

Efeitos do descarte de medicamentos no meio ambiente
Effects of drug disposal on the environment
Efectos de La eliminación de drogas em el medio ambiente

Recebido: 22/04/2020 | Revisado: 25/04/2020 | Aceito: 01/05/2020 | Publicado: 06/05/2020

Paulo Victor Amorim de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8238-4404>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: paulovictor03@gmail.com

Mayane da Silva Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5268-4163>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: mayane_gata2015@hotmail.com

Giancarlo da Silva Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0885-5148>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: giancarlo.gain@gmail.com

Osmar Galvão Bispo de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0216-7878>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: galvaobispo@hotmail.com

Talles de Sousa Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1379-7592>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: thalle.alves13@gmail.com

Resumo

Medicamentos são produtos químicos manipulados a fim de trazer afeitos terapêuticos as pessoas. Todos os dias é possível observar sua importância na sociedade, seja auxiliando no tratamento de alguma patologia ou favorecendo uma melhor qualidade de vida. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos provocados pelo descarte de medicamentos no

meio ambiente. Para realização do presente estudo foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Medline, BVS e Pubmed, no período de 2014 a 2020, nos idiomas inglês e português que se adequassem aos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 10 artigos. Em todos os estudos avaliados, os autores concluem de forma unânime, que a maioria da população desconhece os meios de descarte correto de medicamentos e os impactos maléficos que os mesmos causam no meio ambiente. Portanto, essa revisão demonstrou que apesar de se ter vários estudos sobre essa problemática ainda há muita falta de informação quanto à população.

Palavras-chave: Efeitos; Medicamentos; Meio Ambiente.

Abstract

Medicines are chemicals that are manipulated to bring therapeutic effects to people. Every day it is possible to observe its importance in society, either helping in the treatment of some pathology or favoring a better quality of life. The present study aimed to evaluate the effects caused by the disposal of medicines in the environment. In order to carry out the present study, a bibliographic survey was carried out in the Medline, VHL and Pubmed databases, from 2014 to 2020, in the English and Portuguese languages that fit the inclusion and exclusion criteria, 10 articles were selected. In all the studies evaluated, the authors unanimously concluded that the majority of the population is unaware of the means of correctly disposing of medicines and the harmful impacts they cause on the environment. Therefore, this review demonstrated that despite having several studies on this issue, there is still a great lack of information regarding the population.

Keywords: Effects; Medicines; Environment.

Resumen

Las medicinas son químicos que se manipulan para traer efectos terapéuticos a las personas. Todos los días es posible observar su importancia en la sociedad, ya sea ayudando en el tratamiento de alguna patología o favoreciendo una mejor calidad de vida. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos causados por la eliminación de medicamentos en el medio ambiente. Para llevar a cabo el presente estudio, se realizó una encuesta bibliográfica en las bases de datos Medline, BVS y Pubmed, de 2014 a 2020, en los idiomas inglés y portugués que se ajustan a los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 10 artículos. En todos los estudios evaluados, los autores concluyeron por unanimidad que la mayoría de la población desconoce los medios para desechar correctamente los medicamentos y los efectos

nocivos que causan en el medio ambiente. Por lo tanto, esta revisión demostró que a pesar de tener varios estudios sobre este tema, todavía hay una gran falta de información sobre la población.

Palabras clave: Efectos; medicamentos; medio ambiente.

1. Introdução

Medicamentos são produtos químicos manipulados a fim de trazer afeitos terapêuticos as pessoas. Todos os dias é possível observar sua importância na sociedade, seja auxiliando no tratamento de alguma patologia ou favorecendo uma melhor qualidade de vida. Um estudo realizado no Brasil constatou que 64,6% das mulheres e 45,4% dos homens na idade adulta usam pelo menos um medicamento por dia. Cerca de 80% das pessoas com doenças crônicas não transmissíveis fazem o uso diário de medicamentos (Bandeira, et al., 2019).

