

DESCARTE DE RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS E IDENTIFICAÇÃO DE PROVÁVEIS DESTINOS AMBIENTAIS: Avaliação Realizada em Unidade Básica de Saúde de um Município de Pequeno Porte do Centro-Oeste de Minas Gerais

DESCARTE DE RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS E IDENTIFICAÇÃO DE PROVÁVEIS DESTINOS AMBIENTAIS: Avaliação Realizada em Unidade Básica de Saúde de um Município de Pequeno Porte do Centro-Oeste de Minas Gerais

DISPOSAL OF MEDICINAL WASTE AND IDENTIFICATION OF LIKELY ENVIRONMENTAL DESTINATIONS: Evaluation carried out in a Basic Health Unit of a Small-Scale Municipality of the Center-West of Minas Gerais

Renata Oliveira Luís¹; Hygor Aristides Victor Rossoni²

1. Mestrado em Sustentabilidade e Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, IFMG, Brasil. Fiscal Farmacêutica no Conselho Regional de Farmácia de Minas Gerais, CRFMG, Brasil.

2. Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. Docente na Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.

Autor correspondente: Renata Oliveira Luís E-mail: renfarm1@gmail.com;

RESUMO

Uma das causas do aumento da produção de resíduos sólidos de serviços de saúde está vinculada ao uso irracional de medicamentos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é avaliar o perfil de utilização de medicamentos, em um município de pequeno porte, localizado no Centro-Oeste de Minas Gerais, suas formas de descarte dos resíduos de medicamentos, com vistas à identificação de prováveis rotas de impactos e destinos ambientais, bem como caracterizar os resíduos farmacêuticos encontrados em um ponto de coleta de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). Desse modo, de fevereiro a julho de 2018, foram coletados dados referentes à medicação de 173 pacientes polifármacos, que são: nome do medicamento, concentração, posologia e frequência de uso. Também foi avaliada a forma de descarte dos medicamentos quando estiverem vencidos ou não forem mais utilizados. Além disso, foram esquematizadas, em fluxogramas, as rotas de aspectos ambientais dos resíduos farmacêuticos, bem como a caracterização dos resíduos medicamentosos de uma das UBS do município. Destacam-se os seguintes resultados: a principal forma de descarte de medicamentos é o lixo doméstico (32%), mas acumulá-los em casa ainda é a prática mais comum (35%); a forma de coleta e armazenagem dos medicamentos descartados, na UBS, não atende às

normativas da Resolução n.º 222/2018 da Anvisa, nem da ABNT 16457/2016; ainda, confirmou-se que os medicamentos pertencentes às classes mais consumidas (sistema nervoso e cardiovascular), são os mais descartados. Concluiu-se, por fim, que a estratégia mais indicada de intervenção sobre o problema do descarte de medicamentos é a Logística Reversa, devendo ser incentivada como o aproveitamento energético dos resíduos.

Palavras-Chave: Uso Racional De Medicamentos; Logística Reversa De Medicamentos E Descarte Resíduos Farmacêuticos.

RESUMEN

Una de las causas del aumento en la producción de residuos sólidos de los servicios de salud está ligada al uso irracional de medicamentos. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar el perfil del uso de drogas, en un pequeño municipio, ubicado en el Medio Oeste de Minas Gerais, sus formas de eliminación de residuos de drogas, con el fin de identificar posibles rutas de impactos y destinos ambientales, así como caracterizar los residuos farmacéuticos encontrados en un punto de acopio de una Unidad Básica de Salud (UBS). Así, de febrero a julio de 2018, se recolectaron datos referentes a la medicación de 173 pacientes polifarmacia, que son: nombre del medicamento, concentración, dosis y frecuencia de uso. También se evaluó la forma de desechar los medicamentos cuando están vencidos o ya no se utilizan. Además, se delinearon en diagramas de flujo las rutas de los aspectos ambientales de los residuos farmacéuticos, así como la caracterización de los residuos de medicamentos de una de las UBS del municipio. Se destacan los siguientes resultados: la principal forma de disposición de medicamentos es la basura doméstica (32%), pero acumularlos en el hogar sigue siendo la práctica más común (35%); la forma de recolección y almacenamiento de medicamentos desechados, en la UBS, no cumple con las normas de la Resolución Anvisa N° 222/2018, ni ABNT 16457/2016; Además, se constató que los fármacos pertenecientes a las clases más consumidas (sistema nervioso y cardiovascular) son los más descartados. Finalmente, se concluyó que la estrategia de intervención más adecuada sobre el problema de disposición de medicamentos es la Logística Inversa, la cual debe ser incentivada como el aprovechamiento energético de los desechos.

Palabras Clave: Uso racional de medicamentos; Logística inversa de medicamentos y Disposición de residuos farmacéuticos.

ABSTRACT

One of the causes of increased production of solid waste from health services is linked to the irrational use of drugs. Therefore, the objective of this study is to evaluate the drug use profile, in a small municipality, located in the Midwest of Minas Gerais, its ways of disposing of drug waste, with a view to identifying likely routes of impacts and environmental destinations, as well as characterizing pharmaceutical waste found at a collection point of a Basic Health Unit (UBS). Thus, from February to July 2018, data were collected on the medication of 173 poly-drug patients, such as: name of the drug, concentration, dosage and frequency of use. The method of discarding the drugs when they are past due or no longer used has also been evaluated. In addition, the routes of environmental aspects of pharmaceutical residues, as well as the characterization of the medicinal

residues of one of the UBS of the municipality, were schematized in flowcharts. The following results are worth noting: the main form of drug disposal is household waste (32%), but accumulating them at home is still the most common practice (35%); the form of collection and storage of the drugs discarded in UBS does not comply with ANVISA norms 222/2018 and ABNT 16457: 2016 and it has also been confirmed that drugs belonging to the most consumed classes (nervous and cardiovascular systems) are also the most discarded. Finally, the most appropriate intervention strategy on the problem of the disposal of medicines is Reverse Logistics and this should be encouraged as well as the energetic use of waste.

Keywords: Rational use of drugs; Reverse logistics of pharmaceuticals and Pharmaceutical waste.

