

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS

ENVIRONMENTAL IMPACTS CAUSED BY IMPROPER DISPOSAL OF MEDICINES

¹SOUZA, Katia Pisado; ²CAETANO, Italo Gabriel de Araújo; ³GEMEINDER, Jose Lucio Pádua;
⁴GEMEINDER, Adriana Carrer Stefanini

^{1, 2}Discente do Curso de Farmácia
Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-UNIFIO

^{3, 4}Docente do Curso de Farmácia
Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-UNIFIO

RESUMO

O objetivo deste artigo é investigar as evidências nacionais e internacionais disponíveis sobre o descarte de medicamentos e os impactos ambientais. Trata-se de uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE). Foram utilizados artigos científicos, dissertações e teses escritos nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa, e que apresentem o seu conteúdo completo, e não apenas o resumo, com horizonte de tempo dos últimos 20 anos, que abordam o descarte incorreto de medicamentos por profissionais e consumidores devido, principalmente, à falta de conhecimentos sobre os impactos ambientais que esses podem impactar. Estudos apontaram a contaminação de água, esgoto e sedimentos por fármacos descartados de forma incorreta. Além disso, observou-se que seres vivos aquáticos podem ser impactados pela presença de medicamentos em matrizes ambientais. O descarte de medicamentos incorreto ainda é uma realidade nas evidências avaliadas, que promove a contaminação do meio ambiente e muitas vezes não é removido por estações de tratamento de águas residuárias e interfere no equilíbrio da vida ambiental.

Palavras-chave: Descarte Inadequado de Medicamentos; Descarte de Resíduos; Controle Sanitário.

ABSTRACT

The objective of this article is to investigate the national and international evidence available on medication disposal and environmental impacts. This is a literature review carried out in the *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) databases. Scientific articles, dissertations and theses written in Portuguese, Spanish and English were used, and which present their complete content, and not just the summary, with a time horizon of the last 20 years, which address the incorrect disposal of medicines by professionals and consumers due mainly to the lack of knowledge about the environmental impacts that these can have. Studies have shown the contamination of water, sewage and sediments by incorrectly discarded pharmaceuticals. Furthermore, it was observed that aquatic living beings can be impacted by the presence of medicines in environmental matrices. The incorrect disposal of medicines is still a reality in the evidence evaluated, which promotes environmental contamination and is often not removed by wastewater treatment plants and interferes with the balance of environmental life.

Keywords: Inadequate Disposal of Medicines; Waste Disposal; Health Control.

INTROUÇÃO

Os medicamentos tem um importante papel na sociedade, proporcionando o combate de doenças e o prolongamento da longevidade humana. Com o crescimento da população em geral, aparecimento de novas doenças e a expectativa de vida

aumentada dos idosos em nosso país, aumenta o consumo de medicamentos pela população (Eickhoff *et al.*, 2009).

O Brasil está entre os países que mais consomem medicamentos no mundo, tendo como consequência uma maior quantidade de embalagem e sobras de medicamentos que podem ter como destino final o lixo comum (Falqueto; Kligerman, 2012).

Ao longo do tratamento, estes medicamentos podem ser adquiridos e muitas vezes não são consumidos por completo e são armazenados para um possível consumo posterior, acarretando sobras (Bila; Dezotti, 2003). Estima-se que 20% da medicação adquirida pela população é descartada na rede de esgoto sanitário ou lixo comum (Bila; Dezotti, 2005).

A conscientização da população é um problema em todo o mundo já que grande parte dela não sabe a maneira correta do procedimento a ser realizado para o descarte (Tong; Peake; Braund, 2011).

Além do descarte inadequado, várias substâncias presentes nos fármacos são resistentes ao processo de tratamento, permanecendo no meio ambiente, acarretando sérios riscos que devem ser levados em consideração no momento do descarte (Ueda *et al.*, 2009).

Os riscos que se destacam pelo descarte incorreto de resíduos são classificados pelo grau de periculosidade que oferecem aos profissionais da área da saúde, população e meio ambiente. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993, no artigo 3º diz que:

“Os resíduos de medicamentos se enquadram no GRUPO B, englobando os resíduos químicos, provocando assim prejuízos ao meio ambiente, causando contaminação do solo e da água...” (Brasil, 2007)

Desta forma, o objetivo deste estudo foi demonstrar os impactos causados pelo descarte inadequado de medicamento no meio ambiente.

METODOLOGIA

Esta revisão foi embasada na forma de uma pesquisa narrativa, onde o levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

(MEDLINE), utilizando os seguintes descritores: Descarte inadequado de medicamentos, descarte de resíduos, controle sanitário.

