

LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS VENCIDOS

HIAGO THOMAS PINHEIRO (Fatec Jundiaí - Deputado Ary Fossen)

hiago.pinheiro@fatec.sp.gov.br

YGOR ARTHUR FERREIRA DA SILVA (Fatec Jundiaí - Deputado Ary Fossen)

ygor.silva5@fatec.sp.gov.br

Orientador

ELIZABETE GERALDA MENDES (Fatec Jundiaí - Deputado Ary Fossen)

elizabeth.mendes@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Os medicamentos são substâncias importantes para o tratamento e a cura de diversas doenças, porém, segundo a OMS, mais de 50% dos que são prescritos, são descartados ou usados incorretamente. Por meio de revisão bibliográfica e uma pesquisa quantitativa, realizada através de entrevistas feitas via formulário online, avaliou o comportamento dos respondentes em relação ao conhecimento e realização da forma correta de descarte de medicamentos vencidos. Foram entrevistadas 117 pessoas, que residem majoritariamente na cidade de Jundiaí. Através desse estudo identificou-se a importância da logística reversa, o impacto do descarte inadequado dessas substâncias, a maneira correta de se descartar e os principais pontos de coleta na cidade de Jundiaí. Foi possível notar que 93,2% dos participantes estocam medicamentos em sua residência, criando assim as chamadas “farmácias caseiras”, além disso, 57,3% dos entrevistados desconhecem como o descarte deve ser realizado. Foi avaliado também que 63,2% das pessoas fazem o descarte no lixo comum, 12% despejam no ralo da pia e 0,09% descartam no vaso sanitário. Dentre as pessoas que não realizam o descarte correto, 73,3% alegam desconhecimento da maneira correta de descarte, 20% justificam que é mais fácil descartar em casa e 6,7% apontam falta de acessibilidade.

PALAVRAS-CHAVE: logística reversa; descarte de medicamentos; meio ambiente; descarte.

ABSTRACT

Medicines are important substances for the treatment and cure of various diseases, however, according to the WHO, more than 50% of those prescribed are discarded or used incorrectly. Through a bibliographical review and quantitative research, carried out through interviews carried out via an online form, the behavior of respondents in relation to knowledge and implementation of the correct way of disposing of expired medicines was evaluated. 117 people were interviewed, who mostly reside in the city of Jundiaí. Through this study, the importance of reverse logistics was identified, the impact of inadequate disposal of these substances, the correct way to dispose of them and the main collection points in the city of Jundiaí. It was possible to note that 93.2% of participants stock medicines in their homes, thus creating so-called “home pharmacies”, in addition, 57.3% of respondents are unaware of how disposal should be carried out. It was also assessed that 63.2% of people dispose of it in general waste, 12% dispose of it in the sink drain and 0.09% dispose of it in the toilet. Among people who do not carry out correct disposal, 73.3% claim they are unaware of the correct way to dispose, 20% justify that it is easier to dispose of at home and 6.7% point to a lack of accessibility.

Keywords: reverse logistic; disposal of medicines; environment; disposal.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Ballou (2006), logística é o processo responsável pelo planejamento, implantação e controle do fluxo de mercadorias, serviços e informações, garantindo sua eficiência e eficácia desde a origem até o ponto de consumo final.

Já a logística reversa (LR), de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos Resíduos sólidos (SINIR, [2021]), é um instrumento pelo qual se viabiliza a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

No Brasil, enfrenta-se um grande desafio na sociedade: os resíduos sólidos. A Agência Brasil (2023) estimou que o Brasil gera aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. Conforme dados da ANVISA, cerca de 10 mil a 28 mil toneladas de remédios são descartados pelos consumidores a cada ano no Brasil (Carneiro, 2011). Portanto é evidente o importante papel que a LR exerce quando se trata de descarte de medicamentos.

