



Técnicas Adequadas de Descarte de Resíduos Biológicos e Químicos

Larissa Evangelista da Cruz¹, Viviane Marinho dos Santos²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p1200-1219>

Artigo recebido em 19 de Setembro e publicado em 09 de Novembro

ARTIGO CIENTÍFICO

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar a participação do farmacêutico na orientação das técnicas adequadas de descarte de resíduos biológicos e químicos à população. Por meio de revisão da revisão bibliográfica, de abordagem qualitativa e exploratória, com o tipo de pesquisa descritiva, foi realizada pelo uso das seguintes bases de *dados Scielo (Scientific Electronic Library Online)*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico, com os descritores (palavras-chave) em português e em inglês: "Descarte de resíduos"; "Técnicas de descarte"; "Resíduos biológicos e químicos"; "Suporte farmacêutico"; "Waste disposal"; "Disposal techniques"; "Biological and chemical waste", na faixa temporal entre os anos de 2019 a 2024. Os resultados apontam a interseção entre práticas de gerenciamento de resíduos, a legislação vigente, e a participação dos profissionais da saúde, especialmente os farmacêuticos, nas técnicas de descarte. Embora a legislação seja rigorosa, os desafios práticos, como a implementação efetiva das normativas e a participação ativa dos produtos farmacêuticos, ainda exigem atenção contínua para garantir a segurança ambiental e a saúde da população. Conclui-se que os resíduos biológicos e químicos provocam danos irreversíveis ao solo, a água e a fauna, além do risco de proliferação de doenças, devido aos impactos causados pelo manejo inadequado desses resíduos. Nesse contexto, o farmacêutico possui um conjunto de competências que o habilita a gerenciar de forma segura e ambientalmente correta resíduos de natureza biológica e química, contribuindo para a proteção da saúde pública.

Palavras-chave: Descarte, Químicos, Técnicas.

Proper Disposal Techniques for Biological and Chemical Waste

ABSTRACT

This study aims to analyze the participation of pharmacists in providing guidance on appropriate techniques for the disposal of biological and chemical waste to the population. Through a review of the bibliographic review, with a qualitative and exploratory approach, with the type of descriptive research, it was carried out using the following databases: Scielo (Scientific Electronic Library Online), Virtual Health Library (BVS) and Google Scholar, with the descriptors (keywords) in Portuguese and English: "Waste disposal"; "Disposal techniques"; "Biological and chemical waste"; "Pharmaceutical support"; "Waste disposal"; "Disposal techniques"; "Biological and chemical waste, in the time range between 2019 and 2024. The results point to the intersection between waste management practices, current legislation, and the participation of health professionals, especially pharmacists, in disposal techniques. Although the legislation is strict, practical challenges, such as the effective implementation of regulations and the active participation of pharmaceutical products, still require continuous attention to ensure environmental safety and the health of the population. It is concluded that biological and chemical waste causes irreversible damage to soil, water, and fauna, in addition to the risk of disease proliferation, due to the impacts caused by the inadequate management of this waste. In this context, the pharmacist has a set of skills that enables him to safely and environmentally correct manage biological and chemical waste, contributing to the protection of public health.

Keywords: Disposal, Chemicals, Techniques.

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE NILTON LINS (UNL)

Autor correspondente: Larissa Evangelista da Cruz larissaevangelistacruz@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

O descarte adequado de resíduos biológicos e químicos é um tema de extrema relevância para a saúde pública e o meio ambiente (De Souza et al., 2022). Esses resíduos, quando manuseados de forma inadequada, podem causar sérios riscos, como a contaminação de recursos hídricos, solo e a disseminação de patógenos (Da Conceição et al., 2020).

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os resíduos biológicos são definidos como materiais provenientes de atividades médico-hospitalares, laboratórios de análises clínicas, e outras atividades relacionadas à saúde, que apresentam risco potencial de infecção, enquanto os resíduos químicos são aqueles que contêm substâncias perigosas, como produtos farmacêuticos e agentes de limpeza (Teles et al., 2021; Da Silva et al., 2023).

De acordo com estatísticas recentes, a produção de resíduos biológicos e químicos em instituições de saúde e por parte da população tem crescido consideravelmente (Pinto et al., 2024). Em 2022, foram geradas cerca de 253 mil toneladas no Brasil, um aumento de 10% em relação ao ano anterior. Isso ressalta a importância de práticas adequadas de gerenciamento e descarte para evitar impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente (Castro et al., 2023).