Como critério de inclusão, foram utilizados artigos científicos, dissertações e teses escritos nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa, e que apresentem o seu conteúdo completo, e não apenas o resumo, com horizonte de tempo dos últimos 20 anos.

DESENVOLVIMENTO

Com o crescimento populacional, surgimento de novas doenças e aumento da expectativa de vida dos idosos, o consumo de medicamentos tem aumentado. A melhoria da educação sanitária, a sustentabilidade e a prática farmacêutica na orientação do uso racional de medicamentos devem ser abordadas constantemente, visto que o Brasil está entre os países que mais consomem medicamentos, mas muitos desconhecem a forma correta de descarte e seus impactos ambientais. Muitos medicamentos vencidos ou não utilizados são descartados inadequadamente. Estudos mostram que os descartes são feitos no lixo comum, água corrente e embalagens recicláveis, quando o correto seria levá-los a farmácias, unidades de saúde ou centros comunitários (Vaz; Freitas, 2011).

No Brasil visando proporcionar o descarte mais adequado, em 5 de junho de 2020, foi publicado o Decreto nº 10.388, que institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso. O documento prevê pontos de coleta em drogarias e farmácias para o descarte de medicamentos, que são considerados o armazenamento primário desses resíduos. A partir de então, as distribuidoras transportam os resíduos para um armazenamento secundário, até que fossem encaminhados aos fabricantes e importadores, responsáveis pela destinação final ambientalmente adequada dos resíduos (Brasil, 2020).

O procedimento do descarte não é conhecido por boa parte da população em nosso país. Segundo um estudo realizado na cidade de Santos-SP, de 200 pessoas entrevistadas, 142 afirmaram descartar os resíduos farmacológicos no lixo doméstico e 19 realizavam o descarte na rede de esgoto, totalizando um percentual de 80,5% dos indivíduos realizavam a prática do descarte inadequado (Maia; Giordano, 2012).

No Canadá o tema é tratado com tal importância onde as farmácias da Colúmbia Britânica participa de um programa de recolhimento de medicamentos. As

justificativas para o programa se baseia na redução de envenenamentos acidentais de crianças por medicamentos vencidos, automedicação, redução de gastos e dano ao ambiente (Canada, 2016). Além da prática adotada pela Associação Nacional de Autoridades Regulatórias de Farmácia do Canadá a maioria dos estabelecimentos farmacêuticos credenciados, recolhem os medicamentos vencidos (Crestana; Silva, 2011).

Os medicamentos possuem grande valor terapêutico, mas seu uso indiscriminado e descarte incorreto representam riscos à saúde e ao meio ambiente, afetando ecossistemas terrestres e aquáticos. O Brasil, um dos maiores consumidores de medicamentos, enfrenta problemas significativos no descarte desses produtos, apesar da legislação específica. Os principais desafios tangem a desinformação sobre os riscos e métodos corretos de descarte, a escassez de pontos de coleta em estabelecimentos de saúde e a falta de programas e políticas públicas eficazes. Superar esses desafios é crucial, e os farmacêuticos, com seu conhecimento especializado, têm um papel fundamental como agentes de mudança para melhorar a conduta da população e influenciar políticas públicas (Oliveira, 2023).

Pesquisas realizadas em 319 cidades do Sul do país para o diclofenaco e em 104 cidades para o ibuprofeno, ao longo de três anos, revelaram dados sobre os riscos ambientais dessas substâncias. Utilizando a metodologia de avaliação de risco, constatou-se um estado de alerta ambiental para o diclofenaco em 12 cidades e para o ibuprofeno em 51 cidades. Os autores afirmam que o aumento do consumo de medicamentos tem contribuído para a presença dessas substâncias em concentrações elevadas no meio ambiente. A pesquisa também destaca que mais de 60% dos municípios estudados não possuíam um sistema de saneamento adequado, o que resulta no aumento de compostos farmacêuticos ativos que poluem principalmente as águas superficiais. Esse fator é preocupante, pois agrava os danos ao meio ambiente e à saúde (Gamarra *et al.*, 2015).

Com o aumento das discussões sobre recursos naturais, crescem as análises de matrizes ambientais, especialmente das águas, para avaliar o impacto humano. As águas residuais, despejadas em rios com ou sem tratamento, são frequentemente investigadas. Antibióticos são os contaminantes farmacêuticos mais estudados nessas águas, seguidos por anti-inflamatórios e analgésicos. Outras classes de medicamentos, como anti-hipertensivos, biguanidas, estatinas e antifúngicos, também foram detectadas. Estudos indicam que sedimentos e bioossólidos de estações de

tratamento contêm altas concentrações de anti-inflamatórios, antipsicóticos, antibacterianos e antiepiléticos (Silva *et al.*, 2024).

