

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

CLAÚDIA MIRELLA TAVARES
JACILENE MARIA DE LIMA
VIELÂNDES INÁCIA TEODORO

**DESCARTE DE MEDICAMENTOS: O PAPEL DO
FARMACÊUTICO NA GESTÃO DO DESCARTE
CONSCIENTE**

RECIFE/2024

**CLAÚDIA MIRELLA TAVARES
JACILENE MARIA DE LIMA
VIELÂNDES INÁCIA TEODORO**

**DESCARTE DE MEDICAMENTOS: O PAPEL DO
FARMACÊUTICO NA GESTÃO DO DESCARTE
CONSCIENTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Farmácia do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz da Silva Maia Neto.

RECIFE

2024.1

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

T231d Tavares, Cláudia Mirella.

Descarte de medicamentos: o papel do farmacêutico na gestão do descarte consciente / Cláudia Mirella Tavares, Jacilene Maria de Lima, Vielândes Inácia Teodoro. - Recife: Edição do Autor, 2024.

44p. : il. color.

Orientador(a): Dr. Luiz da Silva Maia Neto.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Curso Graduação em Bacharelado em Farmácia, 2024.

Inclui Referências.

1. Gestão de resíduos. 2. Orientação farmacêutica. 3. Impactos ambientais. 4. Legislação. I. Lima, Jacilene Maria de. II. Teodoro, Vielândes Inácia. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares e em especial aos nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer, primeiramente, a Deus, cujo apoio foi o alicerce que nos sustentou em todos os momentos desta desafiadora jornada. Sem Ele, não teríamos sido capazes de concluir esta intensa caminhada.

Expressamos também nossa gratidão às nossas famílias, cujo apoio incansável e presença constante foram fundamentais para superarmos os obstáculos e desafios ao longo deste percurso.

Em especial, ao nosso estimado orientador, professor Dr. Luiz Maia Neto, cuja disponibilidade em esclarecer nossas dúvidas e orientar-nos, mesmo nos momentos mais difíceis, foi crucial para alcançarmos este resultado tão significativo.

Reconhecemos ainda que não seria possível agradecer a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para essa jornada de cinco anos de graduação.

E por fim, a todos os nossos queridos colegas e amigos, expressamos nossos sinceros agradecimentos por seu constante estímulo e palavras de encorajamento que nos impulsionaram a não desistir em nenhum momento deste sonho compartilhado.

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)

RESUMO

A destinação final dos resíduos farmacêuticos é um tema relevante para a saúde pública, devido às suas propriedades físico-químicas. No Brasil, o descarte correto dos resíduos é regulamentado pelo Ministério da Saúde e pelo Meio Ambiente, que visam garantir seu descarte apropriado. Ambos os órgãos atuam em esferas diferentes, porém convergem para o mesmo objetivo, a preservação da saúde da população e do meio ambiente. Nesse sentido a sociedade também tem responsabilidade quanto ao manejo adequado dos resíduos por ela gerados. Dificuldades sociais englobadas pela carência de saneamento básico, falta de acesso à educação, disparidades de classes econômicas e lacunas legais, contribuem para o descarte inadequado dos resíduos; resultando em desastres para os seres humanos e para os ecossistemas ao seu redor. Este artigo objetiva analisar as razões do descarte incorreto, alertar sobre os impactos a saúde humana e aos ecossistemas e conscientizar a população para o manejo correto dos resíduos. Para embasar esta pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos das plataformas disponíveis como: Google Acadêmico, Scielo e Pubmed. O descarte incorreto de medicamentos está relacionado à falta de informações tanto para a população quanto para os profissionais de saúde tendo uma correlação direta entre o aumento desse descarte com o uso excessivo de medicamentos. A facilidade de aquisição contribui para o uso irracional e, conseqüentemente, para o aumento dos resíduos. Portanto, o profissional farmacêutico é crucial na conscientização e na orientação sobre o uso racional e o descarte adequado dos medicamentos, considerando seu impacto significativo e irreversível no meio ambiente e na saúde humana. Concluindo-se que, legislações mais específicas e ações educativas são necessários para promover o correto descarte dos medicamentos e modificar a forma de pensar da população sobre esta temática.

Palavras-chave: Gestão de resíduos; Orientação farmacêutica; Impactos ambientais; Legislação.

ABSTRACT

The final disposal of Pharmaceutical waste is a relevant issue for public health, due to its physicochemical properties. In Brazil, the correct disposal of waste is regulated by the Ministry of Health and the Environment, which aim to ensure its proper disposal. Both agencies act in different spheres, but converge towards the same goal, the preservation of the health of the population and the environment. In this sense, society also has a responsibility for the proper management of the waste it generates. Social difficulties encompassed by the lack of basic sanitation, lack of access to education, disparities in economic classes and legal gaps, contribute to the inadequate disposal of waste; resulting in disasters for humans and the ecosystems around them. This article aims to analyze the reasons for incorrect disposal, warn about the impacts on human health and ecosystems, and raise awareness of the population for the correct management of waste. To support this research, a bibliographic review of articles from available platforms such as Google Scholar, Scielo and Pubmed was conducted. Incorrect disposal of medicines is related to the lack of information for both the population and for health professionals, there is a direct correlation between the increase in this disposal and the excessive use of medications. Ease of acquisition contributes to irrational use and, consequently, to increased waste. Therefore, the Pharmaceutical professional is crucial in raising awareness and providing guidance on the rational use and proper disposal of medicines, considering their significant and irreversible impact on the environment and human health. In conclusion, more specific legislation and educational actions are necessary to promote the correct disposal of medicines and change the population's way of thinking about this topic.

Keywords: Waste Management; Pharmaceutical guidance; Environmental impacts; Legislation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Esquema da cadeia não ecológica de medicamentos descartados	11
Figura 2: Classificação dos resíduos	12
Figura 3: Linha do tempo das principais legislações	16
Figura 4: Ciclo da logística reversa de medicamentos	17
Figura 5: Descarte inadequado	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Impactos gerados pelas classes medicamentosas.....	11
Tabela 2 - Classificação dos tipos de resíduos.....	13
Tabela 3 - Classes de medicamentos mais descartados e suas funções farmacológicas.....	14
Tabela 4. Tabela de risco de contaminação.....	20
Tabela 5. Artigos escolhidos para os resultados e discussões.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Resíduas
GRSS	Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
LR	Logística Reversa
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POE	Poluentes Orgânicos Emergentes
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
UBS	Unidade Básicas de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 OBJETIVOS	09
2.1 Objetivo geral	09
2.2 Objetivos específicos	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 As problemáticas envolvidas no descarte de medicamentos	10
3.2 Classificação dos tipos de resíduos	12
3.2.1 Classes medicamentosas mais descartadas no Brasil	14
3.3 Aspectos legais que normatizam o descarte de medicamentos	15
3.4 Logística reversa no gerenciamento de resíduos	16
3.5 Contaminação química pelos poluentes emergentes residuais da classe B.	18
3.6 Impactos residuais em torno do armazenamento inadequado dos medicamentos	20
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Medicamentos são preparações químicas administradas com objetivo de causar um efeito terapêutico, alívio de sinais e sintomas e no tratamento de diversas doenças. À medida que as tecnologias avançam no campo da ciências e da medicina é cada vez mais comum que a população recorra ao armazenamento de pequenos estoques de medicamentos em suas residências, atribuindo a facilidade de se obter os medicamentos sem receita, como forma de melhora imediata para diversos males (Brasil FSF, 2017).