Nesse sentido, o farmacêutico pode ser integrado na orientação sobre o uso seguro de produtos químicos, além de atuar no desenvolvimento de práticas seguras de descarte, garantindo que resíduos não representem riscos à saúde e ao meio ambiente (Bispo et al., 2024). Pois, como profissionais de saúde podem contribuir para a redução de riscos e evidenciar o descarte correto de resíduos, que podem ser inclusive de substâncias medicamentosas (Da Silva et al., 2023).

Além disso, o cumprimento das legislações vigentes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é indispensável para garantir o descarte correto desses materiais. A PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos, com ênfase na responsabilidade compartilhada entre governo, setor empresarial e sociedade (Brasil, 2019).

Por fim, é fundamental que os profissionais de saúde, incluindo os

farmacêuticos, recebam capacitação contínua para garantir um descarte seguro e eficaz de resíduos (Rocha *et al.*, 2023). A atuação do farmacêutico na gestão de resíduos em unidades de saúde e a população garante o cumprimento das normas técnicas e regulatórias, proporcionando um ambiente seguro para profissionais e pacientes (Nogueira *et al.*, 2023).

Mediante o exposto, surge a seguinte inquietação problemática a ser esclarecida: Como o profissional de farmácia pode atuar na implementação de técnicas adequadas de descarte de resíduos biológicos e químicos a população?

Visto que, o enfoque social acerca deste assunto, visa esclarecer pontos quanto ao crescimento quantitativo de produção de resíduos, número esse que vem crescendo a cada dia, trazendo assim, graves problemas tendo como visão, diversos problemas ambientais e também trazendo problemas a saúde pública devido o manejo inadequado desses resíduos.

Nesse direcionamento, o estudo tem por objetivo analisar a participação do farmacêutico na orientação das técnicas adequadas de descarte de resíduos biológicos e químicos à população.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, de abordagem qualitativa e exploratória, com o tipo de pesquisa descritiva, objetivando identificar, analisar e sintetizar o estado da arte sobre as técnicas adequadas de descarte de fluídos, resíduos biológicos e químicos a população, através da síntese do conteúdo de pesquisas científicas (Dos Santos Batista; Kumada, 2021).

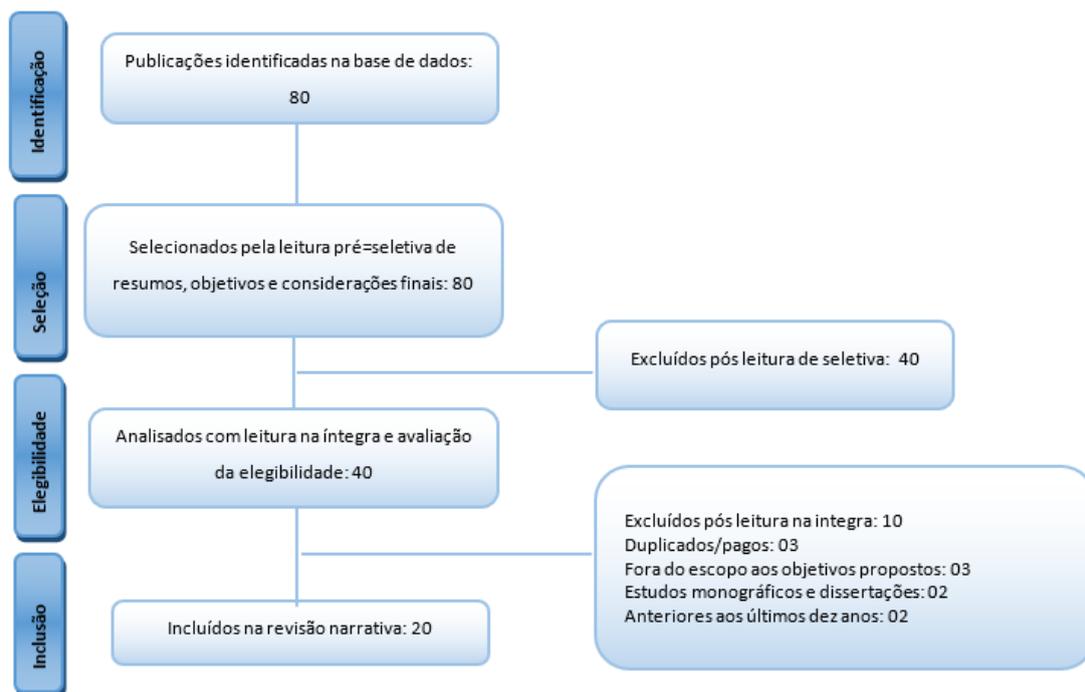
A revisão realizada utiliza as seguintes bases de *dados Scielo (Scientific Eletronic Library Online)*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico, sendo utilizados os descritores (palavras-chave) em português e em inglês: "Descarte de resíduos"; "Técnicas de descarte"; "Resíduos biológicos e químicos"; "Suporte farmacêutico"; "*Waste disposal*"; "*Disposal techniques*"; "*Biological and chemical waste*"; "*Pharmaceutical support*", na faixa temporal entre os anos de 2019 a 2024.

