

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC TRAJANO CAMARGO – LIMEIRA SP
NUCLEO DESCENTRALIZADO – EXTENSÃO EMEF FRANCISCO CARDONA -
ARTUR NOGUEIRA**

CURSO TÉCNICO EM LOGÍSTICA

**ÉLIDA BIAZOTTO DA SILVA
LUCIANA PIRES
MILENA CORREA DA SILVA NUNES**

LOGÍSTICA APLICADA AOS RESÍDUOS HOSPITALARES

ARTUR NOGUEIRA -SP

2025

ÉLIDA BIAZOTTO DA SILVA
LUCIANA PIRES
MILENA CORREA DA SILVA NUNES

LOGÍSTICA APLICADA AOS RESÍDUOS HOSPITALARES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Técnico em Logística da Etec Trajano
Camargo, orientado pelo prof. Erandi Lucas De
Brito, como requisito parcial para obtenção do
título de técnico em Logística.

Orientador: Erandi Lucas De Brito

ARTUR NOGUEIRA

2025

RESUMO

O gerenciamento de resíduos hospitalares exige cuidados técnicos e logísticos que vão muito além da simples separação do lixo. Devido à grande variedade e periculosidade dos resíduos, é fundamental adotar processos organizados de coleta, transporte e destinação final. A classificação correta dos resíduos e a aplicação da logística reversa contribuem para práticas mais sustentáveis, econômicas e seguras. A eficiência desse sistema depende diretamente do planejamento, da capacitação das equipes e do comprometimento com normas e procedimentos, tornando a logística uma peça-chave na gestão hospitalar. Diante do exposto o estudo tem como objetivo geral analisar como a logística é aplicada no gerenciamento dos resíduos hospitalares. Este estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de caráter bibliográfico, com base na análise de materiais já publicados, como artigos científicos, dissertações, legislações e documentos técnicos. Por fim, conclui-se que a logística aplicada aos resíduos hospitalares deve ser vista como uma área estratégica dentro das unidades de saúde. Seu bom funcionamento reflete diretamente na segurança, na sustentabilidade e na imagem institucional dos hospitais.

Palavras-chave: Logística Hospitalar. Resíduos de serviços de saúde. Logística.

ABSTRACT

Hospital waste management requires technical and logistical care that goes far beyond simple waste separation. Due to the wide variety and dangerous nature of waste, it is essential to adopt organized collection, transportation, and final disposal processes. Correct waste classification and the application of reverse logistics contribute to more sustainable, economical, and safe practices. The efficiency of this system depends directly on planning, team training, and commitment to standards and procedures, making logistics a key element in hospital management. In view of the above, the study has the general objective of analyzing how logistics is applied to hospital waste management. This study was developed through bibliographic research, based on the analysis of previously published materials, such as scientific articles, dissertations, legislation, and technical documents. Finally, it is concluded that logistics applied to hospital waste should be seen as a strategic area within health units. Its proper functioning directly reflects on the safety, sustainability, and institutional image of hospitals.

Keywords: Hospital Logistics. Health service waste. Logistics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
JUSTIFICATIVA	9
OBJETIVO GERAL	10
Objetivos Específicos	10
METODOLOGIA	11
2. REFERENCIAL TEORICO	12
2.1 TIPOS DE RESÍDUOS HOSPITALARES	12
2.2 ETAPAS DA LOGÍSTICA NO MANEJO DESSES RESÍDUOS	14
2.3 CUIDADOS NECESSÁRIOS NO TRANSPORTE E NA DESTINAÇÃO FINAL	16
3. METODOLOGIA	20
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Nos ambientes hospitalares, o descarte de resíduos é uma tarefa que vai além da simples separação do lixo. Envolve uma série de cuidados e responsabilidades que fazem parte do dia a dia dos profissionais da saúde, mas que também exigem conhecimento técnico por parte dos profissionais da logística. Isso porque o volume de resíduos gerado em hospitais é alto, diversificado e, em muitos casos, perigoso. Por isso, entender como a logística se aplica ao gerenciamento desses resíduos é algo fundamental para quem atua ou deseja atuar nessa área.

De acordo com Lee (2017), o processo de logística interna dos resíduos hospitalares depende de um bom planejamento, onde a coleta, o transporte e o armazenamento sejam feitos de forma segura, eficiente e conforme as normas sanitárias. Em seu estudo de caso em um hospital público de São Paulo, a autora relata que a ausência de rotinas bem definidas gerava falhas no transporte interno, com riscos de contaminação e atrasos. Isso mostra como a logística hospitalar não se limita ao controle de estoques ou de materiais, mas também envolve a movimentação adequada dos resíduos produzidos, desde sua geração até a destinação final.

