prazo de validade. Como proposta de melhoria, sugeriu-se a orientação adequada por parte dos profissionais de saúde para a população em geral sobre os efeitos colaterais dos medicamentos e a melhor divulgação sobre os riscos do descarte incorreto e os locais adequados para o descarte.²²

Montagnera et al. (2017)²³ estudaram os principais contaminantes emergentes em matrizes aquáticas no Brasil. Pontuaram grande variação de concentração dos contaminantes farmacêuticos, com ênfase no esgoto lançado *in natura* em corpos hídricos e que compromete a qualidade das águas. Os fármacos descartados são persistentes e podem ser bioacumulados, outros podem ser parcialmente metabolizados por organismos e seus metabólitos, quando lançados no ambiente, também podem causar efeitos à biota e ao ser humano.²³

Segundo conceito da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, os contaminantes emergentes são produtos tóxicos que não são eliminados por sistemas de tratamento de esgoto, incluindo os medicamentos, inseticidas, produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal, cafeína, entre outros compostos.²⁴

O contexto socioambiental é relatado por Bandeira et al. (2019)²⁵, que buscou identificar as ações de descarte em Unidades de Saúde da Família (RS) e o grau de conhecimento dos profissionais de saúde acerca do tema. Observaram que não há padronização no processo de recebimento e descarte dos produtos farmacêuticos, há carência de capacitação adequada e falta de comprometimento com as etapas de gerenciamento, entretanto, os profissionais reconhecem que existe risco ambiental e de saúde pública com o descarte incorreto.²⁵ Também destacando a importância do papel socioambiental de cada cidadão, Marques e Xavier (2018)²⁶ realizaram pesquisas participativas com 95 estudantes do Colégio Estadual Pedro Macedo em Curitiba-PR em 2017. Nesse estudo foi observado que a maioria dos entrevistados descarta os fármacos em lixo doméstico comum, mas reconhece que existem consequências ao meio ambiente.²⁶

A ingestão em baixas concentrações de fármacos na água não terá efeitos imediatos, porém a exposição a longo prazo pode agir de forma sinérgica com uma variedade de doenças. Além

disso, o sistema convencional de tratamento de esgoto não possui preparação suficiente para lidar com esses contaminantes, sendo que a água de consumo para a população é reflexo do manancial de abastecimento.²⁷

Como iniciativa privada, o programa de descarte consciente de medicamentos, criado em 2011 pela empresa Brasil Health Service se consolidou em seus dez anos de atuação como o maior projeto de coleta de medicamentos fora do prazo de validade ou medicamentos inutilizados do país, tendo recebido prêmios e reconhecimento internacional. Em conjunto com outras empresas e filiações, o programa visa coletar os medicamentos e conscientizar a população acerca das consequências do descarte incorreto de medicamentos. Por meio de uma busca do Código de Endereçamento Postal (CEP) indicado, é possível localizar os pontos de coleta mais próximos, facilitando o descarte adequado dos fármacos.²⁸

No Brasil, desde 2011, encontra-se arquivado o projeto de lei 595/2011 que acrescenta o art. 6-A a lei 5.991/73, que trata do recolhimento e descarte adequado de medicamentos.²⁹ A carência de legislação federal específica faz com que cada estado e município defina o gerenciamento dos medicamentos vencidos de forma conveniente a sua realidade, de acordo com o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. O estado de Mato Grosso do Sul dispõe de legislação para o descarte correto de medicamentos vencidos ou em desuso (Lei Estadual 4.474 de 2014), porém a lei não é cobrada rigorosamente, tão menos fiscalizada de forma adequada.³⁰

O Ministério do Meio Ambiente instituiu em 2020 o Programa Lixão Zero que regulamenta o Decreto nº 10.388/2020, tem como objetivo a destinação adequada de medicamentos e de suas embalagens. O descarte deve ocorrer em drogarias, farmácias e demais pontos de coleta a serem definidos pelos comerciantes. Os custos serão divididos pelos envolvidos na cadeia farmacêutica, e devem conter o registro do peso dos produtos, o recolhimento por parte dos distribuidores, a destinação final e o registro do volume, que fica a cargo de empreendimentos licenciados por órgãos ambientais. Tendo os seguintes destinos para descarte: I – Incinerador; II – coprocessador; III – aterro sanitário especial a produtos nocivos.³¹

A pandemia do Coronavírus (Sars-CoV-2) intensificou as práticas de automedicação, principalmente com antimicrobianos. O uso indevido de antibióticos para o tratamento da COVID-19, que é causada por um vírus, é ineficaz e pode apresentar risco ao paciente e selecionar cepas resistentes ao antibiótico, que irão se desenvolver e repassar os genes de resistência. Em casos graves, os pacientes infectados por Coronavírus necessitam de tratamento em UTI (Unidades de Terapia Intensiva) o que pode facilitar a contaminação por bactérias multirresistentes e dificultar ainda mais o tratamento. Outro fator é a falsificação de

medicamentos, que foi agravado pela pandemia, sendo os antibióticos os medicamentos com maior taxa de falsificação.³²