A forma como os medicamentos são descartados pela população é uma temática bastante discutida, pois a grande maioria da população não tem o conhecimento das consequências ambientais e nem das consequências à saúde pública que o descarte incorreto de medicamentos pode causar (Ekpeghere, et al., 2017). Esses produtos químicos, quando expostos a condições como umidade, temperatura e luz, podem se tornar substâncias tóxicas e afetar o equilíbrio de meio ambiente, alterando os ciclos biogeoquímicos, interferindo nas cadeias alimentares (Medeiros, et al., 2014).

Mesmo tendo diversas publicações a cerca do tema, ainda assim, o descarte de produtos farmacêuticos como poluentes no meio ambiente é considerada, por diversos autores, uma questão ainda pouco discutida frente a sua relevância mundial. A conscientização sobre a coleta e descarte adequados de resíduos farmacêuticos, das grades produtoras e famílias, pode reduzir a influência negativa dos medicamentos no meio ambiente (Kusturica, et al., 2020).

Muitos produtos farmacêuticos são geralmente compostos biologicamente ativos e não se biodegradam facilmente, fazendo com que os resíduos farmacêuticos sejam persistentes no ambiente depois que eles entram em contato com os sistemas (Kar, et al., 2018). Pode gerar impactos adversos na fisiologia e no comportamento de uma variedade de organismos, incluindo a saúde do ser humano, incluindo problemas reprodutivos, distúrbios respiratórios e câncer (Ariffin, et al., 2019).

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura e teve como objetivo avaliar os efeitos provocados pelo descarte de medicamentos no meio ambiente.

2. Metodologia

Essa revisão pode ser uma pesquisa qualitativa e/ou quantitativa como apresentado por Pereira et al. (2018). O presente estudo tem o viés qualitativo e, foi realizado por meio de um levantamento bibliográfico nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Pubmed usando os descritores: Efeitos; Medicamentos; Meio ambiente. Teve como critérios de inclusão: artigos completos, período de publicação de 2014 a 2020, estudos que abordavam o tema e publicações em inglês e português. Os critérios de exclusão: artigos de revisão, tese e monografias, artigos incompletos, artigos com data de publicação anterior a 2014 ou artigos que não se encaixavam em nenhum dos critérios de inclusão acima citados.

A seleção dos estudos foi realizada, então, em três etapas: 1º etapa - leitura dos títulos; 2º etapa - leitura dos resumos dos artigos selecionados na 1ª etapa; 3º etapa - leitura na íntegra dos artigos selecionados, e inclusão de outros estudos, contidos nas referências destes artigos, capazes de corresponder aos critérios de inclusão. A busca na base de dados ocorreu em Abril de 2020.

Dos 113 artigos obtidos na busca inicial, 30 deles foram selecionados após a leitura dos títulos (1ª etapa) e, dentre estes, 13 foram excluídos após a leitura dos resumos (2ª etapa), já que não atendiam integralmente aos critérios de inclusão.

Permaneceram, portanto, para leitura na íntegra (3ª etapa), 17 artigos, dentre os quais, excluiu-se 7 artigos, que estavam em desacordo com os critérios de inclusão, sendo utilizado no total de 10 artigos para compor essa revisão.

3. Resultados e Discussão

A preocupação com o ambiente vem crescendo e surgindo a preocupação de como se pode prevenir que dejetos prejudiciais sejam jogados no mesmo de maneira incorreta causando malefícios tanto ao solo quando aos seres vivos que habitam esses ambientes como os animais e as pessoas (Oliveira, et al., 2015). Os artigos selecionados foram apresentados em forma de tabela (Quadro 01) comparando objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