É preciso destacar que os resíduos hospitalares são classificados por tipo e risco. A RDC nº 222/2018, por exemplo, determina que eles sejam divididos em cinco grupos: A, B, C, D e E. Os resíduos do grupo D, como papéis, plásticos e restos de alimentos, são considerados comuns, mas, mesmo assim, precisam de uma logística bem-organizada para que sejam encaminhados corretamente. Já os grupos A, B e E incluem resíduos com risco biológico, químico ou perfurocortante, exigindo um tratamento e um transporte ainda mais cuidadosos. Lee (2017) reforça que o conhecimento dessa classificação é essencial para qualquer profissional que atue na área.

Urioste et al. (2018) também chamam atenção para um tipo de resíduo que nem sempre recebe destaque: os explantes cirúrgicos, que são peças metálicas retiradas do corpo de pacientes após cirurgias. Segundo os autores, por muito tempo esses resíduos eram tratados como comuns ou infectantes, sem uma distinção clara. No entanto, com o avanço das normas e da consciência ambiental, passou-se a considerar a possibilidade de aplicar logística reversa nesses casos, com a esterilização e o envio dessas peças para a reciclagem. O estudo mostrou que, após

a implantação de um novo modelo de gerenciamento, houve um aumento significativo na eficiência da destinação correta desses materiais, passando de 45% para 100%.

Esse exemplo ilustra bem como a logística pode contribuir não só para o cumprimento das exigências sanitárias, mas também para práticas mais sustentáveis dentro dos hospitais. A logística reversa, segundo Urioste et al. (2018), torna-se uma ferramenta estratégica ao permitir que materiais que antes eram descartados sejam reaproveitados ou reciclados, reduzindo o impacto ambiental e até gerando economia para as instituições. Para isso, é necessário capacitar os profissionais envolvidos e estabelecer um plano de gerenciamento bem estruturado, como o PGRSS.

Zajac et al. (2016) reforçam essa visão ao apresentar o caso do Hospital Infantil Cândido Fontoura, onde foi implementado um sistema de monitoramento da reciclagem dos resíduos do grupo D. O estudo revelou que, após ações de conscientização e treinamento, a quantidade de papel reciclado aumentou de forma significativa, enquanto a geração de resíduos comuns diminuiu. Isso mostra que, com uma logística bem aplicada e uma equipe consciente, é possível melhorar a eficiência dos processos, reduzir custos com tratamento e ainda contribuir para a preservação do meio ambiente.

Um ponto importante abordado pelos autores é que a logística dos resíduos hospitalares não depende apenas de infraestrutura ou equipamentos modernos, mas principalmente de organização, planejamento e engajamento das equipes. Tanto Lee (2017) quanto Zajac et al. (2016) destacam que o sucesso das ações está ligado à capacitação dos profissionais e ao comprometimento com o descarte correto desde a origem. É nesse ponto que entra o papel do profissional de logística, que precisa conhecer as normas, propor melhorias e garantir que os fluxos sejam seguidos com responsabilidade.

No contexto atual, onde os hospitais buscam cada vez mais eficiência e sustentabilidade, a logística aplicada aos resíduos hospitalares se torna uma área estratégica. Além de atender às exigências legais, uma boa gestão de resíduos contribui para a segurança dos pacientes, dos profissionais da saúde e do meio ambiente. Como mostram os estudos analisados, quando bem aplicada, a logística pode transformar a maneira como os resíduos são tratados nas instituições de saúde, trazendo benefícios que vão além do simples cumprimento de normas.

Diante do exposto o estudo tem como objetivo geral analisar como a logística é aplicada no gerenciamento dos resíduos hospitalares. E tem como objetivo específico: Identificar os tipos de resíduos hospitalares; apontar as etapas da logística no manejo desses resíduos e destacar os cuidados necessários no transporte e na destinação final.

Este estudo justifica-se pela importância da aplicação de conceitos logísticos no gerenciamento dos resíduos hospitalares, atividade que exige planejamento, controle e execução eficiente em todas as suas etapas. No contexto da Logística, compreender como os resíduos hospitalares são gerados, classificados, coletados, transportados e destinados corretamente é essencial para garantir a segurança sanitária e ambiental das instituições de saúde.

Para o profissional da área de Logística, é fundamental conhecer os processos envolvidos na cadeia de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, uma vez que eles envolvem normas específicas, riscos biológicos e exigem estratégias operacionais adequadas. A correta aplicação logística contribui para a redução de custos, o aumento da eficiência dos serviços e o cumprimento da legislação vigente.

2. JUSTIFICATIVA

A gestão dos resíduos hospitalares representa um desafio constante para as instituições de saúde, devido à periculosidade, ao volume e à diversidade desses resíduos. Diante disso, torna-se essencial aplicar os conceitos de logística para garantir que todo o processo, desde a geração até a destinação final, ocorra de maneira segura, eficiente e ambientalmente adequada.

Este estudo justifica-se pela necessidade de compreender como a logística contribui para a organização e controle do descarte de resíduos nos hospitais, assegurando o cumprimento das normas sanitárias, a redução de impactos ambientais e a promoção da saúde pública. Além disso, ressalta-se a importância da capacitação dos profissionais envolvidos, uma vez que a logística hospitalar é uma área estratégica que influencia diretamente na qualidade dos serviços prestados e na imagem institucional das unidades de saúde.