1. INTRODUÇÃO

Uma das causas para o aumento da produção de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) está vinculada ao uso irracional do medicamento. Por sua vez, o descarte inadequado dos resíduos medicamentosos, no meio ambiente, acarreta o aumento dos riscos de contaminação do solo, água e alimentos, bem como a contaminação e intoxicação dos animais e das pessoas.

Estudos apontam a presença de micropoluentes - resíduos de drogas farmacêuticas - encontrados em corpos hídricos no Brasil, tais como: cafeína, paracetamol, diclofenaco, ibuprofeno, (Campanha *et al.*, 2014), ácido acetil salicílico (Montagner & Jardim, 2011), carbamazepina e diazepam (Almeida *et al.*, 2013).

Dentre os problemas relacionados à contaminação da água por medicamentos, pode-se citar: interferentes endócrinos, como o hormônio 17 α -estradiol, que podem ocasionar a efeminação em peixes expostos a concentrações menores que 1 mg/L (Länge *et al.*, 2001); concentrações de alguns fármacos, em ambiente aquático, são suficientes para representar risco a organismos, como o micro crustáceo *Daphnia magna* (Bound, Kitsou & Voulvoulis, 2006) e o uso intensivo de antibióticos, em unidades hospitalares, acarreta o desenvolvimento de polirresistência aos antimicrobianos, em determinadas colônias bacterianas (Abreu *et al.*, 2010). Portanto, apesar da sua importância terapêutica, os medicamentos geram um passivo ambiental significativo (Carvalho, 2009).

Assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) propõe a redução dos resíduos de medicamentos, bem como sua correta destinação final (BRASIL, 2010). Para tanto, também se faz necessária a implantação de um sistema eficiente de tratamento de seus efluentes (Abreu *et al.*, 2010).

Complementarmente, em 2020, foi editado o Decreto n.º 10388, que implantou 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 em pontos de coleta. E também foi publicada a Portaria n.º 280, que institui a ferramenta online para a autodeclaração do manifesto de transporte de resíduos (MTR), emitido pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR a fim de gerar o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos no país.

Em se tratando da redução dos resíduos, o Brasil tem uma das populações que apresentam maior tendência à automedicação, em comparação aos demais países da América Latina. Isso ocorre quando se utiliza fármacos sem prescrição¹ ou com posologia inadequada e quando a prescrição está em desacordo com diretrizes clínicas, principalmente, quando se utiliza medicamentos por conta própria e de forma inapropriada (ANVISA, 2007).

Com o intuito de evitar o uso irracional de medicamentos, o farmacêutico possui um papel essencial, indicando a melhor forma de utilização dos medicamentos e reduzindo os malefícios advindos do uso inadequado de fármacos. Dentre eles, pode-se citar: intoxicação medicamentosa, uso excessivo de medicamentos, automedicação e interações medicamentosas. Com isso, é provável que também seja gerado um impacto positivo sobre o passivo ambiental causado pelo descarte de medicamentos, ao minimizar a geração de resíduos.

Diante disso, pressupõe-se que o estudo da forma de descarte desses resíduos no meio ambiente, pode influenciar políticas, cujo intuito é reduzir o impacto no ambiente e na saúde pública.

Com base nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o perfil de utilização de medicamentos, em um município de pequeno porte, localizado no Centro-Oeste de Minas Gerais, suas formas de descarte dos resíduos de medicamentos, com vistas à identificação de prováveis rotas de impactos e destinos ambientais, bem como caracterizar os resíduos farmacêuticos encontrados em um ponto de coleta de uma Unidade Básica de Saúde (UBS).

Sabendo-se que 4.910 dos 5.570 municípios brasileiros, ou seja, 88,15% deles, são de pequeno porte² (IBGE, 2017), torna-se apropriado avaliar como ocorre o “*take-back*” (traga de volta)

¹ São exemplos de classes farmacêuticas que necessitam de prescrição médica: antibióticos, ansiolíticos, antidepressivos, entre outros.

² População de municípios classificados como pequeno porte pelo IBGE: até 50 mil habitantes IBGE (2017).

de medicamentos inutilizados nessas localidades, já que os resultados podem retratar a realidade da maioria das cidades de Minas Gerais e do Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em uma cidade de pequeno porte – aproximadamente 24.000 habitantes – localizada na região Centro-Oeste de Minas Gerais. A localidade possui o perfil socioeconômico baseado na agricultura e pecuária (IBGE, 2019), IDH-M de 0,741 e renda per capita de R\$ 777,46, ocupa a 743ª posição, em 2010, em relação aos 5.570 municípios do Brasil, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (2013).

Cabe destacar que a autora principal do presente artigo atuava como farmacêutica do Núcleo de Atenção à Saúde da Família, programa pertencente ao Componente da Atenção Básica do Sistema Único de Saúde (SUS). A atuação dessa profissional ocorria em sete UBS, abrangendo a zona rural e a zona urbana do município analisado, onde se mantinha à disposição da população assistida, de cada uma das UBS, com a finalidade de prestar serviço de atendimento farmacêutico. Assim, por meio de roteiros para coleta de informações, foram realizadas consultas farmacoterapêuticas programadas e supervisionadas.

Cada UBS possui, em média, 8 agentes comunitários de saúde (ACS), participantes da equipe do Programa Saúde da Família (PSF), os quais assistem grupos de famílias residentes nas localidades em que atuam, totalizando, na ocasião, 56 agentes. Conforme a Portaria n.º 2.488/2011 do Ministério da Saúde (MS), cada equipe de saúde da família deve ser responsável por, no máximo, 4.000 pessoas. Em média, por mês, cada PSF dessa localidade atende de 300 a 400 pacientes.

Desse modo, através dos seus ACS, os usuários foram convidados a participar do atendimento farmacoterapêutico, considerando os seguintes critérios: i) pacientes poli fármacos; ii) pacientes que não aderem corretamente ao tratamento medicamentoso; iii) pacientes que apresentavam dúvidas quanto ao seu tratamento e iv) pacientes que repetem a mesma receita há vários anos, sem revisão da farmacoterapia. Esses critérios foram previamente definidos por representarem os principais motivos que levam os usuários a procurem os serviços do SUS, quando o assunto é a utilização de medicamentos.

