

Impacto dos Fármacos nos Recursos Hídricos

Impact Of Pharmaceuticals In Water Resources

Impacto De Los Productos Farmacéuticos En Recursos Hídricos

Camilla Côrtes Carvalho-Heitor

Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Brasil (UNIVBRASIL), Brasil.
camilla_cortes@hotmail.com

Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro

Professora Doutora, Universidade Brasil (UNIVBRASIL), Brasil.
americo.ju@gmail.com

Luiz Sergio Vanzela

Professor Doutor, Universidade Brasil (UNIVBRASIL), Brasil.
lsvanzela@yahoo.com.br

RESUMO

Os fármacos agregam bastantes benefícios na qualidade de vida da população, mas os resíduos de origem farmacéutica não estão na visão das pessoas como uma situação que mereça entendimento e esclarecimentos sobre o descarte e sua destinação correta. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a problemática dos fármacos no ambiente com ênfase nos impactos causados aos recursos hídricos. Ainda existe necessidades de pesquisas para remoção destes compostos da água para se tornarem potáveis, precisa ter uma nova metodologia de tratamento, onde os fármacos necessitam estar presentes nas legislações e a sociedade precisa aprender e se conscientizar sobre o descarte adequado e a importância da necessidade da logística reversa nas farmácias.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminantes emergentes, qualidade da água, conscientização.

SUMMARY

The fármacos collect enough benefits in the capacity of life of the population, but the residues of pharmaceutical origin are not in the vision of the persons like a situation that deserves understanding and explanations discard on it and his correct destination. The present work had as objective carried out a bibliographical revision on the problematic of the fármacos in the environment with emphasis in the impacts caused to the hydric resources. Still exist inquiries necessities for removal of these compounds of the water in order that they become drinkable, need to have a new treatment methodology, where the fármacos need to learn to be present in the legislation and the precise society and to become aware discards on it adapted and the importance of the necessity of the logistics re-is in the pharmacies.

KEY WORDS: Emergent contaminantes, quality of the water, conscientização.

RESUMEN

Los fármacos coleccionan bastantes ventajas en la capacidad de la vida de la población, pero los residuos del origen farmacéutico no están en la visión de las personas como una situación que merece el entendimiento y el descarte de explicaciones en él y su destino correcto. El trabajo actual tenía ya que el objetivo realizó una revisión bibliográfica en el problematic del fármacos en el ambiente con el énfasis en los impactos causados a los recursos hydric. Todavía exista necesidades de preguntas del retiro de estos compuestos del agua a fin de que se hagan potables, tiene que tener una nueva metodología de tratamiento, donde el fármacos tiene que aprender a estar presente en la legislación y la sociedad precisa y darse cuenta los descartes en ello adaptado y la importancia de la necesidad de la logística re - están en las farmacias.

PALABRAS CLAVE: Poluentes emergentes , calidad del agua, conscientização.

1 INTRODUÇÃO

A vida no século XXI tem agregado benefícios para a população, resultando em aumento da expectativa de vida, proveniente de melhores entendimentos quanto ao tratamento de doenças por meio dos fármacos (HOPPE, 2011).

Os resíduos de origem farmacêutica não são entendidos pela maioria da população como um problema que mereça esclarecimento sobre a sua destinação correta e seu descarte. Este descarte inadequado pode alterar a qualidade das águas. Entretanto, este problema é pouco explorado nas avaliações da qualidade de água para uso humano, assim como outras finalidades para o uso (CARVALHO et al., 2009).

Embora os efeitos tóxicos decorrentes da exposição ambiental aos fármacos ainda não estejam totalmente claros, estudos mostram que estes compostos podem interferir no metabolismo e no comportamento dos organismos aquáticos, resultando em desequilíbrio dessas populações (FENT; WENSTON e CAMINADA, 2006).

Dentre os fármacos que são considerados de importância ambiental devido às quantidades consumidas, pela toxicidade e persistência no ambiente, estão os beta bloqueadores, analgésicos e anti-inflamatórios, hormônios esteroides, citostáticos e drogas para tratamento de câncer, compostos neuro-ativos, agentes redutores de lipídeos no sangue, antiparasitas e antibióticos (FENT, WENSTON e CAMINADA, 2006).

A entrada dos fármacos nos ambientes aquáticos ocorre de várias formas, que incluem: pela excreção dos seres humanos e animais (urina e fezes) nos esgotos tratados, que retornam sem a análise de verificação quanto aos fármacos, devido à falta de exigência legal. Quando se trata do esgoto existe vários veículos para a contaminação por medicamentos tópicos, seja durante o banho ou na forma de descarte de medicamentos vencidos ou não mais desejados em pias, vaso sanitário ou lixo comum (RUHOY; DAUGHTON, 2007).

