



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA

CAMILA MARTINS OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E ANÁLISE ESPACIAL DA LOGÍSTICA
REVERSA DE MEDICAMENTOS DOMICILIARES VENCIDOS OU EM DESUSO
EM UMA REDE VAREJISTA DO BRASIL**

BELÉM – PARÁ

2023

CAMILA MARTINS OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E ANÁLISE ESPACIAL DA
LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS DOMICILIARES
VENCIDOS OU EM DESUSO EM UMA REDE VAREJISTA DO BRASIL**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Assistência
Farmacêutica do Instituto de
Ciências da Saúde da
Universidade Federal do Pará,
como requisito para obtenção do
Título de Mestre em Assistência
Farmacêutica.

Autora: Camila Martins Oliveira
Orientador: Dr. Luann Wendel
Pereira de Sena

BELÉM – PARÁ

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M379d MARTINS OLIVEIRA, CAMILA.
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E ANÁLISE ESPACIAL
DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS
DOMICILIARES VENCIDOS OU EM DESUSO EM UMA
REDE VAREJISTA DO BRASIL / CAMILA MARTINS
OLIVEIRA. — 2023.
75 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Luann Wendel Pereira de Sena
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em
Assistência Farmacêutica , Belém, 2023.

I. DESCARTE DE MEDICAMENTOS,
FARMACÊUTICO, LOGÍSTICA REVERSA, VAREJO
FARMACÊUTICO. . I. Título.

CDD 615.4

**Programa de Pós-Graduação em Assistência Farmacêutica
da Universidade Federal do Pará**

Banca Examinadora

Aluno (a): Camila Martins Oliveira

Orientador (a): Prof. Dr. Luann Wendel Pereira de Sena

Documento assinado digitalmente
 **LUANN WENDEL PEREIRA DE SENA**
Data: 28/09/2023 15:20:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luann Wendel Pereira de Sena / Presidente

Professor do PPG em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará, UFPA
Professor da Faculdade de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Sul e Sudeste do
Pará, UNIFESSPA

Documento assinado digitalmente
 **JOCILEIDE DE SOUSA GOMES**
Data: 28/09/2023 17:33:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Jocileide de Sousa Gomes / Membro Titular

Professora do Centro Universitário do Estado do Pará, CESUPA

Documento assinado digitalmente
 **ORENZIO SOLER**
Data: 28/09/2023 15:07:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Orenzio Soler / Membro Titular

Professor do PPG em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará, UFPA

Data: 05/07/2023

Dedicatória.

Aos meus pais grandes
incentivadores que sempre
me apoiaram na busca dos
meus sonhos.

In memoriam ao meu avô
Franciso que sei que está
sempre ao meu lado me
abençoando.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos meus pais Edson Oliveira e Fatima Oliveira e irmão Danilo Oliveira, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luann Wendel Pereira de Sena, que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

Aos meus colegas do grupo de pesquisa por compartilharem tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

À Universidade Federal do Pará, essencial no meu processo de formação profissional e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

RESUMO

Diagnóstico situacional e análise espacial da logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso em uma rede varejista do Brasil.

Oliveira, M. C.¹; Sena, L. W. P.^{1,2}

¹ Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará.

² Faculdade de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Introdução: O processo de logística reversa do medicamento em desuso ou vencido da população em geral faz o fluxo invertido, retornando ao longo de sua cadeia de produção e distribuição, para ter o seu descarte final ambientalmente adequado. Neste sentido, o farmacêutico é fundamental pois exerce o papel de multiplicador do conhecimento, capacitando, treinando e instruindo colaboradores e consumidores quanto às boas práticas ambientais relacionadas aos resíduos de saúde. **Objetivo:** Realizar um diagnóstico situacional da logística reversa e análise espacial de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso de uma rede varejista farmacêutica no Brasil. **Método:** É um estudo exploratório, transversal e prospectivo que se utilizou de informações de produtos/resíduos obtidos em diferentes pontos de coleta em uma rede de farmácias com 400 estabelecimentos no Brasil, no período de 2020 a 2022. **Resultados:** O estudo mostrou que a rede coletou um volume de 4.519,74 kg de medicamentos vencidos da população entre os anos de 2020 e 2022, concentrando o maior volume de coleta na região Norte (69,1%). Destaca-se também que Belém foi o município com maior coleta, concentrando 92,5% da arrecadação no estado do Pará. Outro ponto importante foi a apresentação de um manual para implantação da logística reversa de medicamentos vencidos da população. **Conclusão:** Os achados desse estudo devem contribuir para o aperfeiçoamento e aplicação da logística reversa de medicamentos vencidos da população no Brasil.

Palavras chaves: Descarte de medicamentos, farmacêutico, logística reversa, varejo farmacêutico.

ABSTRACT

Situational diagnosis and spatial analysis of the reverse logistics of expired or disused home medications in a retail chain in Brazil.

Oliveira, M.C.¹; Sena, L.W.P.^{1,2}

¹ Graduate Program in Pharmaceutical Assistance at the Federal University of Pará.

² Faculty of Collective Health of the Federal University of South and Southeast Pará.

Introduction: The reverse logistics process of disused or expired medicine for the general population makes the reverse flow, returning along its production and distribution chain, to have its final disposal environmentally sound. In this sense, the pharmacist is fundamental because he plays the role of knowledge multiplier, qualifying, training, and instructing employees and consumers about good environmental practices related to health waste. **Objective:** To carry out a situational diagnosis of reverse logistics and spatial analysis of expired or disused household medications in a pharmaceutical retail chain in Brazil. **Method:** It is an exploratory, cross-sectional, and prospective study that used product/waste information obtained at different collection points in a network of pharmacies with 400 establishments in Brazil, from 2020 to 2022. **Results:** The study showed that the network collected a volume of 4,519.74 kg of expired medicines from the population between 2020 and 2022, concentrating the largest collection volume in the North region (69.1%). It is also noteworthy that Belem was the municipality with the highest collection, concentrating 92.5% of the collection in the state of Pará. Another important point was the presentation of a manual for the implementation of reverse logistics for expired medicines for the population. **Conclusion:** The findings of this study should contribute to the improvement and application of reverse logistics for expired medicines for the population in Brazil.

Keywords: Disposal of drugs, pharmacist, reverse logistics, pharmaceutical retail.

LISTA DE FIGURAS, APÊNDICES E ANEXOS

Figura 1 - Fluxo da Logística reversa medicamentos domiciliares de uso humano, vencidos ou em desuso	14
Anexo 1	74
Anexo 2	75

SÍMBOLOS, UNIDADES, SIGLAS E ABREVIATURAS

%	Porcentagem
Kg	Quilograma
Nº	Número
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFF	Conselho Federal de Farmácia
EUA	Estados Unidos da América
EVTL	Estudo de Viabilidade Técnica e Legal
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
LR	Logística reversa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
Nº	Número
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
UE	União Europeia
VALORMED	Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens e Medicamentos, Lda

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Logística Reversa de Medicamentos em desuso ou vencidos da população em geral	14
2.2 Cenário Mundial	14
2.3 Cenário Brasileiro	16
2.4 Legislação Brasileira	16
3. OBJETIVO	20
3.1 Objetivo Geral	20
3.2 Objetivos Específicos	20
ARTIGO 1 - O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa	21
ARTIGO 2 - Spatial analysis of a case of reverse logistics of medicines in community pharmacies in Brazil – a preliminary study	33
ARTIGO 3 - Análise espacial da Logística reversa de medicamentos no estado do Pará	43
ARTIGO 4 - Manual para implantação da logística reversa de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos para farmácias e drogarias.....	53
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	73
ANEXO 1 - Carta de aceite para publicação em revista científica internacional.....	74
ANEXO 2 - Comprovante de submissão para publicação em revista nacional.....	75

1. INTRODUÇÃO

Em um momento em que a comercialização de bens está cada vez maior, seja pelo gradativo acréscimo populacional ou pela facilidade de acesso as redes e canais de comunicação, aumenta também, a aflição acerca dos impactos ambientais resultantes destas mudanças (AQUINO et al., 2018). Neste caso, projetos estão sendo criados baseando-se na prática de hábitos saudáveis para o consumo sustentável. Assim, almeja-se um conjunto de recursos que possibilitem o crescimento do reuso e da reciclagem dos resíduos sólidos produzidos, como também, do curso ambientalmente apropriado dos rejeitos, a fim de, preservar os recursos naturais (AKSOYLU et al., 2018).

Os medicamentos, caracterizados como um resíduo sólido, vem ganhando notoriedade nas últimas décadas e sendo alvo de várias pesquisas e discussões frente a sua capacidade de poluição do solo e dos corpos hídricos, em decorrência do seu descarte incorreto (RITCHIE et al., 2019). Haja vista que, com o aumento do uso de medicamentos, providências necessárias e eficazes precisam ser tomadas, tais como promoção do uso racional e consciente dos medicamentos, implantação de pontos de coletas e orientação quanto ao descarte correto de medicamentos vencidos ou em desuso, com a intenção de impedir maior poluição ambiental (LUNA, 2019).

Diante deste cenário foi necessário instituir a Logística Reversa (LR) que é um conjunto de procedimentos e meios para recolher e dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial, para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos (SOUZA et al., 2021). A realização da LR de medicamentos conseguiria limitar problemas ambientais como: sequelas negativas na qualidade da água e/ou vida aquática; efeitos deletérios sobre a população; impactos sociais como a intoxicação acidental de crianças e adultos; e o excesso intencional de medicamentos, relacionados aos medicamentos em desuso (CAMPOS et al., 2020).

Segundo Chileshe et al. (2018), através do diagnóstico do cenário atual dos resíduos, cuja LR é precisa, seria viável custear o delineamento de ações que pudessem propiciar o avanço socioeconômico, a inclusão social e a preservação ambiental. Tendo um maior conhecimento, a formulação de políticas públicas mais definidas poderia ser realizada, possibilitando, a incorporação de medidas de caráter preventivo na sociedade. Para tanto, os mesmos autores informam que, além do diagnóstico quantitativo sobre os

aspectos da gestão de resíduos é interessante a pesquisa dos aspectos legais e técnicos relacionados ao tema (SOUZA et al., 2021).

Considerando o nível e a ampliação do impacto à saúde pública e ao meio ambiente, o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) indicaram com base no parágrafo 1º do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a execução da logística de medicamentos descartados pelos consumidores (BRASIL, 2010).

O Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 que gerou a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens, após o descarte pelos consumidores trouxe um progresso no campo normativo, motivado pela demanda de um tratamento mais adequado dos resíduos que possui uma capacidade de periculosidade (BRASIL, 2020).

O desenvolvimento da LR é relevante para dificultar o uso irracional de medicamentos como também, detrimientos ambientais ocasionado pelo descarte indevido dos resíduos. Assim, o farmacêutico se torna responsável em intensificar o conhecimento populacional, educando, treinando e instruindo colaboradores e consumidores, quanto às boas práticas ambientais pertinentes aos resíduos de saúde (REAL et al., 2019).

A elaboração de guias práticos, apresentando um sequencial claro sobre os procedimentos a serem desenvolvidos para o descarte correto de resíduos é uma forma de contribuir na orientação dos profissionais que lidam com estes materiais. As equipes deveriam receber uma capacitação e os guias deveriam ficar em locais de fácil acesso para consulta. Desta forma haveria uma melhora significativa no que se refere à gestão de resíduos no estabelecimento, pois o profissional teria um roteiro padrão a ser realizado de acordo com a legislação vigente garantindo a segurança e minimização dos impactos causados pela adoção de práticas inadequadas (SOUZA et al, 2021).

Desta forma o presente estudo realizou um diagnóstico situacional da LR e análise espacial de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso de uma rede varejista no Brasil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS EM DEUSO OU VENCIDOS DA POPULAÇÃO EM GERAL

O termo LR, quando aplicado aos medicamentos domiciliares de uso humano, vencidos ou em desuso, significa que o medicamento descartado pelos consumidores, terá o fluxo invertido, retornando ao longo de sua cadeia de produção e distribuição, para ter o seu descarte final ambientalmente adequado (BRASIL, 2020) (**Figura 1**).



Figura 1: Fluxo da Logística reversa medicamentos domiciliares de uso humano, vencidos ou em desuso. **Fonte:** Adaptado do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020.

2.1.1. Cenário mundial

Nos últimos anos, mundialmente, várias iniciativas estão ocorrendo buscando soluções para os cuidados ao meio ambiente e da população, como o problema da gestão da LR de medicamentos em deuso ou vencidos da população em geral. Incentivados pela Agenda ODS 2030, os países tem discutido e estabelecido diretrizes legais e operacionais para consumidores não industriais, nas quais é possível observar um vínculo importante entre as indústrias, as farmácias públicas e privadas e o governo atuando nos programas de logística reversa (ODS, 2015).

A União Europeia (UE) através da Diretiva 2010/84/UE do Parlamento Europeu e do Conselho obrigou os fabricantes de medicamentos a apresentarem uma avaliação do risco ambiental no dossiê de registro de medicamentos. Este documento deve apresentar avaliações realizadas nas fases de exposição (persistência, bioacumulação e ecotoxicidade) e que englobam sua destinação e seus efeitos. Assim, quando o medicamento possui algum tipo de risco ambiental, deve conter orientações do descarte correto do medicamento na sua bula (DE OLIVEIRA et al., 2019).

Em Portugal destaca-se a atuação, desde 1999, da Sociedade Gestora de Resíduos

de Embalagens e Medicamentos, Lda. (VALORMED) que é responsável pela gestão de resíduos de medicamentos garantindo a coleta de medicamentos vencidos e/ou em desuso de uso humano e veterinário e suas embalagens. O relatório gerado do primeiro semestre de 2022, indicou o recolhimento 631.127Kg de resíduos, 599.643Kg de resíduos foram tratados, tendo adesão em 3.245 farmácias (SOCIEDADE GESTORA DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS E MEDICAMENTOS, LDA. [s.d.]).

Na Colombia destaca-se a atuação de uma entidade sem fins lucrativos, Corporação Ponto Azul, que agrupa, apoia e representa as indústrias que se dedicam ao cuidado da saúde e do bem-estar de sua população com a missão de prover adequada gestão de resíduos, projetos regulatórios e promoção de iniciativas de responsabilidade social, em busca pela proteção do meio ambiente e da saúde pública dos colombianos. A oferta de estações coletoras em drogarias, lojas de departamento e demais comércios do país, conhecidos como *Punto Azul* para o depósito e destino final seguro dos resíduos medicamentosos vencidos ou em desuso tem sido utilizada como parte da estratégia evitando a contaminação ambiental e problemas de saúde pública. O *Punto Azul* apresenta 281 associados, cobertura nacional de 1.720 estações coletoras e, até o momento, a coleta de 2.139.687Kg de resíduos de medicamentos de uso humano (CORPORACIÓN PUNTO AZUL, 2022).

Nos Estados Unidos da América (EUA), a *Food and Drug Administration* (FDA) disponibiliza uma série de informações sobre como descartar os medicamentos vencidos e/ou em desuso. Por exemplo, existe uma lista com medicamentos que são permitidos ser descartados pelo vaso sanitário; caso seja descartado no lixo comum, o medicamento deverá ser “mascarado” com borra de café ou dejetos de gatos, com o propósito de evitar que outras pessoas o tomem, e então deverá ser embalado e jogado no lixo comum (FDA, 2020).

Além disso, existem iniciativas de descarte seguro de medicamentos em poucos estados dos Estados Unidos, como por exemplo, o projeto do estado de Maine que foi implementado em 2003 nomeado como *Maine Safe Medicine Disposal Program* (Programa de Descarte Seguro de Medicamentos do Maine), financiado pela *Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental) (MAINE, 2003). O programa se baseia na distribuição de envelopes com questionários em farmácias onde os consumidores colocam os medicamentos vencidos ou em desuso dentro dos envelopes, depositando-os nos correios. O serviço postal fica responsável pelo encaminhamento da coleta à disposição final ambientalmente segura (MAINE, 2003).

2.1.2. Cenário brasileiro

A grande maioria da população possui medicamentos na residência e os acumula de modo a constituir um estoque caseiro. Estes, são resultados de sobras de tratamentos interrompidos, compras em excesso ou devido à automedicação, sem prescrição médica, que são guardados com intuito de uso futuro (FERNANDES, 2020).

Em média, o volume de medicamentos no Brasil, de acordo com informações do Ministério do Meio Ambiente (MMA), é algo em torno de 4,1 mil a 13,8 mil toneladas anuais; o Brasil é o sexto país ao nível mundial em comercialização de medicamentos, podendo alcançar a quinta colocação até 2022 (BRASIL, 2020). Segundo Bondi (2019), somado à grande quantidade de medicamentos em circulação, a maior parte da população não descarta de maneira adequada, não faz o descarte seguro desses produtos, muitas vezes despejado em locais inapropriados.

O descarte inapropriado de medicamentos, principalmente quando descartados na rede de esgoto ou no lixo comum, pode contaminar o solo e as águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, além de ser um possível foco propagador de doenças. Os fármacos, quando expostos a condições adversas de temperatura, luz e umidade, podem se transformar em substâncias tóxicas e prejudicar o equilíbrio do meio ambiente, interferindo nas cadeias e teias alimentares e transformando os ciclos biogeoquímicos (RODRIGUES, 2020).

2.1.3. Legislação brasileira

As farmácias, distribuidoras e hospitais, desde 2004, encontram-se submetidos às normatizações da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Este gerenciamento constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de 15 resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, uma orientação segura, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2004). Todos os geradores de resíduos de saúde (drogarias, farmácias, distribuidores e hospitais) devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado

nas características dos resíduos gerados, elaborado por um profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe (BRASIL, 2004).

