



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL**

JOÃO BATISTA PEREIRA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS GERADOS NO
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL - UNIDADE MATA SUL DO ESTADO
DE PERNAMBUCO**

Recife, 2024

JOÃO BATISTA PEREIRA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS GERADOS NO
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL - UNIDADE MATA SUL DO ESTADO
DE PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós- Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Profa. Dra. Rogéria Mendes do Nascimento
Orientadora

Profa. Dra. Marília Regina Costa Castro Lyra
Coorientadora

Recife, 2024

O48a Oliveira, João Batista Pereira de.
Análise da gestão dos resíduos biológicos gerados no Instituto de Medicina Legal – Unidade Mata Sul do Estado de Pernambuco. / João Batista Pereira de Oliveira. – Recife, PE: O autor, 2024.
76 f. ; il. ; 30 cm.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rogéria Mendes do Nascimento.
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Marília Regina Costa Castro Lyra.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2024.

Inclui referências e apêndices.

1. Resíduos Biológicos. 2. IML - Pernambuco. 3. Gestão de Resíduos. 4. Gestão Ambiental. I. Nascimento, Rogéria Mendes do. (Orientadora). II. Lyra, Marília Regina Costa Castro. (Coorientadora). III. Título.

614.4 CDD (22 Ed.)

JOÃO BATISTA PEREIRA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS GERADOS NO
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL - UNIDADE MATA SUL DO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: 27/12/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Rogéria Mendes do Nascimento
Orientadora – MPGA/ IFPE

Profa. Dra. Marília Regina Costa Castro Lyra
Coorientadora –MPGA/IFPE

Profa. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues
Examinadora Interna –MPGA/IFPE

Profa. Dra. Maria Aparecida Guilherme da Rocha
Examinadora Externa – PROFCIAMB/UFPE

Recife, 2024

APRESENTAÇÃO

O autor é licenciado em Ciências Biológicas e em Física pela UNIFATECIE, além de possuir outras formações na área técnica e experiência no ensino técnico profissional. Desde 2018, é servidor concursado do Governo do Estado de Pernambuco, atuando como Agente de Medicina Legal na unidade regional de polícia científica da Mata Sul, com passagens por outras unidades de polícia científica do estado.

Com formação específica em Ciências da Natureza, o autor direciona esse conhecimento para enfrentar as diversas problemáticas de suas atividades laborais no Instituto de Medicina Legal (IML) de Pernambuco. Em suas funções, exerce com dedicação e zelo a coleta de material biológico proveniente de variadas perícias realizadas na unidade. Também realiza exames de necropsia, sendo responsável pela abertura e exploração das cavidades corporais e craniana, utilizando técnicas específicas que contribuem para a elucidação dos efeitos de ações delituosas marcadas no corpo da vítima antes e/ou após a morte. Atualmente, desempenha suas atividades na unidade de Palmares.

A dissertação proposta busca harmonizar as atividades laborais no IML com a preservação ambiental, reconhecendo que o meio ambiente é muitas vezes o maior prejudicado pela falta de conhecimento e pela não aplicação de práticas sustentáveis. Como entusiasta da causa ambiental e Agente de Medicina Legal do IML – Mata Sul, o autor se propõe a sugerir e implementar soluções que beneficiem a todos.

A decisão de cursar o mestrado profissional em Gestão Ambiental (MPGA) no IFPE, Campus Recife, surgiu como uma resposta às necessidades identificadas em seu ambiente de trabalho. É notório que, atualmente, sua área de atuação não está suficientemente amparada ou integrada às diretrizes da legislação vigente. Nesse contexto, o autor busca meios para otimizar os processos no IML, trazendo benefícios para as atividades diárias, para os servidores, colaboradores, usuários dos serviços oferecidos e, de forma mais ampla, para o meio ambiente e a sociedade que depende dos Institutos de Medicina Legal de Pernambuco.

Ensina-nos a contar os nossos dias, para que o nosso coração encontre sabedoria.

Salmos 90:12 NVI

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, proteção e muita perseverança ao longo desta caminhada.

Ao IFPE e ao MPGA (Mestrado Profissional em Gestão Ambiental), por fornecerem o ambiente acadêmico e os recursos necessários para minha formação.