3. OBJETIVO GERAL

Analisar como a logística é aplicada no gerenciamento dos resíduos hospitalares.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os tipos de resíduos hospitalares e seus respectivos riscos;
- Descrever as etapas logísticas envolvidas no manejo desses resíduos;
- Destacar os cuidados necessários no transporte e na destinação final;
- Apontar a importância da logística reversa como estratégia de sustentabilidade.

5. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de caráter bibliográfico, fundamentada na análise de materiais previamente publicados, como artigos científicos, dissertações, legislações e documentos técnicos. A abordagem adotada foi qualitativa, buscando interpretar os dados de forma descritiva e reflexiva. As fontes foram selecionadas em bases acadêmicas como SciELO, Google Acadêmico e periódicos especializados, priorizando publicações entre os anos de 2015 e 2025. A escolha por essa metodologia visa compreender as práticas logísticas na gestão dos resíduos hospitalares à luz da literatura científica, possibilitando uma análise aprofundada das estratégias utilizadas e seus resultados.

6. REFERENCIAL TEORICO

6.1 TIPOS DE RESÍDUOS HOSPITALARES

Entender os tipos de resíduos hospitalares é essencial para garantir um gerenciamento eficaz dentro dos estabelecimentos de saúde. Isso porque o descarte incorreto pode colocar em risco tanto a saúde pública quanto o meio ambiente. Segundo Baptista (2021), os resíduos hospitalares são todos aqueles gerados nos processos de atendimento à saúde humana e animal, desde a realização de exames até os procedimentos de internação e cirurgia. Esses resíduos possuem uma grande diversidade de composição e, por isso, necessitam ser classificados de forma correta para que sejam destinados adequadamente.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) foram conhecidos por muito tempo como resíduos hospitalares. Porém, nessa antiga terminologia, encerrava apenas uma das atividades previstas em serviços de saúde. Ao se englobar todos os serviços de saúde na definição, tais resíduos englobam uma série de atividades relacionadas com prestação de serviços de assistência sanitária, tais como: hospitais, clínicas veterinárias, clínicas em geral, laboratórios de análises clínicas, ambulatórios, dentre diversas outras (Junior et al., 2021, p. 06).

A classificação mais adotada no Brasil é aquela proposta pela Resolução RDC nº 222 da Anvisa e pela Resolução Conama nº 358, que divide os resíduos hospitalares em cinco grupos: A, B, C, D e E. O Grupo A, por exemplo, é composto por resíduos com risco biológico, como materiais que tiveram contato com sangue ou outros fluidos corporais, tecidos humanos, culturas de microrganismos, entre outros. De acordo com Júnior et al. (2021), esses resíduos devem ser manipulados com muito cuidado, pois há risco de infecção tanto para os profissionais da saúde quanto para os trabalhadores da limpeza e coleta.

O Grupo B inclui resíduos com risco químico, como medicamentos vencidos, produtos utilizados em laboratório e substâncias corrosivas ou inflamáveis. Já o Grupo C refere-se aos resíduos radioativos, que necessitam de tratamento especial conforme as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear. O Grupo D é formado por resíduos comuns, como papel, plástico, restos de alimentos e outros materiais que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico. Zajac et al.

(2016) destacam que, embora não sejam perigosos, os resíduos do Grupo D devem ser separados corretamente para facilitar a reciclagem e a destinação adequada, evitando o acúmulo de lixo em aterros sanitários.

O Grupo E, por sua vez, é composto por materiais perfurocortantes, como agulhas, bisturis e ampolas quebradas. Esses resíduos, mesmo em pequenas quantidades, apresentam grande risco de causar acidentes e devem ser descartados em recipientes rígidos, conforme orientações da Anvisa. Ramos, Subtil e Javier (2017) explicam que os resíduos perfurocortantes exigem um controle rigoroso, principalmente em setores como pronto atendimento, salas de cirurgia e laboratórios, onde o volume de produção desses resíduos costuma ser maior.

A segregação correta dos resíduos no momento em que são gerados é uma das etapas mais importantes para garantir o sucesso da gestão hospitalar. Quando feita de forma inadequada, compromete todo o restante do processo logístico. Segundo Lee et al. (2017), muitos hospitais ainda falham nesse ponto, seja por falta de estrutura adequada ou de capacitação das equipes. A separação eficiente já na origem evita riscos e facilita a destinação correta de cada tipo de resíduo.

Além disso, Lee et al. (2017) observam que a ausência de sinalização clara nos pontos de descarte dificulta o entendimento dos profissionais sobre onde e como descartar os resíduos corretamente. Isso pode levar a erros simples, mas com grandes consequências, como a mistura de resíduos infectantes com recicláveis. O uso de lixeiras identificadas por cores e cartazes explicativos são estratégias simples que melhoram significativamente o processo.

