

DESCARTE DE MEDICAMENTOS VENCIDOS E EM DESUSO: UM RECORTE NA MICRORREGIÃO DE POÇOS DE CALDAS/MG

Daiane de Fátima Rocha¹; Eduarda Oliveira Reis²

¹IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes

²IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes

*(daiane.f.roch4@gmail.com)

RESUMO: O consumo de medicamentos no Brasil aumentou 36% na última década, colocando o país entre os maiores consumidores globais. Contudo, o descarte inadequado desses medicamentos levanta preocupações ambientais, contaminando água e solo, afetando ecossistemas e saúde humana. O tratamento convencional de esgoto não consegue remover esses micropoluentes, destacando a importância do saneamento básico. O estudo avaliou o descarte de medicamentos, abordando o cenário atual, iniciativas regulatórias e de logística reversa. Na microrregião de Poços de Caldas/MG, observou-se que muitos brasileiros descartam medicamentos de forma inadequada, gerando consequências ambientais e de saúde. O Decreto nº 10.338/2020 no Brasil é um avanço para implementar a logística reversa. Entretanto, na microrregião estudada, a divulgação dos Pontos de Entrega Voluntária é limitada. Apenas 6 dos 13 municípios possuem esses pontos divulgados online, dificultando o descarte correto. Essa falta de locais de coleta, junto à escassez de saneamento, apresenta riscos ambientais. É crucial implementar e divulgar locais de recolhimento, promovendo a educação ambiental para fortalecer a eficiência da logística reversa, considerando as características locais. Essas ações são essenciais para mitigar os impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública.

Palavras-chave: Descarte de medicamentos; Logística reversa de medicamentos; Pontos de Entrega Voluntária de medicamentos.

DISPOSAL OF EXPIRED AND UNUSED MEDICATIONS: A FOCUS ON THE MICROREGION OF POÇOS DE CALDAS/MG

ABSTRACT: The consumption of medications in Brazil increased by 36% in the last decade, placing the country among the highest global consumers. However, the inadequate disposal of these medications raises environmental concerns, contaminating water and soil, affecting ecosystems, and human health. Conventional sewage treatment cannot remove these micropollutants, highlighting the importance of basic sanitation. The study evaluated medication disposal, addressing the current scenario, regulatory initiatives, and reverse logistics. In the Poços de Caldas microregion in Minas Gerais, it was observed that many Brazilians improperly dispose of medications, generating environmental and health consequences. Decree No. 10,338/2020 in Brazil is a step forward in implementing reverse logistics. However, in the studied microregion, the disclosure of Voluntary Drop-Off Points is limited. Only 6 out of 13 municipalities have these points disclosed online, making correct disposal difficult. This lack of collection sites, along with the scarcity of sanitation, presents environmental risks. It is crucial to implement and promote collection locations, promoting environmental education to strengthen the efficiency of reverse logistics, considering local characteristics. These actions are essential to mitigate negative impacts on the environment and public health.

Keywords: Medication disposal; Medication reverse logistics; Voluntary Delivery Points for medications.

ELIMINACIÓN DE MEDICAMENTOS VENCIDOS Y NO UTILIZADOS: UN ENFOQUE EN LA MICRORREGIÓN DE POÇOS DE CALDAS/MG

RESUMEN: El consumo de medicamentos en Brasil aumentó un 36% en la última década, situando al país entre los mayores consumidores a nivel mundial. Sin embargo, la eliminación inadecuada de estos medicamentos plantea preocupaciones ambientales, contaminando el agua y el suelo, afectando los ecosistemas y la salud humana. El tratamiento convencional de aguas residuales no puede eliminar estos micropoluentes, resaltando la importancia del saneamiento básico. El estudio evaluó la eliminación de medicamentos, abordando el panorama actual, iniciativas regulatorias y logística inversa. En la microrregión de Poços de Caldas, en Minas Gerais, se observó que muchos brasileños desechan medicamentos de manera inapropiada, generando consecuencias ambientales y

de salud. El Decreto N.º 10.338/2020 en Brasil es un avance para implementar la logística inversa. Sin embargo, en la microrregión estudiada, la divulgación de los Puntos de Entrega Voluntaria es limitada. Solo 6 de los 13 municipios tienen estos puntos divulgados en línea, lo que dificulta su correcta eliminación. Esta falta de sitios de recolección, junto con la escasez de saneamiento, presenta riesgos ambientales. Es crucial implementar y promover lugares de recolección, fomentando la educación ambiental para fortalecer la eficiencia de la logística inversa, considerando las características locales. Estas acciones son esenciales para mitigar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública.

Palabras clave: Eliminación de medicamentos; Logística inversa de medicamentos; Puntos de Entrega Voluntaria para medicamentos.

INTRODUÇÃO

O consumo de medicamentos, medido em doses diárias definidas, cresceu 36% na última década, sendo o maior crescimento observado na América Latina, Ásia e África¹. O Brasil atingiu em 2019 a 7ª posição no mercado global de medicamentos e a expectativa é de atingir a 5ª até o ano de 2023, atrás apenas dos Estados Unidos, China, Japão e Alemanha². O elevado consumo de medicamentos no Brasil pode estar relacionado com a prática de automedicação, veiculação de propagandas e pela oferta de medicamentos gratuitos e subsidiados^{3,4}. Nesse contexto, destacam-se a losartana potássica (utilizado no controle da hipertensão), cloridrato de metformina (antidiabético), e os anti-inflamatórios e analgésicos dipirona, nimesulida e ibuprofeno, que foram os medicamentos mais vendidos no Brasil em 2018⁵.

