



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

BIANCA TEREZA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE
MEDICAMENTOS E EMBALAGENS DOMICILIARES VENCIDOS
OU EM DESUSO: DO CENÁRIO NACIONAL AO MUNICÍPIO DE
TUCURUÍ-PA**

TUCURUÍ/PA
2026

BIANCA TEREZA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE
MEDICAMENTOS E EMBALAGENS DOMICILIARES VENCIDOS
OU EM DESUSO: DO CENÁRIO NACIONAL AO MUNICÍPIO DE
TUCURUÍ-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da
Silva
Universidade Federal do Pará

TUCURUÍ/PA
2026

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

R696a Rodrigues, Bianca Tereza.
Avaliação de normativas sobre logística reversa de medicamentos e embalagens domiciliares vencidos ou em desuso: do cenário nacional ao município de Tucuruí-PA / Bianca Tereza Rodrigues. — 2026.
37 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Tucuruí, Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2026.

1. Gestão de resíduos farmacêuticos. 2. Instrumentos legais. 3. Descarte Inadequado. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDD 363.728

BIANCA TEREZA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE
MEDICAMENTOS E EMBALAGENS DOMICILIARES VENCIDOS
OU EM DESUSO: DO CENÁRIO NACIONAL AO MUNICÍPIO DE
TUCURUÍ-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal do Pará.

DATA DE APROVAÇÃO: 29/01/2026

CONCEITO: EXCELENTE

Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Orientador - FAESA/CAMTUC/UFPA

Profa. Dra. Etiene Elayne Meireles da Rocha
- Examinadora Interna
FAESA/CAMTUC/UFPA

Profa. Raisia Rodrigues Neves - Examinadora
Externa
FEC/CAMTUC/UFPA

TUCURUÍ/PA
2026

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por essa árdua conquista. Agradeço à minha família e aos meus amigos por me acompanharem nessa jornada e sempre estarem ao meu lado dando total apoio e suporte.

Queria agradecer a minha mãe Helena Maria que não mediu esforços para que esse momento se concretizasse. Sempre foi e sempre sempre será minha fonte de inspiração. Muito obrigada minha mãe por me permitir viver esse momento.

Queria agradecer aos meus irmãos que estiveram ao meu lado me apoiando nessa trajetória. Em especial meu irmão Valber Rodrigues que desde o momento em que soube que havia passado na universidade sempre fez questão de demonstrar o tamanho do seu orgulho por mim.

A minha amada e querida noiva Thalita Lourrany que foi meu alicerce nesses anos de faculdade, em especial nos últimos períodos, sempre me dando forças para seguir em frente, me acompanhando nas madrugadas de estudos e sempre me afirmando que tudo daria certo. E realmente deu. Obrigada por tudo minha noiva!

Queria agradecer também a duas pessoas mais que especiais que surgiram nesses últimos anos de graduação, meus dois queridos professores Rodrigo Passos e Carlos Eduardo, que me inspiraram a seguir nessa jornada e me incentivaram a sempre seguir em frente. Obrigada por tudo!

Por fim, queria agradecer a minha amada e querida irmã Brenda, que hoje está no céu, mas que sempre sonhou com esse momento e sempre esteve ao meu lado. Senti você comigo todos os dias dessa jornada, minha irmã. Essa vitória não é só minha. É nossa!

RESUMO

A gestão inadequada de resíduos de medicamentos domiciliares apresenta-se como um dos grandes desafios da atualidade, devido à sua periculosidade química e aos riscos de contaminação hídrica. O presente trabalho objetivou avaliar o panorama normativo e operacional da Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares Vencidos ou em Desuso em âmbito federal, estadual e municipal, com foco na sugestão de normativas para o município de Tucuruí. A metodologia de pesquisa do trabalho consistiu em três etapas, sendo a primeira o mapeamento das normativas vigentes em nível federal, estadual e municipal sobre a Logística Reversa de Medicamentos; a segunda consistiu na análise comparativa por eixos técnicos das normativas encontradas e a terceira na proposição de medidas mitigadoras. Os resultados evidenciaram que apesar do avanço da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e da Lei estadual nº 9.898/2023, Tucuruí ainda não apresenta uma normativa local, que acaba fragilizando o êxito da Logística Reversa de Medicamentos no município expondo os recursos hídricos e o ecossistema local à passivos ambientais como a resistência bacteriana e a desregulação endócrina da fauna. A pesquisa apresentou propostas de medidas mitigatórias, como a criação de uma normativa municipal que pode utilizar como base de referência as normativas de municípios como Belém, Santarém e Capanema; a criação de consórcios intermunicipais para redução dos custos logísticos de transporte; e a criação de campanhas de educação ambiental. Concluiu-se neste trabalho que a estruturação da Logística reversa de medicamentos no município é necessária para proteger a saúde e o meio ambiente da região.

Palavras-chave: Gestão de resíduos farmacêuticos. Instrumentos legais. Descarte adequado. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The inadequate management of household pharmaceutical waste presents itself as one of the major challenges of our time, due to its chemical hazards and the risks of water contamination. This study aimed to evaluate the regulatory and operational landscape of Reverse Logistics for Expired or Unused Household Pharmaceuticals at the federal, state, and municipal levels, focusing on suggesting regulations for the municipality of Tucuruí. The research methodology consisted of three stages: the first was mapping the current regulations at the federal, state, and municipal levels regarding the Reverse Logistics of Medicines; the second consisted of a comparative analysis by technical axes of the regulations found; and the third was the proposal of mitigating measures. The results showed that despite the progress of the National Solid Waste Policy (PNRS) and State Law No. 9,898/2023, Tucuruí still lacks local regulations, which ultimately weakens the success of Reverse Logistics of Medicines in the municipality, exposing water resources and the local ecosystem to environmental liabilities such as bacterial resistance and endocrine disruption of fauna. The research presented proposals for mitigating measures, such as the creation of municipal regulations that could use the regulations of municipalities like Belém, Santarém, and Capanema as a reference; the creation of intermunicipal consortia to reduce logistical transportation costs; and the creation of environmental education campaigns. This work concluded that structuring reverse logistics for medicines in the municipality is necessary to protect the health and environment of the region.

Keywords: Pharmaceutical waste management. Legal instruments. Proper disposal. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 – Manejo Operacional Adequado para Resíduos de Medicamentos.	27
Figura 5.2 – Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação CONAMA Resíduos dos Serviços de Saúde.	16
Quadro 2 – Etapas do Manejo de RSS.	17
Quadro 3 – Inventário das Normativas Mapeadas	23
Quadro 4 – Municípios Paraenses com normativas de Logística Reversa de Medicamentos	30

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
SLM	Sistema de Logística Reversa de Medicamentos

SUMÁRIO

SUMÁRIO	10
1 – INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo Geral	12
1.2 Objetivos Específicos	12
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 O Contexto Legal dos Resíduos Sólidos no Brasil	13
2.1.1 A Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos	14
2.2 Classificação e Periculosidade dos Resíduos de Medicamentos	14
2.3 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS): Enquadramento Legal e Técnico	15
2.4 Logística Reversa de Medicamentos: Conceitos, Princípios e Marco Legal	17
2.4.1 Logística Reversa de Medicamentos no Estado do Pará	18
2.5 Exigências Técnicas para a Destinação Final dos Medicamentos Vencidos ou em Desuso	19
3 – METODOLOGIA DE ESTUDO	20
3.1 Etapas Metodológicas	20
3.1.1 Etapa 1: Mapeamento das Normativas Setoriais	20
3.1.2 Etapa 2: Análise das Normativas Setoriais	20
3.1.3 Etapa 3: Proposição de Medidas Mitigadoras	21
4 – RESULTADOS	22
4.1 Inventário das Normativas Mapeadas	22
4.2 Análise Comparativa por Eixos	23
4.2.1 Eixo Gerencial e Administrativo	24
4.2.2 Eixo Logístico e Operacional	24
4.2.3 Eixo de Infraestrutura e Destinação Final	24
5 – DISCUSSÃO E ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS	25
5.1 Análise do eixo Gerencial: O Vácuo Normativo e a Responsabilidade Fragmentada	25
5.2 Análise do Eixo Operacional: Riscos Sanitários	26
5.3 Análise do Eixo de Infraestrutura: O Cenário da Destinação Final	28
6 – PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS	30
6.1 A implementação de um Marco Regulatório Municipal	30
6.2 Otimização da Infraestrutura e Logística Regional	31
6.3 Implementação de Programas de Educação Ambiental	31
7 – CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O aumento na produção e no consumo de fármacos é impulsionado pela expansão demográfica juntamente com os avanços tecnológicos e o desenvolvimento da população. Um dos grandes desafios da atualidade é o manejo e descarte ambientalmente adequado de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso. De acordo com Almeida, A. A. et al. (2019) a maior parte da população possui o hábito de descartar os medicamentos vencidos ou em desuso no lixo doméstico ou rede de esgoto (pias e vasos sanitários) o que pode levar a contaminação dos efluentes por compostos químicos presentes nos medicamentos.