Os critérios de exclusão seguirão esta ordem: publicações fora do tema, duplicados, em outras línguas estrangeiras diferente das delimitadas, estudos anteriores

ao período definido, pagos e sem correlação ao objetivo desta pesquisa. No critério de inclusão: serão selecionados apenas artigos e sites do Ministério da Saúde e do Meio Ambiente, partindo das bases de dados escolhidas, disponíveis na íntegra com acesso livre, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

A síntese dos dados seguiu estes passos de referência: levantamento geral dos dados acerca do assunto, triagem de cada periódico, pelos resumos e objetivos. Comparação entre os objetivos dos estudos, buscando resultar em 20 pesquisas para compor esta revisão bibliográfica (Fig. 1).

Figura 1. Fluxograma Prisma aplicado a revisão bibliográfica.



Fonte: Desenvolvido pela autora, 2024.

RESULTADOS

Uma vez estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão mencionados, apresentamos uma amostra dos artigos publicados no período de 2019 a 2024, que se fundamentam em três vertentes dipostas ao longo deste trabalho, como resíduos biológicos e químicos, normativas e legislações vigentes no Brasil, e a participação farmacêutica nas técnicas de descarte.

Assim, finda a análise das publicações indicadas, retiramos oito estudos para uma amostragem acerca do tema, pois seus contextos fornecerem ênfase a a participação do farmacêutico na orientação das técnicas adequadas de descarte de resíduos biológicos e químicos, ordenados de forma crescente (Quadro 1).

Quadro 1. Amostragem com a síntese dos artigos de revisão bibliográfica de maior relevância.

Autor(es) Ano	Título	Periódico	Objetivo	Principais achados
Gonçalves Filho; Paiva, 2020	Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: Educação Ambiental em um processo educacional de conscientização	<i>Revista Sítio Novo</i>	Identificar o nível de conhecimento referente ao tema RSS no processo de formação dos alunos dos cursos técnicos em Enfermagem e Análises Clínicas	Um entendimento parcial dos estudantes sobre o manejo dos RSS, sobre as etapas de classificação, segregação e acondicionamento, fases iniciais e importantes para a continuidade do processo adequado de gerenciamento
Cardoso et al., 2021	Análise dos fatores críticos e semicríticos na gestão dos resíduos de um hemocentro do Nordeste do Brasil	<i>Research, Society and Development</i>	Constatar os fatores críticos e semicríticos na gestão dos resíduos em um Hemocentro do Nordeste do Brasil	É necessária a adoção de critérios de utilização de autoclave, a fim de reduzir os riscos de contaminação, com o tratamento de bolsas de sangue contaminadas ou outros materiais de risco biológico, tangendo às questões físicas e operacionais internas e a forma de monitoramento
De Carvalho et al., 2021	Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em um hospital no Rio Grande do Sul	<i>Revista Estudo & Debate</i>	Classificar os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) visando atender a legislação que prevê o seu correto gerenciamento, a proteção dos colaboradores, a preservação da saúde e dos recursos naturais	Para que seja alcançado o gerenciamento eficaz desses resíduos, torna-se fundamental a organização e sistematização das fontes geradoras, e, principalmente, o despertar de uma consciência humana e coletiva dos profissionais que atuam no ambiente hospitalar
De Castro Freitas; De Castro,	O descarte de resíduos medicamentosos	<i>Research, Society and Development</i>	Analisar aspectos normativos do gerenciamento	O Brasil já dispunha de aparato legal que versava sobre os