O aumento do consumo de medicamentos tem gerado preocupações sobre os danos à saúde humana e ao meio ambiente devido à exposição não intencional. As principais formas de introdução desses compostos no ambiente são através do consumo humano e veterinário, e pela indústria farmacêutica. Especificamente em relação ao uso humano, o descarte inadequado de medicamentos vencidos e a contaminação por esgotos domésticos são destaques, pois parte dos medicamentos não é metabolizada pelo organismo, permanecendo ativa ao ser excretada junto com metabólitos^{6,7}. Assim, esses resíduos são liberados no ambiente por meio de fezes e excretas, encontrando-se em diferentes concentrações na água^{8,9}. Muitos autores ressaltam a persistência dos medicamentos pertencentes a diferentes grupos terapêuticos após o tratamento convencional de efluentes, o que indica que os mesmos não são completamente removidos nas Estações de Tratamento de Efluentes (ETE)¹⁰.

Em relação ao descarte de medicamentos vencidos ou em desuso, é frequente o descarte pela população no lixo doméstico, pias ou vasos sanitários¹¹, o que pode potencialmente causar desequilíbrio ambiental. A exposição contínua a baixas concentrações de medicamentos pode estar associada a diferentes efeitos nos organismos não-alvo, de acordo com as características dos compostos¹². Entende-se por organismos não-alvo aqueles organismos expostos aos

fármacos nos ambientes aquáticos de forma não intencional.

Diante da relevância desse tema, esse estudo foca, portanto, no descarte de medicamentos vencidos em desuso no cenário brasileiro, com o objetivo de avaliar o cenário atual, e as iniciativas de regulação e da implantação de sistemas de logística reversa. Adicionalmente, foi realizado um diagnóstico sobre a divulgação de pontos de coleta de medicamentos nos 13 municípios da microrregião de Poços de Caldas/MG, visando analisar a aplicabilidade do Decreto Federal 10.388/2020.

METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em duas etapas. Primeiramente, utilizou-se de uma pesquisa documental de caráter descritivo para avaliar o cenário do descarte de medicamentos no Brasil e as iniciativas de logística reversa.

O diagnóstico na microrregião de Poços de Caldas consistiu em um levantamento de dados de cunho exploratório. Foi realizado o levantamento do número de farmácias e drogarias em cada cidade (realizado no dia 03 de julho de 2023), por meio de consulta no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹³. Essa consulta permitiu identificar quais drogarias e farmácias possuem autorização de funcionamento. Durante a pesquisa no site, foram utilizados os filtros “farmácias” (no tipo de empresa), a cidade e o estado de interesse. Apenas aquelas com o status "Ativo" no cadastro foram selecionadas para compor o estudo. Após isso foi realizada a comparação entre número da população (encontrado no último censo do IBGE) e número de farmácias.

Realizou-se também uma pesquisa no serviço de busca “Google” para avaliar a divulgação de pontos de coleta de medicamentos nos 13 municípios da microrregião de Poços de Caldas/MG: Albertina, Andradas, Bandeira do Sul, Botelhos, Caldas, Campestre, Ibitiúra de Minas, Inconfidentes, Jacutinga, Monte Sião, Ouro Fino, Poços de Caldas e Santa Rita de Caldas. O serviço de busca “Google” foi selecionado por ser o principal mecanismo de pesquisa da internet global e o mais amplamente empregado¹⁴. Foi aberta uma aba de pesquisa no Google (<https://www.google.com.br/?hl=pt-BR>), em seguida foi utilizados os seguintes descritores para a pesquisa: Ponto de entrega voluntária de medicamentos “Cidade desejada”; Ponto de coleta de medicamentos vencidos “Cidade desejada”; Descarte de medicamentos vencidos “Cidade desejada”; Ponto de coleta de medicamentos “Cidade desejada”. Para alcançar os objetivos da busca, foi necessário avaliar as informações que estavam presentes nos links, como cidade correta, informação sobre coleta e descarte de medicamentos. Após essa varredura, o link foi selecionado, conferindo as informações presentes nesse link (documentos e sites), sendo

escolhido somente aqueles que citavam locais (ou divulgação de eventos) de coleta de medicamentos no município. Para facilitar o entendimento, foi realizado um documento Word onde foram descritos os municípios, inserido os links e recortes sobre o descarte de medicamentos encontrados na pesquisa, para serem comparados com os dados de número de farmácias e população. Essa pesquisa foi realizada entre o dia 26 de julho de 2023 ao dia 11 de setembro de 2023.

Foi realizada também a pesquisa sobre saneamento básico, como: aterros sanitários, coleta e tratamento de esgoto presente na Microrregião de Poços de Caldas, por meio do site da SEMAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descarte de medicamentos vencidos e em desuso

Os números do setor farmacêutico no Brasil e no mundo revelam que a aquisição de medicamentos pela população é um hábito cada vez mais frequente, influenciado, inclusive, pela recente pandemia do COVID-19¹. O consumo de medicamentos está associado com o poder aquisitivo da população, bem como a incidência de propagandas, distribuição de medicamentos gratuitos e subsidiados, e a cultura de automedicação. Em um estudo que envolveu 540 brasileiros das 5 regiões, Quadra *et al.* 2019 buscaram avaliar o consumo e a disposição de medicamentos no Brasil. Os resultados mostraram que 64% dos entrevistados praticam a automedicação, principalmente de analgésicos. Analgésicos são comumente vendidos sem prescrição nas farmácias brasileiras e há a veiculação de propagandas incentivando o consumo dessa classe de medicamentos¹¹.