Os medicamentos são substâncias que tem como objetivo a cura ou tratamento de doenças e alívio de sintomas, ou seja, seu uso é em prol do bem-estar (Biblioteca Virtual em Saúde, 2009). Com o uso de medicamentos sendo a forma mais comum de terapia na sociedade, é comum que as pessoas os acumulem em suas residências (Fernandes *et al.*, 2020), o grande problema está na forma em como as sobras desses medicamentos são descartados.

Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, [20--]) apontam que mais de 50% dos medicamentos são prescritos, descartados ou usados incorretamente.

Dessa forma, a logística reversa possui uma função crucial para o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso, tal função colabora para a gestão ambiental e para a saúde pública. (Pinto *et al.*, 2014).

Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento de dados sobre o impacto ambiental causado pelo descarte incorreto de medicamentos vencidos, entender como a população da região de Jundiaí realiza o descarte e expor qual é a maneira correta de realiza-lo.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Impacto no meio ambiente

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) no primeiro artigo da resolução nº 001/86 define o impacto ambiental como qualquer alteração, causada pela interferência humana, no meio ambiente, isso inclui a saúde, segurança e o bem-estar da população, a fauna e a flora, condições sanitárias, entre outros. Dessa forma, o CONAMA na resolução nº 358/2005 anexo I, classifica os resíduos sólidos de acordo com suas particularidades e riscos que oferecem a saúde humana e ao meio ambiente. Essa classificação pode ser notada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação de Resíduos

Grupos	Descrição
Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: CONAMA (2005)

Nota-se que, conforme o Quadro 1, medicamentos vencidos pertencem ao grupo B, devendo ser tratados como substâncias químicas.

Nesse sentido, de acordo com a Universidade Federal do Vale São Francisco (UNIVASF, 2019) e a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA, 2022), quando se fala do descarte de medicamentos, lida-se com um risco não apenas ambiental, mas também de saúde pública, visto que, medicamentos descartados incorretamente, vão parar em aterros, lixões, estações de tratamento de água e/ou esgoto, corpos d'água ou até mesmo no solo, afetando assim, a população ou os animais que tiverem contato com o local afetado.

Conforme Melo *et al.* (2009, p. 189) “Fármacos de diversas classes terapêuticas, como antibióticos, hormônios, antilipêmicos, anti-inflamatórios, analgésicos, entre outros, têm sido detectados em esgoto doméstico, águas superficiais e subterrâneas”. Em paralelo, Ferreira et.al (2018) destacam que a presença de fármacos na água pode interferir na cadeia reprodutiva de organismos marinhos, pois a presença de estrogênio na água, pode causar alteração hormonal nos peixes. Além disso, é citado também que antibióticos aumentam a resistência de bactérias, o que, de acordo com uma reportagem divulgada pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA) (UNEP, 2022) apresenta um risco social e ambiental para a sociedade.

Este cenário torna-se ainda mais preocupante quando considerado que os medicamentos possuem propriedades químicas desenvolvidas para serem persistentes, isto significa que os fármacos não são eliminados pelos tratamentos de água convencionais (Crestana; Silva, 2011). Tendo em vista que os métodos tradicionais utilizados atualmente não são tão eficazes para a remoção das substâncias químicas da água, é necessário entender o papel fundamental que a logística reversa exerce quando se trata de medicamentos vencidos ou em desuso.

2.2 Logística Reversa de Medicamentos

Para Leite (2003, p. 16) Logística Reversa pode ser definida como:

[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

No caso da logística reversa de medicamentos, entende-se que seu objetivo seja tornar mais acessível o descarte correto do medicamento, reduzindo assim os impactos ambientais.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a lei nº 12.305/10 (Brasil, [20--]) contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao Brasil no enfrentamento dos

mais relevantes problemas ambientais, sociais e econômicos provenientes do manejo inadequado dos resíduos sólidos do Brasil. Nesta lei, nota-se a presença de diversas ferramentas que, com o objetivo de diminuir a geração de resíduos, dispõe-se de práticas sustentáveis.

Nesse cenário, A Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define LR 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 adequada (Brasil, 2010).