Conforme João (2011), a presença de resíduos farmacêuticos em matrizes hídricas gera preocupações crescentes em virtude dos seus impactos a saúde humana e os ecossistemas. O autor enfatiza que a presença de antibióticos no ambiente propicia o surgimento de microrganismos resistentes, enquanto compostos estrogênicos agem como desreguladores endócrinos, que podem ocasionar anomalias reprodutivas na fauna aquática, a exemplo da feminilização de peixes machos em rios que recebem efluentes domésticos.

Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 (Brasil, 2010) estabeleceu um novo paradigma no que se refere a gestão ambiental no Brasil ao apresentar o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esse marco legal estabeleceu que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem viabilizar o retorno dos produtos pós consumo, a fim de minimizar o volume de resíduos gerados e assegurar a sua destinação final ambientalmente adequada. Contudo, ainda que os medicamentos se enquadrem na categoria de resíduos com potencial de periculosidade, a obrigatoriedade de logística reversa desses resíduos passou por uma evolução normativa que se estendeu por uma década após a sanção da PNRS.

Apenas em 2020, com o Decreto Federal nº 10.388 (Brasil, 2020), o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens, foi instituído (Brasil, 2020). Este instrumento legal impôs obrigações rigorosas e metas progressivas de implementação aos fabricantes, importadores, distribuidores, farmácias e drogarias. A normativa estabeleceu a instalação de pontos de coleta e definiu que a responsabilidade da logística e da destinação final ambientalmente adequada e compartilhada entre todos os elos da cadeia, objetivando mitigar os impactos ambientais do descarte inadequado de medicamentos.

No Pará, a normativa sobre logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso foi abordada na Lei nº 9.898 (Pará, 2023), que consolidou a obrigatoriedade de farmácias, drogarias e estabelecimentos de saúde manterem recipientes para o descarte de fármacos vencidos ou em desuso. Esta normativa estadual corrobora o compromisso com a proteção dos ecossistemas amazônicos, ao estabelecer que o descarte ocorra de maneira segura e atua como elo crucial entre as diretrizes federais e a gestão municipal para efetivação da Logística Reversa de Medicamentos.

De acordo com Souza (2021) uma alternativa para reduzir os impactos ambientais ocasionados pelo descarte inadequado de medicamentos encontra-se na adesão do Sistema de Logística Reversa. Desse modo, dada a importância da Logística Reversa de Medicamentos

Vencidos ou em Desuso, o presente trabalho realizou um mapeamento das normativas acerca do tema em âmbito federal (Brasil), estadual (Pará) e municipal (Tucuruí), segmentando as análises por eixos técnicos fundamentais. Tucuruí foi escolhido para o mapeamento em âmbito municipal devido sua relevância estratégica no sudeste paraense e sua riqueza hídrica, sendo uma zona de alta sensibilidade ecológica, onde o manejo inadequado de resíduos farmacológicos representam um risco à qualidade hídrica, à biodiversidade local e a saúde pública, uma vez o município utiliza recursos hídricos locais para abastecimento humano.

1.1 Objetivo Geral

Avaliar o panorama normativo e operacional da Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares Vencidos ou em Desuso em âmbito federal, estadual e municipal.

1.2 Objetivos Específicos

- Mapear o arcabouço legal vigente acerca da logística reversa de medicamentos em nível federal (Brasil), estadual (Pará) e municipal (Tucuruí);
- Analisar as normativas encontrados de acordo com eixos técnicos, identificando convergências e divergências acerca das normativas;
- Expôr os riscos socioambientais do descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso;
- Propor medidas mitigadoras e estratégicas de gestão que auxiliem na mitigação das problemáticas encontradas acerca da Logística Reversa de Medicamentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Contexto Legal dos Resíduos Sólidos no Brasil

A geração de resíduos sólidos trata-se do resultado de múltiplas atividades desenvolvidas pela humanidade e que no decorrer do desenvolvimento populacional e tecnológico, segue aumentando progressivamente de volume (Arantes; Pereira, 2021). Para Souza (2021) uma das grandes problemáticas brasileiras, encontra-se no manejo e descarte ambientalmente adequado de resíduos sólidos gerados pela comunidade.

Até o começo da década de 1990, o Brasil enfrentava a ausência de um marco legal que estabelecesse diretrizes gerais que tratasse de gerenciamento de resíduos sólidos. Não haviam princípios, instrumentos ou metas definidas que abordassem o tema em âmbito Nacional. Desse modo, diante da necessidade de uma normativa que orientasse os Estados e os Municípios na implementação de tratativas corretas de gerenciamento de resíduos sólidos, o Congresso Nacional elaborou o Projeto de Lei nº 203 de 1991 (Brasil, 1991) que posteriormente tornou-se a Lei 12.305 (Brasil, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Arantes; Pereira, 2021).

A Lei nº 12.305 (Brasil, 2010), instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e dispõe de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relacionadas a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, e também os perigosos, às responsabilidades do gerador e poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. A PNRS define resíduos sólidos como sendo:

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, art.3º, inciso XVI)

A Lei nº 12.305 (Brasil, 2010), em seu Art. 3º, inciso VIII, traz a definição de disposição final ambientalmente adequada, como sendo "distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos", entretanto o Brasil gera um quantitativo de resíduos sólidos por habitante por ano análogo à países desenvolvidos com um proporcional de descarte semelhante a países pobres, com destinação a lixões e pouca reciclagem. (Souza; Tagliaferro; Oliveira, 2021)

Em seu Art. 9º, a PNRS dispõe que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, a ordem de prioridade a ser seguida deve ser: "não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos" (Brasil, 2010, art.9º).

2.1.1 A Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos

De acordo Massote, Demajorovic e Moraes (2015), a concepção de Responsabilidade Compartilhada Estendida do Produtor, originou-se na Europa na década de 1990 e logo foi disseminado pelo continente, e poucos anos depois foi espelho para criação de novas legislações. Conforme Bimbati e Rutkowski (2016) o termo Responsabilidade compartilhada foi apresentado pela primeira vez por Thomas Lindhqvist, Ministro de Recursos Ambientais e Naturais da Suécia, que utilizou o termo em seu relatório visando a proteção ambiental com a redução dos impactos ambientais dos produtos e com o intuito de responsabilizar o fabricante pelo ciclo de vida do produto, abrangendo o retorno, reciclagem e disposição final do produto.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 (Brasil, 2010) trouxe a definição de responsabilidade compartilhada como sendo:

Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.(BRASIL, 2010, art.3º, inciso XVII)

A PNRS estabelece como um dos objetivos da responsabilidade compartilhada o aproveitamento dos resíduos sólidos, os encaminhando-o para sua cadeia produtiva ou outras cadeias produtivas, estimulando o emprego de insumos menos agressivos ao meio ambiente e de maior sustentabilidade, resultando em uma redução na geração de resíduos sólidos, desperdício de materiais, poluição e danos ambientais. (Brasil, 2010).