O grande problema é que muitas vezes para isso, as pessoas recorrem a compra de medicamentos sem prescrição médica, favorecendo o uso irracional e com isso, a automedicação. Culturalmente uma grande parcela da população tem o hábito de consumir medicamentos por conta própria, muitas vezes por indicação de terceiros, por influência das propagandas feitas nos meios de comunicação ou pelo reaproveitamento da sobra de algum tratamento farmacológico anterior, ocasionando desse modo, danos graves a saúde. Assim, a automedicação é uma prática recorrente não apenas no Brasil, mas também em outros países (Moura *et al.*, 2022).

A utilização desmedida e sem acompanhamento de um profissional da saúde, muitas vezes acarreta sobras de medicamentos ou até no vencimento deles, e com isso, consequentemente o aumento do descarte dos resíduos por eles gerados. No Brasil, a sobra de medicamentos promove muitos danos à saúde da população e ao meio ambiente, devido ao seu descarte incorreto (Souza *et al.*, 2022).

Assim a indústria farmacêutica movimenta milhões de reais todos os anos no Brasil na fabricação de medicamentos, contudo, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) cerca de 30 mil toneladas dessas substâncias são descartadas pelos consumidores todos os anos (Bandeira *et al.*, 2019).

A maioria da população faz o descarte desses resíduos no lixo comum, na pia ou no vaso sanitário, contaminando o solo, a rede de esgoto e os recursos hídricos, prejudicando vários ecossistemas e a saúde do homem (Campanher, 2016).

Essa problemática se dá devido aos medicamentos possuírem uma série de substâncias químicas, onde o seu principal componente é responsável pelo efeito no organismo, o que chamamos de fármaco ou princípio ativo. Segundo a ANVISA, após o prazo de validade esses fármacos perdem a sua eficácia no tratamento, contudo, se

consumidos podem gerar danos à saúde e se descartados em locais impróprios ocasionara a contaminação da água, solo e animais (Padilha, 2018).

Diante deste contexto, a exposição de fármacos no meio ambiente gera uma ampla discussão pelos órgãos fiscalizadores e pela comunidade acadêmica, pois, quando presentes no meio ambiente, essas substâncias químicas, mesmo em baixa concentrações, podem alterar o desenvolvimento dos seres vivos (Martins *et al.*, 2021).

De forma geral, as estações de tratamento das águas residuais (ETAR) e da rede de esgoto não conseguem eliminar as substâncias químicas contidas nos fármacos, por isso é constante a presença deles em ambientes aquáticos. Isso ocorre devido às suas propriedades químicas persistentes, as quais possuem um alto potencial de bioacumulação e baixa biodegradabilidade, portanto, são necessários procedimentos sanitários capazes de remover completamente essas substâncias da água (Martins *et al.*, 2021).

Como consequência desse manejo, temos os antibióticos, que quando expostos ao meio ambiente contribuem para desenvolvimento de bactérias resistentes; e os hormônios da classe dos anticoncepcionais, que proporcionam danos na reprodução de seres vivos aquáticos (Souza *et al.*, 2018).

Nesta perspectiva geral, as questões que nortearam a elaboração desta revisão bibliográfica foi: Avaliar quais os fatores que contribuem para o descarte inadequado de medicamentos, os impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana e o papel do farmacêutico no processo de conscientização da população. Tendo como objetivo sensibilizar as pessoas sobre o descarte consciente dos medicamentos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Destacar a importância do profissional farmacêutico na orientação sobre os riscos do descarte inadequado de medicamentos, visando reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e os riscos à saúde pública.

2.2 Objetivos específicos

- Destacar quais fatores contribuem para o descarte inadequado de medicamentos;
- Expor os perigos do descarte de medicamentos em locais indevidos;
- Discorrer sobre os danos causados à saúde da população e ao meio ambiente pela prática inadequada desse descarte;
- Destacar a importância do profissional farmacêutico no processo de conscientização da população em relação ao descarte correto de medicamentos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 As problemáticas envolvidas no descarte inadequado dos medicamentos

A facilidade com que a população adquire os medicamentos sem receita médica ou sem necessidade, coloca o Brasil no ranking dos 10 países que mais consomem medicamentos no mundo. Esse livre comércio impacta diretamente no consumo da população que opta em manter estoques caseiros de medicamentos em suas residências, aumentando diretamente a quantidade de resíduos por eles gerados (Pinto *et al.*, 2014).

Nos dias de atuais, mesmo como os avanços tecnológicos, ainda existe um número elevado de pessoas que fazem o descarte de medicamentos de forma incorreta, isso por que o Brasil não possui legislações bem definidas quanto ao tratamento e destinação desses resíduos gerados pelo consumo irracional dos medicamentos (Silva, 2019).

Segundo a Constituição Federal de 1988, declara em seu artigo 225 que, sem um meio ambiente equilibrado não se consegue proporcionar uma boa qualidade de vida, sendo inevitável a ligação entre a saúde humana e o meio ambiente (Blanketein, 2018).

Diversos problemas atualmente provem dessa relação entre o ser humano e o meio ambiente, as mudanças climáticas que observamos hoje, é um dos adventos do uso indiscriminado dos recursos naturais e como consequência novas doenças surgem e como elas, a necessidade de novos medicamentos (Pozzetti *et al.*, 2017).

Os medicamentos são considerados como Poluentes Orgânicos Emergentes (POE), por serem substâncias químicas que apresentam um alto potencial para causar efeitos adversos no meio ambiente e na saúde humana, contaminando os solos, plantações, águas superficiais, lençóis freáticos e até mesmo o ar pela emissão de gases tóxicos (Costa *et al.*, 2017).

