

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

LUIZ CLAUDIO OLIVEIRA LIMA
CAYO BRUNO DOURADO CARDOSO
ROSANA MELO DE SOUZA LIMA

Desafios na implementação da logística reversa de medicamentos

RECIFE/2025

**LUIZ CLAUDIO OLIVEIRA LIMA
CAYO BRUNO DOURADO CARDOSO
ROSANA MELO DE SOUZA LIMA**

Desafios na implementação da logística reversa de medicamentos

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. Caio César da
Silva Guedes

RECIFE
2025

**LUIZ CLAUDIO OLIVEIRA LIMA
CAYO BRUNO DOURADO CARDOSO
ROSANA MELO DE SOUZA LIMA
DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE
MEDICAMENTOS**

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

Examinadores:

Orientador – Prof. Dr. Caio César da Silva Guedes

Examinador 1 – Titulação

Examinador 2 - Titulação

Nota: _____

Data: ____/____/____

Dedicamos este trabalho às nossas famílias, pelo apoio incondicional, paciência e incentivo ao longo desta caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus, por nos conceder força, sabedoria e perseverança ao longo desta jornada. Foi Ele quem nos guiou nos momentos de incerteza, deu-nos coragem diante dos desafios e iluminou nosso caminho, permitindo que concluíssemos esta etapa com dedicação e êxito.

Agradecemos as nossas famílias, pelo apoio incondicional, paciência e incentivo durante toda essa caminhada. Foram vocês que, com palavras de encorajamento e gestos de carinho, nos fortaleceram nos momentos de dificuldade e comemoraram conosco cada pequena conquista.

Expressamos nossa sincera gratidão ao nosso orientador Prof. Caio César da Silva Guedes, que nos guiou com dedicação, paciência e conhecimento, proporcionando direcionamento essencial para a construção deste trabalho. Suas contribuições foram fundamentais para o nosso crescimento acadêmico e profissional.

Agradecemos também aos nossos professores, que compartilharam seus conhecimentos ao longo do curso, inspirando-nos e desafiando-nos a aprimorar nossas habilidades. Cada aprendizado adquirido foi essencial para o desenvolvimento deste projeto e para a nossa formação.

À nossa equipe, pela parceria, companheirismo e determinação. Trabalhar juntos foi um grande aprendizado, e cada um de nós contribuiu de maneira única para que este trabalho fosse realizado com qualidade e dedicação. O espírito de colaboração e a superação dos desafios ao longo dessa jornada fortaleceram ainda mais nossa união.

Por fim, agradecemos a todos aqueles que, direta ou indiretamente, nos apoiaram, seja com palavras de incentivo, suporte técnico ou simples gestos de gentileza. Cada contribuição fez a diferença e nos ajudou a alcançar este objetivo.

Nosso muito obrigado!

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

RESUMO

A logística reversa de medicamentos é um processo fundamental para minimizar os impactos ambientais e sanitários decorrentes do descarte inadequado de resíduos farmacêuticos. No Brasil, apesar da existência de legislações que regulamentam essa prática, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de infraestrutura, a baixa adesão da população e a resistência de alguns setores da indústria farmacêutica. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar os desafios na implementação da logística reversa de medicamentos no Brasil. Consistiu de uma revisão integrativa da literatura de artigos publicados nas bases *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *US National Library of Medicine* (PubMed) entre os anos de 2019 e 2025 no idioma português. Os resultados mostraram que, além da ausência de uma rede estruturada de pontos de coleta, a desarticulação entre os setores reguladores, a baixa fiscalização e a falta de incentivos financeiros comprometem a efetividade do sistema de logística reversa. Além disso, o desconhecimento da população sobre o descarte adequado e a dificuldade de acesso a locais de coleta dificultam a adesão ao programa. No entanto, avanços regulatórios, inovações tecnológicas, ampliação da rede de coleta e campanhas educativas têm potencial para aprimorar essa prática no país. Conclui-se que a implementação eficaz da logística reversa de medicamentos exige maior integração entre os setores público e privado, investimentos em infraestrutura e ampliação da conscientização social.

Palavras-Chaves: Logística reversa, Descarte de medicamentos, Sustentabilidade, Resíduos farmacêuticos, Impactos ambientais.

ABSTRACT

Reverse logistics for medicines is a fundamental process to minimize the environmental and health impacts resulting from the inadequate disposal of pharmaceutical waste. In Brazil, despite the existence of legislation regulating this practice, its implementation still faces significant challenges, such as the lack of infrastructure, low adherence by the population, and resistance from some sectors of the pharmaceutical industry. In view of this, this study aims to analyze the challenges in the implementation of reverse logistics for medicines in Brazil. It consisted of an integrative literature review of articles published in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), and US National Library of Medicine (PubMed) databases between 2019 and 2025 in the Portuguese language. The results showed that, in addition to the absence of a structured network of collection points, the disarticulation between regulatory sectors, low oversight, and lack of financial incentives compromise the effectiveness of the reverse logistics system. Furthermore, the population's lack of knowledge about proper disposal and the difficulty in accessing collection sites make it difficult to adhere to the program. However, regulatory advances, technological innovations, expansion of the collection network and educational campaigns have the potential to improve this practice in the country. It is concluded that the effective implementation of reverse logistics for medicines requires greater integration between the public and private sectors, investments in infrastructure and increased social awareness.

Keywords: Reverse logistics, Medicine disposal, Sustainability, Pharmaceutical waste, Environmental impacts.

SUMÁRIO

1 Introdução	09
2 Materiais e métodos	10
3 Resultados e discussão.....	11
3.1 <i>Armazenamento e descarte de medicamentos no âmbito doméstico</i>	15
3.2 <i>Impactos ao ambiente e à saúde decorrentes do descarte inadequado de medicamentos</i>	16
3.3 <i>Logística reversa no gerenciamento de medicamentos descartados no Brasil</i>	17
4 Conclusão	20
Referências	20

1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico e os avanços na indústria farmacêutica possibilitaram uma ampla disponibilidade de medicamentos, contribuindo para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população. No entanto, o aumento no consumo de fármacos trouxe consigo desafios relacionados ao armazenamento, descarte e gerenciamento adequado desses produtos¹. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 50% dos medicamentos são utilizados de maneira inadequada, incluindo armazenamento doméstico indevido, descarte incorreto e automedicação. Esse cenário ressalta a necessidade de estratégias eficazes para o gerenciamento dos resíduos farmacêuticos, a fim de minimizar impactos ambientais e riscos à saúde pública².

No Brasil, a prática da "farmácia caseira" é comum, caracterizando-se pelo armazenamento de medicamentos adquiridos sem prescrição médica ou indicados por terceiros. Esse hábito, associado à falta de conhecimento sobre o uso racional de medicamentos, resulta no acúmulo de fármacos vencidos ou não utilizados, elevando os riscos de intoxicações acidentais e contribuindo para o aumento da resistência microbiana³⁻⁴. Além disso, estudos indicam que substâncias químicas provenientes desses resíduos, frequentemente descartados no lixo comum ou em redes de esgoto, intensifica a contaminação ambiental podendo alcançar os solos e corpos d'água, afetando ecossistemas e comprometendo a qualidade da água potável⁵⁻⁶.

O descarte inadequado de medicamentos e sua destinação incorreta em aterros sanitários expõem catadores de resíduos que manipulam esses materiais sem a devida proteção, aumentando a probabilidade de contato direto com substâncias químicas nocivas. Diante desse cenário, torna-se essencial a adoção de medidas que assegurem a destinação segura e sustentável desses materiais, reforçando a necessidade de políticas públicas eficazes para o gerenciamento adequado dos resíduos farmacêuticos⁷⁻⁸.