Em seu Art. nº 33, a Lei nº 12.305 (Brasil, 2010), define a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, objetivando o retorno de determinados produtos após o uso do consumidor. Para Bimbati e Rutkowski (2016), a Responsabilidade Compartilhada determina responsabilidades aos envolvidos no processo de geração do produto e após sua comercialização e consumo, na implementação e operacionalização da logística reversa.

2.2 Classificação e Periculosidade dos Resíduos de Medicamentos

A PNRS, define em seu Art. 13 a classificação dos resíduos quanto a sua origem, como sendo: domiciliares, de limpeza urbana, urbanos, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transporte e de mineração.

De acordo com ABNT (2004a), o processo de classificação dos resíduos engloba a determinação da atividade de origem desse resíduo, o seu constituinte e características e uma análise de seus constituintes com listagens de resíduos e substâncias os quais seus impactos ao meio ambiente e a saúde são estudados. Esses constituintes devem passar por uma análise criteriosa de acordo com sua matéria prima, insumos e origem.

A NBR 10004:2004 classifica os resíduos em duas principais classes conforme seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, sendo eles:

- Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam riscos a saúde devido suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Como por exemplo, os resíduos de serviços de saúde.
- Classe II - Não Perigosos: São classificados em dois subtipos:
- Classe II A - Não Inertes: Não se enquadram na Classe I e IIB e podem apresentar as propriedades de: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe II B - Inertes: Resíduos que submetidos ao teste de solubilização disposto na NBR 10006:2004 (ABNT, 2004b), não apresentam resultados em concentrações superiores ao estabelecido no Anexo G da NBR 10004:2004.

Beek (2016) realizou em seu estudo uma revisão em escala global das concentrações ambientais medidas de substâncias farmacêuticas e evidenciou que substâncias provenientes de medicamentos vêm sendo observadas nos ambientes, como solo, água superficiais, sedimentos, águas subterrâneas e até mesmo em água de torneira/potável. Chaturvedi (2021) expõe que despejados no meio ambiente, esses ativos farmacêuticos podem desencadear danos que atinjam o meio ambiente e também a saúde humana, como efeitos toxicológicos, endócrinos e ecológicos.

2.3 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS): Enquadramento Legal e Técnico

Conforme Santos (2022) resíduos sólidos de saúde (RSS) são provenientes de atividades relacionadas ao atendimento à saúde, seja ela humana ou animal, oriundos de estabelecimentos como hospitais e clínicas (médicas, odontológicas, veterinárias), laboratórios (patológicos, de análise clínica), hemocentros, farmácias, consultórios e outros estabelecimentos afins e que ao serem manejados de maneira inadequada podem ocasionar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, como poluição da água e do solo ao modificar fatores químicos e biológicos do ecossistema.

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) são as entidades responsáveis por orientar, definir regras e regular a conduta dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), esses órgãos objetivam proteger a saúde e o meio ambiente por intermédio da gestão da geração e do manejo de resíduos.

A resolução nº 358 (Brasil, 2005) Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), complementa a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e os classifica de acordo com suas características e riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde. O Quadro 1 apresenta a classificação do CONAMA para os RSS.

Quadro 1 – Classificação CONAMA Resíduos dos Serviços de Saúde.

GRUPO	NATUREZA
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.
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: (Brasil, 2005).

A RDC nº222 (ANVISA, 2018), complementa a Resolução nº 358 (Brasil, 2005) do CONAMA, e regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Em seu Art.5º, a A RDC, estabelece a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) aos estabelecimentos de saúde, observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal e complementa em seu Art. 10º que é de responsabilidade do gerador de RSS a elaboração, implementação e monitoramento do PGRSS (ANVISA, 2018).

Para Silva e Reis (2023) com a classificação disposta pela resolução nº 358 (Brasil, 2005) do CONAMA e a exigência da elaboração da PGRSS da RDC da ANVISA nº 222, o processo de segregação dos resíduos em sua origem ocorrem de maneira mais facilitada e contribui para que os mesmos sejam acondicionados de maneira correta. O Quadro 2, apresenta as etapas do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde que devem ser contemplados pelo PGRSS de acordo com a RDC e as implicações técnicas e normativas.

Quadro 2 – Etapas do Manejo de RSS.

Etapas Manejo	Definição (RDC 222/2018)	Implicação Normativa
1 - Segregação	Separação dos resíduos no momento e local de sua geração/coleta.	Evita a contaminação de outros resíduos (mistura de Classe I com Classe II).
2 - Acondicionamento	Colocação dos resíduos segregados em embalagens (coletores) compatíveis.	Conformidade com as características do resíduo perigoso (NBR 10004:2004).
3 - Identificação	Identificação dos coletores e embalagens com símbolos de risco e inscrições.	De acordo com as normas de transporte de produtos perigosos (NBR 7500:2020).
4 - Armazenamento e Transporte	Guarda provisória dos resíduos acondicionados em local de acesso restrito.	Permite a segurança sanitária do estabelecimento (prevenção contra acidentes).
5 - Coleta Externa	Transporte dos resíduos do ponto de geração/coleta até a unidade de tratamento/destinação final.	Permite a rastreabilidade e evidência a transferência da responsabilidade do comerciante para o operador do sistema.
6 - Tratamento/Disposição Final	Aplicação de métodos para modificar as características dos resíduos antes da disposição final.	Cumprimento da Resolução do CONAMA nº 358/2005 e atendimento do objetivo final da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026), com base na RDC da ANVISA nº 222/2018.

Com base na classificação da Resolução nº 358 (Brasil, 2005) e a Resolução nº 222 (ANVISA, 2018), os resíduos de medicamentos vencidos, alterados ou em desuso são classificados como Resíduos Químicos do Grupo B e enquadrados na classe I (Perigosos) de acordo com a NBR 10004:2004 (ABNT, 2004a). Tais resíduos necessitam de tratamento e destinação específica antes de sua disposição final para reduzir os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

2.4 Logística Reversa de Medicamentos: Conceitos, Princípios e Marco Legal

De acordo com Silva (2014) a logística reversa surgiu para auxiliar na diminuição dos impactos ambientais ocasionados pelo acúmulo de resíduo. A PNRS define a logística reversa como:

Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios desti-

nados 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, art.3º, inciso XII)

Para Silva (2014) a logística reversa mostra-se crucial no que se refere ao descarte de medicamentos, uma vez que a prática mais comum da população é o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso no lixo comum ou diretamente no esgoto, que põe em risco a saúde humana e o meio ambiente.

Levando em consideração a classificação e periculosidade dos medicamentos, fez-se necessário uma regulamentação específica, que além da PNRS, trata-se do tema. Com vistas a importância da temática, em junho de 2020 foi publicado o Decreto nº 10.388 (Brasil, 2020) que "institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados e se suas embalagens após o descarte pelos consumidores, com a participação de fabricantes, importadores, destruidores, comerciantes e consumidores"

O Decreto nº 10.388 (Brasil, 2020) estabelece obrigações, responsabilidades e penalidades relacionadas ao sistema de logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso (SLM) e determina que o consumidor deve retornar os medicamentos vencidos ou em desuso aos pontos de coleta, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente. As farmácias e drogarias definidas como pontos fixos de coleta devem adquirir, disponibilizar e manter dispensadores contedores para receber esses medicamentos com no mínimo um dispensador contendor para cada 10 mil habitantes em municípios com população igual ou superior a 100 mil habitantes (Brasil, 2020).

2.4.1 Logística Reversa de Medicamentos no Estado do Pará

Reforçando a importância do Sistema de Logística Reversa, no Pará a Lei Ordinária nº 6.517 (Pará, 2002) de 16 de dezembro de 2002, dispõe sobre a responsabilidade por acondicionamento, coleta e tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do Estado do Pará e estabelece em seu Art. 2º que é dever dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, sendo eles públicos ou privados, o gerenciamento de seus resíduos sólidos de acordo com sua classificação estabelecida no Art. 5º da Lei (Pará, 2002).