A figura 1 abaixo, demonstra a cadeia não ecológica da trajetória desses resíduos quando descartados de forma incorreta, sendo despejados diretamente no lixo comum, pias ou em vasos sanitários:

figura 1: Esquema da cadeia não ecológica de medicamentos descartados



Os POE são compostos químicos bioacumuláveis, e segundo Oliveira *et al.* (2020), ainda não há estudos sobre quanto tempo eles levam para se decompor no meio ambiente, quando descartados de forma inadequada.

Além disso, muitas dessas substâncias são excretas pelo nosso organismo nas fezes e urinas, ou removidas no banho quando preparações de uso tópico, pois, nosso organismo não consegue absorver 100% dos fármacos, sendo em média, cerca de 50-90% deles eliminados sem sofrer nenhuma alteração metabólica.

Sendo assim, cada composto afeta de maneira diferente o meio ambiente onde foi descartado, modificando totalmente o ecossistema daquela região e a saúde população, como consequência (Balbino *et al.*, 2017).

De modo geral, a tabela 1 abaixo, mostra de forma resumida os impactos gerados por algumas classes de medicamentos.

tabela 1. Impactos gerados pelas classes medicamentosas

Classes Medicamentosa	Impactos Gerados
Antibiótico	Resistência bacteriana.
Estrogênio e Repositores Hormonais	Animais: Feminilização e comportamentos atípicos de peixes,

	Mortalidade e deformidades de pequenos crustáceos. Humanos: Cânceres, disfunção da tireoide, alterações no sistema neurológico e reprodutor.
Antineoplásicos e Imunossupressores	Potencial mutagênico.
Antifúngicos	Resistências de cepas.
Complexos Vitamínicos	Acúmulo de metais pesados em águas e solos.
Antidepressivos	Reprodução prematura dos moluscos
Cardiotônicos	Impede a reprodução das barbatanas dos peixes.

Fonte: Miotto *et al.*; De Carvalho *et al.*; Soares e Rosa; Ferreira *et al.*, 2015.

3.2 Classificação dos tipos de resíduos

Os resíduos gerados pelo homem de modo geral, são classificados de acordo com o grau de periculosidade que oferecem a saúde da população e ao meio ambiente, sendo diferenciados em seu tratamento e na destinação final, divididos em resíduos perigosos e não perigoso, atualmente classificados em cinco grupos: **A, B, C, D, E**, respectivamente representados na figura 2 abaixo:

figura 2: Classificação dos resíduos



Fonte: Contemar Ambiental (2020, p. 1).

Desta maneira, a tabela 2 abaixo, mostra a classificação dos tipos de resíduos e seus agentes geradores.

tabela 2. Classificação dos tipos de resíduos

Grupo	Classificação	Agentes Geradores	Resíduos
A	Infectante	Salas de vacinas, curativos, procedimentos, sala de expurgo e esterilização e consultórios em geral.	Luvas, gazes, ataduras, esparadrapos, matérias que tenham sangue, líquido corporal, microrganismos vivos ou atenuados.
B	Químico	Farmácias, hospitais, indústrias, salas de vacinas e salas de esterilização.	Hormônios, citostáticos, imunossupressores, antimicrobianos, antineoplásicos, imunomoduladores, digitálicas e antirretrovirais, medicamentos em geral.
C	Radioativo	Unidades com fins de diagnóstico	Materiais radioativos para exames de imagem.
D	Comum	Recepções, salas de consultórios, banheiros, fraldários.	Lixos não recicláveis, papel sanitário, absorventes, fraldas descartáveis, sobras de alimentos.
E	Perfurocortante	Salas de procedimentos, salas de curativos, e salas de vacinação.	Agulhas, escalpes, utensílios de vidro quebrados contaminados com sangue, fluido corporal ou

			microrganismos vivos ou inativos, ampolas de vidro.
--	--	--	---

Fonte: Diniz *et al.*; 2019.

Contudo, é importante salientar que, para todos os grupos de resíduos citados acima, devem seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que envolvem as seguintes etapas: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final (Rodopoulos, 2018).

3.2.1 Classes medicamentosas mais descartadas no Brasil

Segundo Oliveira *et al.* (2015), há diversos fatores que corroboram para o descarte dos medicamentos por vencimento ou desuso no Brasil, como a não adesão ao tratamento farmacológico, necessidade posológica inferior as apresentações comercializadas em farmácias comunitárias, reações adversas, automedicação, interrupção do tratamento entre outras. Geralmente, comprimidos, drágeas, cápsulas, cremes, pomadas, géis, soluções orais e aerossóis são formas farmacêuticas mais habitualmente descartadas.

A tabela 3 abaixo, apresenta as 5 classes de medicamentos mais descartados e sua função farmacológica, correlacionando o consumo de uma grande parcela da população com a facilidade de se obter esses medicamentos.

tabela 3. Classes de medicamentos mais descartados e suas funções farmacológicas

Classe Medicamentosa	Função
Antibióticos	Tratar infecções causadas por bactérias
Anti-inflamatórios	Controle e tratamento de inflamações
Analgésicos	Atuam contra dores e febres
Anti-hipertensivos	Controle da pressão arterial

Fonte: Hilal-Dandan & Brunton, 2015.

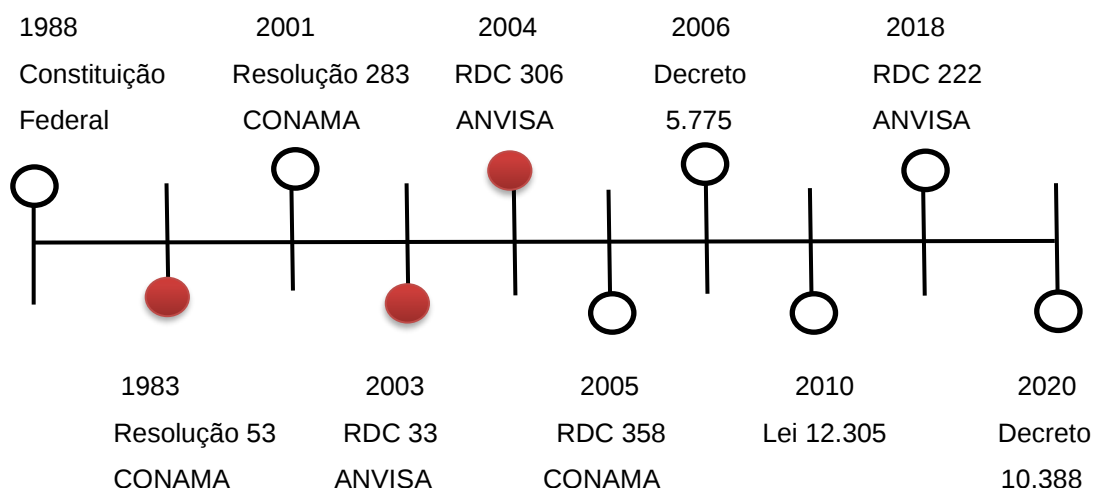
3.3 Aspectos legais que normatizam o descarte de medicamentos

Ao longo do tempo, temos observado uma transformação significativa no cenário brasileiro no que reflete a crescente preocupação dos órgãos competentes em torno da problemática que envolve as legislações que regulam o descarte de medicamentos, visto que, seu manejo incorreto gera grandes impactos ambientais, financeiros e a saúde humana (Medeiros *et al.*, 2014).