Quadro 01. Síntese dos artigos sobre o descarte dos medicamentos no meio ambiente.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
Fernandes, et al., 2020.	Caracterizar o armazenamento e o descarte de medicamentos vencidos contidos em farmácias caseiras de usuários da Atenção Primária à Saúde.	Estudo transversal, realizado com 423 usuários de 15 unidades de saúde da Atenção Primária em um município brasileiro. Os dados foram coletados por meio de entrevistas.	Dentre os entrevistados, 83% eram do sexo feminino e aproximadamente 70% possuíam Ensino Médio completo. A cozinha foi o local mais citado para armazenamento de medicamentos (58,6%). Cerca de 75,0% dos participantes relataram descartar os medicamentos de forma incorreta.	O estudo evidenciou que grande a maioria dos entrevistados possui hábitos incorretos de descarte, que, por sua vez, impactam diretamente no tratamento medicamentoso e na natureza.
Michael, et al., 2019.	Avaliar as práticas de descarte de medicamentos vencidos e não utilizados por farmacêuticos no estado de Anambra.	Uma pesquisa através de questionário e entrevista (KII). 77 questionários retornados com sucesso.	Os vários métodos de disposição foram: através da Agência Nacional de Administração e Controle de Alimentos e Medicamentos (NAFDAC) 28,0 (31,8%), distribuidores de medicamentos 21,0 (23,9%), lixeiras 8,0 (9,1%); isto foi principalmente para formas de dosagem sólidas. No entanto, 6,0 (7,1%) relataram que usavam a pia para descartar suas formas de dosagem líquidas e 24,0 (29,6%) Alguns dos entrevistados 17,0 (22,1%) relataram que o NAFDAC usa incineração ou outras formas de calor para descartar medicamentos vencidos, mas 19,0 (24,7%) relataram que não sabem como o NAFDAC descarta seus medicamentos vencidos.	A falta de conformidade com as diretrizes nacionais para descarte de medicamentos aumenta o risco potencial de contaminação do meio ambiente e aumenta a possibilidade de ingestão de resíduos farmacêuticos tóxicos por humanos e animais.
Pereira, et al., 2019.	Analisar o conhecimento e comportamento autorreferidos sobre o descarte domiciliar de medicamentos.	Estudo transversal tipo <i>survey</i> , com dados coletados por meio de um questionário em maio de 2017, na cidade de Picos - PI, com amostra de 153 residências.	Sobre o conhecimento autorreferido, apesar de 139 (90,8%) afirmarem ter ciência sobre o risco ambiental, 144 (94,1%) relataram não ter conhecimento sobre local adequado de realizar o descarte, 104 (68,0%) admitiram que o modo como descarta os medicamentos no ambiente traz algum risco individual e 118 (77,1%) perceberam a existência de risco coletivo. Quanto ao comportamento, 107 (69,9%) afirmaram já ter descartado medicamento devido ao fato do prazo de validade vencido, e a maioria afirmou realizar o descarte dentro da embalagem original e no lixo doméstico, 124 (81,0%).	O conhecimento e comportamento autorreferidos demonstram fragilidades que comprometem a saúde pública e ambiental.
Zorpas, et al., 2018.	Avaliar a atitude dos cidadãos de Chipre em relação ao descarte de produtos farmacêuticos, além de identificar as principais razões pelas quais os resíduos farmacêuticos são produzidos.	A amostra de 184 cidadãos (44,6% homens e 55,4% mulheres), que vivem no Distrito de Nicósia (áreas urbanas e rurais). Foi utilizado o método de amostragem por conveniência.	A auditoria da pesquisa mostrou que 86,6% dos homens e 83,3% das mulheres usavam farmácia com ou sem receita médica. Quanto à frequência com que os participantes descartam os medicamentos vencidos e não utilizados que guardam em casa, 61% deles mencionaram que costumavam descartá-lo uma vez por ano, enquanto 35% deles 2-3 vezes por ano, 85,1% dos participantes mencionaram que as drogas sólidas são descartadas no lixo doméstico, enquanto as drogas líquidas no esgoto.	Por meio desta pesquisa, indica-se que a conscientização das consequências da poluição ambiental proveniente dos resíduos de medicamentos, deve incluir informações adequadas sobre os medicamentos para que os pacientes usem o medicamento com segurança e eficácia e evitem o desperdício de recursos médicos.
Bashaar, et al., 2017.	Conhecer as práticas de descarte de medicamentos não utilizados e vencidos entre o público em geral em Cabul.	Pesquisa transversal, descritiva, realizada por meio de entrevistas presenciais, utilizando questionário estruturado com prevalência. 301 questionários foram avaliados.	Significativamente, 97/100 verificou o prazo de validade do medicamento antes de comprar. Maioria (95,3%) dos medicamentos armazenados dos entrevistados em casa. 77,7% dos entrevistados descartaram os medicamentos vencidos no lixo doméstico.	Existem lacunas nas práticas de conscientização da população, portanto é necessário um programa de gerenciamento de resíduos farmacêuticos robusto, seguro e econômico, suportado pela campanha da mídia.
Ramos, et al., 2017.	Analisar a forma de descarte de medicamentos	Realizou-se um estudo exploratório de	73,8% referiram possuir estoque de medicamentos no seu domicílio, 78,9% afirmaram já ter realizado o descarte de medicamentos sendo feitos, pela maioria,	O descarte inadequado de medicamentos é uma prática comum. O que suscita a