O volume consumido de medicamentos está intimamente relacionado com o volume descartado. Slack *et al.* 2007 estimou que esse percentual no Reino Unido seja de 19%, ou seja, aproximadamente 1/5 dos medicamentos consumidos em residências são descartados¹⁵. Na Flórida, esse percentual foi estimado em 11%¹⁶. A Tabela 1 apresenta dados sobre o gasto médio mensal por família com medicamentos, distribuição das farmácias, bem como uma estimativa dos resíduos descartados anualmente, considerando as 5 regiões brasileiras. Os dados de descarte de resíduos foram estimados a partir dos dados do Sindusfarma sobre vendas no varejo e estrutura de gastos da população com medicamentos (Pesquisa de Orçamentos Familiares) – 2010, e considerando a estimativa proposta por Slack *et al.* 2007¹⁵.

Tabela 1 – Gasto médio mensal por famílias com medicamentos, percentual de farmácias e descarte anual de resíduos nas cinco regiões brasileiras.

Regiões	Pop % ¹	Gasto médio mensal por família, R\$	% Farmácias	Descarte de resíduos de medicamentos ²	
				Unidades	Massa (kg)
Norte	8.8	47,31	6,9	16.908.690	845.435
Nordeste	27.1	50,39	22,1	69.207.662	3.460.383
Sudeste	42.0	89,62	42,2	208.016.212	10.400.811
Sul	14.3	89,06	18,8	71.960.240	3.598.012
Centro-Oeste	7.7	67,69	9,9	27.132.549	1.356.627
Brasil	100.0	74,74	100	393.225.353	19.661.268

Fonte: ¹Adaptado de ABDI, 2013¹⁷. ²IBGE, 2019¹⁸; Considerando 50 g por embalagem.

Como pode ser observado na Tabela 1, as regiões sudeste e sul apresentam maior gasto médio mensal com medicamentos por família, seguidos do Centro-Oeste, Nordeste e Norte. A região Sudeste apresenta também a maior porcentagem de população e maior percentual de farmácias, tendo também o maior número de unidades de medicamentos descartados, ultrapassando 200 milhões de unidades e mais de 10 milhões de toneladas. Esse resultado era esperado, visto que a região Sudeste concentra 42% da população do Brasil¹⁸. Considerando os dados apresentados com base no ano 2010, estima-se que o Brasil descartou naquele ano cerca de 19.000 toneladas de medicamentos. Embora a região Sul concentre cerca de metade da população do Nordeste, é possível observar que essas regiões possuem números similares em termos de descarte, o que indica que o elevado consumo, comprovado pelo gasto médio mensal por família, influencia diretamente na quantidade de medicamentos descartados¹⁸.

Em relação a forma de descarte dos medicamentos em desuso ou fora do prazo de validade, dados estimados por Quadra, por meio de formulários eletrônicos distribuídos nas diferentes regiões brasileiras, revelaram que 66% dos entrevistados destinam medicamentos para o lixo comum¹¹. Outras formas de descarte são devolução para as farmácias (24%), descarte na pia ou sanitário (7%), compartilhamento (2%) e queima (1%). Foram encontrados ainda dados sobre a cidade de Belo Horizonte e do Distrito Federal. Na cidade de Belo Horizonte, embora o percentual de descarte na lixeira seja menor (52%), observa-se que uma menor porcentagem dos entrevistados devolve os resíduos para pontos de coleta (9%), sendo que aproximadamente um terço dispõe os resíduos na pia ou sanitário (32%)¹⁹. No Distrito Federal, a destinação para as farmácias e postos de saúde representa a forma de destinação de

7% dos entrevistados, enquanto a maior parte deles destinam os resíduos para a lixeira (74%)²⁰. Esses números revelam que, assim como o consumo, as formas de destinação dos medicamentos variam de acordo com a região analisada e, portanto, programas de logística reversa de medicamentos devem considerar as características dos locais de implantação²⁰.

Em comparação com os outros países, os dados do Brasil se assemelham com os dados recentes apresentados por outros autores sobre o Líbano, Malásia, Indonésia, Etiópia e Afeganistão²¹⁻²⁵. Na República do Chipre, 92% dos entrevistados afirmaram que utilizam o lixo como forma comum de destinação dos medicamentos²⁶. A Suécia se destaca com a maior porcentagem de destinação para farmácias (43%) e pelo número de pessoas sensibilizadas sobre a problemática do descarte de medicamentos²⁶. No estudo desenvolvido por Persson *et al.* 2009, 85% dos entrevistados afirmaram conhecer a forma adequada de destinação correta dos resíduos de medicamentos²⁷.

Esse cenário de descarte inadequado dos medicamentos evidencia a necessidade de criação de políticas públicas para a implantação de Sistemas de Logística Reversa (SLR), além da sensibilização das pessoas para o correto descarte dos fármacos.

Sistemas de Logística Reversa de medicamentos vencidos e em desuso

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define Logística Reversa como:

(...) instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada²⁸.

A PNRS, instituída a partir da publicação da Lei 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, não trata especificamente sobre os resíduos de medicamentos em desuso ou vencidos, impondo somente aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e produtos eletroeletrônicos e seus componentes a obrigatoriedade de estruturar e implementar o SLR^{28,29}. No Brasil, os desafios para a implantação do SLR estão relacionados principalmente à sua diversidade socioeconômica e extensão territorial³⁰.

Na União Europeia, desde 2004 foi estabelecido a obrigatoriedade dos estados membros de promover a coleta apropriada dos medicamentos em desuso ou fora do prazo de validade e,

portanto, a logística reversa de medicamentos acontece em países como França, Itália, Portugal, Suécia e Espanha^{31,32}. Iniciativas de descarte de medicamentos também foram implementadas na Austrália e Estados Unidos, motivadas especialmente pela ocorrência de acidentes domésticos e casos de abuso intencional¹⁷.