Mediante isto, entende-se que o descarte de medicamentos atualmente é tratado de maneira fragmentada em normatizações distintas, que tratam determinados setores da cadeia produtiva farmacêutica. Como principais normativas a ANVISA dispõe na RDC Nº 222 de 28 de março de 2018, as normativas que englobam o regulamento do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS) e a Resolução do Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA) Nº 358 de 29 de abril de 2005, que discorre sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), ficando qualquer estabelecimento de saúde públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa estão propício a fiscalização dos órgãos sanitários locais competentes que se enquadrem nessas resoluções (Medeiros *et al.*, 2014).

Contudo, o que cabe as determinações específicas para os medicamentos, nem a ANVISA nem a CONAMA apresentam regulamentação direcionada a temática o que gera uma grande lacuna na lei. Com o intuito de minimizar essa brecha em junho de 2020, foi homologada o decreto 10.388 que estabelece entre outras demandas a logística reversa, que trata justamente do resíduos gerados decorrentes dos medicamentos domiciliares. Obrigando as farmácias e drogarias a terem pontos de coletas disponíveis para a população (Brasil, 2020).

Na figura 3, abaixo mostra a evolução da linha do tempo das principais normativas em torno da problemática do descarte de medicamentos, contudo, ainda assim, enfrentamos uma fragmentação nas ações concretas para esse descarte correta, apresentando uma falha na elaboração das normas tendo em vista que desde a criação da Constituição de 1988 até o decreto 10.388 de 2020 as leis eram voltadas apenas para estabelecimentos de saúde (como indústrias, drogarias, farmácias e hospitais), desconsiderando os poluentes gerados pela população em geral (Ribeiro *et al.*, 2015).

figura 3. Linha do tempo das principais legislações

Fonte: Autorais, 2024

Legenda: ○ Em vigor ● Revogada

3.4 Logística reversa no gerenciamento dos resíduos

Todos os medicamentos descartados no meio ambiente inadequadamente por estarem em desuso ou por ter vencido, causam uma grande preocupação para a comunidade científica; as substâncias químicas presentes nos princípios ativos, mesmo sendo em baixa concentração, acabam modificando o desenvolvimento dos seres vivos, mudando de forma irreversível todo um ecossistema (Rodrigues *et al.*, 2018).

A contaminação provocada através dos descartes incorretos dos medicamentos no meio ambiente é considerada uma maneira silenciosa de poluição. Diversos riscos estão associados ao descarte incorreto, como por exemplo: contaminação do solo, da água, dos alimentos, intoxicação dos animais e de pessoas (Almeida *et al.*, 2019).

Os resíduos derivados dos descartes de medicamentos no Brasil, são classificados como Resíduos de Serviços de Saúde. Para segregá-los de forma adequada e tratá-los de modo a não agredir o meio ambiente foi promulgada a lei Nº

12.305 de 02 de agosto de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) esta é regulamentada pelo Decreto 7.404/10, ambas foram criadas com o intuito de minimizar os impactos gerados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos, contudo só atingiam uma parte da cadeia produtiva, representada pelas indústrias, distribuidoras, hospitais, pelas farmácias e drogarias não contemplando os materiais desprezados resultantes das atividades humanas em sociedade (Da Silva, 2022).

Para a destinação correta dessas substâncias, foi sancionado em junho de 2020 o decreto 10.388, o qual normatiza as diretrizes para o sistema de logística reversa (LR) dos medicamentos domiciliares. A logística reversa faz parte do programa de Política Nacional de Resíduos Sólidos. O intuito desse programa é reduzir a geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos sustentáveis e o compartilhamento das responsabilidades dos resíduos gerados pelo descarte incorreto dos medicamentos. Distribuindo a responsabilidade, desde a produção até a destinação final entre os fabricantes, importadores, distribuidoras, comerciantes e consumidores finais (Brasil, 2020).

A seguir, na figura 4 ilustrada abaixo, observa-se todo o processo do ciclo de logística reversa de medicamentos no contexto da indústria farmacêutica.

figura 4. Ciclo da logística reversa de medicamentos



Fonte: <https://pharmainnovation.com.br/setor-de-medicamentos-aprofunda-discussoes-sobre-logistica-reversa>

Sendo assim, no sistema de LR os consumidores são responsáveis por devolver os medicamentos vencidos ou em desuso para os pontos de coletas, de

acordo com as instruções do Sistema Nacional de Meio Ambiente. As drogarias e farmácias indicadas como pontos de coletas, devem fornecer dispensadores de coletas identificados para o armazenamento primário. Aos distribuidores, fica o papel de transporte desses dispensadores primários para um local de armazenamento secundário e este deve manter os medicamentos armazenados até que as indústrias ou importadores os recolham para a destinação correta final, sendo está por incineração onde os medicamentos são queimados a temperaturas acima de 800° Celsius; coprocessamento, nesse etapa os medicamentos passam por um processo para inativação do fármaco ou solidificação de substâncias em estado líquido ou são encaminhadas para aterro sanitário classe I, que são para resíduos perigosos. Sendo obrigatório, no mínimo, um ponto de coleta fixo para cada 10 mil habitantes em municípios que tenha população igual ou superior a 100 mil habitantes (Brasil, 2020).

Ressalta-se que há uma necessidade de uma ação conjunta entre o poder público, estabelecimentos farmacêuticos e população, além da ampla divulgação em todos os meios de comunicação de informação sobre o tema e da criação de canais de denúncia que ajudem na fiscalização para o cumprimento da lei, tendo em vista que a maioria da população desconhece o essa legislação (Souza *et al.*, 2018).