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

3.1 Como deve ser feito o descarte de medicamentos

Em uma reportagem para a Agência Brasil (2020), a gerente de Medicamentos e Correlatos da Diretoria de Vigilância Sanitária da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Renata Moreira Ferreira, orienta como realizar o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso. Segundo a gerente, o consumidor não deve retirar o produto de sua embalagem primária, ou seja, frascos de vidro (ou plástico), em caso de líquidos, ou o blister de alumínio, no caso dos comprimidos. Isto é necessário pois o estabelecimento responsável pelo descarte deve identificar o medicamento para saber como direcioná-lo para descarte. Esta etapa é importante pois, segundo ela, algumas substâncias devem ser neutralizadas antes de serem incineradas.

No município de Jundiaí, em algumas farmácias e drogarias, podem ser encontrados alguns coletores, próprios para o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso, como o da Figura 1, presente na rua Vigário J. J. Rodrigues.

Figura 1 – Coletor de Medicamentos Vencidos, J.J. Rodrigues



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024)

Além do ponto acima citado, de acordo com a LogMed (2022), na cidade de Jundiaí existem mais 30 pontos de coleta de medicamentos espalhados pelos bairros da cidade, um número considerado alto, mas devido à falta de divulgações acaba sendo um serviço pouco utilizado pelos moradores. Nota-se no Quadro 2, quais são esses 31 pontos de coleta:

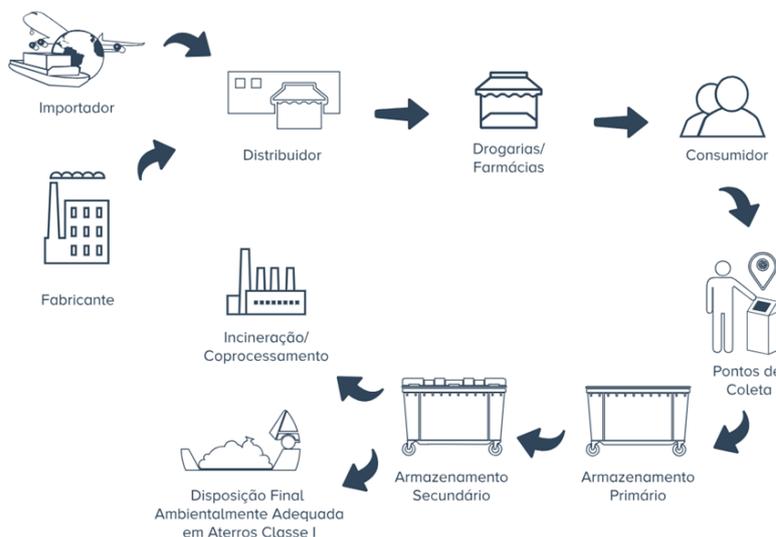
Quadro 2: Pontos de Coleta de Medicamentos Vencidos em Jundiaí

