UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

DEBORAH VICTÓRIA ARAÚJO MARQUES DOS SANTOS

Análise da Implementação da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso na cidade de Maceió-AL

Maceió
2024

Deborah Victória Araújo Marques dos Santos

Análise da Implementação da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso na cidade de Maceió-AL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Gomes Barboza
Coorientadora: Profa. Dra. Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira

Maceió
2024

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Jorge Raimundo da Silva – CRB-4 – 1528

S237a Santos, Deborah Victória Araújo Marques dos.
Análise da Implementação da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso na cidade de Maceió-AL / Deborah Victória Araújo Marques dos Santos. – 2024.
63 f. : il.

Orientador: Márcio Gomes Barboza.
Coorientadora: Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 53-61.

1. Descarte de Fármacos. 2. Resíduos de Serviços de Saúde. 3. Logística Reversa. 4. Contaminação Ambiental. I. Título.

CDU: 615.014.4

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, determinação e força para alcançar meus objetivos e superar todos os obstáculos ao longo da minha graduação.

À minha família, especialmente meu pai Edivaldo Oliveira dos Santos por sempre me oferecer suporte, principalmente na fase da coleta de dados desta pesquisa, na qual me auxiliou nessa jornada por todo o município.

Aos meus primos que me animaram nos momentos difíceis, me estimulando a continuar firme na minha trajetória acadêmica ao longo desses últimos 5 anos. Especialmente a Sarah Letícia Paiva, Beatriz Marques, Arthur Marques, José Marques e Vanessa Marques.

Ao meu namorado Leonardo Bezerra por ser meu porto seguro, meu parceiro, por acreditar em mim e me dar forças sempre que preciso.

À minha amiga Luma Ferro que me incentivou, me apoiou e esteve ao meu lado durante toda essa caminhada.

Aos meus colegas: Elder Santana por toda a cumplicidade e amizade durante os últimos 4 anos de graduação e por ter sido um suporte durante a construção desta pesquisa, obrigada por ser a minha duplinha nesses anos; Anny Karoline Gonçalves por todos os conselhos e momentos felizes que vivemos juntas, obrigada por ser tão atenciosa; e Arthur Diegues por todas as risadas e até pelos momentos pré-prova, obrigada por me ajudar tanto. Sou grata por ter compartilhado essa caminhada com vocês!

Ao meu orientador Prof. Dr. Márcio Gomes Barboza por ter sido meu orientador, por confiar em mim, pelo apoio e pelo conhecimento compartilhado.

À Profª. Drª. Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira pelo acolhimento, atenção, paciência, confiança, empatia e suporte durante esses últimos anos. Obrigada por ter aceitado ser minha coorientadora, te tenho como uma grande inspiração!

Ao Instituto de Meio Ambiente por dedicarem um tempo para ajudar esta pesquisa.

E agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para meu desenvolvimento ao longo dos últimos cinco anos. Aos colegas, professores e grupos acadêmicos com quem convivi durante o curso, que me incentivaram, compartilharam conhecimentos e experiências que colaboraram para minha formação acadêmica e pessoal.

RESUMO

Nas últimas décadas, houve um crescente interesse em discutir a problemática do descarte correto de medicamentos vencidos e em desuso no Brasil, em virtude do aumento no consumo de fármacos no mundo. Esses contribuem na maior contaminação ambiental, uma vez que seus resíduos podem se infiltrar nos lençóis freáticos e acabar chegando aos rios e mares, além de aumentar o risco de intoxicação acidental, especialmente entre crianças e animais de estimação. Esse contexto revela a relevância do tema diante da necessidade de garantir a destinação ambientalmente adequada desses produtos, com a implantação da logística reversa na cadeia farmacêutica como um elemento crucial. Este estudo investigou a implementação da logística reversa de medicamentos vencidos e em desuso na cidade de Maceió, Alagoas. O estudo buscou compreender a eficácia e os desafios enfrentados na gestão desses resíduos de serviços de saúde, considerando fatores como a disponibilidade de pontos de coleta adequados, a forma de segregação dos resíduos e as práticas adotadas pelos estabelecimentos farmacêuticos. A pesquisa utilizou métodos quantitativos para coletar dados, incluindo levantamento locacional dos pontos de descarte na cidade e *checklists* aplicados a farmácias e drogarias. A análise dos dados foi realizada utilizando métodos estatísticos e análise de conteúdo. O levantamento locacional foi desenvolvido a partir da seleção de farmácias e drogarias, utilizando uma base de dados de cadastro de pontos de descarte. Com base nisso, foi determinada a amostra para a aplicação do *checklist* nos estabelecimentos farmacêuticos nas oito regiões administrativas, conforme o Plano Diretor de Maceió (2010). Entre as 80 farmácias e drogarias avaliadas no município, verificou-se que pouco mais da metade (52,5%) recebe medicamentos vencidos e em desuso, embora sem padronização nos procedimentos adotados. As regiões administrativas 1, 3 e 4 foram as regiões que se destacaram quanto à prática dessa logística reversa. No entanto, 83,75% dos estabelecimentos não seguiam as determinações das legislações municipal e estadual quanto à disposição de coletores. Apenas 16,25% realizam a segregação correta dos resíduos, o que reduz a quantidade enviada para incineração e possibilita a reciclagem. Além disso, foi identificado que os programas de coleta de medicamentos domiciliares existentes são ineficazes, têm alcance limitado e não cumprem as legislações vigentes. Esta pesquisa pode servir de base para futuras políticas e práticas na gestão de resíduos farmacêuticos.

Palavras-chave: Descarte de Fármacos; Resíduos de Serviços de Saúde; Logística Reversa; Contaminação Ambiental.

ABSTRACT

In recent decades, there has been a growing interest in discussing the problem of the correct disposal of expired and unused medicines in Brazil, due to the increase in the consumption of pharmaceuticals around the world. These contribute to greater environmental contamination, since their residues can seep into the groundwater and end up in rivers and seas, as well as increasing the risk of accidental poisoning, especially among children and pets. This context reveals the relevance of the issue given the need to guarantee the environmentally appropriate disposal of these products, with the implementation of reverse logistics in the pharmaceutical chain as a crucial element. This study investigated the implementation of reverse logistics for expired and unused medicines in the city of Maceió, Alagoas. The study sought to understand the effectiveness and challenges faced in the management of this healthcare waste, considering factors such as the availability of suitable collection points, the way in which waste is segregated and the practices adopted by pharmaceutical establishments. The research used quantitative methods to collect data, including a locational survey of disposal points in the city and *checklists* applied to pharmacies and drugstores. The data was analyzed using statistical methods and content analysis. The locational survey was carried out by selecting pharmacies and drugstores using a database of disposal points. Based on this, the sample was determined for applying the *checklist* to pharmaceutical establishments in the eight administrative regions, according to the Maceió Master Plan (2010). Among the 80 pharmacies and drugstores evaluated in the municipality, it was found that just over half (52.5%) receive expired and unused medicines, although there is no standardization in the procedures adopted. Administrative regions 1, 3 and 4 were the regions that stood out when it came to practicing reverse logistics. However, 83.75% of the establishments did not follow municipal and state legislation on the provision of collectors. Only 16.25% segregate their waste correctly, which reduces the amount sent for incineration and enables recycling. In addition, it was found that the existing household medicine collection programs are ineffective, limited in scope and do not comply with current legislation. This research can serve as a basis for future policies and practices in pharmaceutical waste management.

Keywords: Drug Disposal; Residues of Health Services; Reverse Logistics; Environmental Contamination.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagramação da classificação de resíduos sólidos conforme ABNT NBR 10.004/2004 13
Figura 2: Geração de RSS no Brasil e por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (toneladas) 17
Figura 3: Hierarquia de prioridade, segundo Brasil (2006).....18
Figura 4: Etapas de manejo para a realização de um PGRSS 19
Figura 5: Esquema simplificado da logística reversa 25
Figura 6: Cadeia produtiva da Logística Reversa de Medicamentos 30
Figura 7: Fluxograma da metodologia 31
Figura 8: Localização de Maceió/AL 32
Figura 9: Mapa das delimitações das Regiões Administrativas 33
Figura 10: Mapa georreferenciado dos pontos levantados de descarte de medicamentos 37
Figura 11: Mapa dos estabelecimentos visitados para a pesquisa 42
Figura 12: Porcentagem de realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias.....43
Figura 13: Realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias por Região Administrativa (RA) (%).....44
Figura 14: Disposição dos coletores nos estabelecimentos por Região Administrativa (RA) (%) 45
Figura 15: Segregação dos resíduos de medicamentos por Região Administrativa (RA) (%) 47
Figura 16: Métodos de divulgação por Região Administrativa (RA) (%) 49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação de Resíduos de acordo com a PNRS 13
Quadro 2: Classificação dos RSS de acordo com a CONAMA nº 358/2005 16
Quadro 3: Simbologia de identificação e suas especificações para os RSS 16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo do levantamento locacional 38
Tabela 2: Número mínimo de farmácias por RA 39
Tabela 3: Resumo dos dados apresentados..... 41
Tabela 4: Ranking de renda média das Regiões Administrativas de Maceió..... 44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 OBJETIVOS 10
2.1 Objetivo Geral 10
2.2 Objetivos Específicos 10
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 11
3.1 Resíduos Sólidos 11
3.1.1 Definições e Classificações 11
3.1.2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Aspectos Gerais e Classificações 14
3.1.3 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde 18
3.2 Medicamentos 19
3.2.1 Resíduos de Medicamentos Domiciliares 20
3.2.2 Descarte de Medicamentos 22
3.3 Logística Reversa 24
3.3.1 Logística Reversa de Medicamentos 26
4 MÉTODOS 31
4.1 Área de estudo 31
4.2 Caracterização do estudo 33
4.3 Instrumentos da pesquisa 33
4.4 Tamanho amostral 35
4.5 Análise dos dados 35
5 RESULTADOS 37
5.1 Levantamento Locacional 37
5.2 Determinação da amostra de estudo 39
5.3 Análise dos dados 41
5.3.1 Adesão da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso ... 42
5.3.2 Disposição de Coletores para Descarte de Medicamentos 45
5.3.3 Segregação dos Resíduos de Medicamentos Vencidos e/ou em Desuso ... 47
5.3.4 Métodos de Divulgação para o Descarte Consciente de Medicamentos Vencidos ou em Desuso e Suas Embalagens nos Estabelecimentos 48
6 CONCLUSÃO 51
REFERÊNCIAS 53
APÊNDICE A – *CHECKLIST* PARA AS FARMÁCIAS E DROGARIAS 62
APÊNDICE B – MODELO DE GUIA RÁPIDO DE DIVULGAÇÃO PARA O PÚBLICO.. 63

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria farmacêutica tem enfrentado pressões crescentes devido ao considerável aumento no volume de resíduos gerados pela sociedade. Esse cenário, combinado com preocupações socioambientais e os custos associados ao gerenciamento desses resíduos pelo Estado, tem impulsionado ações por parte das autoridades públicas (Oliveira; Banaszeski, 2021).

Devido aos avanços científicos na saúde, surgiram novos tratamentos e descobertas, resultando em uma maior disponibilidade de medicamentos. Embora essenciais para a saúde pública, a facilidade de acesso e a influência da mídia contribuem para o excesso de consumo, levando ao acúmulo de medicamentos em residências. Isso reflete uma preocupação crescente com a automedicação e a falta de orientação médica (Pinto *et al*., 2014; Gasparini; Gasparini; Frigieri, 2011).

O Brasil está entre os dez países com maior consumo de medicamentos. De acordo com a OMS, em 2016, o Brasil ocupava o 6º lugar no ranking mundial de consumo desses produtos, destacando-se os descongestionantes nasais como os mais utilizados. Uma das razões para essa posição é a prática da automedicação, profundamente enraizada na sociedade e influenciada por uma variedade de fatores sociais, econômicos e culturais, levando muitos indivíduos a utilizarem medicamentos por iniciativa própria para aliviar sintomas ou tratar condições de saúde, resultando no acúmulo de remédios nos lares brasileiros.

Um levantamento do Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação para o Mercado Farmacêutico (ICTQ), feito em 2022, revelou que 89% das pessoas se automedicam no Brasil. Assim, surgem as chamadas "farmacinhas caseiras", frequentemente contendo itens para emergências, como antigripais, analgésicos e antitérmicos, que são utilizados para alívio de sintomas comuns, gripes e resfriados e são facilmente adquiridos sem prescrição médica. Além disso, é comum encontrar sobras de medicamentos controlados, como antibióticos, que muitas vezes permanecem armazenados até sua data de expiração (Bueno; Weber; Oliveira, 2009).

Essa cultura contribui para o descarte inadequado de fármacos no meio ambiente. Segundo dados do Instituto Datafolha em 2019, uma parte expressiva da população realiza o descarte de medicamentos, estejam eles vencidos ou não, no lixo convencional, enquanto 10% afirmaram eliminar esses resíduos pelo esgoto doméstico, o que pode ter sérias consequências para o meio ambiente e para a saúde pública.

Quando os resíduos são descartados de forma desordenada em depósitos ao ar livre ou em corpos d'água, podem contaminar fontes de água potável, tanto superficiais quanto

subterrâneas. Isso pode resultar na disseminação de doenças através de vetores que se reproduzem nesses locais ou que utilizam os resíduos como fonte de alimento (Rodrigues, 2009).

A recuperação, a reutilização e, até mesmo, o fracionamento desses produtos ajuda a minimizar os impactos negativos no meio ambiente, que ocorrem devido à eliminação de resíduos, à extração de matérias-primas e ao seu transporte e distribuição (Kleindorfer; Singhal; Van Wassenhove, 2005; Campanher, 2016).

O Brasil tem progredido no controle dos resíduos sólidos de serviços de saúde devido à implementação de regulamentos específicos. Apesar das melhorias na legislação, o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) ainda necessita de aprimoramentos, especialmente no tratamento e na disposição final dos resíduos farmacêuticos. Estes resíduos apresentam riscos para o meio ambiente e a saúde humana, ressaltando a necessidade de mais pesquisas e estudos nessa área (Falqueto; Kligerman; Assumpção, 2010).

A carência de informação e a insuficiência de pontos de coleta próximos à população podem representar dois dos principais obstáculos relacionados ao descarte inadequado de fármacos: muitos indivíduos não estão cientes do potencial impacto negativo à saúde e ao meio ambiente causado pelos medicamentos, ao passo que a falta de locais apropriados dificulta a devolução segura de medicamentos vencidos ou não utilizados.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) tem buscado estabelecer um sistema de logística reversa para medicamentos na cadeia de produção. Isso implica utilizar a mesma rota que os medicamentos percorrem até chegar ao consumidor final, a fim de recolher e tratar adequadamente os resíduos (Brasil, 2010). No Estado de Alagoas é vigente a Lei Estadual Nº 8402/2021 (Alagoas, 2021), que simboliza um marco para a logística reversa de medicamentos no Estado, visto que, ela que obriga a realização da logística reversa pelos produtores e comerciantes de medicamentos vazios ou vencidos no estado de Alagoas.

Considerando o exposto, o intuito deste estudo é investigar a implementação da logística reversa de medicamentos vencidos e em desuso na cidade de Maceió. Com o objetivo de identificar lacunas, desafios e oportunidades para a melhoria desse processo e contribuir para a preservação do meio ambiente e a segurança da saúde pública, baseado, principalmente, nas determinações do Decreto Federal nº 10.388/2020, que regula o sistema de logística reversa de medicamentos no Brasil e da Lei Estadual nº 8.402/2021, tendo como principais participantes da pesquisa as farmácias e drogarias no território da capital de Alagoas.

2 OBJETIVOS

Nesta seção, foram delineados os objetivos almejados com a execução deste estudo.

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a implementação do Sistema de Logística Reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens no município de Maceió/AL.

2.2 Objetivos Específicos

Para atender ao objetivo principal, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

a. Levantamento quantitativo dos pontos de coleta de descarte existentes no município;
b. Levantamento locacional com auxílio do software QGIS;
c. Avaliar a distribuição geográfica dos pontos de coleta associada a quantidade de habitantes das regiões administrativas;
d. Realizar um diagnóstico do descarte de medicamentos na cidade de Maceió, considerando a verificação do atendimento das legislações vigentes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na abordagem inicial deste trabalho, o escopo se delineou através de uma revisão bibliográfica que destacará aspectos fundamentais, incluindo a legislação e regulamentos de alcance nacional, estadual e municipal. Além disso, foi analisada uma ampla gama de artigos científicos nacionais e internacionais para fornecer uma visão abrangente dos resíduos sólidos (RS). Essa análise compreende conceitos essenciais, como resíduos sólidos, logística reversa e, de forma mais específica, a questão dos medicamentos, seu descarte e as possíveis ramificações para a saúde ambiental e humana.