Consequentemente a maior concentração dos fármacos é encontrado nos esgotos, onde ocorrem os maiores problemas, pois o tratamento deles ainda não são averiguados no índice da qualidade da água. No Brasil, o índice de qualidade da água considera apenas 9 parâmetros físicos, químicos e biológicos. Os fármacos não são previstos nas legislações sobre a qualidade das águas.

Assim, o objetivo neste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a problemática dos fármacos no ambiente, com ênfase nos impactos causados aos recursos hídricos.

2 FÁRMACOS

Os fármacos, também denominados medicamentos, são utilizados em tratamentos estéticos e de doenças, tanto para os humanos e para fins veterinários. São considerados contaminantes para o ambiente devido suas moléculas serem biologicamente ativas e apresentarem baixa

biodegradabilidade. Com isso, acumulam e permanecem por muito tempo no ambiente (AMÉRICO et al., 2013).

A presença desses contaminantes emergentes no ambiente também está associada ao seu uso excessivo, visto que são liberadas por excreção das fezes e urina. Segundo Mulroy (2001) “de 50% a 90% de uma dosagem de fármaco são excretadas, inalteradas e persistentes no meio ambiente”.

Além disso, os resíduos provenientes de indústrias farmacêuticas em aterros controlados contaminam as águas do subsolo (BILA; DEZOTTI, 2003).

3 USO DOS FÁRMACOS

A utilização de medicamentos pela população, embora necessária para o alívio ou solução para um problema de forma instantânea, acarreta impactos ao ambiente. Não somente questões financeiras, mas de saúde pública, é imprescindível que a população entenda que o mesmo medicamento que cura pode causar morte ou danos irreversíveis à saúde (AQUINO, 2008).

Além dos problemas provenientes da utilização sem cautela, as propagandas estimulam o uso dos fármacos, vendendo soluções rápidas e fáceis, principalmente para população leiga. As propagandas exaltam os benefícios dos fármacos, mas não os malefícios presentes neles. Os aspectos negativos normalmente são abordados somente de forma educativa ou a título informativo a explanação desse uso. Com o advento da internet a situação se agravou pela facilidade dessas informações (BARROS, 2004).

Os dados referentes ao uso irracional desses medicamentos e intoxicação por agente tóxico no Brasil são alarmantes. As Estatísticas do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX, 2017) descreve as intoxicações por medicamentos da seguinte forma: 2.375 casos nos homens, 4.448 nas mulheres e 57 ignorados, resultando em total de 6.880 casos durante o ano de 2017, sendo 25,18% das intoxicações humanas por agentes tóxicos.

De maneira geral, o uso de forma racional tem que partir da conscientização das pessoas sobre os riscos, pois as Políticas Públicas são bastante complexas e contém inúmeras variáveis incluídas. Faz necessário um maior controle nas vendas e a prescrição médica (NASCIMENTO, 2000).

Nesse cenário, o descarte desses medicamentos de usos inconsequentes é excluído, sem uma atenção sobre as consequências que podem acarretar à saúde, com a chegada desses medicamentos na água por percolação ou pelo esgoto e, em seguida, não sendo averiguada a sua presença nas águas (AMÉRICO et al., 2013).

4 POLUIÇÃO QUÍMICA NAS ÁGUAS

A poluição química das águas provenientes de metais, agrotóxicos e fármacos, podem causar intoxicação e envenenamento dos seres vivos. Por não serem índices normalmente analisados

na qualidade para o consumo humano, constituem-se em sério problema de limitação do uso da água. Dessa forma a poluição por estes compostos estará auxiliando na escassez de água, impactando a qualidade de vida humana, independente dela ser pontual ou difusa (AMÉRICO-PINHEIRO, 2015).

5 CONTAMINANTES EMERGENTES

Os contaminantes emergentes, tanto de origem antrópica quanto natural, são compostos detectados em matrizes ambientais, com potencial de originar algum problema no ecossistema existente, dos quais não estão incluídos em programas de monitoramento de rotina, ou seja, não estão definidos na legislação (PETROVIC et al, 2006).

