



Impactos ambientais do descarte inadequado de medicamentos em clínicas e hospitais: Desafios e soluções para a gestão sustentável de resíduos farmacêuticos

*Environmental impacts of inadequate disposal of medications in clinics and hospitals:
Challenges and Solutions for Sustainable Pharmaceutical Waste Management*

*Impactos ambientales del descarte inadecuado de medicamentos en clínicas y
hospitales: Desafíos y Soluciones para la Gestión Sostenible de Residuos Farmacéuticos*

Ana Shirley Freire Ramos Chaves

Mestra PPGC, UNAMA, Brasil.
anashirleyfrchaves@gmail.com

Francisco Denis Pereira Chaves

Mestrando PPDMU, UNAMA, Brasil.
franciscodpchaves@gmail.com

Eduardo Pereira Chaves

Mestrando PPGE, UFPA, Brasil.
epchaves@ufpa.br

Jailson de Assis Ribeiro

Enfermeiro, FSCMPA, Brasil.
jailsonourem@hotmail.com

Marco Valério de Albuquerque Vinagre

Professor Doutor, UNAMA, Brasil.
valeriovinagre@gmail.com



RESUMO

O descarte inadequado de medicamentos em clínicas e hospitais é um problema global que impacta negativamente o meio ambiente e a saúde pública. O artigo tem como objetivo analisar as práticas existentes de descarte de medicamentos em clínicas e hospitais, identificando os impactos ambientais causados por essas práticas inadequadas. A metodologia adotada envolveu pesquisa em bases de dados acadêmicas, focando em artigos publicados nos últimos dez anos, seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O referencial teórico inclui diretrizes de órgãos de saúde e legislação ambiental. Os principais resultados indicam que a falta de práticas adequadas de gerenciamento de resíduos farmacêuticos resulta em contaminação de solos e corpos d'água, além de contribuir para a resistência antimicrobiana. A conclusão destaca a necessidade urgente de políticas institucionais rigorosas e programas contínuos de educação e treinamento para profissionais de saúde, visando mitigar os impactos ambientais do descarte inadequado de medicamentos e promover a sustentabilidade e a saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Descarte de medicamentos. Resíduos farmacêuticos. Impactos ambientais.

SUMMARY

The improper disposal of medications in clinics and hospitals is a global problem that negatively impacts the environment and public health. This article aims to analyze the disposal practices of medications in clinics and hospitals, identifying the environmental impacts caused by these improper practices. The methodology adopted involved research in academic databases, focusing on articles published in the last ten years, following the standards of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT). The theoretical framework includes guidelines from health organizations and environmental legislation. The main results indicate that the lack of proper pharmaceutical waste management practices results in soil and water contamination, in addition to contributing to antimicrobial resistance. The conclusion highlights the urgent need for strict institutional policies and continuous education and training programs for healthcare professionals, aiming to mitigate the environmental impacts of improper medication disposal and promote sustainability and public health.

KEYWORDS: Medication disposal. Pharmaceutical waste. Environmental impacts.

RESUMEN

El descarte inadecuado de medicamentos en clínicas y hospitales es un problema global que impacta negativamente el medio ambiente y la salud pública. El artículo tiene como objetivo analizar las prácticas existentes de descarte de medicamentos en clínicas y hospitales, identificando los impactos ambientales causados por estas prácticas inadecuadas. La metodología adoptada involucró la investigación en bases de datos académicas, enfocándose en artículos publicados en los últimos diez años, siguiendo las normas de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT). El referencial teórico incluye directrices de organismos de salud y legislación ambiental. Los principales resultados indican que la falta de prácticas adecuadas de gestión de residuos farmacéuticos resulta en la contaminación de suelos y cuerpos de agua, además de contribuir a la resistencia antimicrobiana. La conclusión destaca la necesidad urgente de políticas institucionales rigurosas y programas continuos de educación y entrenamiento para profesionales de salud, con el objetivo de mitigar los impactos ambientales del descarte inadecuado de medicamentos y promover la sostenibilidad y la salud pública.