2022	no Brasil: Uma análise normativa		deresíduos de medicamentos domiciliares no Brasil	resíduos de medicamentos dos serviços de saúde, e mais recentemente deu um salto a fim de solucionar a lacuna que existia, com a implantação do sistema de logística reversa para medicamentos
Oliveira et al., 2022	O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa	<i>Research, Society and development</i>	Efetuar uma revisão integrativa sobre a atuação do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil	A vivência sanitária do país exibe problemas com relação ao processo de coleta, tratamento e destinação dos resíduos de natureza biológica e química, motivando um enorme impacto à saúde pública e ao meio ambiente
Saviano et al., 2022	Efluentes na indústria farmacêutica: aspectos regulatórios e principais métodos de tratamento	<i>Research, Society and Development</i>	Abordar alguns dos principais métodos de tratamento de efluentes da indústria farmacêutica	Esses resíduos devem receber tratamento específicos pois podem apresentar periculosidade à saúde humana e ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais, principalmente quanto ao tratamento e destinação, e sendo tema relevante para a saúde pública
De Barros; Frias, 2023	Resíduos de serviços de saúde: Estudo de caso em um hospital universitário	<i>Revista VIDA: Ciências da Vida (VICV)</i>	Evidenciar a importância da destinação correta dos resíduos sólidos de serviços de saúde provenientes de um hospital universitário	Para minimizar as questões de descarte incorreto dos RSS, é essencial que exista planejamento, assim como, capacitação dos profissionais da área da saúde voltada a segregação e dispensação deste material
Roner; Da Costa Junior, 2024	Desafios e soluções para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: impactos ambientais e medidas mitigadoras	<i>Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo</i>	Apresentar soluções embasadas nos desafios identificados nesta revisão de literatura	É importante os geradores de resíduos de serviços de saúde aderirem às normas ambientais e buscarem aprimorar suas práticas de gerenciamento, visando a minimização dos impactos

				ambientais e a promoção da sustentabilidade
--	--	--	--	---

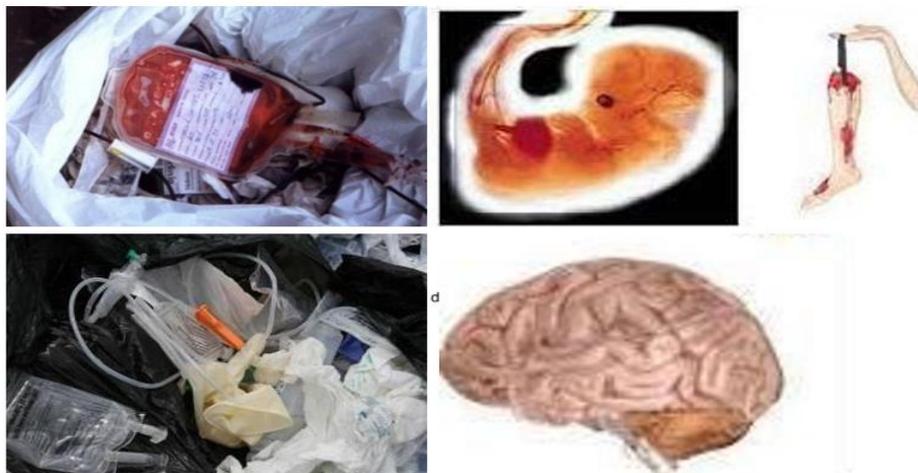
Fonte: Desenvolvido pela autora, 2024.

A análise comparativa das referências supracitadas com as demais inclusas revela diferentes abordagens no tratamento e gerenciamento de resíduos biológicos e químicos, além de aspectos normativos e legislativos vigentes no Brasil, e a participação do farmacêutico nas técnicas de descarte.

Principais Resíduos Biológicos e Químicos, descartados de forma inadequada no Meio Ambiente

O descarte irregular de substâncias biológicas e químicas impacta negativamente a saúde pública e a integridade dos ecossistemas. Resíduos biológicos, como materiais infectantes, seringas, e resíduos de fluidos corporais (Figura 2), podem contaminar o solo e a água, contribuindo para a controle de doenças e a contaminação da fauna e da flora.

Figura 2. Resíduos biológicos infectantes.



Fonte: Desenvolvido pela autora, 2024.