A capacitação dos profissionais envolvidos é um fator determinante. Ainda de acordo com Lee et al. (2017), treinamentos regulares ajudam a manter a equipe atualizada sobre as normas sanitárias e aumentam a conscientização sobre os riscos relacionados ao manuseio de resíduos. Dessa forma, o hospital não apenas melhora seus indicadores de segurança, mas também reduz custos com descarte inadequado.

Baptista (2021) chama atenção para a importância de seguir corretamente as normas ambientais e sanitárias, especialmente no que diz respeito à destinação final dos resíduos. Resíduos pertencentes ao Grupo A, como materiais contaminados, precisam passar por tratamentos como autoclavação ou incineração. Esses processos são indispensáveis para eliminar microrganismos e evitar riscos à saúde pública.

Em contrapartida, resíduos do Grupo D, como papel e plástico não contaminados, podem ser separados e encaminhados para reciclagem. De acordo com Baptista (2021), essa prática reduz o volume de resíduos enviados para aterros e ainda possibilita o reaproveitamento de materiais, gerando benefícios ambientais e econômicos. Contudo, isso só é possível com a segregação correta na origem.

Zajac et al. (2016) alertam que a maioria dos resíduos gerados em hospitais pertence ao Grupo D. Porém, quando esses resíduos são misturados com materiais infectantes ou químicos, acabam sendo considerados perigosos, exigindo tratamento especial. Isso aumenta os custos e os impactos ambientais do processo.

Para evitar esse tipo de erro, Zajac et al. (2016) recomendam a implementação de campanhas educativas permanentes dentro das instituições de saúde. Essas ações devem atingir todos os profissionais, desde médicos até os trabalhadores da limpeza. A participação de toda a equipe é essencial para criar uma cultura de responsabilidade no descarte dos resíduos.

6.2 ETAPAS DA LOGÍSTICA NO MANEJO DESSES RESÍDUOS

A logística dos resíduos hospitalares é composta por uma sequência de etapas fundamentais para garantir a segurança sanitária, a preservação ambiental e a eficiência operacional dentro das unidades de saúde. O processo envolve desde a geração dos resíduos até a sua destinação final, e cada etapa precisa seguir critérios técnicos e legais estabelecidos por normas como a RDC nº 222/2018 da ANVISA. Essas fases são classificadas, principalmente, em coleta interna, armazenamento temporário, transporte interno, armazenamento externo e coleta para tratamento ou descarte final (Oliveira, 2023).

Contudo, cabe ressaltar, que o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil é hoje um dos maiores desafios, sobretudo por compreender a complexidade da problemática estabelecida. De modo a enfatizar a necessidade de um bom gerenciamento dos resíduos, compreendendo decisões que visem solucionar e identificar alternativas plausíveis para uma destinação correta para os resíduos sólidos hospitalares (Oliveira, 2023, p. 15).

A primeira etapa da logística é a coleta interna, também chamada de Coleta Interna I, que se refere ao recolhimento dos resíduos diretamente nos pontos onde

são gerados. Essa etapa envolve o fechamento correto das embalagens e o encaminhamento para um abrigo intermediário, o qual deve estar próximo aos setores geradores. Esse abrigo é projetado com materiais laváveis e conta com sistema de drenagem para evitar contaminações e facilitar a higienização. Segundo o estudo de Lee et al. (2017), a estrutura dos abrigos intermediários precisa atender a normas sanitárias específicas e estar estrategicamente posicionada para otimizar a rotina de coleta e minimizar riscos ocupacionais.

Após o recolhimento nos pontos de geração, entra a Coleta Interna II, onde os resíduos são transportados do abrigo intermediário até o abrigo externo da instituição. Essa movimentação deve ser feita com equipamentos fechados e identificados, evitando o cruzamento com carrinhos usados para transporte de alimentos ou medicamentos. Esse cuidado é essencial para evitar contaminações cruzadas e garantir a integridade do ambiente hospitalar, como destacam os autores do estudo de caso no HUPAA (Nascimento et al., 2023).

Outra etapa crucial é o armazenamento temporário, que consiste em manter os resíduos em local apropriado até que sejam levados para o abrigo externo. A legislação determina que os resíduos não podem ser deixados diretamente sobre o piso, devendo ser acondicionados em recipientes adequados, laváveis e identificados. Essa fase visa garantir agilidade na coleta e reduzir o tempo de permanência dos resíduos nas áreas internas, conforme ressaltado por Oliveira (2023), que destaca a importância da separação dos grupos de resíduos já nessa etapa, respeitando as cores e símbolos padronizados pela ABNT.