PALABRAS CLAVE: Descarte de medicamentos. Resíduos farmacéuticos. Impactos ambientales.



1 INTRODUÇÃO

O descarte inadequado de medicamentos é uma preocupação global que impacta negativamente o meio ambiente e a saúde pública. Um relatório da ONU (2016) destacou que até 70% dos resíduos de serviços de saúde, incluindo farmacêuticos, são descartados inadequadamente. No Brasil, a situação é igualmente alarmante. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2018, o Brasil gerou cerca de 27 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde por dia, dos quais uma parte significativa inclui resíduos farmacêuticos.

O principal problema associado ao descarte inadequado de medicamentos em instituições de saúde é a falta de práticas adequadas de gerenciamento de resíduos. Muitas clínicas e hospitais ainda adotam métodos inadequados, como o descarte de medicamentos em pias, vasos sanitários ou no lixo comum. Estudos da Universidade de São Paulo (USP, 2019) identificaram a presença de resíduos de medicamentos em amostras de água de rios e reservatórios utilizados para abastecimento público. Essas substâncias incluíam antibióticos, anti-inflamatórios e hormônios, evidenciando a contaminação ambiental. A contaminação de corpos d'água afeta a vida aquática e potencialmente a saúde humana, enquanto a poluição do solo pode comprometer a qualidade de alimentos e água subterrânea.

A relevância do estudo sobre os impactos ambientais do descarte inadequado de medicamentos em clínicas e hospitais é ampla. É urgente conscientizar e educar os profissionais de saúde sobre a importância de práticas corretas de descarte. Isso inclui a implementação de políticas institucionais e regulatórias que garantam o manejo seguro dos resíduos farmacêuticos. A pesquisa é fundamental para o desenvolvimento de estratégias que minimizem os riscos ambientais e sanitários, protegendo assim a saúde pública e o meio ambiente.

Além disso, este estudo, está diretamente alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) que propõe 17 objetivos na busca da promoção do desenvolvimento sustentável e da proteção do meio ambiente, da saúde pública e do bem-estar das populações (ONU, 2015).

Sendo assim, a investigação nesta área contribui para a formulação de políticas públicas eficazes e sustentáveis que podem ser adotadas em larga escala para enfrentar o problema. Evidenciar os impactos negativos do descarte inadequado promove a conscientização social sobre a importância do gerenciamento adequado de resíduos farmacêuticos, incentivando práticas mais responsáveis e sustentáveis tanto no setor de saúde quanto na sociedade em geral. A adoção de práticas adequadas de descarte é essencial para mitigar os riscos associados e garantir um futuro mais saudável e equilibrado para todos.

2 OBJETIVO

Analisar as práticas existentes de descarte de medicamentos em clínicas e hospitais, identificando os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a revisão de literatura deste estudo seguiu um processo sistemático e rigoroso, visando identificar, selecionar e analisar os principais trabalhos



acadêmicos e normativos relacionados ao descarte de medicamentos em clínicas e hospitais e seus impactos ambientais. O processo metodológico foi dividido em várias etapas, descritas a seguir:

3.1 Definição dos Critérios de Busca:

Foram definidos critérios de busca específicos para garantir a abrangência e relevância dos estudos selecionados. Os critérios incluíram termos-chave como "descarte de medicamentos", "resíduos farmacêuticos", "impactos ambientais", "gestão de resíduos hospitalares" e "sustentabilidade em saúde". As buscas foram realizadas em diferentes idiomas, principalmente português e inglês, para capturar uma ampla gama de pesquisas.

3.2 Seleção das Bases de Dados:

As bases de dados acadêmicas utilizadas para a busca de artigos foram Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Scopus e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Estas bases foram escolhidas devido à sua abrangência e relevância na área de saúde e meio ambiente.

3.3 Busca e Coleta de Dados:

A busca foi realizada utilizando os termos-chave definidos. Foram coletados artigos científicos, dissertações, teses, relatórios técnicos, diretrizes de órgãos de saúde e legislações ambientais publicados nos últimos dez anos. A seleção inicial resultou em um grande número de estudos, que foram posteriormente filtrados com base na relevância do título, resumo e palavras-chave.