Para Castro et al. (2023) e da Silva et al. (2023), os riscos ambientais associados ao descarte inadequado desses resíduos são graves, destacando a importância de práticas corretas de eliminação. Esses autores reforçam que o manejo inadequado pode

expor a população e os trabalhadores da saúde a doenças infecciosas, além de poluir fontes de água e provocar a disseminação de doenças.

Além dos resíduos biológicos, os resíduos químicos, por exemplo, os produtos farmacêuticos, como medicamentos vencidos, efluentes hospitalares e químicos usados em laboratórios de pesquisa, quando descartados de forma incorreta, podem contaminar cursos de água e solo, além de impactar diretamente a biodiversidade (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Grupo A	Bolsas de sangue para serem transfundidas, ou com sorologia reagente, tubos de ensaio contendo restos de amostras de sangue, luvas de procedimentos, algodão.
Grupo B	Frascos de desinfetantes e saneantes, frascos de reagentes, medicamentos.
Grupo C	Não é produzido.
Grupo D	Papel, restos de alimentos, copos descartáveis, resíduos de varrição, podas, flores e jardins, resíduos provenientes de áreas administrativas.
Grupo E	Agulhas, seringas, escalpes, lancetas, microcuvetas.

Fonte: Cardoso et al., 2021

Os estudos de Gonçalves Filho (2020) e Castro Freitas (2022) descrevem de forma crítica o manejo de resíduos no país, destacando a necessidade de programas educacionais e normativos que incentivem a conscientização ambiental e a implementação de medidas de descarte seguro. Esses programas visam, além do descarte regular, educar a população e os profissionais envolvidos sobre a importância de práticas

No contexto das práticas de sustentabilidade, os resíduos químicos gerados pela indústria farmacêutica, consoante com Nogueira et al. (2023) e Saviano et al. (2022) destacam ser um dos principais desafios para o tratamento de efluentes industriais, que, se não forem tratados especificamente, podem liberar substâncias tóxicas no meio ambiente.

Nesta conformidade, os autores sugerem que o uso de tecnologias avançadas para reduzir os impactos ambientais, como a filtragem de resíduos líquidos e a



reciclagem de componentes químicos, podem ser uma forma de mitigar os danos causados por esses resíduos, evitando a contaminação da água e do solo.

Normativas e Legislações vigentes, voltadas ao Tratamento e Descarte Seguro de Resíduos

A gestão de resíduos sólidos no Brasil é regulamentada por uma série de legislações que visam garantir a proteção ambiental e a segurança na manipulação e descarte de resíduos, com especial atenção para os resíduos de serviços de saúde e os de origem industrial, de Teles et al. (2021) faz uma conexão direta da importância do cumprimento das normas vigentes, enquanto Bispo et al. (2024) também reforça as questões legais, relacionadas ao descarte de resíduos biológicos e químicos no Brasil.

Nesse sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, com atualizações em 2019 e regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, é o principal instrumento legal para a gestão integrada de resíduos no Brasil. A PNRS define diretrizes claras para o gerenciamento de todos os tipos de resíduos, estabelecendo a responsabilidade compartilhada entre os envolvidos em seu ciclo de vida.

Com o objetivo de proteger a saúde da população e o meio ambiente, a Anvisa instituiu a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018. Esta norma estabelece um conjunto de regras a serem cumpridas por todos os hospitais e clínicas para o manejo seguro de seus resíduos, desde a geração até o descarte final.

A RDC nº 306/2004, também da ANVISA, complementa essa regulamentação ao tratar do manejo, coleta e transporte dos resíduos de saúde. O controle da poluição ambiental no Brasil é fundamental para a proteção da saúde humana e dos ecossistemas.

Nesse consenso, a Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, oferece um arcabouço legal para essas ações, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, impondo restrições ao descarte inadequado que possam causar poluição.



Especificamente para os resíduos de serviços de saúde, a Resolução Conama nº 358/2005 e a Resolução Conama nº 430/2011 tratam do tratamento e da disposição final desses resíduos, além de regulamentar o lançamento de efluentes líquidos em corpos d'água, complementando a Resolução nº 357/2005.

Para regulamentar as atividades que possam causar poluição ambiental, incluindo o manejo inadequado de resíduos, a Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, prevê sanções rigorosas para infrações relacionadas ao descarte inadequado de resíduos biológicos e químicos.