Na 1.^a Conferência Nacional de Medicamentos e Assistência Farmacêutica (AF) em 2005, os (as) delegados (as) consideraram as ações de farmacoepidemiologia e vigilância sanitária como essenciais na garantia de um consumo seguro e eficaz dos medicamentos (BRASIL, 2005). Com vistas a essas necessidades aprovaram a proposta de criar mecanismos institucionais para garantir a divulgação da legislação vigente quanto ao armazenamento dos medicamentos vencidos e garantir o descarte por parte de seus fornecedores, bem como criar centrais públicas regionais para a destruição de insumos, medicamentos e outros resíduos de saúde, incluindo medicamentos falsificados ou com desvio de qualidade, devidamente fiscalizados pelos órgãos sanitários e ambientais locais, garantindo mecanismos para avaliar e monitorar o impacto ambiental (BRASIL, 2005).

O Conselho Federal de Farmácia (CFF) complementarmente publicou em 2004, a Resolução nº 415 de 29 de junho de 2004, que dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde e no art. 1º - atribui ao farmacêutico a responsabilidade pela consultoria para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, pela elaboração, implantação, execução, treinamento e gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde coletiva, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos (CFF, 2004).

Na RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009, que estabelece os critérios e condições mínimas para o cumprimento das Boas Práticas Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos e drogarias, em seu art. 93 permite às farmácias e drogarias a participação de programas de coleta de medicamentos descartados pela comunidade, tendo em vista a preservação da saúde pública e o meio ambiente (BRASIL, 2009).

A LR de medicamentos descartados pelo consumidor foi instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, na qual os consumidores respondem pelo adequado descarte de medicamentos, os comerciantes (farmácias e drogarias) devem disponibilizar os recipientes coletores para descartar resíduos, destinados aos consumidores (BRASIL, 2010). Os distribuidores devem coletar os recipientes com os medicamentos descartados

e transportá-los dos pontos primários de armazenamento até os pontos secundários. A promoção cabe aos fabricantes, por meio próprio ou terceirizado, além disso, o transporte reverso dos resíduos até o adequado descarte deve observar a legislação vigente sobre o assunto (BRASIL, 2019).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também estabeleceu a norma de LR de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso de onde especifica os requisitos às atividades de LR de medicamentos descartados pelo consumidor, desejando a proteção e prevenção dos riscos ao meioambiente, segurança ocupacional e saúde pública (ABNT NBR 16457, 2022).

Como requisitos, estabelece os pontos de recebimento, que devem dispor de dispensador contendor, suprimentos para a operação e espaço para armazenamento temporário, todos devidamente adequados para a atividade requerida (ABNT NBR 16457, 2022). Estabelece a responsabilidade do ponto de recebimento, que deve ser de um responsável técnico, a coleta interna de medicamentos descartados pelo consumidor deve ser realizada por colaborador treinado, a coleta externa de medicamento descartado deve ser realizada por veículos e empresas responsáveis apropriadas de acordo com a legislação vigente, e recomenda a reciclagem de bulas e embalagens secundárias (ABNT NBR 16457, 2022). A movimentação dos medicamentos, desde o ponto da coleta até a destinação final ambientalmente adequada, deve ser registrada. Esta norma também ressalta que os consumidores devem ser orientados sobre o descarte adequado nos pontos de coleta, incluindo o que pode ser descartado ali ou não (ABNT NBR 16457, 2022).

A partir de 2013, foram levantadas diversas questões de difícil solução, como é o caso da fração de responsabilidade de cada elo da cadeia, além da ausência de classificação dos medicamentos para fins de destinação, incertezas em relação aos pontos de coleta dos descartes, entre outros. Isso mostra ser inviável a implantação da LR por meio de acordo setorial (BRASIL, 2019). O governo federal, com o intuito de colocar um fim na discussão, em novembro de 2018, publicou a minuta de decreto regulamentando a LR de medicamentos no Brasil a qual, após passar por fase de consulta pública e receber contribuições, encerrou-se em janeiro de 2019 (BRASIL, 2019).

No ano de 2020, foi publicado o Decreto Federal nº 10.388, que regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, publicada em 2010, e institui o sistema de LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e

manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores (BRASIL, 2020). Fica definido neste decreto que a entrega destes resíduos deve ser feita pela população em um ponto de coleta específico e autorizado para este descarte, posteriormente, a indústria farmacêutica fará o procedimento final. Além de estabelecer racionalmente o faseamento da implantação reconhecendo os grandes desafios geográficos e econômicos de um país de dimensões continentais como o Brasil (BRASIL, 2020).

O efetivo funcionamento destes sistemas apoia-se na educação ambiental permanente. O consumidor precisa ter ciência do funcionamento da LR e saber o que pode ou não pode ser descartado e, também, onde e como fazer (ODS, 2015).

O município de Belém, no estado do Pará, a frente as definições nacionais sobre a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, aprovou a Lei nº 9.268, em 13 de janeiro de 2017, que dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados por pontos de venda de medicamentos instalados no Município de Belém, e dá outras providências. Esta lei impôs que as drogarias dispusessem de um coletor mas não estabeleceu a responsabilidade compartilhada da destinação final, conforme definido no Decreto Federal nº 10.388 de 5 de junho de 2020, ficando até o presente momento a responsabilidade exclusiva para elas que não cumprindo o disposto na lei, não tem as licenças sanitárias renovadas (BELÉM (PA), 2017).

Com os avanços regulatórios, a logística reversa, apesar das dificuldades, deixou de ser somente uma tendência de sustentabilidade para se tornar uma realidade. Mais do que isso, passou a ser uma exigência legal, a qual pode redundar em responsabilização, tanto para o setor industrial, como para o consumidor final (BRASIL, 2019a).

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo Geral

Realizar um diagnóstico situacional da logística reversa e análise espacial de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso de uma rede varejista no Brasil.

3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Desenvolver uma revisão integrativa sobre o papel do farmacêutico na logística reversa domiciliares em desuso ou vencidos da população;
- ✓ Realizar uma análise espacial de logística reversa de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos da população no Brasil e no estado do Pará;
- ✓ Produzir um manual de implantação da logística reversa de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos da população para farmácias e drogarias.

ARTIGO 1 - Artigo publicado na “*Research, Society and Development*”.

O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa

The role of the pharmacist in drug reverse logistics in Brazil: an integrative review

El papel del farmacéutico en la logística inversa de medicamentos em Brasil: una revisión integradora

Recebido: 16/12/2021 | Revisado: 23/12/2021 | Aceito: 30/12/2021 | Publicado: 07/01/2022

Camila Martins Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6425-2384>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: cmofarma@gmail.com

Maria Pantoja Moreira de Sena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6641-4618>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: mariapantojamoreira@hotmail.com

Clarisse Andrade Sales

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6641-4618>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: clarisseasales@gmail.com

Marcos Felipe Rodrigues de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-7525>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: marcosfrodrigues.br@gmail.com

Renato Bruno Cavalcante de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6159-3802>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: renatobcdemelo@gmail.com

Crystyanne de Sousa Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4279-1587>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: crystyannefreitas@icloud.com

Amanda Gabryelle Nunes C. Mello

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7661-1615>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: agncmello@gmail.com

Luann Wendel Pereira de Sena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9363-5766>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: luannsena@gmail.com

Resumo

Objetivo: efetuar uma revisão integrativa sobre a atuação do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil. **Métodos:** refere-se a uma revisão integrativa da literatura sobre a prática da logística reversa de medicamentos em desuso ou vencidos na população. **Resultados:** detectou-se que 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. Os principais locais de descarte foram o lixo comum e vaso sanitário e grande parte da população não pretende buscar informações sobre o correto descarte de resíduos e seus possíveis impactos no meio ambiente. Apenas 2% das farmácias e/ou drogarias fixaram o uso de coletores para o descarte de medicamentos e/ou produtos para saúde em desuso ou vencidos. Os empresários do ramo farmacêuticos estão propensos a introduzirem realmente a logística reversa nos estabelecimentos de saúde. **Conclusão:** realizar a logística reversa e o descarte apropriado de medicamentos em desuso ou vencidos da população em geral é um imenso desafio. Há necessidade de instalações de coletores nos estabelecimentos de saúde, em especial, nas farmácias e/ou drogarias e o farmacêutico precisa apoderar-se deste tema e ser um agente de transformação, não só na atitude da população, mas como, um sensibilizador dos gestores públicos ou privados sob a relevância da logística reversa no Brasil e no mundo.

Palavras-chave: Descarte de medicamentos; Farmacêutico; Logística Reversa.

Abstract

Objective: to carry out an integrative review on the role of the pharmacist in the reverse logistics of medicines in Brazil. **Methods:** refers to an integrative literature review on the practice of reverse logistics of unused or expired drugs in the population. **Results:** it was detected that the country's sanitary experience has problems in relation to the process of collection, treatment, and disposal of biological and chemical waste, causing a huge impact on public health and the environment. The main disposal sites were common garbage and toilets, and a large part of the population does not intend to seek information about the correct disposal of waste and its possible impacts on the environment. Only 2% of pharmacies and/or drugstores established the use of collectors for the disposal of medicines and/or health products that are no longer in use or expired. Pharmaceutical entrepreneurs are likely to introduce reverse logistics in healthcare facilities. **Conclusion:** performing the reverse logistics and proper disposal of unused or expired drugs from the general population is an immense challenge. There is a need for collector installations in health establishments, especially in pharmacies and/or drugstores, and the pharmacist needs to take ownership of this issue and be an agent of transformation, not only in the attitude of the population, but as a sensitizer for managers public or private companies under the relevance of reverse logistics in Brazil and in the world. **Keywords:** Drug disposal; Pharmacist; Reverse logistics.

Resumen

Objetivo: realizar una revisión integradora sobre el papel del farmacéutico en la logística inversa de medicamentos en Brasil. **Métodos:** se refiere a una revisión integradora de la literatura sobre la práctica de la logística inversa de medicamentos no utilizados o vencidos en la población. **Resultados:** se detectó que la experiencia sanitaria del país presenta

problemas en relación al proceso de recolección, tratamiento y disposición de residuos biológicos y químicos, generando un gran impacto en la salud pública y el medio ambiente. Los principales sitios de disposición fueron basuras y baños comunes y una gran parte de la población no pretende buscar información sobre la correcta disposición de los desechos y sus posibles impactos en el medio ambiente. Solo el 2% de las farmacias y/o droguerías establecieron el uso de recolectores para la eliminación de medicamentos y/o productos de salud que ya no están en uso o vencidos. Es probable que los empresarios farmacéuticos introduzcan la logística inversa en las instalaciones sanitarias. Conclusión: realizar la logística inversa y la eliminación adecuada de los medicamentos no utilizados o vencidos de la población general es un desafío inmenso. Existe la necesidad de instalaciones recolectoras en los establecimientos de salud, especialmente en farmacias y/o droguerías, y el farmacéutico debe apropiarse de este tema y ser un agente de transformación, no solo en la actitud de la población, sino como sensibilizador de gerentes de empresas públicas o privadas bajo la relevancia de la logística inversa en Brasil y en el mundo. **Palabras clave:** Disposición de medicamentos; Farmacéutico; Logística inversa.

1. Introdução

Em um momento em que a comercialização de bens está cada vez maior, seja pelo gradativo acréscimo populacional ou pela facilidade de acesso as redes e canais de comunicação, aumenta também a aflição acerca dos impactos ambientais resultantes destas mudanças (Aquino et al., 2018). Neste caso, projetos estão sendo criados baseando-se na prática de hábitos saudáveis para o consumo sustentável. Assim, almeja-se um conjunto de recursos que possibilitem o crescimento do reuso e da reciclagem dos resíduos sólidos produzidos, como também, do curso ambientalmente apropriado dos rejeitos, a fim de, preservar os recursos naturais (Aksoylu et al., 2018).

Uma categoria de resíduo sólido urbano em especial, chamados resíduos de medicamentos, anda ganhando notoriedade nas últimas duas décadas e sendo alvo de várias pesquisas e discussões frente a sua capacidade de poluição do solo e dos corpos hídricos, em decorrência do seu descarte incorreto (Ritchie et al., 2019). Haja vista que, com o aumento do uso de drogas, providências necessárias e eficazes precisam ser tomadas, com a intenção de impedir maior poluição ambiental (Luna, 2019).

A logística reversa (LR) é um conjunto de procedimentos e meios para recolher e dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial, para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos (Souza et al., 2021). A realização da LR de medicamentos conseguiria limitar problemas ambientais como: sequelas negativas na qualidade da água e/ou vida aquática; efeitos deletérios sobre a população; impactos sociais como a intoxicação acidental de crianças e adultos; e o excesso intencional de drogas, relacionados aos medicamentos em desuso (Campos et al., 2020).

Segundo Chileshe et al. (2018), através do diagnóstico do cenário atual dos resíduos, cuja LR é precisa, seria viável custear o delineamento de ações que pudessem propiciar o avanço socioeconômico, a inclusão social e a preservação ambiental. Tendo um maior conhecimento, a formulação de políticas públicas mais definidas poderia ser realizada, possibilitando, a incorporação de medidas de caráter preventivo na sociedade. Para tanto, os mesmos autores informam que, além do diagnóstico quantitativo sobre os aspectos da gestão de resíduos é interessante a pesquisa dos aspectos legais e técnicos relacionados ao tema (Souza et al., 2021).

Considerando o nível e a ampliação do impacto à saúde pública e ao meio ambiente, o Ministério da Saúde e do Meio Ambiente do Brasil, indicaram com base no parágrafo 1º do art. 33 da Lei 12.305/2010, a execução da logística de medicamentos descartados pelos consumidores. A publicação do decreto nº 10.388/2020 que gerou a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens, após o descarte pelos consumidores demonstrou um progresso no campo normativo, motivado pela demanda de um tratamento mais adequado dos resíduos que possui uma capacidade de periculosidade (Brasil, 2020).

O desenvolvimento da LR é relevante para dificultar o uso irracional de medicamentos como também, detrimientos ambientais ocasionado pelo descarte indevido dos resíduos. Assim, o profissional farmacêutico se torna responsável em intensificar o conhecimento populacional, educando, treinando e instruindo colaboradores e consumidores, quanto às boas práticas ambientais pertinentes aos resíduos de saúde (Real et al., 2019).

Nesta perspectiva, este estudo teve como finalidade efetuar uma revisão integrativa sobre a o papel do farmacêutico na LR no Brasil, com o propósito de ampliar o entendimento quanto manejo adequado de resíduos relacionadas a saúde.

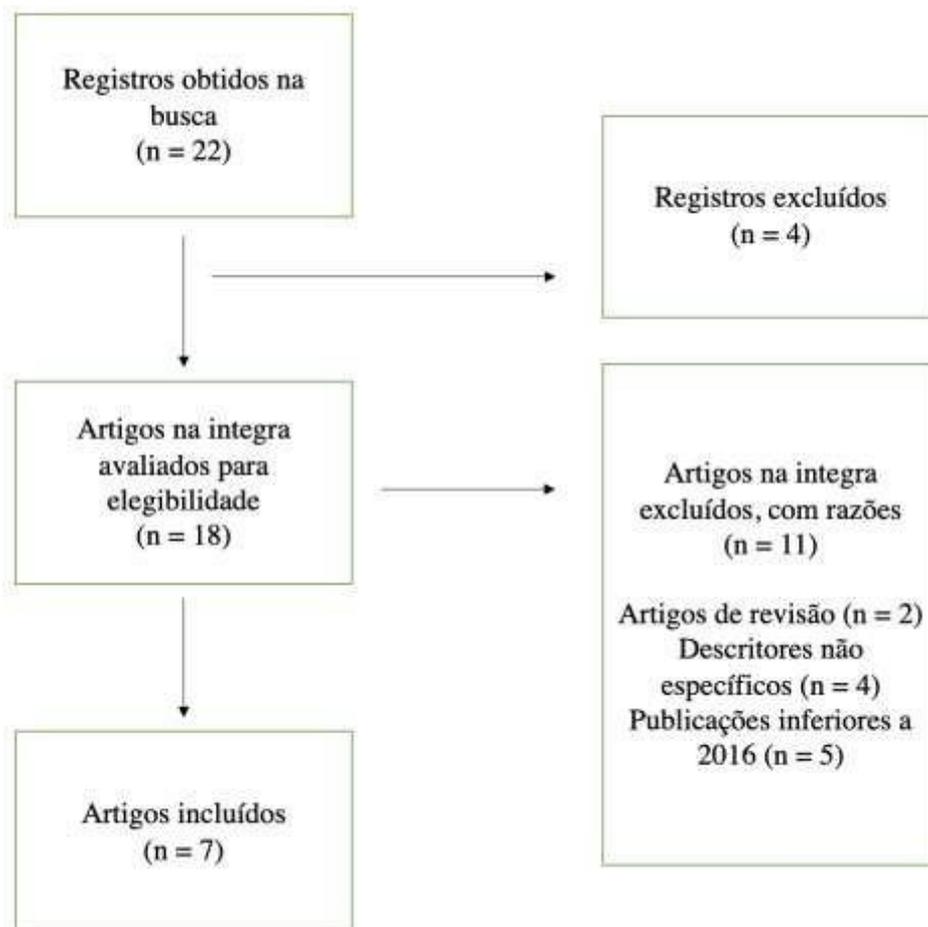
2. Metodologia

Refere-se a uma revisão integrativa da literatura a cerca da prática da logística reversa no Brasil (Mendes et al., 2019). A escolha dos estudos foi elaborada nas bases de dados *Google Scholar*, *Scientific Electronic, Library Online (SciELO)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)* e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS), através dos descritores: “descarte de medicamentos”, “farmacêutico”, “logística reversa”, nos idiomas português e inglês.

Os parâmetros de inserção estipulados para escolha dos artigos foram: artigos que propagavam texto completo disponível nos idiomas português e inglês, conforme o tema proposto, com livre acesso e propagando nos últimos cinco anos. Os artigos de revisão e publicações superior a cinco anos foram excluídos.

Para o planejamento da amostra, foi realizada o reconhecimento dos artigos segundo os parâmetros de inclusão, seguida por seleção baseada na literatura dos títulos e resumos, com posterior eliminação dos estudos que não se coubessem na temática da revisão ou que ficassem duplicados nas bases de dados.

Logo após, foi processada a análise dos artigos elegíveis com base na leitura integral do seu conteúdo, excluindo-se os artigos não adequados para essa revisão, com posterior seleção final da amostra (Figura 1).

Figura 1 – Processo de seleção dos estudos.