JUNDIAÍ/SP			
Local	Endereço	Bairro	CEP
DPSP	R DO RETIRO, 776	VILA VIRGINIA	13209-000
DPSP	AV. NOVE DE JULHO, 1495	CHACARA URBANA	13201-020
DPSP	R ANDRE ZANCOPE, 3540	PONTE DE CAMPINAS	13201-160
DPSP	R SUIÇA, 149	JARDIM CICA	13206-792
DPSP	R COMENDADOR GUMERCINDO BARRANQUEIROS, 240	JARDIM SANTA TERESA	13211-410
DPSP	R DO ROSARIO, 271	CENTRO	13201-014
DPSP	AV. BENEDICTO CASTILHO DE ANDRADE, 584	PQ. RESID. ELOY CHAVES	13212-070
DPSP	R ANTONIO FREDERICO OZANAN, 6000 LJ 1002 PISO 1	VILA RIO BRANCO	13214-000
RAIA DROGASIL	CORONEL LEME DA FONSECA, 450 , CEP - 13201031	CENTRO	13201031
RAIA DROGASIL	AVENIDA NOVE DE JULHO, 1313 , CEP - 13201020	CENTRO	13201-020
RAIA DROGASIL	R. BARAO DE JUNDIAI, 730 , CEP - 13201011	CENTRO	13201-011
RAIA DROGASIL	AVENIDA JUNDIAÍ, 569 , CEP - 13208051	ANHANGABAÚ	13208-051
RAIA DROGASIL	AVENIDA NOVE DE JULHO, 3333 , CEP - 13208056	ANHANGABAÚ	13208-056
RAIA DROGASIL	MESSINA, 30 , CEP - 13207480	JD MESSINA	13207-480
RAIA DROGASIL	VIGARIO JOAO JOSE RODRIGUES, 117	CENTRO	13201-001
RAIA DROGASIL	RUA DO RETIRO, 1381 , CEP - 13209201	JD PARIS	13209-201
RAIA DROGASIL	AVENIDA DOS IMIGRANTES ITALIANOS, 2250	PTE S JOÃO	13218-090
RAIA DROGASIL	AVENIDA ANTÔNIO PINCINATO, 42 , CEP - 13211770	REC Q CENTENÁRIO	13211-770
RAIA DROGASIL	AVENIDA LUIZ JOSÉ SERENO, 860 , CEP - 13212210	JD ERMIDA II	13212-210
RAIA DROGASIL	RUA ITIRAPINA, 1449 , CEP - 13214101	CIDADE LUIZA	13214-101
RAIA DROGASIL	AVENIDA ANTÔNIO FREDERICO OZANAN 6000, 6000 ,	VL R BRANCO	13215-900
RAIA DROGASIL	RUA OSWALDO CRUZ, 232 , CEP - 13218010	PTE S JOÃO	13218-010
RAIA DROGASIL	AVENIDA NOVE DE JULHO, 3.300 , CEP - 13208056	ANHANGABAÚ	13208-056
RAIA DROGASIL	SUICA, 364 , CEP - 13206792	JD CICA	13206-792
RAIA DROGASIL	AVENIDA JUNDIAÍ, 1100 , CEP - 13208053	ANHANGABAÚ	13208-053
RAIA DROGASIL	AVENIDA SÃO PAULO, 1588 , CEP - 13202610	VL ARENS II	13202-610
RAIA DROGASIL	AVENIDA DOUTOR ADILSON RODRIGUES, 77	JD SAMAMBAIAS	13211-685
GPA & EXTRA	AV UNIAO DOS FERROVIARIOS N 2940	PONTE DE CAMPINAS	13201-160
ULTRA POPULAR	RUA RANGEL PESTANA, 36	CENTRO	13201-000
ULTRA POPULAR	AV SÃO JOÃO, 460	VILA JOANA	13216-000
CARREFOUR	AV PROFª Mª DO CARMO GUIMARÃES PELLEGRINI, 800 BOX 101	VILA VIOTTO	11701-768

Fonte: LogMed (2022)

Uma vez entendido como o descarte deve ser feito, a Figura 2, com o objetivo de proporcionar uma melhor compreensão, ilustra como funciona o ciclo da logística reversa de medicamentos e qual é a destinação destes resíduos.

Figura 2 – Ciclo da Logística Reversa de medicamentos



Fonte: SINIR [2022]

Tendo como base a Figura 2, nota-se dois possíveis destinos para os medicamentos que seguem o fluxo correto de descarte, sendo eles: a Incineração ou Coprocessamento e a Disposição Final Ambientalmente Adequada em Aterros Classe I.

3.2 Incineração

A incineração é o processo de destruição térmica realizada em altas temperaturas e é utilizada para lidar com resíduos altamente perigosos ou que requerem eliminação completa e segura. (Bueno *et al.*, 2017).

Segundo a Pró-Ambiental [2020], a incineração é uma atividade sustentável e extremamente eficiente que, quando realizada de maneira correta e seguindo as normas estabelecidas por lei, traz diversos benefícios para o meio ambiente. Além da diminuição de sobras, este processo impede emissão do gás metano emitido pelo lixo em aterros sanitários. Sendo assim, ainda segundo a Pró-ambiental [2020], medicamentos fazem parte do grupo de resíduos mais indicados a passarem por esse processo, uma vez que são classificados como Grupo B, conforme visto anteriormente no Quadro 1.