3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão:

Foram estabelecidos critérios de inclusão para garantir a qualidade e a relevância dos estudos selecionados.

3.4.1 Os critérios de inclusão abrangeram:

- Estudos que abordam diretamente o descarte de medicamentos e seus impactos ambientais.
- Pesquisas que tratam de práticas de gestão de resíduos farmacêuticos em clínicas e hospitais.

3.4.2 Os critérios de exclusão incluíram:

- Estudos com foco em resíduos farmacêuticos domiciliares.
- Artigos não disponíveis em texto completo.

3.5 Análise e Síntese dos Resultados:

Após a seleção dos estudos, foi realizada uma leitura crítica e detalhada de cada artigo



para extrair as informações relevantes. Os dados extraídos incluíram métodos de descarte de medicamentos, impactos ambientais relatados, práticas de gestão recomendadas e desafios enfrentados pelas instituições de saúde. As informações foram organizadas de maneira sistemática para facilitar a síntese dos resultados.

3.6 Organização e Apresentação dos Dados:

Os dados coletados e analisados foram organizados de acordo com os temas principais do estudo, como práticas de descarte, impactos ambientais e recomendações para a gestão de resíduos. A apresentação dos dados seguiu as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para garantir a padronização e a clareza na comunicação dos resultados.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Agência Europeia do Ambiente (EEA) relatou em 2019 que cerca de 50% dos rios na União Europeia apresentam contaminação por resíduos farmacêuticos. Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental (EPA) estimou que, em 2015, mais de 4 bilhões de medicamentos foram descartados de maneira inadequada. Um estudo da Universidade de Iowa (2017) encontrou vestígios de medicamentos em 40% dos corpos d'água testados. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) alerta para a crescente preocupação com a resistência antimicrobiana resultante da exposição contínua a resíduos farmacêuticos.

Um relatório da ONU (2016) destacou que até 70% dos resíduos de serviços de saúde, incluindo farmacêuticos, são descartados inadequadamente. No Brasil, a situação é igualmente alarmante. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2018, o Brasil gerou cerca de 27 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde por dia, dos quais uma parte significativa inclui resíduos farmacêuticos como demonstrado na tabela 1.

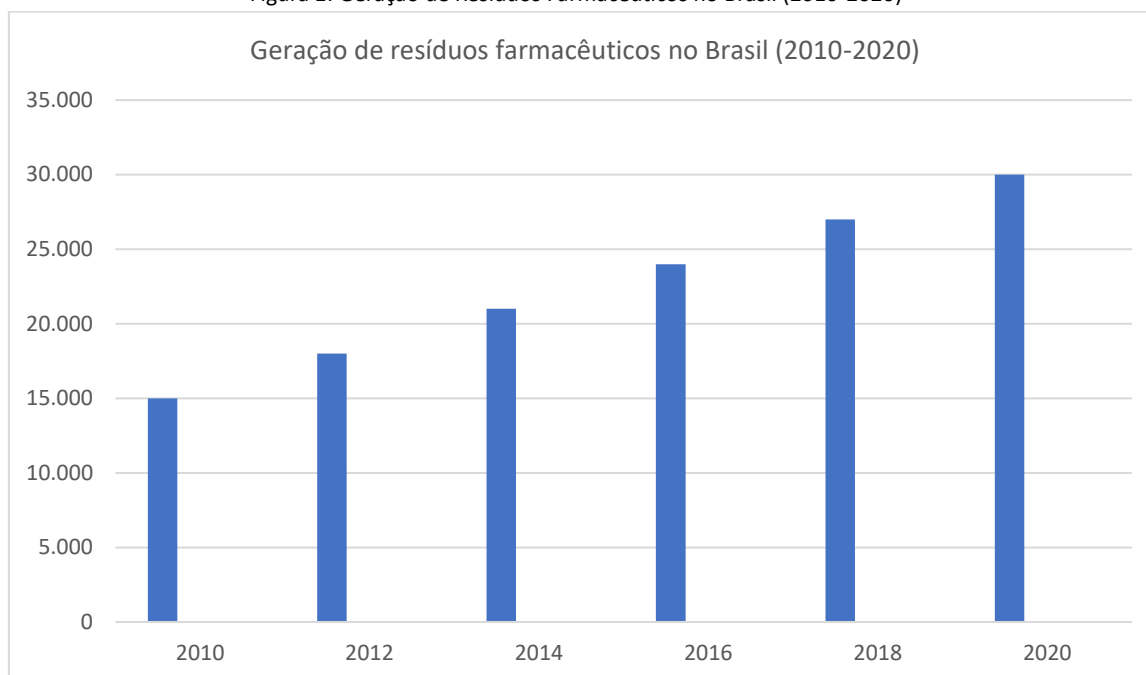
Tabela 1: Quantidade de Resíduos Farmacêuticos Gerados no Brasil (2010-2020)