Assim, no intervalo de fevereiro a julho de 2018, foram coletados os dados referentes à medicação de 173 pacientes, tais como: nome do medicamento, concentração, posologia e

frequência de uso. Também foram confirmados os dados da prescrição, por meio do prontuário médico do usuário ou receitas médicas. Por fim, foi questionada a forma de armazenamento dos medicamentos e o descarte quando estes estiverem vencidos ou não forem mais utilizados.

Cabe destacar que, antes da aplicação do questionário, foi realizada um pré-teste com alguns voluntários, a fim de avaliar a pertinência das perguntas e avaliação da adequação do conteúdo abordado. E ainda, todos os protocolos de pesquisa foram submetidos e autorizados pelo Comitê de Ética, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), número 3.520.955, de acordo com a Plataforma Brasil.

Foram investigadas as informações sobre cada medicamento em sua respectiva bula, disponível no bulário eletrônico³, no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Esse banco de dados é atualizado periodicamente, conforme os pedidos de registros de medicamentos, e permite o acesso à bula disponibilizada para o paciente e para o profissional da saúde, essa última com maior detalhamento sobre o medicamento. Por fim, os medicamentos foram agrupados conforme código Anatômico Terapêutico Químico (*Anatomical Therapeutic Chemical - ATC*), classificação adotada pelo Organização Mundial da Saúde (OMS).

Após a coleta voluntária das informações, os dados foram transcritos para planilhas eletrônicas. Foi utilizado o filtro disponível no *software* para tratamento dos dados; o quantitativo foi avaliado em unidades para o perfil de utilização de medicamentos; e os dados relacionados à forma de descarte foram tratados em porcentagens.

Na localidade em questão, somente o Poder Público Municipal, por meio das UBS, coleta os resíduos de medicamentos da população.

Quanto à determinação, as principais rotas de aspectos ambientais foram esquematizadas em fluxogramas, com base nas normativas vigentes.

Com o intuito de realizar a caracterização dos resíduos medicamentosos de uma UBS do município, local de coleta voluntária, após autorização da chefia responsável dessa instituição, foi realizada a abertura do recipiente coletor. Durante o processo, foram utilizadas luvas e tomado os devidos cuidados para se evitar acidentes no decorrer da atividade. Todo o processo de abertura foi registrado por meio de imagens – registros fotográficos –, sendo que os medicamentos e materiais encontrados foram separados conforme sua característica galênica, identificados, posteriormente,

³ Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/bulario-eletronico1>>

por sua Denominação Comum Brasileira e, em seguida, separados como resíduos vencidos ou não utilizados.

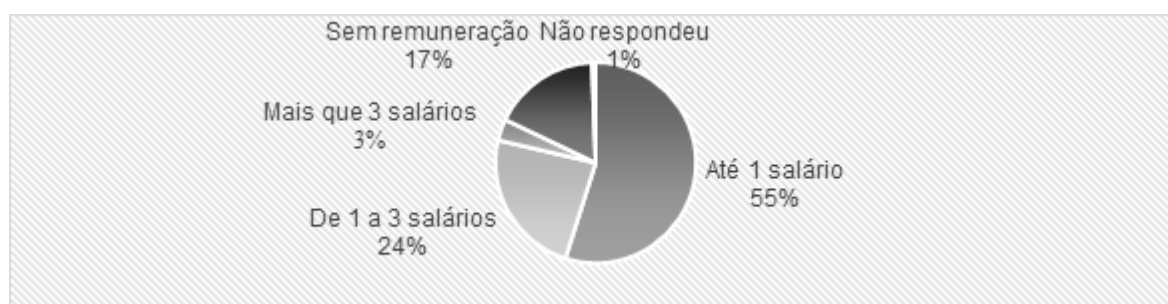
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil dos pacientes polifármacos

A pesquisa teve um espaço amostral de 173 pacientes considerados polifármacos, dos quais, 123 são do sexo feminino (71%) e 50, do sexo masculino (29%). Esse dado confirma que as mulheres buscam mais pelos serviços públicos de saúde (LEVORATO *et al.*, 2014). Quanto à avaliação socioeconômica dos pacientes, os dados encontram-se na Figura 1.

Figura 1

Avaliação socioeconômica dos pacientes atendidos nas consultas farmacoterapêuticas



Fonte: Autores

Dessa forma, pode-se concluir que a maior parte dos usuários do SUS que atendem aos critérios da pesquisa possui renda de até um salário mínimo (Figura 1).

Com relação ao critério para participar do atendimento farmacoterapêutico, percebeu-se que: i) 43% dos pacientes repetiam a mesma receita há vários anos (por exemplo, mais de 5 anos), sem revisão da farmacoterapia; ii) 33% dos pacientes foram indicados para o atendimento farmacoterapêutico por demonstrarem não aderir corretamente ao tratamento medicamentoso; iii) 24% dos pacientes apresentavam dúvidas quanto ao seu tratamento.

Cabe ressaltar que a maioria dos pacientes atendidos possuem várias prescrições medicamentosas (média de 6,25 prescrições por paciente), ou seja, eram polifármacos.

Ainda conforme o levantamento dos dados citados acima, a Tabela 1 apresenta o *ranking* de medicamentos mais utilizados pela população estudada.

Tabela 1- Posição dos medicamentos utilizados pela população estudada (173 pacientes), segundo classificação ATC

Posição	Classificação ATC	Quantidade de Prescrições de Medicamentos	Porcentagem aproximada (%)
1º	Sistema nervoso	378	35,00
2º	Aparelho cardiovascular	352	32,59
3º	Aparelho digestivo e metabolismo	168	15,56
4º	Preparações hormonais sistêmicas, excluindo hormônios sexuais e insulinas	46	4,26
5º	Sangue e órgãos hematopoiéticos	46	4,26
6º	Sistema músculo esquelético	29	2,68
7º	Aparelho respiratório	14	1,30
8º	Aparelho geniturinário e hormônios sexuais	11	1,02
9º	Medicamentos dermatológicos	9	0,83
10º	Anti-infecciosos gerais para uso sistêmico	7	0,65
11º	Agentes antineoplásicos e imunomoduladores	5	0,46
12º	Órgãos dos sentidos	5	0,46
13º	Produtos antiparasitários, inseticidas e repelentes	2	0,19
14º	Vários	2	0,19
Total		1.080	100

Fonte: Autores

A Tabela 1 revela que 35,00% da amostra populacional faz uso de fármacos com atuação no Sistema Nervoso que tratam transtornos mentais ou distúrbios psiquiátricos (FARIAS *et al.*, 2016) e 32,59% no grupo de medicamentos com ação no aparelho cardiovascular. Nota-se que a quantidade aumentada para esses fármacos pode estar vinculada à persistência da prescrição médica para

tratamentos que não obtiveram a meta terapêutica atingida, associado a ausência de adoção de medidas não farmacológica para o controle das doenças.