Fonte: Autores.

3. Resultados

O meio de eleição dos estudos encontra-se constituídos na Figura 1. Foram vistos 22 artigos possivelmente relevantes. Destes, 04 foram excluídos na fase de triagem. Foram obtidos e lidos na totalidade 18 artigos, das quais 02 foram excluídos por ser artigo de revisão, 04 por não possuírem descritores estabelecidos e 05 devido ao tempo de publicado, inferior a cinco anos. No final, permaneceram elegíveis 7 artigos científicos (Tabela 1).

Tabela 1- Descrição dos estudos selecionados.

Nº	Autor (ano)/ Periódico	Título	Tipo de Estudo	Objetivos
1	Mercês et al. (2017) / <i>Sustainability</i>	Armazenamento e descarte de medicamentos nas residências no bairro Urbis II em Santo Antonio de Jesus - Ba	Exploratório-explicativo, com abordagem quantitativa	Avaliar a prevalência da farmácia caseira e os locais destinados ao armazenamento e descarte de medicamentos na população do Bairro URBIS II em Santo Antônio de Jesus-BA.
2	Pereira et al. (2016) / <i>Brazilian Journal of Development</i>	Existe relação entre o descarte de medicamentos e a adesão à medicação?	Transversal exploratório de natureza avaliativa	Analisar a relação entre o descarte de medicamentos e a adesão à medicação de pacientes atendidos em uma Unidade de Saúde do Distrito Federal.
3	Oliveira (2018) / <i>Fundação Oswaldo Cruz</i>	Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro	Transversal exploratório de natureza avaliativa	Avaliar a gestão de medicamentos vencidos e o sistema de LR nas drogarias e farmácias privadas no Município do Rio de Janeiro.
4	Blankenstein (2017) / <i>Revista de Saúde Pública</i>	Descarte de medicamentos industrializados para uso humano no contexto da sustentabilidade - análise crítica	Transversal exploratório de natureza avaliativa	Compreender a dinâmica do descarte de medicamento industrializado de uso humano
5	Campanher et al. (2016) / <i>Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde</i>	Descarte de medicamentos e problemas ambientais: o panorama de uma comunidade no município de Fortaleza/CE	Descritivo com abordagem quantitativa	Conhecer o destino de medicamentos vencidos e descartados pela população de uma comunidade presente na cidade de Fortaleza/CE
6	Andrade et al. (2018) / <i>Revista Científica da Faminas</i>	Avaliação do manejo de medicamentos vencidos nas farmácias e drogarias do município de Ji-Paraná, Rondônia	Transversal exploratório de natureza avaliativa	Avaliar o manejo dos medicamentos vencidos nas farmácias e drogarias do município de Ji-Paraná – RO
7	Souza et al. (2019) / <i>Revista Saúde e Meio Ambiente</i>	Diagnóstico do descarte de medicamentos vencidos e a relação com a logística reversa no município de Mariana (MG)	Transversal exploratório de natureza avaliativa	Compreender e descrever o descarte de medicamentos vencidos no município de Mariana-MG, sua relação com logística reversa, e as consequências para o meio ambiente e a saúde humana.

Fonte: Autores.

Após seleção e leitura dos artigos propostos, constatou-se que a realidade sanitária do país exibe problemas com relação ao processo de coleta, tratamento e destinação das sobras de natureza biológica e química, causando um enorme impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

O número de consumo de medicamentos no território brasileiro é elevado. Com um maior aproveitamento de medicamentos, há uma enorme propensão a sobras e/ou descarte. A obtenção de medicamentos no Brasil tem expandido frequentemente unido a alguns fatores, como a clareza de alcance dos mesmos, práticas da automedicação, crescimento da indústria farmacêutica, aumento do número de doenças, entre outros (Souza et al., 2019).

De acordo com Pereira et al. (2016), 36,6% da população admite manter os medicamentos para posterior utilização e apenas 19% devolvem à Unidade Básica de Saúde (UBS) e/ou farmácias comunitárias. O mesmo estudo diz que os principais locais de descarte foram o lixo comum (56,4%) e vaso sanitário (26,7%).

A constante busca da LR ativa é resultante da condição impostas pela sociedade através de consumidores e da severidade das leis ambientais na última década. Mercês et al. (2017), reitera que entender os aspectos sociodemográficos da população, reproduz uma considerável técnica para avaliação do conhecimento sobre a LR de medicamentos em desuso. Além do mais, enorme parte da população estudada (88%) não procurou buscar conhecimentos sobre o preciso descarte de resíduos e seus prováveis impactos no meio ambiente.

Ao refletir como o varejo farmacêutico desenvolve a LR, observou-se que, 94% dos estabelecimentos farmacêuticos continham o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) e somente 2% das farmácias e/ou drogarias introduziram o uso de coletores para o descarte medicamentos e/ou produtos para saúde em desuso ou vencidos (Oliveira, 2018).

Um outro ponto a ser frisar é que, o PGRSS de muitos estabelecimentos exibia erros nos estágios de manejo, devido ao plano não ter sido concebido adequadamente. Porém, se fosse um PGRSS pertinente e bem concebido, as intervenções de cada etapa seriam bem definidas, contribuindo uma gestão adequada do resíduo medicamentoso (Andrade et al., 2018).

Acredita-se que, a regularização do recolhimento de medicamentos das farmácias comunitárias é um dos sinais de melhoria identificados a partir do aspecto de evitar que o descarte inadequado de medicamentos ocorra (Blankenstein, 2017).

O estudo de Campanher et al. (2016), expõe que 84,6% dos empresários do ramo farmacêutico estão dispostos a introduzirem efetivamente a LR, desde que, não reflita um acréscimo nos custos operacionais da empresa.

4. Discussão

A população mundial está expandindo anualmente, ao mesmo tempo, alarga a produção de resíduos. Estes são gerados em domicílio, comércio, indústrias, estabelecimentos de saúde, entre outros locais. Conforme a Associação Brasileira de Limpeza Pública Resíduos e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2016, foram arrecadados 71,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, equivalente a 91% do índice de cobertura. Em outros anos, evidenciou-se que 7 milhões de toneladas de resíduos não foram agente de coleta, ou seja, houve fins impróprios (Almeida et al., 2019).

O farmacêutico é um profissional de saúde que no desempenho de sua função terá que cumprir e realizar todas as atividades ligadas ao seu âmbito profissional, de modo, a apoiar a garantia da saúde pública. Além disso, deve agir em ações de educação destinada à comunidade e à promoção da saúde, sempre com muito respeito à vida humana e ao meio ambiente. Desse modo, o profissional e a sociedade necessitam ter o entendimento que a educação ambiental é primordial e fundamental para o avanço sustentável, com o intuito de suceder em uma população mais saudável e menos dependente do uso de medicamentos (Oliveira et al., 2020).

Vale destacar que a Lei Federal nº 12.305/10 estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a fim de que, sucedesse ações pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos (GRS) com vista à gestão integrada, bem como à destinação final ambientalmente adequada destes resíduos. Estas ações são notáveis por meio dos planos de resíduos sólidos (Brasil, 2010). Outro marco significativo para os farmacêuticos foi a aprovação da Lei 13.021/2014, que aprova o fornecimento dos serviços de vacinação nas farmácias, assim, esses estabelecimentos passam a gerar mais uma categoria de resíduos (Brasil, 2014).

No Brasil, encontram-se uma farmácia (ou drogaria) para cada 3.300 habitantes e o país está entre os dez que mais usufruem medicamentos no mundo. A aproximação aos estabelecimentos farmacêuticos e a clareza na aquisição de medicamentos, propiciam um aumento no consumo pela maioria da população brasileira (França et al., 2021).

O estímulo da mídia e a facilidade de aquisição tornaram o uso de medicamentos habituais, produzindo acúmulo desses produtos nas residências, fazendo com que a população se sentisse isenta dos riscos intrínsecos a manutenção deles. Dessa maneira, grande parte da população brasileira detém medicamentos em sua residência, acumulando-se de forma a organizar o que se pode denominar de farmácia caseira (um estoque domiciliar de medicamentos) (Maioli et al., 2018).

A prática de armazenar sobras de medicamentos propicia a automedicação na busca do alívio imediato, podendo produzir vários prejuízos, até para o sistema público de saúde. Por essa razão, é considerável que se ocorra a revisão periódica dos medicamentos que integram a farmácia caseira pois, medicamentos vencidos e aqueles cujo uso já ocorreu devem ser descartados para evitar possíveis intoxicações ou trocas (Santos et al., 2019).

As práticas inadequadas de descarte podem acarretar danos ambientais à saúde pública. O descarte causal de medicamentos vencidos é capaz de provocar impactos ambientais proeminentes, afetando diversos ecossistemas e gerando risco a saúde de crianças ou pessoas carentes que utilizam o serviço (Almeida et al., 2019). Ou seja, o descarte equivocado de resíduos de medicamentos pode efetuar a contaminação do solo e dos corpos hídricos (Silva et al., 2017). A LR eficiente de medicamentos restringir problemas ambientais resultados dos micropoluentes relacionados aos medicamentos. Portanto, compete ao farmacêutico, como profissional da saúde, direcionar que o descarte de resíduos ou material que possa acometer o meio ambiente, seja feito por meio eficazes, seguros e ambientalmente corretos (Silva et al., 2020).

A elaboração da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi importante sobretudo, no processo de responsabilidade compartilhada, pois além de considerar a demanda da divisão de custos entre os responsáveis pela geração de resíduos, atribui a eles o perfilhamento da responsabilidade pela organização e administração da manipulação destes (Souza et al., 2021). Assim, a fim de reduzir os impactos produzidos pela grande quantidade de produção de resíduos nas cidades, a responsabilidade ambiental tem se mostrado cada vez mais importante, tanto por parte das empresas quanto dos consumidores. Enquanto algumas práticas sustentáveis não fazem parte dos hábitos da sociedade, novas medidas de proteção ambiental se fazem necessários para que os públicos se engajem com a redução dos impactos ambientais, econômicos e sociais (Rodrigues et al., 2018).

Para a composição, implantação e monitoramento do PGRSS é fundamental um diagnóstico inicial, ou seja, entender as características do estabelecimento de saúde, tais como: atividades desenvolvidas, estrutura física, resíduos gerados, avaliação de risco, entre

outras. As falhas ocasionadas nessas etapas podem gerar problemas ambientais e sanitários, que colocam em risco a saúde humana e o meio ambiente, por meio de agentes físicos, químicos ou biológicos (Couto et al., 2017).

A Resolução nº 222/2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autorizou que os estabelecimentos aceitem empresas terceiras para realizar essas etapas, porém, o farmacêutico deve estar sempre com os documentos atualizados, independente de qual estabelecimento realizou a elaboração. Ressalta-se que o PGRSS é um documento que deve estar às ordens para consulta das autoridades ambientais e sanitárias, do usuário, do público em geral e de todos os colaboradores (Brasil, 2018).

Através do planejamento e a adaptação dos procedimentos de manejo dos resíduos e o uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPI) é viável reduzir os riscos e encolher as quantidades de resíduos e propiciar o reaproveitamento de grande parte dos mesmos pela segregação dos materiais recicláveis, diminuindo os gastos com o tratamento e disposição final que não são onerosos (Ferreira et al., 2021).

Segundo Oliveira et al. (2020), é desconhecido ainda o verdadeiro potencial de infecção dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), e verifica-se à falta de estudos científicos que possam designar corretamente os riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Por isso, em muitos casos, os RSS são ignorados ou recebem um tratamento com excesso de cuidados, expandido os gastos dos recursos das instituições e/ou estabelecimentos de saúde principalmente na rede pública e credenciada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Todavia, há exigência de um PGRSS adequado, preciso e bem elaborado as ações de cada etapa do manejo, facilitando um manejo adequado do resíduo medicamentoso (Ferreira et al., 2021).

Por isso, o descarte impróprio dos medicamentos em desuso ou vencidos da população em geral é também um grave prejuízo e os resultados dos estudos levantados apresentaram uma população que ainda possui pouco conhecimento sobre como realizar o descarte e os impactos ambientais provocados quando são jogados simplesmente no lixo comum (Aksoylu et al., 2018). Neste sentido, torna-se essencial a promoção e divulgação de pontos coletores dos medicamentos em desuso ou vencidos nos estabelecimentos de saúde, para que junto com a educação ostensiva sobre o descarte correto e uso racional de medicamentos a LR passe a ser mais efetiva. O profissional farmacêutico deve assumir um protagonismo no processo da LR, para além da promoção da educação em saúde e uso racional de medicamentos e atuar de forma mais efetiva nos PGRSS, conforme Resolução do Conselho Federal de Farmácia (CFF) nº 415 de 29 de junho de 2004 (CFF, 2015).

A inserção dos empresários na prática de LR é fundamental. Primeiramente, as empresas e/ou instituições de saúde obtêm um ganho ambiental (Campos et al., 2020). Ou seja, favorecem a redução as agressões ambientais, realizando as destinações adequadas dos resíduos. Em segundo lugar, irá atender a Lei 12.305/2010, evitando qualquer tipo de autuação, infração e multa. Justamente a estes dois ganhos, a organização poderá reduzir custos com a destinação de resíduos, e até mesmo lucrar seja através da venda ou troca de um resíduo, que neste caso passa a ser chamado de subproduto (Chileshe et al., 2018).

Contudo, os profissionais da saúde, dentre eles o farmacêutico, que, no exercício de sua profissão, seja qual for a atividade desenvolvida, deverá cumprir e executar todas as atividades inerentes ao seu âmbito profissional, de modo a contribuir para a salvaguarda da saúde pública. Além disso, deve atuar em ações de educação dirigida à comunidade e à proteção da saúde, sempre com respeito à vida humana e ao meio ambiente (Luna, 2019).

Partindo deste princípio, o farmacêutico e a sociedade devem ter a consciência de que a educação ambiental é essencial e crucial para o desenvolvimento sustentável, a fim de resultar em uma população mais saudável e menos dependente do uso de medicamentos.

5. Considerações Finais

O descarte de medicamentos em desuso ou vencidos da população em geral é um grande desafio. Existem a necessidade da instalação de coletores nos estabelecimentos de saúde, principalmente em farmácias e drogarias, que possuem uma alta capilaridade. O farmacêutico, na sua integralidade de atendimento, favorece a educação não só para o descarte consciente como também para o uso racional de medicamentos. Este profissional precisa se apropriar deste tema e ser um agente de mudança não só na conduta da população em geral, mas como também, um sensibilizador dos gestores públicos ou particulares da importância da LR, trazendo um novo olhar sobre o tema, não só focado nos custos, mas nos benefícios que o processo pode trazer, como a fidelização de clientes.

Para um domínio maior, recomenda-se que seja pontuado nos próximos estudos, a quantidade de farmácias e/ou drogarias que realizam a coleta de medicamentos vencidos ou em desuso da população em geral, o volume coletado e o impacto da entrada em vigor do Decreto 10.388/2020 que institui a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

Referências

- Aksoylu, S., Demirel, N. (2018). Application of Activity Based Costing in Reverse Logistics Environment: A Case of End-of-life Vehicle Recovery in Turkey. *Journal of Business Research-Turk*, 10 (4): 953-973.
- Almeida, A. A., Sousa, M. C. B. C., Soares, T. O., Morais, A. E. F., Assunção, N. B. (2019). Descarte inadequado de medicamentos vencidos: efeito nocivos para a saúde e para a população. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, 9 (2): 155-162.
- Andrade, J. C., Orozco, M. M. D. (2018). Avaliação do Manejo de Medicamentos Vencidos nas Farmácias e Drogarias do Município de Ji-Paraná, Rondônia. *Revista Científica da Faminas*, 10 (5): 23-32.
- Aquino S., Spina GA., Zajac MAL., Lopes EL. (2018). Reverse Logistics of Post-consumer Medicines: The Roles and Knowledge of Pharmacists in the Municipality of São Paulo, Brazil. *Sustainability*, 10 (11): 4134-4142.
- Blankenstein, G. M. P. (2017). Descarte de medicamentos industrializados para uso humano no contexto da sustentabilidade - análise crítica. *Revista de Saúde Pública*, 4 (2) 229-237.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. 2018.

Brasil. Congresso Nacional Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu 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, DF. 2010.

Brasil. Congresso Nacional Lei nº 13.021, de 8 de agosto de 2014. Dispõe sobre o exercício e da fiscalização das atividades farmacêuticas. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2014.

Brasil. Congresso Nacional Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. 2010.

Campanher, R., Paula, I. C., Pagani, R. N. (2016). Descarte adequado de medicamentos: percepção socioambiental do empresário de drogarias frente à Logística Reversa. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 16 (3): 1883-1891.

Campos, E. A. R., Paula, I. C., Pagani, R. N., Guarnieri, P. (2020). Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22 (4): 375-392.

Chileshe, N., Rameezdeen, R., Hosseini, M. R., Martek, I., Li, H. X., Panjehbashi (2018). A. Actors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry. *Waste management*, 79 (1): 48-57.

Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 415 de 29 de junho de 2004. Dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 de junho de 2004.

Couto, M. C. L., Lange, L. C. (2017). Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 22 (5): 889-898.

Ferreira AF., Melo GA., Padilha MMA. (2021). A logística reversa e sua regulamentação no Brasil: a política nacional de resíduos sólidos. *Brazilian Journal of Development*, 7 (6): 63024-63037.

França, C., Andrade, L. G. (2021). Atuação do Farmacêutico na Assistência a Saúde em Farmácias Comunitárias. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7 (9): 398-413.

Luna R., Viana F. (2019). O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 13 (1): 40-56.

Maioli N. A., Santos H. C. B. (2018). Intervenções Farmacêuticas e sua importância na Segurança do Paciente Hospitalizado. *Colloq Vitae*, 10 (2): 35-40.

Mendes K. D. S., Silveira R. C. C. P., Galvão C. M. (2019). Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão interativa. *Revista Texto e Contexto Enfermagem*, 28 (1): e20170204.

Mercês, B. F., Luna, S. Burnes, P. (2017). Armazenamento e descarte de medicamentos nas residências no bairro Urbis II em Santo Antonio de Jesus - Ba. *Sustainability*, 11 (14): 4133-4139.