3.5 Contaminação química pelos poluentes emergentes residuais da classe B

Os poluentes emergentes da classe B são uma categoria de contaminantes que estão cada vez mais presentes no meio ambiente devido às atividades humanas. Eles são chamados de “emergentes” porque são substâncias químicas que têm sido identificadas como preocupações ambientais e de saúde pública relativamente recentemente (Costa *et al.*, 2017).

Neles incluem-se substâncias como produtos farmacêuticos, produtos de cuidados pessoais, pesticidas, produtos de cuidados industriais e subprodutos de desinfecção embalagens de medicamentos e hormônios, que têm sido detectados no meio ambiente e em organismos vivos, levantando preocupações sobre seus possíveis efeitos nocivos. Esses poluentes emergentes estão recebendo mais

atenção devido ao seu potencial impacto no ecossistema e na saúde humana (Costa *et al.*, 2017).

Sua liberação pode ocorrer no meio ambiente através de várias rotas, como o descarte inadequado direto na natureza ou em lixo comum, o escoamento de superfície ou a descarga de efluentes tratados e não tratados na rede de esgoto (Lemes *et al.*, 2021). A figura 5 abaixo, mostra um pouco da realidade do descarte dessas substâncias no cenário da sociedade atual.

figura 5: Descarte inadequado



Fonte: Autorais, 2024.

A forma como o ecossistema é impactado por esses detritos vai depender da disposição deles, sendo mais frequente a contaminação dos ambientes aquáticos, solo, ar e o próprio ser humano. Sendo assim, a tabela 4 abaixo, mostra alguns risco atrelados ao manejo desses poluentes (Micheli *et al.*, 2015).

tabela 4. Tabela de risco de contaminação

Meio Contaminado	Riscos Atrelados
Meios Aquáticos	A remoção parcial dos fármacos, pode causar intoxicações, resistência de bactérias e alguns microrganismos, a efeminação em peixes, efeitos endócrinos, entre outros.
Seres Humanos	Exposição diretamente a poluentes emergentes através do contato com a pele, ingestão ou inalação (Normalmente catadores)
Solo	Alterações na fotossíntese de algumas espécies de vegetais, submetendo as raízes das plantas a maiores concentrações de fármacos, entre outras atividades vegetais. Acumulação de antibióticos levando a resistência bactéria.

Fonte: Paiva *et al.*, 2017.

3.6 Impactos residuais em torno do armazenamento inadequado dos medicamentos

O armazenamento inadequado de medicamentos pode ter impactos residuais significativos na geração de resíduos. Segundo a portaria 3.916 de 30 de outubro de

1998, o acondicionamento inadequado de medicamentos acarreta os possíveis efeitos:

- Perda de eficácia;
- Riscos à segurança;
- Contaminação cruzada;
- Degradação do medicamento;
- Desperdício de recursos.

Além disso, o armazenamento inadequado dos medicamentos pode afetar a segurança do paciente de várias maneiras, como por exemplo:

- Risco de intoxicação;
- Contaminação;
- Perda de identificação do rótulo;
- Uso de medicamentos vencidos.

Por isso, segundo Bandeira *et al.*, (2019), é fundamental seguir as orientações de armazenamento fornecidas pelo fabricante e pelo profissional da saúde ao armazenar os medicamentos. Isso inclui manter os medicamentos em locais adequados, como armários fechados, longe de condições adversas como: fontes de luz direta, umidade e altas temperaturas. Além disso, é importante descartar corretamente os medicamentos vencidos ou não utilizados, seguindo orientações locais para o descarte seguro.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A metodologia do presente trabalho refere-se a uma pesquisa de revisão bibliográfica baseada em artigos científicos de maior relevância para a temática abordada de descarte de medicamentos. Os artigos foram selecionados nas bases de dados disponíveis como: Google Acadêmico, Pubmed, Scientific Eletronic Library Online (Scielo), Ministério da Saúde e Anvisa, delimitados entre os anos de 2014 a 2024. Priorizando as publicações de artigos em português, baseando-se na utilização das seguintes palavras chaves: Descarte, Resíduos, Medicamentos, Impactos, Legislação.

A partir dos artigos disponíveis nas bases de dados citadas, foram selecionados 61 arquivos relacionados à temática. Destes, 36 foram utilizados para a realização desse projeto, enquanto 25 foram excluídos de acordo com os critérios estabelecidos. Como critério de inclusão, foram utilizados artigos com publicações recentes, de abordagem sobre o papel do farmacêutico na importância do descarte de medicamentos, os riscos causados à saúde humana e ao meio ambiente, e como critério de exclusão, foram descartados artigos com literaturas repetidas, fora do período cronológico citado acima e que não apresentavam dados relevantes para a temática abordada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo baseou-se em uma revisão bibliográfica de 36 artigos relevantes, dos quais foram selecionados criteriosamente 10 para análise mais aprofundada. A etapa de seleção e classificação desses artigos foi fundamental para garantir a representatividade e relevância das fontes utilizadas, contribuindo assim para a solidez e confiabilidade dos resultados obtidos.

Tabela 5. Artigos escolhidos para os resultados e discussões

Título	Citação	Ano de publicação	Objetivos	Resultados encontrados
Descarte de medicamentos: uma análise da prática no Programa Saúde da Família.	Alencar; Machado; Costa; Alencar;	2014	Os objetivos deste artigo consistem em discutir a percepção dos trabalhadores de saúde em relação ao descarte de medicamentos e analisar como ocorre essa prática em Unidades de Saúde da Família (USF) de um município baiano.	Foi observado que, o descarte incorreto de medicamentos muitas vezes ocorre devido à falta de informações para os profissionais de saúde, escassez de artigos sobre o tema e ausência de estudos sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.
Impacto dos medicamentos nas	Paiva; Viana; Martins;	2017	Explanar as principais causas de intoxicação medicamentosa em crianças e trazer medidas	O armazenamento inadequado dos medicamentos em domicílios pode acarretar o vencimento prematuro dos mesmos e

intoxicações em crianças.	Molina; Uzam;		profiláticas a fim de diminuir os índices de interações e complicações a saúde relacionadas ao uso incorreto de medicamentos.	representar um sério risco à saúde, especialmente para crianças, resultando em envenenamentos e reações adversas. Além disso, o descarte inadequado dos medicamentos pela população pode ter consequências ambientais significativas. Portanto, é crucial seguir as orientações para o descarte correto dos medicamentos disponíveis em farmácias participantes da logística reversa, assegurando um descarte seguro e adequado.
Estoque e descarte de medicamentos no domicílio: uma revisão sistemática.	Constantino <i>et al.</i> ;	2018	Analisar a evidência científica nacional e internacional existente sobre o motivo do estoque e a forma de descarte dos medicamentos no domicílio.	O estoque de medicamentos domiciliar muitas vezes inclui o aproveitamento de medicamentos de pessoas falecidas, o que pode resultar em riscos à saúde se utilizados de forma inadequada. Pelo fato de estarem em desuso, eles podem estar fora do prazo de validade, interagir com outros medicamentos ou não servir