Diante da importância do tema, em 2013, foi publicado um edital de chamamento para elaboração do SLR de medicamentos no Brasil³³. Assim, após anos de debates e acordos, em junho de 2020 foi publicado o Decreto Nº 10.388 que instituiu o SLR de medicamentos no Brasil. O objeto do decreto são os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, não englobando, portanto, os medicamentos veterinários, descartados pelos prestadores de serviços de saúde públicos e privados, e de uso não domiciliar³⁴.

O Decreto Federal 10.388/2020 estabelece obrigações, responsabilidades e penalidades relativas ao SLR de medicamentos vencidos ou em desuso. O consumidor é responsável por retornar com os medicamentos vencidos ou em desuso para os pontos de coleta, de acordo com as instruções divulgadas pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente. As drogarias e farmácias, estabelecidas como pontos de coleta, devem adquirir, disponibilizar e manter dispensadores coletores (armazenamento primário). É obrigatório, no mínimo, um ponto de coleta fixo para cada 10 mil habitantes nos municípios com população igual ou superior a 100 mil habitantes. Aos distribuidores, cabe transportar os medicamentos dos locais de armazenamento primário aos locais de armazenamento secundário. Por fim, os fabricantes e importadores ficaram responsáveis por transportar os resíduos do local de armazenamento secundário até a destinação final ambientalmente adequada, que engloba incineração, coprocessamento ou aterro sanitário classe I³⁴.

Assim, a destinação apropriada dos medicamentos deve ser as indicadas no Decreto 10.388/2020, pois estes resíduos devem ser armazenados de forma correta em farmácias e drogarias, transportados e conduzidos para empreendimentos licenciados por autoridades ambientais competentes para dar a destinação final. Para fins de informação e monitoramento do SLR, as drogarias e farmácias, os distribuidores, fabricantes e importadores ficam responsabilizados por registrar a massa de medicamentos retornados no SLR³⁴.

Sabe-se que a etapa de transporte tem altos custos para o SLR. Assim, para que houvesse um acordo de todos os atores do SLR de medicamentos, o decreto estabelece que o transporte será custeado pelos entes responsáveis em cada etapa do processo. Outro aspecto estabelecido pelo decreto que viabiliza a implantação do SLR é a não consideração dos medicamentos em desuso ou vencidos como resíduos perigosos, o que encareceria o transporte, visto que existem

normas específicas nesse caso. O transporte dos medicamentos retornados poderá ser realizado, portanto, pelo mesmo meio utilizado na entrega dos medicamentos aos comerciantes. O custo da destinação ambientalmente adequada será de responsabilidade de fabricantes e importadores³⁴.

Além do Decreto 10.388/2020, a Resolução da Diretoria Colegiada Nº 22, de 28 de março de 2018⁵, regula as boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, abordando o descarte de embalagens contaminadas por produtos químicos e embalagens não contaminadas. A resolução se aplica exclusivamente aos geradores de resíduos de serviços de saúde envolvidos em qualquer etapa do gerenciamento desses resíduos e classifica certos resíduos de medicamentos, como imunossupressores, digitálicos, hormonais, anti-retrovirais, antimicrobianos, antineoplásicos, citostáticos e imunomoduladores, como Perigosos - Classe I, exigindo seu tratamento ou disposição em aterros sanitários de resíduos perigosos⁵.

Embora o decreto obrigue a instalação de coletores somente nos municípios com população igual ou superior a 100 mil habitantes, o decreto representa um importante avanço da legislação brasileira no que diz respeito ao gerenciamento dos resíduos de medicamentos domiciliares³⁴. A disponibilização de pontos de coleta possibilita que a população faça o descarte adequado desses resíduos, evitando contaminação ambiental.

Além da disponibilização dos pontos de coleta, Pereira e Barros (2018) destacaram a importância de ações de sensibilização para a adesão da população ao SLR de medicamentos, apontando que somente a instalação de coletores não é suficiente para a eficiência do sistema³⁵. Os autores avaliaram a campanha piloto sobre o descarte consciente de medicamentos domiciliares em um programa do Sistema Único de Saúde (SUS), nos municípios de Betim e Contagem. Em Betim, uma pesquisa anterior revelou que 81% do público avaliado não havia recebido informações sobre o correto descarte dos medicamentos em desuso. Apesar desse resultado, cerca de 69% dos entrevistados declararam acreditar que os medicamentos descartados na pia ou sanitários poderiam contaminar a água tratada e cerca de 88% acreditam que eles podem poluir o solo³⁵.

Tais resultados confirmam a necessidade de promover campanhas de sensibilização que mobilizem a população para a problemática dos resíduos sólidos e informe sobre as possibilidades de descarte adequado. Nesse contexto, além da sensibilização da população, é essencial que as informações sobre os pontos de coleta estejam disponíveis. Como a internet é uma ferramenta de busca muito utilizada atualmente¹⁴, essas informações precisam ser divulgadas nas ferramentas de busca para que a população consiga descartar os medicamentos adequadamente.

Análise de divulgação de ponto de coleta de medicamentos na microrregião de Poços de Caldas

Em relação à microrregião de Poços de Caldas, a Tabela 2 apresenta a caracterização dos 13 municípios. A região possui uma área de 4.639,1 km² e abriga uma população total de 363.753 habitantes, com uma densidade demográfica de 79,4 habitantes por metro quadrado. Conforme pode ser observado na Tabela 2, os maiores municípios da microrregião são Poços de Caldas, Andradas e Ouro Fino, sendo que Poços de Caldas é o único município que possui mais de 100 mil habitantes. Assim, nos outros municípios, a coleta desses medicamentos pode ser considerada como voluntária, segundo o Decreto Federal.