3.1 Resíduos Sólidos

A implementação de sistemas formais de coleta de resíduos teve origem devido à preocupação com a saúde pública no século XIX. Foi somente na década de 1970 que a proteção ambiental passou a ser priorizada, com uma ênfase inicial na eliminação do descarte não regulamentado e o problema dos resíduos começou a ser reconhecido como uma questão ambiental relevante (Wilson, 2007). Nesse período, a preocupação com a preservação do meio ambiente ganhou alcance global, evidenciada pelas conferências de Estocolmo em 1972, a ECO 92 no Rio de Janeiro e a de Tbilisi em 1997 (Velloso, 2008).

O aumento populacional e o avanço industrial resultaram em cenários de poluição do ar, do solo e dos recursos hídricos em escala global. No entanto, paralelamente, tem havido um crescente reconhecimento da degradação ambiental e da urgência em reverter ou, ao menos, mitigar esse processo, o que abriu caminho para debates a fim de resolver tal problema, como discutir ações para aprimorar a forma como se trata o descarte de resíduos sólidos (Melo *et al*., 2009).

3.1.1 Definições e Classificações

Para definir os resíduos sólidos, há algumas leis, resoluções e normas federais para consultar como base. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define os resíduos sólidos na NBR 10.004/2004 como:

> Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na

> rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p.1).

Segundo Calderoni (2003, p. 49), a terminologia 'resíduo' frequentemente denota os excedentes do processo produtivo, em sua maioria provenientes de atividades industriais. Essa expressão também pode ser entendida como "refugo" ou "rejeito". Na realidade, há várias designações para descrever os restos de um determinado processo, como "resíduos sólidos" e "lixo", os quais variam de acordo com suas características, aplicabilidade e contexto.

Porém, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada pela Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, estabelece em seu Artigo 3º a definição entre resíduos sólidos e rejeitos:

> XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
> XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010).

A classificação dos resíduos sólidos é uma etapa crucial em qualquer sistema de gestão ambiental e de resíduos. Ela desempenha um papel fundamental na compreensão da composição e na determinação das melhores práticas para o tratamento, reciclagem e disposição final desses materiais, assim como na promoção da sustentabilidade ambiental, na conservação de recursos naturais e na proteção da saúde pública. É essencial que governos, empresas e indivíduos reconheçam a importância desse processo e trabalhem juntos para implementar práticas de gestão de resíduos eficazes e responsáveis.

Uma das primeiras normas que classificou os resíduos sólidos conforme seus potenciais riscos para o meio ambiente e a saúde foi a NBR 10004:2004 (ABNT, 2004), onde os resíduos são classificados em:

Resíduos Classe I – Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade, ou constem nos anexos A ou B da norma. Um exemplo de resíduos que se enquadram nesta classe são os resíduos sólidos industriais e de serviços de saúde.

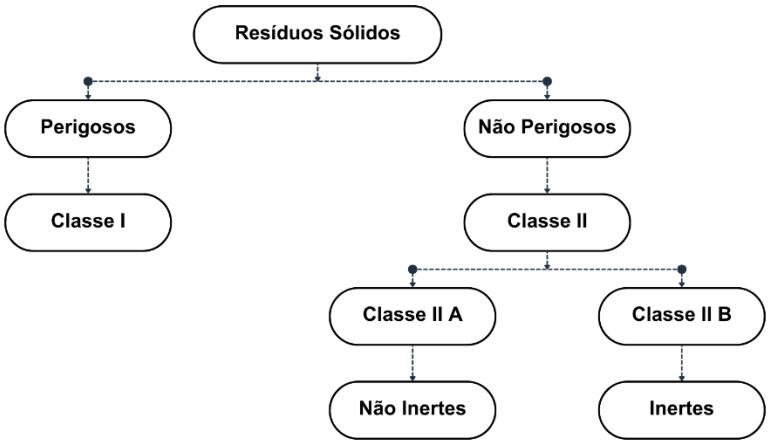
Resíduos Classe II – Não perigosos: Aqueles não enquadrados como perigosos. Como exemplo temos os resíduos considerados recicláveis. Esta classe ainda pode ser classificada em dois subtipos:

Resíduos Classe II A – Não inertes: Aqueles que não se enquadram nas outras classificações de resíduos. Os resíduos classe IIA podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que submetidos a um teste de solubilização, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma.

Em suma, a classificação dos resíduos sólidos conforme seus potenciais riscos para o meio ambiente e a saúde pode ser ilustrada como na Figura 1.

Figura 1: Diagramação da classificação de resíduos sólidos conforme ABNT NBR 10.004/2004



Fonte: Autora (2024), adaptado de ABNT NBR 10.004 (2004).

Uma das principais referências da legislação brasileira sobre a classificação dos resíduos sólidos é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que em seu Art. 13 classifica tanto à origem quanto à periculosidade (Brasil, 2010), como mostra o Quadro 1:

Quadro 1: Classificação de Resíduos de acordo com a PNRS

Classificação	
Tipo de Resíduo	**Definição**
Quanto à origem	
Resíduos domiciliares	São resíduos resultantes de atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de limpeza urbana	São originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos sólidos urbanos	São todos os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	São os resíduos que não são esquadros como resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de mineração.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	São todos os resíduos gerados nessas atividades, com exceção aos resíduos sólidos urbanos.
Resíduos industriais	São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde	São os resíduos advindos de serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
Resíduos da construção civil	São oriundos das construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos agrossilvopastoris	São os resíduos provenientes das atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de serviços de transportes	São resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos de mineração	São gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Quanto à periculosidade	
Resíduos perigosos	São aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
Resíduos não perigosos	São aqueles não enquadrados nas características de resíduos perigosos.

Fonte: Autora (2024), adaptado de Brasil (2010).

Tanto a norma da ABNT quanto a PNRS citadas neste tópico, não se aplicam aos resíduos radioativos, já que são de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

3.1.2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Aspectos Gerais e Classificações

Na literatura, existem diferentes definições sobre resíduos de serviços de saúde, com inúmeras subdivisões. A Resolução CONAMA n° 358/05, logo no início de sua redação, em seus Art. 1º e 2º, já determina RSS como:

> Art. 1º. (...) resíduos relacionados a todos os serviços com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; (...); drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; distribuidores de produtos farmacêuticos; (...), entre outros similares.
> Art. 2º. (...) X - resíduos de serviços de saúde: são todos aqueles resultantes (...) que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (Brasil, 2005, p. 850-851).

A respeito das definições da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do estado de Alagoas sobre os resíduos, segue as mesmas estabelecidas pela PNRS (Alagoas, 2015). Contudo, segundo SEMARH (2015), os resíduos de serviços de saúde derivam de todas as atividades realizadas no contexto do atendimento à saúde, demandando processos distintos em sua gestão devido às suas características específicas. Em alguns casos, é necessário tratamento prévio antes da disposição final, conforme determinado pela Resolução CONAMA nº 358/2005.

Ao se voltar para a classificação, os RSS são classificados de acordo com suas propriedades físicas, químicas, biológicas e radiológicas, bem como seus riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Ela geralmente segue diretrizes estabelecidas por órgãos reguladores e agências de saúde pública, variando de acordo com as legislações locais e nacionais.

Uma das classificações citada por Vilhena (2018) e que tem sido utilizada para os resíduos sólidos dos serviços de saúde é dividir os resíduos em:

- Infectantes: referem-se aos resíduos perigosos gerados durante as diferentes etapas de atendimento de saúde (diagnóstico, tratamento, imunizações, pesquisas etc.) que contêm agentes patogênicos e representam diferentes níveis de perigo potencial, conforme o grau de exposição aos agentes infectantes que provocam doenças. São classificados em seis tipos: biológico; sangue e hemoderivados; cirúrgico, anatomopatologia e exsudato; perfurante ou cortante; animal contaminado e assistência ao paciente. Em geral, não podem ser dispostos em aterros sanitários ou em locais inadequados.
- Especiais: são aqueles gerados durante as atividades auxiliares dos estabelecimentos de saúde. Podem ser de três categorias: rejeito radioativo; resíduo farmacêutico; resíduo químico perigoso. Esses resíduos são classificados como perigosos à saúde humana, de acordo com as características descritas na PNRS.
- Comuns: referem-se aos resíduos gerados pelas atividades administrativas, auxiliares e gerais que não correspondem a nenhuma das categorias anteriores. Não representam perigo para a saúde e suas características são similares às dos resíduos domésticos comuns, podendo, portanto, ser dispostos em aterros sanitários.

Já o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através de sua Resolução n° 358/05, antiga CONAMA nº 05/1993, assim como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio de sua Resolução RDC nº 222/2018, classificam os resíduos de serviços de saúde pelas suas características, conforme ilustrado no Quadro a seguir.

Quadro 2: Classificação dos RSS de acordo com a CONAMA nº 358/2005

Grupos	**Definição**
Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares, como, por exemplo, lixo comum reciclável.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Elaborado pela autora (2024) com dados obtidos de Brasil (2005).

Para cada grupo citado acima, foi estabelecido uma simbologia identificatória e suas especificações, apresentada pela ANVISA (2018).

Quadro 3: Simbologia de identificação e suas especificações para os RSS

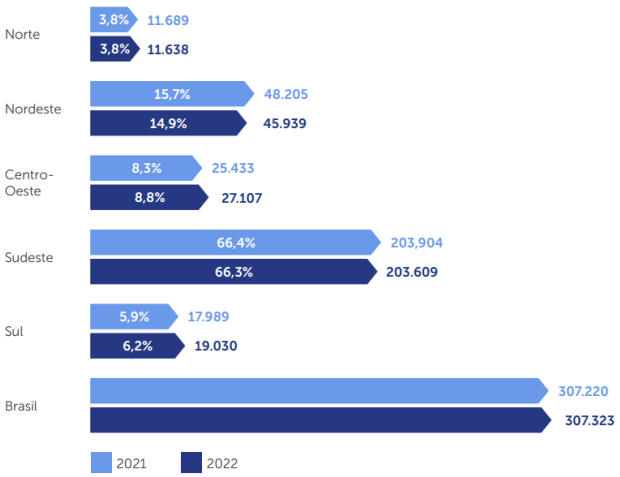
Simbologia	**Especificações**
	O grupo A, caracterizado como **resíduo biológico**, é identificado, no mínimo, pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da expressão RESÍDUO INFECTANTE.

	O grupo B, caracterizado como **resíduo químico**, é identificado por meio de símbolos e frases de risco associado à periculosidade do resíduo químico.
	O grupo C, caracterizado como **resíduo radioativo**, é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta ou púrpura) em rótulo de fundo amarelo, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO, REJEITO RADIOATIVO ou RADIOATIVO.
	O grupo D, caracterizado como **resíduo comum**, deve ser identificado conforme definido pelo órgão de limpeza urbana. Caso seja resíduo reciclável, deve estabelecer o código de cores para coleta seletiva proposto no anexo da CONAMA nº 275/2000.
	O grupo E, caracterizado como **resíduo perfurocortante**, é identificado pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contorno preto, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE.

Fonte: Adaptado de ANVISA (2018).

Em 2022, o Brasil gerou mais de 307 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde (RSS). Embora essa cifra seja semelhante à estimativa de 2021, houve mudanças no perfil de geração, com uma diminuição das internações por COVID-19 e um aumento de procedimentos eletivos. A região mais geradora foi a Sudeste, com 66%, enquanto a região Norte contribuiu com a menor parcela, representando 3,8% (ABREMA, 2023).

Figura 2: Geração de RSS no Brasil e por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (toneladas)



Fonte: ABREMA, 2023.

Baseada no Art. 7º da atualização do marco legal do saneamento básico, Lei nº 14.026/2020, pode-se observar uma relação direta entre saneamento e RSS, já que expõe a nova redação do Art. 3º da Lei nº 11.445/2007, que define saneamento básico como: conjunto de

serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Brasil, 2020b).

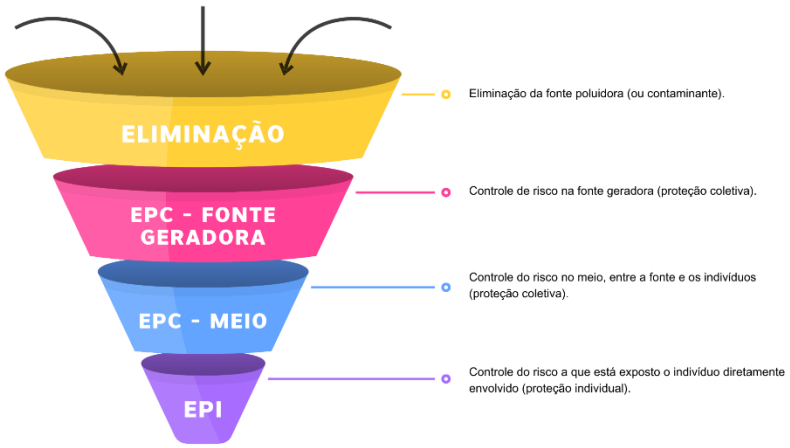
3.1.3 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

A administração dos resíduos provenientes dos serviços de saúde é uma tarefa intricada, por necessitar de uma maior atenção do gerador dos resíduos ainda no processo de transporte e acondicionamento interno, até a escolha de uma empresa responsável pela sua destinação final (Vilhena, 2018). Uma vez que, quando se fala em coleta pública de resíduos sólidos por parte das prefeituras, em sua maioria, se dá apenas para resíduos considerados comuns, como resíduos domiciliares, e não contempla os RSS, como é o caso de Maceió/AL.

Apesar do avanço da ciência na área da saúde, os RSS requerem atenção especial em todas as etapas de seu manejo, desde a segregação até a disposição final. Isso se deve aos potenciais riscos que podem representar, devido à presença de componentes químicos, biológicos e radioativos. Tais riscos afetam tanto aqueles que manuseiam esses resíduos quanto o meio ambiente, especialmente quando ocorre uma destinação inadequada, o que pode alterar significativamente as características do ambiente (Brasil, 2006).

Para haver uma melhor garantia de saúde e segurança foi estabelecido, pelo Brasil (2006), prioridades para os diferentes níveis de intervenção das medidas de controle para coleta, acondicionamento, transporte e deposição final dos RSS, como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 3: Hierarquia de prioridade, segundo Brasil (2006)



Fonte: Elaborado pela autora (2024), baseado em Brasil (2006).

Para assegurar um gerenciamento eficaz dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), é fundamental que todos os serviços geradores implementem um Plano de Gerenciamento de RSS

(PGRSS), em conformidade com as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal (ANVISA, 2018).

Todo PGRSS deve obedecer a ordem de etapas para a realização do manejo dos RSS, desde a geração até a disposição final, de acordo com Brasil (2004):

Figura 4: Etapas de manejo para a realização de um PGRSS

Fonte: Elaborado pela autora (2024), baseado em Brasil (2004).

É possível entender, através do fluxograma acima, que o gerador dos resíduos tem uma grande responsabilidade em todo o processo, excedendo apenas as duas últimas etapas. Todavia, é importante salientar que o tratamento dos RSS pode ser realizado tanto no local onde são gerados quanto em instalações externas, desde que sejam cumpridas as normas de segurança durante o transporte entre o local de geração e o local de tratamento (SEMIL, 2014).

A etapa final, de disposição final dos RSS, é a que precisa de mais foco, visto que nesses resíduos, como os resíduos de medicamentos, podem acabar sendo depositados de forma indevida, contribuindo com a contaminação do meio ambiente seja no solo ou nos fluxos d'água. Logo, a ênfase dada a essa fase é fundamental considerando o escopo proposto para esta pesquisa, que versa sobre a logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso.

3.2 Medicamentos

Segundo o decreto nº 10.388/2020, que regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, define os medicamentos domiciliares, no Art. 3º inciso XVI, como medicamentos de uso humano, vencidos ou em desuso, industrializados e manipulados (Brasil, 2020a).