No capítulo do livro “Pandemia: Caminhos para Aprendizagem” lançado em 2021, David *et al.* destaca a resistência bacteriana como um problema de saúde mundial, em países desenvolvidos ou não. Também relatou que a pandemia do coronavírus fez aumentar o uso desnecessário de antibióticos e outros antimicrobianos. Muitas bactérias resistentes são oportunistas, ou seja, em condições normais não oferecem risco ao organismo, porém em um período de baixa imunidade podem se desenvolver e causar doenças. A orientação médica indica que o uso de antibióticos para casos de Covid-19 deve ser cauteloso e utilizado apenas em casos de infecções secundárias, e não como medida preventiva.³³

Segundo Fader *et al.* (2021)¹, estratégias como educação eficiente dos pacientes e profissionais de saúde sobre o tema, utilização de antibióticos apenas quando houver necessidade comprovada, sendo que a prescrição deve ser correta com a dosagem e o tempo de tratamento. Bem como, os antibióticos não devem ser utilizados como medida profilática ou utilizados sem a devida orientação médica, podem auxiliar no combate a resistência bacteriana aos antibióticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento da resistência bacteriana e o risco iminente de infecções sem tratamento disponível, a problemática em questão apresenta-se como uma das maiores ameaças da saúde pública nos últimos anos. Organizações mundiais e nacionais devem investir em pesquisas pela busca de soluções, desenvolvimento de novos métodos antimicrobianos e para divulgação de informações que conscientizem a população de forma geral. Portanto, cabe, principalmente, aos profissionais de saúde o papel de orientar o uso e o descarte adequado de antibióticos, alertando para os riscos à saúde e ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- 1 - Fader CR, Engelkirk GP, Duben-Engelkirk J. Burton - Microbiologia para as Ciências da Saúde. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2021.158-162p.
- 2 - Costa ALP, Junior ACSS. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. Estação Científica UNIFAP [internet]. 2017 [acesso em 2021 abr 22]; vol. (7): 45-57. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/2555>
- 3 - Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiologia.12. ed. Porto Alegre: Artmed; 2016. 569 – 575p.

4 - Moraes, SL; Ferreira, A. W. Diagnóstico Laboratorial das Principais Doenças Infecciosas e Autoimunes [internet]. 3. Ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan, 2013 [acesso em 2021 mai 02].

5- World Health Organization. World Antimicrobial Awareness Week [internet]. Suíça. 2020 [acesso em 2021 abr 09]. Disponível em: <https://www.who.int/campaigns/world-antimicrobialawareness-week/2020>

6 - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul (UFRS). Resíduos de medicamentos e hormônios na água preocupam cientistas [internet]. Brasil. 2017 [acesso em 2021 mar 03]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ciencia/residuos-de-medicamentos-ehormonios-na-agua-preocupam-cientistas/>

7 - The Review on Antimicrobial Resistance (AMR). Tackling drug-resistant infections globally [internet]. Reino Unido. 2016 [acesso em 2021 mar 03]. Disponível em: <https://amr-review.org>

8 - World Health Organization. Antimicrobial Resistance [internet]. Suíça. 2020 [acesso em 2021 abr 09]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

9 - Lima CC, Benjamin SCC, Santos RFS. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma revisão [internet]. 2017 [acesso em 2021 set 24]. Revista CuidArte Enfermagem ;11(1): 105-113, jan.2017. Campinas, SP. Disponível em: http://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2017v1/15%20Artigo_Mecanismo%20resist%C3%Aancia%20bacteriana%20a%20antibi%C3%B3ticos_27-07-17.pdf

10 - Centers for Disease Control and Prevention - CDC. About antibiotic resistance [internet]. USA. 2020 [acesso em 2021 abr 21]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/drugresistance/about.html>

11 - Ministério Da Educação. Uso e descarte correto de medicamentos são responsabilidade de todos [internet]. Brasil. 2017 [acesso em 2021 abr 25]. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centrooeste/hu-ufgd/comunicacao/noticias/uso-e-descarte-correto-demedicamentos-sao-responsabilidade-de-todos>

12 - Sistema Nacional De Informações Tóxico-Farmacológicas. Uso racional de medicamentos [internet]. Brasil. 2017 [acesso em 2021 jul 21]. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/uso-racional-de-medicamentos>

13 - National Institute of Allergy and Infectious Diseases – NIAID. Antimicrobial Resistance Threats [internet]. Estados Unidos da América. 2020 [acesso em 2021 mai 20]. Disponível em: <https://www.niaid.nih.gov/research/antimicrobial-resistance-threats>

14 - Bila DM, Dezotti M. Fármacos No Meio Ambiente. Química Nova [internet]. 2003 [acesso em 2021 out 25]; 26 (4): 523-530. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/CL8FpLGxfhZqM66TMgPp9Xw/?lang=pt>

15 - Pereira SY, Abreu AES, Marques A. Fármacos e Produtos de Cuidado Pessoal na Água Subterrânea: Revisão da Literatura. In: XX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2018 nov 06-08; Campinas, BR. XX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas; 2018.