Várias substâncias são consideradas como contaminantes emergentes, como os agrotóxicos, drogas ilícitas, fármacos, produtos de higiene pessoal, protetores solares, estrogênios, alquilfenóis provenientes do petróleo e seus derivados, alguns subprodutos provenientes de processos de desinfecção de água, retardantes de chama bromados, compostos perfluorados, siloxanos, benzotriazóis, ácidos naftênicos, percloratos, líquidos iônicos, dioxinas, o antimônio, dentre os adoçantes a sucralose, além dos nanomateriais e alguns microorganismos e toxinas de algas (RICHARDSON et al, 2011).

Os efeitos dos contaminantes emergentes nas águas brasileiras ainda é pouco destacado e inserido em discussões. Considerando que apenas 33% dos municípios possuem o esgoto tratado no Brasil, a contaminação por emergentes é agravada, pois a maior parte da contaminação ocorre pelo esgoto bruto. Portanto em muitas cidades brasileiras, os esgotos brutos originados do abastecimento de água ainda são diretamente em seus rios (IBGE, 2010). Nas estações de tratamento de esgoto (ETE), os resíduos líquidos são separados dos sólidos por suas características físicas e químicas, sendo que os efluentes líquidos são descartados nas águas naturais e os sólidos utilizados como fertilizantes e como condicionamento dos solos para agricultura. Ou seja, a preocupação com os contaminantes emergentes no Brasil está relacionada com a exposição da biota e dos seres humanos a esses compostos, seja por meio de recreação, de ingestão e/ou absorção da pele e a cogitação de poluição de nascentes de água bruta e com possibilidade de acarretar a transposição destes contaminantes para as estações de tratamento de água (ETA) com destino ao consumo humano (RAIMUNDO, 2011).

6 QUALIDADE DA ÁGUA

A água como um recurso hídrico pode ser utilizada para abastecimento urbano, agricultura e consumo humano, sendo necessária ter a qualidade compatível com o uso. Na qualidade da água três fatores são considerados: fonte de poluição biológica, química e física (AMÉRICO et al., 2013).

O índice de qualidade da água (IQA), utilizado para avaliar a qualidade de água no Brasil, utiliza os seguintes parâmetros em ordem hierárquica: oxigênio dissolvido, coliformes

termotolerantes, potencial hidrogeniônico (PH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}), temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais (CONAMA, 2005).

7 LOGÍSTICA REVERSA DOS FÁRMACOS

A sociedade é detentora do uso dos medicamentos e, por isso, a responsabilidade com os resíduos, na verificação de datas dos vencimentos, possíveis violações e adequações das embalagens. Por isso, a população necessita entender a importância da conscientização sobre assunto, integração para efetuar denúncias aos órgãos fiscalizadores, correta destinação final e ao tratamento dos resíduos. Pois, sendo lançados no meio ambiente podem retornar aos seres vivos por meio da água e do solo, com consequências para a saúde pública (FALQUETO, KLIGERMAN, CYNAMON, 2013).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), órgão do Ministério da Saúde, é responsável pela fiscalização dos descartes de resíduos de medicamentos, com obrigatoriedade de proteger e promover a saúde da sociedade, com garantia da segurança sanitária dos produtos e serviços. A fiscalização ocorre nas indústrias, no transporte e no armazenamento, assim como o gerenciamento dos resíduos que são gerados (JONCHEERE, 1977).

As indústrias farmacêuticas devem atender a Lei nº 9.605/98, de âmbito federal, que dispõem sobre Crimes Ambientais, no seu artigo 56, explicita que:

Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa (BRASIL, 1998).

Mas nada dentro da lei expõe sobre a logística reversa de vencidos, não utilizados e as suas embalagens após o uso.

As distribuidoras, farmácias, drogarias e hospitais ao efetuar o descarte dos resíduos e os insumos dos fármacos, estão sujeitos a controle especial especificados pela Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde que regulamenta por meio da Portaria nº 344/98, da qual, salienta que medicamentos e produtos contendo hormônios, antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos, imunossupressores, digitálicos, imunomoduladores, e antirretrovirais, estão obrigados a um tratamento específicos, de forma a serem destinados a aterros de resíduos perigosos ou seguir para sistemas de disposição final licenciados (BRASIL, 1998).

