

## LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL: ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSTAS DE APRIMORAMENTO PARA A AVALIAÇÃO DE 2025 PELO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

SÉRGIO DANILO MADEIRA<sup>1</sup> (AUTOR); LUIZ EDUARDO MADEIRA (COAUTOR)<sup>2</sup>; CÍCERO COELHO ESCOBAR<sup>3</sup> (ORIENTADOR)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [sdm.madeira@gmail.com](mailto:sdm.madeira@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [05creluizeduardomadeira@gmail.com](mailto:05creluizeduardomadeira@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ciceroescobar@ufpel.edu.br](mailto:ciceroescobar@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO:

Os avanços terapêuticos do século XX elevaram significativamente a qualidade de vida da população. Contudo, o aumento no consumo e no descarte de medicamentos gerou uma externalidade ambiental relevante: a contaminação hídrica por resíduos farmacêuticos.

Nesse cenário, o atual biomercado farmacêutico, ao negligenciar os princípios da economia circular e da responsabilidade compartilhada, contribui para a formação de uma “indústria do lixo invisível” com alto impacto ambiental.

Assim, princípios ativos e metabólitos de substâncias farmacológicas têm sido detectados em águas superficiais, subterrâneas e em sedimentos — e, por vezes, até em água potável (Li *et al.* 2024). Ao lado de pesticidas, produtos de cuidados pessoais, hormônios e drogas ilícitas, esses resíduos se enquadram na categoria de contaminantes de preocupação emergente (CECs), cuja presença e concentração nos corpos hídricos ainda carecem de regulamentação legal e monitoramento. Além disso, são resistentes aos tratamentos convencionais realizados nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e de Efluentes (ETE). Estudos indicam que, mesmo em concentrações de traço, tais substâncias podem provocar efeitos adversos (MEZZELANI; GORBI; REGOLI, 2018).

No Brasil, de acordo com a revisão de dados relativos à ocorrência e tratamento de Contaminantes de Preocupação Emergente (CECs) que compreendeu o período de (2011-2021) foram detectados 87 medicamentos farmacêuticos e produtos de higiene pessoal em matrizes distintas (Marson *et al.* 2020).

Diante desse cenário, não existe solução única capaz de enfrentar o problema da contaminação hídrica por fármacos. Ao contrário, é necessário um ecossistema de medidas integradas que inclua: desde a prescrição racional de medicamentos e seu uso consciente; a promoção da educação ambiental e em saúde; o aprimoramento tecnológico das ETA's e ETE's.

Nesse conjunto de soluções, a logística reversa de medicamentos ocupa papel central, embora não exclusivo. Ela é definida como um instrumento de desenvolvimento econômico e social que viabiliza o retorno de medicamentos e embalagens ao setor empresarial para destinação final ambientalmente adequada. Este estudo aborda especificamente a logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados ou manipulados, e de suas embalagens, após o descarte pelos consumidores prevista no Decreto nº 10.388/2020. O qual, ao seu turno, regulamentou o §1º do art. 33 da Lei nº 12.305/2010 — Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O Decreto nº 10.388/2020 será avaliado pelo Ministério do Meio Ambiente até o final de 2025, o que representa uma janela regulatória importante para aprimoramento da logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados ou manipulados, e de suas embalagens enquanto instrumento de mitigação à contaminação hídrica por fármacos de modo a ampliar a sua efetividade.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar criticamente o conteúdo do Decreto, identificando lacunas e apresentando proposições de melhoria em seis eixos: (i) educação e conscientização da população quanto ao descarte adequado de medicamentos; (ii) participação da sociedade civil na governança do instrumento; (iii) inclusão segura de cooperativas e trabalhadores nas etapas da logística reversa; (iv) articulação setorial com governanças locais; (v) transparência e disponibilização de dados abertos; e (vi) organização orçamentária para custeio do sistema. Ao posicionar a logística reversa como pilar fundamental — mas não isolado — no combate à contaminação hídrica por resíduos farmacêuticos, o estudo dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3, 6, 12 e 16.

## **2. METODOLOGIA:**

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, com elementos de revisão sistemática, de natureza qualitativa e descritiva, fundamentada nos princípios metodológicos de Gil (2002) para pesquisas bibliográficas, e adaptada às especificidades do tema da logística reversa de medicamentos e da presença de resíduos farmacêuticos em corpos hídricos.

Seguindo a orientação de Gil (2002), o processo metodológico iniciou-se com a delimitação do tema e a definição de descritores (palavras-chave) para orientar as buscas e permitir a seleção criteriosa do material. As buscas foram realizadas em bases científicas como *Scopus*, *Web of Science*, *SciELO* e *PubMed*, contemplando artigos científicos, livros e capítulos de livros publicados nos últimos 15 anos sobre ocorrência, impactos e estratégias de mitigação de resíduos farmacêuticos, bem como sobre políticas públicas e logística reversa.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A análise crítica do Decreto nº 10.388/2020, especialmente à luz dos princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, evidenciou, ao menos, seis fragilidades interdependentes, cuja superação revela-se, na compreensão do ora estudo, como condição essencial para garantir a efetividade da logística reversa de medicamentos.