16 - Silva APRF, Leão VG. Descarte De Medicamentos E Seus Impactos À Saúde E Meio Ambiente. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research [internet]. 2019 [acesso em 2021 mai 27]; (28): 92-96. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20191110_130749.pdf

17 - Filho JAAC, Albuquerque TBV, Silva NBN, Freitas JBA, Paiva ALR. Gestão de resíduos farmacêuticos, descarte inadequado e suas consequências nas matrizes aquáticas [Internet]. 2018 [acesso em 2021 ago 21]. Revista Brasileira de Meio Ambiente; 4(1):228-240. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/125/112>

18 - Pinto GMF et al. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP). Engenharia Sanitária e Ambiental [internet]. 2014 [acesso em 2021 mai 25]; (19): 219-224. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/5qp6ZpKMcywyMqkW8sGRx3w/?lang=pt>

19 - Soares ALPP et al. Ações de Conscientização sobre Armazenamento e Descarte Correto de Medicamentos em Unidades de Saúde de Santa Maria/RS: Relato de Experiência. Revista Saúde e Meio Ambiente [internet]. 2020 [acesso em 2021 mai 25]; (10): 145-156. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/9802>

20 - Fernandes MR, Figueiredo RC, Silva LG, Rocha RS, Baldoni AO. Armazenamento e descarte dos medicamentos vencidos em farmácias caseiras: problemas emergentes para a saúde pública [Internet]. 2020 [acesso em 2021 ago 17]. Einstein; 18 (São Paulo). Disponível em: http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5066

21 - Sousa VR, Oliveira JS, Barbosa PR. Descarte de medicamentos domiciliares: nível de conhecimento e hábitos de alunos de graduação. In: 1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, 2018 jun 12-14; Gramado, BR.

22 - Mendes A et al. Descarte consciente de antimicrobianos: estudo piloto. In: III Simpósio de Assistência Farmacêutica - Centro Universitário São Camilo, 2015 mai 21-23; São Paulo, BR. Centro Universitário São Camilo, 2015

23 - Montagnera CC, Vidala C, Acayaba RD. Contaminantes Emergentes em Matrizes Aquáticas do Brasil: Cenário Atual e Aspectos Analíticos, Ecotoxicológicos e Regulatórios. Química Nova [internet]. 2017 [acesso em 2021 mai 15]; (40): 1094-1110. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/NJr4QLWkxCkJXd6gHvdwtNk/?lang=pt>

24 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Contaminantes emergentes podem ser uma ameaça na água para consumo humano [internet]. Brasil. 2018 [acesso em 2021 out 26]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/32796742/contaminantes-emergentes-podem-ser-uma-ameaca-na-agua-para-consumo-humano>

25 - Bandeira EO, Abreu DPG, Lima JP, Costa CFS, Costa AR, Martins NFF. Descarte de medicamentos: uma questão socioambiental e de saúde. Rev. Fun Care Online. 2019 jan. /mar; 11(1):1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i1.1-10>

26 - Marques R, Xavier CR. Responsabilidade Socioambiental A Partir Da Utilização E Descarte De Medicamentos. Revbea [internet]. 2018 [acesso em 2021 out 20]; 13 (4): 174-189. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2535>

27 - Sugimoto L. Invisíveis, mas perigosos. Jornal da Unicamp [Internet]. 2019 [acesso em 2021 ago 17]. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2019/07/11/invisiveis-mas-perigosos>

28 - Brasil Health Service – BHS. Programa Descarte Consciente [internet]. 2021 [acesso em 2021 out 04]. Disponível em: <https://www.descarteconsciente.com.br/>

29 - Câmara dos Deputados. Congresso Nacional o Projeto de Lei (PL) nº 595/11 [internet]. Brasil. 2015 [acesso em 2021 out 24]. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=493432>

30 - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – SINITOX. Descarte de medicamentos domiciliares [internet]. 2016 [acesso em 2021 out 04]. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/descarte-de-medicamentos-domiciliares>

31 - Ministério da Saúde – ANVISA. Pandemia pode aumentar o risco de resistência microbiana [internet]. 2020 [acesso em 2021 out 22]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/pandemia-pode-aumentar-o-risco-de-resistencia-microbiana>

32 - Ministério da Saúde – ANVISA. Pandemia pode aumentar o risco de resistência microbiana [internet]. 2020 [acesso em 2021 out 22]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/pandemia-pode-aumentar-o-risco-de-resistencia-microbiana>

33 - David MTSS. O impacto do uso indiscriminado de antibióticos na pandemia do covid-19. In: Duarte AEB, Munhoz DJ, Marques VRS. Pandemia: Caminhos para Aprendizagem. São Carlos – SP: Pedro & João Editores; 2021. p.166-173.

CONTATO:

Mariana Moreira Bicalho: mariana_bicalho16@hotmail.com