A Lei Ordinária nº 9.898 (Pará, 2023) de 28 de Abril de 2023 do Estado do Pará, reforça e internaliza o Sistema de Logística Reversa de Medicamentos regulamentado pelo Decreto Federal nº 10.388 (Brasil, 2020). Esta lei estadual, dispõe sobre a obrigatoriedade de recolhimento de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e direciona a um destino ambientalmente adequado por intermédio da logística reversa (Pará, 2023).

De acordo com a Lei nº 9.898 (Pará, 2023), as farmácias e drogarias do Estado do Pará têm a obrigatoriedade de receber fármacos vencidos ou em desuso provenientes dos consumidores assegurando seu descarte apropriado e devem disponibilizar, em local visível e de livre acesso, descartômetro adequado para receber os medicamentos (Pará, 2023).

2.5 Exigências Técnicas para a Destinação Final dos Medicamentos Vencidos ou em Desuso

Os resíduos de serviços de saúde são considerados especiais, uma vez que há a necessidade de um tratamento e manejo específico. Os RSS, se descartados de maneira inadequada podem ocasionar danos à saúde humana e ao meio ambiente através de agentes patológicos, que ao entrarem em contato com o meio aquático, podem resultar na disseminação de doenças por contágio direto ou por vetores, como o consumo de carne de animais contaminados pelos resíduos (Frohlich, 2016)

Para evitar a contaminação e os danos a saúde e ao meio ambiente, a coleta, manuseio e o transporte dos medicamentos segue procedimentos técnicos estabelecidos. As etapas de segregação e armazenamento temporário realizados pelas farmácias e drogarias devem estar de acordo com o estabelecido pelo PGRSS do estabelecimento de saúde que é de exigência da RDC n^o 222 (ANVISA, 2018) disposta pela ANVISA e de acordo com a NBR 12809 (ABNT, 1993).

A NBR 12809 (ABNT, 1993) estabelece os procedimentos para assegurar condições de higiene e segurança na etapa de processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns nos serviços de saúde (ABNT, 1993). Esta norma busca proteger os operadores e o ambiente do estabelecimento, dispondo das práticas de acondicionamento e transporte no ambiente interno das instalações para evitar acidentes e vazamentos reiterando as exigências de boas práticas de gerenciamento dispostas na RDC n^o 222 (ANVISA, 2018).

O destino final ambientalmente adequado dos medicamentos vencidos ou em desuso é a última etapa do sistema de logística reversa e tem sua prioridade explicitada no art. n^o 7, parágrafo 3^o, inciso I, II e III, do Decreto n^o 10.388 (Brasil, 2020). De acordo com o decreto n^o 10.388 (Brasil, 2020), a destinação final ambientalmente adequada dos medicamentos vencidos ou em desuso exclusivamente de uso humano, deve seguir as ordem de prioridade:

- I - Incinerador: processo de destruição térmica realizada em altas temperaturas (usualmente entre 900^oC e 1200^oC). Este método aplica-se ao tratamento de resíduos de alta periculosidade, possibilitando sua destruição completa e segura. Entre os medicamentos destinados à incineração encontram-se: antibióticos, controlados, aerossóis, hormonais, liofilizados, oncológicos e penicilínicos (Bueno, 2016).
- II - Coprocessador: técnica que viabiliza a queima de resíduos em fornos de cimento, sendo essencial para a valorização energética do material (Bueno, 2016)
- III - Aterro sanitário de classe I, destinado a produtos perigosos: local destinado a disposição final de resíduos perigosos no solo, sem causar impactos à saúde pública, reduzindo os danos ambientais (ANVISA, 2018).

3 METODOLOGIA DE ESTUDO

A metodologia da presente pesquisa possui classificação quanto a sua natureza como pesquisa básica, visto que busca gerar conhecimentos e realizar diagnósticos do cenário de medicamentos no contexto municipal para que medidas de melhorias sejam futuramente implementadas. Quanto aos objetivos, trata-se de um estudo Exploratório-Descritivo e Qualitativo baseado em duas abordagens: Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa Documental.

A pesquisa bibliográfica consiste no levantamento de materiais já publicados, como artigos, livros, revistas etc. utilizados para construir o referencial teórico deste estudo. A pesquisa documental consiste na coleta e análise de textos de leis, decretos, resoluções e normas técnicas em vigor que trate da logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso.

3.1 Etapas Metodológicas

A metodologia deste estudo foi estruturada em três etapas, buscando mapear as exigências legais e propor medidas mitigadoras para o sistema de Logística Reversa de Medicamentos:

3.1.1 Etapa 1: Mapeamento das Normativas Setoriais

Inicialmente houve o levantamento dos instrumentos legais e normativos pertinentes ao tema do estudo. O mapeamento foi delimitado para os níveis:

- **Nível Federal (Nacional):** Busca de legislações, decretos, resoluções e normas técnicas que estabeleçam diretrizes sobre o tema em estudo para o território brasileiro
- **Nível Estadual (Pará):** Análise de normativas específicas do estado do Pará que reforcem as obrigações nacionais no contexto regional.
- **Nível Municipal (Tucuruí):** Identificação de normativas municipal que complementem ou reforcem as obrigações nacionais e estaduais dentro do contexto municipal.

3.1.2 Etapa 2: Análise das Normativas Setoriais

A análise das normativas mapeadas neste estudo foi guiada por intermédio da técnica da Análise de Conteúdo Qualitativa-Crítica que objetiva identificar similaridades (pontos de convergência legal) e dissimilaridades (incongruências ou variações de exigência) entre os diferentes níveis de normativas.

Utilizando a técnica da Análise de Conteúdo Qualitativa-Crítica, os resultados foram organizados em Eixos Analíticos/Temáticos que possibilitaram uma avaliação com base nos seguintes requisitos:

- **Gerencial/Administrativo:** Foco na Responsabilidade Compartilhada e nos instrumentos de gestão das normativas.
- **Logístico/Operacional:** Análise das exigências de manejo e transporte.

- Infraestrutura: Análise das especificações da Destinação Final Ambientalmente Adequada.

3.1.3 Etapa 3: Proposição de Medidas Mitigadoras

A proposição de medidas mitigadoras utiliza o diagnóstico das falhas operacionais e normativas identificadas nas análises da etapa 2 deste estudo, principalmente no gargalo Técnico-Infraestrutural observada na divergência entre a exigência de Destinação Final Ambientalmente Adequada e a realidade municipal identificada. Medidas de melhorias foram propostas com ênfase em soluções de Engenharia e gestão que possibilitem elevar a qualidade e a eficácia da Logística Reversa de Medicamentos em municípios paraenses, transformando o estudo de diagnóstico documental em recomendações práticas para administração pública e setor privado.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e detalhados os resultados obtidos por intermédio das duas primeiras etapas metodológicas definidas para este estudo. Os resultados começam com o levantamento das normas mapeadas, evidenciando como essas normativas se aplicam desde o âmbito federal até o municipal, e em alguns casos sua ausência. Em seguida, são apresentados os resultados de uma análise comparativa sob a ótica dos eixos temáticos propostos, o que busca diagnosticar o nível de convergência técnica entre as normativas federais, estaduais e municipais. Esta abordagem possibilita identificar não somente os requisitos obrigatórios para a Logística Reversa de Medicamentos Vencidos ou em Desuso, mas também as lacunas e barreiras operacionais que surgem da interpretação conjunta desses instrumentos no contexto regional e que possibilita a comparação direta com a realidade municipal explorada neste trabalho.

4.1 Inventário das Normativas Mapeadas

Após uma pesquisa minuciosa das normativas na etapa 1 da metodologia, foi identificado um arcabouço normativo que regula a Logística Reversa de Medicamentos e o manejo de resíduos perigosos no Brasil. Este mapeamento mostrou-se essencial para determinar a base legal que fundamenta as obrigações dos diversos atores da cadeia, o que permite compreender de que modo as diretrizes gerais da Política Nacional de Resíduos Sólidos são detalhadas por decretos específicos e resoluções de órgãos sanitários e ambientais.