Outro aspecto importante é a logística reversa, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, que detalha a implementação de sistemas de logística reversa para a destinação correta de resíduos perigosos, contribuindo para a redução de impactos ambientais.

A Portaria GM/MS nº 3.523/1998 normatiza o controle da qualidade do ar em ambientes climatizados, principalmente em ambientes hospitalares, reforçando a importância da gestão dos resíduos em serviços de saúde no controle da poluição ambiental.

Os autores Castro Freitas e de Castro (2022) e de Carvalho et al. (2021), destacam especificamente que as implicações normativas para o descarte de resíduos desta natureza encontram desafios no setor hospitalar no cumprimento dessas normativas. Essas fontes ilustram como a legislação está estruturada para minimizar os impactos ambientais e promover uma gestão mais eficaz dos resíduos de saúde.

Por fim, tais legislações em conjunto formam a base para a proteção ambiental, com foco na segurança no gerenciamento de resíduos não sólidos, principalmente os provenientes de serviços de saúde, assegurando a preservação do meio ambiente e a saúde pública.

Participação do Farmacêutico nas Técnicas de Descarte de Resíduos Biológicos e Químicos

A participação do farmacêutico no processo de descarte de resíduos biológicos e químicos tem ganhado destaque significativo em alguns estudos, como no trabalho de

Oliveira et al. (2022), que evidencia como o farmacêutico pode atuar na promoção de práticas mais sustentáveis e seguras para o descarte de resíduos medicamentosos, que fornecem risco de contaminação de solos e cursos d'água.

O farmacêutico, é apto a identificar riscos potenciais e implementar soluções que minimizem os danos ao meio ambiente. Conforme Da Silva et al. (2023) e Rocha et al. (2023) destacam que a importância da atuação farmacêutica tem impacto direto na eficiência do descarte de produtos farmacêuticos, contribuindo para a melhoria dos sistemas de tratamento e eliminação de resíduos perigosos. O conhecimento do técnico sobre a classificação e segregação de resíduos visa garantir que o descarte seja realizado de forma correta e em conformidade com as legislações vigentes.

Quadro 2. Técnicas de descarte de resíduos biológicos e químicos e a coparticipação do farmacêutico.

Técnica de Descarte de Resíduos	Descrição	Participação do Farmacêutico
Logística Reversa de Medicamentos	Coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados para serem devolvidos ao fabricante ou destinados ao descarte correto.	O medicamento orienta a população sobre como devolver medicamentos de forma segura, evitando o descarte no lixo comum e prevenindo a contaminação ambiental.
Incineração de Resíduos Químicos	Queima controlada de resíduos químicos perigosos, como solventes e reagentes, para evitar poluição.	O farmacêutico é responsável por garantir a segregação adequada dos resíduos que serão incinerados, garantindo que sejam classificados corretamente.
Autoclavação de Resíduos Biológicos	Técnica de esterilização de resíduos biológicos por meio de calor úmido e alta pressão, eliminando agentes infecciosos.	O farmacêutico supervisiona o processo, garantindo que os resíduos biológicos, como materiais perfurocortantes, sejam tratados antes do descarte final.
Neutralização Química	Tratamento de resíduos químicos por adição de substâncias que neutralizam a toxicidade antes do descarte.	O farmacêutico participa na identificação de produtos químicos a serem neutralizados e colabora com o processo de adequação ao tipo correto de neutralizante.
Aterro Sanitário para Resíduos Especiais	Disposição de resíduos sólidos, como produtos químicos e biológicos não recicláveis, em aterros projetados para minimizar o impacto ambiental.	A farmacêutica garante que os resíduos sejam corretamente segregados e transportados, garantindo que cheguem ao aterro de forma segura e em conformidade com a legislação.
Descarte de Resíduos Citotóxicos	Tratamento e descarte especial de resíduos de quimioterapia ou produtos citotóxicos.	O farmacêutico tem papel fundamental no manejo seguro desses resíduos, evitando a exposição acidental de outros profissionais e o descarte inadequado no ambiente.
Coleta Seletiva de Resíduos Químicos	Separação de resíduos químicos em categorias como ácidos, bases	O farmacêutico orienta sobre a correta segregação de resíduos químicos, minimizando o risco de reações adversas

	e solventes para tratamento ou descarte adequado.	e facilitando o descarte conforme as normativas.
Compostagem de Resíduos Biodegradáveis	Tratamento de resíduos orgânicos que podem ser decompostos por ação de microrganismos, transformando-os em adubo.	Em áreas que lidam com materiais biodegradáveis, a indústria farmacêutica pode apoiar o direcionamento de resíduos orgânicos para compostagem, causando o impacto ambiental.