O impacto ambiental decorrente do descarte de medicamentos tem sido uma preocupação crescente entre pesquisadores, profissionais de saúde e órgãos reguladores. A ausência de programas estruturados de logística reversa e de pontos de coleta acessíveis à população contribui para a perpetuação do problema⁸. Países como Canadá e Alemanha que implementaram sistemas eficazes de gerenciamento de resíduos farmacêuticos demonstram que a regulamentação e a conscientização da população são fatores essenciais para reduzir os danos ambientais e garantir um ciclo sustentável para os medicamentos descartados⁹⁻¹⁰.

No Brasil, a legislação relacionada ao descarte de medicamentos avançou nos últimos anos, mas ainda enfrenta desafios na implementação. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece diretrizes para a destinação adequada de resíduos farmacêuticos, atribuindo responsabilidades a fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores. Além disso, a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determina regras para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, incluindo medicamentos vencidos e insumos farmacêuticos. No entanto, a falta de fiscalização e o desconhecimento da população sobre a importância do gerenciamento adequado desses resíduos dificultam a efetivação dessas normas¹¹⁻¹².

A logística reversa (LR) surge como uma solução essencial para enfrentar os desafios relacionados ao descarte inadequado de medicamentos, pois propõe um modelo de gerenciamento baseado na responsabilidade compartilhada entre fabricantes, distribuidores, varejistas e consumidores¹³. Esse sistema faz parte da cadeia de suprimentos e tem como objetivo planejar, programar e controlar o fluxo reverso e direto dos produtos, garantindo seu destino correto. Ao contrário da logística tradicional, que se preocupa com a distribuição dos produtos ao consumidor final, a LR utiliza vias reversas de distribuição, possibilitando que produtos danificados, obsoletos ou com a vida útil finalizada sejam descartados adequadamente, reparados ou reaproveitados¹⁴⁻¹⁵. Na indústria farmacêutica, essa prática é fundamental para assegurar que medicamentos vencidos ou não utilizados tenham um destino ambientalmente seguro, reduzindo impactos sanitários e ecológicos¹⁶.

No entanto, apesar da sua relevância, a implementação da LR de medicamentos no Brasil ainda enfrenta desafios significativos. A falta de infraestrutura adequada, aliada à resistência de alguns setores da indústria farmacêutica e à baixa adesão da população, compromete a eficiência do sistema. A ausência de uma rede estruturada de pontos de coleta, a escassez de incentivos financeiros para os estabelecimentos participantes e a desinformação da população sobre a destinação correta dos medicamentos descartados são fatores que dificultam a adesão ao programa. Além disso, a resistência de parte da indústria farmacêutica em assumir responsabilidades no descarte sustentável representa um entrave adicional à ampliação e efetivação desse sistema no país¹⁷⁻¹⁸. Em relação às oportunidades, a adoção e ampliação das iniciativas voltadas para a LR no gerenciamento de resíduos farmacêuticos no Brasil ajuda a reduzir os impactos ambientais e minimizar os riscos à saúde pública, além de contribuir para a otimização dos processos industriais,

permitindo o reaproveitamento de materiais e incentivando práticas sustentáveis¹⁹. Dessa forma, o fortalecimento de políticas públicas é fundamental para garantir que os resíduos farmacêuticos sejam devidamente gerenciados, minimizando impactos ambientais e promovendo maior segurança sanitária²⁰.

A justificativa para a realização deste estudo se baseia na crescente preocupação com os impactos ambientais e sanitários decorrentes do descarte inadequado de medicamentos. A logística reversa se apresenta como uma importante ferramenta para minimizar esses danos, mas sua implementação no Brasil ainda carece de estruturação adequada e maior adesão por parte da população e das empresas. Dessa forma, compreender os desafios e oportunidades desse processo pode contribuir para o aprimoramento das políticas públicas e para o fortalecimento das práticas sustentáveis no setor farmacêutico.

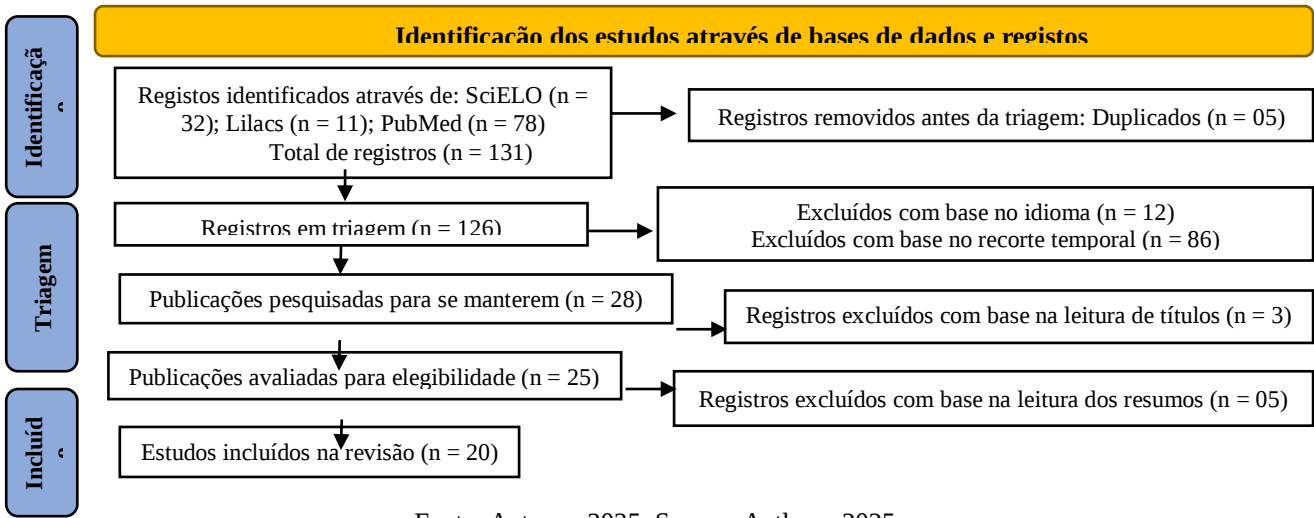
O objetivo deste trabalho é analisar os desafios na implementação da logística reversa de medicamentos no Brasil.

2. Material e Métodos

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que visa sintetizar o conhecimento disponível sobre os desafios e oportunidades na implementação da logística reversa de medicamentos. A revisão integrativa permite a inclusão de estudos experimentais e não experimentais, proporcionando uma análise abrangente sobre o fenômeno estudado. Para a seleção dos estudos, foram analisados artigos publicados nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *US National Library of Medicine* (PubMed). O recorte temporal compreendeu publicações entre os anos de 2019 e 2025, e foram considerados apenas artigos disponíveis no idioma português e inglês. A estratégia de busca adotada utilizou descritores padronizados conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Logística reversa", "Descarte de medicamentos", "Sustentabilidade", "Resíduos farmacêuticos" e "Impactos ambientais". A combinação dessas palavras-chave permitiu aprimorar a recuperação dos artigos mais pertinentes ao tema.

Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2019 e 2025, disponíveis no idioma português, que abordassem especificamente o descarte inadequado de medicamentos, riscos dessa prática e a implementação da logística reversa de medicamentos no Brasil. Além disso, foram incluídos apenas estudos disponíveis na íntegra e de acesso gratuito, publicados em periódicos indexados nas bases de dados citadas. Foram excluídos artigos publicados antes de 2019, aqueles disponíveis em idiomas diferentes do português e inglês, bem como trabalhos que não abordassem diretamente a logística reversa de medicamentos. Além disso, estudos duplicados em diferentes bases de dados foram descartados, garantindo a originalidade e a pertinência dos achados científicos. Após a seleção dos artigos, foi realizada uma leitura exploratória dos títulos e resumos para verificar a adequação ao tema. Em seguida, os estudos elegíveis passaram por uma leitura completa e foram organizados em categorias temáticas para análise crítica dos dados. Os resultados foram agrupados de acordo com os seguintes critérios: impactos ambientais e sanitários do descarte inadequado, políticas públicas e estratégias de gerenciamento de resíduos farmacêuticos e boas práticas adotadas para aprimorar o processo de logística reversa no Brasil.

Figura 1 – Fluxograma de busca dos trabalhos
Figure 1 – Work search flowchart



Fonte: Autores, 2025; Source: Authors, 2025

3. Resultados e Discussão

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 20 artigos e disponibilizados no Quadro 1. As publicações foram organizadas apresentando os autores, os títulos das obras e o ano de publicação e, em seguida, os objetivos de cada estudo, tipo de estudo e, por último, a síntese dos resultados.

Quadro 1 – Categorização dos artigos selecionados

Table 1 – Categorization of selected articles

Autor(es)/ Ano	Título	Objetivo	Tipo de estudo	Síntese dos resultados
Feijó; Cardoso, 2019 ²¹	Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/RJ	Demonstrar a relevância socioambiental da logística reversa de medicamentos como diferencial competitivo para as organizações, avaliando o grau de importância dado, a essa ferramenta, pelos gestores de empresas farmacêuticas do município de Miracema/RJ.	Pesquisa bibliográfica e de campo	Os dados coletados evidenciam que, para 100% dos gestores entrevistados, a logística reversa é de grande importância para quem pensa na gestão sustentável, tendo em vista, que os rejeitos de medicamentos são agressivos ao meio ambiente e a saúde pública.
Giordano <i>et al.</i> , 2019 ²²	Avaliação do processo de logística reversa pós-vendas no segmento farmacêutico	Avaliar como ocorre a efetiva execução do processo de Logística Reversa Pós-Venda dentro do segmento farmacêutico	Análise qualitativa, descritiva e bibliográfica, com o apoio de um estudo de caso realizado na empresa Valeant Farmacêutica do Brasil Ltda, situada na cidade de São Paulo, SP	A empresa investigada demonstra preocupação com a qualidade no atendimento, mas a logística reversa ainda carece de maior integração.
Luna; Viana, 2019 ²³	O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas	Analisar o processo de logística reversa utilizado pela indústria farmacêutica no Brasil à luz da PNRS.	Estudo qualitativo que envolveu a realização de entrevistas com gestores de empresas fabricantes de medicamentos, representante de classe, redes de farmácias e o órgão regulador do	Como principais resultados, observou-se que a cadeia de suprimento é extensa, mas pouco atuante na logística reversa, focando apenas em medicamentos vencidos nos pontos de venda. Os principais direcionadores são fatores mercadológicos, operacionais, legais e de custo. Constatou-se também que a cadeia ainda não está preparada para atender plenamente à PNRS, apesar de esforços em andamento.

			setor.	
Barcellos <i>et al.</i> , 2020 ²⁴	Logística reversa de medicamentos em desuso: avaliação da situação da bacia hidrográfica do rio Belém, na região sul do Brasil.	Avaliar o percentual de farmácias na bacia do rio Belém, principal rio de Curitiba a capital do estado do Paraná, que estão coletando medicamentos em desuso e se esses sistemas estão cumprindo as leis municipais e estaduais.	Pesquisa exploratória	Os resultados indicaram que apenas 24% das farmácias na bacia estão coletando medicamentos em desuso. E que todas as farmácias visitadas, com sistemas de coleta de fármacos, estão em desacordo com as leis.
Batista <i>et al.</i> , 2020 ²⁵	Um estudo exploratório do conhecimento do processo de logística reversa de medicamentos por consumidores finais em Campos dos Goytacazes, interior do Estado do Rio de Janeiro	Identificar e entender o nível de conhecimento dos consumidores finais e a relação ao correto descarte de medicamentos e, assim, impulsionar políticas e os acordos setoriais.	Pesquisa qualitativa de caráter exploratório	Os resultados apontam um conjunto de fatores determinante descarte incorreto de medicamentos, em sua grande maioria, relacionados a falta de conhecimento sobre o descarte correto de medicamentos e a não obrigatoriedade do descarte correto.
Fernandes <i>et al.</i> , 2020 ²⁶	Armazenamento e descarte dos medicamentos vencidos em farmácias caseiras: problemas emergentes para a saúde pública	Caracterizar o armazenamento e o descarte de medicamentos vencidos contidos em farmácias caseiras de usuários da Atenção Primária à Saúde	Estudo transversal	Dentre os entrevistados, 83% eram do sexo feminino e aproximadamente 70% possuíam Ensino Médio completo. A cozinha foi o local mais citado para armazenamento de medicamentos (58,6%). Cerca de 75% dos participantes relataram descartar os medicamentos de forma incorreta.
Gonzales; Ferreira, 2020 ²⁷	Percepção de universitários de Campo Grande sobre o descarte de medicamentos domiciliares e seus impactos ao meio ambiente	Avaliar o comportamento dos acadêmicos com relação ao consumo, armazenamento e descarte de medicamentos em seu domicílio	Pesquisa quantitativa e qualitativa com amostra intencional	Os resultados indicaram que 68,6% dos participantes descartam inadequadamente por falta de conhecimento sobre o assunto.
Siganha; Bataghin, 2020 ²⁸	Perfil dos consumidores nas farmácias da cidade de Jaboticabal-SP e perspectivas para a logística reversa de medicamentos	Analisar a logística reversa de medicamentos	Pesquisa bibliográfica, descritiva, seguida de estudo de caso da rede farmacêutica no município de Jaboticabal, no interior do Estado de São	Cerca de 50% dos clientes não são informados quanto a necessidade de devolução dos medicamentos inservíveis, e quando isso ocorre a preocupação com o meio ambiente foi o argumento central.