A próxima etapa da logística hospitalar é o armazenamento externo, realizado em áreas isoladas e com acesso restrito. Esse espaço, denominado Abrigo de Resíduos Externo (ARE), deve conter compartimentos separados para os diferentes grupos de resíduos (A, B, D, E, etc.) e estar sinalizado corretamente. No HUPAA, por exemplo, o abrigo externo é localizado nos fundos do hospital, abrigando inclusive uma caixa estacionária para resíduos do grupo D, conforme relatado por Nascimento et al. (2023). O local precisa ser higienizado periodicamente e protegido contra a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

A última etapa da gestão dos resíduos hospitalares é a coleta externa, na qual empresas especializadas são contratadas para retirar os resíduos do abrigo externo e transportá-los até as unidades de tratamento ou descarte final. Esses prestadores de serviço devem estar devidamente licenciados pelos órgãos ambientais

competentes e utilizar veículos apropriados, identificados e higienizados, garantindo segurança durante todo o trajeto. Conforme destaca Souza et al. (2020), os resíduos coletados podem seguir para incineração, autoclavação ou serem encaminhados para aterros sanitários controlados, a depender do tipo de material e de sua classificação de risco. A rastreabilidade do resíduo é essencial nesse processo, e cada movimentação deve ser registrada com documentação específica, garantindo transparência e responsabilidade em todas as fases do transporte até o destino final.

Paralelamente às operações práticas, é essencial ressaltar a importância do planejamento logístico e da capacitação técnica das equipes envolvidas no manejo dos resíduos. A ausência de treinamentos regulares pode gerar falhas operacionais, contaminações e exposições indevidas, comprometendo não apenas a segurança dos trabalhadores, mas também a conformidade legal das instituições. Urioste et al. (2018) explicam que a adoção de modelos de logística reversa eficazes, especialmente em hospitais que lidam com resíduos específicos como os explantes cirúrgicos, depende da colaboração direta entre os setores operacionais, como limpeza, enfermagem e gestão de resíduos. Essa integração garante que os resíduos sigam corretamente seu fluxo, evitando misturas indevidas, retrabalhos e possíveis penalizações.

É indispensável que a logística hospitalar siga um fluxo bem definido, contínuo e seguro, assegurando que não haja interrupções entre a geração, o transporte, o armazenamento e a destinação. O mapeamento desse fluxo, conforme apresentado por Lee et al. (2017), permite identificar gargalos e pontos críticos onde há maior risco de falhas, como na coleta interna ou na segregação dos resíduos. A partir dessa análise, é possível propor melhorias que otimizem os trajetos, reduzam o tempo de permanência dos resíduos nos ambientes internos e aumentem a segurança biológica. A correta aplicação de cada uma das etapas favorece não apenas a eficiência operacional, mas também contribui para que o hospital cumpra seu papel social e ambiental, alinhado às exigências legais e aos princípios da sustentabilidade.

6.3 CUIDADOS NECESSÁRIOS NO TRANSPORTE E NA DESTINAÇÃO FINAL

O transporte e a destinação final dos resíduos hospitalares são etapas extremamente delicadas e exigem atenção rigorosa para evitar contaminações,

preservar o meio ambiente e garantir a saúde dos profissionais e da população em geral. Segundo Ferreira et al. (2021), o manuseio inadequado dos resíduos, desde sua coleta até sua disposição final, pode causar riscos sérios, principalmente quando envolve resíduos infectantes ou materiais químicos perigosos. Por isso, é essencial seguir protocolos estabelecidos pelas normas da ANVISA e pelos planos internos das unidades de saúde.

O transporte desses resíduos ocorre de forma interna e externa. O transporte interno se refere ao deslocamento dos resíduos desde o ponto de geração até o local de armazenamento temporário ou intermediário. Esse trajeto, conforme descrito por Lee et al. (2017), deve ser feito com equipamentos apropriados, como carrinhos fechados, resistentes e devidamente higienizados, sempre obedecendo à rota pré-estabelecida para evitar a contaminação de áreas limpas. Além disso, é fundamental que os recipientes estejam identificados com rótulos visíveis, com símbolos de risco e informações sobre o tipo de resíduo contido, para facilitar o reconhecimento e evitar acidentes.

Já o transporte externo corresponde à retirada dos resíduos do abrigo externo para sua destinação final. Esse processo deve ser feito por empresas licenciadas e com veículos apropriados, que estejam em conformidade com as exigências dos órgãos ambientais. Os motoristas e auxiliares também precisam estar treinados para lidar com resíduos perigosos. De acordo com Nascimento et al. (2023), esse transporte deve ser feito no menor tempo possível, para reduzir o risco de contaminação e proliferação de vetores, como insetos e roedores.

Os cuidados com a destinação final também são imprescindíveis. Existem diferentes formas de tratamento e disposição, que variam conforme o tipo de resíduo. A Resolução da ANVISA RDC nº 222/2018 determina que resíduos comuns, que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, podem ser encaminhados para reciclagem ou reutilização. Já os resíduos com potencial de risco devem passar por tratamentos específicos, como incineração, autoclavação ou descontaminação química, antes da disposição final.