				cl clinicamente para o usuário. Seu descarte inadequado pode contaminar o meio ambiente e a população. Por isso, é essencial seguir as diretrizes das autoridades de saúde para o descarte correto dos medicamentos, a fim de evitar riscos à saúde pública e danos ambientais.
Fármacos em águas residuárias: efeitos ambientais e remoção em wetlands construídos.	Araujo; Wolf; Carissimi;	2019	Fazer uma revisão de literatura sobre os efeitos ambientais provocados pelos fármacos diclofenaco, dipirona e paracetamol e a remoção desses poluentes em sistemas do tipo wetlands construídos.	Observou-se que, o aumento do descarte desses medicamentos está ligado a facilidade em sua aquisição. As consequências presentes em meio aquoso afetam tanto a reprodução de diversos micro invertebrados, como gera mudanças comportamentais em peixes, por mais que haja poucos estudos sobre a extensão dessa problemática o fato do sistema de tratamento de esgoto no Brasil se mostrar ineficaz para a remoção desses poluentes está relacionada a falta de investimento

				nesta área, desprezando tecnologias mais eficientes como os wetlands construídos, por devido custo elevado com sua manutenção.
Análise das diversas formas de descarte dos medicamentos residências vencidos ou em desuso no Brasil e no mundo.	Barros, <i>et al.</i> ;	2022	Identificar e discutir as diferentes formas de descarte de medicamentos em diversos países do mundo.	Em muitas nações economicamente desenvolvidas, a prática culturalmente estabelecida para o descarte de medicamentos indesejados é o retorno destes às farmácias. Já em grande parte dos países em desenvolvimento ou com menor poder aquisitivo, o descarte de medicamentos é frequentemente realizado de maneira precária, sem considerações adequadas para a preservação do meio ambiente. Isso reflete a diferença na abordagem educacional e cultural entre países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento ou com menor poder econômico.

Normas ambientais sobre resíduos gerados em farmácias que impactam o profissão farmacêutica.	Almeida; Baiense;	2023	Buscar nas normas regulamentadoras, ações corretas para o descarte de resíduos. Para orientar o profissional farmacêutico, evitando que venha sofrer penalidades e assim realizar o correto processo de descarte dos insumos, buscando a proteção do ambiente e a saúde da população.	Fica evidenciado que o papel do farmacêutico é crucial na orientação sobre o uso correto de medicamentos e no descarte adequado, promovendo assim a segurança da população e a preservação do meio ambiente.
Descarte de medicamentos : Um estudo realizado na cidade de Mogi das Cruzes, São Paulo - SP	Santos; Bonin; Campos;	2023	Diagnosticar o conhecimento da população mogiana sobre o descarte de medicamentos.	Um dos fatores que contribuem para o acúmulo de medicamentos nas residências pela população é a escassez de conhecimento e informação, levando a práticas inadequadas de descarte, frequentemente realizado em pias, vasos sanitários e lixeiras comuns.

Análise comparativa de modelos Europeus e Brasileiro de descarte de medicamentos .	Lima, J.P.; Martins, M.S.; Rosini, A.S.;	2023	Comparação entre os diferentes modelos de descarte de fármacos, comparando o Brasil com os países europeus; e a busca pelo modelo ideal de descarte correto, com o intuito de preservar o meio ambiente e a garantia da melhor qualidade de vida dos cidadãos.	Ao comparar o Brasil com os países europeus, percebe-se que na Europa o modelo ideal de incineração de medicamentos é aquele que incorpora a recuperação de energia. Isso requer investimentos em tecnologias, a implementação de programas de gerenciamento adequado, a criação de legislações apropriadas para lidar com essa questão e parcerias para garantir o descarte correto dos medicamentos.
Descarte de medicamentos inservíveis: Leis promulgadas por estados e capitais.	Ramos <i>et al.</i> ;	2024	Descrever e/ou comparar elementos especificamente as legislações federais, estaduais e de capitais brasileiras -, visando estabelecer relações entre características ou tendências de características analisadas.	O descarte inadequado de medicamentos inservíveis acarreta impactos adversos no meio ambiente, na saúde humana e animal. A ausência de uma legislação federal abrangente, que englobe todos os participantes da cadeia de produção de medicamentos em relação à logística reversa, representa um risco significativo.

				Este texto ressalta a necessidade premente de uma legislação federal clara, abrangente e objetiva para orientar as entidades fiscalizadoras sobre essa questão crítica.
Descarte inadequado de medicamentos : Reflexo no meio ambiente e na saúde humana.	Débora <i>et al.</i> ;	2024	Abordar o descarte de medicamentos suas causas e suas implicações na saúde pública e no meio ambiente.	O descarte inadequado de medicamentos no meio ambiente pode resultar na poluição dos mares, solos, águas e lençóis freáticos, causando impactos significativos na saúde humana e no equilíbrio dos ecossistemas. Essa poluição pode levar à resistência bacteriana, bem como a mudanças comportamentais em animais e ecossistemas. É crucial promover práticas de descarte responsável de medicamentos para proteger o meio ambiente e a saúde pública.

Segundo Alencar *et al.* (2014) a deficiência de informação e na educação dos profissionais da área da saúde e da população é o real problema no descarte inadequado de medicamentos, pois, uma vez que não há orientação para equipe multidisciplinar, promoção de treinamentos e campanhas de orientação para a população sobre os riscos do descarte inadequado é inevitável reduzir seus impactos. Sendo assim, Almeida; Baiense (2023) em seus achados, destaca-se a relevância do profissional farmacêutico como figura qualificada para orientar sobre o uso adequado e o descarte correto dos medicamentos, enfatizando a importância do acesso a essas informações. Além disso, ressalta-se o papel do farmacêutico na conscientização sobre a aquisição responsável de medicamentos e na promoção do uso racional deles. O farmacêutico atua como agente fundamental na educação e orientação da população, visando garantir a segurança e eficácia no uso de medicamentos, contribuindo assim para a promoção da saúde pública e a preservação do meio ambiente.