Quanto aos antibióticos (agente anti-infecciosos para uso sistêmico) que representam 0,65% e anticoncepcionais (aparelho geniturinário e hormônios sexuais) que representam 1,02% da quantidade prescrita de medicamentos (Tabela 1), apesar de não aparecerem no topo do ranking, merecem atenção devido à relevância ambiental, com relação ao seu destino final. Isso porque antibióticos e anticoncepcionais, descartados inadequadamente no meio ambiente, afetam a vida dos seres vivos, podendo causar, respectivamente, resistência bacteriana (ABREU *et al*, 2010) e mutagenicidade (LÄNGE *et al*, 2001).

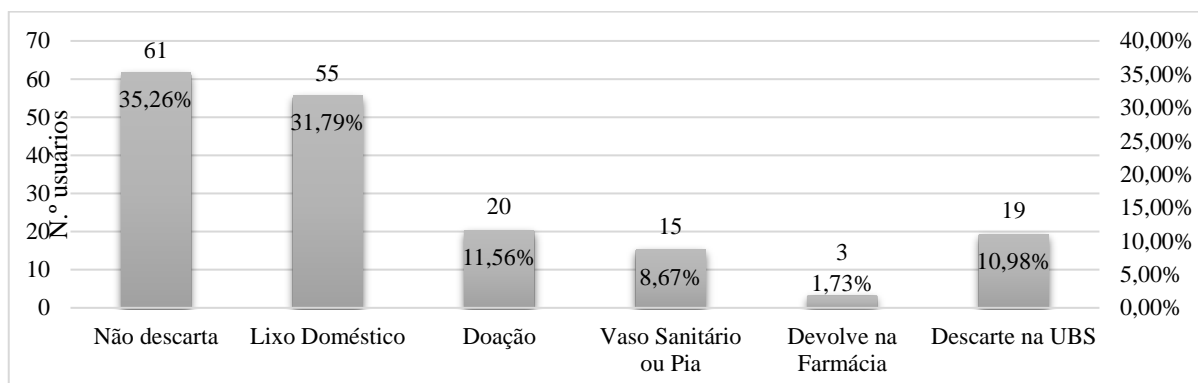
Resultados similares aos apresentados na Tabela 1 foram encontrados pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos da ANVISA, a partir dos relatórios de 2017 referentes à comercialização de medicamentos pelas empresas farmacêuticas, sendo que as apresentações mais comercializadas, de acordo com o grupo anatômico, foram: sistema cardiovascular (16,3%), sistema nervoso central (15,3%) e aparelho digestivo e metabolismo (13,8%) (ANVISA, 2018).

Rotas e destinos ambientais dos resíduos medicamentosos

Os pacientes analisados no presente estudo apontaram que a forma de descarte mais comum dos medicamentos vencidos ou não utilizados é o lixo doméstico (31,79%), seguido de doação (11,56%), descarte nos pontos de coleta de medicamentos, localizados nas UBS (10,98%), vaso sanitário ou pia (8,67%), e por último, devolução dos medicamentos para a farmácia pública do município (1,73%), conforme pode ser notado na Figura 2. Entretanto, o maior valor encontrado revela que 35,26% dos usuários não descartam seus medicamentos, acumulando-os em casa. Essa prática aumenta a chance de intoxicação medicamentosa, devido ao risco de utilização de medicamentos vencidos ou inadequados pelos moradores da residência (SINITOX/CICT/FIOCRUZ, 2001).

Figura 2

Formas de descarte de medicamentos com base na população amostrada



Fonte: Autores

Em relação aos resíduos que são descartados no vaso sanitário ou pia, esses podem ter dois diferentes destinos: i) infiltrar no solo gerando contaminação no lençol freático, quando o sistema de saneamento da residência são fossas sépticas, fossas rudimentares, valas a céu aberto, lançamento em cursos d'água e galerias de águas pluviais (SNIS, 2017); ou ii) serem lançados nos rios sem o devido tratamento, quando a residência está ligada à rede de esgoto (CFF, 2016).

No caso do município analisado, não há sistema de tratamento de esgoto e, além disso, conforme a Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 15,30% da população da cidade em questão não possui esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2016). Dessa forma, torna-se real o risco de contaminação ambiental na localidade. Ainda que houvesse tratamento, González Alonso *et al.* (2010) concluíram, em seus estudos, que as tecnologias de tratamento de esgoto realizada na cidade de Madri não removeram, de forma efetiva, compostos farmacêuticos como: fluoxetina, citalopram, vanlafaxina, nordazepam, oxazepam e carbamazepina, comprovando que substâncias químicas chegam até a população aquática, causando inúmeros impactos. As tecnologias de tratamento utilizadas foram: lodo ativado, e/ou processos químico-físicos, e/ou tratamento terciário.

Cabe destacar que, no referido município, também não foi verificada a presença de aterro sanitário, coleta seletiva, nem tratamento prévio para os resíduos coletados. Dessa forma, o destino final dos resíduos gerados nas residências é o lixão a céu aberto. Essa condição expõe os trabalhadores da limpeza urbana e recicladores informais ao contato direto com agentes tóxicos assim como os animais. Além disso, ao serem despejados no lixão, os medicamentos passam a contaminar o solo, o lençol freático e a atmosfera com a emissão de gases.

Sendo assim, independente da forma como os resíduos medicamentosos foram descartados pela população, resultará em inúmeros prejuízos, tais como: chuva ácida, contaminação de alimentos ao serem irrigados com água imprópria e poluição (CFF, 2016). Além disso, ao utilizar efluentes para a irrigação, na presença de fármacos, mesmo em níveis traço, pode-se resultar no acúmulo dessas substâncias no solo e a consequente contaminação das águas subterrâneas (Xu, Wu & Chang, 2009).