À minha orientadora, professora Dr^a Rogéria Mendes, e a professora Dr^a Marília Lyra minha coorientadora, pela valiosa contribuição ao meu trabalho.

Agradeço demais a todos os docentes do MPGA, com destaque aos meus grandes mestres, Dr^a Sofia Brandão e Dr^o Marco Domingues, por serem uma das minhas fontes de inspiração e por toda sabedoria, e aos professores Dr^o José Coelho, Dr^a Renata Caminha e Dr^a Tereza Duarte pela experiência extraordinária nas disciplinas que ministraram no nosso programa.

Agradeço enormemente a professora Cida, pelas irretocáveis contribuições, sendo peça fundamental pela a melhoria desse trabalho.

Meus sinceros agradecimentos também vão aos meus irmãos de turma, especialmente Rosner, Fred, Luana, Gerlany, Eraldo, Kika e Karen, considero a melhor turma que já passou pelo MPGA, vivi com vocês momentos maravilhosos e inesquecíveis, muito obrigado pela parceria e apoio durante toda essa trajetória.

Profundamente grato à memória dos meus pais, Darcy e Carla, mesmo em outro plano espiritual continuam sendo minha maior inspiração e motivação.

Ao meu irmão Léo pela força e o incentivo de sempre.

À minha amiga Dr^a ACSM, pela enorme força para a conquista deste sonho, não conseguiria chegar aqui sem sua ajuda.

Aos meus filhos, Caio José e Juanna Lavínia, pelo amor, carinho, companheirismo, paciência e compreensão com papai.

À minha supervisora Perita médica Legista Dr^a Érika Anjos e ao perito médico legista Dr^o Miguel Souza pelo apoio na execução das minhas atividades e a todos os colaboradores do IML Palmares, por todo o suporte durante essa jornada.

À minha mestrinha Girlaine Barros, por ter sido meu anjo da guarda ao longo da minha trajetória acadêmica, sempre incentivando, ajudando e me dando forças para superar as dificuldades.

Um agradecimento especial a Amanda e Marcos, pelos direcionamentos e toda ajuda ao longo do período no MPGA.

A todos que, de alguma forma, me apoiaram, ajudaram e incentivaram no mestrado, expresso minha eterna gratidão, que Deus sempre vos abençoe grandemente e só Ele tem o poder de retribuir tanto apoio que tive.

RESUMO

Com o avanço da provisão dos serviços da Polícia Científica no estado de Pernambuco, em 2019, foi inaugurado o Complexo de Polícia Científica da Mata Sul, conhecido como Unidade Regional de Polícia Científica da Mata Sul (URPOCMS), com o objetivo de ampliar a eficiência e a celeridade do serviço público. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo geral elaborar um protocolo para a implementação das boas práticas de manejo dos resíduos biológicos gerados no Instituto de Medicina Legal (IML) de Palmares-PE. A metodologia utilizada neste estudo foi estruturada com base na pesquisa-ação, que permitiu a interação direta com os processos e colaboradores do Instituto de Medicina Legal (IML) de Palmares, promovendo intervenções práticas e reflexivas ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Aliada a observação assistemática, possibilitando a identificação de rotinas, práticas e desafios no manejo dos resíduos biológicos gerados na unidade. Além disso, foi realizada uma inspeção aprofundada nas normativas aplicáveis ao gerenciamento de resíduos biológicos, garantindo o alinhamento das ações propostas aos requisitos legais vigentes e às boas práticas reconhecidas na área de gestão ambiental. Essa abordagem metodológica combinada proporcionou uma visão abrangente e fundamentada, essencial para a elaboração de um protocolo eficiente e adaptado às necessidades específicas da unidade. A pesquisa demonstrou que, com a aplicação das práticas sugeridas, foi possível alcançar uma redução significativa na geração de resíduos biológicos, promovendo maior eficiência no manejo e conscientização ambiental entre os colaboradores. Entre os principais resultados, destacam-se a capacitação e o treinamento dos funcionários, o detalhamento dos resíduos gerados em planilhas de controle, a criação de um abrigo provisório para armazenamento temporário dos resíduos e a integração da política dos 4R's aos procedimentos da unidade. Essas ações promovem uma cultura organizacional voltada para a preservação ambiental, o cumprimento das normas legais e a proteção da saúde dos colaboradores. Como produtos finais, a cartilha educativa e a proposta de Instrução normativa foram elaboradas para apresentar, de forma prática e didática, os passos necessários à conscientização dos servidores e à aplicação das boas práticas no manejo de resíduos. Assim, este estudo consolidou um modelo de gestão ambiental eficiente e replicável, com potencial para ser adaptado a outras unidades da Polícia Científica e instituições de saúde.

