

Logística reversa de medicamentos em farmácia de manipulação: revisão de literatura e Estudo de Caso em Goiânia (GO)

Reverse logistics of medications in a compounding pharmacy: a literature review and a case study in Goiânia, Goiás, Brazil

Ana Letícia Alves Garcia¹

Sandro Moraes Pimenta²

Marlon André Capanema³

Thomas Leonardo Marques de Castro Leal⁴

RESUMO

A destinação inadequada de medicamentos vencidos ou em desuso representa risco ambiental e sanitário, motivando a criação de instrumentos legais para implementação da logística reversa no Brasil. Este estudo teve como objetivo analisar a conformidade das práticas de logística reversa em uma farmácia de manipulação, articulando revisão da literatura com estudo de caso observacional. Inicialmente, realizou-se revisão de literatura para identificar categorias analíticas recorrentes relacionadas à operacionalização do sistema reverso no setor farmacêutico. Com base nesses achados, foi elaborado um *checklist* de avaliação aplicado em uma farmácia de manipulação localizada em Goiânia (GO), por meio de visita técnica *in loco*. Os resultados indicaram adequação das etapas internas de gerenciamento de resíduos, com correta segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final, conforme exigências sanitárias. Entretanto, verificou-se implementação parcial da logística reversa nas etapas externas, evidenciada pela ausência de ponto de coleta acessível ao consumidor e pela inexistência de ações sistemáticas de comunicação e orientação ambiental. Observou-se que o baixo fluxo de devolução não decorre apenas do comportamento do usuário, mas da indisponibilidade de mecanismos estruturados de participação. A análise sugere que as limitações identificadas estão associadas a fatores institucionais e operacionais, mais do que exclusivamente ao cumprimento normativo pelo estabelecimento. Conclui-se que, embora haja conformidade no gerenciamento interno, a efetividade da logística reversa depende da integração entre infraestrutura, comunicação e articulação entre os atores da cadeia produtiva. O estudo contribui ao evidenciar, de forma aplicada, o descompasso entre regulamentação e prática operacional no nível do estabelecimento.

Palavras-chave: Responsabilidade compartilhada; Resíduos farmacêuticos; Gestão ambiental; Conformidade normativa.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2233-201X>. Email: analeticiagarcia24@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9566-9510>. Email: sandro.morais@ifg.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7918-1080>. Email: marlon.capanema@ifg.edu.br

⁴ Contato para correspondência. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5656-783X> Email: thomas.leal@ifg.edu.br

Abstract

Improper disposal of expired or unused medicines poses environmental and public health risks, leading to the development of legal instruments to implement reverse logistics systems in Brazil. This study aimed to analyze compliance with reverse logistics practices in a compounding pharmacy by combining a systematic literature review with an observational case study. First, a systematic review identified analytical categories related to the operationalization of reverse logistics in the pharmaceutical sector. Based on these findings, an evaluation checklist was developed and applied during an on-site visit to a compounding pharmacy located in Goiânia, Brazil. Results indicated adequate internal waste management procedures, including segregation, packaging, temporary storage, and final disposal in accordance with sanitary requirements. However, reverse logistics implementation was partial in the external stages, evidenced by the absence of a consumer-accessible collection point and the lack of systematic communication and environmental guidance actions. The low return rate was associated not only with consumer behavior but also with the lack of structured participation mechanisms. The findings suggest that the identified limitations are related more to institutional and operational factors than to mere regulatory noncompliance. Although internal management practices were compliant, effective reverse logistics depends on infrastructure, communication, and coordination among supply chain stakeholders. The study highlights the gap between regulation and operational practice at the establishment level.

Keywords: Shared responsibility; Pharmaceutical waste; Environmental management; Regulatory compliance.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade tem atravessado intensos processos de transformação ao longo do tempo, e sua interação com o meio ambiente sempre esteve marcada por desafios significativos, como a degradação dos ecossistemas, o aumento da poluição e a pressão sobre os recursos naturais (Silva; Oliveira, 2020). O crescimento populacional acelerado intensificou esses impactos, especialmente em um contexto de modernização desenfreada. Nesse cenário, o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos surge como uma necessidade estratégica tanto para governos quanto para empresas, uma vez que influencia diretamente a qualidade de vida da população e a preservação ambiental (Camões; Silva, 2023).

De acordo com Lima *et al.* (2023), a compreensão e o enfrentamento da degradação ambiental são fundamentais para promover a sustentabilidade ambiental e garantir a preservação dos recursos naturais. Assim, torna-se essencial

estabelecer diretrizes eficazes para o controle de resíduos sólidos, de modo a assegurar a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável.

O setor farmacêutico merece especial atenção, devido ao risco associado ao descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso e de suas embalagens. O descarte inadequado desses materiais desperta preocupação não apenas pelo risco de contaminação do meio ambiente, como solos e recursos hídricos, mas também pelos impactos diretos que pode causar à saúde pública (Ramos *et al.*, 2017). Entretanto, mesmo com a existência de um arcabouço legal específico, muitas farmácias ainda enfrentam dificuldades para colocar em prática a logística reversa, seja por limitações estruturais, falta de conhecimento técnico ou baixo engajamento dos consumidores (Santos; Ogunseitan, 2022).

No Brasil, um marco fundamental nesse contexto foi a promulgação da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa legislação estabeleceu princípios e diretrizes pautados na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, atribuindo a empresas, ao poder público e aos consumidores a obrigação de adotar práticas que promovam a sustentabilidade. Entre os seus instrumentos, destaca-se a logística reversa, regulamentada por acordos setoriais e termos de compromisso, incluindo aqueles direcionados ao setor farmacêutico (Brasil, 2010).

