498 - ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS VENCIDOS E EM DESUSO NA CIDADE DE MACEIÓ-AL

Deborah Victória Araújo Marques dos Santos[(1)]
Engenheira Ambiental e Sanitarista (UFAL). É analista ambiental em Maceió.
Marcio Gomes Barboza[(2)]
Engenheiro Civil pela UFAL. Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professor Titular do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.
Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira[(3)]
Engenheira Civil e Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (*Campus* II - Campina Grande). Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professora Titular do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.
Daniele Vital Vich[(4)]
Bióloga pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). Mestre e Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professora Adjunta do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.

Endereço[(1)]**:** Rua Hugo Correa Paes, 660 – Gruta de Lourdes - Maceió - Alagoas – 57052-827 - Brasil - Tel: +55 (82) 98169-6233 - e-mail: **deborahmarques24@hotmail.com**

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.

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 e 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 e 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 e 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 e 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 e 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.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como 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. Para alcançar esse objetivo, foram definidos alguns objetivos específicos, que consistem em: realizar um levantamento quantitativo dos pontos de coleta de descarte existentes no município; efetuar um levantamento locacional com o auxílio do software QGIS; avaliar a distribuição geográfica desses pontos de coleta em relação à quantidade de habitantes das regiões administrativas; e, por fim, realizar um diagnóstico do descarte de medicamentos na cidade de Maceió, considerando a verificação do atendimento às legislações vigentes.

METODOLOGIA UTILIZADA

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 1). Também foi adotada uma abordagem quantitativa, utilizando um checklist como instrumento de coleta de dados.

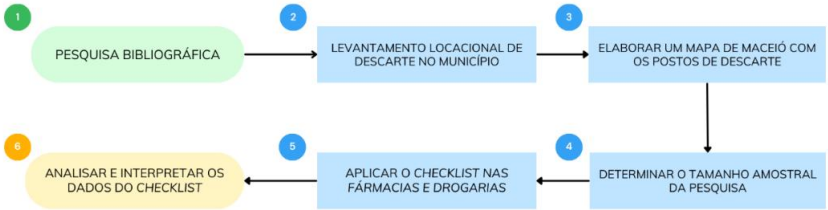

Figura 1: Fluxograma da metodologia.

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, 2022), 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 2) em 8 Regiões Administrativas (RA) (MACEIÓ, 2005).

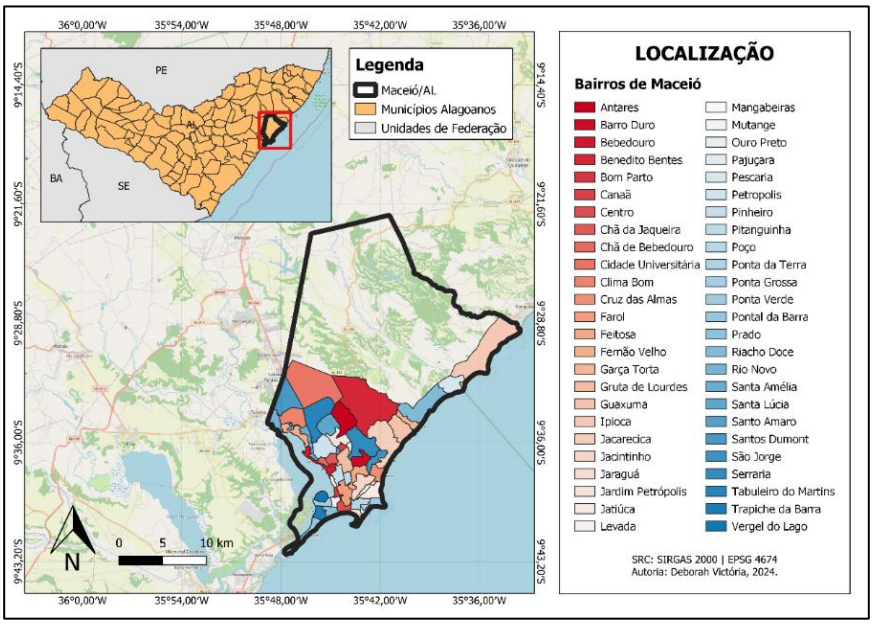

Figura 2: Localização de Maceió/AL.