A Tabela 2 também apresenta uma comparação entre o número de habitantes dos municípios e o levantamento do número de farmácias realizado no site da ANVISA¹³. Como pode ser observado na Tabela 2, os municípios que possuem o maior número de farmácias são Poços de Caldas, Andradas e Ouro Fino, sendo que os municípios que possuem maior número de habitantes também possuem o maior número de farmácias. Em média, 1 farmácia atende cerca de 1850 habitantes.

A divulgação sobre os pontos de coleta de medicamentos vencidos ou em desuso, com o propósito de sensibilizar a população sobre o descarte apropriado e os riscos associados à disposição inadequada desses medicamentos, é de extrema relevância^{36,37}. Pode-se notar a falta de divulgação pela internet de pontos de coleta na microrregião estudada. Das 13 cidades, apenas 6 possuem esse tipo de informação na internet, sendo Poços de Caldas (8 pontos), Ouro Fino (2 pontos), Monte Sião (2 pontos), Jacutinga (1 ponto), Inconfidentes (2 pontos) e Andradas (1 ponto).

Tabela 2 – Características dos municípios da microrregião de Poços de Caldas/MG e comparação entre número de habitantes e números de farmácias.

Cidade	Área (km ²)	Coordenadas		População	Nº de farmácias	Habituantes por farmácia	Número de pontos de coleta divulgados na internet
		Latitude	Longitude				
Albertina	58	22° 11' 58"S	46° 36' 51"O	2.945	2	1458	0
Andradas	469,4	22° 4' 4"S	46° 34' 12"O	40.548	25	1622	1
Bandeira do Sul	47,1	21° 44' 11"S	46° 22' 47"O	5.943	3	1981	0
Botelhos	334,1	21° 38' 28"S	46° 23' 44"O	14.828	8	1854	0
Caldas	711,4	21° 55' 23"S	46° 23' 15"O	14.217	6	2370	0
Campestre	577,8	21° 42' 39"S	46° 14' 45"O	20.696	14	1478	0
Ibitiúra de Minas	68,3	22° 3' 28"S	46° 25' 53"O	3.365	2	1683	0
Inconfidentes	149,6	22° 19' 2"S	46° 19' 42"O	7.301	3	2434	2
Jacutinga	347,8	22° 17' 11"S	46° 36' 44"O	25.525	16	1595	1
Monte Sião	291,6	22° 25' 60"S	46° 34' 20"O	24.089	13	1853	2
Ouro Fino	533,7	22° 17' 2"S	46° 22' 2"O	32.094	17	1888	2
Poços de Caldas	547,3	21° 47' 18"S	46° 33' 45"O	163.742	95	1724	8
Santa Rita de Caldas	503	22° 1' 13"S	46° 20' 42"O	8.460	4	2115	0

Fonte: CIDADE BRASIL, 2023³⁸; GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2010³⁹; IBGE, 2022⁴⁰; ANVISA, 2022⁴¹.

Da Costa (2022) conduziu a pesquisa envolvendo análise documental em sites e documentos públicos, tendo como objetivo avaliar a implementação de pontos de coleta de medicamentos na cidade de Goiânia. O autor aponta a falta de divulgação em sítios eletrônicos das redes que já possuem pontos de coleta implementado, notando-se que as informações geralmente não estão visíveis nos sites, dificultando a sua identificação. A ausência de divulgação dos pontos de coleta compromete a eficácia da logística reversa. Isso se deve à importância fundamental de garantir uma divulgação abrangente, a fim de promover a conscientização sobre a relevância do descarte adequado e as possíveis repercussões ambientais associadas à disposição em lixo comum. Além disso, é importante facilitar o acesso do consumidor a locais de descarte próximos às suas residências, proporcionando informações claras sobre os tipos de medicamentos aceitos. Tais informações são atualmente difíceis de serem encontradas⁴².

Quando comparado o número de farmácias com o número de pontos de coleta encontrados na internet, nota-se uma grande diferença. O município de Inconfidentes, por exemplo, é o 4º menor município da Microrregião de Poços de Caldas em termos de população. Contudo, mesmo possuindo 3 farmácias, possui 2 divulgações de pontos de coleta, sendo um localizado em uma farmácia do município e a outra realizada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes (IFSULDEMINAS). A coleta de medicamentos vencidos e fora de uso no IFSULDEMINAS campus Inconfidentes ocorre como uma das ações do Plano de Logística Sustentável⁴³.

Com exceção de Inconfidentes, nos municípios com menor população, a divulgação por meio da internet é praticamente inexistente. Sabe-se que, no entanto, frequentemente em pequenos municípios são utilizadas outras formas de divulgação, como carros de som, rádio, cartazes e até mesmo por meio da convivência entre os membros da comunidade. Contudo, considerando a importância da internet para a divulgação de informações atualmente, a não utilização desse meio de comunicação pode resultar em falta de informação para a população sobre os locais adequados para o descarte desses medicamentos. Além disso, conforme mencionado anteriormente, como não há a obrigatoriedade da implantação de coletores em municípios com população inferior a 100 mil habitantes, nessas cidades existem apenas algumas iniciativas de logística reversa em estabelecimentos farmacêuticos. Essas iniciativas de coleta de medicamentos são implementadas de forma voluntária, com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a comunidade, sendo de grande importância para a população⁴⁴.