Fonte: Baseado em Ferreira, 2022.

Deste modo, o envolvimento do farmacêutico nas práticas de descarte, é regulado por uma série de normativas que buscam garantir a segurança ambiental e a saúde pública. A responsabilidade deste profissional vai além das farmácias e indústrias, estendendo-se também ao setor hospitalar e laboratorial, onde o gerenciamento de resíduos biológicos é igualmente crítico.

Ao incluir a gestão de resíduos odontológicos, Pinto et al. (2024) traz uma nova perspectiva à discussão sobre o manejo de resíduos na área da saúde, evidenciando a necessidade de políticas públicas mais específicas para o setor, onde o farmacêutico também pode colaborar. Embora não seja uma área tradicional de atuação desse profissional, o conhecimento em toxicidade de substâncias químicas, bem como a compreensão das legislações ambientais, permite que o mesmo contribua com o desenvolvimento de protocolos de descarte seguro de resíduos odontológicos, como materiais perfurocortantes e substâncias químicas usado em tratamentos dentários.

Assim, o farmacêutico dispõe de um leque de habilidades para a gestão de resíduos biológicos e químicos. Sua atuação tem abrangências além de proteção ao meio ambiente, mas também evita a exposição da população a substâncias potencialmente perigosas. A capacitação contínua, aliada à atualização constante das legislações, torna esse profissional um agente de promoção as práticas mais seguras e sustentáveis no descarte de resíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão inadequada de resíduos biológicos e químicos provoca danos irreversíveis ao solo, a água e a fauna, além do risco de proliferação de doenças, são alguns dos impactos causados pelo manejo inadequado desses resíduos. Este estudo evidencia a urgência de uma gestão rigorosa por parte de estabelecimentos de saúde e



indústrias, bem como a importância de conscientizar a sociedade sobre os perigos associados a esses materiais.

Nesse contexto, compreende-se que a legislação brasileira proporciona uma base legal sólida para o gerenciamento desses tipos de resíduos. No entanto, a inobservância dessas normas, particularmente no setor da saúde e farmacêutico, tem gerado sérios impactos ambientais. A ausência de um controle rigoroso sobre o descarte de resíduos compromete a eficácia das políticas públicas e o fortalecimento de questões voltadas a sustentabilidade.

Assim, compreende-se que a participação ativa de profissionais da saúde, como os farmacêuticos, no gerenciamento dos resíduos se mostra crucial para a eficácia das técnicas de descarte. Ao atuarem como agentes transformadores, esses profissionais podem implementar práticas mais seguras e sustentáveis, tanto dentro quanto fora dos ambientes hospitalares, para o controle de riscos associados ao descarte inadequado e a importância de práticas responsáveis.

Em estudos futuros, aprofundar a investigação sobre as técnicas de descarte de resíduos biológicos e químicos, pode fomentar a criação de políticas públicas que incentivem a adoção de tecnologias e programas de logística reversa em todo o país para contribuir na redução dos impactos ambientais causados por esses resíduos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou grata a Deus por sempre reservar o melhor para minha vida. Grata aos meus pais, Nelson e Valdenice, a quem dedico esta conquista com imenso carinho. Saliento minha gratidão à eles por abdicarem de tanto para me proporcionar o melhor. São sem margem de dúvida os meus maiores exemplos de vida, honestidade e perseverança.

Externar também gratidão ao meu marido, Davi, por ser meu maior incentivador e companheiro de vida. De igual forma expressar gratidão à sua mãe, Oziane, que ao longo dessa trajetória me prestou amparo e ombro amigo.

Em suma, aos meus professores, por terem iluminado minha jornada acadêmica com seus ensinamentos. E a Dra. Viviane Marinho, minha orientadora por sua competência e paciência, que foram fundamentais para conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez. 2004. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/rdc0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 7 out. 2024.

ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-222-de-28-de-marco-de-2018-8752341>>. Acesso em: 7 out. 2024.