A implementação da logística reversa no comércio varejista, em especial no setor farmacêutico, ainda ocorre de forma heterogênea no território brasileiro. Muitos estabelecimentos apresentam dificuldades em interpretar suas obrigações legais, operacionalizar os fluxos de devolução e documentar sua conformidade com os sistemas de logística reversa, o que compromete a efetividade da política pública e a rastreabilidade dos resíduos pós-consumo (Neri *et al.*, 2025; Santos; Frizzon, 2022).

De uma perspectiva acadêmica, observa-se que grande parte dos estudos sobre logística reversa concentra-se em modelos conceituais, análises de cadeias produtivas ou avaliações macro de políticas públicas, havendo menor atenção a instrumentos práticos de avaliação da conformidade legal em nível de estabelecimento. No setor farmacêutico, essa lacuna é ainda mais evidente, sobretudo no que se refere às farmácias de manipulação, que acumulam exigências

ambientais e sanitárias distintas (Melo *et al.*, 2019).

Diante desse panorama, o presente estudo objetivou analisar a conformidade das práticas de logística reversa no setor farmacêutico, utilizando um estudo de caso observacional em uma farmácia de manipulação, com base nos achados de uma revisão de literatura. A partir da análise da legislação vigente e da literatura científica, este trabalho propôs um instrumento de avaliação das práticas adotadas por drogarias e farmácias de manipulação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA REVERSA: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

A logística reversa consiste na reorganização do fluxo tradicional de distribuição, permitindo que produtos e embalagens retornem do consumidor ao fabricante ou a outros elos da cadeia produtiva (Guarnieri, 2011). Essa prática está alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável, uma vez que favorece o reaproveitamento de materiais, a redução da extração de recursos naturais e a mitigação de impactos ambientais associados aos processos produtivos e ao descarte inadequado de resíduos (Guarnieri *et al.*, 2020). Conforme Leal *et al.* (2025), a logística reversa é especialmente relevante para itens pós-consumo, abrangendo etapas como coleta, separação, desmontagem e destinação final ambientalmente adequada, seja por meio da reciclagem, do reuso ou do descarte responsável.

No Brasil, a logística reversa foi institucionalizada como instrumento da PNRS, a qual atribui deveres ao poder público, aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, promovendo uma abordagem sistêmica para a minimização da geração de resíduos e a maximização de sua recuperação e valorização, denominado princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010). De acordo com a PNRS, a logística reversa é definida como um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e o retorno dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em novos ciclos produtivos ou para outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

A regulamentação desse instrumento foi consolidada pelo Decreto nº 10.936/2022, que sistematiza as regras aplicáveis à logística reversa, reforça a obrigatoriedade de integração aos sistemas reconhecidos pelo poder público e estabelece requisitos de rastreabilidade, monitoramento e prestação de informações (Brasil, 2022). Essa regulamentação se dá por meio de acordos setoriais, termos de compromisso ou decretos, e correspondem a compromissos formalizados entre poder público e agentes econômicos para estruturar e operacionalizar sistemas de retorno pós-consumo, definindo fluxos de coleta, metas, responsabilidades e prazos entre os atores da cadeia produtiva (Guarnieri *et al.*, 2020). Estudos têm reportado que sua função é justamente coordenar múltiplos interessados em um modelo de responsabilidade compartilhada, reduzindo conflitos de atribuições e viabilizando economicamente o sistema reverso (Leal *et al.*, 2025).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS

No contexto específico do setor farmacêutico, a regulamentação da logística reversa de medicamentos foi estabelecida pelo Decreto nº 10.388/2020, que instituiu o sistema de logística reversa de medicamentos de uso humano vencidos ou em desuso, de origem domiciliar, e de suas embalagens, em âmbito nacional (Brasil, 2020). O decreto define as responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, prevendo a implantação de pontos de recebimento em drogarias e farmácias, bem como a destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados (Brasil, 2020). Esse instrumento normativo representa um avanço significativo ao superar o cenário de fragmentação legislativa anteriormente observado, criando diretrizes unificadas para o retorno desses resíduos pós-consumo (Barcellos *et al.*, 2020).

Além da legislação ambiental, a gestão de resíduos no setor farmacêutico é fortemente influenciada pelo arcabouço sanitário brasileiro. A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece as Boas Práticas de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde e constitui a principal norma sanitária aplicável às farmácias, incluindo as farmácias de manipulação (ANVISA, 2018). Essa resolução torna obrigatória a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

(PGRSS), contemplando etapas como segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte interno, tratamento e destinação final dos resíduos, de acordo com sua classificação em grupos específicos (ANVISA, 2018).

Embora a RDC não trate diretamente da logística reversa ambiental de medicamentos, elas exercem papel central ao definir que embalagens contaminadas por medicamentos, insumos farmacêuticos ou substâncias químicas devem ser classificadas como resíduos de serviços de saúde, não podendo ser encaminhadas a fluxos convencionais de reciclagem (ANVISA, 2018). Dessa forma, a Resolução impõe limites técnicos e sanitários relevantes à implementação da logística reversa em farmácias, especialmente nas farmácias de manipulação, exigindo a distinção clara entre embalagens passíveis de retorno aos sistemas de logística reversa ambiental e aquelas que, em função do risco sanitário, devem seguir destinação específica conforme o PGRSS, assegurando a proteção da saúde pública e do meio ambiente (ANVISA, 2018).