Oliveira, C. T. P., Akabane, G. K., Brito, A. A, De Oliveira, T. S. P, De Oliveira, R. M. N. (2020). Percepção sobre a logística reversa com base na influência da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). *Brazilian Journal of Development*, 6 (4): 19217-19227.

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

Oliveira, L. A. Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro. 2018. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária) -Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, *Fundação Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 2018.

Pereira, F. D. L., Whittle, P., Hey, R. (2016). Existe relação entre o descarte de medicamentos e a adesão à medicação. *Brazilian Journal of Development*, 2 (1): 20217-20227.

Real, T. O. F. S., Cardoso JMRG. (2019). Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/Rj. *Revista Científica da Faminas*, 14 (1): 43-52.

Ritchie, L., Burnes, P., Whittle, P., Hey, R. (2019). The Benefits of Reverse Logistics: The Case of the Manchester Royal Infirmary Pharmacy. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5 (5), p.226–234.

Rodrigues, M. S., Freitas, M. D., Dalbó, S. (2018). Descarte domiciliar de medicamentos e seu impacto ambiental: análise da compreensão de uma comunidade. *Brazilian Applied Science Review*, 2 (6): 1857-1868.

Santos, N. S., Marengo, L. L., Moraes, F. S., Barberato. (2019). Intervenções para reduzir a prescrição de medicamentos inapropriados para idosos. *Revista de Saúde Pública*, 53:7.

Silva, P. L., Castilho, S. R., Ferraz, C. V. V. G. (2017). Análise dos Resultados da Aplicação de Práticas Gerenciais na Logística de Estoque de uma Farmácia Hospitalar. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 14 (2): 14-31.

Silva, R. T. D., Santos, F. J. S., Bezerril, M. S., Salvador P. (2020). Estratégias de gestão da qualidade e gestão de material de uma farmácia hospitalar: revisão interativa da literatura. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 17 (1): 1983-1991.

Souza, B. L., Silva, K. K. F., Silva, L. M. M., Araujo, A. S. A. (2021). Logística reversa de medicamentos no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 7 (1): 2122421234.

Souza, K. C., Andrade, J. C., Paula, I. C. (2019) Diagnóstico do descarte de medicamentos vencidos e a relação com a logística reversa no município de Mariana (MG). *Revista Saúde e Meio Ambiente*, 6 (3): 55-62.

ARTIGO 2 – Artigo aceito para publicação na “*Pharmacy Practice*”.

Spatial analysis of a case of reverse logistics of medicines in community pharmacies in Brazil - a preliminary study

Camila Martins Oliveira^a, Ms.C

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

E-mail: cmofarma@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6425-2384>

Maria Pantoja Moreira de Sena^a, Ms.C

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

E-mail: mariapantojamoreira@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6641-4618>

Clarisse Andrade Sales^a, Ms.C

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

E-mail: clarisseasales@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9451-666X>

Leiliane de Paula dos Santos Capim, Student

Federal University of the South and Southeast of Pará. College of Collective Health.

Email: leiliane.capim@unifesspa.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8062-7736>

Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello^a, Ph.D

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

E-mail: amandagncmello@yahoo.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7661-1615>

Jose Luiz Fernandes Vieira^a, Ph.D

^aFederal University of Para. Faculty of Pharmacy. Belem, Para, Brazil.

E-mail: jvieira@ufpa.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4742-0320>

Carolina Heitmann Mares Azevedo Ribeiro^a, Ph.D

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

E-mail: carolmheitmann@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9771-6838>

Luann Wendel Pereira de Sena^{a*}, Ph.D

^aFederal University of Para. Graduate Program in Pharmaceutical Assistance. Belem, Para, Brazil.

^bFederal University of the South and Southeast of Para. College of Collective Health. Maraba, Para, Brazil.

E-mail: luannsena@unifesspa.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9363-5766>

***Corresponding Author.**

Declaration of interest statement: The authors declare that they have no conflicts of interest to disclose.

Funding: The authors declare that they have not obtained funding

Author roles: The study was conceptualized by LWPS, LPSC and MPMS. CMO and AGNCM contributed to methodology, investigation, data curation, formal analysis of quantitative and qualitative data, validation, visualization, writing of the original draft, review, and editing. CAS and RBCM contributed to methodology, investigation, formal analysis of qualitative data, visualization, writing of the original draft, review, and editing. JLFV, LWPS, MPMS, CHMAR and CMO contributed to the validation, visualization, revision and editing of the manuscript. LWPS contributed, methodology, supervision, validation, visualization, review, and editing.

ABSTRACT

Background: The reverse logistics of medicines consists of the logistical procedure of collection, transport, storage, treatment and final disposal of post-consumer or expired waste. Medicines can be toxic to the environment and affect the health of citizens of the territory. Community pharmacies, as a health facility, play a key role in this process.

Objectives: Define the spatial analysis and cases of reverse logistics of medicines in community pharmacies in Brazil.

Methods: This is a cross-sectional study, and the research covered the medicines collected by 400 community pharmacies in the period from 2020 to 2022. To obtain the data, the medicines were collected, weighed, segregated and the weight released on a dedicated waste management platform. All regions of Brazil subject to georeferencing were processed using the free software Geographic Information System (QGIS). Data were expressed as median and range or as frequency of occurrence. Chi-square t-test and Fisher's exact test were used to compare variables. The accepted significance level was 5%.

Results: Of the five existing regions in Brazil, only three had records of reverse medication logistics. 4,519.74 Kg of products were collected, and the North region of Brazil was responsible for 69.1% of the collection. In the spatial analysis, it was possible to perceive a difference between the areas of concentration of the RDL, that is, locations where collections were carried out in the period from 2020 to 2022.

Conclusion: The present study preliminarily analyzed the reverse logistics of medicines in Brazil. The data obtained can contribute to the knowledge of this area and to the strengthening of the process. Thus, these places must exercise a task force for the educational process of the population about the risks of incorrect disposal of medicines and that this could harm the environment, economic aspects of society, food and the entire context that involves health and well-being. of citizens.

Keywords: reverse logistics, community pharmacy, medicines.

INTRODUCTION

Reverse logistics is the logistical procedure for collection, transport, storage, treatment and final disposal of solid waste and post-consumer products, as an example, we have medicines [1]. The process refers to the movement of goods, from the place of consumption to the point of origin, for the purpose of recovery or adequate destination and aims to minimize the environmental impacts caused by the improper disposal of products and materials, as well as to maximize the use of natural resources and existing products [2,3].

Medicines contain chemicals and can be toxic to the environment and human health [4]. This occurs when they are discarded in an irregular manner, either through direct release into the ground or by disposal in dumps and landfills without proper environmental protection. In addition, soil contamination can affect the local fauna and flora, leading to a reduction in biodiversity and compromising the quality of the ecosystem [5]. In addition, these products can also cause the death of animals that feed on plants or ingest contaminated water. Therefore, it is important that reverse drug logistics (RDL) is implemented properly and efficiently, ensuring that these wastes are collected and disposed of safely and properly [6].

In many countries around the world, RDL is already an established practice and regulated by environmental laws and regulations. In Brazil, RDL is regulated by the National Health Surveillance Agency and each state has its own regulations [7]. Pharmaceutical industries, distributors and retailers are responsible for implementing and maintaining RDL programs and must provide collection points at pharmacies and drugstores so that consumers can return expired or unused drugs [8]. Collected medicines are sent to specialized companies, responsible for transport, storage, and proper disposal of waste [9].

Despite the existence of laws and regulations, RDL is still a challenge in Brazil, especially in remote or difficult-to-access regions [8,10]. It is common for products to be disposed of improperly, which increases the risk of environmental and public health contamination. Therefore, it is important that public authorities, industries, and society work together to ensure that products are disposed of safely and responsibly, through the implementation of public policies and awareness campaigns [7-10].

Thus, the development of this procedure becomes important in Brazil to ensure the protection of the environment and public health, avoiding soil, water and air contamination by drug residues and reducing risks to the health of the population [10,11]. In addition, RDL also contributes to the circular economy, promoting the recycling and reuse of materials.

In this context, the objective of the present study was to carry out a preliminary definition of the spatial analysis and the cases of RDL in community pharmacies in Brazil.

METHODS

Study Design

This is a retrospective study, based on quantitative methods, carried out in a community pharmacy network comprising 400 stores. An analysis of the reverse logistics of medicines in Brazil was carried out during the period from January 2020 to December 2022.

The company that distributes and sells pharmaceutical products is among the ten largest pharmacy chains in Brazil, with stores in the North, Northeast, South and Southeast regions [5].

The sample size was calculated using an online calculator (Sample Size Calculator Creative Research Systems) with 80% power and 95% confidence level. The estimated number of participants was 400 [2].

Samples Collection Strategies and Inclusion Criteria

Pharmaceutical establishments were recruited using the pre-established sample of 400 stores. That is, the minimum sample size necessary for the results to be considered representative was calculated.

The inclusion criteria were establishments regularly registered with the competent health authorities in Brazil, which already performed the reverse logistics procedure and which had the Health Services Waste Management Plan in operation. In this study, there was previously disclosure to the community that community pharmacies would collect expired and unused medicines. All pharmacy employees received training for the service [6].

Data collection was carried out during the period from January 2020 to December 2022 where the drugs were collected, weighed, segregated and the weight released on a dedicated waste management platform. The entire process followed the Health Services Waste Management Plan of each establishment. The separation was carried out by the client and deposited in a specific collector, which contained only the medicine vials, blisters, and tubes. The weights were calculated, and their values stored in an Excel® spreadsheet. Packaging and paper were excluded from the measurement and placed in bins available for common waste [12,13].

All regions of Brazil that could be georeferenced were processed using the free software Geographic Information System (QGIS), version 3.22, and a georeferenced satellite image showing the urban area of the regions of Brazil [14].

Statistical analysis

Data are expressed as median and range or as the frequency of occurrence. Chi-square t-test and the Fischer exact test were used to compare the variables. The significance level accepted was 5%.

RESULTS

A total of 400 community pharmacies from the five regions of Brazil were included in the study and 4,519.74 kg of medicines were collected in the period (Table 1). Table 1 shows the quantity of medicines collected from pharmacies, where only three Brazilian locations were observed where the reverse logistics service was effective.

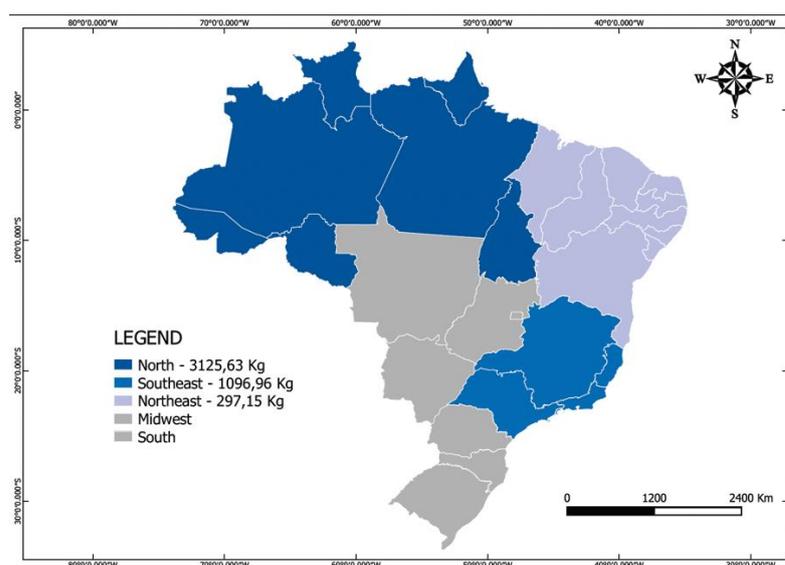
The northern region of Brazil was responsible for 69.1% of the entire process, followed by the southeast (24.2%) and northeast (6.5%) regions, respectively. Table 1 describes the values (in Kg) and the regions of the country (Table 1).

Table 1. Value in Kg in the regions of Brazil during the period from 2020 to 2022.

Regions	Year 2020	Year 2021	Year 2022	Total
North	994.05	1068.51	1063.07	3125.63
North East	-	96.9	200.25	297.15
Southeast	200.25	513.14	383.57	1096.96
South	-	-	-	-
Midwest	-	-	-	-
Total	1194.3	1678.55	1646.89	4519.74

Figure 1 shows the spatial distribution of RDL cases in the five regions of Brazil. It is possible to notice a difference between the areas of concentration of RDL, that is, places that carried out collections in the period from 2020 to 2022.

Figure 1. Spatial analysis of the distribution of reverse logistics in Brazil



DISCUSSION

The development of RDL is important to ensure its proper disposal, preventing substances present in medicines in contact with the environment from polluting groundwater, interfering with flora and fauna and endangering wildlife and human beings [15,16]. This procedure contributes to sustainable development, process improvement, elimination of pollution and waste, such as the reuse of materials and the manufacture of ecologically correct products [16,17].

Pharmaceuticals are responsible for polluting more than a quarter of the world's rivers [18]. Water contamination represents a global environmental threat. Environmental exposure to these substances harms ecosystems and, potentially, human health through mechanisms such as antimicrobial resistance [5,7,19]. The choice of reverse logistics in community pharmacies in Brazil is mainly due to the expansion of this business in the locality, where the user/pharmacy ratio is in the proportion of 2,217 people for each pharmacy in the country [17-20]. In addition, there is great heterogeneity between the different regions of the country in terms of economic development, which directly affects the ability to implement reverse logistics [21]. Therefore, a spatial analysis and cases of reverse logistics in Brazil should take these factors into account, as well as the particularities of each industrial sector, since different products require specific reverse logistics approaches [21,22].

RDL does not occur in all regions of Brazil, corroborating the data found in the study, which is in line with a large survey of reverse logistics carried out in the country [19-22]. It identified that the Midwest and the South region still do not have defined policies for the implementation of this procedure in community pharmacies [23]. Additionally, there is a lack of consumer awareness of the importance of proper medication disposal. Many people still throw expired or unused medicines in the common trash or in the toilet, which can contaminate the environment and harm public health [24].

To make consumers aware of the importance of proper disposal of medicines, it is necessary to develop information campaigns that show the consequences of improper disposal, as well as the correct

disposal alternatives [13,25]. These campaigns can be carried out in different formats, such as videos, posters, information leaflets, among others. In addition, it is important that establishments selling drugs provide clear and accessible information on proper disposal. Therefore, it is necessary to have collectors for the deposit of expired or unused medicines, which are later forwarded to the correct disposal [18,19].

The highest concentration of WDR was reached in the north of Brazil, which is related to the large territorial extension of the region and the high number of pharmaceutical establishments in its territory [12,14,19]. The Northeast and Southeast regions also have a similar profile. However, the sum of the amount of material collected in these two regions (1,394.11 kg) was still lower than that of the northern part, which obtained 3,125.63 kg. The finding was supported by the 56.6% increase in community pharmacies compared to all regions of Brazil during the period [25].

The Midwest and South regions do not show evidence of recall of pharmaceutical products. The difference was notable with other Brazilian regions, which agrees with other studies [4,6,10-12]. The lack of evidence may be related to the lack of adequate structure for RDL in these regions. In addition, the Midwest region occupies the last position in number of community pharmacies in Brazil [26]. Therefore, the southern region of the country leads the growth of pharmacies in Brazil, advancing in percentages above the national average. However, the lack of policies for the development of reverse logistics in the region ends up making it impossible for community pharmacies to collect these products, meaning that we have no reports of this practice in this space [25-27].

When the RDL does not exist or is not well structured, medicines may end up being disposed of incorrectly, increasing the risks of environmental contamination and public health [27,28]. In addition, economic impacts occur because improper disposal can generate costs for society, such as expenses with urban cleaning, water treatment and damage to fishing and agriculture, for example [10,21].

Furthermore, the concern with the effects of not implementing the RDL in some regions of the country is mainly due to the fact that a large part of the territory is bathed by the sea and/or rivers, where there are numerous riverside and indigenous populations that use these waters for bathing and fishing, which is one of the most important human tasks in the Amazon [26,27]. Because of this, the incorrect disposal of drugs can cause intoxication in these populations, in addition to affecting the development and reproduction of fish in these places [28].

The findings regarding the spatial analysis are in line with the Brazilian scenario, which revealed that the RDL process is more concentrated in large urban centers and their surroundings [6,9]. On the other hand, studies claim that the RDL process in Brazil is decentralized and can be found both in large urban centers and in smaller cities in the countryside [13,28]. However, smaller cities in the interior have structural difficulties, access, and lack of awareness of the population and this favors that the practice of RDL is reduced [28].

This low rate of collection of pharmaceutical products in Brazil, especially in more remote or difficult to access regions, may indicate a lack of access to medicines and health products, and this may affect the health of the local population and prevent access to treatments and health care. adequate health.

It is therefore important that pharmaceutical companies and drug sales outlets work together with local authorities and the community to implement efficient reverse logistics systems and ensure that drugs are used and disposed of properly and safely [29].

Therefore, due to Brazil's territorial magnitude, it is likely that the low rate of collection of pharmaceutical products pointed out in the study causes toxic effects in the territory [5,11]. The practice of releasing drugs into the environment causes damage to the soil and rivers and/or seas due to the release of harmful chemical substances into the soil, also affecting animals, groundwater or anyone who meets the affected area [19,23]. However, it is fundamental to strengthen public policies for the implementation of the practice of reverse medication logistics throughout the national territory. In addition, it is necessary to make the population aware of this practice and its risks [29].

The main limitation was the small number of community pharmacies surveyed in relation to the existing number in the country.

CONCLUSION

The present study preliminarily analyzed the reverse logistics of medicines in Brazil. The data obtained can contribute to the knowledge of this area and to the strengthening of the process. Thus, these places must exercise a task force for the educational process of the population about the risks of incorrect disposal of medicines and that this could harm the environment, economic aspects of society, food and the entire context that involves health and well-being of citizens.

Declaration of interest statement: The authors declare that they have no conflicts of interest to disclose.