A classificação dos medicamentos pode variar entre rejeitos e resíduos, dependendo dos elementos envolvidos. Alguns deles permitem uma destinação final ambientalmente adequada, como a reciclagem das bulas e embalagens secundárias (como as caixas dos medicamentos) e terciárias (como as caixas de papelão utilizadas para o transporte dos medicamentos). Por outro lado, para outros elementos, apenas a disposição final ambientalmente adequada é viável, como é o caso dos medicamentos e embalagens primárias, os quais não podem ser reutilizados (Brasil, 2010; Brasil, 2020a).

A Resolução ANVISA RDC nº 222/2018 define, em seu Art. 3º inciso XLVII, recipiente vazio de medicamento como uma embalagem primária de medicamentos, que tenha sido

esvaziada devido ao uso completo ou à transferência integral do seu conteúdo para outro recipiente. O que permite determinar que a embalagem primária de medicamento, se refere a embalagem que está em contato direto com o medicamento.

Os impactos ambientais dos fármacos ainda não são totalmente compreendidos; no entanto, existe uma grande preocupação com os potenciais efeitos adversos para a saúde humana, animal e dos organismos aquáticos associados à sua presença na água (Ponezi *et al*., 2006). Suas consequências nos ecossistemas aquáticos são particularmente alarmantes, visto que pesquisas demonstram efeitos crônicos em organismos sensíveis expostos a concentrações significativas desses compostos nos ambientes aquáticos (Aquino; Brandt; Chernicharo, 2013).

Além disso, a eficácia dos medicamentos está muito correlacionada com o respeito aos prazos de validade, visto que utilizar medicamentos vencidos não só pode levar a tratamentos ineficazes, mas também acarretar riscos à saúde. Portanto, é importante verificar regularmente a validade dos medicamentos armazenados em casa e descartar, de forma correta, aqueles que tenham expirado.

Os resíduos provenientes dos serviços de saúde desempenham um papel significativo dentro do panorama global dos resíduos sólidos urbanos, não apenas devido à quantidade gerada, que geralmente representa cerca de 1% a 3% do total, mas principalmente devido ao potencial de risco que eles apresentam à saúde pública e ao meio ambiente (Brasil, 2006).

Já quando se fala em venda de medicamentos, dados extraídos do sistema SNGPC, provenientes apenas de farmácias e drogarias privadas, conforme determina o parágrafo único, do Art.3°, da RDC nº 22/2014 (Brasil, 2014), retratam que desde 2014 até 24/05/2023 (data da última atualização) foram vendidos cerca de 15.928.978.262 medicamentos manipulados no Brasil, por cápsulas, comprimidos, grama ou mililitro, sendo 443.410 em Alagoas e 305.155 em Maceió. Já quando falamos em medicamentos industrializados, de 2014 até 15/12/2022 (data da última atualização) foram vendidos, aproximadamente, 1.281.430.584 de caixas ou frascos de medicamentos no país, 12.094.873 em Alagoas e 7.087.021 em Maceió.

3.2.1 Resíduos de Medicamentos Domiciliares

A Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) através do Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde de 1997, estabeleceu que resíduos farmacêuticos, sendo medicamentos vencidos, contaminados, desatualizados, não utilizados, dentre outros, como resíduos especiais. Ela também definiu esses resíduos como resíduos gerados principalmente em serviços auxiliares de diagnóstico e tratamento, provenientes de

atividades não relacionadas diretamente com pacientes ou agentes infecciosos, que representam um risco à saúde devido às suas propriedades agressivas, como corrosividade, reatividade, inflamabilidade, toxicidade, explosividade e radioatividade (OPAS, 1997).

O IBAMA na Instrução Normativa nº 13/2012 também classifica resíduos de medicamentos, em seu tópico 18 02, como: "Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade." (IBAMA, 2012).

Os resíduos de medicamentos perigosos gerados em ambientes domiciliares podem ser categorizados como resíduos de medicamentos domiciliares, pois são produzidos nas residências e frequentemente eliminados junto com os resíduos convencionais. Além disso, a Resolução CONAMA n° 358/05, que em seu Art. 1º, diz que os RSS são relacionados também a todos os serviços de drogarias e farmácias inclusive as de manipulação (Brasil, 2005).

Quanto aos medicamentos vencidos e em desuso, segundo a ANVISA na Resolução RDC nº 222/2018 são categorizados como pertencentes ao Grupo B, devido à sua natureza química como descrita no tópico 3.1.2. Todos os materiais deste grupo podem representar riscos para a saúde pública e o meio ambiente, destacando-se a importância crucial de seu descarte apropriado para mitigar os níveis de contaminação. Conforme a SEMIL (2014), o Grupo B, juntamente com os Grupos A, C e E, correspondem a 10-25% do peso dos RSS e o restante dos 75-90% no peso pelo grupo D.

Logo, de forma sintetizada, pode-se dizer que os resíduos de medicamentos domiciliares são o restante de medicamentos, sejam vencidos ou em desuso, e suas embalagens, armazenados por toda a população até ser realizado o descarte, de forma correta ou não.

Contudo, são as farmácias e drogarias que desempenham um papel central na dispensação de medicamentos, e, consequentemente, o crescimento do varejo farmacêutico não é impactado por crises, visto que é impulsionado por uma demanda contínua (De Jesus, 2019).

Dados do IQVIA - *Institute for Human Data Science* mostram que o consumo de medicamentos cresceu 36% entre 2012 e 2022 no mundo todo. O aumento significativo no consumo de medicamentos no país está intrinsecamente ligado ao acúmulo desses produtos nos domicílios. Esse cenário, aliado à praticidade de adquirir medicamentos sem prescrição em farmácias e drogarias, contribui para o acúmulo desses produtos nas residências, além da formação de "farmacinhas caseiras".

Também, uma das principais causas que levam ao acúmulo de medicamentos em domicílios é a interrupção do tratamento por parte dos pacientes, por diversas razões, seja a intolerância ou efeitos adversos do remédio utilizado, a alteração de medicamento prescrita por

outros médicos, o esquecimento, ou até mesmo a falta de percepção sobre a gravidade da sua doença (Ruhoy; Daughton, 2008).

Com o aumento da população idosa no país, há uma elevação no consumo de medicamentos, uma vez que doenças crônicas, como hipertensão e diabetes, tornam-se mais prevalentes com o avanço da idade (De Jesus, 2019). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022a), a população acima de 60 anos de idade era de aproximadamente 32,1 milhões (15,8% do total) em 2022, com uma projeção de crescimento para 58,4 milhões (26,7% do total) até 2060, impulsionada pelo aumento da expectativa de vida.

3.2.2 Descarte de Medicamentos

Os medicamentos são prescritos com o objetivo de alcançar resultados específicos, tais como a cura de doenças, a redução ou eliminação de sintomas, o controle ou desaceleração do avanço de doenças e a prevenção de enfermidades (Serafim *et al*., 2007). Todavia, um dos fatores que contribuem para a geração de resíduos e descarte incorreto de medicamentos pode ser atribuída à compra excessiva de medicamentos e à subsequente acumulação ao longo do tempo (Mendes, 2008).

Assim, quando se fala em descarte de medicamentos temos que ter em mente as possíveis composições desse tipo de resíduo e seu enquadramento na legislação para obter um melhor tratamento e destinação final desse resíduo. A Resolução ANVISA RDC 222/2018, em seu Art. 59, diz que:

> Os resíduos de medicamentos contendo produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos, imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, devem ser submetidos a tratamento ou dispostos em aterro de resíduos perigosos – Classe I (ANVISA, 2018).

A introdução predominante de resíduos de fármacos no meio ambiente ocorre por meio do descarte de esgotos domésticos, independentemente de serem tratados ou não, diretamente em corpos d'água. Contudo, é crucial também considerar outras fontes, como os efluentes de indústrias farmacêuticas, descargas de áreas rurais, a presença de fármacos nos dejetos animais utilizados como adubo e a disposição inadequada de medicamentos após o vencimento de sua validade (Bila; Dezotti, 2003; Halling-Sorensen *et al*., 1998; Heberer, 2002).

Ademais, o descarte direto e impróprio de medicamentos não utilizados ou expirados em pias, vasos sanitários ou como resíduos sólidos também contribuem para sua presença nas

estações de tratamento de esgoto. Essa prática aumenta o risco de contaminação ambiental ao permitir que os medicamentos vencidos ou indesejados, sem alterações metabólicas no corpo humano, cheguem nessas estações em sua forma original (Silva, 2018; Crippa *et al*., 2017; Daughton, 2003).

O descarte impróprio de medicamentos pode poluir o meio ambiente, afetando o solo, as águas superficiais e subterrâneas. Substâncias químicas presentes nesses medicamentos, quando expostas a condições adversas, podem se tornar tóxicas, interferindo nos ciclos ambientais e nas cadeias alimentares (Eickhoff; Heineck; Seixas, 2009).

No Brasil, esses resíduos não conseguem ser eliminados pelos métodos tradicionais de tratamento de água e esgoto, devido à persistência de suas propriedades químicas, seu potencial significativo de bioacumulação e sua baixa capacidade de degradação biológica, resultando na preservação de seus princípios ativos (Crestana; Silva, 2011; Sotoriva, 2009). Seus componentes desencadeiam milhares de consequências ainda desconhecidas, o que contribui para as falhas apresentadas pelas legislações existentes no país.

Para Dos Santos e Frizzon (2022), procedimentos inadequados de descarte podem resultar em danos ao meio ambiente e à saúde pública. Portanto, é crucial examinar as práticas adotadas por uma determinada população, permitindo a descrição de seus hábitos e promovendo a reflexão sobre medidas que possam torná-los mais apropriados de acordo com sua realidade.

Estudos têm documentado a inadequada eliminação dos medicamentos domiciliares relacionada com a falta de conhecimento da população sobre os impactos ambientais e de saúde, e os escassos regulamentos específicos que abordem o assunto (Teodoro, 2013).

Além disso, a falta de orientação sobre o descarte adequado de medicamentos vencidos ou não utilizados também contribui para o acúmulo desses produtos nos lares, representando um desafio significativo para a gestão adequada dos resíduos farmacêuticos e a preservação do meio ambiente.

De acordo com a classificação da NBR 10004:2004 (ABNT, 2004), o RSS é um tipo de resíduo classificado como Resíduos Classe I – Perigosos, devido às suas características de toxicidade, corrosividade, patogenicidade, reatividade e inflamabilidade. E, portanto, deve ter uma destinação final adequada e diferente da maioria dos componentes dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), conforme as legislações vigentes, incluindo a Resolução CONAMA nº 358/2005.

Os medicamentos descartados no lixo são direcionados, conforme as práticas de cada município, para aterros sanitários, aterros controlados ou lixões. No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos gerados em suas jurisdições é uma responsabilidade constitucional das

autoridades locais, proporcionando serviços como de coleta, limpeza pública e disposição final adequada desses resíduos (Teodoro, 2013).

3.3 Logística Reversa

A temática da logística reversa emergiu formalmente nos Estados Unidos e na Europa no final da década de 70, marcando o início de investigações e estudos aprofundados sobre o retorno de bens para reciclagem, conceituado como canais de distribuição reversos nas décadas de 1970 e 1980. No contexto brasileiro, a logística reversa ganhou destaque e visibilidade significativos apenas no final da década de 90, refletindo uma evolução gradual e adaptada à realidade nacional (Leite, 2009; Guarnieri, 2016).

Esse desenvolvimento posterior no Brasil se alinhou ao reconhecimento internacional da importância dessa prática para a sustentabilidade e a gestão eficiente dos resíduos. Desde então, esse conceito tem sido alvo de crescente interesse e desenvolvimento, especialmente no contexto da busca por soluções sustentáveis e ambientalmente responsáveis para o ciclo de vida dos produtos.

É indiscutível que nas últimas décadas, viveu-se um grande crescimento em relação à produção de produtos em, praticamente, todos os setores empresariais. Onde a cada ano, as empresas produzem novas variedades de seus produtos e modelos, ocasionando uma clara redução no tempo de vida mercadológico e útil (Leite, 2009).

Consequentemente, esses produtos contribuem para a crescente geração de resíduos, os quais são destinados a métodos comuns de disposição, inclusive aqueles que poderiam ser reintegrados ao ciclo produtivo.

Conforme a Lei 12.305/2010 (PNRS), em seu Art. 3º inciso XII, a definição de logística reversa pode ser entendida como:

> logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

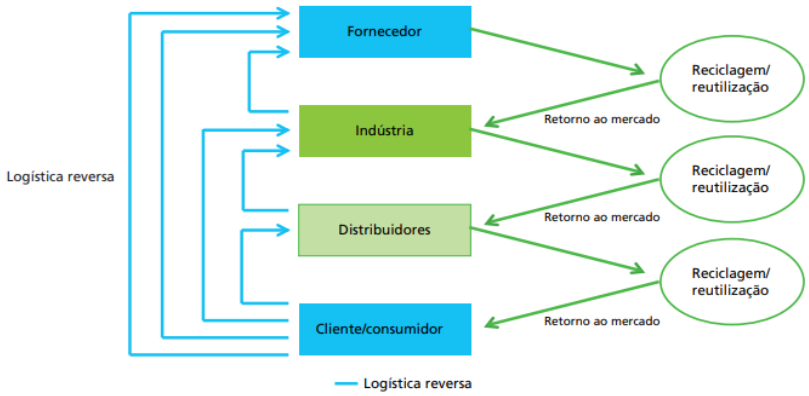
Uma das importantes novidades que a PNRS trouxe foi a obrigatoriedade da implementação de sistemas de logística reversa (SLR) para diversos produtos e embalagens, que é determinada em seu Art. 33:

> São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
> II - pilhas e baterias;
> III - pneus;
> IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
> VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010).

É importante destacar que a logística reversa pode abranger outros produtos e embalagens além dos mencionados anteriormente, sempre que houver identificação de risco para a saúde ou o meio ambiente (SEMIL, 2014).

A Figura 5 exemplifica os sistemas de logística reversa que envolvem fornecedores, fabricantes e consumidores, destacando as rotas de devolução dos materiais às fábricas e sua subsequente reintrodução no mercado consumidor.

Figura 5: Esquema simplificado da logística reversa



Fonte: Brasil (2012), adaptado de Bandini (2010).

Os consumidores são responsáveis por devolver os resíduos nos pontos de coleta disponibilizados pelos fabricantes, comerciantes ou distribuidores após o uso do produto. Os comerciantes e distribuidores, por sua vez, devem realizar a devolução dos produtos e embalagens aos fabricantes ou importadores. Por fim, os fabricantes e importadores têm a obrigação de destinar ambientalmente os produtos e embalagens reunidos ou devolvidos, garantindo que os rejeitos sejam encaminhados para a disposição final de acordo com as legislações vigentes na região (Brasil, 2012).

De acordo com Guarnieri (2011), o processo logístico reverso tem início após o término da logística direta, quando o produto é entregue ao consumidor final. Este, por sua vez, gera

resíduos de pós-venda e pós-consumo, que podem ser reintegrados ao processo produtivo e/ou comercial por meio da logística reversa, completando assim o ciclo logístico total.

Já para a partilha de responsabilidade pelos resíduos entre geradores, autoridades públicas, fabricantes e importadores, a PNRS em seu Art. 30, diz que:

> É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [..] (Brasil, 2010).

Estes responsáveis pela administração dos resíduos produzidos são encarregados de gerir tanto o retorno quanto a destinação final desses materiais. De acordo com a legislação vigente, os consumidores, entendidos como as pessoas físicas e cidadãos, têm a obrigação de efetuar o descarte apropriado dos resíduos que geram, sujeitando-se a multas caso não o façam, uma vez que se tornam proprietários dos resíduos após a aquisição.

Para viabilizar a implementação da logística reversa, a lei também prevê a criação de acordos setoriais, que são instrumentos destinados a facilitar o retorno dos produtos de maneira economicamente viável para os membros das cadeias de suprimentos. Muitos especialistas e profissionais concordam que a logística reversa representa um dos maiores desafios para a efetiva implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A logística reversa aborda a responsabilidade na produção e consumo de produtos e resíduos. Quando os atores sociais assumem suas responsabilidades, eles se posicionam e interagem, promovendo uma mudança cultural em direção à sustentabilidade (Costa; Teodósio, 2011).