No setor farmacêutico, o manejo incorreto de resíduos sólidos, por exemplo, descarte de medicamentos no lixo comum ou no sistema de esgoto, pode resultar na contaminação do solo e dos recursos hídricos, bem como na introdução de substâncias farmacêuticas nos ecossistemas. Os fármacos, produtos químicos presentes na maioria das vezes em pequenas concentrações e com uma estrutura química complexa, não são devidamente degradados nas estações convencionais de tratamento de esgotos. Desta forma, são lançados no ambiente podendo causar danos no solo e nas águas (Ramos *et al.* 2017; Guerreiro; Ribeiro Júnior, 2022). Isso reforça a importância da logística reversa como instrumento de prevenção de danos ambientais e sanitários. Além disso, condições ambientais como temperatura, umidade e incidência de luz podem modificar compostos farmacêuticos, gerando substâncias tóxicas que intensificam os efeitos negativos (Sengupta *et al.*, 2018). Entre os exemplos mais preocupantes estão os antibióticos, cujo descarte inadequado contribui para a seleção de bactérias resistentes, e os hormônios utilizados em terapias ou anticoncepcionais, capazes de interferir no sistema reprodutivo de organismos aquáticos, provocando efeitos como a feminização de peixes machos (Souza *et al.*, 2025).

Diferentemente das farmácias e drogarias convencionais, cuja atividade principal consiste na dispensação de medicamentos industrializados, as farmácias

de manipulação realizam a preparação individualizada de medicamentos a partir de insumos farmacêuticos. No Brasil, essa atividade é regulamentada pela RDC nº 67/2007 da ANVISA, que estabelece requisitos específicos de infraestrutura, controle de qualidade e rastreabilidade para preparações magistrais destinadas a pacientes individualizados (ANVISA, 2007). Nessa modalidade, a responsabilidade sanitária pelo produto é compartilhada diretamente com o estabelecimento manipulador, ao contrário do medicamento industrializado, cujo controle é atribuído ao fabricante. Assim, a farmácia de manipulação aproxima-se operacionalmente de um estabelecimento produtor farmacêutico, enquanto a farmácia convencional atua predominantemente como unidade dispensadora (ANVISA, 2007; Baleeiro *et al.*, 2017).

3. METODOLOGIA

A primeira etapa da metodologia consistiu numa revisão de literatura. O intuito desta etapa foi identificar padrões, resultados recorrentes, desafios e abordagens presentes na literatura sobre farmácias e a logística reversa de medicamentos em desuso, vencidos e de suas embalagens. A revisão da literatura é uma modalidade de pesquisa metodologicamente estruturada, cujo objetivo é organizar, interpretar e sintetizar um conjunto amplo de estudos, permitindo identificar o que funciona e o que não funciona em determinado contexto (Galvão; Ricarte, 2019).

Esse tipo de revisão aumenta a confiabilidade dos achados ao possibilitar a reprodução dos procedimentos de seleção e análise dos estudos. Ao integrar evidências de diferentes trabalhos, oferece uma compreensão mais robusta do tema, fortalece o debate científico e evidencia lacunas que demandam investigação. A análise crítica dos artigos permitiu organizar os principais objetivos, conclusões e limitações relacionados à gestão e ao descarte adequado de resíduos farmacêuticos. Conforme enfatizaram Sampaio, Mancini (2007), Galvão e Ricarte (2019), esse processo é fundamental para sintetizar o estado do conhecimento, assegurar rigor metodológico e orientar estudos aplicados.

As buscas foram realizadas no Google Acadêmico e na plataforma Periódicos CAPES, utilizando palavras-chave “medicamento” AND “logística reversa”, previamente definidas conforme os descritores estabelecidos para o estudo. O

fluxograma que sintetiza as etapas da metodologia empregada na revisão sistemática estão apresentados na Figura 1. Foram considerados elegíveis estudos que abordassem a logística reversa de medicamentos no contexto de estabelecimentos farmacêuticos, atendendo integralmente aos critérios definidos após as etapas de triagem.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia aplicada na revisão de literatura.



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Como critérios de exclusão, foram descartados artigos de revisão e estudos não revisados por pares. Na etapa de elegibilidade, também foram excluídos trabalhos com foco exclusivo na percepção de consumidores, bem como pesquisas relacionadas a serviços de saúde que não envolvessem farmácias. Ao final do processo, permaneceram apenas estudos empíricos diretamente relacionados à prática da logística reversa em estabelecimentos farmacêuticos, compondo o *portfólio* final de análise.

3.1 ESTUDO DE CASO

Os resultados da revisão de literatura, combinados com a legislação vigente, fundamentaram a elaboração de um *checklist* de avaliação sobre logística reversa no setor farmacêutico, disponíveis no Quadro 1, na seção dos Resultados e Discussão. O *checklist* utilizado encontra-se depositado no repositório Zenodo (Alves

Garcia *et al.*, 2026) e pode ser replicado em outros contextos. O *checklist* configura-se como um instrumento de verificação dos requisitos exigidos por normas e boas práticas, sendo utilizado em pesquisas aplicadas que visam a uma análise descritiva da conformidade de processos (Vasques; Madrona, 2016). No presente estudo, o instrumento teve caráter exclusivamente observacional, e sua aplicação foi realizada *in loco*, permitindo identificar não conformidades e verificar se o estabelecimento cumpre os requisitos legais e técnicos apontados na literatura (Vasques; Madrona, 2016).