Ano	Resíduos farmacêuticos em toneladas
2010	15.000
2012	18.000
2014	21.000
2016	24.000
2018	27.000
2020	30.000

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do IBGE (2018) e ANVISA (2018).



Figura 1: Geração de Resíduos Farmacêuticos no Brasil (2010-2020)



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do IBGE (2018) e ANVISA (2018).

A figura 1 evidencia que a geração de resíduos farmacêuticos no Brasil, vem aumentando progressivamente. Mas é o destino final desses resíduos que tem causado maior preocupação. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) em 2017 mostrou que 77% dos brasileiros descartam medicamentos vencidos ou em desuso no lixo comum ou em vasos sanitários.

Por isso, os principais estudos relacionados ao tema têm enfatizado a necessidade urgente de práticas adequadas de descarte de medicamentos para mitigar os impactos ambientais e proteger a saúde pública. Dias e Oliveira (2017) afirmam que "o gerenciamento eficaz de resíduos farmacêuticos é crucial para reduzir os riscos ambientais e sanitários associados ao descarte inadequado". Pereira e Souza (2019) destacam que "o descarte inadequado de medicamentos não só representa um perigo para o meio ambiente, mas também contribui para a resistência antimicrobiana, um dos maiores desafios de saúde pública global".

5 RESULTADOS

5.1 Práticas Recomendadas de Descarte de Medicamentos para Clínicas e Hospitais

O descarte correto de medicamentos em clínicas e hospitais é uma questão de extrema importância tanto para a saúde pública quanto para a preservação ambiental. A inadequação no manejo desses resíduos pode resultar em contaminação de solos, corpos d'água e até afetar a fauna e a flora. Especialistas e órgãos reguladores têm enfatizado a necessidade de práticas específicas e rigorosas para garantir a gestão segura desses resíduos.



Segundo Pereira e Souza (2019), "o descarte inadequado de medicamentos não só representa um perigo para o meio ambiente, mas também pode contribuir para a resistência antimicrobiana, um dos maiores desafios de saúde pública global". Já Oliveira et al. (2020) destacam que "a implementação de um gerenciamento eficaz de resíduos farmacêuticos requer o comprometimento de todos os níveis hierárquicos dentro das instituições de saúde, desde os gestores até o pessoal de apoio"

A Resolução RDC Nº 222 da ANVISA, estabelece normas para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, os medicamentos devem ser segregados, acondicionados e descartados de maneira a minimizar riscos ambientais e à saúde humana (ANVISA, 2018). As principais práticas recomendadas incluem:

5.1.1 Segregação Adequada dos Resíduos:

A segregação adequada dos resíduos farmacêuticos é um processo fundamental para o gerenciamento seguro e eficiente desses resíduos em instituições de saúde. Esta prática envolve a classificação, separação e acondicionamento dos resíduos farmacêuticos de acordo com suas características específicas e os riscos que apresentam.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelecem normas específicas para a segregação de resíduos farmacêuticos. A Resolução RDC Nº 222 da ANVISA, por exemplo, define critérios detalhados para o acondicionamento, armazenamento e transporte de resíduos farmacêuticos (ANVISA, 2018).