3.3.1 Logística Reversa de Medicamentos

Como foi citado no tópico anterior, a Lei 12.305/2010 (PNRS), em seu Art. 33, estabeleceu a obrigatoriedade da implementação de SLR, contudo, seus incisos não contemplaram os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e suas embalagens. Foi somente em 2020, que foi assinado o Decreto nº 10.388/2020, que inclui esses resíduos no Art. 33 da PNRS.

Porém, é fundamental esclarecer que a disposição final das sobras não domiciliares de medicamentos é realizada há 16 anos. A indústria farmacêutica, os hospitais e outros serviços de saúde, como farmácias, drogarias e distribuidores, bem como os medicamentos apreendidos,

contam com um sistema estabelecido pela Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306/2004 (LogMed, 2024a).

Assim, conforme o Decreto nº 10.388, de 5 de Junho de 2020, em seu Art. 3º inciso XV, o conceito de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens é:

> instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar o retorno desses medicamentos e de suas embalagens ao setor empresarial para destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2020a).

Esse decreto dispõe sobre a estruturação, a implementação e a 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.

Com base nos dados do inventário ambiental, o Brasil se destaca entre os dez maiores mercados globais de medicamentos, com um registro que aponta o descarte anual de cerca de 15 mil toneladas de resíduos medicamentosos. No entanto, desde a implementação do Sistema LogMed (um dos maiores programas de logística reversa do país) em junho de 2021, apenas 600 toneladas desses resíduos foram recolhidas até dezembro de 2023, representando um avanço significativo no SLR, mas evidenciando a necessidade de progresso contínuo.

De acordo com o Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (Sindusfarma), a maior entidade representativa do setor no país e uma das instituições que compõem o Grupo de Acompanhamento de Performance (GAP), 261,4 toneladas de medicamentos e embalagens foram coletadas pelo sistema de logística reversa de medicamentos em 2022, o que equivale a uma quantidade quase quatro vezes maior que a registrada no ano anterior, totalizando mais de 312 toneladas de material coletadas desde o início das operações, em 2021. Atualmente, o sistema conta com 5.149 PEVs distribuídos em 446 municípios de todas as regiões do país (ABREMA, 2023).

Uma pesquisa conduzida pelo Conselho Federal de Farmácia (CFF), em parceria com o Instituto Datafolha, em 2019, investigou os métodos empregados para o descarte de medicamentos excedentes ou expirados. Os resultados revelaram que aproximadamente 70% dos participantes adotam práticas inadequadas na disposição final desses resíduos. A situação é mais preocupante na região Nordeste, onde o índice chega a 87%, seguido pelas regiões

Centro-Oeste/Norte, com 85%. Nas regiões Sudeste e Sul, os percentuais são de 75% e 53%, respectivamente.

De acordo com o Decreto 10.388/2020, a destinação final ambientalmente correta dos medicamentos domiciliares vencidos ou não utilizados ocorrerá em instalações licenciadas pela autoridade ambiental competente, seguindo uma hierarquia de prioridades: incineradores, coprocessadores e aterros sanitários de classe I, designados para substâncias perigosas.

Porém, é de suma importância ressaltar que a situação sanitária do país, caracterizada pela escassez de infraestrutura, como a falta de aterros sanitários e incineradores licenciados em muitas regiões, representa um desafio adicional para o tratamento adequado de resíduos biológicos e químicos. No entanto, essa realidade pode ser transformada por meio do aumento da conscientização da sociedade, que pode exercer pressão sobre as autoridades públicas para aprimorar essa situação (Falqueto; Kligerman; Assumpção, 2010).

A existência de resíduos de medicamentos no meio ambiente acarreta riscos significativos, que estão associados ao aumento da resistência bacteriana, além de outras classes farmacológicas. Isso ressalta a urgência na implementação de um sistema de recolhimento desses medicamentos (Campanher, 2016).

Para estabelecer um Programa de Descarte de Medicamentos Vencidos efetivo no Brasil, é fundamental contemplar três elementos essenciais: a conscientização pública sobre os perigos ligados aos resíduos de medicamentos, a participação de atores-chave e a realização de estudos piloto (Falqueto; Kligerman, 2013).

Mesmo assim, nos dias atuais, o Brasil não conta com um Programa Nacional de Recolhimento de Medicamentos Vencidos. No entanto, o país dispõe do Programa Descarte Consciente, que é reconhecido como o maior programa nessa categoria em território nacional.

As campanhas de conscientização da população podem ser promovidas pelas autoridades de vigilância sanitária e ambiental, em níveis municipal e estadual, colaborando com outros setores para ampla disseminação da informação. Recursos como folders, panfletos, campanhas televisivas e anúncios em jornais, bem como divulgações em faturas de água e energia, são alguns dos meios para instruir os usuários sobre o correto descarte de resíduos de medicamentos (Falqueto; Kligerman, 2013).

No Estado de Alagoas, a legislação mais próxima de um programa ou campanha de conscientização, como citado anteriormente, é a Lei nº 8.371, de Janeiro de 2021. Ela dispõe sobre a instituição do Programa de Conscientização, Reaproveitamento, Doação e Distribuição de Medicamentos para a População. Essa lei estabelece, dentre outras ações, a conscientização da população com o descarte irregular de medicamentos em lixos comuns, no Art. 5º inciso I.

Lamentavelmente, a logística reversa de medicamentos no Brasil ainda enfrenta diversos desafios, como a escassez de profissionais capacitados, os elevados custos operacionais, a ausência de coordenação e infraestrutura entre os órgãos reguladores. Esses problemas acabam por tornar ineficazes os procedimentos de descarte e tratamento de resíduos, além de dificultar o cumprimento das normativas técnicas, especialmente no que se refere às atividades de fiscalização (Falqueto; Kligerman; Assumpção, 2010).

Assim como a complexidade em determinar a atribuição de responsabilidade de cada elo da cadeia, a falta de uma classificação clara dos medicamentos para orientar a destinação adequada também são questões desafiadoras. Entretanto, é evidente a necessidade de engajamento dos consumidores para participarem efetivamente desses sistemas, porém, a falta de estrutura adequada e de soluções economicamente viáveis para o descarte dos resíduos no Brasil também são obstáculos significativos a serem superados (Oliveira; Banaszeski, 2021; Massi, 2019).

Uma forma de tornar a gestão de resíduos de medicamentos efetiva, com a diminuição do descarte inadequado, é desenvolver, em especial, ações como a promoção do uso racional e o fracionamento de medicamentos (Falqueto; Kligerman, 2013).

Como mencionado no tópico anterior, os consumidores têm responsabilidade sobre seus resíduos, incluindo medicamentos. Apropriar-se do descarte adequado é crucial. Nesse processo, as farmácias e drogarias têm o papel de disponibilizar recipientes para a coleta desses resíduos. Os distribuidores então recolhem esses recipientes e os transportam para a destinação apropriada. Esse transporte reverso deve obedecer às leis pertinentes sobre o tema.

O envolvimento do consumidor é importante para resolver o problema, mas é essencial que ele esteja bem informado e consciente sobre as questões ambientais para desempenhar seu papel de forma responsável. Isso requer educação ambiental e acesso a informações precisas e atualizadas sobre práticas sustentáveis, capacitando o consumidor a defender efetivamente a sustentabilidade (Dos Santos; Frizzon, 2022).

Assim, todos os participantes da cadeia produtiva farmacêutica têm responsabilidades para assegurar o descarte apropriado de medicamentos vencidos e/ou não utilizados, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6: Cadeia produtiva da Logística Reversa de Medicamentos

Fonte: Autora (2024), adaptado de Campanher (2016).

No Estado de Alagoas, desde 2021, a Lei nº 8.402, exige a obrigatoriedade da realização da logística reversa pelos produtores e comerciantes de medicamentos vazios ou vencidos no estado de Alagoas. Em seu Art. 1º, estabelece que:

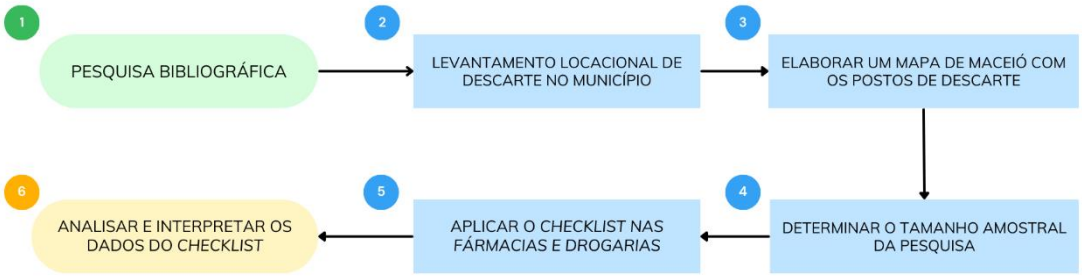
> Os estabelecimentos que comercializam medicamentos no âmbito do Estado de Alagoas ficam obrigados à disponibilização de um sistema de logística reversa das embalagens de medicamentos vencidos ou vazios, devendo disponibilizar pontos de recolhimento, em local visível e adequado, com recipientes especiais para o descarte adequado e correto desse material (Alagoas, 2021).

Com a responsabilidade de descarte de medicamentos perante os comerciantes, foi estruturada, em Maceió, a Lei nº 7.022, de 14 de dezembro de 2020. Uma legislação municipal que dispõe sobre a obrigatoriedade de colocação de caixas receptoras, em lugares visíveis à população, para coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres do município de Maceió e dá outras providências (Maceió, 2020).

4 MÉTODOS

A metodologia empregada nesta pesquisa foi de natureza exploratória com realização de pesquisa bibliográfica, levantamento locacional de descarte no município, elaboração de um mapa de Maceió, realização de pesquisa de campo para abordar o problema e, por fim, analisar e interpretar os dados obtidos (Figura 7). Também foi adotada uma abordagem quantitativa, utilizando um *checklist* como instrumento de coleta de dados.

Figura 7: Fluxograma da metodologia



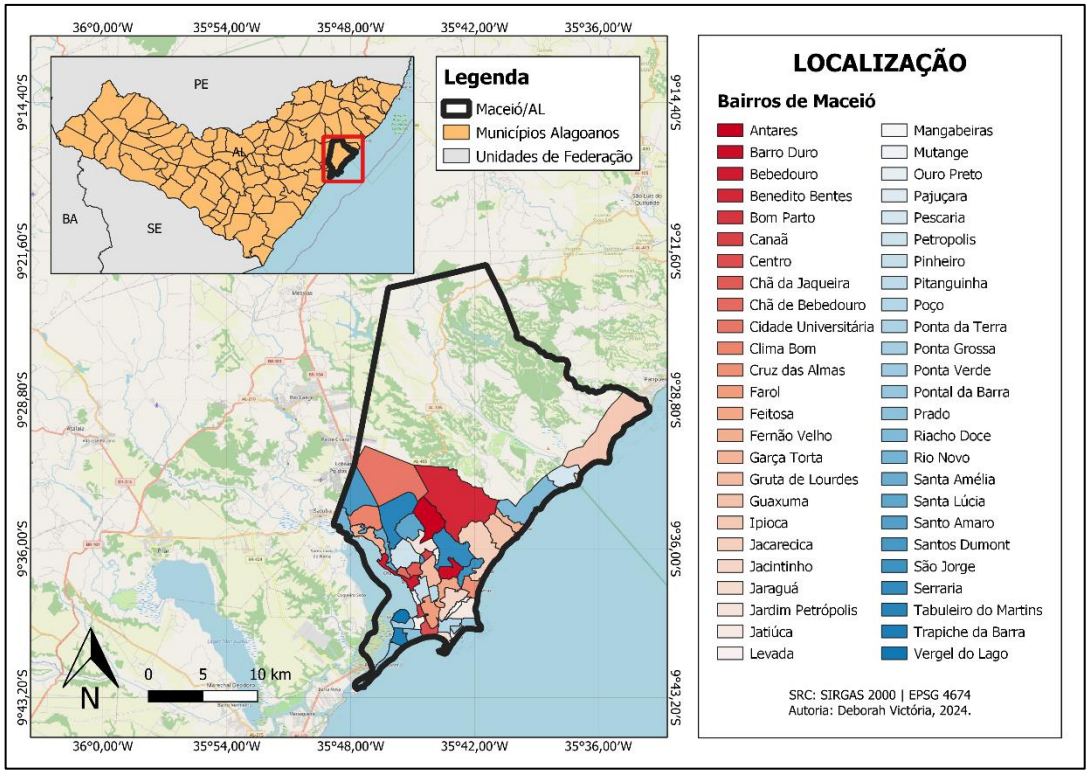
Fonte: Autora, 2024.

4.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido no Município de Maceió, que está localizado no litoral do Estado de Alagoas, abrangendo uma área compreendida entre os paralelos 09°21’31” e 09°42’49” de latitude sul e os meridianos 35°33’56” e 35°38’36” de longitude oeste, limitando-se ao Norte com os municípios de Paripueira e São Luís do Quitunde, ao Sul com Marechal Deodoro e Barra de São Miguel, ao Leste com o Oceano Atlântico e ao Oeste com os municípios de Rio Largo, Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco.

Segundo dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022b), o Município de Maceió, que é a capital do estado, situado de 7 a 300 metros de altitude, possui uma área de 509,320 km² e população de 957.916 habitantes, sendo a maior do estado, resultando numa densidade demográfica de 1.880,77 habitantes/km². Com uma distribuição populacional dividida em 50 bairros agrupados (Figura 8) em 8 Regiões Administrativas (RA) (Maceió, 2005).

Figura 8: Localização de Maceió/AL

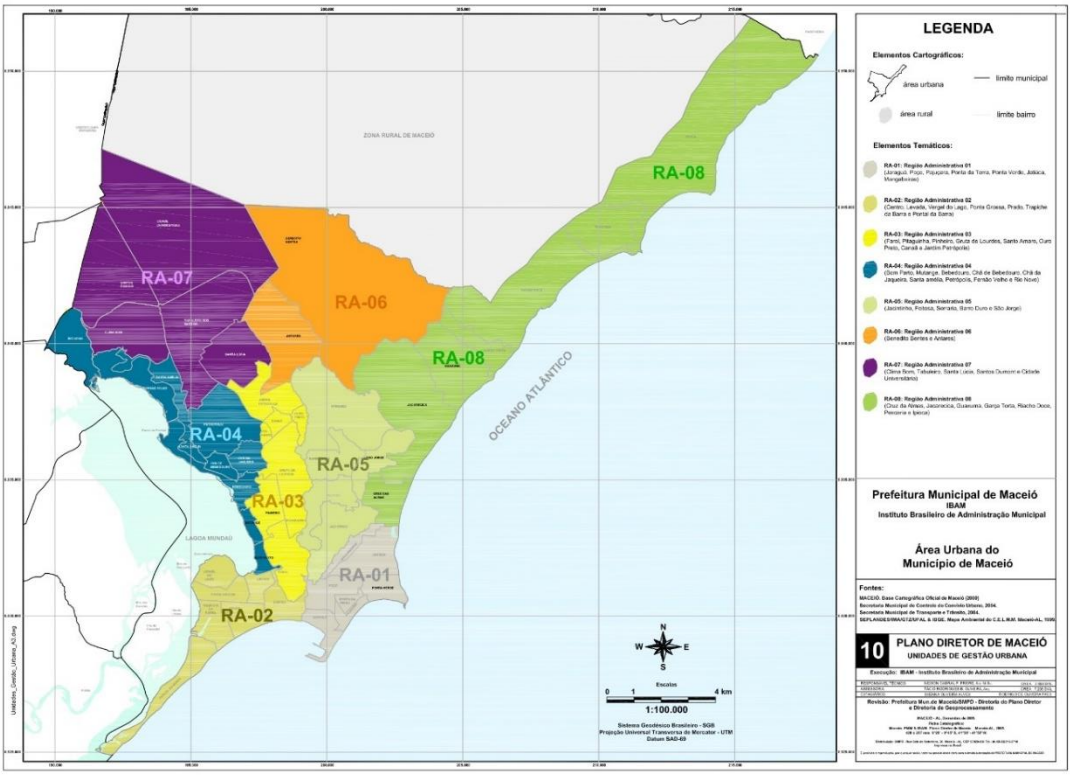


Fonte: Autora, 2024.