3.3 Coprocessamento

O coprocessamento também é utilizado como forma de descartar resíduos de medicamentos. Segundo a Resolução SIMA N° 145/2021 (São Paulo, 2021), o coprocessamento é o preparo do combustível derivado de resíduos perigosos (CDRP), ou seja, nesse processo, os resíduos serão utilizados como combustível para coprocessamento em fornos de clínquer (principal matéria-prima do cimento). Para que os resíduos não sejam nocivos ao cimento ou ao meio ambiente, eles são submetidos a um pré-tratamento específico que irão garantir que as características dos resíduos permaneçam inalteradas. (Menezes, Gerlach, Menezes, 2000)

Vale ressaltar que, conforme a Nova Ambiental [2023], a opção de incineração ou coprocessamento vai depender de fatores como: características e propriedades físicas, químicas e biológicas do resíduo e as diretrizes legais que regulam o gerenciamento desses resíduos. Outro fator a ser levado em conta, é a viabilidade econômica de ambos os processos.

3.4 Disposição Final Ambientalmente Adequada em Aterros Classe I

No inciso VII, Artigo 3, capítulo 2 da Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010, a PNRS define destinação final ambientalmente adequada, como:

[...] VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; (Brasil, 2010).

Como define a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, [20--]), um Aterro Classe I “é uma área tecnicamente adequada onde são dispostos os resíduos perigosos classe I no solo de forma a não causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível.”

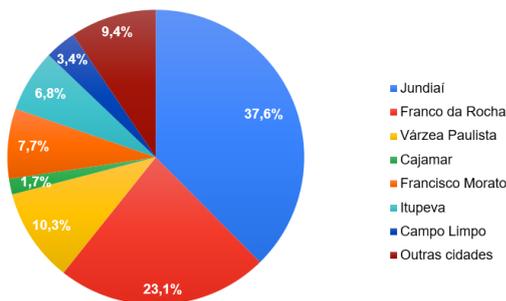
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Pesquisa de campo quantitativa

Com base em uma amostra de 117 pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, entrevistadas a partir de um formulário digital, com o intuito de analisar os resultados e obter conclusões sobre o conhecimento populacional de Jundiaí, região e zonas próximas sobre o descarte de medicamentos e seus malefícios ao meio ambiente. Como a maior parcela de entrevistados residem em Jundiaí, 36,8% (Gráfico 1), os estudos foram direcionados para esta cidade, para uma busca mais eficaz de informações e o enriquecimento do trabalho.

Gráfico 1

Em que região você mora?



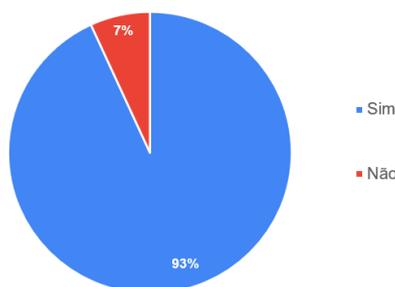
Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

Após o mapeamento do público e local, buscou-se validar com os entrevistados suas atividades diárias e seus conhecimentos sobre o descarte de medicamentos vencidos.

Segundo os dados coletados, é possível afirmar que 93,2% dos participantes possuem uma farmácia caseira em sua residência (Gráfico 2)

Gráfico 2

Você costuma ter uma "farmácia caseira" em sua residência?

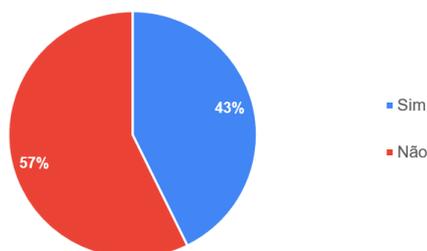


Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

Contudo mais da metade dos participantes, ou seja, 57,3% dos entrevistados, desconhecem a forma correta de descarte (Gráfico 3)

Gráfico 3

Você sabia que a maneira correta de descartar medicamentos é entregando nas farmácias e postos de saúde?



Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

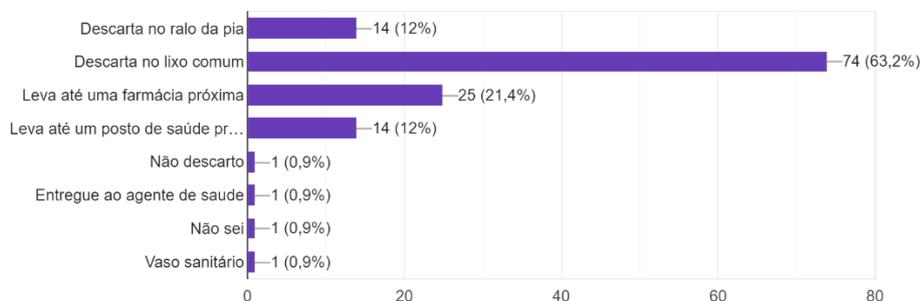
Que, segundo orientações da prefeitura de Jundiaí (2019), é levando até uma farmácia ou postos de saúde.

Seguindo com a pesquisa, percebe-se que o número de entrevistados chega a 63,2% de pessoas que descartam os mesmos medicamentos no lixo comum, 12% despejam no ralo da pia

e 0,09% descartam no vaso sanitário. Apenas 21,4% levam até uma farmácia e outros 12% levam até um posto de saúde (Gráfico 4)

Gráfico 4

Como você faz o descarte desses medicamentos?

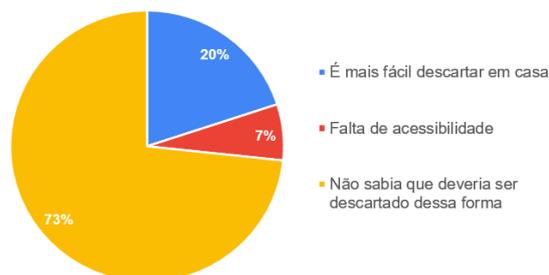


Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

Dos participantes que não fazem o descarte correto dos fármacos, 73,3% alegam desconhecimento da maneira correta de descarte, 20% justificam que é mais fácil descartar em casa e 6,7% apontam falta de acessibilidade (Gráfico 5).

Gráfico 5

Selecione o motivo pelo qual você não faz o descarte de medicamentos em farmácias ou postos de saúde?

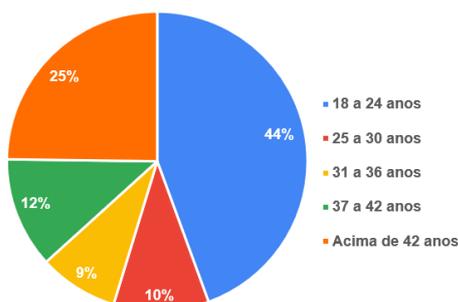


Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

Além desses dados, investigou-se informações a respeito da faixa etária dos participantes, conforme demonstra o Gráfico 6, 44% dos respondentes possuem idade entre 18 e 24 anos, 25% superior a 42 anos, 12% entre 37 e 42 anos, 10% de 26 a 30 anos e finalmente 9% de 31 a 36 anos.

Gráfico 6

Qual é a sua faixa etária?

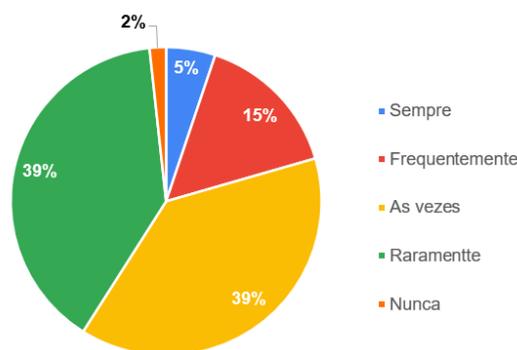


Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

E a frequência com que esses medicamentos vencem sem ser consumidos em suas residências, conforme o Gráfico 7, demonstrando que “as vezes” ou “raramente” lideram o ranking de respostas, no entanto 15% relatam ser frequente o vencimento de medicamentos em casa, 5% afirmam sempre deixar medicamentos passar do prazo de validade e apenas 2% relataram nunca deixar expirar o prazo de validade.