Silva e Almeida (2016) recomendam que "os resíduos farmacêuticos sejam segregados no local de geração, imediatamente após o uso, para evitar a mistura com outros tipos de resíduos". Além disso, os profissionais de saúde devem ser treinados continuamente sobre os procedimentos corretos de segregação e as normas vigentes.

No entanto, antes da segregação, é importante a devida classificação de acordo com suas características específicas como demonstrado no quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos Farmacêuticos conforme características específicas.

- ✓ Medicamentos vencidos: ultrapassaram a data de validade e não podem ser utilizados.
- ✓ Medicamentos contaminados: foram expostos a condições que comprometem sua integridade.
- ✓ Sobras de tratamento: Restos de medicamentos que não foram utilizados.
- ✓ Resíduos de citostáticos: utilizados em tratamentos de câncer, que são altamente tóxicos e requerem manejo especial.

Fonte: elaborado pelos autores (ANVISA, 2018; DIAS, A. F.; OLIVEIRA, 2017; MARTINS, C. A.; FERNANDES, 2018; PEREIRA, L. M.; SOUZA, 2019; SILVA, M. G.; ALMEIDA, 2016).

5.1.2 Acondicionamento e Armazenamento:

Uma vez classificados, os resíduos farmacêuticos devem ser acondicionados em recipientes apropriados que minimizem o risco de contaminação e exposição

De acordo com CONAMA (2005), os medicamentos devem ser acondicionados em recipientes específicos, resistentes e devidamente identificados. Esses recipientes devem estar de acordo com as normas de segurança para evitar vazamentos e contaminações. O armazenamento temporário desses resíduos deve ser feito em locais seguros, afastados de áreas



de manipulação de alimentos ou produtos esterilizados (CONAMA, 2005).

5.1.3 Tratamento e Disposição Final:

O tratamento dos resíduos farmacêuticos deve ser feito por empresas licenciadas e especializadas. Os métodos mais comuns incluem a incineração em temperaturas adequadas para garantir a destruição completa das substâncias químicas ou o tratamento químico para neutralizar compostos perigosos. A disposição final deve ocorrer em aterros sanitários específicos para resíduos de serviços de saúde, conforme orientações ambientais (SOUZA; CAMPOS, 2017).

5.1.4 Treinamento e Capacitação:

Capacitar os profissionais de saúde sobre as normas e práticas de descarte é essencial. Treinamentos periódicos devem ser realizados para atualizar os funcionários sobre procedimentos corretos e a importância do descarte seguro. A educação ambiental dentro das instituições de saúde é uma ferramenta poderosa para promover a consciência e responsabilidade ecológica (MARTINS; FERNANDES, 2018).

5.1.5 Políticas Institucionais e Monitoramento:

É imprescindível que as clínicas e hospitais adotem políticas institucionais claras e rigorosas sobre o manejo de resíduos farmacêuticos. Além disso, deve-se implementar um sistema de monitoramento e auditoria para garantir que as práticas recomendadas estejam sendo seguidas e para identificar áreas que necessitem de melhorias (SILVA; ALMEIDA, 2016).

5.2 Impactos Existentes pelo Descarte Inadequado dos Medicamentos

O descarte inadequado de medicamentos é uma prática que causa sérios impactos ambientais e à saúde pública. Quando medicamentos são despejados em pias, vasos sanitários ou descartados no lixo comum, substâncias químicas ativas podem entrar no meio ambiente de maneira descontrolada, causando diversos problemas. Os impactos podem ser categorizados em ambientais, sanitários e socioeconômicos.

5.2. 1 Impactos Ambientais

O descarte inadequado de medicamentos traz sérios riscos ambientais, que afetam diretamente a qualidade do solo, da água e dos ecossistemas. A introdução de substâncias químicas ativas no meio ambiente pode causar uma série de problemas ecológicos, comprometendo a biodiversidade e a integridade dos ecossistemas.