			Paulo, Brasil	
Sousa; Bataghin, 2020 ²⁹	Descarte de medicamentos vencidos e em desuso, através da logística reversa de medicamentos: caso de Matão-SP.	Avaliar o tipo de prática de descarte adotada pela população residente na cidade de Matão-SP e investigar o nível de conhecimento sobre locais adequados para descarte desses resíduos e seus respectivos impactos ambientais.	Pesquisa bibliográfica e de campo	O conhecimento de locais adequados para descarte desses resíduos e impactos no meio ambiente visando o conceito de saúde única, é importante para a efetivação da LR, entretanto nesse estudo conclui-se que há falta de informação nessas pessoas acerca do tema.
Bataghin <i>et al.</i> , 2021 ³⁰	Logística reversa de medicamentos: estudo de caso no setor veterinário	analisar a logística reversa de medicamento (LRM) em uma empresa do setor veterinário, identificando as principais dificuldade, barreiras e oportunidades à implantação da logística reversa de medicamentos veterinários alinhada com a legislação vigente	Estudo de caso	Entre as dificuldades estão a baixa adesão interna, falta de recursos e apoio externo. As principais barreiras são o foco operacional, a ausência de investimento ambiental e a falta de mercados para materiais reciclados. A valorização dos resíduos surge como a principal oportunidade.
Fernandes <i>et al.</i> , 2021 ³¹	A logística reversa de resíduos de medicamentos domiciliares no comércio farmacêutico do bairro Centro, Fortaleza, Ceará.	Verificar, através de pesquisa de campo para registro fotográfico e preenchimento de formulário, o atendimento à esta Lei no Centro do Município de Fortaleza, bairro com maior número de estabelecimentos farmacêuticos do município.	Pesquisa de campo	Apenas 7% das farmácias recebiam os resíduos de medicamentos domiciliares e que em mais de 60% dos estabelecimentos é perceptível o desconhecimento da normativa em questão, indicando uma possível falha na capacitação dos profissionais desses estabelecimentos, desconhecimento do proprietário/gestor do estabelecimento ou deficiência na fiscalização desse quesito por órgãos públicos
Girão; Duarte, 2021 ³²	Logística Reversa de Medicamentos: um estudo comparativo entre os programas de descarte de duas redes farmacêuticas da cidade de Pelotas/RS	Analisar os processos de logística reversa de medicamentos dos programas de descarte de duas redes farmacêuticas na cidade de Pelotas/RS	Pesquisa bibliográfica e de campo	Os resultados mostraram que o programa da rede A possui uma estrutura melhor que o programa da rede B e que o mesmo é mais conhecido pelos consumidores do que o programa da rede B. Todavia, apesar das diferenças apuradas, os resultados também revelaram

				que os dois programas funcionam corretamente
Oliveira; Banaszkeski, 2021 ³³	A logística reversa no descarte de medicamentos	Trazer reflexões sobre a logística reversa no descarte de medicamentos	Pesquisa bibliográfica	É necessário buscar a efetivação da PNRS, de modo a fortalecer a ação dos governantes, fabricantes, comerciantes e sociedade e o papel que cada um desses agentes tem no processo de uso, geração de resíduos e descarte adequado de medicamentos.
Todeschini <i>et al.</i> , 2021 ³⁴	Ações educativas e logística reversa de medicamentos descartados na cidade universitária de Macaé-RJ	Estabelecer um sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso na cidade Universitária de Macaé-RJ e a caracterização desses resíduos.	Pesquisa bibliográfica e de campo	Além do diálogo e troca de saberes envolvendo os resíduos de medicamentos, o presente estudo estabeleceu procedimentos para o seu adequado gerenciamento, contribuindo para a saúde pública e ambiental e podendo servir como fonte de consulta para estimular e orientar novas iniciativas relacionadas ao tema.
Costa; Galo, 2022 ³⁵	Logística reversa de medicamentos na cidade de Goiânia: um estudo sobre o descarte de resíduos farmacêuticos	Realizar um diagnóstico quanto ao progresso na implementação do Decreto nº10.388, que trata da logística reversa de resíduos sólidos medicamentosos.	Pesquisa documental	Em Goiânia, foram identificados 73 pontos de coleta. Além disso, a deficiência nas campanhas de divulgação pode comprometer o cumprimento dos prazos do decreto.
Monteiro <i>et al.</i> , 2022 ³⁶	Logística reversa dos medicamentos na cidade de Araguaína-TO: um estudo de caso.	Descrever a quantas anda as práticas de logística reversa nas drogarias na cidade de Araguaína – TO, no que tange aos medicamentos expirados.	Estudo de caso	A minoria dos estabelecimentos mapeados adota práticas de logística reversa, a despeito da relevância da cidade em nível estadual.
Santana; Jankowitsch, 2022 ³⁷	Uma análise da percepção da logística reversa no descarte de medicamentos domiciliares	Analisar as percepções sobre a logística reversa no que se refere ao descarte de medicamentos domiciliares, destacando o nível de conhecimento da população sobre os locais adequados e os impactos dos descartes inadequados desses fármacos.	Pesquisa exploratória e um estudo de caso na localidade de Taboão da Serra/SP.	As deliberações atingidas mostram a escassez de meios para o descarte adequado desses fármacos, a educação ambiental diminuta, e o desprovimento de uma consciência ambiental que dificulta o cumprimento das leis sobre o descarte correto de medicamentos prescritos.

Santos; Frizzon, 2022 ³⁸	Panorama da logística reversa dos resíduos de medicamentos vencidos ou em desuso no município de Sananduva/RS.	Analisar a implementação da logística reversa pelos pontos de venda de medicamentos de uso humano no município de Sananduva/RS.	Pesquisa bibliográfica, análise documental e pesquisa de campo	A logística reversa de medicamentos deve ser implementada no município de Sananduva, visto ao fato de que dos doze (12) estabelecimentos participantes da pesquisa, somente um apresenta coletor específico.
Genário, 2023 ³⁹	Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde. Importância e Consequências	Realizar um levantamento de dados a respeito da produção, disposição e dos tratamentos realizados para os resíduos de serviço de saúde no estado do Rio de Janeiro.	Pesquisa bibliográfica	Foi verificado que o maior percentual da destinação final desses resíduos ainda se dá de forma incorreta. Portanto, importa que a informação correta acerca de como lidar com eles seja propagada de modo que sua coleta e segregação sejam maximizadas e sua produção minimizada.
Silva; Santos; Pinto, 2023 ⁴⁰	Logística reversa no setor farmacêutico: análise dos desafios para os pequenos negócios	Analisar como quatro microempresas farmacêuticas, localizadas no Agreste pernambucano, realizam a gestão da logística reversa dos medicamentos vencidos ou em desuso	Pesquisa de campo	Foi possível verificar que três, dos quatro estabelecimentos estudados, realizam parcialmente a logística reversa, de modo que ainda há pouca efetividade sobre o potencial que o fluxo reverso pode gerar de impacto positivo para o negócio e para a sociedade.

Fonte: Autores, 2025

Source: Authors, 2025

3.1 Armazenamento e descarte de medicamentos no âmbito doméstico

O crescimento acelerado do setor farmacêutico nos últimos anos decorre de fatores como o envelhecimento populacional e a prevalência de diversas doenças, o que impulsiona a demanda por medicamentos. O Brasil, de acordo com o Conselho Federal de Farmácia (CFF), ocupa a sexta posição entre os maiores consumidores de fármacos no mundo e esse aumento no consumo resulta em grandes volumes de sobras medicamentosas, que podem se originar tanto nos serviços de saúde quanto no ambiente doméstico. Entre as principais causas desse problema estão o uso irracional de medicamentos, falhas na adesão ao tratamento, erros de dispensação em farmácias, perdas por vencimento da validade e a falta de educação sanitária da população²¹⁻²².

No contexto doméstico, a facilidade de aquisição de medicamentos isentos de prescrição e a influência da mídia contribuem para a prática da automedicação, resultando no acúmulo desses produtos em residências, fenômeno conhecido como "farmácia domiciliar". Muitas vezes, esses medicamentos são adquiridos sem a devida orientação profissional, seja por indicação de terceiros ou por decisões individuais, o que pode comprometer a segurança do usuário. Além disso, o armazenamento inadequado e o descarte irregular desses produtos geram riscos ambientais e à saúde pública, especialmente quando são eliminados em pias, vasos sanitários ou lixo comum²³.