A área específica do estudo para a coleta de dados nas farmácias e drogarias foi nas regiões administrativas (Figura 3). 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).

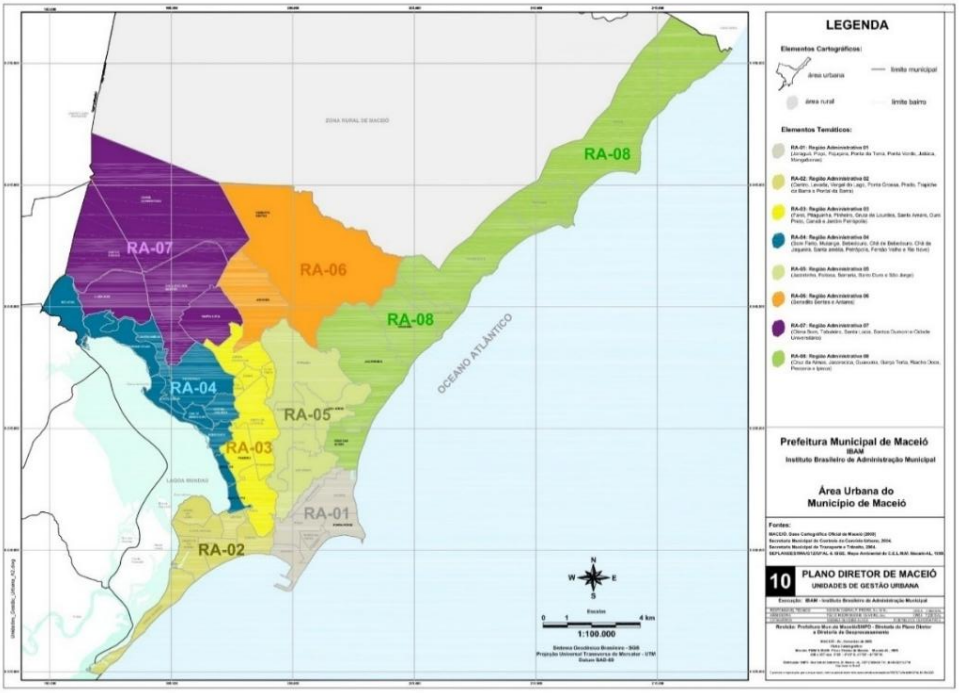

Figura 3: Mapa das delimitações das Regiões Administrativas.

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.

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, 2024).

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 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.

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

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).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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.

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 4). O mapa abaixo não inclui coordenadas geográficas para preservar o anonimato dos estabelecimentos.

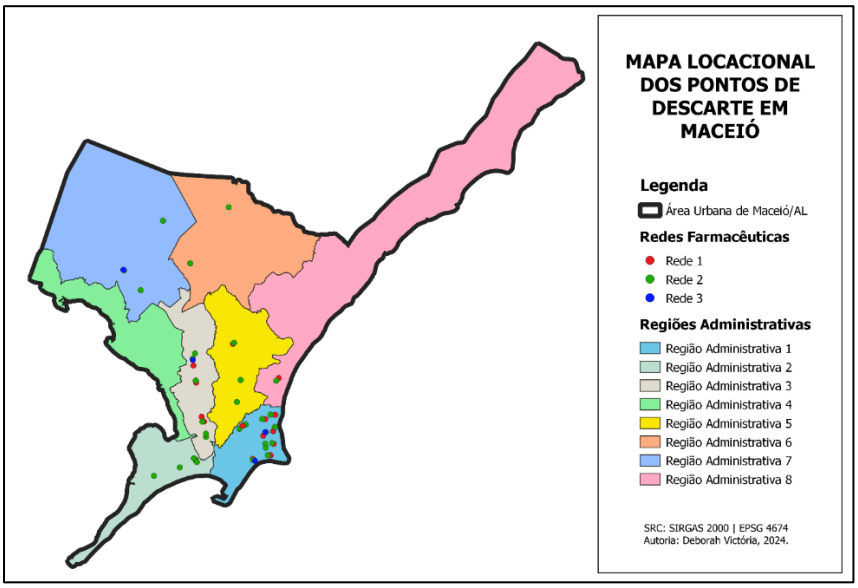

Figura 4: Mapa georreferenciado dos pontos levantados de descarte de medicamentos.