O Quadro 3 expõe o resultado do mapeamento das normativas a nível federal, estadual e municipal e evidencia a necessidade do estudo das normativas, mostrando onde as normas da ANVISA, do CONAMA e da ABNT convergem para certificar a segurança pública e do meio ambiente. Paralelamente a inclusão no nível estadual e a identificação da lacuna municipal no inventário permitem visualizar onde as informações e responsabilidades sofrem descontinuidades, que serve como base para análise comparativa detalhada apresentada nas seções subsequentes.

Quadro 3 – Inventário das Normativas Mapeadas

Nível de Abrangência	Tipo de Instrumento	Instrumento Legal	Descrição Técnica
Federal	Lei	Lei nº 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
Federal	Decreto	Decreto nº 10.388/2020	Regulamenta a Logística Reversa de Medicamentos domiciliares.
Federal	Resolução	RDC ANVISA nº 222/2018	Boas Práticas de Gerenciamento de Resíduos de Saúde (RSS).
Federal	Resolução	CONAMA nº 358/2005	Tratamento e disposição final dos resíduos de saúde (RSS).
Federal	Norma Técnica	ABNT NBR 10.004	Classificação de Resíduos (Periculosidade).
Federal	Norma Técnica	ABNT NBR 7.500	Identificação para o transporte de produtos perigosos.
Estadual	Lei	Lei Est. nº 9.898/2023	Logística reversa de medicamentos no Estado do Pará.
Municipal	Inexistente	Nenhuma normativa identificada	Ausência de normativa local para LRM no município estudado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Conforme evidenciado no Quadro 3, enquanto os níveis federais e estaduais exibem um arcabouço robusto e atualizado, observa-se uma lacuna normativa no que se refere ao nível municipal. A inexistência de leis ou decretos específicos locais para a Logística Reversa de Medicamentos demonstra que o município não adaptou obrigações nacionais para sua realidade administrativa, o que promove um vácuo de fiscalização e de suporte técnico-operacional para o setor.

4.2 Análise Comparativa por Eixos

Realizado o mapeamento das normativas, houve uma análise de conteúdo organizada em eixos temáticos que permitiram identificar o alinhamento técnico e as especificidades entre os níveis federais e estaduais.

4.2.1 Eixo Gerencial e Administrativo

Neste eixo é possível observar uma convergência quanto ao princípio da Responsabilidade Compartilhada disposta pela Lei nº 12.305 (Brasil, 2010) (PNRS) e reforçada pelo Decreto Federal nº 10.388 (Brasil, 2020) e pela Lei Estadual nº 9.898 (Pará, 2023). As normativas convergem em que o gerenciamento de medicamentos vencidos ou em desuso não é responsabilidade exclusiva do poder público, cabendo, também, ao setor privado (fabricantes, importadores, destruidores e comerciantes) a estruturação e o custeio da logística reversa.

Como principal ponto de similaridade entre essas normativas, mostra-se na obrigatoriedade de que as farmácias e drogarias atuem como pontos de custódia e recepção dos resíduos. No que tange a dissimilaridade estratégica, a norma paraense enfatiza a obrigatoriedade da presença de recipientes físicos de coleta nos estabelecimentos farmacêuticos.

4.2.2 Eixo Logístico e Operacional

No que se refere aos procedimentos de manejo, a análise das normativas apresentam uma padronização técnica rigorosa disposta pela RDC ANVISA nº222 (ANVISA, 2018) e pelas normas técnicas da ABNT (NBR 10004 e 7500). Constatou-se similaridade nos requisitos de segregação, acondicionamento e identificação. Os medicamentos são classificados como resíduos do grupo B, requerendo recipientes ou embalagens específicos e devidamente identificados que impeçam o vazamento de substâncias no meio ambiente.

Quanto a rastreabilidade, o emprego do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) trata-se da ferramenta comum citada indiretamente nas normativas estaduais e explicitamente citada nas normativas federais. No que se refere as dissimilaridades das normativas, não foram constatadas dissimilaridades operacionais, o que demonstra que a logística de transporte de resíduos perigosos no Pará está de acordo com as normativas nacionais.

4.2.3 Eixo de Infraestrutura e Destinação Final

Neste eixo se encontra o ponto de maior rigor técnico e exigência no que se refere a Engenharia Sanitária e Ambiental. O Decreto Federal nº 10.388 (Brasil, 2020), dispõe que a Destinação Final Ambientalmente Adequada para medicamentos constitui-se como a incineração ou o coprocessamento, ou em última instância, o descarte em Aterros de Resíduos Perigosos (Classe I). O comparativo expõe que a lei estadual do Pará não flexibiliza essas exigências. Desse modo, encontra-se a convergência sobre a necessidade de infraestrutura de alta complexibilidade. Esta similaridade normativa evidencia o maior o maior desafio do sistema: a obrigatoriedade legal de uma destinação final que demanda tecnologias especializadas, que devido sua natureza de elevado custo operacional acaba tornando-se indisponível em municípios de médio e pequeno porte. Esse fato cria uma incongruência entre o que a norma impõe e o que a infraestrutura local suporta.

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS

5.1 Análise do eixo Gerencial: O Vácuo Normativo e a Responsabilidade Fragmentada

No Quadro 3 é possível perceber um cenário de desequilíbrio regulatório que pode afetar a eficácia da Logística Reversa de Medicamentos. Enquanto os níveis Federal e Estadual mostram um arcabouço robusto - com ênfase ao Decreto nº 10.388 (Brasil, 2020) e a recente Lei Estadual nº 9.989 (Pará, 2023) - evidencia-se uma lacuna de normativa a nível municipal.

Conforme Tosta (2019), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos compreende cadeias produtivas o poder público e a sociedade e define que a destinação correta dos resíduos é de responsabilidade de todos, para assim reduzir os danos ao meio ambiente. A responsabilidade compartilhada vincula os responsáveis pela fabricação, importação, distribuição, os vendedores, os consumidores e os encarregados dos serviços de limpeza pública urbana e manejo de resíduos.

Para Besen (2011) a elevada prevalência da informalidade, ligada à negligência de diversas gestões municipais ligadas à realização das políticas públicas de resíduos sólidos, prova a urgência de consolidar estratégias fundamentadas na corresponsabilidade entre todos os atores envolvidos. Com ausência de uma normativa municipal, o princípio da responsabilidade compartilhada da PNRS torna-se ineficaz, pois a fiscalização acaba mostrando-se falha e causa impacto na orientação do consumidor. Desse modo, sem pontos de coleta evidentes e fiscalizados, a população continuará descartando os medicamentos no lixo comum ou em redes de esgoto fragilizando o sistema de logística reversa de medicamentos.

Em sua pesquisa Azevedo (2020) realizou um questionário na região metropolitana de Belém afim de analisar o conhecimento da população referente ao descarte de resíduos farmacêuticos; seus conhecimentos sobre os impactos socioambientais causados pelo descarte inadequado desses resíduos; se a automedicação interfere no acúmulo desses resíduos em lixos domésticos. O questionário foi realizado com 272 entrevistados, sendo desse total apenas 2% afirmaram realizar a devolução dos medicamentos vencidos ou em desuso a unidade de saúde responsáveis pelo manejo e descarte adequado, ao passo que 48% informaram que armazenam os medicamentos para um possível uso futuro e uma grande parte dos entrevistados, 31% declararam realizar o descarte de fármacos diretamente no meio ambiente.

Ainda sobre os resultados de sua pesquisa Azevedo (2020) mostrou que ao serem indagados se os entrevistados sabiam que o descarte inadequado de medicamentos pode causar impactos ao meio ambiente, 85% respondeu saber que causam, entretanto ao questionar sobre quais os danos causados 83,45% dos entrevistados afirmaram não conhecer.