Funding: The authors declare that they have not obtained funding

Author roles: The study was conceptualized by LWPS, LPSC and MPMS. CMO and AGNCM contributed to methodology, investigation, data curation, formal analysis of quantitative and qualitative data, validation, visualization, writing of the original draft, review, and editing. CAS and RBCM contributed to methodology, investigation, formal analysis of qualitative data, visualization, writing of the original draft, review, and editing. JLFV, LWPS, MPMS, CHMAR and CMO contributed to the validation, visualization, revision and editing of the manuscript. LWPS contributed, methodology, supervision, validation, visualization, review, and editing.

Acknowledgements: The authors would like to thank Propesp/UFPA.

References

1. Souza BL, Silva KKF, Silva LMM, Araujo ASA. Logística reversa de medicamentos no Brasil. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7(3): 21224-21234.
2. Almeida AA, Sousa MCBC, Soares TO, Morais AEF, Assunção NB. Descarte inadequado de medicamentos vencidos: efeitos nocivos para a saúde e para a população. *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*. 2019;9(2): 155-162.

3. Sousa PVA, Sousa MS, Sousa GS, Souza OGP, Santos TS. Efeitos do descarte de medicamentos no meio ambiente. *Research, Society and Development*. 2020;9(7): e198973868.
4. Souza MFR, de Sena MPM, Oliveira CM, Sales CA, de Melo RBC, de Sena LWP. Analysis of the clinical practice of the pharmacist in a community pharmacy: A Cross-sectional Study from Brazil. *Pharm Pract (Granada)*. 2022;20(2):2658. doi: 10.18549/PharmPract.2022.2.2658.
5. Couto MCL, Lange LC. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Eng Sanit Ambient*. 2019;22(5): 10-16.
6. Araújo LU, Fernandes MA, Godoi BB, Cardoso RS, Ferreira GS, Bodevan EC. Práticas de descartes de medicamentos: resultados preliminares no Vale do Jequitinhonha, MG, Brasil. *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*. 2021;3(1): 22–33.
7. BRASIL. Atos do Poder Executivo. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. *Diário Oficial da União*, 05 de junho de 2020.
8. Constantino VM, Fregonesi BM, Tonani KAA, Zagui GS, Toninato APC, Nonose ERS, Fabriz LA, Segura-Muñoz SI. Storage and disposal of pharmaceuticals at home: a systematic review. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020; 25(2): 585 594, 2020.
9. Fernandes MR, Figueiredo RC, Silva LG, Rocha RS, Baldoni AO. Storage and disposal of expired medicines in home pharmacies: emerging public health problems. *Einstein (São Paulo)*. 2020;18(1): eAO5066, 2020.
10. Li Y, Zhang S, Zhang W, Xiong W, Ye Q, Hou X, Wang C, Wang P. Life cycle assessment of advanced wastewater treatment processes: involving 126 pharmaceuticals and personal care products in life cycle inventor y. *Journal of Environmental Management*. 2019;238(4): 42–450.
11. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências. [Internet]. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em: 30 mar 2022.
12. Sales CA, Sena MPM, Oliveira CM, Melo RBC, Souza MFR, Freitas CS, Mello AGNC, Sena LWP. Análise da prática de vacinação em farmácias comunitárias: um estudo transversal do Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2022;15(12): e11489.
13. Campos EAR, Paula IC, Pagani RN, Guarneri P. Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2020;22(4): 375-392.
14. Ribeiro GC, Barreto JG, Bueno IC, Costa BO, Lana FCF. Uso combinado de marcadores sorológicos e análise espacial na vigilância epidemiológica da hanseníase. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:e129. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.129>
15. Oliveira NR, Lacerda PSB, Kligerman DC, Oliveira JLM. Review of national and international legal and regulatory mechanisms on the management of drugs and the residues thereof. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2019; 24 (8): 2939–2950.
16. Faiolla FP, Ribeiro AAA, Brener CES, Veit H, Bayer VML, Rocha VMP, Ries EF. Atividades educativas sobre armazenamento e descarte correto de medicamentos: relato de experiência com público infantil. *Saúde Debate*. 2019;43(120): 276-286.

17. Faria HCG, Polido AF. Logística Reversa. Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga. 2019;5(1): 167-176.
18. Ponte JPX. Belém do Pará: cidade e água. Cadernos Metrópole. 2015;17(33): 41–60. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3302>
19. Luna R, Viana F. 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.
20. Pereira FDL, Whittle P, Hey R. Existe relação entre o descarte de medicamentos e a adesão à medicação. Brazilian Journal of Development. 2016;2(1): 20217-20227.
21. Oliveira CTP, Akabane GK, Brito AA, De Oliveira TSP, De Oliveira RMN. Percepção sobre a logística reversa com base na influência da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). Brazilian Journal of Development. 2020;6(4): 19217-19227.
22. Real TOFS, Cardoso JMRG. Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/Rj. Revista Científica da Faminas. 2019;14(1): 43-52.
23. Rodrigues MS, Freitas MD, Dalbó S. Descarte domiciliar de medicamentos e seu impacto ambiental: análise da compreensão de uma comunidade. Brazilian Applied Science Review. 2018;2(6): 1857-1868.
24. Santos NS, Marengo LL, Moraes FS, Barberato. Intervenções para reduzir a prescrição de medicamentos inapropriados para idosos. Revista de Saúde Pública. 2019;53(7): 1-7.
25. Silva RTD, Santos FJS, Bezerril MS, Salvador P. Estratégias de gestão da qualidade e gestão de material de uma farmácia hospitalar: revisão interativa da literatura. Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde. 2020;17(1): 1983-1991.
26. Ritchie L, Burnes P, Whittle P, Hey R. The Benefits of Reverse Logistics: The Case of the Manchester Royal Infirmary Pharmacy. Supply Chain Management: An International Journal. 2019;5(5): 226–234
27. Andrade JC, Orozco MMD. Avaliação do Manejo de Medicamentos Vencidos nas Farmácias e Drogarias do Município de Ji-Paraná, Rondônia. Revista Científica da Faminas. 2018;10(5): 23-32.
28. Aquino S, Spina GA, Zajac MAL, Lopes EL. Reverse Logistics of Post-consumer Medicines: The Roles and Knowledge of Pharmacists in the Municipality of São Paulo, Brazil. Sustainability. 2018;10(11):4134-4142.
29. França C, Andrade LG. Atuação do Farmacêutico na Assistência a Saúde em Farmácias Comunitárias. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. 2021;7(9): 398-413.

ARTIGO 3 – Artigo submetido para publicação na “Revisa Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente”.

**ANÁLISE ESPACIAL DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO
ESTADO DO PARÁ**

*ASPATIAL ANALYSIS OF REVERSE LOGISTICS OF DRUGS IN THE STATE
OF PARÁ*

Camila Martins Oliveira

Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0002-6425-2384>
E-mail: cmofarma@gmail.com

Maria Pantoja Moreira de Sena

Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais da Universidade Federal do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0001-6641-4618>
E-mail: mariapantojamoreira@hotmail.com

Clarisse Andrade Sales

Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0002-9451-666X>
E-mail: clarisseasales@gmail.com

Leiliane de Paula dos Santos Capim

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0002-3843-1178>
E-mail: leiliane.capim@unifesspa.edu.br

Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello

Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0001-7661-1615>
E-mail: amandagncmello@yahoo.com.br

Luann Wendel Pereira de Sena

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica da Universidade Federal do Pará
Orcid link: <http://orcid.org/0000-0001-9363-5766>
E-mail: luannsena@unifesspa.edu.br

Submetido:

Aprovado:

Publicado:

E-mail para correspondência: luannsena@unifesspa.edu.br

Resumo:

A logística reversa é composta por atitudes, processos e meios a proporcionar a volta dos medicamentos e de suas embalagens ao setor empresarial para destinação final ambientalmente apropriada. O procedimento é necessário para garantir a proteção do

meio ambiente e da saúde pública. O objetivo do estudo foi definir a análise espacial da logística reversa de medicamentos em farmácias do estado do Pará. Trata-se de um estudo transversal e a pesquisa abrangeu os medicamentos recolhidos por uma rede de farmácia no período de 2020 a 2022. Para obtenção dos dados, os medicamentos foram coletados, pesados, segregados e o peso lançado em plataforma própria de gerenciamento de resíduos. Todos os municípios do estado do Pará passíveis de georreferenciamento foram processados pelo software livre Sistema de Informações Geográficas (QGIS). Dos 144 municípios existentes no estado do Pará, apenas 10 apresentaram registros de logística reversa de medicamentos. Um total de 3125,63 Kg de produtos foram coletados e a cidade de Belém foi responsável por 92,5% da arrecadação. Os achados desse estudo devem contribuir para o aperfeiçoamento e aplicação desta prática e para as tomadas de decisões sobre as políticas da logística reversa dentro do estado do Pará e no Brasil.

Palavras-chave: Logística reversa; Medicamentos; Farmácia.

Abstract:

Reverse logistics is made up of attitudes, processes and means to provide the return of medicines and their packaging to the business sector for an environmentally appropriate destination. The procedure is necessary to ensure the protection of the environment and public health. The objective of the study was to define the spatial analysis of the reverse logistics of medicines in pharmacies in the state of Pará. This is a cross-sectional study, and the research covered the medicines collected by a pharmacy chain in the period from 2020 to 2022. To obtain the data, the medicines were collected, weighed, segregated and the weight released on a dedicated waste management platform. All municipalities in the state of Pará subject to georeferencing were processed using the free software Geographic Information System (QGIS). Of the 144 municipalities in the state of Pará, only 10 had records of reverse medication logistics. A total of 3125.63 Kg of products were collected and the city of Belém was responsible for 92.5% of the collection. The findings of this study should contribute to the improvement and application of this practice and to decision-making on reverse logistics policies within the state of Pará and in Brazil.

Keywords: Reverse logistic, Medicines, Pharmacies.

Introdução

A logística reversa é o procedimento logístico de coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos e produtos pós-consumo, como exemplo, temos os medicamentos ⁽¹⁾. O processo se refere ao movimento de bens, desde o local de consumo até o ponto de origem, para fins de recuperação de valor ou disposição final apropriada e tem como objetivo minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de produtos e materiais, bem como maximizar o uso de recursos naturais e dos produtos já existentes ^(2,3).

Os medicamentos contêm substâncias químicas e podem ser tóxicos para o meio ambiente e saúde humana ⁽⁴⁾. Isso ocorre quando são descartados de forma irregular, seja por meio de lançamento direto no solo ou pela disposição em lixões e aterros sanitários sem a devida proteção ambiental. Além disso, a contaminação do solo pode afetar a fauna e a flora local, levando à redução da biodiversidade e comprometendo a qualidade do ecossistema ⁽⁵⁾. Ademais, esses produtos também podem causar a morte de animais que se alimentam de plantas ou fazem a ingestão de águas contaminadas. Por isso, é importante que a logística reversa de medicamentos (LRM) seja implementada de forma adequada e eficiente, garantindo que esses resíduos sejam coletados e destinados de maneira segura e adequada ⁽⁶⁾.

No Brasil, a LRM é regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e no estado do Pará pela Agência Estadual do Meio Ambiente ⁽⁷⁾. As indústrias farmacêuticas, distribuidoras e varejistas são responsáveis por implementar e manter programas de LRM, devendo disponibilizar pontos de coleta em farmácias e drogarias para que os consumidores possam devolver os medicamentos vencidos ou não utilizados ⁽⁸⁾. Os medicamentos coletados são encaminhados para empresas especializadas que são responsáveis pelo transporte, armazenamento e destinação final adequada dos resíduos ⁽⁹⁾. Assim, o desenvolvimento deste procedimento se torna importante no estado do Pará para garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública, evitando a contaminação do solo, da água e do ar por resíduos de medicamentos e reduzindo os riscos à saúde da população ⁽¹⁰⁾. Além disso, a LRM também contribui para a economia circular, promovendo a reciclagem e o reaproveitamento de materiais.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi definir a análise espacial da LRM em farmácias do estado do Pará.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, realizado no estado do Pará (Brasil), cuja área total de 1059,458 Km², com uma população estimada é de 8,7 milhões de habitantes ⁽¹¹⁾. A pesquisa envolveu os medicamentos recolhidos por uma rede de farmácia no período de 2020 a 2022. O estabelecimento farmacêutico é composto por 67 lojas no estado do Pará e ocupa a sexta posição em número de estabelecimentos no Brasil e nono lugar em faturamento, cujo valor estimado foi R\$ 2,2 bilhões de receita em 2011 ⁽¹²⁾.

Para obtenção dos dados, os medicamentos foram coletados, pesados, segregados e o peso lançado em plataforma própria de gerenciamento de resíduos. Todo o processo seguiu o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde de cada estabelecimento. A separação foi realizada pelo cliente e depositada em um coletor específico, onde somente os frascos, blisters e tubos dos medicamentos foram incluídos. Os pesos foram calculados e seus valores armazenados em planilha de Excel®. As embalagens e papeis foram excluídos da medição e foram postos em lixeiras disponíveis para o lixo comum ⁽¹³⁾.

Todos os municípios passíveis de georreferenciamento foram processados pelo software livre Sistema de Informações Geográficas (QGIS), versão 3.22, e imagem de satélite georreferenciada mostrando a mancha urbana das cidades do estado do Pará. Os setores censitários do município foram utilizados como unidade de agregação ⁽¹⁴⁾.

Resultados e Discussões

Dos 144 municípios existentes no estado do Pará, apenas dez apresentaram registros de LRM durante o período de 2020 a 2022. Um total de 3125,63 Kg de produtos foram coletados e a cidade de Belém foi responsável por 92,5% da arrecadação. Na Tabela 1, está descrito os valores (em Kg) dos municípios paraenses (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição de valores (Kg) da LR de medicamentos no Estado do Pará.

Municípios/PA	Ano 2020	Ano 2021	Ano 2022	Total
Ananindeua	14,95	11,05	15,65	41,65
Belém	911,9	964	1016,37	2892,27
Bragança	17,2	13,95	12,3	43,45
Capanema	-		2,6	2,6
Itaituba	-	1,95	-	1,95
Marabá	-	2,6	-	2,6
Novo		19,13		19,13
Repartimento	-		-	
Santarém	50	54,03	16,15	120,18
Vigia	-	1,8	0	1,8
Total	994,05	1068,51	1063,07	3125,63

Fonte: Dos autores (2022).

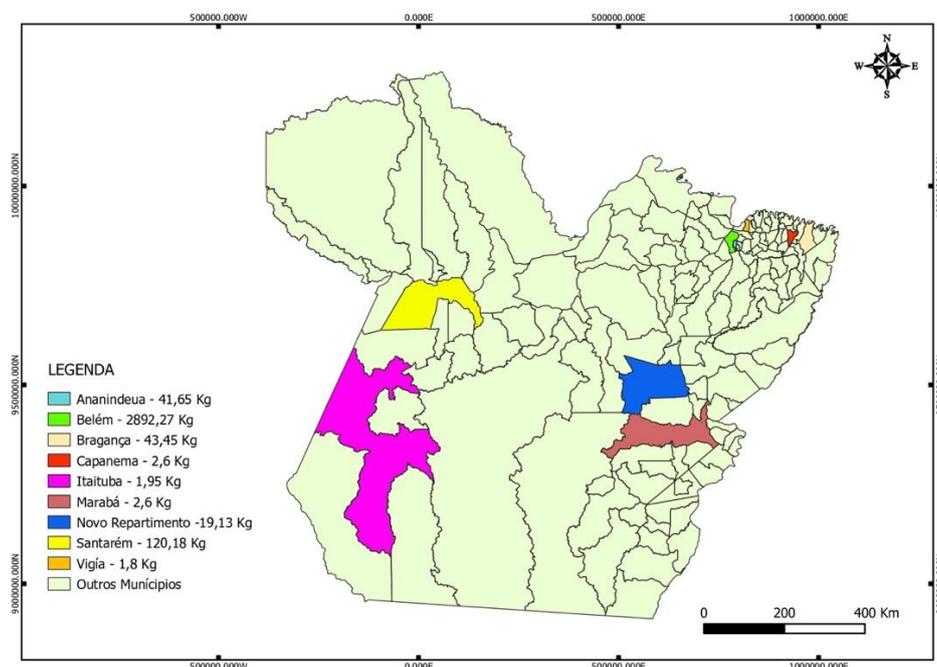
A figura 1 mostra a distribuição espacial dos casos de LRM nos setores censitários urbanos municipais. É possível perceber uma diferença entre as áreas de

concentrações da LRM, isto é, municípios do estado que realizaram coletas no período de 2020 a 2022.

O estado do Pará é dividido em seis mesorregiões, que por sua vez abrangem 22 microrregiões. As mesorregiões, região metropolitana de Belém e o nordeste paraense, foram as localidades que mais se concentraram a LRM e os cinco municípios, Belém; Ananindeua; Bragança; Capanema e; Vigia, foram responsáveis por 2.981,77 Kg (95,4%) de medicamentos recolhidos.

A mesorregião do Sudeste paraense (Marabá e Novo Repartimento), Sudoeste (Itaituba) e Baixo Amazonas (Santarém), juntos, representaram 4,6% (143,86 Kg) da LRM do estado.

Figura 1 - Distribuição espacial de casos de LRM nos setores censitários do estado do Pará.



Fonte: Dos autores (2022).

Esta investigação identificou baixa taxa de LRM na localidade de estudo, onde apenas dez, de um total de 144 municípios, realizaram essa ação nas farmácias da região. De fato, observaram-se, no estado do Pará, há necessidade efetiva da LRM, corroborando com outros estudos realizados no país ^(1,6), que também demonstraram a baixa atividade desta prática no Brasil. Esses estudos certificam que ainda falta esclarecimentos e orientação correta para a população no que se refere ao manejo e descarte de medicamentos. Tais ações são importantes para garantir a proteção do meio

ambiente e da saúde pública, além de ser uma exigência legal, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos ⁽¹⁵⁾.