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 Pop./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

Legenda: Pop. – População.

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.

$$\begin{aligned} &Número\ mínimo\ de\ farmácias \\ &\qquad = População \times Proporção\ População/Farmácia\ ideal \qquad (Equação\ 2) \end{aligned}$$

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 - RAs	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

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.

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. 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 - RAs	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

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. 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 5). Além disso, assim como na Figura 4, este mapa também não possui coordenadas geográficas para preservar o anonimato das farmácias e drogarias visitadas.

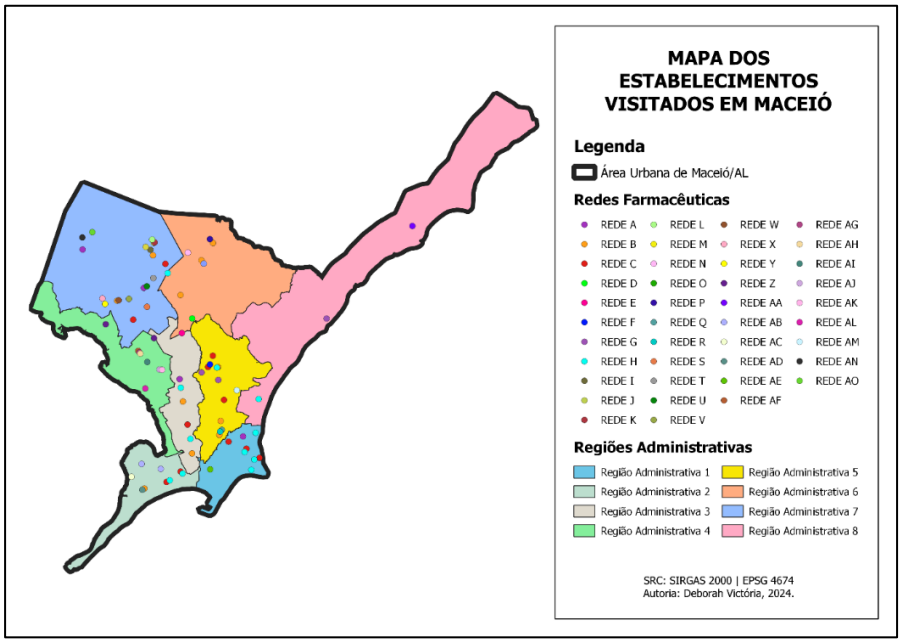

Figura 5: Mapa dos estabelecimentos visitados para a pesquisa.

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 5), com 7,32% sendo grandes redes e os outros 92,68% são pequenas redes, a maioria considerada "farmácia de bairro".

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%).

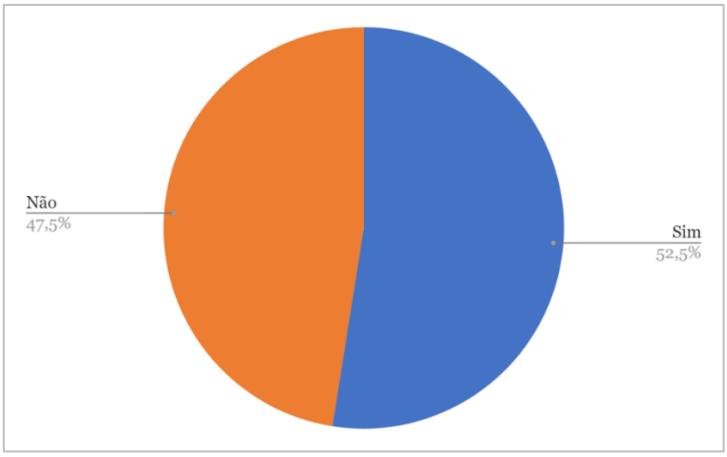

Figura 6: Porcentagem de realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias.