**3.1. Educação ambiental insuficiente:** O decreto prevê apenas comunicações aos consumidores por meio de mídias digitais e sítios eletrônicos, para a finalidade de informá-lo sobre o funcionamento do sistema e as formas de participação. Esta comunicação está caracterizada e tampouco vinculada aos imperativos da educação ambiental. Nela, inexistem definições de conteúdo mínimo, metas ou mecanismos de avaliação. Essas limitações reduzem o potencial de mudança de comportamento da população. Recomenda-se transformar essa previsão em um programa nacional de educação ambiental, com metas verificáveis, avaliação pré e pós-campanha, comunicação acessível e sinalização padronizada em todo o território.

**3.2. Governança restrita:** A estrutura de gestão é composta exclusivamente por representantes do setor farmacêutico, o que restringe o controle

social e compromete a legitimidade do processo dado o interesse social nele contido. Recomendou-se a criação de uma instância de gestão nacional tripartite — envolvendo governo, setor empresarial e sociedade civil — além de fóruns locais e regionais com atribuições de acompanhamento, com acesso a informações e prerrogativas de proposição de ajustes.

**3.3. Exclusão de cooperativas de trabalhadores:** O decreto não prevê papéis formais para cooperativas de trabalhadores do setor de resíduos sólidos, que poderiam participar de forma segura e produtiva. Propõe-se incluir essas categorias por meio de parcerias ou contratos que assegurem condições adequadas de trabalho, capacitação técnica e metas de desempenho do ser elemento presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**3.4. Articulação local incipiente:** Não há mecanismos consolidados de integração municipal ou consorciada para ampliar a cobertura de pontos de coleta, especialmente em áreas rurais e regiões de baixa densidade populacional. Essa lacuna dificulta a logística e o acompanhamento operacional. Recomendou-se institucionalizar arranjos locais e regionais, com participação do poder público e de entidades comunitárias, para otimizar rotas e garantir maior capilaridade para que a população possa realizar o descarte de medicamentos.

**3.5. Transparência limitada:** Os dados sobre o funcionamento do sistema não são padronizados nem auditáveis por município e ano. Não existe base comparativa para avaliação de desempenho nem instrumentos de aprendizado regulatório. Para superar essa fragilidade, sugere-se publicar informações abertas, em formato simples e comparável, com supervisão independente e auditorias periódicas.

**3.6. Falta de financiamento estável:** O decreto não define mecanismos claros de custeio, o que compromete a manutenção do sistema, sobretudo em municípios menores e áreas rurais. É fundamental instituir um fundo ou mecanismo financeiro permanente que cubra ações de educação ambiental, comunicação contínua e expansão territorial de pontos de coleta. Essas fragilidades, quando somadas, limitam o alcance da política e reduzem seu impacto ambiental e social. A análise indica que a correção dessas falhas exige não apenas ajustes normativos, mas também um redesenho da governança, com maior participação social, integração federativa e mecanismos de avaliação baseados em evidências.

#### **4. CONCLUSÕES:**

A logística reversa de medicamentos é pilar fundamental, mas não suficiente, para mitigar a contaminação farmacêutica das águas. O Decreto nº 10.388/2020 estruturou responsabilidades e rastreabilidade; contudo, sua efetividade segue parcial diante de lacunas em: (i) educação ambiental; (ii) governança com participação social; (iii) inclusão produtiva de cooperativas; (iv) articulação federativa local e regional; (v) transparência com microdados auditáveis; e (vi) financiamento estável do sistema considerando a avaliação prevista para 2025, recomendando-se: instituir um Programa Nacional de Educação Ambiental em Logística Reversa de medicamentos com metas verificáveis; criar instância tripartite nacional e fóruns locais/regionais; contratar e capacitar cooperativas em condições de trabalho seguras; formalizar arranjos intermunicipais para capilaridade; publicar microdados abertos e auditáveis por município/ano; e estabelecer mecanismo financeiro permanente para manutenção, comunicação e expansão territorial.

Esses ajustes reaproximam o sistema dos princípios e instrumentos da PNRS — responsabilidade compartilhada com controle social, educação ambiental efetiva, com a participação da sociedade civil, com governança interfederativa e transparência estabelecida—, preservando a arquitetura de responsabilidades e corrigindo falhas que limitam sua efetividade. Em última instância, permitirão ampliar a capilaridade das ações, equidade e governança baseada em evidências, contribuindo diretamente para os ODS 3, 6, 12 e 16.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. *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*: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010;

BRASIL. *Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020*. Regulamenta o §1º do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 8 jun. 2020;

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 cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2010;

BRASIL. *Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021*. Estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 7 maio 2021;

BRASIL. *Ministério do Meio Ambiente*. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Brasília, DF: MMA, [20--]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/>. Acesso em: 19 ago. 2025;

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002;

LI, Dong; et al. Sustainable management of pharmaceutical waste: A critical review. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 184, p. 1-15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.05.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651324004962>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MARSON, Eliane O.; BERTOLLI, Ana Cristina; MAZZEO, Daniel E. C.; FÁVARO, Daniel I. T. A review toward contaminants of emerging concern in Brazil: Occurrence, impact and their degradation by advanced oxidation process in aquatic matrices. *Science of the Total Environment*, v. 834, 155277, 2022. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.155277. PubMed ScienceDirect.

MEZZELANI, M.; GORBI, S.; REGOLI, F. *Produtos farmacêuticos em ambientes aquáticos: evidências de ameaças emergentes e desafios futuros para organismos marinhos*. *Marine Environmental Research*, v. 140, p. 41–60, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.05.001>. Acesso em: 9 jul. 2025.