Contaminação dos Recursos Hídricos: Um dos principais impactos ambientais do descarte inadequado de medicamentos é a contaminação dos recursos hídricos. Medicamentos descartados em pias e vasos sanitários podem passar pelo sistema de esgoto e alcançar rios,



lagos e até mesmo o abastecimento de água potável. Estudos têm demonstrado a presença de resíduos farmacêuticos em corpos d'água, onde as estações de tratamento não conseguem remover completamente esses compostos. Lopes e Silva (2020) apontam que "resíduos de medicamentos, como antibióticos e hormônios, têm sido encontrados em amostras de água de rios e reservatórios, afetando a qualidade da água e representando um risco para a vida aquática". Enquanto isso, Barbosa e Barbosa (2019), "a presença de resíduos farmacêuticos em corpos d'água pode resultar na exposição contínua e de longo prazo da população a compostos químicos potencialmente nocivos, mesmo em baixas concentrações".

Efeitos na Vida Aquática: As substâncias farmacêuticas são biologicamente ativas mesmo em concentrações muito baixas e podem causar efeitos adversos nos organismos aquáticos. Muitos medicamentos são projetados para atuar em baixas doses, o que significa que podem ter impactos significativos quando introduzidos no meio ambiente. Isso inclui alterações hormonais, disfunções reprodutivas e aumento da mortalidade em várias espécies aquáticas. Segundo Pereira e Souza (2019), "a exposição contínua a resíduos de medicamentos pode levar a desequilíbrios ecológicos significativos, afetando populações de peixes, anfíbios e outros organismos aquáticos".

Contaminação do Solo: Medicamentos descartados no lixo comum podem acabar em aterros sanitários, onde as substâncias ativas podem infiltrar-se no solo. A contaminação do solo pode ter efeitos adversos na qualidade do solo e nos organismos que dependem dele. Silva e Almeida (2016) destacam que "a presença de resíduos farmacêuticos no solo pode resultar na bioacumulação de compostos químicos em plantas e animais, comprometendo a cadeia alimentar e representando um risco para a saúde dos ecossistemas".

Perda de Biodiversidade: Os danos causados aos ecossistemas podem levar à perda de biodiversidade, afetando serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização, controle de pragas e qualidade do solo. Oliveira et al. (2020) afirmam que "a contaminação ambiental por resíduos farmacêuticos pode levar à redução da diversidade biológica, afetando desde microorganismos até espécies maiores, e impactando a saúde dos ecossistemas". Desse modo, tem implicações diretas na agricultura e na segurança alimentar.

5.2.2 Impactos Sanitários

Resistência Antimicrobiana:

A presença de antibióticos no meio ambiente pode promover o desenvolvimento de cepas de bactérias resistentes, um problema crescente na saúde pública global. Bactérias resistentes a múltiplas drogas são mais difíceis de tratar e podem resultar em infecções mais graves e prolongadas (DIAS; OLIVEIRA, 2017).

Exposição Humana:

A contaminação de águas de consumo com resíduos de medicamentos pode levar à



exposição crônica de seres humanos a essas substâncias, mesmo em baixas concentrações. Isso pode resultar em efeitos adversos à saúde a longo prazo, incluindo distúrbios endócrinos e outras doenças crônicas (BARBOSA; BARBOSA, 2019).

Segundo Dias e Oliveira (2017), também podem ter impactos psicológicos e sociais significativos. A preocupação constante com a qualidade da água potável e a segurança dos alimentos pode gerar ansiedade e estresse entre a população.

5.2.3 Impactos Socioeconômicos

Custos de Tratamento e Descontaminação:

A presença de medicamentos no meio ambiente aumenta os custos associados ao tratamento de água potável e à descontaminação de solos e corpos d'água. Esses processos são tecnicamente complexos e economicamente dispendiosos, onerando os cofres públicos e privados (PEREIRA; SOUZA, 2019).

Além disso, surtos de doenças relacionadas à resistência antimicrobiana podem sobrecarregar os sistemas de saúde e aumentar os custos de tratamento, afetando a qualidade de vida das pessoas (DIAS; OLIVEIRA, 2017).