Gráfico 7

Com que frequência os medicamentos vencem sem ser consumidos em sua residência?



Fonte: Pesquisa dos autores (2024)

A partir desta pesquisa, compreende-se que a falta de conhecimento da população reforçam a importância da divulgação de orientações para o descarte correto de medicamentos, bem como o impacto que essas substâncias exercem no meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À partir da pesquisa realizada, foi possível concluir que a maioria das pessoas entrevistadas não realizam o descarte corretamente e não tem conhecimento sobre os locais adequados para isso. É relevante ressaltar que o descarte inadequado de medicamentos causa um impacto ambiental negativo e bastante significativo, uma questão que deveria ser abordada em campanhas para conscientização da sociedade sobre as consequências desse comportamento para o meio ambiente e para os seres vivos.

O descarte incorreto de medicamentos, seja por meio de lixo comum ou pela descarga em pias e vasos sanitários, pode resultar na contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas. Substâncias químicas presentes nos medicamentos, como antibióticos, hormônios e metais pesados, podem persistir no meio ambiente por longos períodos, afetando a fauna e a flora local e, eventualmente, atingindo a cadeia alimentar, incluindo os seres humanos.

Os resultados desta pesquisa destacam a ausência de divulgação de campanhas para conscientizar e orientar a população sobre o descarte apropriado de medicamentos expirados. É necessário que o poder público promova campanhas educativas por meio dos principais meios de comunicação, como rádio, internet e televisão, especialmente em horários de grande audiência, para ampliar o alcance dessas informações.

Portanto, é fundamental que as campanhas de conscientização não apenas abordem a correta destinação de medicamentos vencidos, mas também enfatizem os impactos ambientais negativos do descarte inadequado. Ao promover a conscientização sobre o descarte adequado de medicamentos e seus impactos ambientais, podemos contribuir significativamente para a preservação do meio ambiente e para a saúde coletiva da população.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Agência Brasil Explica: Como Descartar Medicamentos Corretamente: As medidas entrarão em vigor a partir de dezembro deste ano.** Brasília, 26 out. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/agencia-brasil-explica-como-descartar-medicamentos-corretamente>. Acesso em: 23 abr. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil Gera Cerca De 80 Milhões De Toneladas De Resíduos Por Ano.** Brasília, 03 abr. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano#:~:text=rela%C3%A7%C3%A3o%20completa%20abaixo%3A-,Brasil%20gera%20cerca%20de%2080%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas%20de%20res%C3%ADduos,vai%20para%20incinera%C3%A7%C3%A3o%2C%20aponta%20Abrelpe>. Acesso em: 11 mar. 2024

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Uso de medicamentos – orientações.** 2009. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/uso-de-medicamentos-orientacoes/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 23 de Abril de 2024

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, [1986]. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 24 mar. 2024

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005.** Brasília, 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102253#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20tratamento%20e,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>. Acesso em: 22 abr. 2024

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** [20-]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html#:~:text=A%20Lei%20n%C2%BA%2012.305%2F10,manejo%20inadequado%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos>. Acesso em: 23 abr. 2024

BUENO, M. J. C. *et al.* Aplicação Da Logística Reversa No Descarte De Medicamentos Vencidos: Estudo De Caso Em Uma Indústria Farmacêutica. **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 2, n. 6, p. 66 - 82, mar. 2017. ISSN 2446-5763. Disponível em: <https://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/51>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CARNEIRO, F. **Descartar Medicamentos Vencidos Ainda É Problema**. São Paulo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.metodista.br/rronline/rrjornal/2011/ed.970/descartar-medicamentos-vencidos-ainda-e-problema>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Informações sobre as Áreas de Destinação**. [20--]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/informacoes-sobre-as-areas-de-destinacao/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

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

FERNANDES, M. R. *et al.* Storage and disposal of expired medicines in home pharmacies: emerging public health problems. **Einstein (São Paulo)**, v. 18, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/FZhGMt4PRwvRmZXxshxbJks/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 15 mar. 2024.