Em Santos *et al.* (2023) um dos fatores que contribuem para o excesso do armazenamento de medicamentos em domicílio e seu descarte incorreto é a falta de orientação e a escassez de informações referente aos riscos associados ao descarte inadequado de medicamentos. Segundo os autores, a ausência de artigos, informativos e de educação sobre o armazenamento apropriado dos medicamentos e seu descarte correto, pode promover riscos não apenas de contaminação para o meio ambiente, mas também para a saúde e segurança da população. A contaminação resultante do descarte inadequado pode afetar não apenas os seres humanos, mas também os recursos naturais essenciais, como água, o solo e os alimentos, assim como a integridade do ecossistema em que estão inseridos, resultando muitas vezes em danos irreversíveis. No ponto de vista de Débora e seus colaboradores (2024), ela traz uma abordagem diferente sobre os riscos do descarte inadequado de medicamentos visando seus impactos na contaminação dos recursos vitais como a água, o solo e os alimentos. Os fármacos, ao serem introduzidas na natureza, têm o potencial de promover a resistência bacteriana. Quando presentes nesses recursos essenciais, as bactérias podem se tornar resistentes, aumentando o risco de contaminação e representando uma ameaça à saúde humana. Dessa forma, tais substâncias acabam perdendo sua eficácia devido à exposição ao meio ambiente. Assim o farmacêutico desempenha um papel fundamental na linha de frente da

assistência farmacêutica à saúde, sendo o profissional que está em contato direto com os pacientes.

De acordo com Paiva *et al.* (2017) e Constantino (2018) ambos os autores destacam o alerta sobre os riscos associados à utilização de medicamentos de outras pessoas por indicações de terceiros, onde não compartilhem da mesma condição clínica, assim como o reaproveitamento de sobras de medicamentos. Esta prática pode resultar em riscos significativos de intoxicação, especialmente em crianças e idosos, que são mais vulneráveis a tais situações. Sendo essencial evitar o compartilhamento não supervisionado de medicamentos por um profissional da área da saúde, para promoção da segurança da população e do meio ambiente.

Para Araujo *et al.* (2019) o aumento do descarte de medicamentos está intrinsecamente relacionado à facilidade na sua aquisição, enquanto seu descarte em pias e ralos gera a contaminação de diversas espécies aquáticas sendo atribuído à ineficiência do tratamento de esgoto. Já Barros *et al.* (2022) e Lima *et al.* (2023) concordam que, a disparidade na importância atribuída a educação sobre o descarte de medicamentos entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos evidência a maior eficiência dos países europeus no manejo adequado de seus resíduos, os quais fundamentam-se no investimento em tecnologias e na educação da população para tal fim.

Em relação aos estudos de Ramos *et al.* (2024) destaca-se que, a falta de uma legislação abrangente para todos os aspectos da cadeia produtiva e que englobem a população de modo geral resulta em sérios impactos no meio ambiente e na saúde humana. Segundo ele, para mitigar tais impactos, é crucial que os órgãos responsáveis pela elaboração e fiscalização das leis atuem com mais rigor, além de promover a educação sobre o descarte adequado de medicamentos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos artigos evidenciou a estreita correlação entre a má prática do descarte de medicamentos e a automedicação, resultando no acúmulo significativo de medicamentos nos lares. Isso ressalta a falta de educação sobre o tema e a ineficácia das leis relacionadas. Destacando-se, a necessidade de promover iniciativas educativas para sensibilizar a população sobre o manejo adequado dos resíduos.

O descarte inadequado polui o meio ambiente, contribuindo para liberação de toxinas que contaminam os solos, águas e o ar, impactando diretamente a saúde da população, afetando recursos essenciais. Nesse contexto, autoridades e farmacêuticos desempenham papéis fundamentais no ciclo de vida dos medicamentos, orientando sobre uso racional e descarte adequado, para promover a saúde, bem-estar e prevenir os impactos ambientais.

Diante desse contexto, torna-se essencial desenvolver projetos educacionais com o intuito de mitigar potenciais impactos futuros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA; BAIENSE. **Normas ambientais sobre resíduos gerados em farmácias que impactam a profissão farmacêutica.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.9.n.04.abr. 2023.

ALENCAR; MACHADO; COSTA; ALENCAR. **Descarte de medicamentos: uma análise da prática no Programa Saúde da Família.** Ciência & Saúde Coletiva, jun. de 2014; v19. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n7/2157-2166/#>

ARAUJO; WOLF; CARISSIMI; **Fármacos em águas residuárias: efeitos ambientais e remoção em wetlands construídos.** Revista DAE, núm. 218, vol. 67, de julho a setembro de 2019.

BALBINO, MICHELLE LUCAS CARDOSO; BALBINO, ESTEFANE CARDOSO. **O descarte de medicamentos no Brasil: Um olhar socioeconômico e ambiental do lixo.** Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.8.n.11. nov. 2022. ISSN - 2675 – 3375 2434 farmacêutico. Revista brasileira de estudos jurídicos–faculdades santo agostinho, v. 7, n. 1, p. 87-100, 2017.

BANDEIRA, E. O., Abreu, D. P. G., Lima, J. P., Costa, C. F. S., Costa, A. R., & Martins, N. F. F. (2019). **Descarte de medicamentos: uma questão socioambiental e de saúde.** Revista Fun Care Online, 11(1), 1–10. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i1.1-10>

BARROS, *et al.*; **Análise das diversas formas de descarte dos medicamentos residências vencidos ou em desuso no Brasil e no mundo.** Revista Presença - Volume 8 - 18a. Edição – 2022.

BLANKENTEIN GMP, Phillip Junior A. **O descarte de medicamentos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma motivação para a revisão das normas sanitárias.** Revisão Direito Sanitário. 2018;19(1):50–74.

BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta 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 17 de março de 2024]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.388-de-5-de-junho-de-2020260391756>.

BRASIL FSF, Aguiar TDC. Sousa TM. Lima LR. **DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS VENCIDOS: REVISÃO DE LITERATURA.** 2017. Disponível em: file:///C:/Users/Necy%20Andrade/Downloads/1987-3978-1-PB.pdf>. Acesso em 11 mar. 2024.

CAMPANHER, Ronaldo. **DESCARTE ADEQUADO DE MEDICAMENTOS: percepção socioambiental do empresário de drogarias frente à Logística Reversa.** 2016. Disponível em: <http://www.fae.br/mestrado/dissertacoes/2016/DESCARTE%20ADEQUADO%20DE%20MEDICAMENTOS.pdf>>. Acesso em 5 mar. 2024.

CONSTANTINO; FREGONESI; TONANI; ZAGUI; TONINATO; NONOSE; FABRIZ; MUNOZ; **Estoque e descarte de medicamentos no domicílio: uma revisão sistemática.** Revista Ciência & Saúde Coletiva, 03 fev. 2020.