Com relação à devolução para a farmácia pública, que representa 1,73% dos resultados (Figura 2), reforça-se a possibilidade de comprometimento da integridade dos medicamentos, uma vez que não há meios adequados para verificar suas condições de armazenamento, bem como atestar sua qualidade para posterior dispensação aos usuários do SUS. Além disso, as transações desses produtos, quando não está escriturada em notas fiscais, inviabiliza a rastreabilidade do medicamento, podendo gerar intercorrências contábeis e sanitárias.

Por fim, pode-se concluir, com base na Figura 2, que uma parcela dos usuários (10,98%) destina os resíduos medicamentosos de uma maneira menos impactante ao meio ambiente, descartando-os na UBS. Em contrapartida, a maioria dos usuários (89,01%) opta por não descartar os resíduos medicamentosos, expondo aos riscos da intoxicação medicamentosa, ou descartam de maneira inadequada, agravando a poluição ambiental.

Já, em relação ao descarte nas UBS do município estudado, são disponibilizados recipiente do tipo “*descarpack*” para a coleta do descarte de medicamentos da população (Figura 3). Porém, esse tipo de recipiente não atende aos requisitos necessários para se evitar o reaproveitamento e/ou desvio dos resíduos. Além disso, o recipiente está identificado como coletor de resíduo infectante, e é disponibilizado em local de acesso liberado e ao alcance de crianças.

Conforme a norma ABNT 16457:2016, o coletor deve: i) estar identificado; ii) conter instruções claras quanto aos tipos de resíduos proibidos e permitidos a serem descartados pelo consumidor; iii) possuir especificação de sua capacidade nominal em volume e massa; iv) ter a boca de coleta com altura entre 0,90 m e 1,20 m em relação ao solo; v) possibilitar o amortecimento da queda dos medicamentos durante o descarte; vi) evitar o risco ocupacional, garantindo o manejo apropriado; vii) ter características que facilitem a conferência visual para verificar o nível de capacidade; viii) e ser exclusivo para os medicamentos descartados pelo consumidor (ABNT, 2016).

Com base na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA n.º 222 de 2018, o coletor de resíduos de medicamentos deve ser de material impermeável, resistente à punctura, ruptura,

vazamentos e tombamento (ANVISA, 2018). E ainda, deve possuir mecanismo de antirretorno que evite qualquer possibilidade de acesso aos resíduos ou mesmo de furto (ABNT, 2016). Na Figura 4, é demonstrada uma estação coletora Ecomed, como exemplo ideal de coletor de resíduos de medicamentos.

Figura 3

Recipiente inadequado de descarte dos medicamentos localizado nas UBS do município pesquisado.



Fonte: Autores

Figura 4

Estação Coletora Ecomed.



Fonte: BHS Descarte Consciente (2018)

Todos os direitos reservados BHS Brasil

Health Service

O descarte de resíduos de medicamentos deve ser realizado em suas respectivas embalagens primário (blister, frascos, bisnagas). Entretanto, bulas e embalagens secundárias devem ser descaracterizadas quanto à rotulagem (ANVISA, 2018) e dispostos em local distinto daquele definido para o descarte dos medicamentos (BHS, 2018). É sugerida a reciclagem dos resíduos de papel, juntamente com o resíduo comum domiciliar, desde que não tenham entrado em contato com substâncias farmacêuticas potencialmente perigosas.

Apesar de não ter sido identificado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) de nenhuma das UBS investigadas, o procedimento para tratamento e disposição final dos resíduos farmacêuticos oriundos da população é a incineração. A informação foi repassada pela chefia da UBS, de onde o coletor foi analisado, que alega que quando se atinge a capacidade do recipiente, ele então é fechado e enviado para empresa terceirizada que promoverá sua incineração junto a outros RSSS gerados na unidade.

Entretanto, a incineração além de não contribuir para a redução do risco químico, promove a liberação de gases e vapores tóxicos (SÃO PAULO, 2009), podendo formar, conforme Carvalho *et al* (2009), inclusive, substâncias tóxicas persistentes. Vale ressaltar que é um contrassenso, que Unidades prestadoras de Serviços de Saúde contribuam de forma significativa para a degradação ambiental (Abreu *et al.*, 2010).

Na etapa de consulta à bula dos medicamentos, que é revisada pela ANVISA, foi verificada a seguinte instrução padrão sobre o descarte: “O descarte de medicamentos no meio ambiente deve ser minimizado. Os medicamentos não devem ser descartados no esgoto, e o descarte em lixo doméstico deve ser evitado. Utilize o sistema de coleta local estabelecido, se disponível”. Ainda que essa seja uma tímida ação para enfrentar o problema do descarte inadequado dos fármacos, os dizeres não contribuem para a redução do impacto ambiental, uma vez que se refere às ações como: “deve ser minimizado”, “deve ser evitado” e “se disponível”, demonstrando ainda a falta de comprometimento da indústria farmacêutica e do órgão regulamentador com a temática.

Com base nas informações coletadas, são demonstradas, na Figura 5, as propostas de rotas ideais de aspectos ambientais relacionados ao descarte de medicamentos e, na Figura 6, as prováveis rotas de aspectos ambientais relacionados ao descarte de medicamentos, retratando os caminhos possíveis do resíduo farmacêutico, após sua eliminação.

Figura 5

Proposta de rotas ideais de aspectos ambientais relacionados ao descarte de medicamentos