O armazenamento inadequado compromete a eficácia terapêutica dos fármacos e aumenta os riscos de intoxicação. Estudos indicam que grande parte da população mantém medicamentos em locais como cozinhas e banheiros, onde a exposição à umidade, ao calor e à luz solar direta pode comprometer sua estabilidade química²⁴. Essa prática não apenas reduz a eficácia dos medicamentos, mas também pode ocasionar reações adversas em pacientes que os utilizam após a deterioração de suas propriedades. Outro fator de risco é a acessibilidade dessas substâncias por crianças, elevando significativamente os casos de

intoxicação accidental. A correta gestão do armazenamento e do descarte de medicamentos é essencial para garantir a segurança sanitária e reduzir impactos ambientais²⁵.

Um estudo realizado por Fernandes et al.²⁶ caracterizou o armazenamento e o descarte de medicamentos vencidos contidos em farmácias caseiras de usuários da atenção primária à saúde do município de Divinópolis (MG). A pesquisa foi feita com 423 usuários de 15 unidades de saúde e os dados foram coletados de agosto de 2014 a julho de 2016, por meio de entrevistas face a face. Segundo os autores, a cozinha foi o local mais citado para armazenamento de medicamentos (58,6%) e cerca de 75% dos participantes relataram descartar os medicamentos de forma incorreta²⁶.

A ANVISA orienta a não armazenar sobras de medicamentos em casa e quando é necessário esse armazenamento ele deve ser feito para alguma emergência, devendo-se checar a data de validade constantemente para retirada dos que apresentem a validade expirada ou estão há muito tempo fora de uso. Essas inspeções periódicas podem ser feitas pelo menos duas vezes ao ano, para que sejam descartados os vencidos e os que estão com qualidade aparentemente comprometida, evitando intoxicações e possíveis usos equivocados²⁷. Além disso, os problemas supracitados podem ser reduzidos ou solucionados se houver orientação farmacêutica quanto aos locais de armazenamento, ou se realizada a leitura das especificações contidas nas bulas²⁸.

Gonzales e Ferreira²⁵ avaliaram o comportamento dos acadêmicos com relação ao consumo, armazenamento e descarte de medicamentos em seu domicílio e também verificaram a prática da automedicação e a utilização de farmácias caseiras, demonstrando os locais de armazenamento, formas de descarte e os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto. Por meio de uma pesquisa qualiquantitativa com amostra intencional, os autores aplicaram um questionário com perguntas abertas e fechadas (múltiplas escolhas) dirigidas a 552 acadêmicos da Universidade em Campo Grande – MS²⁵.

Os resultados de Gonzales e Ferreira²⁷ indicaram que 68,6% dos participantes descartam inadequadamente por falta de conhecimento sobre o assunto. Quando questionados a respeito de como deveriam ser feitas as orientações relacionadas ao descarte mais adequado de medicamentos, os profissionais de saúde foram os mais citados como possíveis agentes executores dessa atividade. Quanto aos instrumentos para a sensibilização sobre o descarte mais adequado, os mais citados são televisão, rádio, revistas, Internet, tendo como uma ferramenta importante no processo de orientação (32,8%) os panfletos, folders (9,9%); campanhas nas Instituições de Ensino e unidades de saúde (7,6%); palestras e pontos de recolhimento (6,3%) e entre outros meios de divulgação citados no estudo²⁷.

Sousa e Bataghin²⁹ avaliaram o tipo de prática de descarte adotada pela população residente na cidade de Matão-SP e investigaram o nível de conhecimento sobre locais adequados para descarte desses resíduos e seus respectivos impactos ambientais. Os autores entrevistaram 103 pessoas através de um questionário online e observaram que 94% dos entrevistados possuem uma “farmacinha caseira” em casa e quando o medicamento tem a validade expirada, 62% descartam em lixo domiciliar comum e 16% descarta em casa na pia/vaso sanitário²⁹.

Vale salientar que a adoção de estratégias para conscientizar a população e ações de educação em saúde são importantes na modificação desse cenário. A capacitação contínua de profissionais da atenção primária à saúde, aliada a ações informativas para a população, pode contribuir significativamente para a mudança de comportamento no armazenamento e descarte de medicamentos. Além disso, a regulamentação de políticas públicas que instituem pontos de coleta acessíveis e normas mais rígidas para a destinação final desses produtos são medidas fundamentais para garantir maior segurança ambiental e sanitária²²⁻²³.

3.2 Impactos ao ambiente e à saúde decorrentes do descarte inadequado de medicamentos

A presença de fármacos no meio ambiente e seus impactos adversos na saúde humana e nos ecossistemas tem sido amplamente discutida nos últimos anos. Esse interesse decorre, sobretudo, de estudos científicos que identificaram resíduos de medicamentos em amostras de efluentes domésticos, águas superficiais e subterrâneas, evidenciando a relevância do tema para a saúde pública e a preservação ambiental²⁹. A Figura 1 ilustra as principais rotas do descarte de medicamentos pelo consumidor final.

Figura 2 - Descarte de medicamentos pelo consumidor final
Figure 2 - Disposal of medicines by the end consumer



Fonte: Adaptado de Feijó; Cardoso, 2019²¹
Source: Adapted from Feijó; Cardoso, 2019²¹

Conforme representado, o descarte inadequado ocorre quando os medicamentos são eliminados no esgoto, no vaso sanitário ou no lixo comum, resultando na contaminação da água e do solo. Dentre os diversos impactos associados a essa prática, a contaminação dos recursos hídricos se destaca como um dos mais críticos. A maior parte dos resíduos farmacêuticos é eliminada diretamente na rede de esgoto, seja por descarte inadequado de sobras de medicamentos ou pela excreção de metabólitos pelo organismo humano. Esses compostos atingem as estações de tratamento de água e esgoto, que, muitas vezes, não possuem tecnologia suficiente para remover completamente tais substâncias²¹.

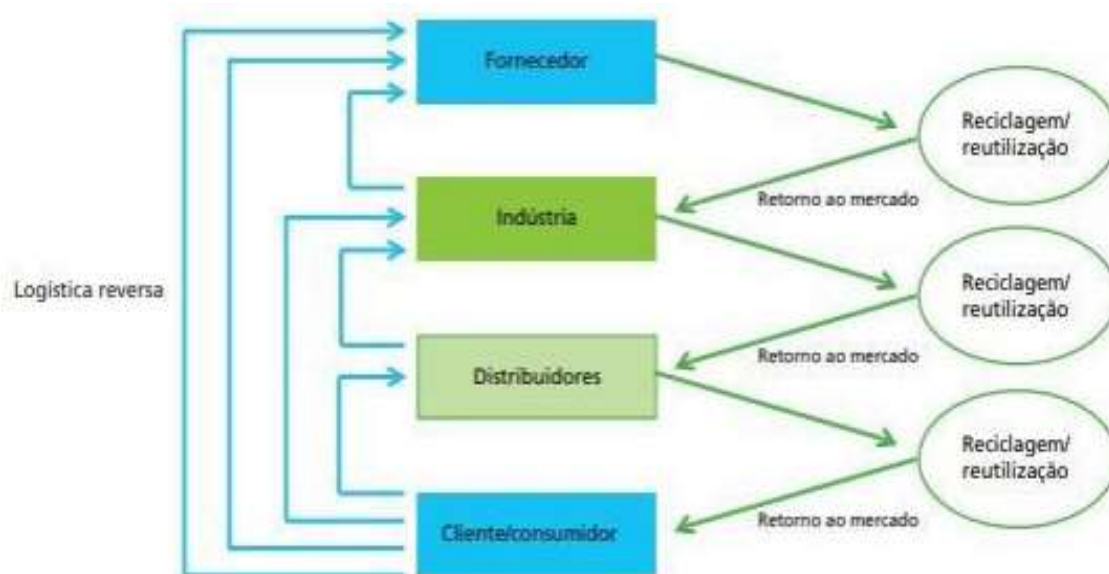
Como consequência, resíduos de fármacos permanecem na água tratada ou despejada no meio ambiente, representando um potencial risco à população e à biodiversidade. A exposição prolongada a esses contaminantes pode gerar efeitos adversos, incluindo resistência antimicrobiana, desregulação endócrina e impactos negativos na fauna aquática³⁰. No entanto, apesar das evidências científicas sobre a presença dessas substâncias no ambiente, ainda há lacunas no conhecimento sobre seus efeitos toxicológicos de longo prazo³¹. Diante desse cenário, é essencial que políticas públicas voltadas à gestão de resíduos farmacêuticos sejam mais efetivas e amplamente divulgadas. Além disso, estratégias eficazes para o descarte seguro de medicamentos devem ser implementadas, envolvendo políticas públicas, educação ambiental e o fortalecimento de programas de logística reversa (LR)³²⁻³³.