COSTA SCR, Lira TM, Souza KA da S, Silva AKM da, Barbosa AR de M, Rêgo NTDS do, et al. **Avaliação do conhecimento dos usuários de Unidades Básicas de Saúde sobre os riscos ambientais decorrentes do descarte incorreto de medicamentos.** Bol. Inf. Gum. 2017;8(1):23–8.

DA SILVA, M. A. **Logística reversa de medicamentos em são Borja RS**. Produção intelectual – Uergs. São Borja-RS.1-39. 2022. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2668>.

DEBORA *et al.*, **Descarte inadequado de medicamentos: Reflexo no meio ambiente e na saúde humana**. Peer Review, Vol. 6, N° 8, 2024.

DINIZ, E.J.S.; MIRANDA, T.A.P.; BELFORT I.K.P. **Gerenciamento de resíduo de serviço de saúde na Atenção Primária: experiência inovadora com jogo lúdico**. FACULDADE LABORO, 2019. DOI: <http://localhost/jspui/handle/123456789/313>.

FREITAS, R. M. C. C.; CASTRO, E. C. F. **O descarte de resíduos medicamentosos no Brasil: Uma análise normativa**. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, 2022. Disponível em: Acesso em: 03 de março de 2024.

HILAL-Dandan R, Brunton LL. Manual de farmacologia e terapêutica de Goodman & Gilman. 2nd ed. Porto Alegre: Artmed; 2015. 1204 p.

LIMA, J.P.; PROCÓPIO, J.V.J.; ALMEIDA, M.S.; ROSINI, A. M. **Análise comparativa de modelos europeu e brasileiro de descarte de medicamentos**. RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Porto Alegre, v.11,2, p. 18-37, out. 2023.

LEMES EO, Dias APR, Souza C, Barros CLN, Camargo MRM. **Consequências do descarte incorreto de medicamentos**. Ensaios e Ciência. 2021;25(4):432-436.

MARTINS, M.L., Fonseca, C. L., & Silva, G. G. S. (2021). **Descarte de medicamentos e o papel do farmacêutico na gestão do descarte consciente** [Descarte de medicamentos e o papel do farmacêutico na gestão do descarte consciente]. Revista Brasileira de Cirurgia e Pesquisa Clínica - BJSCR, 36(3), 71-76 www.mastereditora.com.br/periodico/20211106_132615.pdf.

MEDEIROS M, Moreira L, Lopes C. **Descarte de medicamentos: programas de recolhimento e novos desafios**. Rev. Ciência Farmacêutica Básica Aplicada 2014;35(4):651–62.

MICHELINI L, Meggio F, Reichel R, Thiele-Bruhn S, Pitacco A, Scattolin L, Montecchio L, Alberghini S, Squartini A, Ghisi R. **Sulfadiazine uptake and effects in common hazel** (*Corylus avellana* L.). Environ Sci Pollut Res 2015; 22(17):13362-13371.

MIOTTO PPS, Eskelsen MW, Fritzen M, Dutra RL. Medicamentos vencidos descartados no meio ambiente. Rev. Estácio Saúde, 2015..

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 3.916, de 30 de outubro de 1998. PORTARIA Nº 3.916/98 que dispõe sobre a **Política Nacional de Medicamentos**. PORTARIA Nº 3.916, de 30 de outubro de 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html.

Acesso em: 15 mar. 2024.

MOURA, Elionara Félix de Moura. **Automedicação: Os riscos que essa prática causa a saúde e a importância do farmacêutico na atenção farmacêutica**. Universidade federal do Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: Acesso em 08 de março de 2024.

OLIVEIRA, E., Banaszkeski CL., **A logística reversa no descarte de medicamentos**. (2020). Caderno Saúde e Desenvolvimento, 9 (17): 29-45.

OLIVEIRA JC, LIMA JOM, Zan LB, MARCONDES G, Iha M, MARQUES LAM. **Implantação de postos de coleta para o descarte adequado de medicamentos e subsequente destinação final**. Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade. 2015;10(1):104–16.

PAIVA; VIANA; MARTINS; MOLINA; UZAM. **Impacto dos medicamentos nas intoxicações em crianças**. Revista da Universidade Ibirapuera, ed. 13, jun. 2017. Disponível em: <https://www.ibirapuera.br/seer/index.php/rev/article/view/103>.

PADILHA APA. Garcia DS. Garcia FH. Almeida AR. **Descarte de medicamentos e automedicação: o uso consciente pode salvar vidas** ano III. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 10, n. 7, 2018.

PINTO GMF, da Silva KR, Pereira R de FAB, Sampaio SI. **Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2014 Jul 1;19(3):219–24.

POZZETTI VC, Monteverde JFS. **Gerenciamento Ambiental e Descarte Do Lixo Hospitalar**. Veredas do Direito. 2017;14(28):195–220.

RAMOS *et al.*; **Descarte de medicamentos inservíveis: Leis promulgadas por estados e capitais**. Peer Review, Vol. 6, N° 6, 2024.

RIBEIRO RG. Nascimento MES. Rabelo RO. Oliveira EL. Carvalho AMR. **A importância do descarte correto de medicamentos**. 2015. Disponível em: [file:///C:/Users/Necy%20Andrade/Downloads/721-2451-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Necy%20Andrade/Downloads/721-2451-2-PB%20(1).pdf)>. Acesso em 15 mar. 2024.

RODOPOULOS, A. A. **A inovação no tratamento de resíduos de serviços de saúde**. 2018. 25 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília,1-25. 2018. Acesso em: 13 mar 2024.

SANTOS; BONNIN; CAMPOS; **Descarte de medicamentos: Um estudo realizado na cidade de Mogi das Cruzes, São Paulo**. Diálogo interdisciplinar, volume 12 número 1, 2023.

SILVA APRF da, Leão VG. **Descarte de medicamentos e sus impactos à saúde e meio ambiente**. 2019;28(4):92–6.

SOUSA, B. O.; DUARTE, K.; SALOMÃO, P. E. A. **Descarte consciente de medicamentos domiciliares: Importância da implantação do descarte seletivo de medicamentos de uso domiciliar em farmácias e drogarias**. Revista

Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.1 2022. Disponível em: Acesso em 08 de março de 2024.

SOUZA R. Mônica F. Michele D. Dalbó S. **Descarte domiciliar de medicamentos e seu impacto ambiental: análise da compreensão de uma comunidade**/Dispose of household medicines and its environmental impact: analysis of a community understanding. Brazilian Applied Science Review, v. 2, n. 6, p. 1857-1868, 2018.