Além disso, existem iniciativas em andamento no estado que visam a implementação da LRM, como a coleta seletiva de medicamentos vencidos ou sem uso em farmácias e drogarias, que encaminham esses materiais para destinação adequada. Desta forma, outros municípios brasileiros também contam com postos de coleta para a devolução de medicamentos não utilizados, como modelo de evitar o descarte inadequado desses produtos ⁽¹⁶⁾.

Outra iniciativa para incentivar esta prática é a participação de entidades e órgãos públicos, que atuam na conscientização da população sobre a importância da LRM e na fiscalização da destinação adequada dos resíduos gerados por esses produtos ⁽¹⁷⁾. Consequentemente, é importante ressaltar que a LRM é uma responsabilidade compartilhada entre fabricante, distribuidores, comerciantes e consumidores, e que cada um desses agentes tem um papel importante a desempenhar na gestão adequada dos resíduos gerados por seus produtos ⁽⁷⁾.

A região metropolitana de Belém e o nordeste paraense foram os mais frequentes na prática da LRM, sendo responsáveis por 95,4% do total em Kg recebidos. Essas duas regiões apresentam um grande fluxo de pessoas que buscam essas localidades devido aos seus atrativos locais e por apresentar uma distância de aproximadamente 100 Km da capital Belém ⁽¹⁸⁾.

As capitais dos estados e suas proximidades, são geralmente os principais centros urbanos e concentram maior número de pessoas, estabelecimentos comerciais e instituições de saúde e por isso, a prática da LRM pode ser realizada com mais frequência ⁽¹⁹⁾. Contrariando esses achados, resultados de outras análises apontam que a realização desta prática depende de diversos fatores, como a conscientização da população, a disponibilidade de pontos de coletas, a fiscalização das autoridades competentes e a existência de políticas públicas que incentivam essa prática ^(20,21). No entanto, é importante destacar que as metrópoles geralmente têm mais recursos financeiros e infraestrutura disponível para implementar programas de LRM, o que pode facilitar a execução dessas atividades ⁽²²⁾.

As cidades de Marabá, Novo Repartimento, Itaituba e Santarém, foram responsáveis por apenas 143,86 Kg (4,6%) de medicamentos recolhidos. Outros estudos ^(23,24), também trazem essa realidade em municípios que estejam distantes da capital. Isso justifica-se devido os municípios distantes da capital, possivelmente, terem mais dificuldades na implementação da LRM devido à falta de infraestrutura adequada,

a escassez de recursos financeiros e a menor disponibilidade de serviços especializados ⁽²⁵⁾. Além disso, de acordo com Ritchie et al. ⁽²⁶⁾, a falta de investimentos em infraestrutura de transporte e armazenamento pode dificultar a movimentação de medicamentos para a destinação final.

Todavia, é importante ressaltar que a implementação da LRM é uma obrigação legal dos fabricantes e importadores de medicamentos em todo o país, independentemente da localização geográfica das cidades ⁽⁷⁾. Assim, cabe às autoridades regulatórias e aos órgãos competentes fiscalizar o cumprimento da legislação e garantir que as empresas responsáveis estejam realizando a LRM de maneira adequada em todas as regiões do país, incluindo as cidades distantes da capital ⁽²⁷⁾.

Os achados referentes à análise espacial vão ao encontro do cenário Brasileiro, que se revelou que o processo de LRM possui uma maior concentração nos grandes centros urbanos e suas proximidades ^(6,9). Em contrapartida, estudos afirmam que o processo de LRM no Brasil é descentralizado e pode ser encontrado tanto em grandes centros urbanos como em cidades menores do interior ^(13,28). Porém, as cidades menores do interior apresentam dificuldades estruturais, de acesso e a falta de conscientização populacional e isso favorece que a prática da LRM seja diminuída ⁽²⁸⁾. Por isso, é importante que as empresas farmacêuticas e os pontos de venda de medicamentos trabalhem em conjunto com as autoridades locais e a comunidade para implementar sistemas de logística reversa eficiente e garantir que os medicamentos sejam usados e descartados de forma adequada e segura ⁽²⁹⁾.

Considerações Finais

O estudo definiu a análise espacial da LRM no estado do Pará e indicou a baixa atividade deste ramo nesta localidade e demonstrando que a maior prevalência ocorreu nas regiões centrais e de grande fluxo populacional. Os achados desse estudo devem contribuir para o aperfeiçoamento e aplicação da LRM e para as tomadas de decisões sobre as políticas da logística reversa dentro do estado do Pará e no Brasil.

Referências

1. Souza BL, Silva KKF, Silva LMM, Araujo ASA. Logística reversa de medicamentos no Brasil. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7(3): 21224-21234.

2. Almeida AA, Sousa MCBC, Soares TO, Moraes AEF, Assunção NB. Descarte inadequado de medicamentos vencidos: efeitos nocivos para a saúde e para a população. *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*. 2019;9(2): 155-162.
3. Sousa PVA, Sousa MS, Sousa GS, Souza OGP, Santos TS. Efeitos do descarte de medicamentos no meio ambiente. *Research, Society and Development*. 2020;9(7): e198973868.
4. Souza MFR, de Sena MPM, Oliveira CM, Sales CA, de Melo RBC, de Sena LWP. Analysis of the clinical practice of the pharmacist in a community pharmacy: A Cross-sectional Study from Brazil. *Pharm Pract (Granada)*. 2022;20(2):2658. doi: 10.18549/PharmPract.2022.2.2658.
5. Couto MCL, Lange LC. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Eng Sanit Ambient*. 2019;22(5): 10-16.
6. Araújo LU, Fernandes MA, Godoi BB, Cardoso RS, Ferreira GS, Bodevan EC. Práticas de descartes de medicamentos: resultados preliminares no Vale do Jequitinhonha, MG, Brasil. *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*. 2021;3(1): 22–33.
7. BRASIL. Atos do Poder Executivo. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. *Diário Oficial da União*, 05 de junho de 2020.
8. Constantino VM, Fregonesi BM, Tonani KAA, Zagui GS, Toninato APC, Nonose ERS, Fabriz LA, Segura-Muñoz SI. Storage and disposal of pharmaceuticals at home: a systematic review. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020; 25(2): 585 594, 2020.
9. Fernandes MR, Figueiredo RC, Silva LG, Rocha RS, Baldoni AO. Storage and disposal of expired medicines in home pharmacies: emerging public health problems. *Einstein (São Paulo)*. 2020;18(1): eAO5066, 2020.
10. Li Y, Zhang S, Zhang W, Xiong W, Ye Q, Hou X, Wang C, Wang P. Life cycle assessment of advanced wastewater treatment processes: involving 126 pharmaceuticals and personal care products in life cycle inventor y. *Journal of Environmental Management*. 2019;238(4): 42–450.
11. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências. [Internet]. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em: 30 mar 2022.
12. Sales CA, Sena MPM, Oliveira CM, Melo RBC, Souza MFR, Freitas CS, Mello AGNC, Sena LWP. Análise da prática de vacinação em farmácias comunitárias:

- um estudo transversal do Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2022;15(12): e11489.
13. Campos EAR, Paula IC, Pagani RN, Guarnieri P. Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2020;22(4): 375-392.
 14. Ribeiro GC, Barreto JG, Bueno IC, Costa BO, Lana FCF. Uso combinado de marcadores sorológicos e análise espacial na vigilância epidemiológica da hanseníase. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:e129. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.129>
 15. Oliveira NR, Lacerda PSB, Kligerman DC, Oliveira JLM. Review of national and international legal and regulatory mechanisms on the management of drugs and the residues thereof. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2019; 24 (8): 2939–2950.
 16. Faiolla FP, Ribeiro AAA, Brener CES, Veit H, Bayer VML, Rocha VMP, Ries EF. Atividades educativas sobre armazenamento e descarte correto de medicamentos: relato de experiência com público infantil. *Saúde Debate*. 2019;43(120): 276-286.
 17. Faria HCG, Polido AF. Logística Reversa. *Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga*. 2019;5(1): 167-176.
 18. Ponte JPX. Belém do Pará: cidade e água. *Cadernos Metrópole*. 2015;17(33): 41–60. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3302>
 19. Luna R, Viana F. 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.
 20. Pereira FDL, Whittle P, Hey R. Existe relação entre o descarte de medicamentos e a adesão à medicação. *Brazilian Journal of Development*. 2016;2(1): 20217-20227.
 21. Oliveira CTP, Akabane GK, Brito AA, De Oliveira TSP, De Oliveira RMN. Percepção sobre a logística reversa com base na influência da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(4): 19217-19227.
 22. Real TOFS, Cardoso JMGRG. Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/Rj. *Revista Científica da Faminas*. 2019;14(1): 43-52.
 23. Rodrigues MS, Freitas MD, Dalbó S. Descarte domiciliar de medicamentos e seu impacto ambiental: análise da compreensão de uma comunidade. *Brazilian Applied Science Review*. 2018;2(6): 1857-1868.

24. Santos NS, Marengo LL, Moraes FS, Barberato. Intervenções para reduzir a prescrição de medicamentos inapropriados para idosos. *Revista de Saúde Pública*. 2019;53(7): 1-7.
25. Silva RTD, Santos FJS, Bezerril MS, Salvador P. Estratégias de gestão da qualidade e gestão de material de uma farmácia hospitalar: revisão interativa da literatura. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*. 2020;17(1): 1983-1991.
26. Ritchie L, Burnes P, Whittle P, Hey R. The Benefits of Reverse Logistics: The Case of the Manchester Royal Infirmary Pharmacy. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2019;5(5): 226–234
27. Andrade JC, Orozco MMD. Avaliação do Manejo de Medicamentos Vencidos nas Farmácias e Drogarias do Município de Ji-Paraná, Rondônia. *Revista Científica da Faminas*. 2018;10(5): 23-32.
28. Aquino S, Spina GA, Zajac MAL, Lopes EL. Reverse Logistics of Post-consumer Medicines: The Roles and Knowledge of Pharmacists in the Municipality of São Paulo, Brazil. *Sustainability*. 2018;10(11):4134-4142.
29. França C, Andrade LG. Atuação do Farmacêutico na Assistência a Saúde em Farmácias Comunitárias. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. 2021;7(9): 398-413.

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais.



ARTIGO 4 – Capítulo de livro publicado no livro “Ciência em foco Volume XII”.

Ciência em foco: volume XII

Capítulo II

Manual para Implantação da Logística Reversa de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos para farmácias e drogarias

Recebido em: 14/03/2023
 Aceito em: 26/03/2023
 10.46420/9786581460877cap2

Camila Martins Oliveira 
 Clarisse Andrade Sales 
 Maria Pantoja Moreira de Sena 
 Marcos Felipe Rodrigues de Souza 
 Renato Bruno Cavalcante de Melo 
 Crystyanne de Sousa Freitas 
 Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello 
 Luann Wendel Pereira de Sena 

INTRODUÇÃO

A poluição do meio ambiente bem como o descarte incorreto de medicamentos e suas perigosas consequências tem sido motivo de amplas discussões (Eickhoff et al., 2009).

Medicamentos vencidos ou sobras aumentam a quantidade de resíduos urbanos, destacando-se os medicamentos utilizados no ambiente domiciliar. O descarte de medicamentos vencidos ou sobras é feito por grande parte das pessoas no lixo comum ou na rede pública de esgoto. O acúmulo de sobras de medicamentos nos domicílios aumenta o risco do descarte incorreto (Vaz et al., 2011).

É importante à disponibilização de uma estrutura para o descarte adequado dos medicamentos, o estabelecimento de normas e a promoção de campanhas de conscientização da população sobre o tema e o envio para tratamento e destinação final ambientalmente adequada (Bueno et al., 2009).

O descarte de medicamentos não pode ser realizado em lixo comum, mas a população em sua maioria desconhece tal fator e quando o medicamento é descartado de forma incorreta vem a contaminar o solo e os corpos hídricos (Prado Filho, 2018).

Uma importante estratégia de amenizar os impactos ambientais, reduzir os custos e buscar soluções para o descarte incorreto dos resíduos sólidos é o processo de Logística Reversa (LR) (Ferreira, 2012).

A LR, no Art. 3 da Lei nº 12.305/10, inciso XII é definida como um instrumento que traz como consequências o desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a proporcionar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, seja em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou mesmo para

outra destinação final, desde que seja feita de forma adequada sempre levando em consideração o cuidado ambiental (BRASIL, 2010).

Considerando o nível e a ampliação do impacto à saúde pública e ao meio ambiente, os Ministérios da Saúde (MS) e do Meio Ambiente (MMA), indicaram com base no parágrafo 1º do art. 33 da Lei 12.305/2010, a execução da logística de medicamentos descartados pelos consumidores. A publicação do decreto nº 10.388/2020 que gerou a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens, após o descarte pelos consumidores demonstrou um progresso no campo normativo, motivado pela demanda de um tratamento mais adequado dos resíduos que possui uma capacidade de periculosidade (BRASIL, 2020).

Falquetto et al. (2010) explica que embora a LR de medicamentos seja uma necessidade de proteção à saúde e ao meio ambiente, existem obstáculos quanto a normatização, fiscalização e capacitação de pessoal, além da falta de estrutura para a captação desses tipos de resíduos. Assim, o profissional farmacêutico se torna responsável em intensificar o conhecimento populacional, educando, treinando e instruindo colaboradores e consumidores, quanto às boas práticas ambientais pertinentes aos resíduos de saúde (Real et al., 2019).

Nesta perspectiva, este estudo teve como finalidade desenvolver um manual de implantação da LR de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos da população em geral para farmácias e drogarias.

LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS EM DESUSO OU VENCIDOS DA POPULAÇÃO EM GERAL

O termo LR, quando aplicado aos medicamentos domiciliares de uso humano, vencidos ou em desuso, significa que o medicamento descartado pelos consumidores, terá o fluxo invertido, retornando ao longo de sua cadeia de produção e distribuição, para ter o seu descarte final ambientalmente adequado (BRASIL, 2010).

CENÁRIO MUNDIAL

A partir da década de 1990, várias iniciativas estão ocorrendo buscando soluções para o problema da gestão da LR de medicamentos em de uso ou vencidos da população em geral. Países desenvolvidos têm discutido e estabelecido diretrizes legais e operacionais para consumidores não industriais, nas quais é possível observar um vínculo importante entre as indústrias, as farmácias públicas e privadas e o governo atuando nos programas de LR (Piazza; Pinheiro, 2015).

A União Europeia (UE) através da Diretiva nº 2010/84/UE do Parlamento Europeu e do Conselho obrigou os fabricantes de medicamentos a apresentarem uma avaliação do risco ambiental no dossiê de registro de medicamentos. Este documento deve apresentar avaliações realizadas nas fases de

exposição (persistência, bioacumulação e ecotoxicidade) e que englobam sua destinação e seus efeitos. Assim, quando o medicamento possui algum tipo de risco ambiental, deve conter orientações do descarte correto do medicamento na sua bula (De Oliveira et al., 2019).

Em Portugal destaca-se a atuação, desde 1999, da Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens e Medicamentos, Lda. (VALORMED) que é responsável pela gestão de resíduos de medicamentos garantindo a coleta de medicamentos vencidos e/ou em desuso de uso humano e veterinário e suas embalagens. O relatório gerado do primeiro semestre de 2022, indicou o recolhimento 631.127 Kg de resíduos, 599.643 Kg de resíduos foram tratados, tendo adesão em 3.245 farmácias (VALORMED, 2022).

Na Colômbia destaca-se a atuação de uma entidade sem fins lucrativos, Corporação Punto Azul, que agrupa, apoia e representa as indústrias que se dedicam ao cuidado da saúde e do bem-estar de sua população com a missão de prover adequada gestão de resíduos, projetos regulatórios e promoção de iniciativas de responsabilidade social, em busca pela proteção do meio ambiente e da saúde pública dos colombianos. A oferta de estações coletoras em drogarias, lojas de departamento e demais comércios do país, conhecidos como Punto Azul para o depósito e destino seguro dos resíduos medicamentosos vencidos ou em desuso tem sido utilizada como parte da estratégia evitando a contaminação ambiental e problemas de saúde pública. O site Punto Azul apresenta 281 associados, cobertura nacional de 1.720 estações coletoras e, até o momento, a coleta de 2.139.687 Kg de resíduos de medicamentos de uso humano (Corporación Punto Azul, 2022).

Nos Estados Unidos da América (EUA), a *Food and Drug Administration* (FDA) disponibiliza uma série de informações sobre como descartar os medicamentos vencidos e/ou em desuso. Por exemplo, existe uma lista com medicamentos que são permitidos ser descartados pelo vaso sanitário; caso seja descartado no lixo comum, o medicamento deverá ser “mascarado” com borra de café ou dejetos de gatos, com o propósito de evitar que outras pessoas o tomem, e então deverá ser embalado e jogado no lixo comum (FDA, 2020). Além disso, existem iniciativas de descarte seguro de medicamentos em poucos estados dos EUA, como por exemplo, o projeto do estado de Maine que foi implementado em 2003 nomeado como *Maine Safe Medicine Disposal Program* (Programa de Descarte Seguro de Medicamentos do Maine), financiado pela *Environmental Protection Agency* (EPA) (Agência de Proteção Ambiental). O programa se baseia na distribuição de envelopes com questionários em farmácias onde os consumidores colocam os medicamentos vencidos ou em desuso dentro dos envelopes, depositando-os nos correios. O serviço postal fica responsável pelo encaminhamento da coleta à disposição final ambientalmente segura (Silveira, 2016).

CENÁRIO BRASILEIRO

A grande maioria da população possui medicamentos na residência e os acumula de modo a constituir um estoque caseiro. Estes, são resultados de sobras de tratamentos interrompidos, compras

em excesso ou devido à automedicação, sem prescrição médica, que são guardados com intuito de uso futuro (Oliveira, 2010).

Em média, o volume de medicamentos no Brasil, de acordo com informações do Ministério do Meio Ambiente, é algo em torno de 4,1 mil a 13,8 mil toneladas anuais; o Brasil é o sexto país a nível mundial em comercialização de medicamentos, podendo alcançar a quinta colocação até 2022. Segundo Bondi (2019), somado à grande quantidade de medicamentos em circulação, a maior parte da população não descarta de maneira adequada, não faz o descarte seguro desses produtos, muitas vezes despejado em locais inapropriados.