O estudo realizado por Batista et al.²⁵ analisou o nível de conhecimento dos consumidores finais sobre o descarte correto de medicamentos e sua relação com a necessidade de políticas públicas e acordos setoriais para impulsionar a LR desses produtos. A pesquisa utilizou uma abordagem quali-quantitativa, com aplicação de questionários a moradores de um bairro em Campos dos Goytacazes (RJ) e os resultados indicaram um grande desconhecimento por parte da população sobre o descarte adequado de medicamentos, evidenciado pelo fato de a maioria dos entrevistados descartar medicamentos vencidos no lixo comum ou no sistema de esgoto. Essa falta de informação, aliada à ausência de obrigatoriedade legal, contribui para o agravamento do problema ambiental e sanitário relacionado ao descarte inadequado²⁵.

3.3 Logística reversa no gerenciamento de medicamentos descartados no Brasil

A LR é uma das formas de viabilizar e estruturar o retorno dos produtos ou materiais de forma eficiente. Alguns setores empresariais já praticam essa política reversa, como os fabricantes de bebidas, os de embalagem, os de eletrônicos, e mais recentemente, os de medicamentos²¹. A Figura 2 traz um esquema simplificado da LR.

Figura 3 - Esquema simplificado da logística reversa
Figure 3 - Simplified diagram of reverse logistics



Fonte: Adaptado de Oliveira; Banaszeski, 2021³³
Source: Adapted from Oliveira; Banaszeski, 2021³³

Enquanto a logística tradicional se ocupa do fluxo de saída dos produtos, a LR está relacionada ao retorno desses bens ao processo de produção e/ou de negócio da empresa. A literatura aponta que os fatores que motivam uma empresa a adotar o sistema de LR são as vantagens financeira/ econômica, legal, ecológica/ambiental, de imagem corporativa, logística e competitiva que podem ser alcançadas³³⁻³⁴. Nas farmácias e drogarias, a LR é um tema recente e vem se destacando na atualidade em razão de seu objetivo na redução do impacto ambiental causado pelos resíduos de medicamentos produzidos tanto em residências como pelos estabelecimentos de saúde³⁵. Prevista na PNRS, a LR é descrita como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações e procedimentos para coleta e restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento, em seu ciclo produtivo ou outra destinação final ambientalmente adequada³⁶.

No Brasil, a proposição de um programa adequado de descarte de medicamentos integra a agenda regulatória da ANVISA desde 2008 e tem como finalidade incentivar fabricantes, distribuidores e comerciantes a elaborarem propostas de acordos setoriais visando à implantação do sistema de LR de medicamentos com abrangência nacional. Desse modo, a prioridade da LR se dirige à coleta, ao transporte e a destinação final ambientalmente correta destes insumos em desuso ou com validade expirada. A reutilização, reciclagem e recuperação dos mesmos não devem ser consideradas, uma vez que os produtos não podem ter seus componentes químicos separados e reaproveitados³⁷⁻³⁹.

Diversos estudos têm analisado a LR de medicamentos a partir de seus benefícios e impactos ao meio ambiente e saúde pública, bem como a concepção de usuários de medicamentos e gestores acerca do processo. Giordano et al.²² avaliaram como ocorre a efetiva execução do processo de LR pós-venda dentro do segmento farmacêutico, particularmente em seu processo de devolução e descarte, apresentando também quais são os motivos para a devolução, bem como os procedimentos realizados. Segundo os autores, a Valeant Pharmaceuticals International Ltda, empresa investigada no estudo, adota um processo estruturado de LR para a devolução e descarte de medicamentos. O setor de pós-venda, parte da administração de vendas, gerencia esse fluxo por meio de comunicação via telefone e e-mail, registrando ocorrências em relatórios diários. As devoluções, motivadas por avarias, erros de faturamento ou equívocos na ordem de compra, são analisadas conforme a política da empresa, com possibilidade de ressarcimento integral²².

Ainda no âmbito da indústria, Feijó e Cardoso²¹ investigaram a percepção de gestores farmacêuticos sobre a LR de medicamentos. O estudo destacou que, apesar da conscientização sobre a relevância ambiental da prática, muitas farmácias ainda não implementam sistemas eficazes de coleta. Embora 100% dos gestores reconheçam a importância da LR, apenas 80% a consideram um diferencial competitivo, evidenciando uma lacuna entre conhecimento e aplicação. O estudo mostrou que os medicamentos, por sua composição química, representam riscos ambientais e à saúde quando descartados inadequadamente. A LR possibilita o retorno dos medicamentos ao seu ponto de origem para tratamento adequado, minimizando esses impactos,

contudo, sem legislação específica, a adoção da prática depende da iniciativa das farmácias. A implementação de pontos de coleta estruturados em farmácias e unidades de saúde é fundamental para reduzir os impactos ambientais²¹.

Figura 4 - Exemplos de pontos de coleta de medicamentos numa farmácia na cidade do Recife-PE
Figure 4 - Examples of medicine collection points in a pharmacy in the city of Recife-PE



Fonte: Autores, 2025
Source: Authors, 2025

Acerca do conhecimento de usuários de medicamentos e gestores farmacêuticos no tocante à LR, o trabalho de Fernandes et al.³¹ buscou verificar, através de pesquisa de campo para registro fotográfico e preenchimento de formulário, o atendimento à Lei cearense nº 15.192, de 19 de julho de 2012 no Centro do Município de Fortaleza, bairro com maior número de estabelecimentos farmacêuticos do município. Esta lei estabelece a implantação da LR de medicamentos farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos. Os resultados mostraram que apenas 7% das farmácias recebiam os resíduos de medicamentos e que em mais de 60% dos estabelecimentos é perceptível o desconhecimento da normativa em questão, indicando uma possível falha na capacitação dos profissionais desses estabelecimentos, desconhecimento do proprietário/gestor do estabelecimento ou deficiência na fiscalização desse quesito por órgãos públicos³¹.