Esse instrumento foi aplicado em uma farmácia de manipulação localizada em Goiânia-GO, com o propósito de verificar sua conformidade em relação à gestão e ao descarte de medicamentos e embalagens. Após a aplicação do *checklist*, os resultados foram comparados com as informações identificadas nos estudos revisados. Essa comparação permitiu identificar conformidades, não conformidades, boas práticas, lacunas operacionais e oportunidades de melhoria relacionadas à logística reversa de medicamentos e embalagens. Além disso, a utilização do *checklist* conectou diretamente a revisão de literatura ao estudo de caso, fortalecendo a validade da investigação e fornecendo base empírica para a discussão dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SÍNTESE DOS ESTUDOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A análise dos estudos revisados permitiu fundamentar a estruturação do *checklist* proposto, uma vez que evidenciou a recorrência de elementos operacionais e normativos alinhados à PNRS e às disposições previstas pelo Decreto nº 10.388/2020 sobre LR de medicamentos e de suas embalagens no Brasil (Quadro 1). A revisão de literatura reuniu dezessete pesquisas empíricas conduzidas em diferentes contextos nacionais que, embora distintas em método e abrangência, convergem ao apontar padrões semelhantes de funcionamento e limitações do sistema de LR de medicamentos e de suas embalagens, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos elementos operacionais e normativos relacionados à logística reversa de medicamentos identificados na revisão de literatura.

Categoria	Elementos operacionais e normativos relacionados à LR	Referências
1. Planejamento e Conformidade Legal	• Existência de PGRSS • Existência de POPs (Procedimentos Operacionais Padrão) • Conhecimento da legislação (PNRS, Decreto nº 10.388/2020) • Fiscalização • Tempo de implementação do programa • Existência de programas/projetos de LR	Andrade e Orozco (2017); Barcellos <i>et al.</i> (2020); Melo <i>et al.</i> (2019); Neves <i>et al.</i> (2017); Girão e Duarte (2021); Souza <i>et al.</i> (2019); Soares <i>et al.</i> (2018)
2. Gestão Operacional Interna dos Resíduos	• Segregação por classe (Grupos B, D, E) • Acondicionamento e identificação • Armazenamento temporário • Controle de estoque de vencidos • Uso de EPIs • Frequência de coleta	Andrade e Orozco (2017); Baleeiro <i>et al.</i> (2017); Melo <i>et al.</i> (2019); Girão e Duarte (2021); Souza <i>et al.</i> (2019); Toscano e Nóbrega (2021)
3. Estrutura e Operacionalização da Logística Reversa Externa	• Existência de PEVs / caixas coletoras • Material e segurança do coletor • Localização, acessibilidade e visibilidade • Recebimento de medicamentos da população • Registro e controle de massa coletada • Empresa responsável pelo transporte e tratamento • Destinação final dos resíduos coletados	Baleeiro <i>et al.</i> (2017); Barcellos <i>et al.</i> (2020); Fernandes <i>et al.</i> (2021); Neves <i>et al.</i> (2017); Feijó e Cardoso (2019); Silva <i>et al.</i> (2014); Souza <i>et al.</i> (2019); Soares <i>et al.</i> (2018)
4. Capacitação, Informação e Comunicação	• Treinamento de funcionários • Conhecimento dos riscos ambientais e sanitários • Conhecimento do programa de LR • Capacidade de orientar consumidores • Presença de cartazes informativos • Métodos de divulgação • Canais de informação utilizados	Andrade e Orozco (2017); Barcellos <i>et al.</i> (2020); Faria e Freitas (2024); Pessoa <i>et al.</i> (2018); Silva e Martins (2017); Soares <i>et al.</i> (2018)
5. Governança, Responsabilidades e Custos	• Responsável pelo custeio • Parcerias com empresas e indústria • Incentivo da indústria • Motivos para adoção ou não da LR • Inviabilidade econômica percebida • Valor agregado à imagem organizacional	Pessoa <i>et al.</i> (2018); Feijó e Cardoso (2019); Silva <i>et al.</i> (2014); Santos e Frizzon (2022); Neves <i>et al.</i> (2017)
6. Perfil dos Atores e Percepção Social	• Perfil do gestor / respondente • Grau de instrução da população • Percepção ambiental • Forma de descarte domiciliar • Interesse do estabelecimento no recolhimento • Frequência de questionamentos dos consumidores	Fernandes <i>et al.</i> (2021); Pessoa <i>et al.</i> (2018); Feijó e Cardoso (2019); Santos e Frizzon (2022); Silva e Martins (2017)

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

O instrumento de avaliação foi estruturado a partir da revisão de literatura (Quadro 1) e do arcabouço normativo aplicável à logística reversa de medicamentos (Brasil, 2020, RDC 222, RDC 67/2007). Com isso, chegou-se às seis dimensões analíticas, disponíveis no Quadro 2, com suas análises correlatas.

Quadro 2 - Dimensões analíticas do instrumento de avaliação (checklist) aplicado no estudo de caso.

Dimensão analítica	Análise correlata
1. Conformidade legal e documental	Avaliação da existência e disponibilidade do PGRSS e da compatibilidade das práticas observadas com a PNRS e o Decreto nº 10.388/2020.
2. Gerenciamento interno e armazenamento temporário	Análise das práticas de segregação por classe de resíduo, identificação, acondicionamento em recipientes adequados e organização do armazenamento temporário no estabelecimento.
3. Estrutura física e pontos de coleta	Verificação da existência, acessibilidade, sinalização e segurança de dispositivos destinados ao recebimento de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e suas embalagens.
4. Comunicação e orientação ao consumidor	Avaliação da presença de materiais informativos, clareza e acessibilidade das instruções de descarte e visibilidade das informações disponibilizadas ao público consumidor.
5. Boas práticas e melhoria contínua	Verificação da existência de contrato com empresa licenciada, periodicidade de coleta e adequação ambiental do tratamento e destinação final dos resíduos coletados.
6. Percepção Social	Análise dos aspectos organizacionais observáveis relacionados à gestão ambiental e ao potencial de aprimoramento do sistema de logística reversa no estabelecimento.