Duas estratégias de destino para medicamentos em desuso pela população é a reutilização e o descarte. A primeira não é usualmente aplicada pois não se conhece as condições de armazenamento anterior do produto, como umidade e temperatura na qual foram expostos. O descarte em estabelecimentos de saúde para a possível incineração segundo estudo os plásticos contendo PVC (cloro polivinil), existentes nas embalagens, podem produzir dióxidos, furanos e outros poluentes tóxicos do ar (Gasparini, 2011).

Alguns fármacos das classes terapêutica hormonais, anti-hipertensivos e antibióticos, apresentaram detecção positiva em águas de rios no interior de São Paulo (Mello, 2015).

A contaminação dos recursos hídricos provoca o surgimento de diversas doenças na população e a extinção de espécies da fauna e flora. Um problema grave é que descarte de antibióticos podem acabar com microrganismos menos fortes, e assim deixar vivos somente os mais resistentes, onde uma bactéria presente no rio, que já tenha um devido contato com um antibiótico pode adquirir resistência a essas substâncias (Rodrigues, 2009; Giebultowicz, 2018).

Os peixes são vulneráveis aos riscos da contaminação dos recursos hídricos, como observado em experimentos com *Rutilus rutilus*, expostos a concentrações de oxazepam semelhantes às encontradas em águas superficiais. O estudo mostrou que os peixes expostos à alta concentração do fármaco (280µg/L) se tornaram mais ousados, assumindo mais riscos. Mesmo em concentrações mais baixas, foram observadas alterações comportamentais importantes para o desempenho dos peixes. *Carassius auratus*, expostos a resíduos de medicamentos em jusantes de efluentes domésticos, também apresentaram alterações comportamentais e níveis afetados de neurotransmissores. O estudo identificou 15 compostos no plasma da espécie, incluindo seis inibidores de recaptção da serotonina: amitriptilina, citalopram, fluoxetina/norfluoxetina, sertralina, venlafaxina e difenidramina (Silva *et al.*, 2024).

Na agricultura, devido ao uso comum de águas residuais tratadas ou de rios para irrigação, em um experimento com *Corylus avellana* L. (plantas de avelã), enriquecido com sulfadiazina, os pesquisadores observaram alterações na fotossíntese e no aspecto das raízes das plantas expostas a maiores concentrações

do antibiótico. A maior parte do antibiótico ficou armazenada nas raízes, com aumento da bioconcentração proporcional à concentração no solo (Silva *et al.*, 2024).

Fármacos, cosméticos e produtos de higiene pessoal têm sido detectados em águas superficiais, subterrâneas, água potável e solos tratados com lodo de esgoto, sendo considerados contaminantes ambientais emergentes. Embora os efeitos tóxicos desses compostos ainda não sejam totalmente claros, estudos mostram que podem interferir no metabolismo e comportamento de organismos aquáticos, causando desequilíbrios populacionais. Fármacos como beta-bloqueadores, analgésicos, anti-inflamatórios, hormônios esteroides, drogas para câncer, compostos neuroativos, agentes redutores de lipídeos, antiparasitas e antibióticos são particularmente preocupantes. Esses resíduos entram no ambiente através da excreção após o uso, remoção de medicação tópica durante o banho, e descarte inadequado no esgoto ou lixo (Carvalho *et al.*, 2009).

A vivência sanitária do país enfrenta problemas na coleta, tratamento e destinação de resíduos biológicos e químicos, impactando a saúde pública e o meio ambiente. Medicamentos são frequentemente descartados no lixo comum ou vaso sanitário, e a população em geral desconhece o descarte correto e seus impactos ambientais. Apenas 2% das farmácias e drogarias possuem coletores adequados. Apesar disso, empresários do setor farmacêutico estão dispostos a implementar a logística reversa. Realizar essa logística e o descarte apropriado de medicamentos é um grande desafio, necessitando a instalação de coletores, especialmente em farmácias e drogarias. O farmacêutico deve atuar como agente de transformação, influenciando a população e sensibilizando gestores sobre a importância da logística reversa (Oliveira *et al.*, 2022).