O descarte inapropriado de medicamentos, principalmente quando descartados na rede de esgoto ou no lixo comum, pode contaminar o solo e as águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, além de ser um possível foco propagador de doenças. Os fármacos, quando expostos a condições adversas de temperatura, luz e umidade, podem se transformar em substâncias tóxicas e prejudicar o equilíbrio do meio ambiente, interferindo nas cadeias e teias alimentares e transformando os ciclos biogeoquímicos (Pinto et al., 2014).

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

As farmácias, distribuidoras e hospitais, desde 2004, encontram-se submetidos às normatizações da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Este gerenciamento constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de 15 resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, uma orientação segura, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Todos os geradores de resíduos de saúde (drogarias, farmácias, distribuidores e hospitais) devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados, elaborado por um profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe.

Na 1.ª Conferência Nacional de Medicamentos e Assistência Farmacêutica (AF) em 2005, Os (as) delegados (as) consideraram as ações de farmacoepidemiologia e vigilância sanitária como essenciais na garantia de um consumo seguro e eficaz dos medicamentos. Com vistas a essas necessidades aprovaram a proposta de criar mecanismos institucionais para garantir a divulgação da legislação vigente quanto ao armazenamento dos medicamentos vencidos e garantir o descarte por parte de seus fornecedores, bem como criar centrais públicas regionais para a destruição de insumos, medicamentos e outros resíduos de saúde, incluindo medicamentos falsificados ou com desvio de qualidade, devidamente fiscalizados pelos órgãos sanitários e ambientais locais, garantindo mecanismos para avaliar e monitorar o impacto ambiental.

O Conselho Federal de Farmácia (CFF) complementarmente publicou em 2004, a Resolução nº 415 de 29 de junho de 2004, que dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde e no art. 1º - atribui ao farmacêutico a responsabilidade pela consultoria para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, pela elaboração, implantação, execução, treinamento e gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde coletiva, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos.

Na RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009, que estabelece os critérios e condições mínimas para o cumprimento das Boas Práticas Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos e drogarias, em seu art. 93 permite às farmácias e drogarias a participação de programas de coleta de medicamentos descartados pela comunidade, tendo em vista a preservação da saúde pública e o meio ambiente (BRASIL, 2009).

A LR de medicamentos descartados pelo consumidor foi instituída pela Lei nº 12.305 de agosto de 2010, na qual os consumidores respondem pelo adequado descarte de medicamentos, os comerciantes (farmácias e drogarias) devem disponibilizar os recipientes coletores para descartar resíduos, destinados aos consumidores. Os distribuidores devem coletar os recipientes com os medicamentos descartados e transportá-los dos pontos primários de armazenamento até os pontos secundários. A promoção cabe aos fabricantes, por meio próprio ou terceirizado, além disso, o transporte reverso dos resíduos até o adequado descarte deve observar a legislação vigente sobre o assunto (BRASIL, 2019).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também estabeleceu a norma de LR de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso de onde especifica os requisitos às atividades de LR de medicamentos descartados pelo consumidor, desejando a proteção e prevenção dos riscos ao meio ambiente, segurança ocupacional e saúde pública. Como requisitos, estabelece os pontos de recebimento, que devem dispor de dispensador contendor, suprimentos para a operação e espaço para armazenamento temporário, todos devidamente adequados para a atividade requerida. Estabelece a responsabilidade do ponto de recebimento, que deve ser de um responsável técnico, a coleta interna de medicamentos descartados pelo consumidor deve ser realizada por colaborador treinado, a coleta externa de medicamento descartado deve ser realizada por veículos e empresas responsáveis apropriadas de acordo com a legislação vigente, e recomenda a reciclagem de bulas e embalagens secundárias. A movimentação dos medicamentos, desde o ponto da coleta até a destinação final ambientalmente adequada, deve ser registrada. Esta norma também ressalta que os consumidores devem ser orientados sobre o descarte adequado nos pontos de coleta, incluindo o que pode ser descartado ali ou não (ABNT, 2016).

A partir de 2013, foram levantadas diversas questões de difícil solução, como é o caso da fração de responsabilidade de cada elo da cadeia, além da ausência de classificação dos medicamentos para fins

de destinação, incertezas em relação aos pontos de coleta dos descartes, entre outros. Isso mostra ser inviável a implantação da LR por meio de acordo setorial. O governo federal, com o intuito de colocar um fim na discussão, em novembro de 2018, publicou a minuta de decreto regulamentando a LR de medicamentos no Brasil a qual, após passar por fase de consulta pública e receber contribuições, encerrou-se em janeiro de 2019 (BRASIL, 2019).

No ano de 2020, foi publicado o Decreto Federal nº 10.388, que regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, publicada em 2010, e institui o sistema de LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Fica definido neste decreto que a entrega destes resíduos deve ser feita pela população em um ponto de coleta específico e autorizado para este descarte, posteriormente, a indústria farmacêutica fará o procedimento final. O efetivo funcionamento destes sistemas apoia-se na educação ambiental permanente. O consumidor precisa ter ciência do funcionamento da LR e saber o que pode ou não pode ser descartado e, também, onde e como fazer (Piazza; Pinheiro, 2014).

O município de Belém, a frente as definições nacionais sobre a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, aprovou a Lei nº 9.268, em 13 de janeiro de 2017, que dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados por pontos de venda de medicamentos instalados no Município de Belém, e dá outras providências. Esta lei impôs que as drogarias dispusessem de um coletor, mas não estabeleceu a responsabilidade da destinação final, ficando até o presente momento a responsabilidade exclusiva para elas que não cumprindo o disposto na Lei, não tem as licenças sanitárias renovadas.

Com os avanços regulatórios, a logística reversa, apesar das dificuldades, deixou de ser somente uma tendência de sustentabilidade para se tornar uma realidade. Mais do que isso, passou a ser uma exigência legal, a qual pode redundar em responsabilização, tanto para o setor industrial, como para o consumidor final (BRASIL, 2019a).

MATERIAL E MÉTODOS

Tipos de Estudo

O estudo caracteriza-se por ser um estudo descritivo analítico, cuja finalidade foi desenvolver um manual de implantação da LR de medicamentos domiciliares em desuso ou vencidos da população em geral para farmácias e drogarias.

Estrutura do Manual

O manual visa auxiliar na estruturação, implementação e operacionalização do sistema de LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, exclusivamente de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

RESULTADOS

O manual conterá as etapas de implantação e operacionalização da LR medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, exclusivamente de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS

Logística Reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados

INTRODUÇÃO

A logística reversa (LR) é um conjunto de procedimentos e meios para recolher e dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial, para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos (Souza et al., 2021).

A publicação do decreto nº 10.388/2020 que gerou a LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens, após o descarte pelos consumidores demonstrou um progresso no campo normativo, motivado pela demanda de um tratamento mais adequado dos resíduos que possui uma capacidade de periculosidade (BRASIL, 2020).

A realização da LR de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados precisa seguir as prerrogativas legais estabelecidas para a correta aplicação do processo de recolhimento, armazenamento e destinação final.

OBJETIVO

O objetivo deste manual é de auxiliar na estruturação, implementação e operacionalização do sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, exclusivamente de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

Ciência em foco: volume XIII

ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA LR DE MEDICAMENTOS DOMICILIARES VENCIDOS OU EM DESUSO, DE USO HUMANO, INDUSTRIALIZADOS E MANIPULADOS

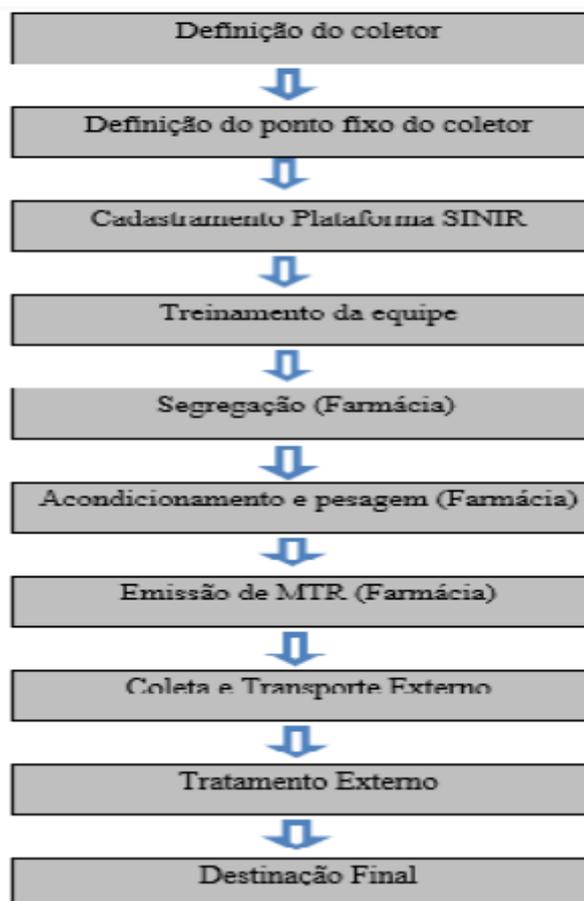


Figura 1. Organograma Funcional Da LR. Fonte: Oliveira CM, 2023.

COLETOR

O coletor precisa ser exclusivo para os medicamentos descartados pelo consumidor e suas embalagens, de material que assegure a contenção de líquidos e ter abertura dotada de mecanismo antirretorno. O móvel precisa conter a informação: “Descarte aqui os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e as suas embalagens” e outros recursos gráficos, como figuras esquemáticas, para auxiliar o consumidor a descartar os resíduos de forma segura, conforme ABNT NBR 16457:2022.

Materiais complementares para operação

Os sacos plásticos ou embalagens que acondicionam os medicamentos descartados devem ser compatíveis e resistentes à ruptura e impermeável que garantam a segurança. Devem ser identificados como “Medicamentos Domiciliares Vencidos Ou Em Desuso” e levados para o armazenamento interno, sempre que a quantidade de medicamentos descartados pelo consumidor atingir 2/3 da sua capacidade volumétrica nominal (ABNT NBR 16457, 2022).

ESTABELECIMENTO DO COLETOR

O estabelecimento precisa estar cadastrado no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) capaz de transmitir informações ao governo sobre a sua atuação no sistema de logística reversa de medicamentos e disponibilizar uma para espaço adequado para o coletor devendo ser livre de umidade, coberto, iluminado e visível ao consumidor (ABNT NBR 16457, 2022).

CADASTRO PLATAFORMA SINIR E EMISSÃO DO MTR

- O estabelecimento precisa realizar o cadastro seguindo as seguintes etapas:
- Acessar a plataforma SINIR (<https://www.sinir.gov.br/>).
- Na opção Sistemas selecionar a opção MTR.

Para obter as orientações de cadastro no sistema, é necessário baixar o Manual do usuário (<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/MANIFESTO-DE-TRANSPORTE-DE-RESIDUOS-%E2%80%93-MTR-1.10-PERODO-ELEITORAL.pdf>) e seguir o estabelecido no documento. Ponto de atenção na geração do MTR utilizar o código específico referente aos medicamentos descartados pela população em geral.

CAPACITAÇÃO

O colaborador deve ser treinado nas atividades de gerenciamento de resíduos, devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento, a prática de segregação, reconhecer os símbolos, expressões, padrões de cores adotados e conhecer a localização dos espaços de armazenagem. Todos da equipe devem receber a capacitação mesmo que não estejam diretamente envolvidos na atividade. Os treinamentos devem ter registros de realização e ser assinado pelos treinadores e treinandos.

OPERACIONALIZAÇÃO

Os medicamentos descartados pelo consumidor no coletor devem ser transferidos até o local destinado ao armazenamento interno, quando atingir a capacidade máxima de 2/3, garantindo-se sua integridade e fechamento. Este deslocamento deve ser feito por profissional orientado e sob a supervisão do responsável pelo gerenciamento das operações de descarte de medicamentos até a retirada para a

coleta externa. Este colaborador não pode ter contato direto com os medicamentos após serem descartados.

Os medicamentos descartados pelo consumidor, quando retirados do dispensador coletor, devem ser pesados e os valores em peso (kg) devem ser registrados em planilha ou plataforma própria de gerenciamento. O local de armazenagem deve ser identificado e segregado.

A coleta e o transporte externo do ponto de armazenamento primário até o ponto de armazenamento secundário podem ser realizados no mesmo veículo utilizado para a distribuição dos medicamentos. Os sacos plásticos ou recipientes devem estar lacrados, íntegros e sem avarias, identificados de forma visível. É vedado ao transportador fazer a coleta e transporte de sacos plásticos ou recipientes sem a devida identificação, que deve conter as seguintes informações: data, identificação do ponto de coleta, identificação do conteúdo por meio da frase: “Medicamentos Domiciliares Vencidos Ou Em Desuso” (ABNT NBR 16457, 2022).

A coleta do ponto de armazenamento secundário até a destinação final deve ser realizada em veículos que atendam às legislações vigentes, e as empresas responsáveis por essa etapa da coleta devem estar devidamente licenciadas para essa atividade junto aos órgãos competentes (ABNT NBR 16457, 2022).

DIVULGAÇÃO

É importante que haja plena divulgação dos estabelecimentos que possuam pontos de recebimento e a população receba a orientação sobre o descarte adequado nos coletores, de acordo com a legislação vigente.

DISCUSSÃO

O acúmulo de medicamentos nas residências, conhecidas também como farmácias caseiras, é uma prática comum, o que leva a sobras de medicamentos que muitas vezes ficam armazenados até vencerem. Muitos desses produtos depois são descartados de maneira errônea em lixos domésticos ou redes de esgotos, oportunizando problemas de saúde pública e ambiental (Bueno et al., 2009).

A conscientização da sociedade e a inserção dos empresários na prática de LR é fundamental. Primeiramente, as empresas e/ou instituições de saúde obtêm um ganho ambiental (Campos et al., 2020). Ou seja, favorecem a redução as agressões ambientais, realizando as destinações adequadas dos resíduos. Em segundo lugar, irá atender a Lei Federal nº 12.305/10, evitando qualquer tipo de autuação, infração e multa. Justamente a estes dois ganhos, a organização poderá reduzir custos com a destinação de resíduos, e até mesmo lucrar seja através da venda ou troca de um resíduo, que neste caso passa a ser chamado de subproduto (Chileshe et al., 2018).

Silva e Almeida (2017) citam algumas premissas básicas para alavancar o sistema de LR no Brasil, dentre estas podemos citar a disponibilização de local para a população entregar os medicamentos de

pós-consumo próximos à residência ou local de trabalho deste público; criação de embalagens que preservem de maneira correta os resíduos em conformidade a legislação vigente e desenvolvimento de modelos logísticos na realização de coletas em distintos pontos (Silva; Almeida, 2017).

Neste sentido, torna-se essencial a promoção e divulgação de pontos coletores dos medicamentos em desuso ou vencidos nos estabelecimentos de saúde, para que junto com a educação ostensiva sobre o descarte correto e uso racional de medicamentos a LR passe a ser mais efetiva. Os profissionais da saúde, dentre eles o farmacêutico, que, no exercício de sua profissão, seja qual for a atividade desenvolvida, deve cumprir e executar todas as atividades inerentes ao seu âmbito profissional, de modo a contribuir para a salvaguarda da saúde pública. Além disso, deve atuar em ações de educação dirigida à comunidade e à proteção da saúde, sempre com respeito à vida humana e ao meio ambiente (Luna, 2019).

O farmacêutico é um profissional de saúde que no desempenho de sua função terá que cumprir e realizar todas as atividades ligadas ao seu âmbito profissional, de modo, a apoiar a garantia da saúde pública. Além disso, deve agir em ações de educação destinada à comunidade e à promoção da saúde, sempre com muito respeito à vida humana e ao meio ambiente. Desse modo, o profissional e a sociedade necessitam ter o entendimento que a educação ambiental é primordial e fundamental para o avanço sustentável, com o intuito de suceder em uma população mais saudável e menos dependente do uso de medicamentos (Oliveira et al, 2020).

O profissional farmacêutico deve assumir um protagonismo no processo da LR, para além promoção da educação em saúde e uso racional de medicamentos e atuar de forma mais efetiva nos PGRSS, conforme Resolução do Conselho Federal de Farmácia (CFF) n° 415 de 29 de junho de 2004 (CFF, 2015)

Não se pode negar que, na prática, a implantação da LR apresenta várias lacunas e obstáculos, como a articulação de diversos interesses, a divisão de responsabilidades, custos, entre várias outras questões envolvidas na cadeia de consumo. Além disso, constata-se ampla necessidade de mobilização dos consumidores para participar de forma efetiva dos sistemas, a escassez de estrutura adequada e de meios e soluções viáveis economicamente para a destinação desses resíduos no Brasil (MASSI, 2019).

No entanto, o farmacêutico e a sociedade devem ter a consciência de que a educação ambiental é essencial e crucial para o desenvolvimento sustentável, a fim de resultar em uma população mais saudável e menos dependente do uso de medicamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aksoylu, S.; Demirel, N. Application of Activity Based Costing in Reverse Logistics Environment: A Case of End-of-life Vehicle Recovery in Turkey. *Journal of Business Research-Turk*, 10(4): 953-973, 2018. DOI: 10.20491/isarder.2018.557.

Ciência em foco: volume XIII

- Andrade, J. C.; Orozco, M. M. D. Avaliação do manejo de medicamentos vencidos nas farmácias e Drogarias do Município de Ji-Paraná, Rondônia. *Revista Científica da Faminas*, 10(5): 23-32, 2018.
- Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. São Paulo: Abrelpe, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas - NBR 16.457: *Logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso - Procedimento*. Rio de Janeiro, 2016.
- Anrelino, C. J. *Estratégias para operacionalização da logística reversa de medicamentos*. (Mestrado) Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- Belém. Lei nº 9.268, 13 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados por pontos de venda de medicamentos instalados no Município de Belém, e dá outras providências. Belém: Câmara Municipal, [2017]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pa/b/belem/leiordinaria/2017/927/9268/lei-ordinaria-n-9268-2017-dispoe-sobre-a-coleta-demedicamentos-vencidos-ou-nao-utilizados-por-pontos-de-venda-de-medicamentos-instalados-no-municipio-de-belem-e-de-outras-providencias?q=descarte+de+medicamentos>
- Bondi, L. Consulta pública sobre descarte de medicamentos. Agência Brasil, 18 jan. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-01/consulta-publicasobre-descarte-de-medicamento-termina-hoje>. Acesso em: 28 abr. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce>. Acesso em 22 junho 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 dez 2004. Disponível em. 06 de outubro 2013.
- BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Disponível em: Decreto Nº 10.388, De 5 De Junho De 2020 – DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br). Acesso em 6 jun. 2021.
- 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 6 jun. 2021.