A área específica do estudo para a coleta de dados nas farmácias e drogarias foi nas regiões administrativas (Figura 9), como será explicado no tópico posterior. Tendo isso em mente, é vultoso entender que essas RAs têm como objetivo de planejar, controlar, fiscalizar e monitorar o desenvolvimento urbano e ambiental do município, como diz o Art. 192 da Lei municipal n° 5.488/2005, que também identifica os bairros componentes de cada região administrativa:

> I – Região Administrativa 1, compreendendo os bairros Poço, Ponta Verde, Jaraguá, Jatiúca, Ponta da Terra, Mangabeiras e Pajuçara;
> II – Região Administrativa 2, compreendendo os bairros Centro, Vergel do Lago, Pontal da Barra, Ponta Grossa, Trapiche da Barra, Levada e Prado;
> III – Região Administrativa 3, compreendendo os bairros Farol, Pitanguinha, Pinheiro, Gruta de Lourdes, Canaã, Santo Amaro, Jardim Petrópolis e Ouro Preto;
> IV – Região Administrativa 4, compreendendo os bairros Mutange, Bebedouro, Petrópolis, Santa Amélia, Bom Parto, Chã de Bebedouro, Fernão Velho, Rio Novo e Chã de Jaqueira;
> V – Região Administrativa 5, compreendendo os bairros Jacintinho, Barro Duro, Serraria, São Jorge e Feitosa;
> VI – Região Administrativa 6, compreendendo os bairros Benedito Bentes e Antares;
> VII – Região Administrativa 7, compreendendo os bairros Santos Dumont, Cidade Universitária, Santa Lúcia, Clima Bom e Tabuleiro dos Martins;
> VIII – Região Administrativa 8, compreendendo os bairros Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Cruz das Almas, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca (Maceió, 2005).

Figura 9: Mapa das delimitações das Regiões Administrativas



Fonte: Maceió, 2005.

4.2 Caracterização do estudo

Este estudo teve início com a revisão bibliográfica e a coleta de informações pertinentes ao município de Maceió, especialmente no que se refere ao descarte de medicamentos e à legislação relacionada.

A pesquisa bibliográfica consistiu na revisão de fontes teóricas disponíveis em meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos, guias, normas e legislações, tanto em inglês quanto em português. O objetivo foi obter informações relevantes sobre a situação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos de Medicamentos (RMs) e Logística Reversa de Medicamentos (LRM) no Brasil, no Estado e no Município, especialmente sobre os métodos de descarte empregados pela população e pelos estabelecimentos, além de investigar programas e projetos relacionados ao descarte.

Essa pesquisa foi conduzida por meio de consultas em bases de dados disponíveis em Portais de Periódicos como o CAPES, o site *Connected Papers* e Google Acadêmico.

4.3 Instrumentos da pesquisa

Inicialmente, foi feito um levantamento locacional quantitativo dos pontos de coleta de descarte existentes em farmácias e drogarias no município utilizando dados disponibilizados pelo Programa de Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares e Suas Embalagens do Grupo de Acompanhamento de Performance (GAP) para definição da amostra (LogMed, 2024b).

A partir desse levantamento, foi possível a identificação espacial dos pontos de coleta, através da construção de mapas utilizando o software de geoprocessamento QGIS, para avaliar o atendimento do Decreto Federal nº 10.388/2020. Este decreto estabelece a regulamentação do sistema de logística reversa de medicamentos no território nacional. Este decreto exige que drogarias e farmácias mantenham, em seus estabelecimentos, pelo menos um ponto fixo de recebimento de medicamentos a cada 10 mil habitantes (ABREMA, 2023).

O mapa georreferenciado permitiu ter um diagnóstico da situação sobre a distribuição espacial desses postos na capital de Alagoas, com a identificação do número total de pontos de coleta em farmácias e drogarias disponíveis com divisão por região administrativa, além de verificar o atendimento do decreto, citado anteriormente, para cada uma dessas regiões.

Com o diagnóstico da dimensão atual no município, foi calculado um número mínimo de pontos que realmente atenderiam à quantidade de população em cada região administrativa e, em seguida, o cálculo para a amostragem por região administrativa, como detalhado no tópico seguinte.

A coleta de dados nas regiões foi conduzida mediante uso de um *checklist*, que representam um instrumento de pesquisa composto por uma lista de verificações relacionadas a um tema específico (Vieira, 2009). Os estabelecimentos foram selecionados de forma aleatória, dentro do perímetro de cada região administrativa.

O *checklist*, disponibilizado no Apêndice A, foi aplicado em farmácias e drogarias em todas as regiões administrativas. Para estimar a população de cada região, foi utilizado o coeficiente de crescimento do município de Maceió entre 2010 e 2022, aplicado ao total de habitantes do Censo IBGE de 2010 para cada bairro de cada região administrativa. Dessa forma, foi possível determinar a proporção de pontos de descarte em relação à população.

O *checklist*, com perguntas fechadas em alternância entre binárias e múltiplas escolha, tem como foco compreender aspectos relevantes para o Sistema de Logística Reversa no município, por meio da observação das peculiaridades de cada estabelecimento.

Para a construção do *checklist* foi utilizando perguntas inspiradas em resoluções, normas, leis e outros estudos como: Pereira (2020); Teodoro (2013); Oliveira (2018a); Lustosa e Silva (2019); Toscano (2019).

Sua aplicação pela pesquisadora foi no formato de observação direta, onde foi possível identificar, nas farmácias e drogarias, todas as questões tratadas no *checklist* em todas as amostras. As respostas foram registradas pela pesquisadora após a identificação de cada verificação constatada no *checklist*.

Dessa maneira, optou-se pela coleta visual e direta pelo operacional envolvido na coleta, visto que foi uma amostra significativa espalhada pelo município. Essa abordagem visa capturar e entender se a visão do consumidor reflete a realidade local.

4.4 Tamanho amostral

Para amostragem da quantidade de farmácias visitadas no município, utilizou-se a equação proposta em Small-Sample Techniques (1960), que auxilia na determinação do tamanho da amostra em populações finitas, aplicável quando a população pesquisada não ultrapassa 100.000 elementos (Equação 01). Nessa fórmula, aplicamos a amostragem, considerando o número de farmácias de cada RA sendo a quantidade necessária para as exigências estabelecidas pelo decreto nº 10.388/2020 serem atendidas.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1-p)}{(N-1) \times \varepsilon^2 + Z^2 \times p \times (1-p)} \qquad \text{(Equação 1)}$$

Onde: n = Tamanho da amostra

N = Tamanho do universo

Z = Desvio do valor médio aceito para atingir o nível de confiança desejado

Sendo os valores mais frequentes:

Nível de confiança 90% -> Z=1,645;

Nível de confiança 95% -> Z=1,96;

Nível de confiança 99% -> Z=2,575

p = Percentagem com que o fenômeno ocorre

ε = Margem de erro máximo permitido

4.5 Análise dos dados

Para analisar os dados, foi utilizada uma abordagem combinada de métodos qualitativos e quantitativos, visando uma compreensão mais íntegra do problema.

Após a aplicação dos *checklists*, os dados coletados durante a pesquisa de campo foram organizados utilizando o software Excel®, com cada item do *checklist* analisado individualmente. Esse programa forneceu suporte para a elaboração de cálculos estatísticos, tabelas e gráficos.

Na etapa de análise analítica e descritiva, os dados previamente organizados foram interpretados e examinados por meio de gráficos e tabelas. Em seguida, essas variáveis foram tabuladas, interpretadas e discutidas, conforme mencionado por Prodanov e Freitas (2013).

5 RESULTADOS

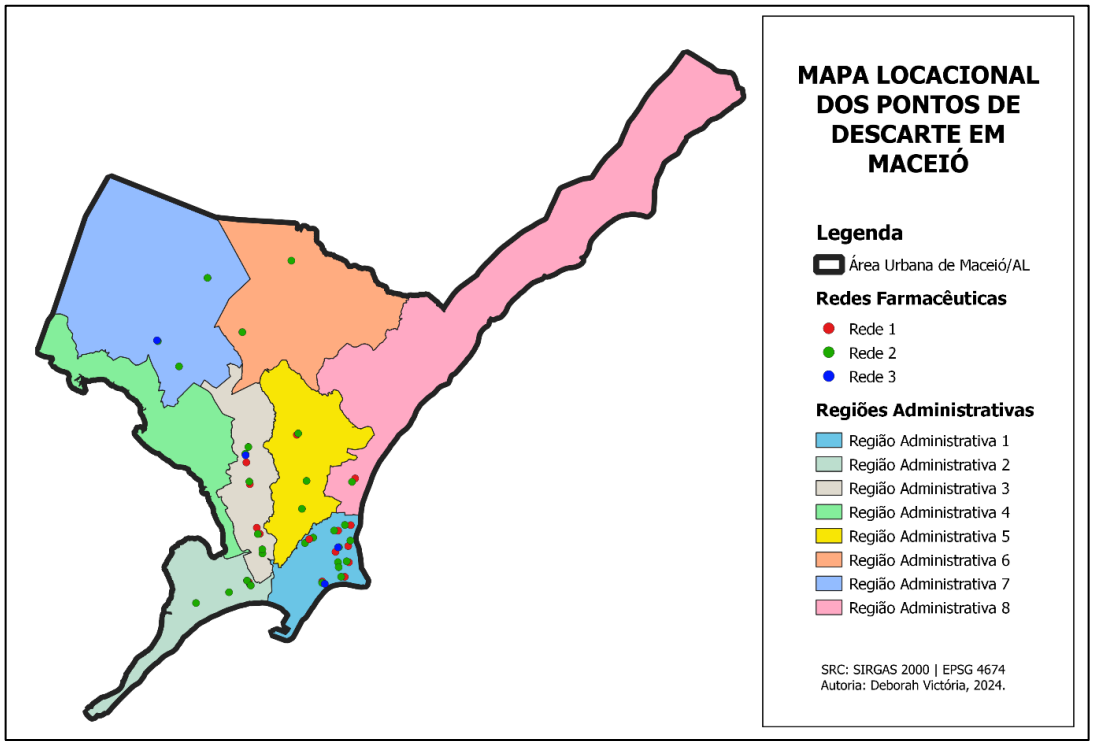
Este tópico aborda a análise e a discussão dos resultados obtidos a partir do estudo locacional e da aplicação do *checklist* nas Regiões Administrativas (RAs) da cidade de Maceió.

O resultado desse *checklist* foi comparado com as legislações municipais, estaduais e federais, em etapas posteriores, a fim de realizar um diagnóstico buscando mapear e coletar informações sobre as formas de descarte de medicamentos vencidos ou em desuso.

5.1 Levantamento Locacional

Com base nos dados do Programa de Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares (LogMed), atualizados em 23 de janeiro de 2024, o levantamento locacional foi concluído com a construção de um mapa georreferenciado com seu número total de pontos de coleta em Maceió e subdivididos nas RAs (Figura 10). O mapa abaixo não inclui coordenadas geográficas para preservar o anonimato dos estabelecimentos.

Figura 10: Mapa georreferenciado dos pontos levantados de descarte de medicamentos



Fonte: Autora, 2024.

Através do mapa acima, foi possível detectar que, por meio desses dados cadastrados, o sistema de postos de coleta para logística reversa de medicamentos apresenta uma distribuição heterogênea, com maioria de pontos na Região Administrativa 1, onde se localiza a população de maior poder aquisitivo segundo Leite (2024). Além de destacar a carência de postos

próximos a grandes volumes de pessoas, como na Região Administrativa 7, na qual é possível observar na Tabela 1. Ademais, pode-se notar que apenas 3 grandes redes farmacêuticas são adeptas a esse tipo de ação.

Para uma maior visibilidade à luz da legislação vigente, os dados foram colocados em uma tabela (Tabela 1), a fim de identificar quais regiões administrativas atendem, principalmente, ao Decreto Federal nº 10.388/2020, que forma adaptada vai analisar se há, pelo menos, um ponto fixo de recebimento de medicamentos a cada 10 mil habitantes, considerando por RA.

Tabela 1: Resumo do levantamento locacional

Regiões Administrativas - RAs	População (2022)	Nº de farmácias	Proporção População/Farmácia	Atende a legislação?
RA1	105.479	21	0,0199%	SIM
RA2	115.623	6	0,0052%	NÃO
RA3	75.235	11	0,0146%	SIM
RA4	102.833	0	0,0000%	NÃO
RA5	166.802	6	0,0036%	NÃO
RA6	108.101	2	0,0019%	NÃO
RA7	245.148	4	0,0016%	NÃO
RA8	38.155	2	0,0052%	NÃO

Fonte: Autoria, 2024.

Ao fazer o levantamento desses dados, foi constatado que existem apenas 52 farmácias cadastradas no banco de dados consultado. Elas estão distribuídas em todas as regiões administrativas de Maceió, exceto a RA4.

Dentre as informações levantadas, foi analisada a legitimidade entre as regiões administrativas, que foi calculada a partir do número de população e da quantidade de farmácias por RA, como foi demonstrado na coluna “Proporção População/Farmácia” da Tabela 1. Ao calcular esta proporção para cada RA, é possível determinar se uma delas atende ou não o Decreto nº 10.388/2020 e caso atendem, essa proporção precisa ser superior a 0,01%. Assim, dentre as regiões administrativas, apenas a RA1 e a RA3 obedecem a quantidade mínima de farmácias por habitantes.

Dito isto, o próximo passo foi recalcular a quantidade de farmácias por região administrativa, a fim de identificar o número mínimo de empreendimentos necessários para atender o Decreto nº 10.388/2020, a partir da Equação 2.

$$Número\ mínimo\ de\ farmácias = População \times Proporção\ População/Farmácia\ ideal \qquad (Equação\ 2)$$

Onde:

- Proporção População/Farmácia ideal = 0,01% (equivalente a 1 farmácia a cada 10.000 habitantes).

Desse modo, após recalcular o valor para todas as regiões administrativas, foi ilustrado na coluna "Nº mínimo de farmácias" da Tabela 2.

Tabela 2: Número mínimo de farmácias por RA

Regiões Administrativas - RA	População (2022)	Nº mínimo de farmácias
RA1	105.479	11
RA2	115.623	12
RA3	75.235	8
RA4	102.833	11
RA5	166.802	17
RA6	108.101	11
RA7	245.148	25
RA8	38.155	4

Fonte: Autoria, 2024.

Desta forma, para que todas as regiões administrativas tenham 1 farmácia para cada 10.000 habitantes, a cidade de Maceió precisa ter, ao total, 99 farmácias que façam o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso.

5.2 Determinação da amostra de estudo

A amostra deste estudo foi definida com base na quantidade de farmácias e drogarias cadastradas no LogMed, utilizando o método descrito por Small-Sample Techniques (1960).

Para determinar a quantidade de *checklists* a serem aplicados nas farmácias e drogarias do município de Maceió, foram utilizados os seguintes valores para as variáveis da Equação 1:

- Z = 1,96 (95% de nível de confiança, segundo a Tabela da Distribuição Normal Padrão);
- p = 0,5 (valor conservador levando em conta a maior variabilidade da população);
- ε = 5%=0,05.

E assim, foi calculada a quantidade de farmácias para cada região administrativa:

- Região Administrativa 1:

$$n_1 = \frac{11 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(11 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_1 = 9\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 2:

$$n_2 = \frac{12 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(12 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_2 = 10\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 3:

$$n_3 = \frac{8 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(8 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_3 = 6\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 4:

$$n_4 = \frac{11 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(11 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_4 = 9\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 5:

$$n_5 = \frac{17 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(17 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_5 = 14\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 6:

$$n_6 = \frac{11 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(11 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_6 = 9\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 7:

$$n_7 = \frac{25 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(25 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_7 = 20\ farmácias/drogarias$$

- Região Administrativa 8:

$$n_8 = \frac{4 \times 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}{(4 - 1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)}$$

$$n_8 = 3\ farmácias/drogarias$$

Logo após a realização de todos os cálculos, foi realizado o somatório do resultado de todas as RAs, onde determinou-se a quantidade total de amostras na cidade (Equação 3).

$$n_t = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + n_7 + n_8 \qquad (Equação\ 3)$$

Assim, foi possível obter o tamanho amostral da pesquisa (n_t):

$$n_t = 9 + 10 + 6 + 9 + 14 + 9 + 20 + 3 = 80\ farmácias/drogarias$$

Portanto, o tamanho amostral desta pesquisa, para 95% de confiança e 5% de margem de erro, resultou em 80 farmácias/drogarias como unidades amostrais para visitar e avaliar as sentenças dispostas no *checklist*. A seguir, podemos ver um resumo dos dados expostos até então.