Nas áreas metropolitanas e municípios de médio e grande porte, também são comuns iniciativas para a coleta de medicamentos vencidos por meio de campanhas voluntárias. O Programa "Farmácia Solidária" em Santa Catarina é uma iniciativa pioneira no Brasil que tem como objetivos principais a coleta e distribuição de medicamentos excedentes, promovendo o uso racional e evitando o desperdício. Voluntários reúnem medicamentos de lares e empresas, estabelecendo pequenas farmácias solidárias em locais apropriados, incluindo hospitais públicos. Essas farmácias oferecem medicamentos gratuitamente, acompanhados de orientação farmacêutica, a pessoas necessitadas, reduzindo o risco de automedicação e garantindo a segurança e eficácia dos produtos selecionados pelos farmacêuticos solidários⁴⁵. No estado de Minas Gerais, uma iniciativa semelhante foi proposta em 2020, a partir do Projeto de Lei nº 1.571/2020. O objetivo é a promoção da conscientização, doação, reutilização, distribuição à população e descarte de medicamentos, com outras medidas relacionadas⁴⁶.

O município de Poços de Caldas possui 8 Pontos de Coletas de medicamentos divulgados na internet, sendo 1 Ponto de Coleta para cada 20.467 habitantes. Os municípios que possuem mais de cem mil habitantes devem possuir no mínimo um ponto de recebimento a cada dez mil habitantes³⁴. O Decreto 10.388/2020 estabelece, no seu artigo 7º, os procedimentos de implementação do sistema de logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso, contendo 2 fases para realização. Na fase 2, especificamente na alínea "a", possui a elaboração de plano de comunicação com o objetivo de divulgar a implementação do sistema de logística reversa de medicamentos, e qualificar formadores de opinião, lideranças de entidades, associações e gestores municipais com vistas a apoiar a sua implementação³⁴.

Os índices de saneamento básico no Brasil são um agravante desse cenário. O Brasil possui 1572 lixões, 669 aterros sanitários e 595 aterros controlados. Além disso, apenas 51% do esgoto doméstico gerado é tratado⁴⁷. A Tabela 3 apresenta os dados sobre a forma de disposição dos resíduos sólidos, coleta e tratamento de esgotos para os 13 municípios estudados.

Tabela 3 - Formas de disposição dos resíduos sólidos e índices de coleta e tratamento de esgoto dos municípios da microrregião de Poços de Caldas/MG.

Cidade	Forma de disposição de resíduos ¹	Coleta de Esgoto (%) ²	Tratamento de Esgoto (%) ²
Albertina	Aterro Sanitário	100,0	0,0
Andradas	Aterro Sanitário	95,5	0,5
Bandeira do Sul	Lixão	98,8	0,0
Botelhos	Lixão	69,9	0,0
Caldas	Aterro Sanitário	66,2	0,0
Campestre	Lixão	100,0	0,0
Ibitiúra de Minas	Aterro Sanitário	96,4	0,0
Inconfidentes	Lixão	100,0	0,0
Jacutinga	Lixão	100,0	0,0
Monte Sião	Lixão	97,8	85,4
Ouro Fino	Lixão	100,0	0,0
Poços de Caldas	Lixão	100,0	70,0
Santa Rita de Caldas	Aterro Sanitário	78,2	0,0

Fonte: ¹SEMAD, 2020⁴⁸; ²SEMAD, 2021⁴⁹.

Dos municípios estudados, somente os municípios de Albertina, Andradas, Caldas, Ibitiúra de Minas e Santa Rita de Caldas possuem aterros sanitários regularizados⁴⁸. Na indisponibilidade de SLR, a disposição desses resíduos em aterros sanitários minimiza e/ou evita a contaminação ambiental pois a construção e operação dos aterros sanitários seguem critérios técnicos que possibilitam sua impermeabilização, evitando a contaminação do solo e do lençol freático. Assim, nos 8 municípios em que a disposição dos resíduos é realizada em lixões, os medicamentos descartados no lixo comum são dispostos diretamente no solo, ocasionando possível contaminação ambiental.

No que diz respeito à coleta e tratamento de esgotos domésticos, conforme a Tabela 3, somente Monte Sião e Poços de Caldas possuem tratamento de esgotos, que não atende ao total

da população. Embora as ETE não sejam capazes de remover completamente os medicamentos do esgoto doméstico¹², a ausência de tratamento agrava o cenário de contaminação ambiental pois, nesses municípios, os efluentes domésticos são lançados diretamente nos corpos d'água e, portanto, o descarte de medicamentos em pias e sanitários não deve ser realizado.

CONCLUSÃO

Esse estudo buscou avaliar o cenário brasileiro de descarte de medicamentos vencidos em desuso no cenário brasileiro, além das iniciativas de regulação e da implantação de sistemas de logística reversa. Notou-se que os dados disponíveis sobre descarte de medicamentos no Brasil indicam que grande parte da população descarta esses resíduos de forma inadequada, no lixo comum ou em pias e sanitários.

O Decreto 10.388/2020 foi um importante avanço na implementação de sistemas de logística reversa no Brasil. Contudo, ainda há a necessidade de aperfeiçoamento, pois somente municípios com 100 mil habitantes ou mais são obrigados a implementar pontos de coleta de medicamentos vencidos ou em desuso, dificultando o descarte nos municípios menores.