- BRASIL. Resolução RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009. Dispõe sobre Boas Práticas Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos em farmácias e drogarias e dá outras providências. Disponível em: Acesso em: 14 ago.2022.
- Bueno, C. S.; Weber, D.; Oliveira, K. R. Farmácia caseira e descarte de medicamentos no bairro Lúiz Fogliatto do município de Ijuí – RS. *Revista Ciências Farmacêutica Básica Aplicada*, 30(2): 203-210, 2009.
- Campos, E. A. R.; Paula, I. C.; Pagani, R. N.; Guarnieri, P. Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22(4): 375-392. 2020.
- Conferência Nacional De Medicamentos E Assistência Farmacêutica. Conferência Nacional de Medicamentos e Assistência Farmacêutica: relatório final: efetivando o acesso, a qualidade e a humanização na assistência farmacêutica, com controle social / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 154 p. – (Série D. Reuniões e Conferências)
- Conselho Federal De Farmácia. Resolução nº 415 de 29 de junho de 2004. Dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 265, 09 jul. 2004.
- Corporación Punto Azul. Disponível em: <https://www.puntoazul.com.co/>. Acesso em: 08 set. 2022.
- Couto, M. C. L., Lange, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 22 (5): 889-898, 2017.
- De Oliveira, L. A. Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro. Orientador: Shirley de Mello Pereira Abrantes. 2018. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária) - Programa de PósGraduação em Vigilância Sanitária, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: Acesso em: 14 ago. 2022.
- De Oliveira, N. R.; De Lacerda, P. S. B.; Kligerman, D. C.; Oliveira, J. L. da M. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24: 2939-2950, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n8/2939-2950/>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- Eickhoff, P.; Heineck, I.; Seixas, L. J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. *Revista Brasileira de Farmacologia*. Rio de Janeiro, 90(1): 64-8, 2009.
- Falqueto, E; Kligerman, D. C; Assumpção, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? *Ciência & Saúde Coletiva*. São Paulo, 2(15): 3283- 3293, 2010.
- Ferreira, A. F., Melo, G. A., Padilha, M. M. A. A logistics reversa e sua regulamentação no Brasil: a política nacional de resíduos sólidos. *Brazilian Journal of Development*, 7 (6): 63024-63037, 2021.

- Ferreira, L. C. Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade. In: BRASIL. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (ES) Ambientais e Coletivos Educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.
- González-Torre, P.L.; Álvarez, M.; Sarkis, J.; Adenso-Díaz, B. Barriers to the implementation of environmentally oriented reverse logistics: Evidence from the automotive industry sector. *British Journal of Management*, 21: 889-904, 2010.
- Journal of Development*, [S. l.], 7(3): 21224–21234, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-029. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/25547>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- Luna, R.; Viana, F. O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, São Paulo, 13(1): 40-56, 2019.
- Massi, V. A confusão da logística reversa de medicamentos no Brasil. ICTQ, 2019. Disponível em: <https://www.ictq.com.br/varejo-farmacentico/844-a-confusao-da-logisticareversa-de-medicamentos-no-brasil>. Acesso em: 08 set. 2022.
- Oliveira, C. S. A. Atuação da administração pública no desenvolvimento sustentável. *Revista Ciências Humanas*, Taubaté-SP, 3(1), 2010.
- Oliveira, C. T. P., Akabane, G. K., Brito, A. A., De Oliveira, T. S. P., De Oliveira, R. M. N.. Percepção sobre a logística reversa com base na influência da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). *Brazilian Journal of Development*, 6 (4): 19217-19227, 2020.
- Oliveira, L. A. Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro. 2018. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.
- Piazza, G. A.; Pinheiro, I. G. Logística reversa e sua aplicação na gestão dos resíduos de medicamentos domiciliares. *Revista de Estudos Ambientais*, 16(2): 48-56, 2015. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/rea/article/viewFile/4753/2998>. Acesso em: 14 ago. 2022
- Pinto, G. M. F. et al. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 19(3): 219-224, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019000000472>.
- Real, T. O. F. S., Cardoso J. M. R. G. Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/Rj. *Revista Científica da Faminas*, 2019.
- Silva, R. E.; Almeida, A. F. S. Panorama do descarte de medicamentos domiciliares no município de sete lagoas/mg. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, 5(1), 2017.
- Silveira, R. S. Logística reversa de medicamentos descartados pela população no Brasil: uma revisão de experiências nacionais e internacionais. Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos. 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:

Ciência em foco: volume XIII

<http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2016/RenataSimoeseSilveira2016peamb.pdf>.

Acesso em: 14 ago. 2022.

Sociedade Gestora De Resíduos De Embalagens E Medicamentos, LDA. Valormed. [s.d]. Disponível em: <http://www.valormed.pt/intro/home>. Acesso em: 04 set. 2022.

Souza, B. L.; Da Silva, K. K. F.; Da Silva, L. M. M.; Aranjó, A. S. A. Logística reversa de medicamentos no Brasil / Reverse logistics of drugs in Brazil. *Brazilian*.

Vaz, K. V; Freitas, M. M; Cirqueira, J. Z. Investigação sobre a forma de descarte de medicamentos vencidos. *Cenarium Farmacêutico*. Brasília, 4(4), 2011.

Disponível: <http://www.unienro.edu.br/sitenovo/revistas/downloads/farmacia/cenarium_04_14.pdf>. Acesso em 08 março. 2023.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos destaca que, ao longo dos anos, com o crescimento populacional, a aglomeração urbana e o conceito consumista da nova geração, a produção de lixo cresce sobremaneira que passou a ser um grande problema para o poder público e uma preocupação global pela dificuldade de destinar corretamente esses resíduos devido a grande quantidade e sua composição química que ao destinar de forma e/ou em local inadequado ocasiona sérios danos a natureza e ao ser humano (BRASIL, 2012).

A implantação efetiva da LR de medicamentos descartados pelo consumidor, estabelecida pelo Decreto 10.388/2020, é importante tanto para esfera pública contribuindo na conservação dos recursos naturais, destinação adequada e apoiando na administração e gestões em sustentabilidade para conservação do Meio Ambiente. Quanto para esfera privada que além de atender requisitos legais e evitar penalidades, ajuda na construção da jornada de sustentabilidade que tanto hoje é esperada pelo novo perfil de consumidor que busca nas suas relações de consumo apoiar prioritariamente iniciativas de desenvolvimento sustentável.

O profissional farmacêutico precisa se apropriar deste tema e ser um agente de mudança não só na conduta da população em geral, mas como também, um sensibilizador dos gestores públicos ou da iniciativa privada da importância da LR, trazendo um novo olhar sobre o tema, não só focado nos custos, mas nos benefícios que o processo pode trazer.

É importante que a sociedade se conscientize que essas ações não são somente para cumprimento legal, mas sim o despertar, por mais tardio que seja, da necessidade efetiva e eficiente do cuidado com o Meio Ambiente que também reflete diretamente na gestão e manutenção da saúde da população.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 2030. (2015). ODS – Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/>>. Acesso em: 25 de maio de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16.457: Logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos e/ou em desuso - Procedimento. Rio de Janeiro, 2022.

AURELIO, C. J. Estratégias para operacionalização da logística reversa de medicamentos. (Mestrado) Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

AKSOYLU, S.; DEMIREL, N. Application of Activity Based Costing in Reverse Logistics Environment: A Case of End-of-life Vehicle Recovery in Turkey. Journal of Business Research-Turk, v.10, n.4, p. 953-973, 2018. DOI: 10.20491/isarder.2018.557.

ANDRADE, Jeeniffer Caroline de; OROZCO, Margarita María Dueñas. Avaliação do manejo de medicamentos vencidos nas farmácias e Drogarias do Município de Ji-Paraná, Rondônia. Revista Científica da Faminas, v. 10, n. 5, p. 23-32, 2018.

AQUINO, S.; SPINA, G. A.; ZAJAC, M. A. L; LOPES, E. L. Reverse Logistics of Postconsumer Medicines: The Roles and Knowledge of Pharmacists in the Municipality of São Paulo, Brazil. Sustainability, v.10, n.11, p. 4134, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: Abrelpe, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 14 ago. 2022.

BELÉM. Lei nº 9.268, 13 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados por pontos de venda de medicamentos instalados no Município de Belém, e dá outras providências. Belém: Câmara Municipal, [2017]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pa/b/belem/leiordinaria/2017/927/9268/lei-ordinaria-n-9268-2017-dispoe-sobre-a-coleta-demedicamentos-vencidos-ou-nao-utilizados-por-pontos-de-venda-de-medicamentosinstalados-no-municipio-de-belem-e-de-outrasprovidencias?q=descarte+de+medicamentos>

BONDI, Letycia. Consulta pública sobre descarte de medicamentos. Agência Brasil, 18 jan. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-01/consulta-publicasobre-descarte-de-medicamento-termina-hoje>. Acesso em: 28 abr. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 dez 2004. Disponível em. 06 de outubro 2013.

BRASIL. Resolução RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009. Dispõe sobre Boas Práticas Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da

comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos em farmácias e drogarias e dá outras providências. Disponível em: Acesso em: 14 ago.2022.

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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 6 jun. 2021.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce>>. Acesso em 22 junho 2021.

BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Disponível em: Decreto Nº 10.388, De 5 De Junho De 2020 – DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br). Acesso em 6 jun. 2021.

BUENO, C.S.; WEBER, D.; OLIVEIRA, K.R. Farmácia caseira e descarte de medicamentos no bairro Luiz Fogliatto do município de Ijuí – RS. Revista Ciências Farmacêutica Básica Aplicada, v. 30, n. 2, p. 203-210, 2009.

CAMPOS, E. A. R.; PAULA, I. C.; PAGANI, R. N.; GUARNIERI, P. Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. Supply Chain Management: An International Journal, v.22, n.4, p.375-392. 2020.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE MEDICAMENTOS E ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA. Conferência Nacional de Medicamentos e Assistência Farmacêutica: relatório final: efetivando o acesso, a qualidade e a humanização na assistência farmacêutica, com controle social / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 154 p. – (Série D. Reuniões e Conferências).

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. Resolução nº 415 de 29 de junho de 2004. Dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 265, 09 jul. 2004.

CHILESHE, N.; RAMEEZDEEN, R.; HOSSEINI, M. R.; MARTEK, I.; LI, H. X.; PANJEHBASHI-AGHDAM, P. Factors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry. Waste management, v.79, p.48-57, 2018.

CORPORACIÓN PUNTO AZUL. Punto Azul. c2019. Disponível em: <https://www.puntoazul.com.co/>. Acesso em: 08 set. 2022.

COUTO, M. C. L., LANGE, L. C. (2017). Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental, 22 (5): 889-898. Ferreira AF., Melo GA.,

Padilha MMA. (2021). A logistics reversa e sua regulamentação no Brasil: a política nacional de resíduos sólidos. *Brazilian Journal of Development*, 7 (6): 63024-63037.

DE OLIVEIRA, Luciane Alves. Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro. Orientador: Shirley de Mello Pereira Abrantes. 2018. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária) - Programa de PósGraduação em Vigilância Sanitária, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: Acesso em: 14 ago. 2022.

DE OLIVEIRA, Nubia Regina; DE LACERDA, Paulo Sérgio Bergo; KLIGERMAN, Débora Cynamon; OLIVEIRA, Jaime Lopes da Mota. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 2939-2950, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n8/2939-2950/>. Acesso em: 14 ago. 2022.

FDA - AGÊNCIA DE MEDICAMENTOS E ALIMENTOS AMERICANA. Disponível em: www.fda.gov. Acesso em: 14 ago. 2022.

FERNANDES MR, ROCHA RS, SILVA IR, FIGUEIREDO RC, BALDONI AO. Prevalência e fatores associados à presença de medicamentos vencidos em estoques caseiros. *Cad Saúde Colet*, 2020;28(3):390-399. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202028030535>

GONZÁLEZ-TORRE, P.L.; ÁLVAREZ, M.; SARKIS, J.; ADENSO-DÍAZ, B. Barriers to the implementation of environmentally oriented reverse logistics: Evidence from the automotive industry sector. *British Journal of Management*, v.21, p.889-904, 2010.

LUNA, R.; VIANA, F. O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 40-56, jan./abr. 2019.

MASSI, Viviane. A confusão da logística reversa de medicamentos no Brasil. *ICTQ*, 2019. Disponível em: <https://www.ictq.com.br/varejo-farmaceutico/844-a-confusao-da-logisticareversa-de-medicamentos-no-brasil>. Acesso em: 08 set. 2022.

MAINE. Safe Medicine Disposal for ME program. Maine Drug Enforcement Agency, 2003. Disponível em: <https://www.mainepsych.org/safe-medicine-disposal-program/>. Acesso em: 08 set. 2022.

RITCHIE, L.; BURNES, P.; WHITTLE, P.; HEY, R. The Benefits of Reverse Logistics: The Case of the Manchester Royal Infirmary Pharmacy. *Supply Chain Management: An International Journal*, v.5, n.5, p.226–234, 2019.

OLIVEIRA, C. T. P., Akabane, G. K., Brito, A. A, De Oliveira, T. S. P, De Oliveira, R. M. N. (2020). Percepção sobre a logística reversa com base na influência da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). *Brazilian Journal of Development*, 6 (4): 19217-19227.

OLIVEIRA, L. A. Gestão de medicamentos vencidos nas drogarias e farmácias no Município do Rio de Janeiro. 2018. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

REAL, T. O. F. S., Cardoso JMRG. (2019). Logística reversa de medicamentos: um estudo do posicionamento das farmácias no município de Miracema/Rj. *Revista Científica da Faminas*, 14 (1): 43-52.

RODRIGUES, I.; GARCIA, I.; SANTOS, V. Contaminação ambiental decorrente do descarte de medicamentos: participação da sociedade nesse processo. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 11, nov. 2020, p. 86701-86714.

SILVA, R.E.; ALMEIDA, A.F.S. Panorama do descarte de medicamentos domiciliares no município de sete lagoas/mg. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, v. 5, n. 1, 2017.

SILVEIRA, Renata Simões. Logística reversa de medicamentos descartados pela população no Brasil: uma revisão de experiências nacionais e internacionais. Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos. 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2016/RenataSimoeseSilveira2016peamb.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2022.

SOCIEDADE GESTORA DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS E MEDICAMENTOS, LDA. Valormed. [s.d]. Disponível em: <http://www.valormed.pt/intro/home>. Acesso em: 04 set. 2022.

SOUZA, B. L.; DA SILVA, K. K. F.; DA SILVA, L. M. M.; ARAUJO, A. S. A. Logística reversa de medicamentos no Brasil / Reverse logistics of drugs in Brazil. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 21224–21234, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-029. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/25547>. Acesso em: 14 ago. 2022.

ANEXOS

ANEXO 1: Carta de aceite para publicação na “*Pharmacy Practice*”.

E-mail de Unifesspa - [Pharm Pract] 2878 Editor Decision: Accepted

20/06/2023 13:32



Luann Wendel Pereira De Sena <luannsena@unifesspa.edu.br>

[Pharm Pract] 2878 Editor Decision: Accepted

admin admin <journal@pharmacypractice.org> 9 de junho de 2023 às 02:20
Para: Camila Martins Oliveira <cmofarma@gmail.com>, Maria Pantoja Moreira de Sena
<mariapantojamoreira@hotmail.com>, Clarisse Andrade Sales <clarisseasales@gmail.com>, Leiliane de Paula dos
Santos Capim <leiliane.capim@unifesspa.edu.br>, Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello
<amandaaagncmello@yahoo.com>, Jose Luiz Fernandes Vieira <jvieira@ufpa.br>, Carolina Heitmann Mares
Azevedo Ribeiro <carollmheitmann@hotmail.com>, Luann Wendel Pereira de Sena <luannsena@unifesspa.edu.br>

Camila Martins Oliveira , Maria Pantoja Moreira de Sena, Clarisse Andrade Sales, Leiliane de Paula dos Santos
Capim, Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello, Jose Luiz Fernandes Vieira, Carolina Heitmann Mares
Azevedo Ribeiro, Luann Wendel Pereira de Sena:

We have reached a decision regarding your submission to Pharmacy Practice, "Spatial analysis of a case of
reverse logistics of medicines in community pharmacies in Brazil - a preliminary study".

Our decision is to: ACCEPT THE MANUSCRIPT IN ITS CURRENT VERSION

Thanks for considering Pharmacy Practice for your publications.

Regards,
Katie Flora

Pharmacy Practice
<http://www.pharmacypractice.org>

ANEXO 2: Comprovante de submissão para publicação na “Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente”.

E-mail de Unifesspa - [RCF] Agradecimento pela submissão

19/06/2023 19:43



Luann Wendel Pereira De Sena <luannsena@unifesspa.edu.br>

[RCF] Agradecimento pela submissão

1 mensagem

Prof. Ma. Evelin Samuelsson <revista.sistema@unifaema.edu.br>
Para: Luann Wendel Pereira de Sena <luannsena@unifesspa.edu.br>

15 de abril de 2023 às 18:04

Luann Wendel Pereira de Sena,

Agradecemos a submissão do trabalho "ANÁLISE ESPACIAL DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO ESTADO DO PARÁ" para a revista Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/authorDashboard/submission/1266>
Login: luannsena

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Prof. Ma. Evelin Samuelsson

Ma. Evelin Samuelsson
Editora-Chefe
Revista Científica FAEMA
Faculdade de Educação e Meio Ambiente