A disparidade exposta por Azevedo (2020) sobre o reconhecimento da população sobre o impacto ambiental e o desconhecimento sobre quais os danos reais causados pelo descarte incorreto de medicamentos, revela que a conscientização da população ainda é rasa. Este cenário enfatiza que a Logística Reversa de Medicamentos não está condicionado apenas a instalação física de coletores, entretanto de uma vasta e forte estratégia de

educação ambiental. Nesse sentido, o setor público municipal detém o papel essencial de legislar e promover campanhas educativas que exponham o risco do descarte inadequado de medicamentos para que a população entenda que o descarte inadequado de medicamentos também é uma fonte de contaminação ambiental.

Paralelamente, o setor privado como farmácias e drogarias, atuam como o elo de contato direto com o consumidor final, o que gera uma responsabilidade ética e legal de promover o ponto de venda em um ponto de também instrução. Embora a Lei 10.388 (Brasil, 2020) estabeleça que as farmácias e drogarias devem disponibilizar dispensadores na proporção de, no mínimo, um ponto fixo para cada dez mil habitantes para municípios com habitantes superior a cem mil habitantes, a normativa paraense é mais específica e rigorosa, estabelecendo na Lei 9.898 (Pará, 2023) que as farmácias e drogarias do Estado do Pará devem disponibilizar descartômetro adequado para descarte de medicamentos. Entretanto é importante que as farmácias e drogarias não tão somente cumpram a obrigação de disponibilizar o descartômetro, porém assumam uma postura ativa na orientação do descarte correto.

5.2 Análise do Eixo Operacional: Riscos Sanitários

Ao analisar o eixo operacional, nota-se que embora haja convergências técnicas entre a RDC ANVISA e as normas técnicas da ABNT, essas similaridades contrastam com o cenário municipal. Com a falha da logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, esses resíduos perigosos (Classe I) acabam entrando no fluxo dos resíduos sólidos urbanos comuns. Sob o olhar da Engenharia Sanitária e Ambiental, este fenômeno mostra-se alarmante, uma vez que medicamentos são classificados como poluentes emergentes, são substâncias que, mesmo que em concentrações pequenas, ainda possuem elevado potencial de bioacumulação e toxicidade.

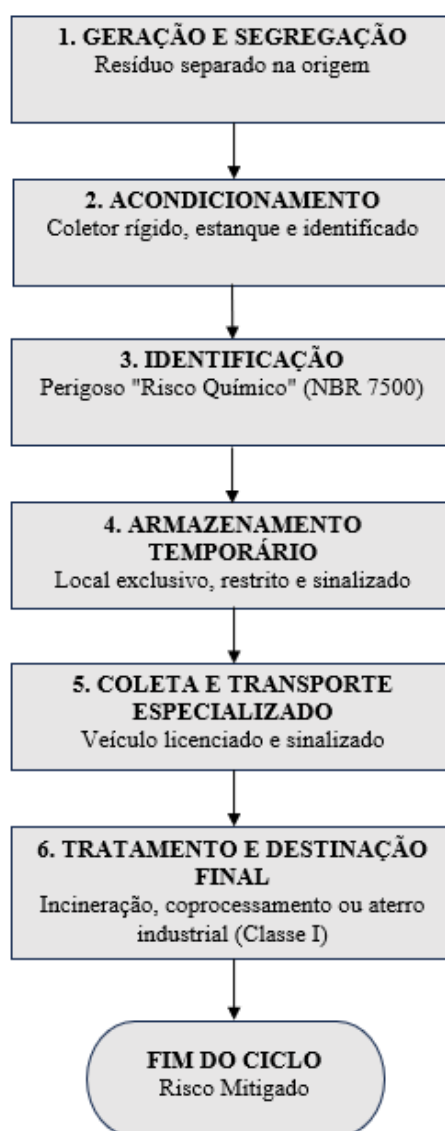
O impacto ambiental dessa falha operacional é crítico. Para Almeida (2019) a contaminação ambiental resultante de medicamentos é considerada uma forma silenciosa de contaminação. Vários riscos são provenientes do descarte incorreto de medicamentos, tais como: contaminação do solo, água, alimentos e até mesmo intoxicação animal e humana. Desse modo, ao serem descartados no lixo comum e entrarem na rota dos resíduos sólidos urbanos comuns, esses medicamentos descartados de maneira incorreta no município de Tucuruí acabam sendo depositados no lixão, onde sofrem lixiviação, transportando os principais ativos para o solo e lençol freático.

Concomitante ao impacto químico, o descarte incorreto de medicamentos acarreta no risco biológico e sanitário. Esses medicamentos ao serem dispostos no meio ambiente tornam-se um causador do desenvolvimento da resistência bacteriana. Bila (2003) adverte que as bactérias realizam modificações em seu material genético, ganhando resistência aos fármacos. Desse modo, uma bactéria existente em um rio que possua traços de antibióticos pode adquirir resistência a esses fármacos o que pode levar a anulação da eficácia de tratamentos médicos futuros. Logo, a ineficiência operacional tratada neste tópico não se limita a um problema somente de logística, mas também mostra-se um passivo ambiental silencioso que compromete a segurança sanitária.

Para que a gestão dos resíduos de medicamentos ocorra de maneira a obedecer o estabelecido pelas normativas e assegurar a segurança sanitária e proteção ambiental, é fundamental que o fluxo operacional siga as etapas técnicas. Esse processo, deve englobar

as diretrizes de boas práticas de manejo com as normas de segurança no transporte e classificação de periculosidade. A Figura 5.1 a seguir mostra um fluxograma do percurso operacional ideal baseado na convergência da RDC ANVISA com as NBRs 7500 e 10004, que evidencia o padrão a ser seguido para mitigar os riscos associados ao descarte incorreto de medicamentos.

Figura 5.1 – Manejo Operacional Adequado para Resíduos de Medicamentos.



Fonte: Adaptado de ANVISA (2018), ABNT (2004a), ABNT (2004c)

Como ilustrado na Figura 5.1 o manejo operacional adequado para resíduos de medicamentos deve ser baseado na tríade normativa: a RDC 222 (ANVISA, 2018) ANVISA, que estabelece as boas práticas de gerenciamento; a NBR 7500, que padroniza a simbologia e a segurança no transporte de cargas perigosas; e a NBR 10004, que define os critérios de classificação e as exigências da disposição final em Aterros Classe I. A conciliação dessas normas possibilita a rastreabilidade e a contenção de riscos químicos, o que evita que os fármacos atinjam o meio ambiente sem o devido tratamento térmico ou isolamento em células de aterros industriais devidamente licenciados para resíduos perigosos (Classe I).

5.3 Análise do Eixo de Infraestrutura: O Cenário da Destinação Final

A análise do eixo de infraestrutura expõe uma lacuna na efetivação da Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares vencidos ou em Desuso em Tucuruí: a inexistência de tecnologias de tratamento térmico e de disposição final adequada em nível regional. De acordo com a (ABNT, 2004a), os resíduos químicos de medicamentos (Grupo B) requerem disposição em Aterros Classe I. Contudo, a realidade de Tucuruí, comum a diversos municípios do interior amazônico, encontra-se na ausência de tais instalações, tornando a destinação final um processo de elevado custo logístico em razão da necessidade de transbordo para centros industriais distantes.

Sem um local adequado para a disposição final, o resíduo químico entra no fluxo de resíduos sólidos urbanos comuns e é levado a aterros sanitários ou para vazadouros a céu aberto, que não detêm sistemas de impermeabilização ou tratamento de lixiviados químicos. A problemática da carência de infraestrutura é intensificada pela lacuna da educação ambiental.

Souza, Gonçalves e Morais (2018) realizaram um estudo no bairro de São Brás situado no centro urbano de Belém-PA, onde realizou-se um questionário com 60 entrevistados para avaliar a conscientização e o conhecimento da população relacionado ao descarte correto e dos impactos causados pela disposição final incorreta de medicamentos vencidos ou em desuso. Como resultado do estudo, Souza, S. C. de P. and Gonçalves, J. B. and Morais, M. S. (2018) expuseram que 47% dos entrevistados realiza o descarte de medicamentos no lixo domiciliar, resultando em uma disposição final em aterros sanitários comuns. 17% afirmou guardar os medicamentos para um uso futuro, 12% informaram repassar os medicamentos a conhecidos, 18% disseram utilizar os medicamentos sem sobras e apenas 6% afirmaram retornar os medicamentos a unidades de saúde ou estabelecimento responsável.