Tabela 3: Resumo dos dados apresentados

Regiões Administrativas - RA	População (2022)	Nº de farmácias levantadas	Nº mínimo de farmácias	Tamanho Amostral
RA1	105.479	21	11	9
RA2	115.623	6	12	10
RA3	75.235	11	8	6
RA4	102.833	0	11	9
RA5	166.802	6	17	14
RA6	108.101	2	11	9
RA7	245.148	4	25	20
RA8	38.155	2	4	3

Fonte: Autora, 2024.

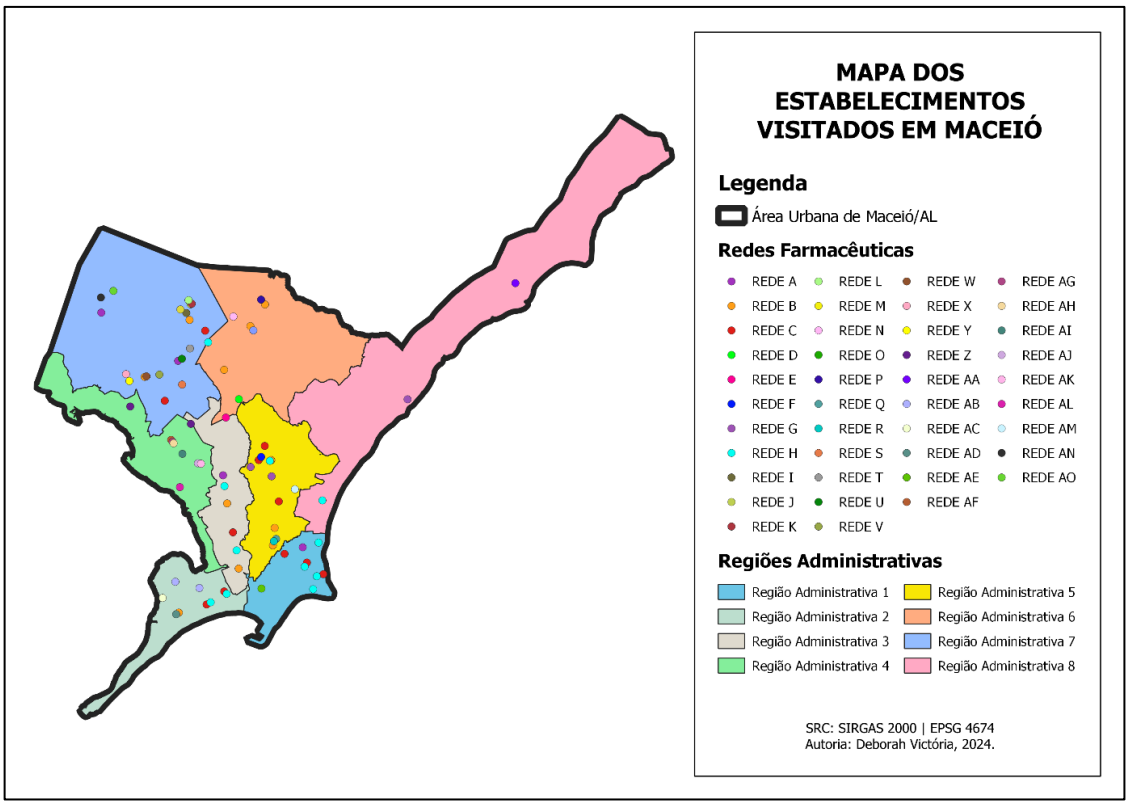
5.3 Análise dos dados

Antes de adentrar na análise de dados, é importante salientar que a coleta de dados ocorreu entre os meses de julho e agosto de 2024, com o auxílio de um *checklist* (Apêndice A). O objetivo foi avaliar as farmácias e drogarias em relação ao cumprimento das legislações sobre a adesão à logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso entregues pelos consumidores, disposição dos coletores, segregação dos resíduos descartados e políticas de conscientização da população sobre o assunto.

Vale relembrar que a quantidade de farmácias visitadas por região administrativa foi proporcional à população nela habitada. Os estabelecimentos foram identificados apenas por letras e numeração, sendo as letras representando cada rede farmacêutica diferente e a numeração sendo a quantidade de empreendimentos de uma rede. Além disso, os dados coletados foram analisados e compilados utilizando o software Excel®.

Após realizar a coleta dos dados nos estabelecimentos selecionados e a documentação dos resultados analisados, foi construído um mapa georreferenciado, com o auxílio do *software* QGIS, para demonstrar a abrangência dos pontos coletados, atendendo à quantidade mínima estabelecida por região administrativa (Figura 11). Além disso, assim como na Figura 10, este mapa também não possui coordenadas geográficas para preservar o anonimato das farmácias e drogarias visitadas.

Figura 11: Mapa dos estabelecimentos visitados para a pesquisa



Fonte: Autora, 2024.

Importante salientar que a pesquisadora se preocupou em levantar pontos que se espalham por todo o mapa como forma de trazer maior assertividade no resultado dos dados finais, escolhendo os empreendimentos de forma aleatória mas dando prioridade aos pontos já levantados pelo Sistema LogMed, que foi constatado que apresenta uma desatualização em seu banco de dados. Ao total, foram 80 farmácias/drogarias distribuídas em todas as regiões administrativas, como destaca a coluna “Tamanho Amostral” da Tabela 3, e subdivididas em 41 redes farmacêuticas (Figura 11), com 7,32% sendo grandes redes e os outros 92,68% são pequenas redes, a maioria considerada “farmácia de bairro”.

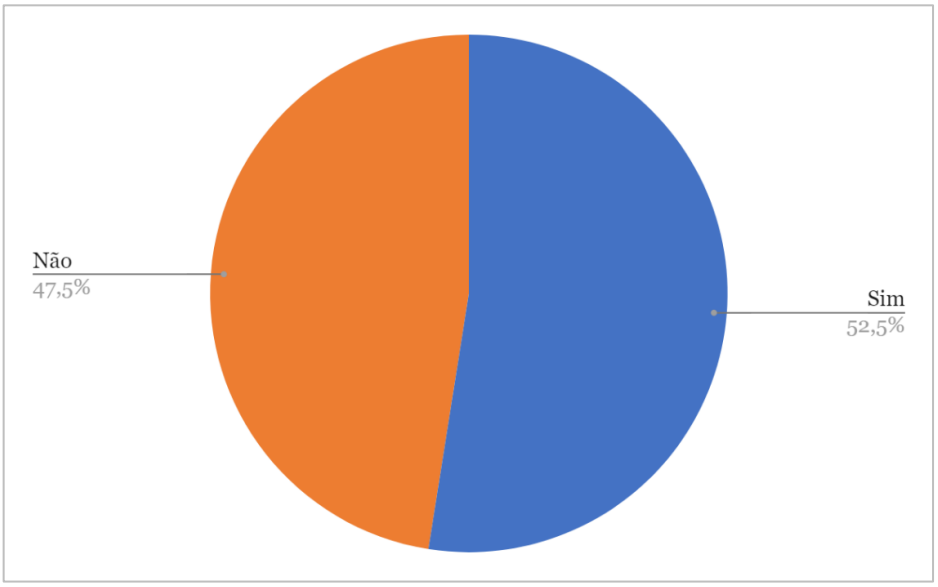
5.3.1 Adesão da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso

O Estado de Alagoas e o município de Maceió criaram leis que estabelecem a logística reversa para o descarte legal de medicamentos vencidos e em desuso pela população, como a Lei Estadual Nº 7.749/2015 - Política Estadual de Resíduos Sólidos (Alagoas, 2015), a Lei Municipal Nº 7022/2020 (Maceió, 2020) e a Lei Estadual Nº 8402/2021 (Alagoas, 2021), que foram consultadas e citadas ao longo desse tópico.

A primeira verificação no *checklist* consistiu em analisar se os estabelecimentos realizavam logística reversa de medicamentos, ou seja, se recebiam medicamentos vencidos

e/ou em desuso. No total, foi identificado que 42 estabelecimentos recebem (52,5%) e 38 não recebem (47,5%).

Figura 12: Porcentagem de realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias



Fonte: Autora, 2024.

Como ilustrado na Figura 12, há uma diferença mínima dentre essas porcentagens, evidenciando a necessidade de um processo de conscientização mais efetivo por parte dos empreendimentos, assim como a falta de fiscalização perante as leis. De acordo com a Lei Estadual Nº 8402/2021, em seu Art. 1º já diz que:

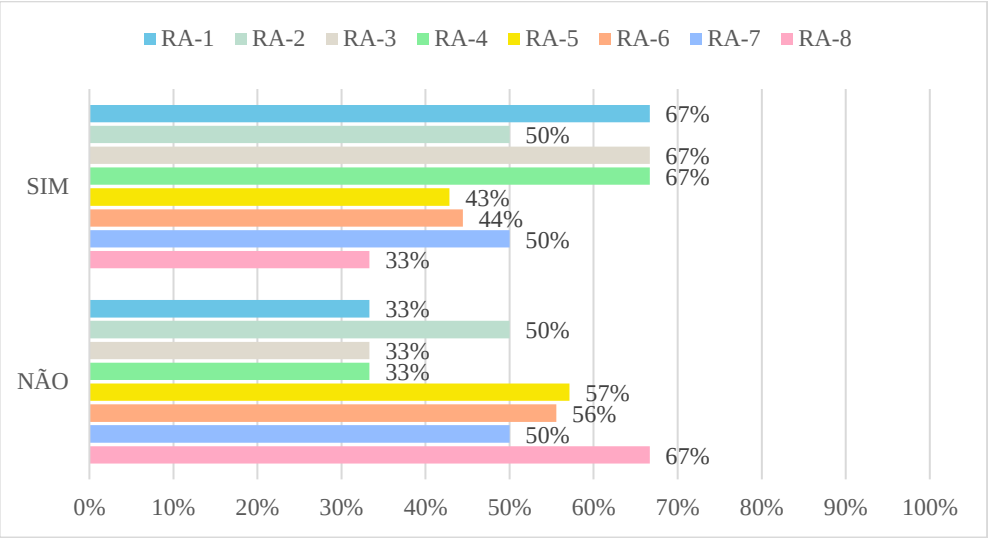
> Os estabelecimentos que comercializam medicamentos no âmbito do Estado de Alagoas ficam obrigados à disponibilização de um sistema de logística reversa das embalagens de medicamentos vencidos ou vazios, devendo disponibilizar pontos de recolhimento, em local visível e adequado, com recipientes especiais para o descarte adequado e correto desse material (Alagoas, 2021).

Logo, todos os estabelecimentos são obrigados a recolherem as embalagens de produtos farmacêuticos descartados pela população, o que significa que não é uma lei atendida na capital de Alagoas, segundo os resultados evidenciados na Figura 12. A nível de comparação, a cidade de João Pessoa possui 95,1% de farmácias e drogarias sendo pontos de coleta de descarte de medicamentos para os consumidores (Toscano, 2019), onde possuem um órgão atuante nas fiscalizações dos estabelecimentos farmacêuticos, que detém de um papel importante para a efetivação da prática da logística reversa de medicamentos nesse município.

Ao analisar a porcentagem geral de estabelecimentos que fazem o descarte de medicamentos vencidos e/ou em desuso, foi percebido a necessidade de especificar melhor as

regiões onde eles estão inseridos. Por este motivo, foi elaborado um gráfico segmentando esse indicativo por RA (Figura 13).

Figura 13: Realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias por Região Administrativa (RA) (%)



Fonte: Autora, 2024.

É notório que a hipótese de que as regiões onde residem a população com as menores rendas médias serem as que apresentam maiores carências de estabelecimentos como postos de descarte de medicamentos não é verdadeira. Pois, segundo dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) do CENSO 2010, a renda média da RA-8 (a região com maior carência de pontos), foi classificada com a 4º maior do município, seguido da RA-5 (2ª região com mais carência) com a 3ª maior renda, como foi exposta na Tabela 4, assim como nas demais regiões administrativas.

Tabela 4: Ranking de renda média das Regiões Administrativas de Maceió

Regiões Administrativas - RA	Renda Média (2010)	Ranking
RA1	R$ 2.398,69	1º
RA2	R$ 993,63	6º
RA3	R$ 1.951,38	2º
RA4	R$ 776,13	8º
RA5	R$ 1.209,80	3º
RA6	R$ 1.040,45	5º
RA7	R$ 783,81	7º
RA8	R$ 1.117,75	4º

Fonte: Autora, 2024.

Vale ressaltar que esse cálculo foi baseado na soma de todos os bairros de cada RA, assim como foi feito no cálculo da população estimada de cada região administrativa, e posteriormente foi ranqueado da ordem do maior para o menor, como mostra na coluna “Ranking” da tabela acima.

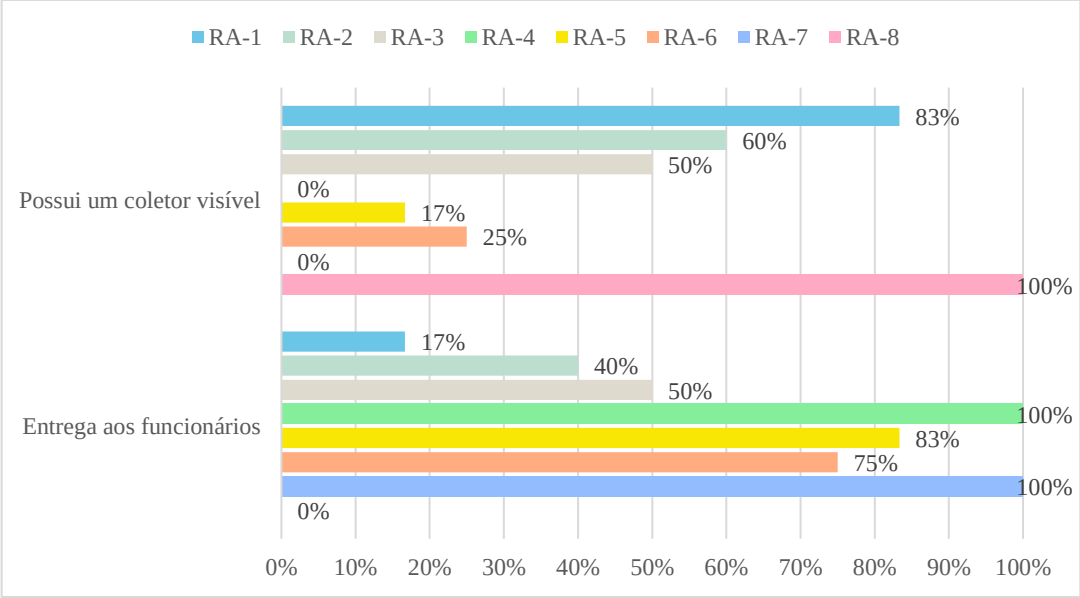
5.3.2 Disposição de Coletores para Descarte de Medicamentos

Para esse Sistema de Logística Reversa, a disponibilização de caixas receptoras para o consumidor é fundamental para realizar o descarte de resíduos de medicamentos de forma adequada (Aurélio; Pimenta; Ueno, 2015). Normalmente, uma caixa receptora é de material rígido, lacrada, com abertura superior e personalizada (Teodoro, 2013).

Os programas de coleta visitados consistiam, justamente, em caixas receptoras colocadas nos estabelecimentos, onde a população pode depositar os medicamentos vencidos e/ou em desuso. Caso nas caixas localizadas atrás do balcão de atendimento, os resíduos são recolhidos pelos funcionários, que são responsáveis por acondicioná-los em recipientes apropriados, normalmente bombonas.

Na Figura 14, pode-se observar o percentual de estabelecimentos, por região administrativa, que dispõem de coletores para o recolhimento de medicamentos vencidos e/ou em desuso e sua exposição aos consumidores, partindo dos 42 estabelecimentos que recebem os medicamentos, o equivalente a 52,5% do total de farmácias/drogarias visitadas.

Figura 14: Disposição dos coletores nos estabelecimentos por Região Administrativa (RA) (%)



Fonte: Autora, 2024.