FERREIRA, F. N. *et al.*. Política nacional de resíduos sólidos: um estudo sobre o descarte de medicamentos e a responsabilidade compartilhada na cidade de Belém, Pará, Brasil. *In: Revista de Direito da Cidade*, 4., 2018, Belém. **Anais [...]**. Belém: Revista de Direito da Cidade, 2018. v. 10, p. 2988-3011. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rdc/article/view/30262/27241>. Acesso em: 12 abr. 2024.

JUNDIAÍ. **Farmacêuticas das unidades básicas de saúde orientam sobre uso racional de medicamentos**. Jundiaí, 14 jun. 2019. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/noticias/2019/06/14/farmaceticas-das-unidades-basicas-de-saude-orientam-sobre-uso-racional-de-medicamentos/>. Acesso em: 09 mar. 2024.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LOGMED. **Encontre o ponto de descarte mais próximo de você**. 2022. Disponível em: <https://www.logmed.org.br/pontos-de-descarte-23-06-2022.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MELO, S. A. S. *et al.*. **Degradação de fármacos residuais por processos oxidativos avançados**. Química Nova, v. 32, n. 1, p. 188–197, 2009.

MENEZES, R. A. A.; GERLACH, J. L.; MENEZES, M. A. **Estágio atual da incineração no Brasil**. *In: VII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública*. Curitiba, Paraná, Parque Birigui, 3-7 abr. 2000.

NOVA AMBIENTAL. **Coprocessamento para Resíduos de Processos de Indústrias Químico-Farmacêuticas**. [2023]. Disponível em: <https://www.novaambiental.com.br/coprocessamento-para-residuos-de-processos-de-industrias-quimico-farmaceticas/>. Acesso em: 07 maio 2024.

PINTO, G. M. F. *et al.*. **Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiental, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 219-224, set. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522014019000000472>.

PRÓ-AMBIENTAL. **Incineração de resíduos: o que é e quais resíduos podem ser incinerados?**, [2020]. Disponível em: <https://www.proambientaltecnologia.com.br/incineracao-de-residuos-o-que-e-e-quais-residuos-podem-ser-incinerados/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 145, de 22 de dezembro de 2021**. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 22 dez. 2021. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sima-145-21/>. Acesso em: 07 maio 2024.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Medicamentos, seus Resíduos e Embalagens**. [2022]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/medicamentos-seus-residuos-e-embalagens/>. Acesso em: 23 abr. 2024.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **O que é Logística Reversa**. [2021]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>. Acesso em: 11 mar. 2024.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. **Descarte incorreto de medicamentos contamina solo e traz riscos à saúde**. 2022. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/noticias/descarte-incorreto-de-medicamentos-contamina-solo-e-traz-riscos-a-saude#:~:text=A%20pr%C3%A1tica%20de%20jogar%20medicamentos,contato%20com%20o%20local%20afetado>. Acesso em: 01 abr. 2024.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Como patógenos resistentes a medicamentos na água podem provocar outra pandemia**. 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/como-patogenos-resistentes-medicamentos-na-agua-podem-provocar>. Acesso em: 12 abr. 2024.

UNIVASF. **Descarte de medicamentos vencidos: como e onde descartar corretamente**. 2019. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/descarte-de-medicamentos-vencidos-como-e-onde-descartar-corretamente>. Acesso em: 01 abr. 2024.

WHO. World Health Organization. **Promoting rational use of medicines**. [20--]. Disponível em: <https://www.who.int/activities/promoting-rational-use-of-medicines/>. Acesso em: 11 mar. 2024.

Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade dos autores.

Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi utilizado a ferramenta ChatGPT da empresa OpenAI para revisão ortográfica. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.