	pela população do Distrito Federal (DF), refletindo sobre seus possíveis riscos sanitários e ambientais.	corte transversal baseado em entrevistas com 393 moradores das sete Unidades de Planejamento Territorial (UTP) do DF.	juntamente com os resíduos do tipo comum (73,6%). O descarte adequado esteve fortemente associado a maior escolaridade (p=0,027), maior classificação econômica (p=0,005), sexo masculino (p=0,006) e ao fato de ter recebido informação sobre o tema (p<0,001).	necessidade da incorporação do tema em políticas específicas e em meios de comunicação.
Vatovec, et al., 2017.	Investigar as práticas de compra, uso e descarte de medicamentos sem receita médica entre estudantes universitários.	Foi realizada uma pesquisa on-line de 21 perguntas para examinar comportamentos relacionados a produtos farmacêuticos entre 358 estudantes da Universidade de Vermont.	A maioria dos entrevistados havia comprado medicamentos nos 12 meses anteriores (94%) e sobravam medicamentos (61%). O lixo municipal foi a principal via de descarte de medicamentos (25%), e muito poucos estudantes descartaram drogas via descarga (1%). Menos de um quarto dos estudantes estava ciente dos programas de devolução de medicamentos (24%) e apenas 4% já utilizaram serviços de devolução.	Os achados indicam que a população de estudantes universitários pode estar armazenando um grande volume de drogas não utilizadas que exigirão descarte futuro. Aumentar a conscientização e a utilização de programas de recuperação de medicamentos poderia minimizar a futura poluição farmacêutica dessa população.
Ferreira, et al., 2015.	Avaliar o processo de descarte de medicamentos pela população do município de Belo Horizonte/MG.	Foi realizada uma pesquisa quantitativa com aplicação de um questionário estruturado a 400 entrevistados	Observou-se que 95% dos entrevistados possuem medicamentos em casa, 52% descartam os medicamentos vencidos em lixo comum e 32% no vaso sanitário, 82% não sabem como descartar corretamente os medicamentos, 93% acreditam que o descarte pode causar problemas ambientais e 87% não receberam nenhuma informação desse assunto.	Percebe-se que a falta de informação da população sobre a forma correta de descarte de medicamentos e ausência de uma legislação específica para o recolhimento desses produtos contribui para o descarte inadequado de medicamentos, causando dano ao meio ambiente e à própria saúde humana.
Oliveira, et al., 2015.	Implantar postos de coleta nas unidades de Programas de Saúde da Família e na Policlínica Municipal de Paraguaçu-MG.	Estudo ecológico, com abordagem quantitativa.	Dos entrevistados, 33,2 % relataram descartar as sobras de medicamentos no lixo e 4,0 jogam no vaso sanitário. Coletou-se 23,7 kg de material, sendo que medicamentos foram responsáveis por 38,5% deste total.	A população tem pouca ou nenhuma informação sobre o correto descarte de medicamentos. É fundamental a implantação de postos de coleta nas UBS para que os resíduos tenham um destino adequado.
Pinto, et al., 2014.	Conhecer a destinação dada aos medicamentos vencidos de residências.	Pesquisa comportamental com 613 alunos de cursos de graduação e técnicos situados na região de Paulínia - SP.	Quando a forma de descarte: 62% colocam junto ao lixo comum. Quanto à quantidade de medicamentos sólidos e líquidos descartados pelos entrevistados, no período de um ano: 95% descarta mais de 4 comprimidos. Conhecimento dos entrevistados sobre locais de descarte de medicamentos vencidos: 92% afirmam não ter esses conhecimentos.	Importante observar que o descarte inadequado de medicamentos é de relevante impacto ambiental, quase a totalidade das pessoas pesquisadas não faz o descarte de forma adequada, não tem conhecimento sobre os locais de entrega e nem de campanhas ou propagandas públicas sobre os locais que recolham os medicamentos vencidos nota-se uma grande necessidade, por parte do poder público, de se veicularem campanhas de esclarecimento.

Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2020.

Em todos os estudos, os autores concluem de forma unânime, que a maioria da população desconhece os meios de descarte correto de medicamentos e os impactos maléficos que os mesmos causam no meio ambiente. (Fernandes, et al., 2020) e (Ferreira, et al., 2015) concluíram que é natural a cultura de se armazenar medicamentos em casa, 58,6% dos

entrevistados de (Fernandes, et al., 2020) tiveram a cozinha como o local mais citado para o armazenamento de medicamentos.

(Votovec, et al., 2017) em seu estudo tendo como população analisada estudantes de nível universitário, ao contrário de estudos anteriores com populações de idade mais avançada, apenas uma pequena proporção de estudantes (18%) havia descartado drogas e o lixo municipal foi à principal via de descarte utilizada para descartar os medicamentos. A maioria faz o armazenando de um grande volume de drogas não utilizadas que exigirão descarte futuro. (Pinto, et al., 2014) relatou que 92% da sua população, que eram alunos de cursos de graduação e técnicos, não têm conhecimento sobre locais apropriados de descarte de medicamentos.

(Zorpas, et al., 2018) em seu estudo sobre a atitude dos cidadãos avaliou que além da presença e descarte de medicamentos, 86,6% dos homens e 83,3% das mulheres usavam farmácia com ou sem receita médica e esse comportamento social seria considerado o motivo mais significativo para a produção de produtos farmacêuticos. (Bashaar, et al., 2017) observou que significativamente 97/100 verificou o prazo de validade do medicamento antes de comprar e que a maioria gostaria de ter programas de recolhimento, porém não pagariam por isso.

(Pereira, et al., 2019) relatou que 90,8% da população estudada afirmaram ter ciência sobre o risco ambiental que os medicamentos trazem, mas por não terem informações e nem postos de coleta descartam os medicamentos junto ao lixo comum. (Oliveira, et al., 2015) estudou a implantação de postos de coletas de medicamentos em Unidades Básicas de Saúde e coletou-se 23,7 kg de material sendo que medicamentos foram responsáveis por 38,5% deste total.

(Michael, et al., 2019) trouxe como dado novo um dado em seu estudo, 31,8% da população estudada descartava os medicamentos através da Agência Nacional de Administração e Controle de Alimentos e Medicamentos. (Ramos, et al., 2017) notou que o descarte adequado esteve fortemente associado a fatores como a maior escolaridade, maior classificação econômica, sexo masculino e ao fato de ter recebido informação sobre o tema.