No que diz respeito à microrregião de Poços de Caldas/MG, nota-se a falta de divulgação dos pontos de entrega de medicamentos existentes. Dos 13 municípios estudados, somente 6 possuíam algum ponto de coleta de medicamento divulgado na internet. Os problemas ocasionados pelo descarte incorreto de medicamentos são agravados pelo déficit de saneamento básico. Na região foco do estudo, isso é demonstrado pela ausência de aterros sanitários e de infraestrutura para o tratamento de esgotos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IQVIA. Global market for medicines to rise to 19 trillion by 2027, says report from iqvia institute [Internet]. 2023. [Acesso em 09 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.iqvia.com/newsroom/2023/01/global-market-for-medicines-to-rise-to-19-trillion-by-2027-says-report-from-iqvia-institute>.
2. IQVIA. Institute for Human Data Science. The Global Use of Medicine in 2019 and Outlook to [Internet]. 2019. [Acesso em 12 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://informatore.it/wp-content/uploads/2019/03/the-global-use-of-medicine-in-2019-and-outlook-to-2023.pdf>.
3. Eickhoff P, Heineck I, Seixas LJ. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. *Revista Brasileira de Farmácia*; 2009. n. 90(1), p. 64-68.
4. Arrais P, Fernandes M, Pizzol T, Ramos L, Mengue S, Luiza V, Tavares N, Farias M, Oliveira M, Bertoldi A. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. *Revista De Saúde Pública*. 12 de agosto de 2016 [acesso em 17 de abril de 2023]; Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/PNCVwkVMbZYwHvKN9b4ZxRh/?format=pdf&lang=pt>.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico [Internet]. ANVISA. 2018 [acesso em 12 de outubro de 2023]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/374947/3413536/Anu%C3%A1rio+Estat%C3%ADstico+do+Mercado+Farmac%C3%AAutico+-+2018/c24aacbf-4d0c-46a7-bb86-b92c170c83e1>.
6. Bila DM.; Dezotti M. Fármacos no meio ambiente. *Química Nova*; 2003. v. 26, p. 523-530.
7. Fent K, Weston A, Caminada, D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals. *Aquatic Toxicology*; 2006. v. 76, p. 122-159.
8. Reis EO, Foureaux AFS, Rodrigues JS, Moreira VR, Lebron YA, Santos LV, Amaral MCS, Lange LC. Occurrence, removal and seasonal variation of pharmaceuticals in Brazilian drinking water treatment plants. *Environmental Pollution*; 2019. v. 250, p. 773-781.
9. Santos AV, Couto CF, Lebron YA, Moreira VR, Foureaux AFS, Reis EO, Santos LVS, Andrade LH, Amaral MCS, Lange LC. Occurrence and risk assessment of pharmaceutically active compounds in water supply systems in Brazil. *Science of The Total Environment*; 2020. v. 746, p. 141-011, 220.
10. Liu HQ, Lam JC, Li WW, Yu H, Lam PK. Spatial distribution and removal performance of pharmaceuticals in municipal wastewater treatment plants in China. *Science of The Total Environment*; 2017. v. 586, p. 1162-1169.
11. Quadra GR, Silva PS, Paranaíba JR, Josué II, Souza H, Costa R, Fernandez M, Vilas-Boas J, Roland F. Investigation of medicines consumption and disposal in Brazil: A study case in a developing country. *Science of The Total Environment*; 2019. v. 671, p. 505-509.

12. Li Y, Zhang L, Ding J, Liu X. Prioritization of pharmaceuticals in water environment in China based on environmental criteria and risk analysis of top-priority pharmaceuticals. *Journal of environmental management*; 2020. v. 253, p. 109732.
 13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Internet]. ANVISA. 2018 [acesso em 18 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/sistemas/consulta-de-drogarias-e-farmacias>.
 14. Paredes A. Motores de busca na internet: quais são e os mais usados [Internet]. 2021. [Acesso em 26 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://www.iebschool.com/pt-br/blog/marketing/marketing-digital/motores-de-busca-na-internet-quais-sao-e-os-mais-usados/>.
 15. Slack RJ, Bonin M, Gronow JR, Van Santen A, Voulvoulis N. Household hazardous waste data for the UK by direct sampling. *Environmental science & technology*; 2007. v. 41, n. 7, p. 2566-2571.
 16. Musson SE, Townsend TG. Pharmaceutical compound content of municipal solid waste. *Journal of Hazardous Materials*; 2009. v. 162, n. (2-3), p. 730-735.
 17. ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística Reversa para o setor de Medicamentos [Internet]. CNC; 2013 [acesso em 11 de outubro de 2023]. Disponível em: http://www.sindifar.org.br/wp-content/uploads/2015/04/_files_Manual%20Log%C3%ADstica%20Reversa%20de%20Medicamentos.pdf.
 18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2019 [Internet]. 2019. [Acesso em 19 de agosto de 2020]. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/7d410669a4ae85faf4e8c3a0a0c649c7.pdf.
 19. Ferreira C L, Dos Santos MAS, Rodrigues SC. Análise do conhecimento da população sobre descarte de medicamentos em Belo Horizonte/MG. *Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente*; 2015. v. 3, n. 2, p. 9-18.
 20. Ramos HMP, Cruvinel VRN, Meiners MMMDA, Queiroz CA, Galato DAYANI. Descarte de medicamentos: uma reflexão sobre os possíveis riscos sanitários e ambientais. *Ambiente & Sociedade*; 2017; v. 20, n. 4.
 21. Ariffin M, Zakili TST. Descarte de Resíduos Farmacêuticos Domésticos em Selangor, Malásia – Política, Percepção Pública e Práticas Atuais. 9 de agosto de 2019 [acesso em 18 de abril de 2023]; Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-019-01199-y>.
 22. Ayele Y, Manu M. Assessment of knowledge, attitude and practice towards disposal of unused and expired pharmaceuticals among community in Harar city, Eastern Ethiopia. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*; 2016. v. 11, n. 1, p. 27.
- Revista Saúde e Meio Ambiente- UFMS- Campus Três Lagoas (Julho a Dezembro de 2023)- RESMA, Volume 15, número 2, 2023. Pág. 136-154.