Como ilustrado na Figura 6, 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 7).

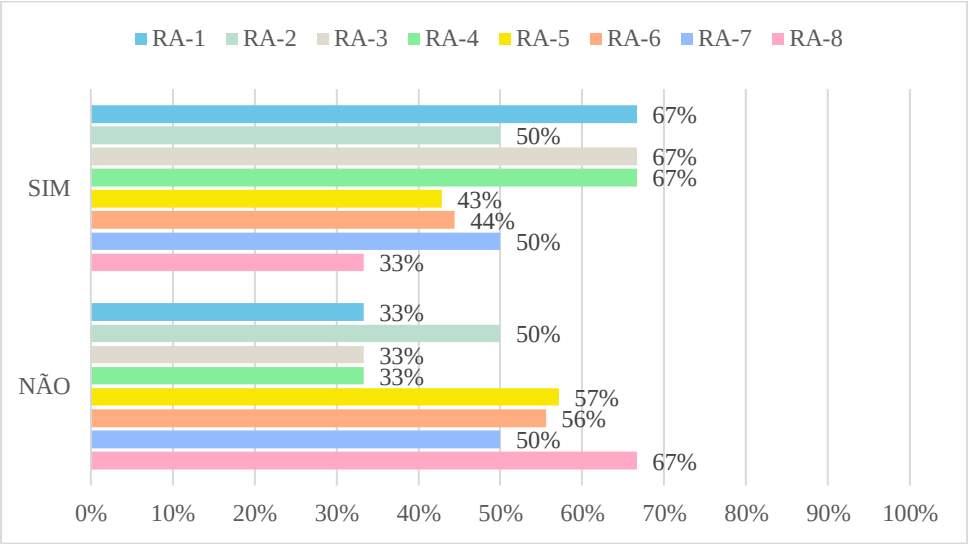

Figura 7: Realização de Logística Reversa de Medicamentos nas farmácias/drogarias por Região Administrativa (RA) (%).

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 - RAs	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

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.

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 e 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 8, 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.

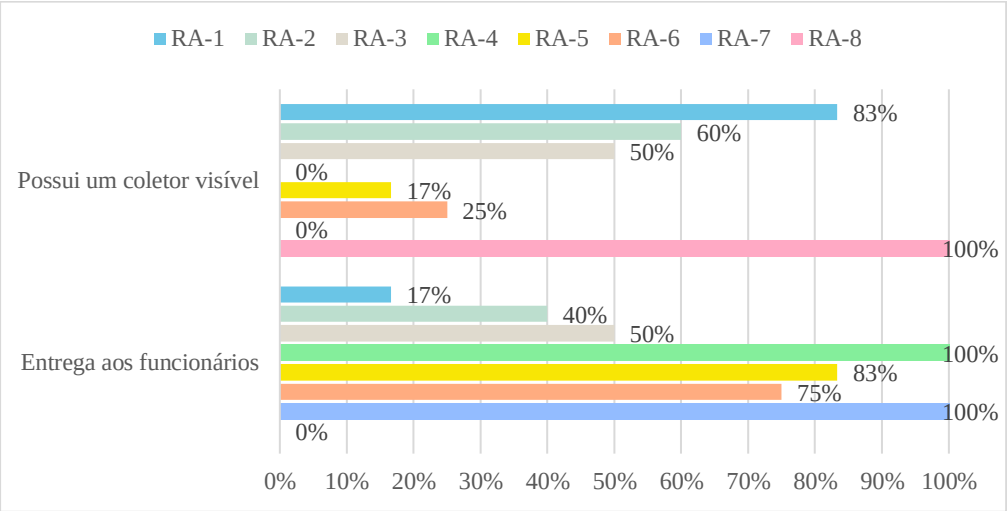

Figura 8: Disposição dos coletores nos estabelecimentos por Região Administrativa (RA) (%).