Ainda em relação ao conhecimento sobre o processo de LR em farmácias, Girão e Duarte³² analisaram os processos de LR de medicamentos dos programas de descarte de duas redes farmacêuticas (redes A e B) na cidade de Pelotas/RS, destacando diferenças estruturais e desafios na implementação de programas de descarte adequado. Os resultados indicaram que a divulgação dos programas de descarte é insuficiente em ambas as e que a maioria dos consumidores desconhecia a existência do programa. O posicionamento do coletor também influenciou a visibilidade do programa: na rede A, o coletor estava localizado em um ponto mais visível, aumentando o conhecimento dos consumidores sobre o programa, enquanto na rede B, a localização desfavorável do coletor dificultava sua percepção³².

Outra importante pesquisa realizada por Siganha e Bataghin²⁸ analisou a LR de medicamentos através de um estudo de caso da rede farmacêutica no município de Jaboticabal, no interior do Estado de São Paulo. O trabalho identificou que cerca de 50% dos clientes não são informados quanto a necessidade de devolução dos medicamentos inservíveis, e quando isso ocorre a preocupação com o meio ambiente foi o argumento central²⁸. A pesquisa de Santana e Jankowitsch³⁷ analisou as percepções sobre a LR no que se refere ao descarte de medicamentos domiciliares, destacando o nível de conhecimento da população sobre os locais adequados e os impactos dos descartes inadequados desses fármacos em Taboão da Serra/SP. Foram entrevistadas cento e vinte (120) pessoas e as deliberações atingidas mostram a escassez de meios para o descarte adequado desses fármacos, a educação ambiental diminuta e o desprovimento de uma consciência ambiental que dificulta o cumprimento das leis sobre o descarte correto de medicamentos prescritos³⁷.

No que se refere às farmácias e drogarias que realizam ações de LR, Barcellos et al.²⁴ avaliaram o percentual de farmácias na bacia do rio Belém em Curitiba, Paraná, que estão coletando medicamentos em

desuso e se esses sistemas estão cumprindo as leis municipais e estaduais. Os resultados indicaram que apenas 24% das farmácias na bacia coletam medicamentos em desuso e que todas as farmácias visitadas, com sistemas de coleta de fármacos, estão em desacordo com as leis²⁴. Corroborando o estudo de Barcellos et al.²⁴, o estudo de Santos e Frizzon³⁸ analisou a implementação da LR pelos pontos de venda de medicamentos de uso humano no município de Sananduva/RS. As farmácias e drogarias foram visitadas e por meio de um questionário foram abordados aspectos quanto ao recebimento e destinação de medicamentos vencidos ou em desuso. Os resultados evidenciam que a LR deve ser implementada no município de Sananduva, visto ao fato de que dos doze (12) estabelecimentos participantes da pesquisa, somente um apresenta coletor específico.

Bataghin et al.³⁰ analisaram a LR em uma empresa do setor veterinário, identificando as principais dificuldade, barreiras e oportunidades à implantação da LR de medicamentos veterinários alinhada com a legislação vigente. O estudo foi realizado em uma empresa de medicamentos veterinários do Município de Jaboticabal, São Paulo cujos principais setores de atuação são o de equinos, cães e bovinos. A empresa recebe pelos canais próprios de LR entre 1.000 e 5.000 Kg de medicamento inservíveis mensalmente. As principais dificuldades identificadas foram internas, como a falta de engajamento dos funcionários e a limitação de recursos financeiros para infraestrutura e treinamento, e externas, incluindo a ausência de incentivos público-privados e a baixa conscientização ambiental da comunidade³⁰.

As barreiras mais relevantes apontadas por Bataghin et al.³⁰ envolveram, internamente, a priorização de aspectos operacionais em detrimento dos ambientais e a falta de investimentos nessa área, enquanto externamente destacaram-se a percepção de baixa qualidade dos materiais recuperados e a inexistência de mercados secundários. A agregação de valor aos resíduos foi apontada como a principal oportunidade para a LR de medicamentos veterinários na empresa³⁰.

Silva, Santos e Pinto⁴⁰ analisaram como quatro microempresas farmacêuticas, localizadas no Agreste pernambucano, realizam a gestão da LR dos medicamentos vencidos ou em desuso. Como principais resultados, foi possível verificar que três, dos quatros estabelecimentos estudados, realizam parcialmente a LR, de modo que ainda há pouca efetividade sobre o potencial que o fluxo reverso pode gerar de impacto positivo para o negócio e para a sociedade.

4 Conclusão

Este estudo apontou que o descarte inadequado de medicamentos constitui um relevante problema de saúde pública e de degradação ambiental. O armazenamento doméstico incorreto, frequentemente associado à automedicação e à falta de conhecimento sobre o uso racional de fármacos, contribui para a formação de “farmácias caseiras” com produtos vencidos ou sem prescrição, cuja destinação final ocorre, majoritariamente, por meios inapropriados, como pias, vasos sanitários ou lixo comum. Tal prática resulta na contaminação de solos e recursos hídricos, além de representar risco de intoxicação humana e animal. As evidências apontam que a ausência de orientação profissional e de campanhas educativas contribui significativamente para a perpetuação desse cenário, exigindo a adoção de estratégias multissetoriais de enfrentamento.

A literatura também evidencia que, embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as normativas da ANVISA representem avanços regulatórios, a efetiva implementação da logística reversa de medicamentos no Brasil ainda é incipiente. Os principais obstáculos incluem a carência de infraestrutura nos pontos de coleta, a baixa adesão por parte da população e a limitada atuação da cadeia produtiva farmacêutica, especialmente em micro e pequenas empresas. Adicionalmente, estudos apontam falhas na fiscalização e no conhecimento das normativas por parte dos gestores de farmácias e drogarias, bem como dificuldades operacionais e financeiras que comprometem a consolidação de um sistema de LR eficiente e ambientalmente seguro.

Diante desse panorama, é importante fortalecer as políticas públicas e os instrumentos de governança que regulamentam a logística reversa de medicamentos, por meio de ações interinstitucionais articuladas entre o Estado, setor privado e sociedade civil. A ampliação da rede de pontos de coleta, o fomento a incentivos econômicos para os estabelecimentos participantes, a capacitação profissional e a educação ambiental da população devem compor um plano estratégico nacional integrado de gestão de resíduos farmacêuticos. Apenas com uma abordagem sistêmica e orientada por evidências será possível reduzir os impactos negativos do descarte inadequado de medicamentos e assegurar um modelo sustentável, ético e comprometido com a saúde coletiva e a preservação ambiental.