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

4.2 ESTUDO DE CASO: LOGÍSTICA REVERSA DE UMA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

O checklist elaborado neste estudo (Alves Garcia *et al.*, 2026) constitui a materialização das categorias identificadas na revisão sistemática da literatura. Cada bloco do instrumento corresponde a categorias recorrentes nos estudos analisados, permitindo transformar conceitos de logística reversa em critérios verificáveis no nível do estabelecimento. Os itens relativos à estrutura física e aos pontos de coleta, por exemplo, refletem a dimensão da operacionalização externa do sistema, amplamente discutida na literatura como fator determinante para a adesão do consumidor (Feijó; Cardoso, 2019; Santos; Frizzon, 2022). Por sua vez, a seção de comunicação e orientação traduz a dimensão educacional e informacional, relacionada ao conhecimento dos usuários e à responsabilidade compartilhada prevista na PNRS.

Já os critérios de gerenciamento interno e armazenamento temporário derivam das exigências sanitárias associadas ao PGRSS, representando a base operacional do fluxo de resíduos dentro do estabelecimento (Brasil, 2010; Brasil, 2020). Os itens sobre transporte, destinação final e conformidade documental correspondem à dimensão institucional e normativa do sistema, vinculada às obrigações estabelecidas pela PNRS e pelo Decreto nº 10.388/2020 (Brasil, 2010, 2020). Por fim, o bloco de boas práticas e melhoria contínua incorpora a perspectiva organizacional identificada nos estudos revisados, permitindo avaliar não apenas a conformidade mínima, mas o grau de maturidade do sistema de logística reversa.

O estudo de caso foi realizado durante visita técnica *in loco*, permitindo identificar conformidades, fragilidades e oportunidades de melhoria na operacionalização do sistema de logística reversa. A farmácia de manipulação analisada está localizada na cidade de Goiânia (GO), em área urbana com grande concentração de serviços de saúde. Trata-se de estabelecimento de porte médio, composto por laboratório de manipulação, setor de pesagem, área de encapsulamento, laboratório dermocosmético e espaço de atendimento ao público. Por se tratar de farmácia de manipulação, produz formulações personalizadas, incluindo medicamentos orais, dermocosméticos e formulações tópicas. A discussão está orientada conforme as categorias da revisão de literatura.

Sobre o planejamento e conformidade legal, o PGRSS da farmácia contempla de forma consistente o gerenciamento interno dos resíduos gerados pelo próprio estabelecimento, incluindo segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e coleta realizada por empresa terceirizada. O documento orienta procedimentos de manejo, transporte e destinação final, fundamentando-se nos princípios de minimização e não geração de resíduos (Melo *et al.*, 2019). Entretanto, o plano não detalha procedimentos relacionados à logística reversa de medicamentos provenientes do uso domiciliar, conforme previsto na legislação vigente. Observam-se características semelhantes às descritas por Toscano e Nóbrega (2021), em que o PGRSS é utilizado principalmente para fins de licenciamento. Andrade e Orozco (2017) e Souza *et al.* (2019) também identificaram lacunas técnicas e desconhecimento do documento pelos colaboradores.

A análise de conformidade demonstrou que o estabelecimento atende requisitos internos, mas apresenta não conformidades nas etapas externas da

logística reversa, sobretudo na interação com o consumidor. Em geral, a implementação da logística reversa no Brasil ocorreu em contexto de fragmentação normativa, no qual muitos estabelecimentos restringiam suas ações ao manejo de seus próprios resíduos, sem assumir plenamente a função de ponto de coleta (Barcellos *et al.*, 2020; Fernandes *et al.*, 2021; Feijó; Cardoso, 2019).

Sobre a gestão operacional interna dos resíduos, constatou-se que a farmácia possui sistema organizado de segregação e armazenamento temporário dos resíduos gerados na manipulação. Os resíduos são classificados conforme a natureza e classe de risco, com recipientes específicos para armazenamento temporário.

Após essa etapa, a coleta e o transporte para o destino final são realizados por empresa terceirizada autorizada, que recolhe mensalmente cerca de 10 kg de resíduos, incluindo materiais contaminados, embalagens específicas e sobras de insumos. O custo para a farmácia era de R\$ 125,00 para esse quantitativo, informação obtida por acesso direto ao contrato de coleta de resíduos do estabelecimento, possibilitado pela proximidade do pesquisador com a farmácia. Os resultados indicam conformidade com as práticas recomendadas para a fase interna do gerenciamento, corroborando Melo *et al.* (2019) e Baleeiro *et al.* (2017), sendo fundamentais para a prevenção de riscos ocupacionais e sanitários.

Em relação à estrutura e operacionalização da logística reversa externa, durante a visita técnica verificou-se a ausência de ponto de coleta acessível ao consumidor. O Decreto nº 10.388/2020 estabelece que farmácias atuem como pontos de recebimento primário no sistema reverso de medicamentos domiciliares.