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, 2020), 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 e HENKES, 2015).

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 9 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 na Figura 6.

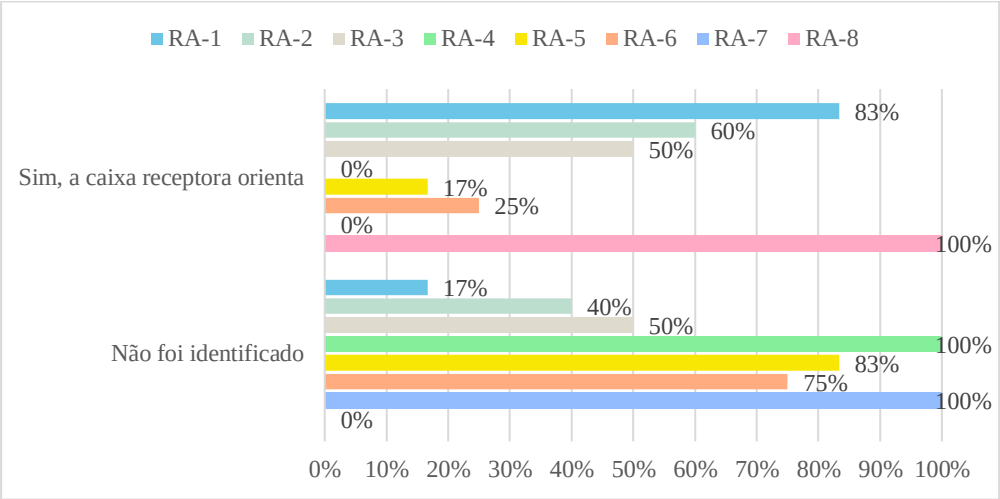

Figura 9: Segregação dos resíduos de medicamentos por Região Administrativa (RA) (%).

Na Figura 9, 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.

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 10 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.

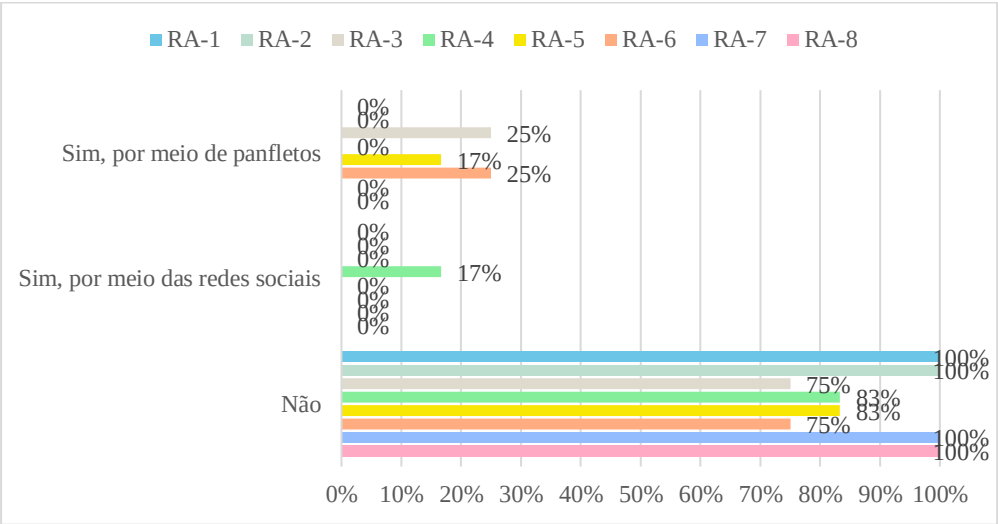

Figura 10: Métodos de divulgação por Região Administrativa (RA) (%).

Os resultados apresentados na Figura 10 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.

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.

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.

CONCLUSÕES

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 BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.

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. 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. 2010, p. 3, seç. 1.

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.

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.

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.

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. Panorama Cidades 2022. 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, 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. 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. 2024. 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.

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, 2018a.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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