Lee et al. (2017) destacam que os locais destinados ao recebimento final dos resíduos hospitalares devem obedecer a critérios técnicos rigorosos, tanto na construção quanto na operação. A utilização de aterros sanitários licenciados é considerada a forma mais segura de disposição final, pois essas estruturas contam com sistemas de impermeabilização do solo, drenagem de chorume e captação de

gases, elementos fundamentais para evitar a contaminação do meio ambiente e proteger as populações vizinhas. A fiscalização periódica e o controle de entrada dos resíduos contribuem para garantir que apenas resíduos devidamente tratados sejam depositados nesses locais. O descarte em áreas não controladas, como lixões, permanece proibido, pois oferece sérios riscos à saúde pública, podendo resultar na proliferação de doenças e na poluição dos recursos hídricos e do solo.

Ferreira et al. (2021) complementam ao afirmar que a logística de destinação deve estar em plena conformidade com os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. Essa legislação introduz a responsabilidade compartilhada, o que implica que todos os agentes envolvidos têm deveres legais relacionados à destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Além disso, a PNRS incentiva o uso de tecnologias limpas, a não geração de resíduos e a valorização dos materiais recicláveis, como parte de uma gestão mais sustentável. Essa abordagem contribui não apenas para a preservação ambiental, mas também para a eficiência econômica do sistema de saúde, ao reduzir gastos com tratamento e descarte inadequado.

Urioste et al. (2018) apontam que os resíduos classificados como perigosos, incluindo os contaminados por agentes infecciosos, produtos químicos e objetos perfurocortantes, ainda são, em sua maioria, tratados por incineração. Esse método, embora eficaz na eliminação de patógenos, tem sido questionado pelo seu impacto ambiental, devido à liberação de poluentes atmosféricos. Por essa razão, estudos recentes têm explorado tecnologias alternativas como a digestão anaeróbica, que transforma resíduos orgânicos em biogás, e o uso de plasma térmico, que permite a destruição dos resíduos por altas temperaturas com geração mínima de emissões. A escolha do método mais adequado deve levar em conta o tipo e volume de resíduos gerados, a infraestrutura disponível e o custo-benefício para o hospital.

Nascimento et al. (2023) enfatizam que um fator decisivo para o sucesso das práticas logísticas relacionadas ao transporte e à destinação de resíduos hospitalares é o investimento contínuo em capacitação dos profissionais envolvidos. O treinamento regular sobre procedimentos de biossegurança, uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e rotinas de emergência em caso de acidentes com resíduos perigosos são medidas que aumentam a segurança da operação e reduzem falhas humanas. A eficiência na gestão logística depende,

portanto, não apenas da infraestrutura, mas principalmente da qualificação técnica das equipes que operam em todas as etapas do processo, da coleta até o descarte.

7. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de caráter bibliográfico, com base na análise de materiais já publicados, como artigos científicos, dissertações, legislações e documentos técnicos. A escolha por esse tipo de pesquisa se justifica pela intenção de compreender os conceitos, as práticas e os procedimentos logísticos relacionados ao gerenciamento de resíduos hospitalares, conforme descritos na literatura especializada.

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do levantamento de material já elaborado, constituído principalmente por livros, artigos científicos e outros documentos disponíveis ao público. Esse tipo de pesquisa é essencial quando se deseja conhecer e discutir diferentes abordagens sobre determinado assunto, possibilitando a construção de uma base teórica sólida.

A abordagem adotada neste trabalho foi qualitativa, uma vez que se buscou interpretar os dados obtidos de forma descritiva, enfatizando a compreensão do fenômeno estudado e não a quantificação. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, das motivações e das interpretações, sendo adequada para estudos que envolvem análises mais aprofundadas de conteúdos e contextos.

A coleta dos dados foi feita por meio da seleção de fontes acadêmicas disponíveis em bases como SciELO, Google Acadêmico e periódicos da área de gestão ambiental e hospitalar, priorizando publicações entre os anos de 2015 e 2025. Foram utilizados critérios de inclusão como relevância para o tema, atualidade e credibilidade da fonte. Após a coleta, os textos foram lidos integralmente, analisados e organizados para subsidiar a discussão dos tópicos abordados ao longo do estudo.

8. RESULTADO E DISCUSSÃO

A aplicação da logística no gerenciamento dos resíduos hospitalares tem ganhado cada vez mais espaço dentro das instituições de saúde, principalmente devido à complexidade e ao volume dos resíduos gerados diariamente. Segundo Lee (2017), essa complexidade se dá tanto pela variedade de resíduos produzidos quanto pela exigência de processos específicos para sua coleta, transporte, armazenamento e destinação final. A autora observa que uma gestão eficiente depende de rotinas bem estruturadas e de uma logística interna articulada, desde o momento da geração do resíduo até sua eliminação, o que exige integração entre setores e capacitação das equipes envolvidas.