23. Bashaar M, Thawani V, Hassali MA, Saleem F. Disposal practices of unused and expired pharmaceuticals among general public in Kabul. *BMC public health*; 2017. v. 17, n. 1, p. 1-8.
24. Insani WN, Qonita NA, Jannah SS, Nuraliyah NM, Supadmi W, Gatera VA, Alfian SD, Abdulah R. Improper disposal practice of unused and expired pharmaceutical products in Indonesian households. *Heliyon*; 2020. v. 6, n. 7, p. e04551.
25. Massoud MA, Chami G, Al-Hindi M, Alameddine I. Assessment of household disposal of pharmaceuticals in lebanon: management options to protect water quality and public health. *Environmental management*; 2016. v. 57, n. 5, p. 1125-1137.
26. Zorpas AA, Dimitriou M, Voukkali I. Disposal of household pharmaceuticals in insular communities: social attitude, behaviour evaluation and prevention activities. *Environmental Science and Pollution Research*; 2017. v. 25, n. 27, p. 26725-26735.
27. Persson M, Sabelstrom E, Gunnarsson B. Handling of unused prescription drugs—knowledge, behaviour and attitude among Swedish people. *Environment international*; 2009. v. 35, n. 5, p. 771-774.
28. Brasil. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010a. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências [Internet]. Acesso em 19 de agosto de 2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.
29. Brasil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010b. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências [Internet]. [Acesso em 19 de agosto de 2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm.
30. Bellan N, Pinto TJA, Kaneko M, Moretto LD, Júnior NS. Critical analysis of the regulations regarding the disposal of medication waste. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*; 2012. v. 48, n. 3, p. 507-513.
31. European Parliament and Council. EPC. Directiva 2001/83/CE. The community code relating to medicinal products for human use [Internet]. 2021. [Acesso em 19 de agosto de 2023]. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/en/TXT/?uri=CELEX:32001L0083>.
32. European Parliament and Council. Directiva 2004/27/CE (EPC). Amending Directive 2001/83/EC on the community code relating to medicinal products for human use [Internet]. [Acesso em 19 de agosto de 2023]. JO L 136/4 de 30 de março de 2004. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:136:0034:0057:EN:PDF>.
33. Brasil. Chamamento para Elaboração de Acordo Setorial para Implementação de Sistema de Logística Reversa de Medicamentos - Edital Nº 02/2013. Brasília: Ministério do Meio Ambiente- UFMS- Campus Três Lagoas (Julho a Dezembro de 2023)- RESMA, Volume 15, número 2, 2023. Pág. 136-154.

Ambiente; Brasília, 2013b. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF; 2013. Seção 3, p.175.

34. Brasil. Decreto nº 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 [Internet]. [Acesso em 11 de janeiro de 2022]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.388-de-5-de-junho-de-2020260391756>.

35. Pereira AL, Barros RTV. Panorama e diagnóstico das percepções sobre farmacopoliuição e logística reversa de resíduos de medicamentos domiciliares (RMD) em Betim (MG). *Sustentare*; 2018. v. 2, p. 31-46.

36. Gasparini JC, Gasparini AR, Frigieri MC. Estudo do descarte de medicamentos e consciência ambiental no município de Catanduva - SP. *Ciência & Tecnologia*; 2011. v. 2, n.

37. Dos Santos SLF, Barros T, Nogueira KB, Prado RMP, Oliveira FAM. Aspectos toxicológicos do descarte de Medicamentos: Uma questão de educação em saúde. *Revinter*; 2016; v. 9, n. 3.

38. Cidade Brasil. Cidades do Brasil [Internet]. 2023. [Acesso em 05 de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/>.

39. Governo de Minas Gerais. Meso e Microrregião do IBGE [Internet]. 2010. [Acesso em 15 de outubro de 2023]. Disponível em: https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/arquivos/2016/ligminas_10_2_04_listameso_micro.pdf.

40. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. 2022. [Acesso em 15 de agosto de 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>.

41. ANVISA. Sistema de Consulta de drogarias e farmácias [Internet]. 2022. [Acesso em 18 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/sistemas/consulta-de-drogarias-e-farmacias>.

42. Da Costa VCA, Galo NR. Logística reversa de medicamentos na cidade de Goiânia: um estudo sobre o descarte de resíduos farmacêuticos. *Revista Produção Online*; 2022. v. 22, n. 2, p. 2859-2885.

43. Instituto Federal Campus Inconfidentes. Boletim 16 [Internet]. 2023. [Acesso em 12 de outubro de 2023]. Disponível em: https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/arquivos/boletim_16.pdf.

44. Fernandes JAF, Souza ÉVP, Marques ERF, Soares P, Mendonça JEV. *Universidades Federais e a Logística Reversa de Resíduos de Medicamentos Domiciliares*. 2019.

45. De Carvalho EV, Ferreira E, Mucini L, Santos C. Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. *Ver Bras de Toxico*; 2009. vol. 22, p. 1-8.
46. Minas Gerais. Institui o Programa Solidare – Farmácia Solidária – conscientização, doação, reaproveitamento, dispensação para a população e descarte de medicamentos no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências [internet]. 2020. [Acesso em 12 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/texto/?tipo=PL&num=1571&ano=2020>.
47. SNIS - Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Urbanos [Internet]. 2021. [Acesso em 12 de outubro de 2023]. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos>.
48. SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Saneamento [Internet]. 2020. [Acesso em 16 de de outubro de 2023]. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento>.
49. SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disposição de resíduos [Internet]. 2021. [Acesso em 16 de de outubro de 2023]. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento>.