Embora o estabelecimento aceite devoluções espontâneas quando solicitadas, a inexistência de estrutura sinalizada limita a participação da população e compromete a operacionalização do sistema. Estudos similares apontam situação recorrente: Pessoa *et al.* (2018) observaram inexistência de coletores; Santos e Frizzon (2022) identificaram ausência de coleta em 92% das farmácias; e Neves *et al.* (2017) verificaram baixa recepção de medicamentos dos consumidores. A coleta mensal por empresa licenciada demonstra atendimento parcial às responsabilidades institucionais, mas a ausência de estrutura para recebimento público indica necessidade de investimentos adicionais em estrutura e apoio da cadeia produtiva.

Sobre a capacitação, informação e comunicação, a participação do

consumidor é indispensável ao fluxo reverso, porém foram observadas falhas de comunicação. Não foram identificados materiais informativos, campanhas educativas ou orientações visíveis sobre descarte adequado. Estudos demonstram cenário semelhante: parte das farmácias apenas informa quando questionada (Silva *et al.*, 2014), poucos profissionais orientam consistentemente (Faria; Freitas, 2024) e ferramentas digitais são subutilizadas (Girão; Duarte, 2021). A comunicação eficaz é essencial para a responsabilidade compartilhada prevista na PNRS (Santos; Frizzon, 2022), sendo a sensibilização do consumidor etapa indispensável para o funcionamento do sistema (Almeida; Baiense, 2023).

Em se tratando da governança, responsabilidades e custos, durante a etapa de implementação da logística reversa, os custos de contentores, transporte e destinação passam a envolver diretamente os estabelecimentos (Fernandes *et al.*, 2021). A ausência de estrutura para recebimento público pode estar associada a esses custos, indicando dependência do apoio técnico e financeiro de fabricantes e importadores para evitar sobrecarga do varejo.

Sobre a percepção social, mesmo sem estrutura formal de coleta, a farmácia demonstrou disposição em colaborar com a logística reversa ao aceitar devoluções espontâneas, indicando percepção positiva quanto à responsabilidade ambiental. A literatura reforça os benefícios da prática: prevenção de contaminação ambiental (Lima *et al.*, 2023), promoção da economia circular (Barrozo; Bacovis, 2025) e fortalecimento da imagem organizacional (Guarnieri, 2016).

4.3 BARREIRAS ESTRUTURAIS À EFETIVAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR FARMACÊUTICO

Apesar da existência de um arcabouço legal consolidado, observou-se que, embora o estabelecimento avaliado atenda adequadamente às etapas internas de gerenciamento de resíduos, persistem lacunas nas fases externas do sistema, sobretudo na disponibilização de pontos de coleta e na interação com o consumidor. Esse padrão indica que as dificuldades não decorrem apenas de falhas individuais do estabelecimento, mas refletem entraves estruturais recorrentes no setor farmacêutico. Tais entraves se manifestam em múltiplas dimensões (legais, econômicas, operacionais e informacionais) conforme sintetizado na Figura 2.

Figura 2 – Barreiras identificadas para a efetivação da logística reversa de medicamentos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

No aspecto econômico, há uma sobrecarga financeira atribuída ao varejo farmacêutico (Fernandes *et al.*, 2021). O Decreto nº 10.388/2020 estabelece que farmácias e drogarias atuem como pontos fixos de recebimento de medicamentos domiciliares, transferindo aos estabelecimentos custos relacionados à disponibilização de espaço físico, armazenamento temporário, transporte e destinação final ambientalmente adequada (Faria; Freitas, 2024).

Para pequenos e médios negócios, essa exigência tende a ser particularmente desafiadora. No entanto, no estudo de caso analisado, o custo informado para a coleta mensal dos resíduos foi de R\$ 125,00, valor que, isoladamente, não representa impacto financeiro expressivo para o estabelecimento. Esse dado sugere que a limitação observada, especialmente a ausência de coletores disponíveis ao público, não pode ser atribuída exclusivamente a restrições econômicas imediatas.

Por outro lado, esse custo pode estar subestimado, uma vez que o volume atualmente coletado é reduzido devido à baixa devolução de medicamentos pelos consumidores. A ampliação do sistema, com a efetiva disponibilização de ponto de coleta e aumento da participação da população, tende a elevar a quantidade de

resíduos recebidos e, conseqüentemente, os custos operacionais associados ao armazenamento, transporte e destinação final. Assim, o caso analisado indica que o fator econômico atua mais como uma barreira potencial do que efetivamente materializada, contribuindo para a adoção cautelosa ou incompleta do sistema de logística reversa Lima *et al.* (2023).

As barreiras informacionais e de comunicação também se mostram determinantes. Parte significativa da população desconhece os riscos ambientais do descarte inadequado e não identifica pontos de coleta disponíveis (Toscano; Nóbrega, 2021). Paralelamente, muitos estabelecimentos adotam postura reativa, fornecendo informações apenas quando solicitadas e não promovendo ações educativas contínuas (Andrade; Orozco, 2017). Esse cenário foi igualmente observado na farmácia analisada, onde a inexistência de sinalização e campanhas informativas limita a participação do consumidor e compromete o funcionamento do fluxo reverso.

No campo legislativo e institucional, embora o decreto represente avanço relevante, sua consolidação ainda enfrenta dificuldades de articulação entre os atores envolvidos. A ausência ou fragilidade de acordos setoriais entre poder público, fabricantes, importadores e distribuidores compromete a coordenação do sistema (Barcellos *et al.*, 2020). Além disso, a fiscalização insuficiente por órgãos competentes reduz a responsabilização dos agentes e favorece a permanência de práticas incompletas (Bezerra *et al.*, 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a conformidade das práticas de logística reversa no setor farmacêutico a partir da revisão de literatura e da aplicação de um instrumento de avaliação em uma farmácia de manipulação localizada em Goiânia (GO). Os resultados permitiram compreender, de forma integrada, os avanços, limitações e condicionantes associados à implementação da logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso e de suas embalagens no contexto analisado.