Ferreira et al. (2021) destacam que os resíduos de saúde não podem ser tratados da mesma forma que os resíduos urbanos, já que muitos deles oferecem risco biológico, químico ou perfurocortante. Assim, a logística aplicada precisa ser mais do que transporte – deve incluir planejamento de rotas, controle de processos, identificação de resíduos, equipamentos específicos e treinamento contínuo dos profissionais que os manipulam. Segundo os autores, quando esses cuidados são negligenciados, os riscos de contaminação aumentam consideravelmente, tanto para os funcionários quanto para o meio ambiente.

Além disso, a adoção da logística reversa tem se mostrado uma alternativa eficaz para melhorar o fluxo dos resíduos hospitalares e reduzir os impactos ambientais. Urioste et al. (2018) relatam um caso de sucesso em um hospital filantrópico que implementou um novo modelo ecoeficiente para a destinação de explantes cirúrgicos, que são dispositivos metálicos removidos do corpo humano após cirurgias. Os autores explicam que, ao passarem por esterilização, esses materiais deixam de representar risco biológico e podem ser encaminhados para processos de manufatura reversa. Essa ação não apenas contribuiu com o meio ambiente, como também promoveu economia para o hospital.

De acordo com Baptista (2021), um dos grandes desafios na gestão dos resíduos hospitalares está na organização das etapas logísticas. A autora argumenta que é preciso que as instituições tenham um plano de gerenciamento de resíduos atualizado e compatível com a realidade da unidade, considerando suas particularidades e capacidade de operação. Ainda segundo a autora, muitos

hospitais falham por não atualizarem seus procedimentos, o que prejudica a fluidez da logística e compromete a segurança sanitária.

No estudo de Nascimento et al. (2023), fica evidente que a análise detalhada dos fluxos internos pode revelar gargalos que, quando corrigidos, geram grandes melhorias. A pesquisa realizada no Hospital Universitário Professor Alberto Antunes mostrou que a simples reorganização da logística reversa – com mapeamento de fluxos e capacitação de pessoal – foi capaz de elevar a eficiência no descarte de resíduos perigosos. Segundo os autores, a implementação de pontos de coleta estrategicamente distribuídos e o uso de indicadores de desempenho foram ações que resultaram em maior controle e segurança.

Outro aspecto relevante, conforme Oliveira (2023), é que a logística dos resíduos hospitalares não pode estar dissociada da legislação ambiental. A autora afirma que a falta de conformidade com as normas, como a RDC nº 222/2018 da Anvisa, pode acarretar multas e sanções às instituições. Por isso, o profissional de logística hospitalar precisa não apenas entender de movimentação de materiais, mas também conhecer as diretrizes legais que regem o setor. A atuação desse profissional é essencial para garantir que os resíduos sejam segregados corretamente, acondicionados em recipientes adequados e transportados em rotas seguras.

Ferreira et al. (2021) ainda apontam que a sustentabilidade tem se tornado um dos pilares na gestão hospitalar moderna. Eles observam que, além de ser uma exigência legal, a prática sustentável traz vantagens econômicas a médio e longo prazo. A logística reversa, nesse sentido, permite que materiais que antes eram descartados como lixo comum passem a ser tratados como insumos para outros processos, desde que não ofereçam risco. Isso representa uma nova visão de gestão, mais integrada e comprometida com o meio ambiente.

Segundo Urioste et al. (2018), o sucesso da logística aplicada à gestão dos resíduos também depende de um bom sistema de monitoramento. Eles ressaltam que o uso de ferramentas como o SICOGA (Sistema Contábil Gerencial Ambiental) permitiu mapear com clareza o ciclo dos resíduos no hospital analisado, tornando mais fácil propor melhorias e detectar falhas. Essa experiência demonstra que a tecnologia, quando bem aplicada, é uma aliada poderosa para a logística hospitalar.

A pesquisa de Lee (2017) também contribui ao mostrar que, mesmo com infraestrutura limitada, é possível otimizar a logística dos resíduos por meio de

medidas simples, como reorganização de fluxos, melhora da sinalização interna e uso correto dos equipamentos de transporte. A autora verificou, por exemplo, que muitos problemas de contaminação cruzada eram causados por rotas mal planejadas, onde carrinhos de resíduos circulavam pelas mesmas áreas que materiais limpos. Após ajustes nas rotas e treinamento da equipe, os índices de falhas reduziram significativamente.

Baptista (2021) reforça que um bom gerenciamento logístico deve incluir também ações educativas permanentes. Para ela, a educação dos colaboradores é tão importante quanto os equipamentos utilizados. Profissionais que não compreendem os riscos dos resíduos que manipulam tendem a cometer erros, mesmo com estrutura adequada. Por isso, a autora defende a inclusão da temática nos treinamentos obrigatórios e a criação de campanhas internas de conscientização.

O estudo de Nascimento et al. (2023) ainda mostra que a descentralização da gestão dos resíduos, com maior envolvimento das equipes dos setores geradores, aumenta a responsabilidade e melhora os resultados. Segundo os autores, quando cada setor se sente corresponsável pelo descarte correto, a logística como um todo se torna mais fluida. Além disso, o engajamento das lideranças na implementação das melhorias foi apontado como um dos fatores-chave para o sucesso das mudanças adotadas.