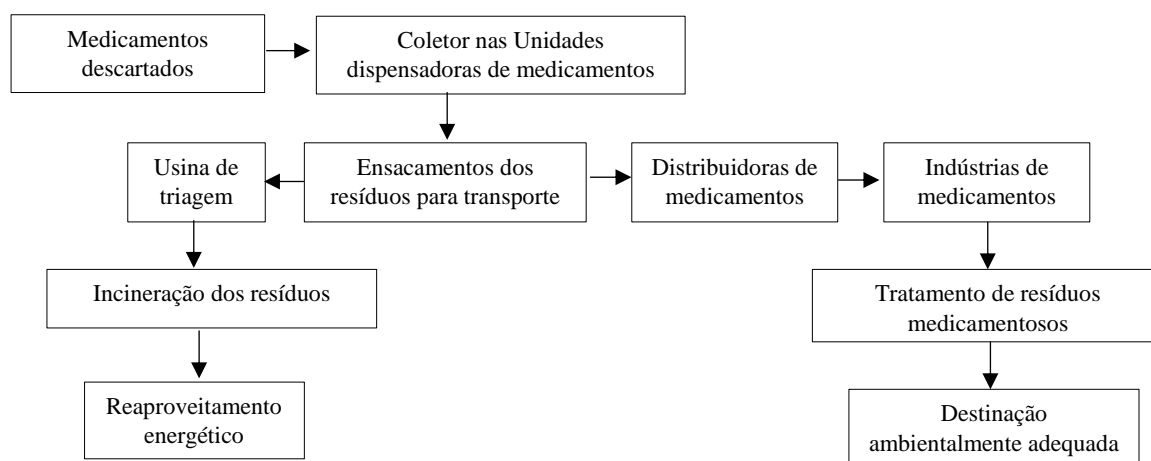
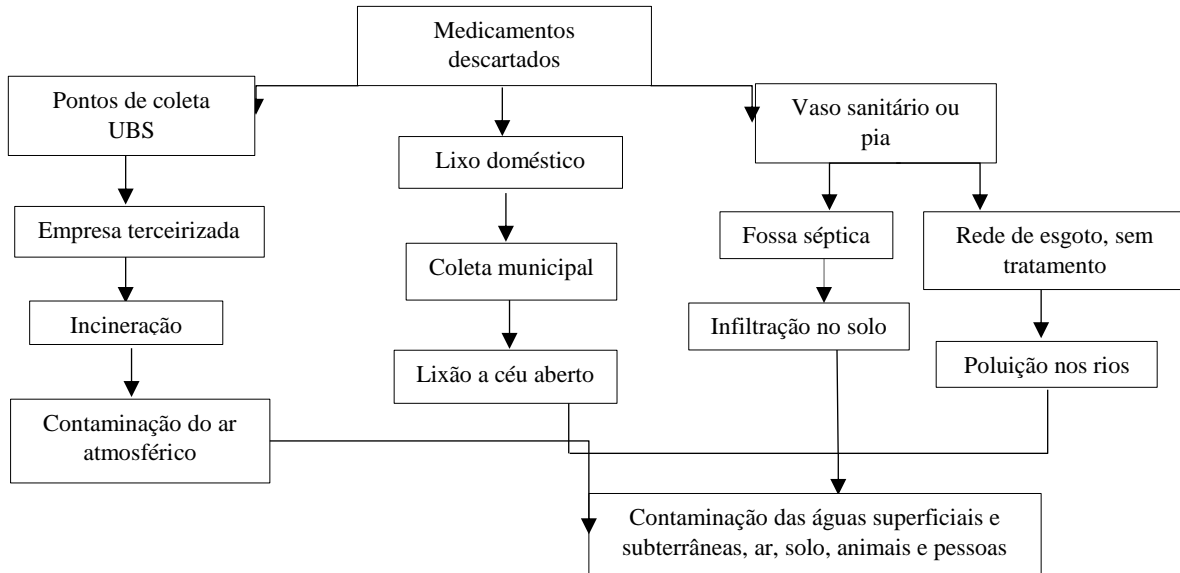


Figura 6

Prováveis rotas de aspectos ambientais relacionados ao descarte de medicamentos no município de pequeno porte, no Centro Oeste de Minas Gerais



Fonte: Autores

Fonte: Autores

Caracterização dos resíduos farmacêuticos gerados na UBS estudada

A fim de caracterizar os resíduos gerados na UBS, realizou-se a abertura recipiente de coleta de medicamentos vencidos. Inicialmente, verificou-se que sua capacidade máxima já havia sido atingida. Dessa forma, a massa total foi determinada em 2,00 kg de resíduos de medicamentos e outros materiais médicos, uma vez que foram encontradas seringas, agulhas, *scalps* e outros. Foi informada pela enfermeira chefe da unidade que essa quantidade de resíduos corresponde aos meses de janeiro a abril de 2018, podendo concluir que, em média, 0,50 kg de resíduos foram descartados, por mês, no coletor.

Em seguida, procedeu-se a determinação da composição gravimétrica – segregação e identificação – em: blisteres com medicamentos, blisteres vazios, cartuchos lacrados e com medicamentos, cartuchos vazios, sachês, frascos, bisnagas, flaconetes (FL), seringas, agulhas, tubo para inalação, fitas para glicosímetro, *scalp*, totalizando 198 unidades. A Figura 7 representa os medicamentos e materiais encontrados no coletor da UBS.

Figura 7

Medicamentos e materiais encontrados no coletor da UBS



Fonte: Autores

Os resíduos encontrados foram, então, classificados com base na RDC ANVISA n.º 222/2018, conforme demonstrado na Tabela 2:

Tabela 2 - Classificação dos resíduos encontrados, conforme RDC ANVISA n.º 222/2018.

Grupo ⁴	Resíduos encontrados	Total	%
B – Químico	Medicamentos, embalagens secundárias (caixas) e primárias de medicamentos (blisteres, frascos, envelopes, bisnagas, sachês) e bulas, contaminados com produtos hormonais; antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores e antirretrovirais	161	81,31%
D - Comum	Flaconete de água para injeção, tubo para inalação, fita de glicosímetro, seringas dentro da embalagem, embalagens secundárias e primárias de medicamentos e bulas, desde que não estejam contaminados com produtos hormonais; antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores e antirretrovirais	9	4,55%
E - Perfurocortante	Agulhas e <i>scalp</i>	28	14,14%
	Total	198	100%

Fonte: Autores

A partir dessa primeira segregação, os itens foram novamente segregados em: vencidos ou não vencidos. Vale ressaltar que houve itens cuja data de validade não estava disponível e, portanto, foram identificados, mas não foram contabilizados. Dentre os materiais encontrados, apenas o *scalp* estava dentro do prazo de validade, os demais estavam com a data de validade expirada. Foram descartadas 5 embalagens secundárias lacradas de *Novanlo*® 2,5 mg (levanlodipino), com data de vencimento expirado, utilizados para o tratamento da hipertensão arterial, de acordo com a bula desse produto.

⁴ Não foram encontrados resíduos pertencentes aos Grupos A e C.