Referências

1. Barros LB, de Lima Oliveira HAP, Neruber M, Veríssimo LM. Impacto do projeto descarte consciente no conhecimento da população a respeito do descarte de medicamentos. *Cuad Educ Desarro*2025;17(1):e7381-e7381.
2. Organização Mundial de Saúde. Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies. [Internet]. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jwhozip51e/>. Acesso em: mar 2025.
3. Silva JP, Morgado F. Descarte de medicamentos em desuso pela população de Itapetininga, São Paulo, Brasil. *Ambiente Soc.* 2022;25:e00402.
4. Barbosa MR, de Carvalho GA, Marini DC, Sendão AP, Campanher R. Farmácia caseira e o descarte de medicamentos no município de São João da Boa Vista-SP. *Braz J Implantol Health Sci.* 2023;5(3):102-125.
5. Morretto AC, Cabrini L, da Silva KGM, Cavalcante BK, Gonzalez AR, Ferreira MAG, et al. Descarte de medicamentos: como a falta de conhecimento da população pode afetar o meio ambiente. *Braz J Nat Sci.* 2020;3(3):442-442.
6. Queiroz ACP, da Silva MSDA, Alves JB. Impactos ambientais relacionados ao descarte de medicamentos no Brasil: uma revisão bibliográfica e documental. *Rev Colomb Cienc Quím Farm.* 2021;50(1).
7. Rausch PC, Agostinetti L, Siegloch AE. Descarte de resíduos de medicamentos pela população rural. *Ambiente Soc.* 2023;26:e00441.
8. Lemes E, Dias ADPR, de Barros CLN, Camargo MRM. Consequências do descarte incorreto de medicamentos. *Ens Cienc Biol Agrar Saude.* 2021;25(4):432-436.
9. Bogo SA, Pugliese FS. O descarte incorreto de medicamentos e a falta de informação para a população. *Rev Iberoam Human Cienc Educ.* 2024;10(7):432-446.
10. Alberton K, da Silveira Balestrin LB, Martins JRS. Medicamentos: do uso indevido ao descarte inadequado, da cura de doenças ao adoecer do ambiente. *Rev Viver IFRS.* 2023;1(11):22-28.
11. Júnior DDS, Souza EML, Soares EO, dos Santos Silva JD. Gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde. *Rev Iberoam Human Cienc Educ.* 2021;7(11):1788-1812.
12. Delevati DDS, Castro MMRS, Ries EF, Bayer VML, Rocha VMP. Desafios na gestão de resíduos de estabelecimentos de saúde públicos perante a RDC 222/18. *Saude Debate.* 2020;43:190-199.
13. Souza BL, da Silva KKF, da Silva LMM, Araujo ASA. Logística reversa de medicamentos no Brasil. *Braz J Dev.* 2021;7(3):21224-21234.
14. Oliveira EDO, Banaszkeski CL. A logística reversa no descarte de medicamentos. *Saude Desenvolv.* 2021;10(18):21-37.
15. Guimarães DHA, Carvalho G, Marini DC, Campanher R. Descarte de medicamentos: logística reversa. *Pubsaúde.* 2022;8:a261.
16. Brito V, Moreira OJ, dos Reis MF, dos Santos M, de Lima AR. Logística reversa como oportunidade de redução de custos no gerenciamento de resíduos: um estudo de caso na indústria farmacêutica. *Braz J Dev.* 2019;5(7):10492-10515.
17. Oliveira NRD, Lacerda PSB, Kligerman DC, Oliveira JLM. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. *Cien Saude Colet.* 2019;24:2939-2950.

18. Lermen A, Clerici NJ, Finkler LA, Schein D, Guimarães RE, Scher AC, et al. Análise da logística reversa no contexto brasileiro: uma breve revisão sobre potenciais e desafios. In: Forum Internacional de Resíduos Sólidos - Anais. 2020;11(11).
19. Silva LA, Santos JG, Pinto FMSC. Logística reversa no setor farmacêutico: análise dos desafios para os pequenos negócios. *Rev Gest Secret*. 2023;14(2):2136-2160.
20. Silva GS, Santos JCS, Prado AC. Logística reversa como instrumento sustentável para gestão de medicamentos vencidos no Brasil. *Adv Glob Innov Technol*. 2025;3(2):e32310-e32310.
21. Feijó T, Cardoso JMRG. Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/RJ. *Revista Científica da Faminas*. 2019;14(1).
22. Giordano CV, Rainha GB, Gonçalves LC, Ribeiro PB, da Silva Santos PM. Avaliação do processo de logística reversa pós-vendas no segmento farmacêutico. *CAFI*. 2019;2(1):86-98.
23. Luna RA, Viana FLE. O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas. *Revista de Gestão Social e Ambiental*. 2019;13(1):40-56.
24. Barcellos D, Junior JSG, Accioly NS, Bollmann HA. Logística reversa de medicamentos em desuso: avaliação da situação da bacia hidrográfica do Rio Belém, na região Sul do Brasil. *Revista AIDIS de Engenharia e Ciências Ambientais: Investigação, Desenvolvimento e Prática*. 2019;762-772.
25. Batista NB, Silva AS, Ferreira GSS, Bauer KG. Um estudo exploratório do conhecimento do processo de logística reversa de medicamentos por consumidores finais em Campos dos Goytacazes, interior do Estado do Rio de Janeiro. *Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)*. 2020;194.
26. Fernandes MR, Figueiredo RCD, Silva LGR, Rocha RS, Baldoni AO. Armazenamento e descarte dos medicamentos vencidos em farmácias caseiras: problemas emergentes para a saúde pública. *Einstein (São Paulo)*. 2020;18:eAO5066.
27. Gonzales GM, de Ferreira E. Percepção de universitários de Campo Grande sobre o descarte de medicamentos domiciliares e seus impactos ao meio ambiente. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. 2020;24(4):370-380.
28. Siganha GA, Bataghin FA. Perfil dos consumidores nas farmácias da cidade de Jaboticabal-SP e perspectivas para a logística reversa de medicamentos. *Simpósio de Tecnologia Fatec Jaboticabal*. 2020;1(1):193-197.
29. Sousa ACM, Bataghin FA. Descarte de medicamentos vencidos e em desuso, através da logística reversa de medicamentos: caso de Matão-SP. *Simpósio de Tecnologia Fatec Jaboticabal*. 2020;1(1):121-125.
30. Bataghin FA, de Melo JF, de Freitas Borges F. Logística reversa de medicamentos: estudo de caso no setor veterinário. *Ciência & Tecnologia*. 2021;13(1):142-152.
31. Fernandes JAF, de Paula Souza ÉV, Silva LNA, Silveira RB. A logística reversa de resíduos de medicamentos domiciliares no comércio farmacêutico do bairro Centro, Fortaleza, Ceará. *Conexões-Ciência e Tecnologia*. 2021;15:e021028.
32. Girão M, Duarte PC. Logística reversa de medicamentos: um estudo comparativo entre os programas de descarte de duas redes farmacêuticas da cidade de Pelotas/RS. *Produto & Produção*. 2021;22(2).
33. Oliveira EDO, Banaszkeski CL. A logística reversa no descarte de medicamentos. *Saúde e Desenvolvimento*. 2021;10(18):21-37.
34. Todeschini V, Gomes MF, Sales JR, Pereira TM, Oliveira RM, Campos MR, Nemitz MC. Ações educativas e logística reversa de medicamentos descartados na cidade universitária de Macaé-RJ. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*. 2021;193-215.
35. Costa VCA, Galo NR. Logística reversa de medicamentos na cidade de Goiânia: um estudo sobre o descarte de resíduos farmacêuticos. *Revista Produção Online*. 2022;22(2):2859-2885.

36. Monteiro MD, Costa JM, Dall'Agnol M, Ribeiro LFA, Tiago CM, de Souza Lima M. Logística reversa dos medicamentos na cidade de Araguaína-TO: um estudo de caso. *Facit Business and Technology Journal*. 2022;1(38).
37. Santana ÍTS, Jankowitsch J. Uma análise da percepção da logística reversa no descarte de medicamentos domiciliares. *Cognitionis Scientific Journal*. 2022;5(2):242-263.
38. Santos RC, Frizzon NS. Panorama da logística reversa dos resíduos de medicamentos vencidos ou em desuso no município de Sananduva/RS. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*. 2022;11(4):236-250.
39. Genário BDCP. Gestão dos resíduos de serviços de saúde: importância e consequências. *Revista Souza Marques*. 2023;21(40):87-100.
40. Silva LA, Santos JG, Pinto FMSC. Logística reversa no setor farmacêutico: análise dos desafios para os pequenos negócios. *Revista de Gestão e Secretariado*. 2023;14(2):2136-2160.