De acordo com a classificação dos resíduos de serviços de saúde (RSS) estabelecida pela RDC nº 222/2018, os medicamentos e demais produtos farmacêuticos compõe o Grupo B de risco, que são definidos como resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Conforme disposto no art. 59 da RDC nº 222/2018 existem algumas classes farmacêuticas chamada de químicos com periculosidade cujos resíduos de medicamentos devem ser tratados antes da disposição final ambientalmente adequada, sendo eles: resíduos de medicamentos contendo produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos, imunomoduladores; antirretrovirais. Os demais medicamentos estão no grupo de resíduos sem periculosidade, pois apesar de serem químicos, não precisam ser submetidos a tratamento prévio à disposição final.

4. Considerações Finais

Esse estudo demonstrou que apesar de se ter vários outros estudos sobre essa problemática ainda há muita falta de informação quanto à população sobre os perigos de um descarte errado levando ao risco potencial de contaminação do meio ambiente e aumento da possibilidade de ingestão de resíduos farmacêuticos tóxicos por humanos e animais. Demonstrou também que a falta de informação quando a forma correta e locais corretos de descarte estão ligadas a fatores não só socioeconômicos, mas culturais também.

Verifica-se entre os autores uma concordância à necessidade de implantação de políticas públicas de educação para que a população saiba a forma correta de descartar esses medicamentos, a implantação de postos de coletas e divulgação desses postos para que a população tenha acesso.

Referências

Al Aukidy, M., Verlicchi, P., & Voulvoulis, N. (2014). A framework for the assessment of the environmental risk posed by pharmaceuticals originating from hospital effluents. *Science of the Total Environment*, 493: 54-64.

Ariffin, M., & Zakili, TST. (2019). Household Pharmaceutical Waste Disposal in Selangor, Malaysia—Policy, Public Perception, and Current Practices. *Environmental management*, 64(4): 509-519.

Bashaar, M., Thawani, V., Hassali, M. A., & Saleem, F. (2017). Disposal practices of unused and expired pharmaceutical samong general public in Kabul. *BMC publichealth*, 17(1): 45.

Del Rosario, K. L., Mitra, S., Humphrey Jr, C. P., & O'Driscoll, M. A. (2014). Detection of pharmaceuticals and other personal care products in groundwater beneath and adjacent to onsite wastewater treatment systems in a coastal plain shallow aquifer. *Science of the total environment*, 487, 216-223.

Ekpeghere, KI., Lee, JW., Kim, HY., Shin, SK., & Oh, JE. (2017). Determination and characterization of pharmaceuticals in sludge from municipal and livestock waste water treatment plants. *Chemosphere*, 168: 1211-1221.

Fernandes, MR., Figueiredo, RCD., Silva, LGRD., Rocha, RS., & Baldoni, AO. (2020). Armazenamento e descarte dos medicamentos vencidos em farmácias caseiras: problemas emergentes para a saúde pública. *Einstein (São Paulo)*, 18.

Ferreira, CL., dos Santos, MAS., & Rodrigues, SC. (2015). Análise do conhecimento da população sobre descarte de medicamentos em Belo Horizonte/mg. *Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente*, 3(2): 9-18.

Huerta, B., Rodriguez-Mozaz, S., Nannou, C., Nakis, L., Ruhí, A., Acuña, V., ... & Barcelo, D. (2016). Determination of a broad spectrum of pharmaceuticals and endocrine disruptors in biofilm from a wastewater treatment plant-impacted river. *Science of the Total Environment*, 540: 241-249.

Kar, S, Roy, K, & Leszczynski, J. (2018). Impact of pharmaceuticals on the environment: risk assessment using QSAR modeling approach. In *Computational Toxicology* (pp. 395-443). Humana Press, New York, NY.