6 CONCLUSÃO

O descarte inadequado de medicamentos traz graves consequências ambientais, sanitárias e socioeconômicas. A implementação de práticas de descarte adequadas e a conscientização sobre a importância do manejo correto dos resíduos farmacêuticos são essenciais para mitigar esses impactos. Políticas públicas rigorosas e a educação contínua de profissionais de saúde e da população em geral são fundamentais para proteger o meio ambiente e a saúde pública.

A pesquisa evidenciou a urgente necessidade de intervenções no sistema de gestão de resíduos farmacêuticos em clínicas e hospitais. A implementação de políticas institucionais rigorosas, aliada a programas contínuos de educação e treinamento para profissionais de saúde, são medidas essenciais para mitigar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de medicamentos. A integração de práticas sustentáveis no cotidiano hospitalar não apenas protege o meio ambiente, mas também promove a saúde pública e a qualidade de vida.

Embora a pesquisa sobre o descarte inadequado de medicamentos tenha avançado significativamente, ainda existem várias lacunas que necessitam de atenção para aprimorar a compreensão e a gestão desse problema. Essas lacunas podem direcionar novas pesquisas e contribuir para o desenvolvimento de soluções mais eficazes e sustentáveis. Entre as quais estão: Avaliação dos Impactos a Longo Prazo; Efetividade das Políticas e Regulamentações; Inovações Tecnológicas para Tratamento de Resíduos; Impactos Econômicos e Diferenças Regionais e Culturais. Abordar essas lacunas através de novas pesquisas pode contribuir significativamente para a melhoria das práticas de gerenciamento de resíduos farmacêuticos, reduzindo os impactos ambientais e promovendo a saúde pública de maneira mais eficaz e sustentável.

7 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO



AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE (EEA). Contaminação por Resíduos Farmacêuticos na União Europeia. Relatório de 2019.

ANVISA. Resolução RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Diário Oficial da União, 2018.

BARBOSA, T. M. S.; BARBOSA, J. S. S. Resíduos de Medicamentos: Impactos Ambientais e Desafios para a Gestão Sustentável. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 45-56, 2019.

CONAMA. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.

DIAS, A. F.; OLIVEIRA, S. M. Gestão de Resíduos Hospitalares: Práticas Sustentáveis e Desafios. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 531-538, 2017.

EPA. Environmental Protection Agency. Estudos sobre Descarte de Medicamentos nos Estados Unidos. Relatório de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>

IDEC. **Pesquisa sobre Descarte de Medicamentos no Brasil**. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, 2017.

LOPES, M. E. S.; SILVA, R. A. Impactos do Descarte de Medicamentos no Meio Ambiente e na Saúde Pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 1-8, 2020.

MARTINS, C. A.; FERNANDES, R. L. Educação Ambiental e Descarte de Medicamentos: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista de Educação e Saúde**, v. 6, n. 1, p. 15-24, 2018.

OLIVEIRA, P. R. et al. Gestão de Resíduos de Medicamentos: Práticas e Desafios. **Revista de Gestão Ambiental**, v. 23, n. 4, p. 321-332, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Relatório sobre Resistência Antimicrobiana e Descarte de Medicamentos. Genebra, 2018.

PEREIRA, L. M.; SOUZA, T. R. Impacto Ambiental do Descarte de Medicamentos. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 29-38, 2019.

SILVA, M. G.; ALMEIDA, F. C. Política de Gerenciamento de Resíduos em Hospitais. **Revista de Políticas Públicas**, v. 8, n. 3, p. 72-81, 2016.

SOUZA, E. S.; CAMPOS, J. B. Manejo Sustentável de Resíduos Farmacêuticos. **Revista de Farmácia Hospitalar**, v. 35, n. 2, p. 111-120, 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Estudos sobre a Presença de Resíduos Farmacêuticos na Água. São Paulo, 2019.

UNIVERSIDADE DE IOWA. Pesquisa sobre Contaminação da Água por Medicamentos. Iowa, 2017.