Ainda sobre sua pesquisa Souza, Gonçalves e Morais (2018) mostram que ao perguntar aos entrevistados se o descarte inadequado de medicamentos causa danos ambientais, 81% informaram acreditar que sim, demonstrando que a população tem conscientização dos problemas ambientais, mas tem não conhecimento de como realizar o descarte de maneira adequada, evidenciando a falha na educação ambiental e enfraquecimento da Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares Vencidos ou em Desuso.

Sem educação ambiental, sem pontos de coletas visíveis e sem uma infraestrutura adequada para a disposição final de medicamentos, a população entende que o descarte doméstico de medicamentos é a única alternativa de descarte, sem levar em consideração compostos farmacologicamente ativos como antibióticos e hormônios, que ao serem depositados em lixões contaminam o lençol freático. Desse modo, atrelada a falta de infraestrutura, a falta de sensibilização ambiental age como catalisador de passivo ambiental regional.

Por conseguinte, a implementação da logística reversa de medicamentos em Tucuruí requer uma abordagem dual: faz-se necessário viabilizar a infraestrutura de coleta e destinação final, de acordo com as normativas vigentes, é equivalentemente urgente implementar programas de educação ambiental. Conforme estabelecido pela Brasil (2010), a responsabilidade é compartilhada entre todos os atores; desse modo, o consumidor não sendo educado a maneira correta de descartar os medicamentos, o ciclo de logística reversa de medicamentos exposta na Figura 5.2 será interrompido em sua origem, fragilizando os

recursos naturais da região.

Figura 5.2 – Ciclo da Logística Reversa de Medicamentos.



Fonte: Brasil (2023)

6 PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS

Com base no diagnóstico realizado, que evidenciou a lacuna de uma base normativa municipal em relação a Logística Reversa de Medicamentos em Tucuruí e a precariedade da infraestrutura de destinação final de medicamentos vencidos ou em desuso municipal, propõem-se medidas estratégicas divididas em três eixos de atuação, sendo eles: Político-Normativo, Operacional e Educacional.

6.1 A implementação de um Marco Regulatório Municipal

A lacuna normativa municipal identificada no estudo mostra-se como a primeira barreira a ser rompida. Para tal, propõe-se a criação de uma normativa municipal que estabeleça a logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso em Tucuruí. Alguns municípios paraenses já possuem sua normativa acerca do tema como mostrado no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 – Municípios Paraenses com normativas de Logística Reversa de Medicamentos

Município	Normativa	Pontos da Legislação	Status
Belém	Lei nº 9.268/2017	Obrigatoriedade de coletores e responsabilidade dos fabricantes	Vigente
Santarém	Lei nº 20.389/2018	Alinhamento com a Logística Reversa e proteção hídrica regional	Vigente
Capanema	Lei nº 6.506/2021	Alinhamento com a PNRS	Vigente

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Conforme evidenciado no Quadro 4, alguns municípios paraenses já progrediram na criação de normativas que atuam como referência técnica e jurídica. A normativa de Tucuruí pode ser estruturada utilizando o modelo das demais normativas baseando-se em pontos focais dos modelos paraenses já consolidados: A Lei nº 20.389 (Santarém, 2018) do município de Santarém fornece uma base robusta para a proteção dos recursos hídricos, onde deixa explícito em seu Art. 8º, inciso III a proibição da destinação final de medicamentos domiciliares em "corpos d'água, terrenos baldios, poços, cacimbas, cavidades subterrâneas naturais ou artificiais, redes de drenagem de águas pluviais" tema importante para Tucuruí, devido sua riqueza hídrica.

A Lei nº 6.506 (Capanema, 2021) do município de Capanema destaca-se pelo alinhamento evidente com PNRS ao explicitar em seu Art. 2º que ao elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os setores de comércio e indústria farmacêutica, deverão atender ao disposto Art. 21º da Lei Federal nº 12.305 (Brasil, 2010). A Lei nº 9.268 (Belém, 2017) do município de Belém em seu Art. 4º estabelece que os setores de comércio

e indústria farmacêutica, incluindo hospitais particulares e públicos, devem executar seu Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Farmacêuticos Domiciliares respeitando as etapas de logística reversa e devem ser apresentados aos órgãos municipais competentes e os mesmos deverão realizar acompanhamento e fiscalização da efetividade do Programa.

Nota-se que as Leis municipais supracitadas apresentam um modelo técnico jurídico sólido que podem servir como referência para a criação de uma normativa municipal de Tucuruí robusta, capaz de fortalecer a Logística Reversa de Medicamentos, prezar pelo meio ambiente e integrar a responsabilidade compartilhada entre setor público, privado e sociedade, adaptando a realidade de cada região ao Sudeste Paraense.

6.2 Otimização da Infraestrutura e Logística Regional

A fim de mitigar a falta de aterros Classe I e incineradores no município, as soluções podem ser voltadas à cooperação. A implementação de Ecopontos como um centro de armazenamento temporário seguro para os resíduos farmacológicos, de acordo com a NBR 12.235, permite que esses resíduos sejam estocados até atingir um volume necessário para que o transbordo especializado desses resíduos seja feito. Essa estratégia, poderá reduzir o número de viagens, a emissão de CO₂ no transporte e viabiliza financeiramente a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos farmacológicos.

Outra estratégia para mitigar a falta de infraestrutura local, é o incentivo a Consórcios Intermunicipais, onde a Prefeitura local lidera um consórcio com municípios vizinhos para a contratação conjunta de serviços de incineração, o que gerará economia de escala e dará viabilidade financeira ao setor privado local. A proposta de Consórcios Intermunicipais baseia-se na busca pela eficiência econômica e operacional, uma vez que a destinação final ambientalmente adequada de medicamentos requerem tecnologias de alto custo. Desse modo, a união entre municípios aumentam o poder de negociação com os fornecedores e poderá reduzir os custos logísticos de transporte, o que tornará a logística reversa financeiramente viável para o poder público e mais acessível ao setor varejista local.

6.3 Implementação de Programas de Educação Ambiental

Observando-se que a falha na segregação dos resíduos começa nos domicílios por falta de orientação, Programas de Educação Ambiental faz-se necessário para conscientizar a população sobre o descarte correto de medicamentos vencidos ou em desuso.

Os Programas de Educação Ambiental devem fundamentar-se na Lei nº 9.795 (Brasil, 1999) que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. A Lei estabelece a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional devendo ser abordada de forma contínua e articulada prevendo a participação do Poder Público, empresas privadas e instituições educativas no desenvolvimento de programas educativos sobre a conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Uma estratégia para mitigar a problemática do descarte incorreto de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso em Tucuruí seria a criação de uma campanha de descarte consciente, onde seriam informados à população, por meio de mídias sociais da prefeitura, os impactos socioambientais causados pelo descarte de medicamentos em lixo comum ou em rede de esgoto. Feito a divulgação, seria definido um evento semestral em pontos

estratégicos da cidade, como Orla de Tucuruí ou escadarias, onde a Secretaria de Saúde e Meio Ambiente estabeleceria tendas de coleta itinerante e explicação para conscientização técnica da população.

A Educação Ambiental também pode ser promovida por intermédio de parceria da prefeitura, de setores farmacêuticos interessados, com as faculdades e escola técnica de Tucuruí, onde os alunos dos cursos de Meio Ambiente e Saneamento e alunos da área de saúde podem promover palestras e dinâmicas nas escolas municipais sobre a conscientização do descarte incorreto de medicamentos e seus impactos ao meio ambiente, resultando em uma geração de cidadãos mais conscientes e multiplicadores de conhecimento.