Kusturica, Milica Paut et al. (2020) Consumer willingness to pay for a pharmaceutical disposal program in Serbia: A double hurdle modeling approach. *Waste Management*, 104: 246-253.

Lees, K., Fitzsimons, M., Snape, J., Tappin, A., & Comber, S. (2016). Pharmaceuticals in soils of low income countries: physico-chemical fate and risks from wastewater irrigation. *Environment international*, 94: 712-723.

Medeiros, M. S. G., Moreira, L. M., & Lopes, C. C. (2014). Descarte de medicamentos: programas de recolhimento e novos desafios. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences*, 35(4).

Michael, I., Ogbonna, B., Sunday, N., Anetoh, M., & Matthew, O. (2019). Assessment of disposal practices of expired and unused medications among community pharmacies in Anambra Statesou theast Nigeria: a mixed study design. *Journal of pharmaceutical policyand practice*, 12(1): 12.

Oliveira, JC., Lima, LOM., Zan, LB., Marcondes, G., Ilha, M., & Marques, LAM. (2015). Implantação de postos de coleta para o descarte adequado de medicamentos e subsequente destinação final. *RevInter Face HS-Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 10(1): 104-116.

Oliveira Bandeira, E, Abreu, DPG., de Lima, JP., Costa, CFS., Costa, AR., & Martins, NFF. (2019). Medicine dispoasal: a socio-enviromental and health issue/Descarte de medicamentos: uma questão socioambiental e de saúde. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online*, 11(1): 1-10.

Pereira, FGF., Sá, FHDM., Silva, RDRL., Silva, RKDS., Formiga, LMF., & Souza, ECD. (2019). Conhecimento e comportamento autorreferidos sobre descarte domiciliar de medicamentos. *Rev. pesqui. cuid. fundam. (Online)*, 11(1): 154-159, jan.-mar.

Pereira, AS., Shitsuka, DM, Parreira, FJ & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Acesso em: 2 maio 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Peng, X., Ou, W., Wang, C., Wang, Z., Huang, Q., Jin, J., & Tan, J. (2014). Occurrence and ecological potential of pharmaceuticals and personal care products in groundwater and reservoirs in the vicinity of municipal landfills in China. *Science of the Total Environment*, 490, 889-898.

Pinto, GMF., Silva, KRD., Pereira, RDFAB., & Sampaio, SI. (2014). Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(3): 219-224.

Quadra, GR., Silva, PS., Paranaíba, JR., Josué, I.I., Souza, H., Costa, R., ... & Roland, F. (2019). Investigation of medicines consumption and disposal in Brazil: A study case in a developing country. *Science of The Total Environment*, 671: 505-509.

Ramos, HMP., Cruvinel, VRN., Meiners, MMMDA., Queiroz, CA., & Galato, D. (2017). Descarte de medicamentos: uma reflexão sobre os possíveis riscos sanitários e ambientais. *Ambiente & Sociedade*, 20(4).

Roberts, J., Kumar, A., Du, J., Hepplewhite, C., Ellis, DJ., Christy, AG., & Beavis, SG. (2016). Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in Australia's largest inland and sewage treatment plant, and its contribution to a major Australian river during high and low flow. *Science of the total environment*, 541: 1625-1637.

Vatovec, C., Van Wagoner, E., & Evans, C. (2017). Investigating sources of pharmaceutical pollution: Survey of over-the counter and prescription medication purchasing, use and disposal practices among university students. *Journal of environmental management*, 198, 348-352.

Zorpas, AA., Dimitriou, M., & Voukkali, I. (2018). Disposal of household pharmaceuticals in insular communities: social attitude, behaviour reevaluation and prevention activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(27): 26725-26735.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Paulo Victor Amorim de Sousa – 20%

Mayane da Silva Sousa – 20%

Giancarlo da Silva Sousa – 20%

Osmar Galvão Bispo de Souza – 20%

Talles de Sousa Santos – 20%