Desses estabelecimentos que recebem o descarte de medicamentos e suas embalagens, apenas as regiões administrativas 1, 2 e 8 ultrapassaram 50% de suas farmácias e drogarias com coletores expostos e visíveis à população para o descarte adequado, com a RA-8 com apenas um estabelecimento (100%) que realiza esse descarte. Enquanto, as regiões administrativas 4 e 7 não disponibilizam coletores visíveis aos consumidores.

Quando o descarte não é visível à população, os resíduos de medicamentos e suas embalagens podem ser entregues aos funcionários, diretamente no balcão de atendimento. Ao

analisar os dados da presente pesquisa, é possível entender que essa é uma forma de descarte mais comumente utilizada pelos comerciantes no município de Maceió, com a identificação de 4 regiões administrativas com percentuais muito acima de 50% de seus estabelecimentos, sendo elas a RA-4, RA-5, RA-6 e RA-7 com 100%, 83%, 75% e 100%, respectivamente.

Porém, a consequência dessa prática é a ausência de informação visível ao público consumidor, o que limita a eficiência dos programas de descarte, assunto comentado no tópico seguinte.

Além disso, foi identificado que o programa de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar nas farmácias e drogarias de uma mesma rede de estabelecimentos não segue um padrão. Especialmente nas grandes redes de farmácias/drogarias onde se observou que algumas são pontos de recolhimento acessível e exposto, outras com coletores em locais irregulares ou de difícil acesso e até mesmo, estabelecimentos que não possuíam nenhum programa de recolhimento oferecido à população.

Contudo, ao analisarmos o Decreto Federal n° 10.388/2020 (BRASIL, 2020f), considerado o novo marco regulatório, algumas vulnerabilidades e inconsistências foram identificadas. Elas podem permitir diferentes interpretações sobre o funcionamento desse Sistema de Logística Reversa, como a falta de normas para a localização da caixa receptora. Por isso, foi estabelecida em 14 de dezembro de 2020, a Lei Municipal Nº 7.022/2020, que dispõe sobre a obrigatoriedade de colocação de caixas receptoras para coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres do município de Maceió e dá outras providências. E em seu art. 1º, diz que:

> Art. 1º Torna-se obrigatória a colocação em lugar visível de "Caixa Receptora" para coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado ou não utilizados nas farmácias, drogarias, estabelecimentos congêneres e àqueles domiciliares (...) (Maceió, 2020).

Logo, todos os estabelecimentos que não possuem nenhuma forma de descarte de medicamentos e todos que realizam apenas com a coleta através da entrega aos funcionários não estão obedecendo tanto a legislação municipal quanto a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual Nº 8402/2021.

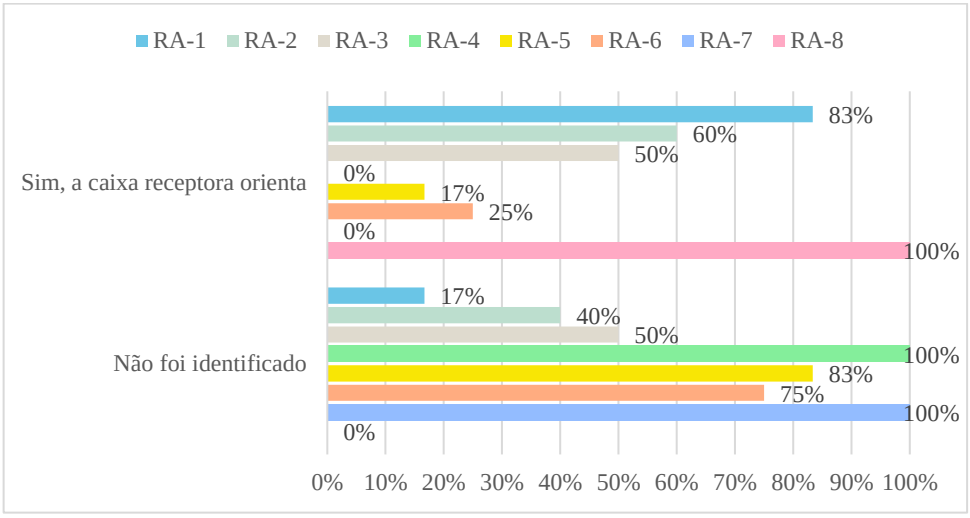
Então, é fundamental fornecer uma estrutura visível para a população realizar o descarte adequado de medicamentos, estabelecer normas funcionais e promover campanhas de conscientização para todos (Aurélio; Henkes, 2015).

5.3.3 Segregação dos Resíduos de Medicamentos Vencidos e/ou em Desuso

Segundo Schneider *et al*. (2001), a implementação de processos para separar os diferentes tipos de resíduos na origem contribui para a redução da quantidade de resíduos, especialmente daqueles que necessitam de tratamento antes da disposição final.

A Figura 15 mostra como é realizada a disposição dos resíduos de medicamentos coletados da população por farmácias e drogarias, indicando se há segregação entre medicamentos, bulas e embalagens. Ressaltando que não é considerado o percentual de estabelecimentos que não praticam a logística reversa, tais dados apresentados no tópico 5.3.1.

Figura 15: Segregação dos resíduos de medicamentos por Região Administrativa (RA) (%)



Fonte: Autora, 2024.

Na Figura 15, entre as regiões avaliadas, as RA-4 e RA-7 são as que possuem menos informações sobre a segregação das embalagens primárias e secundárias para destinação adequada. Em 100% dos estabelecimentos dessas regiões, não foi possível identificar essa prática. Esses programas de coleta de resíduos de medicamentos não contemplam a separação de caixas, bulas e plásticos, que são resíduos inertes e podem ser reciclados.

Apenas uma minoria (31%) dos estabelecimentos possui coletores (caixas receptoras) que orientam os consumidores a separarem seus resíduos, e esses coletores variam conforme a rede de farmácias ou drogarias.

Nota-se que as porcentagens de segregação (apenas indicadas pelas caixas receptoras) são iguais às dos coletores visíveis na Figura 14, o que indica que, pela observação direta, foi possível apenas a identificação dessa forma de segregação de resíduos de medicamentos nos estabelecimentos.

A RDC nº 222/2018, que regula o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), estabelece em seu art. 41 que: "Os rejeitos que não apresentam risco biológico, químico

ou radiológico devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada." (ANVISA, 2018). A resolução ainda define que as embalagens primárias, ou seja, aquelas que entram em contato direto com o medicamento, quando vazias e sem periculosidade, não necessitam de tratamento prévio e podem ser destinadas à reciclagem. Já as embalagens secundárias, que são aquelas usadas para acondicionar e proteger a embalagem primária e o produto, devem ser descaracterizadas quanto às informações de rotulagem e, desde que não contaminadas, também podem ser encaminhadas para reciclagem.

Esse tipo de segregação, que contempla apenas 16,25% de todos os estabelecimentos visitados, reduz a quantidade de resíduos destinados à incineração, possibilita a reciclagem de materiais das caixas e bulas, e diminui os custos com o tratamento especial dos resíduos de medicamentos.

Já quando se trata de programas para destinação final desses resíduos, algumas grandes redes realizam o processo por meio de logística própria, conforme apontado por outras pesquisas na área. No entanto, dados fornecidos pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) mostram que diversas redes no município utilizam os serviços da SERQUIP, uma empresa terceirizada responsável pela coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde (RSS), que são encaminhados para incineração.

O processo funciona de maneira simples: o estabelecimento recolhe os resíduos de medicamentos trazidos pela população e a SERQUIP realiza a coleta e disposição final desses resíduos. Entre janeiro e agosto de 2024, a empresa recebeu cerca de 4.984,33 kg de resíduos de serviços de saúde e ainda deve receber aproximadamente 6.810,49 kg. Esses resíduos são classificados como pertencentes ao Grupo B, com os códigos 180201(*), 200131(*) e 200132(*), conforme IBAMA IN 13/2012, a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

5.3.4 Métodos de Divulgação para o Descarte Consciente de Medicamentos Vencidos ou em Desuso e Suas Embalagens nos Estabelecimentos

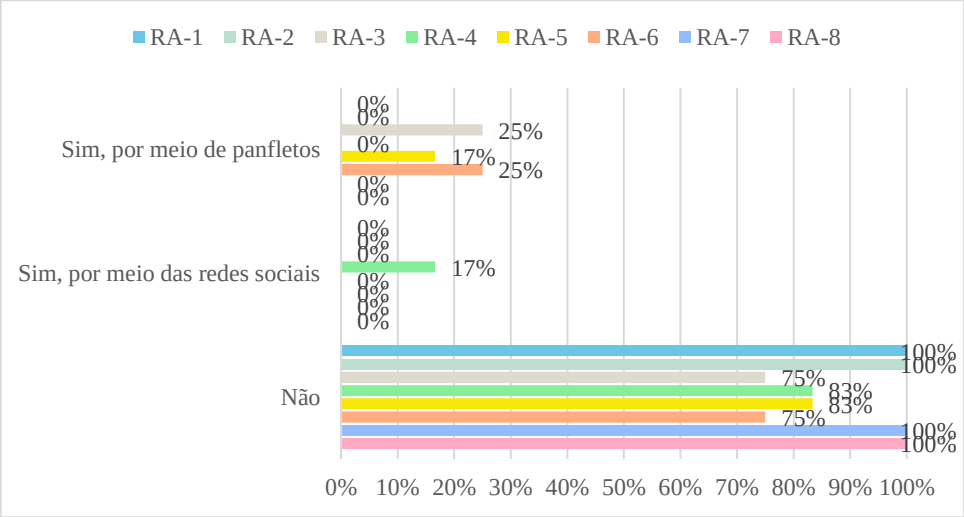
Considerando que a visibilidade da estrutura e a presença de campanhas educativas são igualmente importantes para o bom funcionamento da logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso, esta pesquisa, além de avaliar a exposição dos pontos de coleta nos estabelecimentos, também verificou se há algum meio de divulgação para incentivar a população a descartar adequadamente seus medicamentos.

O consumidor é o ponto de partida no sistema de logística reversa (SLR), sendo essencial para o seu funcionamento e para os resultados alcançados na devolução de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens (Pereira, 2020). Por isso, é

fundamental que ele seja orientado e incentivado a praticar o descarte correto. Além disso, sugere-se que as bulas ou as próprias embalagens dos medicamentos incluam instruções sobre o descarte adequado.

Dito isto, a Figura 16 apresenta as farmácias e drogarias que possuem algum método para informar à população que atuam como pontos de coleta de medicamentos vencidos ou em desuso.

Figura 16: Métodos de divulgação por Região Administrativa (RA) (%)



Fonte: Autora, 2024.

Os resultados apresentados na Figura 16 indicam que mais de 70% dos estabelecimentos em todas as RAs não demonstraram possuir nenhum método de divulgação ou incentivo para o descarte adequado de resíduos de medicamentos. As únicas práticas identificadas foram a distribuição de panfletos e a orientação via redes sociais. A exposição de panfletos foi observada em cerca de 25% dos estabelecimentos nas RA-3 e RA-6, seguida pela RA-5 (17%), enquanto o uso das redes sociais foi registrado apenas na RA-4, também com 17%.

Em uma pesquisa realizada em Campina Grande, Paraíba, que avaliou o nível de conhecimento de alunos de uma instituição de ensino superior sobre o descarte de medicamentos vencidos, constatou-se a necessidade de maior esclarecimento sobre o tema. Foi ressaltada a importância de campanhas de incentivo e orientação quanto ao destino adequado dos resíduos de medicamentos, além da implementação de pontos de coleta acessíveis à população (Oliveira *et al.*, 2018b).

Logo, estes dados destacam a importância da comunicação ambiental a respeito do descarte adequado desses medicamentos e suas embalagens. Ademais, a instalação de coletores em locais de fácil acesso e visualização dos consumidores tendem a ser uma forma indireta para orientação ao descarte. Porém, em 90,48% dos estabelecimentos, não havia qualquer indicação

de que funcionavam como pontos de descarte. Desses, apenas 23,81% possuíam um coletor à vista do público.

A hipótese de que as regiões administrativas com populações de menor poder aquisitivo também seriam as que possuíam menos oportunidades para implementar programas de conscientização e incentivo sobre o descarte de medicamentos também não é totalmente verdadeira. Embora as três RAs mais pobres apresentem, em média, 94,33% de seus estabelecimentos sem esses programas, as três regiões de maior poder aquisitivo registraram, em média, 86% de seus estabelecimentos na mesma situação. Portanto, a falta de instrução adequada sobre o assunto não se restringe apenas às regiões administrativas de menor renda, os resultados da Figura 16 reforçaram essa observação. A classificação das regiões administrativas por poder aquisitivo está disponível na Tabela 4, no tópico 5.3.1.

Todavia, ao tratar da legislação sobre o tema, destaca-se a Lei Nº 7.022/2020, que dentro de seu art. 1º ressalta que:

> (...) Parágrafo único. Os estabelecimentos devem afixar placa ou cartaz em local visível e legível, com os seguintes dizeres:
> "Este estabelecimento possui Caixa Receptora para descarte de medicamentos e correlatos. Deposite aqui seu medicamento vencido ou não utilizado" (Maceió, 2020).

Em nenhum dos estabelecimentos visitados foi encontrado um informativo com os dizeres exigidos pela Lei Nº 7.022/2020, o que coloca todos os estabelecimentos em desacordo com as condições de manejo adequadas estabelecidas pela legislação para a orientação adequada de representação de serem lugares de descarte de medicamentos.

Portanto, há uma falha evidente nos programas de conscientização e incentivo ao descarte adequado de medicamentos vencidos ou em desuso, com muitas farmácias sequer participando dessas iniciativas. As poucas ações que possam existir, como orientações no momento da venda, são insuficientes. É urgente a implementação de políticas e iniciativas mais eficazes e padronizadas para promover o descarte correto e aumentar a conscientização pública, incluindo a elaboração de materiais como uma cartilha ou guia rápido, conforme o modelo apresentado no Apêndice B.

A Prefeitura de Maceió em uma ação realizada em 2023, destacou a importância do descarte correto de medicamentos vencidos em farmácias ou unidades de saúde para evitar a contaminação ambiental (Prefeitura, 2023). Isso reforçou a necessidade de políticas públicas que informem a população sobre os locais e métodos adequados de descarte. No entanto, como mostrado na presente pesquisa, a fiscalização das leis vigentes ainda é ineficaz no município.

6 CONCLUSÃO

No Brasil, o sistema de gestão de resíduos de medicamentos de uso domiciliar é pouco estruturado. Essa complexidade decorre da variedade de fármacos e produtos relacionados, bem como da ausência de legislações que os classifiquem adequadamente. Além disso, fatores políticos, técnicos e econômicos dificultam ainda mais a gestão eficiente desses resíduos. Diante das lacunas nas legislações pertinentes, torna-se essencial estudar a prática desse sistema no município de Maceió.

Sobre o levantamento quantitativo, notou-se a desatualização no Sistema LogMed do cadastro de farmácias e drogarias que funcionam como pontos de descarte do município de Maceió, uma vez que alguns estabelecimentos registrados já não estão mais em operação e outros nem fazem a coleta desse tipo de resíduos, como foi percebido durante a pesquisa de campo. Com os dados dos estabelecimentos ativos, foi possível identificar a desigualdade geográfica existente diante desses pontos de descarte, tendo apenas a RA1 e RA3 atendendo a legislação quando se fala em quantidade de estabelecimentos por habitantes.

Já no levantamento locacional identificou-se uma distribuição heterogênea dos pontos de descarte, com muitos na Região Administrativa 1, onde se localiza a população de maior poder aquisitivo, e uma carência de pontos nas regiões com mais concentrações populacionais, como a Região Administrativa 7.

Este trabalho também coletou informações sobre o programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar no município de Maceió-AL. A partir dos dados do *checklist*, observou-se que 52,5% das farmácias e drogarias, com destaque para as regiões administrativas 1, 3 e 4, participam da logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens. No entanto, a articulação para implementar essa logística é insuficiente, embora exista a Lei Estadual Nº 8402/2021. Resultando em instrumentos de recolhimento não padronizados e em uma falta de informações disponíveis para os consumidores.

A maioria dos estabelecimentos, não possuem coletores visíveis para os consumidores. Além disso, apenas 16,25% dos estabelecimentos realizam a segregação das embalagens primárias e secundárias, o que poderia ajudar a minimizar a geração de resíduos.