Do total de 198 unidades de resíduos encontrados, 161 eram blisters de medicamentos (aproximadamente 1,60 Kg) e estes foram agrupados conforme sua classificação ATC, contabilizando o quantitativo por grupo, conforme demonstrado na Tabela 3. Cabe ressaltar que um dos resíduos de blister era um suplemento vitamínico, classificado como alimento.

Tabela 3 - Resíduos classificados com base na classificação ATC

Classificação Anatômico Terapêutico Químico (ATC)	Total	Massa (g)	%
Sistema nervoso	80	800	50,00
Aparelho cardiovascular	35	350	21,87
Sistema músculo esquelético	15	150	9,37
Anti-infecciosos gerais para uso sistêmico	9	90	5,62
Aparelho digestivo e metabolismo	7	70	4,37
Preparações hormonais sistêmicas, excluindo hormonas sexuais e insulinas	6	60	3,75
Aparelho respiratório	4	40	2,50
Sangue e órgãos hematopoiéticos	3	30	1,87
Produtos antiparasitários, inseticidas e repelentes	1	10	0,62
Total	160	1600	100

Desse total, foram destacados na Tabela 4 os medicamentos encontrados em maior quantidade, evidenciando a condição de validade dos medicamentos e a porcentagem calculada em relação ao valor total, equivalente a 160 unidades de blisters.

Tabela 4 - Levantamento dos fármacos, em unidades de blisters, mais descartados no coletor, por condição de validade

Medicamentos	Vencidos	Não utilizados	Total	Massa (g)	%
Cloridrato de biperideno	4	13	17	170	22,66%
Clonazepam	14	0	14	140	18,66%
Carbamazepina	12	0	12	120	16,00%
Captopril	12	0	12	120	16,00%
Haloperidol	9	0	9	90	12,00%
Anlodipino	6	0	6	60	8,00%
Sinvastatina	5	0	5	50	6,66%
Total	62	13	75	750	100%

Fonte: Autores

Como se pode notar, dentre as 17 unidades de blisters de cloridrato de biperideno, 13 estavam dentro do prazo de validade (Tabela 4) e, segundo sua respectiva bula, esse produto se destina ao tratamento da síndrome parkinsoniana, especialmente para controlar sintomas de rigidez e tremor. Além disso, a bula alega que a capacidade de mutação e genotoxicidade desse produto não foi estudada. Desse modo, o descarte de resíduos de cloridrato de biperideno em locais inadequados, também pode acarretar em malefícios ao meio ambiente e aos seres vivos.

Com relação ao clonazepam e a carbamazepina, como descrito anteriormente, é impossível a remoção total desses compostos, mesmo utilizando tratamento convencional de águas residuárias (González Alonso *et al.*, 2010); por isso, aponta-se para o elevado risco de contaminação ambiental.

Cabe destacar que materiais médicos e medicamentos dentro do prazo de validade não deveriam ser descartados no coletor, uma vez que a finalidade do recipiente é a coleta de medicamentos vencidos. Esse descarte inadequado afeta o custo com o tratamento dos resíduos, onerando o poder público desnecessariamente, já que, em média, na região estudada, o valor inicial aplicado à incineração é de R\$ 60,00 até 5 kg de resíduos, e acima dessa quantidade, acrescenta-se R\$ 5,00 a cada quilograma de RSSS a ser tratado.

Por fim, apresenta-se a Tabela 5 com a descrição dos materiais médicos, por condição de validade, equivalente aos 0,40 kg restantes dos resíduos encontrados de forma inadequada no recipiente de descarte.

Tabela 5 - Levantamento dos materiais médicos descartados no coletor, por condição de validade

Materiais médicos	Vencidos	Não utilizados	Não identificado	Total	%
Agulhas	25	-	2	27	72,97
Seringas	4	-	2	6	16,21
Scalp	-	1	-	1	2,70
Fita de glicosímetro	1	-	-	1	2,70
FL água para injeção	1	-	-	1	2,70
Tubo para inalação	1	-	-	1	2,70
Total	32	1	4	37	100

Fonte: Autores

Conforme demonstrado na Figura 7, as agulhas descartadas não foram utilizadas, pois estavam dentro da sua embalagem original. Desse modo, resíduos livres de contaminação por substâncias químicas ou agentes biológicos não necessitariam ser incinerados, destino esse dado aos resíduos armazenados nesse recipiente. Nesse sentido, considera-se que a apresentação farmacêutica flaconete contendo água para ser utilizada nos procedimentos com injetáveis, é um resíduo comum, sem haver a necessidade de tratamento para disposição final.

Com relação às seringas, apenas uma estava fora da sua embalagem original e assim como o *scalp*, as fitas de glicosímetro e o tubo para inalação não é possível afirmar sobre a condição de uso deles. Desta forma, caso já tenham sido contaminados, a RDC ANVISA n.º 222/2018, indica que a coleta dos resíduos deve ocorrer de forma segregada e de acordo com o agente que os contaminou - resíduos A (biológicos); resíduos B (químicos) ou resíduos C (radioativos) - para posterior tratamento e disposição final, conforme definido pelo serviço gerador.

4. CONCLUSÃO

Conforme a classificação ATC dos medicamentos, alguns dos grupos mais utilizados pela população estudada (sistema nervoso central e aparelho cardiovascular), o equivalente a 67,59%,

representam também o grupo de fármacos mais descartados. Isso demonstra, portanto, que o consumo tem relação direta com o descarte de medicamentos. Assim, estudos a partir do perfil de utilização de medicamentos devem ser expandidos, principalmente no intuito de auxiliar políticas públicas. Nesse sentido, deve ser priorizada a não geração ou a minimização dos RSSS e o uso racional do medicamento.

Quanto ao destino dos medicamentos descartados, ainda que a coleta de medicamentos pelas UBS seja a alternativa que cause menor impacto ambiental, conforme observado no presente estudo, o recipiente utilizado para a coleta não é adequado, assim como o armazenamento e a forma de tratamento, além de não possuir procedimento claro referente ao tratamento e destino final desses resíduos.