Na legislação existente da vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, existe uma lacuna quanto aos resíduos dos fármacos, referido a Resolução nº306/2004 no item 11.18.3, que dispõem que se não forem resíduos químicos, não representa risco a saúde e ao meio ambiente, podendo ser

descartado em estado líquido na rede de esgoto. Depara-se aqui com uma controvérsia as fundamentações da saúde como um todo, a população em sua grande maioria leiga no assunto, pois não possuem conhecimentos farmacológicos, poderá inserir a coleta do esgoto qualquer tipo de medicamentos, provocando poluição e alterando a qualidade da água e consequentemente acarretando riscos ao meio ambiente e saúde da sociedade (BRASIL, 2004). Neste contexto, a separação correta dos resíduos é crucial para o tratamento, que possibilita classificar sua importância e seus riscos, adequando-o ao tipo de tratamento e permitindo que a destinação correta (JARDIM, 1998).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil ocorreu uma evolução do gerenciamento dos resíduos sólidos envolvendo a saúde pública, porém, ainda com várias deficiências na correta destinação, principalmente no caso dos fármacos, pois se estes contaminantes atingirem os ambientes aquáticos poderão intoxicar os seres vivos.

São necessárias ainda pesquisas para remoção destes compostos no tratamento da água. Também é necessário que estes químicos sejam contemplados na legislação e a sociedade precisa se conscientizar sobre o descarte adequado.

Não menos importante, deve ser cobrada a logística reversa nas farmácias para a devolução de embalagens e fármacos vencidos, devolvendo para a indústria que a produziu, para então efetuar a sua destinação e o tratamento adequado desses resíduos.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÉRICO, J. H. P. et al. Ocorrência, destino e potenciais impactos dos fármacos no ambiente. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 8, n. 2, 2013.

AMÉRICO-PINHEIRO, J. H. P. **Toxicidade de imidacloprid e carbofuran para organismos aquáticos de diferentes níveis tróficos**. Dissertações (Doutorado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.

AQUINO, D. S. de. Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 733-736, 2008.

BARROS J. **Políticas farmacêuticas: a serviço dos interesses da saúde?** Brasília: UNESCO/ANVISA; 2004.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 523-530, 2003.
BRASIL. Lei nº 9.605 de 12 fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente**. Diário Oficial da União 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). PORTARIA Nº 344, de 12 maio de 1998. **Regulamenta sobre as substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial**. Diário Oficial da União 1998. Disponível em:

<<http://www.anvisa.gov.br/scriptsweb/anvisaegis/VisualizaDocumento.asp?ID=939&Versao=2>>.
Acesso em: 18 de maio de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). RESOLUÇÃO Nº 306 de 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União 2004. Disponível em:
<http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=884>. Acesso em: 16 de maio de 2019.

CARVALHO, E. V. et al. Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 22, n. 1-2, p. 1-8, 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, CYNAMON D. Diretrizes para um programa de recolhimento de medicamentos vencidos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 883-892, 2013.

FENT K., WENSTON A. A., CAMINADA D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals. **Aquat Toxicol.** 2006. 76:122-59

FERREIRA, C. L.; SANTOS, M. A. S.; RODRIGUES, S. C. Análise Do Conhecimento Da População Sobre Descarte De Medicamentos Em Belo Horizonte/MG. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 9-18, 2015.

HOPPE, T.R. G. **Contaminação do meio ambiente pelo descarte inadequado de medicamentos vencidos ou não utilizados.** 2011 Dissertações (Monografia de Especialização em Educação Ambiental)- Universidade Federal de Santa Maria, Agudos, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo 2010.
<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm/>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

JARDIM, W. de F., Waste management program for chemical residues in both teaching and research laboratories. **Química Nova**, v. 21, n. 5, p. 671-673, 1998.

JONCHEERE, K. de. A necessidade e os elementos de uma política nacional de medicamentos. **A construção da política de medicamentos**, p. 49-63, 1997.

MULROY, A. Monitoring and analysis of water and wastes. **Water Environmental & Technology**, v.13, n. 2, p. 32-36, 2001.

NASCIMENTO, M. C. Medicamentos: ameaça ou apoio à saúde?. In: **Medicamentos: ameaça ou apoio à saúde?**. 2000.

PETROVIC, M.; BARCELÓ, D. Liquid chromatography–mass spectrometry in the analysis of emerging environmental contaminants. **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 385, n. 3, p. 422-424, 2006.

RAIMUNDO, C. C. MONTAGNER et al. **Contaminantes emergentes em água tratada e seus mananciais= sazonalidade, remoção e atividade estrogênica.** Dissertações (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

RICHARDSON, Susan D.; TERNES, Thomas A. Water analysis: emerging contaminants and current issues. **Analytical chemistry**, v. 83, n. 12, p. 4614-4648, 2011.

RUHOY, I. S.; DAUGHTON, C. G. Types and quantities of leftover drugs entering the environment via disposal to sewage—revealed by coroner records. **Science of the total environment**, v. 388, n. 1-3, p. 137-148, 2007.

SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2017. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 17 de maio 2019.