As estratégias de campanha de descarte consciente e parceria da prefeitura e setores farmacêuticos com as faculdades e escola técnica impulsionarão a eficiência da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos ou em Desuso em Tucuruí, uma vez que elas possibilitarão que a população passe de um poluidor passivo a um agente ativo da logística reversa. O resultado dessas medidas não será apenas o quilo de medicamento coletado, mas a preservação do Rio Tocantins e o impacto socioambiental positivo.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou traçar um panorama crítico acerca da Logística Reversa de Medicamentos Vencidos ou em Desuso em diferentes escalas, evidenciando que, apesar do Brasil e o Estado do Pará possuírem seus arcabouços normativos - como o Decreto Federal nº 10.388 (Brasil, 2020) e a recente Lei Estadual nº 9.898 (Belém, 2017) - o município de Tucuruí ainda não possui sua normativa. O estudo realizado expôs que municípios como Belém, Santarém e Capanema já possuem Leis Municipais que viabilizam a efetivação da Logística Reversa de Medicamentos e podem servir como base para a criação da normativa de Tucuruí.

A análise técnica constatou que o cenário de Tucuruí é marcado por uma lacuna normativa e operacional. A ausência de uma legislação específica municipal e de pontos de coleta estruturados, propiciam a exposição do Rio Tocantins a riscos ambientais. O descarte de maneira incorreta de fármacos, em especial antibióticos e hormônios, apresenta uma ameaça silenciosa à biodiversidade hídrica e à saúde pública e pode desencadear fenômenos como a resistência bacteriana e a desregulação endócrina da fauna aquática local, o que poderá comprometer a sustentabilidade da pesca e o equilíbrio ecossistêmico da região.

Concluiu-se, assim, que a implementação da logística reversa de medicamentos em Tucuruí é urgente. As propostas de medidas mitigadoras apresentadas neste estudo - que englobam desde a criação de consórcios intermunicipais, até campanhas de educação ambiental com ênfase na proteção do Rio Tocantins - fornecem um caminho para que o município intervenha no atual cenário evidenciado. Espera-se que o diagnóstico realizado neste estudo sirva como base para que medidas de adequação sejam tomadas e sirva como referência para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

Almeida, A. A. et al. Descarte inadequado de medicamentos vencidos: efeitos nocivos para a saúde e para população. **Revista Saúde e Meio Ambiente - RESMA**, v. 9, n. 2, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 26.

ANVISA. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018**. 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Acesso em: 8 dez. 2025. Citado 5 vezes nas páginas 16, 17, 19, 24 e 27.

ARANTES, M. V. C.; PEREIRA, R. Análise crítica dos 10 anos de criação e implementação da política nacional de resíduos sólidos (pnrs) no brasil. **Liceu On-line**, v. 11, n. 1, p. 48–66, 2021. Citado na página 13.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12809**: Manuseio de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993. 4 p. Citado na página 19.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p. Citado 4 vezes nas páginas 14, 17, 27 e 28.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006**: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 3 p. Citado na página 15.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2004. 8 p. Citado na página 27.

Azevedo, F. T. et al. Descarte domiciliar de medicamentos: uma análise da prática na região metropolitana de belém/pará. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 57, n. 57, 2020. Citado na página 25.

BEEK, T. A. D. e. a. Pharmaceuticals in the environment—global occurrences and perspectives. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 35, n. 4, p. 823–835, 2016. Citado na página 15.

Belém. **LEI Nº 9.268, 13 DE JANEIRO DE 2017**. 2017. Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados por pontos de venda de medicamentos instalados no Município de Belém, e dá outras providências. Acesso em: 21 dez. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 33.

Besen, G. R. **Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese (Doutorado) — Escola de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2011. Citado na página 25.

Bila, D. M. and Dezotti, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v. 26, n. 4, 2003. Citado na página 26.

Bimbati, T. A. V. and Rutkowski, E. W. A responsabilidade compartilhada e seus instrumentos na promoção da reciclagem. **10º simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**, 2016. Citado na página 14.

Brasil. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. 1999. Diário Oficial da União. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Citado na página 31.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005**. 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em 29 de abril. 2005. Acesso em: 8 dez. 2025. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 17.

Brasil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. 2010. Diário Oficial da União. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Citado 6 vezes nas páginas 11, 13, 14, 24, 28 e 30.

Brasil. **Decreto nº10.388, de 5 de junho de 2020**. 2020. Diário Oficial da União. 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. Citado 7 vezes nas páginas 11, 18, 19, 24, 25, 26 e 33.

BRASIL. **SINIR: Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. 2023. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/logistica-reversa>>. Acesso em: 20 dez. 2025. Citado na página 29.

Bueno, M. J. C. et al. Aplicação da logística reversa no descarte de medicamentos vencidos: Estudo de caso em uma indústria farmacêutica. **South American Development Society Jornal**, v. 2, n. 6, p. 66–82, 2016. Citado na página 19.

Capanema. **LEI Nº 6.506, 16 DE DEZEMBRO DE 2021**. 2021. Dispõe sobre a Logística Reversa de medicamentos de uso humano, vencidos ou em desuso, e suas embalagens no município de Capanema e dá outras providências. Acesso em: 21 dez. 2025. Citado na página 30.

Chaturvedi, P. et al. Prevalence and hazardous impact of pharmaceutical and personal care products and antibiotics in environment: a review on emerging contaminants. **Environmental Research**, v. 194, 2021. Citado na página 15.

Frohlich, B. **Impactos Ambientais do Descarte dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde**. 41 f. p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Ciências Biológicas) — Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Lago, 2016. Acessado em: 10 dez. 2025. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/366/1/FR%C3%96HLICH.pdf/>>. Citado na página 19.

JOão, W. S. J. Descarte de medicamentos. **Pharmacia Brasileira**, n. 82, 2011. Citado na página 11.

Massote, B. and Demajorovic, J. and Moraes, E. A. de . Extended producer responsibility model: An analysis on the brazilian case based on system dynamics approach. **System Dynamics Conference**, 2015. Citado na página 14.

Pará. **LEI ORDINÁRIA Nº 6.517, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2002**. 2002. Dispõe sobre a responsabilidade por acondicionamento, coleta e tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado do Pará, e dá outras providências. Acesso em: 8 dez. 2025. Citado na página 18.

Pará. **LEI Nº 9.898, DE 28 DE ABRIL DE 2023**. 2023. Dispõe sobre a obrigatoriedade de recolhimento de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso para um destino ambiental adequado através de logística reversa. Acesso em: 8 dez. 2025. Citado 5 vezes nas páginas 11, 18, 24, 25 e 26.

SANTARÉM. **LEI Nº 20.389, DE 21 DE MAIO DE 2018**. 2018. Dispõe sobre o descarte de medicamentos vencidos e a instalação de recipientes coletores em farmácias e drogarias no Município de Santarém, e dá outras providências. Acesso em: 21 dez. 2025. Citado na página 30.

Santos, M. H. da S. dos et al. Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em um hospital do maranhão. **Revista Enfermagem Atual**, v. 96, n. 37, 2022. Citado na página 15.

Silva, A. L. E. et al. . Posicionamento das farmácias e a logística reversa no controle dos medicamentos em desuso. **Revista Eletrônica em Gestão Educação e Tecnologia Digital**, v. 18, n. 1, p. 57–65, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.

Silva, E. F. da and Reis, A. C. O gerenciamento de resíduo de serviços de saúde: análise quanto ao desempenho ambiental. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 5, p. 8005–8017, 2023. Citado na página 16.

SOUZA, B. L. e. a. Logística reversa de medicamentos no brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 21224–21234, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 13.

Souza, I. O. and Tagliaferro, E. R. and Oliveira, A. J. de . Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de jales –spe sua relação para com a política nacional de resíduos sólidos (pnrs). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 11475–11499, 2021. Citado na página 13.

Souza, S. C. de P. and Gonçalves, J. B. and Moraes, M. S. Análise do descarte doméstico de medicamentos no bairro de são brás no município de belém - pa. **Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**, 2018. Citado na página 28.

Tosta, P. S. P. Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, executado no sistema de logística reversa de acordo com a lei nº 12.305/10. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 17, n. 8, p. 72–84, 2019. Citado na página 25.