BISPO, B. A. et al. Uso indiscriminado de antidepressivos. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 4, p. e72229-e72229, 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 7 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 7 out. 2024.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 3.523**, de 28 de agosto de 1998. Dispõe sobre os procedimentos de controle de infecção hospitalar e normatiza o controle da qualidade do ar em ambientes climatizados de uso público e coletivo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 ago. 1998. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html>. Acesso em: 7 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 7 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 7 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.936**, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras



providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2022. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm>. Acesso em: 7 out. 2024.

CASTRO, J. G. D. et al. **Educação em saúde: Resíduos dos serviços de saúde e riscos ocupacionais**. Seven Editora, 2023.

CARDOSO, A. G. et al. Análise dos fatores críticos e semicríticos na gestão dos resíduos de um hemocentro do Nordeste do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e43410515082-e43410515082, 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Conama). **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 maio 2005. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/normas-e-legislacao/resolucoes-conama/2005/2005-resolucao-conama-n-358-29-04-2005>>. Acesso em: 7 out. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Conama). **Resolução nº 430**, de 13 de maio de 2011. Complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, e dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2011. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/normas-e-legislacao/resolucoes-conama/2011/2011-resolucao-conama-no-430-13-05-2011>>. Acesso em: 7 out. 2024.

DA CONCEIÇÃO, C. S. et al. Impactos ambientais causados pela disposição inadequada de dejetos humanos. **Multidisciplinary Reviews**, v. 3, p. e2020001-e2020001, 2020.

DA SILVA, L. A.; SANTOS, J. G.; PINTO, F. M. S. C. Logística reversa no setor farmacêutico: análise dos desafios para os pequenos negócios. **Revista De Gestão E Secretariado**, v. 14, n. 2, p. 2136-2160, 2023.

DA SILVA, V. G. F.; SIMAS, J. R.; DE SOUSA LOPES, G. Gerenciamento incorreto de resíduos sólidos de serviço de saúde: Impactos ambientais. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 12, p. 30902-30923, 2023.

DE BARROS, V. L. S.; FRIAS, D. F. R. Resíduos de serviços de saúde: Estudo de caso em um hospital universitário. **Revista VIDA: Ciências da Vida (VICV)**, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2023.

DE CARVALHO, R. B. et al. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em um hospital no Rio Grande do Sul. **Revista Estudo & Debate**, v. 28, n. 2, 2021.

DE CASTRO FREITAS, R. M. C.; DE CASTRO, E. de C. F. O descarte de resíduos medicamentosos no Brasil: Uma análise normativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e51011932211-e51011932211, 2022.



DE SOUZA, D. A. et al. A importância da água dentro do conceito de saúde única: The importance of water within the one health concept. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 6, p. 24012-24029, 2022.

DOS SANTOS BATISTA, L.; KUMADA, K. M. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista brasileira de iniciação científica**, p. e021029-e021029, 2021.

FERREIRA, M. S. **Fundamentos para gestão de resíduos de serviços de saúde**. São Paulo, SP: MKX Editorial, 2022. 168p.

GONÇALVES FILHO, G.; PAIVA, S. G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: Educação Ambiental em um processo educacional de conscientização. **Revista Sítio Novo**, v. 4, n. 3, p. 359-376, 2020.

NOGUEIRA, V. A. et al. Práticas de sustentabilidade na indústria farmacêutica. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 7, p. 5356-5373, 2023.

OLIVEIRA, C. M. et al. O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa. **Research, Society and development**, v. 11, n. 1, p. e30611124854-e30611124854, 2022.

PINTO, M. L.; PINTO, A. L.; MOTTA, L. J. Sustainable actions and waste management in dentistry. **International Journal of Professional Business Review**, v. 9, n. 3, p. e04454-e04454, 2024.

ROCHA, E. et al. Sustentabilidade e promoção da saúde no setor farmacêutico. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 6, p. 5654-5671, 2023.

RONER, M. N. B.; DA COSTA JUNIOR, H. M.. Desafios e soluções para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Impactos ambientais e medidas mitigadoras. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 9, n. 3, p. 147-173, 2024.

SAVIANO, C. G.; DAHER, M. C. F.; GIORGETTI, L. Efluentes na indústria farmacêutica: aspectos regulatórios e principais métodos de tratamento. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e66111436192-e66111436192, 2022.

TELES, W. S. et al. Agências Transfusionais e Biossegurança em Conformidade com as Normas e Legislações Vigentes. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 43, p. S359-S360, 2021.