Os resultados do estudo de caso confirmaram o padrão identificado na literatura: os estabelecimentos tendem a cumprir satisfatoriamente as exigências

sanitárias internas, porém encontram dificuldades para implementar plenamente as etapas externas da logística reversa. Assim, a baixa efetividade do sistema não decorre exclusivamente do comportamento do varejo farmacêutico, mas de limitações estruturais que envolvem custos, comunicação, coordenação institucional e fiscalização, condicionando a implementação prática da política pública.

Um achado importante está relacionado aos custos atualmente associados ao gerenciamento, os quais não configuram, isoladamente, impedimento relevante para o estabelecimento analisado; contudo, tendem a ser subestimados em função do reduzido volume de resíduos devolvidos pela população. Dessa forma, a ampliação do sistema pode implicar incremento operacional e financeiro, indicando que a adoção integral da logística reversa está relacionada não apenas ao cumprimento legal, mas também à coordenação entre os diferentes atores da cadeia produtiva.

Conclui-se que, embora existam avanços relevantes no gerenciamento interno de resíduos em farmácias de manipulação, persistem lacunas na implementação das etapas externas do sistema reverso, evidenciando descompasso entre a regulamentação vigente e sua aplicação prática. O estudo contribui ao demonstrar, de forma aplicada, como esse descompasso se manifesta no nível do estabelecimento, oferecendo subsídios para o aprimoramento de políticas públicas e estratégias de implementação da logística reversa no setor farmacêutico.

Como limitação, destaca-se a análise restrita a um único estudo de caso, o que não permite generalizações estatísticas, embora possibilite interpretação analítica em diálogo com a literatura. Adicionalmente, a revisão de literatura abrangeu exclusivamente estudos publicados em língua portuguesa, o que pode ter excluído contribuições relevantes da literatura internacional. O estudo de caso, por sua vez, baseou-se unicamente em observação não participante, sem recorrer a outros instrumentos de coleta de dados, como entrevistas ou formulários aplicados aos gestores e colaboradores do estabelecimento, o que limita a profundidade interpretativa dos achados. Investigações futuras envolvendo diferentes contextos regionais e múltiplos estabelecimentos podem ampliar a compreensão dos condicionantes operacionais da logística reversa de medicamentos no país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; BAIENSE, A. S. R. Normas ambientais sobre resíduos gerados em farmácias que impactam a profissão farmacêutica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 1732–1743, abr. 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i4.9510> .

ALVES GARCIA, A. L.; LEAL, T. L. M. de C.; CAPANEMA, M. A.; PIMENTA, S. M. **Instrumento de avaliação da logística reversa de medicamentos em estabelecimentos farmacêuticos**. Zenodo. 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19152735>

ANDRADE, J. C. de; OROZCO, M. M. D. Avaliação do manejo de medicamentos vencidos nas farmácias e drogarias do município de Ji-Paraná, Rondônia. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 8., 2017, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande, 2017. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/III-010.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC nº 67, de 8 de outubro de 2007**. Dispõe sobre boas práticas de manipulação de preparações magistrais e oficinais para uso humano em farmácias. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 out. 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Dispõe sobre as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 mar. 2018.

BALEEIRO, A. B. R. *et al.* da. Descarte adequado dos resíduos sólidos provenientes da produção de uma farmácia de manipulação. **Qualia: a ciência em movimento**, v. 3, n. 1, p. 26–48, 2017. Disponível em: <https://unifan.edu.br/revistas/index.php/RevistaCSA/article/view/283>

BARCELLOS, D. D. S. *et al.* Logística reversa de medicamentos em desuso: avaliação da situação da bacia hidrográfica do Rio Belém, na região sul do Brasil. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales**, v. 13, n. 3, p. 762, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2020.13.3.68333>

BARROZO, P. Y. C.; BACOVIS, M. M. C. A Logística Reversa como Ferramenta de Sustentabilidade: Contribuições para a Gestão Ambiental e Pós-Consumo. **Revista ft**, [s. l.], v. 29, n. 149, p. 02–03, 2025. DOI: <https://doi.org/10.69849/revistaft/fa10202508182002>

BEZERRA, C. A. C. *et al.* Gestão de resíduos medicamentosos em farmácias: um olhar para um município no sertão paraibano. **Journal of Medical and Biosciences Research**, v. 2, n. 4, p. 598–614, 2025. DOI: <https://doi.org/10.70164/jmbr.v2i4.792>

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**. Regulamenta o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 jan. 2022.

CAMÕES, F. B.; SILVA, R. F. da. Gestão de resíduos sólidos e seu impacto na qualidade de vida: Caso de estudo do Bairro Torrone Velho (Quelimane – Moçambique). **Planejamento e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 11, n. 3, 2023. Disponível em: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10424117>. Acesso em: 24 maio 2026.