Também foi constatada a ausência de programas de educação ambiental que orientem sobre o descarte correto de medicamentos. Esses programas são essenciais para conscientizar e sensibilizar a população sobre as implicações que o descarte inadequado pode ter na saúde pública e no meio ambiente. A ausência de materiais informativos claros e visíveis somada à falta de campanhas educativas permanentes, dificulta a adesão da população.

Além disso, a falta de visibilidade e de estratégias eficazes para envolver os consumidores, como sinalização apropriada nos pontos de coleta e divulgação contínua, demonstra uma falha no cumprimento da responsabilidade compartilhada que esses programas demandam. Mesmo nas farmácias que possuem coletores, a maioria não fornece informações claras sobre o processo de descarte, o que prejudica o sucesso dessa logística.

A Lei Nº 7022/2020 (Maceió, 2020) e a Lei Nº 8402/2021 (Alagoas, 2021) encontram-se em vigor, mas a maioria das farmácias e drogarias pesquisadas não está cumprindo essas normas, principalmente devido à falta de exigência por parte do órgão fiscalizador. Já que, o município não possui um sistema de logística reversa para medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens, nem promove a conscientização da população sobre o descarte adequado. Portanto, é recomendada a implementação de políticas públicas e medidas de gestão para mudar essa realidade. Além disso, é crucial investir em educação, promover campanhas educativas que incentivem a segregação de resíduos e divulgar as leis e os pontos de entrega para o descarte correto desses materiais no município.

REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 10.004 – Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2023. Disponível em <https://abrema.org.br/pdf/Panorama_2023_P1.pdf>. Acesso em 26 fev. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n°. 222, 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 2018.

ALAGOAS. Lei Nº 7749/2015 de 13 de outubro de 2015. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Alagoas, Alagoas, 19 out 2015.

ALAGOAS. Lei nº 8402/2021, de 13 de abril de 2021. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização da logística reversa pelos produtores e comerciantes de medicamentos vazios ou vencidos no estado de Alagoas.Alagoas, 15 abr. 2021.

AQUINO S.F.; BRANDT E.M.F.; CHERNICHARO C.A.L. Remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em estações de tratamento de esgoto: revisão da literatura. Eng Sanit Ambient. 2013; 18(3):187-204.

AURÉLIO, C. J.; HENKES, J. A. Estudo de caso: gestão de resíduos através da logística reversa de medicamentos. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 4, p. 487-518, 2015.

AURÉLIO, C. J.; PIMENTA, R. F.; UENO, H. M. Logística Reversa de medicamentos: estrutura no varejo farmacêutico. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 10, n. 3, p. 1-15, 2015.

BILA, M. B.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. Química Nova, v.26, n.4, p 523-530, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 22, de 29 de abril de 2014. Estabelece a utilização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados - SNGPC, por farmácias e drogarias, como um sistema de informação de vigilância sanitária para a escrituração de dados de produção, manipulação, distribuição, prescrição, dispensação e consumo de medicamentos e insumos farmacêuticos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 abr. 2014. Disponível em <https://portal.crfsp.org.br/325-legislacao/5508-resolucao-rdc-22-de-29-de-abril-de-2014-anvisa.html>. Acesso em 21 fev. 2024.

BRASIL, Decreto Nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § do 1º 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. Brasília, DF: palácio do Planalto. 2020a. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm>. Acesso em:19 fev. 2024.

BRASIL. Diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória. 1. ed. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2012.

BRASIL. Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Brasília, DF: Presidência da República, 2020b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010a, p. 3, seç. 1.

BRASIL. Manual De Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n° 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005, p. 850-857. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf. Acesso em: 16 fev. 2024.

BRASIL. Resolução ANVISA RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 19 fev. 2024.

BUENO, C.S.; WEBER, D.; OLIVEIRA, K.R. Farmácia Caseira e Descarte de Medicamentos no Bairro Luiz Fogliatto do Município de Ijuí – RS. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, v. 30, n. 2, p. 75-82, 2009.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. 4.ed. São Paulo: Humanitas, 2003, p. 49.

CAMPANHER, R. Descarte adequado de medicamentos: percepção socioambiental do empresário de drogarias frente à logística reversa. 2016. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Ambiente e Sociedade) - Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, São Paulo, 2016.

COSTA, D.; TEODÓSIO, A. S. S. Desenvolvimento Sustentável, Consumo e Cidadania: um estudo sobre a (des) articulação da comunicação de Organizações da Sociedade Civil, Estado e Empresas. Revista de Administração Mackenzie, v. 12, n. 3, p.114-145, 2011.

CRESTANA, GB; SILVA, JH. Fármacos residuais: panorama de um cenário negligenciado. Revista Internacional de Direito e Cidadania 2011;9:55-65.

CRIPPA, Anelise *et al*. Descarte Correto de Medicamentos: construção de uma cartilha educativa. Saúde em Redes, v. 3, n. 1, p. 07-17, 2017.

DAUGHTON, Christian G. Cradle-to-cradle stewardship of drugs for minimizing their environmental disposition while promoting human health. I. Rationale for and avenues toward a green pharmacy. Environmental Health Perspectives, [S.L.], v. 111, n. 5, p. 757-774, 775-785, maio 2003.

DE JESUS, Paula Renata Camargo. A presença do idoso na publicidade de medicamentos no Brasil. Ícone, v. 17, n. 2, p. 202-212, 2019.

DOS SANTOS, R. C.; FRIZZON, N. S. Panorama da Logística Reversa dos Resíduos de Medicamentos Vencidos ou em Desuso no Município de Sananduva/RS. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 11, n. 4, p. 236–250, 2022.

EICKHOFF P; HEINECK I; SEIXAS LJ. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. Rev Bras Farm. 2009; 90(1):64-68.

FALQUETO, E; KLIGERMAN, D. C. Diretrizes para um programa de recolhimento de medicamentos vencidos no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 18, p. 883-892, 2013.

FALQUETO, E; KLIGERMAN, D. C; ASSUMPÇÃO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? Ciência & Saúde Coletiva, 15 (Supl 2), p. 3283-3293, 2010.

GASPARINI, J. do C.; GASPARINI, A. R.; FRIGIERI, M. C. ESTUDO DO DESCARTE DE MEDICAMENTOS E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE

CATANDUVA-SP. Ciência & Tecnologia, [S. l.], v. 2, n. 1, 2011. Disponível em: https://citec.fatecjab.edu.br/index.php/citec/article/view/64. Acesso em: 04 mar. 2024.

GUARNIERI, P. Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1ª Ed. Recife: Clube de Autores, p. 29, 36, 43-44, 2011.

GUARNIERI, Patricia. Logística Reversa: Desafios e Oportunidades no Brasil e no Mundo. Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade - Brasília, v. 2, n. 1, p. 11-16, jun. 2016.

HALLING-SORENSEN, B. *et al*. Occurrence, Fate and Effects of Pharmaceutical Substances in the Environment - A Review. Chemosphere, v.36, nº2, p.357-396, 1998.

HEBERER, T. Occurrence, fate, and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: a review of recent research data. Toxicology Letters, v.131, p.5-17, 2002.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Recursos Naturais. Instrução Normativa n° 13, de 18 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2012. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=128945>. Acesso em: 25 fev. 2024

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2022. 2022a. Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em 25 fev. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Cidades 2022. 2022b Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama>. Acesso em 26 fev. 2024.

KLEINDORFER, Paul; SINGHAL, Kalyan; VAN WASSENHOVE, Luk. Sustainable operations Management. Production and Operations Management, Vol. 14 No. 4, pp. 482-492, 2005.

LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Marcel. Maceió é a capital com maior alta no preço dos imóveis em 2023, em contrapartida é a 2ª mais desigual do Nordeste - Mídia Caeté. Mídia Caeté. 2024. Disponível em: <https://midiacaete.com.br/maceio-e-a-capital-com-maior-alta-no-preco-dos-imoveis-em-2023-em-contrapartida-e-a-2a-mais-desigual-do-nordeste/>. Acesso em: 19 ago. 2024.

LOGMED. Logística Reversa de Medicamentos. Logmed.org.br. 2024a. Disponível em: <https://logmed.org.br/>. Acesso em: 03 mar. 2024.

LOGMED. Veja as empresas de Varejo e Distribuição aderentes ao Programa de Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares e Suas Embalagens com pontos de descarte disponíveis. Encontre o ponto de descarte mais próximo de você. 2024b. Disponível em: <https://www.logmed.org.br/pontos-de-descarte-25-01-2024.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2024.

LUSTOSA, João Heitor Nogueira Castro; SILVA, Marcília Martins da. Gerenciamento de resíduos farmacêuticos, medicamentos vencidos, no município de Corrente - Piauí (Brasil). Revista Brasileira de Meio Ambiente, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 072-081, 1 nov. 2019. Zenodo. http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.3524761.

MACEIÓ. Lei municipal n°. 5.488, de 08 fev. de 2005. Plano Diretor de Maceió, 2005.

MACEIÓ. Lei nº 7022, de 14 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a obrigatoriedade de colocação de caixas receptoras para coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres do município de Maceió e da outras providências. Diário Oficial do Município de Maceió, Maceió, AL, ano XXIII, n. 6101, p. 21-22, 15 dez. 2020.

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: 03 mar. 2024.

MELO, S. A.S. *et al*. Degradação de fármacos residuais por processos oxidativos avançados. Quím. Nova. São Paulo. V. 32, n. 1. P. 188-197. 2009.

MENDES, S. C. G. M. Resíduos Farmacêuticos. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Coimbra, 2008.

OLIVEIRA, E.; BANASZESKI, C. L. A Logística reversa no descarte de medicamentos. Caderno Saúde e Desenvolvimento, Curitiba, v. 10, n. 18, p. 21-37, 2021.

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

OLIVEIRA, M. A. de. *et al*. Análise do Conhecimento sobre o Descarte de Medicamentos Vencidos em uma Instituição Privada de Ensino Superior no Município de Campina Grande – PB. BIOFARM - Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management, v. 14, n. 4, p. 259–273, 2018b. Disponível em: https://revista.uepb.edu.br/BIOFARM/article/view/2134. Acesso em: 30 set. 2024.

OPAS. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde. 2. ed. Brasília, DF. 1997.

PEREIRA, Alana. Logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos, em desuso e suas embalagens: perspectivas para a implementação no município de São Carlos/SP. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13452>. Acesso em: 24 fev. 2024.

PINTO, G. M. F. *et al*. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. Eng. Sanit. Ambient., v.19 n.3, jul/set. 2014. p.219-224.

PONEZI, A.N. *et al*. Fármacos em matrizes ambientais: revisão. Campinas: CPQBAUNICAMP, 2006.

PREFEITURA de Maceió orienta como fazer descarte de medicamentos corretamente. Aqui Acontece, 2023. Disponível em: https://aquiacontece.com.br/prefeitura-de-maceio-orienta-como-fazer-descarte-de-medicamentos-corretamente/. Acesso em: 24 set. 2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Ed. Feevale, 2013.

RODRIGUES, C.R.B. Aspectos legais e ambientais do descarte de resíduos de medicamentos. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

RUHOY, I. S.; DAUGHTON, C. G. Beyond the medicine cabinet: An analysis of where and why medications accumulate.Environ. Internat., v. 34, pp. 1157- 69, 2008.

SCHNEIDER V. E. *et al*. 2001. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de serviços de saúde. São Paulo: CLR Balieiro.

SEMARH - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas (PERS). Maceió: Estado de Alagoas, 2015. Disponível em: <http://residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/191_ext_arquivo.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2024.

SEMIL - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. Resíduos Sólidos. São Paulo:Cadernos de Educação Ambiental. 2ª Edição, 2014. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/6-RES%C3%8DDUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2024.

SERAFIM, E. O. P. *et al*. Qualidade dos medicamentos contendo dipirona encontrados nas residências de Araraquara e sua relação com a atenção farmacêutica. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v.43, n.1, jan/mar. 2007.

SILVA, S. W. da. Tratamento de águas residuárias contaminadas com poluentes orgânicos emergentes utilizando processos avançados de oxidação. 2018.

SMALL-SAMPLE Techniques. *The NEA Research Bulletin*, v. 38, p. 99, dez. 1960. In: NATIONAL Education Association of the United States. Research Division. *NEA Research Bulletin*, v. 38-40. Washington, D.C.: Research Division, National Education Association, 1960.

SOTORIVA, P. Descarte Incorreto de Medicamentos Ameaça o meio Ambiente. 2009. Disponível em: <http://www.medicsupply.com.br/pacientes/blog/descarteincorretodemedicamentosameaca-meio-ambiente/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

TEODORO, Izabela Freire. Diretrizes para gestão e gerenciamento de medicamentos de uso domiciliar: estudo de caso para o município de Limeira¿SP = Guidelines for domiciliary medication management : case study for the city of Limeira-SP. 2013. 159 p Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, SP. Disponível em: https://hdl.handle.net/20.500.12733/1620182. Acesso em: 14 fev. 2024.

TOSCANO, I. G. Logística reversa de medicamentos vencidos e em desuso no município de João Pessoa/PB. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2019.

VELLOSO, Marta Pimenta. Os restos na história: percepções sobre resíduos. Ciência & Saúde Coletiva, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 1953-1964, dez. 2008.

VIEIRA, S. Como elaborar questionários. São Paulo. Atlas, 2009.

VILHENA, A. Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado. 4ª edição (revista e ampliada). São Paulo. CEMPRE, 2018.

WILSON, David C.. Development drivers for waste management. Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 198-207, jun. 2007.

APÊNDICE A – *CHECKLIST* PARA AS FARMÁCIAS E DROGARIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Análise da Implementação da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos e em Desuso na cidade de Maceió-AL

***Checklist* para as farmácias e drogarias**

1. A empresa realiza logística reversa do medicamento?
( ) Sim ( ) Não

2. A empresa dispõe de coletores para o descarte de medicamentos entregues pelos consumidores?
( ) Sim, os consumidores entregam esses resíduos aos funcionários que vão armazená-los
( ) Sim, possui um coletor visível para os clientes na área de atendimento
( ) Não

3. A empresa possui segregação entre os medicamentos, caixas e bulas?
( ) Sim, a caixa receptora orienta a realizar essa segregação
( ) Não, o armazenamento é feito sem segregação
( ) Não foi identificado

4. A empresa possui uma política de incentivo/conscientização da população sobre o correto descarte dos medicamentos vencidos?
( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual é o meio de comunicação utilizado?
( ) Folder/panfleto ( ) QR Code ( ) Redes Sociais ( ) Outros

APÊNDICE B – MODELO DE GUIA RÁPIDO DE DIVULGAÇÃO PARA O PÚBLICO

COMO DESCARTAR MEDICAMENTOS VENCIDOS OU EM DESUSO DE FORMA CORRETA

O QUE FAZER COM MEDICAMENTOS VENCIDOS OU EM DESUSO?

PASSO 1: VERIFIQUE OS MEDICAMENTOS EM SUA CASA

- Separe os medicamentos:
  - **Vencidos:** qualquer medicamento com a validade expirada.
  - **Sobras ou em desuso:** comprimidos, cápsulas ou líquidos que não serão mais utilizados.

PASSO 2: PREPARE OS MEDICAMENTOS PARA DESCARTE

1. **Mantenha-os na embalagem original:** isso ajuda na identificação.
2. **Retire informações pessoais:** rasgue ou risque dados como nome e número de receita para proteger sua privacidade.

PASSO 3: ENCONTRE O PONTO DE COLETA MAIS PRÓXIMO

1. **Farmácias e drogarias:** procure por uma mais próxima de você.
   - Descarte nos coletores específicos ou;
   - Consulte o farmacêutico para orientações.
2. **Outros pontos de coleta:** Unidades Básicas de Saúde.

O QUE PODE SER DESCARTADO NO LIXO COMUM?

- Caixas
- Tubos de pomada vazios
- Vidro e frascos vazios
- Bulas

O QUE DEVE SER LEVADO AOS POSTOS DE COLETA?

- Vidro e frascos cheios
- Tubos de pomada cheios
- Medicamentos (Vencidos ou não)
- Cartelas

DICAS PARA EVITAR DESPERDÍCIO

1. Compre apenas o **necessário**.
2. Verifique sempre a **validade**.
3. **Consulte um profissional** antes de descartar sobras.

PROTEJA A SAÚDE. CUIDE DO PLANETA. DESCARTE CORRETAMENTE!

Acesse esse Guia Rápido online:

Autoria: Deborah Victória Araújo Marques dos Santos