Conforme Oliveira (2023), a logística hospitalar também deve considerar a realidade local de cada instituição. Nem todos os hospitais contam com estrutura de grande porte ou recursos financeiros elevados. Por isso, ela propõe que as soluções logísticas sejam adaptadas ao contexto de cada unidade, priorizando ações de baixo custo e alto impacto. A autora cita como exemplo a instalação de áreas de triagem próximas aos setores críticos e o uso de checklists simples, mas eficientes.

Ferreira et al. (2021) lembram que a integração entre os setores é o ponto central da logística hospitalar. O gerenciamento dos resíduos não deve ser visto como uma tarefa exclusiva da limpeza ou da enfermagem, mas sim como uma responsabilidade compartilhada entre todos os departamentos. A comunicação interna, os fluxogramas bem definidos e os registros adequados são práticas que, quando somadas, promovem um ambiente mais seguro e um processo logístico mais eficaz.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu compreender a importância da logística no gerenciamento dos resíduos hospitalares, evidenciando que essa atividade vai muito além do simples transporte de materiais. A logística se mostra essencial em todas as etapas, desde a geração do resíduo até sua destinação final, exigindo planejamento, organização, controle e uma atuação integrada entre os diversos setores da instituição de saúde.

Durante a pesquisa, ficou evidente que a correta segregação dos resíduos, o acondicionamento adequado, o transporte seguro e a destinação ambientalmente correta são fatores indispensáveis para garantir a saúde dos profissionais, dos pacientes e da população em geral. A aplicação de práticas de logística reversa e a busca por soluções sustentáveis se revelaram estratégias eficientes para reduzir custos e minimizar impactos ambientais.

Outro ponto importante observado foi o papel fundamental da capacitação dos profissionais envolvidos no processo. O sucesso da gestão dos resíduos hospitalares está diretamente relacionado ao comprometimento das equipes e à conscientização sobre os riscos e responsabilidades de cada etapa. Sem o engajamento das pessoas, mesmo os melhores sistemas logísticos tendem a falhar.

Por fim, conclui-se que a logística aplicada aos resíduos hospitalares deve ser vista como uma área estratégica dentro das unidades de saúde. Seu bom funcionamento reflete diretamente na segurança, na sustentabilidade e na imagem institucional dos hospitais. Portanto, investir em logística é investir na qualidade do serviço prestado e no compromisso com a saúde pública e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Nair. **Gestão de Resíduos Hospitalares**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal). Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/8ee486b0f5069deb4ab4e1ce043071c4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em 09 fev 2025.

FERREIRA, Antonio Robson Alves et al. **Viabilidade financeira e ambiental da logística reversa de resíduos no serviço de saúde: uma revisão integrativa**. 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/20737>. Acesso em 21 fev 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JÚNIOR, Daniel de Sousa Melo et al. Gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1788-1812, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3313>. Acesso em 09 fev 2025.

LEE, Milly Man Hwa et al. **Logística interna dos resíduos sólidos de serviços de saúde: um estudo de caso do hospital público" x" na cidade de São Paulo**. 2017. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1630>. Acesso em 04 fev 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

NASCIMENTO, Bruna Andresa Pereira do et al. **Análise e aprimoramento da logística reversa para uma gestão sustentável de resíduos de saúde: um estudo de caso no Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA)**. 2023. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/12811>. Acesso em 15 fev 2025.

NASCIMENTO, Eduarda Giovanna Vitor et al. **Logística aplicada ao processo cirúrgico**. 2023. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1630>. Acesso em 21 fev 2025.

OLIVEIRA, Ivaneide de Sousa. **O gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares**. 2023. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/handle/11612/4522>. Acesso em 15 fev 2025.

RAMOS, Santa T. Carrillo; SUBTIL, Pedro; JAVIER, Nelson. A gestão dos resíduos hospitalares. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, n. 2017-11, 2017.

SOUZA, Aline Ramalho Dias et al. Logística reversa. **Revista Diálogos: Economia e Sociedade (ISSN: 2594-4320)**, v. 4, n. 2, p. 29-39, 2020. Disponível em: <https://periodicos.saolucas.edu.br/index.php/dialogos/article/view/40>. Acesso em 15 fev. 2025.

URIOSTE, Ariel et al. Logística reversa de explantes cirúrgicos em um hospital filantrópico: implantação de um novo modelo ecoeficiente de gerenciamento de resíduo hospitalar. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 7, n. 3, p. 257-273, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/revistargss/article/view/415>. Acesso em 04 fev 2025.

ZAJAC, Maria Antonietta Leitão et al. Logística reversa de resíduos da classe D em ambiente hospitalar: monitoramento e avaliação da reciclagem no hospital infantil Cândido Fontoura. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 1, p. 78-93, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/9992>. Acesso em 04 fev 2025.