FARIA, P. H. A. D.; FREITAS, R. M. C. D. C. Logística reversa de medicamentos domiciliares: análise da prática em drogarias de Imperatriz (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 19, n. 8, p. 71–83, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2024.v19.18945>

FEIJÓ, T.; CARDOSO, J. M. R. G. Logística reversa de medicamentos: posicionamento das farmácias no município de Miracema/RJ. **Revista Científica da FAMINAS**, v. 14, n. 1, p. 43–52, 2019. Disponível em: <https://periodicos.faminas.edu.br/index.php/RCFaminas/article/view/422>

FERNANDES, J. A. F. *et al.* A logística reversa de resíduos de medicamentos domiciliares no comércio farmacêutico do bairro Centro, Fortaleza, Ceará. **Conexões – Ciência e Tecnologia**, v. 15, p. 021028, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21439/conexoes.v15i0.1976>

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73>

GUERREIRO, F. C.; RIBEIRO JUNIOR, O. M. Descarte de medicamentos: uma avaliação do impacto na saúde pública no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e551111537669, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37669>

GIRÃO, M. S.; DUARTE, P. C. Logística reversa de medicamentos: um estudo comparativo entre programas de descarte de duas redes farmacêuticas da cidade de Pelotas/RS. **Produto & Produção**, v. 22, n. 2, p. 38–57, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22456/1983-8026.107610>

GUARNIERI, P. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1º ed. Clube de Autores. Recife – PE, 2011.

GUARNIERI, P. Logística reversa: desafios e oportunidades no Brasil e no mundo. **ReGIS**, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/regis/article/view/18828>.

GUARNIERI, P.; CERQUEIRA-STREIT, J. A.; BATISTA, L. C. Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, [s. l.], v. 153, p. 104541, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104541>

LEAL, T. L. M. D. C.; ARAÚJO, J. C. G. D.; RODRIGUES, L. B. Avaliação dos acordos setoriais de logística reversa como mecanismos de promoção da economia circular. **Brazilian Journal of Production Engineering**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 192–212, 2025. DOI: <https://doi.org/10.47456/bjpe.v11i1.46051>

LIMA, S. R. L. B. *et al.* Logística reversa de medicamentos no Brasil: uma análise socioambiental. **Estudos Avançados**, v. 37, n. 109, p. 159–178, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2023.37109.011>

MELO, N. de O. *et al.* Estudo de caso: gerenciamento de resíduos em farmácias de manipulação de João Monlevade. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 1, 2019.

NERI, T. de S. *et al.* Pharmaceuticals as Emerging Contaminants in Aqueous Systems in Brazil: Consequences and Mitigation. **Journal of Environmental Science and Pollution Research**, v. 11, n. 1, p. 501-506, 2025. DOI: <https://doi.org/10.30799/jespr.248.25110101>

NEVES, A. M. das *et al.* Avaliação do descarte de fármacos e seus impactos ambientais em bairro do município de Vitória. **Revista Científica Esfera Acadêmica Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 29–38, 2017. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/revista-esfera-tecnologia-v02-n02-artigo-03.pdf>

PESSOA, E. V. *et al.* Logística reversa de medicamentos: um estudo em farmácias e drogarias, Sobral – Ceará. In: Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 14., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: [s.n.], 2018. Disponível em: https://abes-dn.org.br/analseletronicos/40_Download/TrabalhosCompletoPDF/VII-003.pdf

RAMOS, H. M. P. *et al.* Medication Disposal: A Reflection about Possible Sanitary and Environmental Risks. **Ambiente & Sociedade**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 145–168, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0295r1v2042017>

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-3552007000100013>

SANTOS, S. M.; OGUNSEITAN, O. A. E-waste management in Brazil: Challenges and opportunities of a reverse logistics model. **Environmental Technology & Innovation**, [s. l.], v. 28, p. 102671, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102671>

SANTOS, R. C.; FRIZZON, N. S. Panorama da logística reversa dos resíduos de medicamentos vencidos ou em desuso no município de Sananduva/RS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 236–250, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.59306/rqsa.v11e42022236-250>

SENGUPTA, P.; CHATTERJEE, B.; TEKADE, R. K. Current regulatory requirements and practical approaches for stability analysis of pharmaceutical products: A comprehensive review. **International Journal of Pharmaceutics**, [s. l.], v. 543, n. 1–2, p. 328–344, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2018.04.007>

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 Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 57–65, 2014. DOI:

<http://dx.doi.org/10.5902/2236117010457>

SILVA, A. F.; MARTINS, V. L. F. D. Logística reversa de pós-consumo de medicamentos em Goiânia e região metropolitana – um estudo de caso. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 37, n. 1, p. 56–73, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.5216/bgg.v37i1.46243>

SILVA, G. da M.; OLIVEIRA, A. L. Logística Reversa de Medicamentos no Brasil: uma contribuição para a sustentabilidade. **Revista Interface Tecnológica, Taquaritinga**, SP, v. 17, n. 2, p. 718–730, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.31510/inf.v17i2.951>

SOARES, P. B. P.; SILVA, C. L.; GARCIA, G. P. P. A logística reversa de medicamentos vencidos nas farmácias da região central de Belo Horizonte.

Sustentare, v. 2, n. 2, p. 145–162, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5892/st.v2i2.5211>

SOUZA, B. C. O. Q. *et al.* Análise da gestão de resíduos medicamentosos em farmácias do município de Santarém-PA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 907, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.19177/rqsa.v8e12019907-922>

SOUZA, R. D. de; PINTO, E. V.; SILVA, C. S. da. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos por uma comunidade acadêmica do Extremo Sul Baiano. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v. 11, n. 6, p. 5473–5497, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i6.20200>

TOSCANO, I. G.; NÓBREGA, C. C. Logística reversa de medicamentos vencidos e em desuso em país em desenvolvimento: estudo de caso em João Pessoa – Paraíba/Brasil. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales**, v. 14, n. 3, p. 997, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2021.14.3.75520>

VASQUES, C. T.; MADRONA, G. S. Aplicação de checklist para avaliação da implantação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 252/253, p. 53–58, 2016. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846570/separata-53-58.pdf>