Sem dúvidas, há um amplo campo de estudo a ser explorado, visando compreender a ação dos compostos farmacêuticos descartados de forma inadequada nos ecossistemas. Também é preciso mensurar os riscos e os danos da contaminação, com o intuito de conscientizar governos, indústrias e a população quanto à importância da destinação correta dos medicamentos. É de grande importância também que novas investigações avaliem os possíveis danos causados pela exposição e o uso dos recursos naturais contaminados por fármacos e os impactos futuros na saúde pública (Rodrigues, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O descarte inadequado de medicamentos, causado pela falta de conhecimento tanto de profissionais quanto de consumidores, está contaminando o meio ambiente, especialmente a água e os efluentes. Esse descarte comum em lixo comum ou na rede de esgoto promove a seleção de bactérias resistentes e apresenta alto risco toxicológico para organismos aquáticos. O impacto ambiental do descarte inadequado de medicamentos é significativo e deveria ser mais abordado em campanhas públicas de esclarecimento, pois a sociedade em geral desconhece as consequências desse ato para o meio ambiente e os seres vivos.

REFERÊNCIAS

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Identificação de fármacos e estrogênios residuais e suas consequências no meio ambiente. Programa de Engenharia Química/Coppe-UFRJ, organizador. **Fronteiras da engenharia química**, v.1, p.141-175, 2005.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Quim. Nova**, v.26, n.4, p.523-530, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Anvisa; 2007. [acessado 2016 jul 11]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. Decreto nº 10.388. Institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. **Diário Oficial da União**, 2020; 5 jun.

CANADA. **Post Consumer Pharmaceutical Stewardship Association (PCPSA). About PCPSA**. [acessado 2016 jul 25]. Disponível em: <http://www.healthsteward.ca/sites/default/files/2012%20Medications%20Stewardship%20Plan%20.pdf>

CARVALHO, E. V. *et al.* Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. **Rev Bras de Toxicol**, v.22, p.1-8, 2009.

CRESTANA, G. B.; SILVA, J. H. Fármacos residuais: panorama de um cenário negligenciado. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, v.9, p.55-65, 2011.

EICKHOFF, P.; HEINECK, I.; SEIXAS, L. J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. **Rev Bras Farm**, v.90, n.1, p.64-68, 2009.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C. Análise normativa para descarte de resíduos de medicamentos – estudo de caso da região Sudeste do Brasil. **Rev Disan**, v.13, n.2, p.10-23, 2012.

GAMARRA, J. S. *et al.* Environmental Risk Assessment (ERA) of diclofenac and ibuprofen: a public health perspective. **Chemosphere**, v.120, p.462-469, 2015.

GASPARINI, J. C.; GASPARINI, A. R.; FRIGIERI, M. C. Estudo do descarte de medicamentos e consciência ambiental no município de Catanduva-SP. **Ciência & Tecnologia**, v.2, n.1, 2011.

GIEBULTOWICZ, J. *et al.* Occurrence of antimicrobial agents, drug-resistant bacteria, and genes in the sewage-impacted Vistula River (Poland). **Environ Sci Pollut Res**, v.25, n.6, p.5788-5807, 2018.

MAIA, M.; GIORDANO, F. Estudo da situação atual de conscientização da população de Santos a respeito do descarte de medicamentos. **Revista Ceciliana**, v.4, n.1, p.24-28, 2012.

MELLO, P. C. M. Ocorrência de alteradores endócrinos e fármacos em águas de abastecimento público e ETE, em duas cidades da área de abrangência da UGRHI 21 e 22. 104f. **Tese** (Doutorado em Química) – Instituto de Química - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Araraquara, 2015.

OLIVEIRA, H. S. *et al.* Desafios para a Logística Reversa de medicamentos no Brasil. **Revista Universitária Brasileira**, v.1, n.4, 2023.

OLIVEIRA, C. M. *et al.* O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa. **Research, Society and development**, v.11, n.1, p.e30611124854-e30611124854, 2022.

RODRIGUES, C. R. B. Aspectos legais e ambientais do descarte de resíduos de medicamentos [dissertação]. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; 2009.

RODRIGUES, I. C. G. *et al.* Contaminação ambiental decorrente do descarte de medicamentos: participação da sociedade nesse processo. **Braz J Dev**, v.6, n.11, p.86701-86714, 2020.

SILVA, D. Ap. *et al.* Descarte inadequado de medicamentos: reflexos no meio ambiente e na saúde humana. **Peer Review**, v.6, n.8, p.124-135, 2024.

TONG, A. Y.; PEAKE, B. M.; BRAUND, R. Disposal practices for unused medications around the world. **Environ Int**, v.37, n.1, p.292-298, 2011.

UEDA, J. *et al.* Impacto ambiental do descarte de fármacos e estudo da conscientização da população a respeito do problema. **Rev Ciências no Ambiente**, v.5, p.1-5, 2009.

VAZ, K. V.; FREITAS, M. M.; CIRQUEIRA, J. Z. Investigação sobre a forma de descarte de medicamentos vencidos. **Cenarium Farmacêutico**, v.4, p.1-25, 2011.