Diante do exposto sobre o levantamento realizado no coletor disponível na UBS, percebe-se que o mesmo não está sendo utilizado conforme sua finalidade - coletar medicamentos vencidos - uma vez que 14,14% dos resíduos descartados são medicamentos inutilizados e 18,69% são materiais médicos. Isso deve estar acontecendo provavelmente porque não está disponível recipiente para o descarte de materiais médicos para os usuários e as informações descritas no coletor de medicamentos não esclarecem sobre sua finalidade. Dessa forma, os custos com o tratamento dos resíduos pelo poder público podem se elevar. Portanto, reforça-se a necessidade de conscientização e instrução adequada da população, no intuito de evitar o uso inadequado da ferramenta de logística.

Como propostas de intervenção para o problema apontado, a estratégia mais indicada é a Logística Reversa de Medicamentos. Além disso, deve ser incentivado o aproveitamento energético dos resíduos farmacêuticos, gerando energia renovável, reduzindo a poluição ambiental e otimizando a ocupação de aterros sanitários.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto de mestrado e a disponibilização de bolsa de iniciação científica.

Contribuições dos autores

Todos os autores contribuíram de forma geral sobre: a) conceituação; b) análise formal; c) metodologia; d) supervisão; e) validação dos resultados; f) redação da minuta; g) redação, revisão e edição.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 16457:2016 - Logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 7 p.
- ABREU, E. T.; CALEARE, A. O., PRETTO, J. A., TAVARES, C. R. G. *Avaliação da resistência a antibióticos de bactérias isoladas de efluente hospitalar*. *Acta Scientiarum. Technology Maringá*, v. 32, n. 1, 2010, p. 1-5.
- Almeida, C. A. A.; Brenner, C. G. B.; Minetto, L.; Mallmann, C. A.; Martins, A. F. *Determination of anti-anxiety and anti-epileptic drugs in hospital effluent and a preliminary risk assessment*. *Chemosphere*, v. 93, n. 10, 2013, p. 2349–2355.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico*. 2017. Brasília/DF. 2018.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Bulário eletrônico*. 2018. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/index.asp>. Acesso em: 02 fev. 2018.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Legislação sobre a propaganda e prescrição de antimicrobianos*. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo2/uso.htm>. Acesso em: 18 fev. 2018.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC nº 222, de 28 de março de 2018*. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2018.
- BHS. *Programa Descarte Consciente – Instruções para o descarte*. 2018. Disponível em: <<http://www.bhsbrasil.com.br/descarteconsciente/instrucoes.htm>>. Acesso em: 16 dez. 2018.
- Bound J.P., Kitsou K. E Voulvoulis N. *Household disposal of pharmaceuticals and perception of risk to the environment*. *Environ Toxicol Pharmacol*, v. 21, n. 3, 2006, p. 301-307.
- BRASIL. *Decreto n.º 10.388, de 5 de junho de 2020*. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e 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 República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020*. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº

10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011*. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2010.

Campanha, M. C.; Awan, A.T.; De Sousa, D.N.; Grosseli, G.M.; Mozeto, A.A.; Fadini, P.S. *A 3-year study on occurrence of emerging contaminants in an urban stream of São Paulo State of Southeast Brazil*. Environ Sci Pollut Res. Int., v. 22, n. 10, 2015, p.7936-7947.

Carvalho, E. V.; Ferreira, E.; Mucini, L., Santos, C. *Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos*. Revista Brasileira de Toxicologia v. 22, n. 1, 2009, p. 1-8.

CFR. Conselho Federal de Farmácia. *Informativo Medicamento: descarte corretamente* Brasília, DF. 2016. Disponível em:
<http://www.cff.org.br/userfiles/file/Descarte%20de%20medicamentos_27maio2015_curvas.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2018.

Farias, M. S.; Da Silva, A. B.; Furtado, D. R.; Da Silva, J. N. F.; Oton, L.B.; De Souza, E. M.; Maia, C. S.; Dantas Filho, R. P. *Uso de psicotrópicos no Brasil: uma revisão da literatura*. Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management - Biofarm. v. 12, n. 04, 2016, p. 6-10.

González Alonso, S., Catalá, M., Maroto, R.R., Gil, J.L., De Miguel, A.G., Valcárcel, Y. *Pollution by psychoactive pharmaceuticals in the Rivers of Madrid metropolitan area (Spain)*. Environ Int., v. 36, n. 2, 2010, p. 195-201.

Hiratuka, C.; Vargas, M. A.; Fracalanza, P.; Rosandiski, E.N.; Corazza, R. I.; De Oliveira, A. L. R. Luna, I. *Logística reversa para o setor de medicamentos*. Brasília/ DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), 2013.

IBGE. *Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2017*. Disponível em:
<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/estimativa_dou.shtm>. Acesso em: 19 abr. 2018.

Länge, R. Hutchinso, T.H.; Croudace, C.P.; Siegmund, F., Schweinfurth, H., Hampe, P., Panter, G.H., Sumpter, J.P. *Effects of the synthetic strogen 17 alphaethinylestradiol on the life cycle of the fathead minnow*. Environ Toxicol Chem, v. 20, n. 6, 2001, p. 1216-1227.

- Levorato, C. D. Mello, L. M.; Silva, A. S.; Nunes, A. A. *Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero*. *Ciência & Saúde Coletiva* [online], v. 19, n. 4, 2014, p. 1263-1274.
- Montagner, C. C.; Jardim, F.W. *Spatial and seasonal variations of pharmaceuticals and endocrine disruptors in the Atibaia River, São Paulo State (Brazil)*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 22, n. 8, 2011.
- PNUD. *Ranking IDHM Municípios 2010*. Disponível em:
<<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>>. Acesso em: 21 mar. 2019.
- SÃO PAULO. *Portaria CVS n. 21, de 10 de setembro de 2009*. Aprova a Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde. São Paulo: Secretaria de Estado de Saúde, 2008.
- SINITOX/CICT/FIOCRUZ. *Envenenamento Doméstico*. Setembro, 2001 (folder). Ministério da Saúde. Brasil. SINITOX. Medicamentos.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Série Histórica*. Disponível em:
<<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 27 abr. 2019.
- WHO (Worth Heath Organization). *ATC/DDD Index 2018*. Disponível em:
<https://www.whocc.no/atc_ddd_index/>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- Xu J; Wu L; Chang A.C. *Degradation and adsorption of selected pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in agricultural soils*. *Chemosphere*, v. 77, n. 10, 2009, p.1299-1305.