Palavras Chaves: Gestão de resíduos, Instituto de Medicina Legal (IML), Resíduos do IML, política dos 4 R's.

ABSTRACT

With the advancement of forensic services in the state of Pernambuco, in 2019, the Mata Sul Forensic Science Complex, known as the Regional Unit of Forensic Science of Mata Sul (URPOCMS), was inaugurated with the objective of increasing the efficiency and speed of public service. In this context, this study aimed to develop a protocol for implementing best practices for managing biological waste generated at the Forensic Medical Institute (IML) in Palmares-PE. The methodology used in this study was structured based on action research, which allowed direct interaction with the processes and staff of the Forensic Medical Institute (IML) in Palmares, enabling practical and reflective interventions throughout the research development. This was combined with unsystematic observation, enabling the identification of routines, practices, and challenges in managing biological waste generated at the unit. Additionally, an in-depth inspection of applicable regulations for managing biological waste was conducted, ensuring that the proposed actions were aligned with current legal requirements and recognized best practices in environmental management. This combined methodological approach provided a comprehensive and well-founded perspective, essential for developing an efficient protocol tailored to the unit's specific needs. The research demonstrated that the application of the suggested practices resulted in a significant reduction in the generation of biological waste, promoting greater efficiency in management and environmental awareness among employees. Key outcomes included staff training and capacity building, the detailed documentation of waste generation in control spreadsheets, the creation of a temporary storage facility for waste, and the integration of the 4R's policy into the unit's procedures. These actions foster an organizational culture focused on environmental preservation, compliance with legal standards, and the protection of employee health. As final products, the educational booklet and the draft normative instruction were developed to present, in a practical and didactic way, the necessary steps to raise employee awareness and implement best practices in waste management. Thus, this study consolidated an efficient and replicable environmental management model, with the potential to be adapted to other Forensic Science units and healthcare institutions.

Keywords: Waste Management, Institute of Legal Medicine (IML), IML Waste, 4R's Policy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cronologia das Legislações	20
Figura 2 - Amostras coletadas durante procedimento de necropsia	29
Figura 3 - Identificação das amostras coletadas.....	30
Figura 4 - Identificação visual dos resíduos por grupo.....	33
Figura 5 - Mapa das regionais de polícia científica em Pernambuco.....	39
Figura 6 – Identificação do local de estudo	40
Figura 7 – Planilha eletrônica dados de coleta.....	44
Figura 8 – Protocolo de registro de coleta de resíduos.....	46
Figura 9 – Extrato físico de coleta e rastreabilidade do resíduo biológico coletado	46
Figura 10 – Coletor de resíduo do grupo E, perfurocortantes	51
Figura 11 - Evolução das coletas de resíduo biológico tipo A no IML -Palmares a partir de outubro de 2022.....	52
Figura 12 – Unidade de armazenagem de resíduos biológicos líquidos.....	54
Figura 13 – Reservatório de armazenamento com tampa B200	57
Figura 14 – Código de barras para rastreamento da Brascon.....	58
Figura 15 - Fluxograma das etapas do manejo ideal dos RSS no IMLPalmares – PE.....	59
Figura 16 –Coletor de pedal para resíduo A	62
Figura 17 – Coletor de pedal para resíduo A com saco leitoso.....	62
Figura 18- Capacitação com os colaboradores da unidade do IML -Palmares.....	63
Figura 19 –Saco leitoso em coletor de resíduo comum na recepção (antes)	64
Figura 20 –Coletor de resíduo biológico sem identificação.....	65
Figura 21 –Coletor de resíduo comum na recepção (depois)	65
Figura 22 –Abrigo temporário de Resíduos.....	66
Figura 23–Placa indicativa do local do abrigo temporário	66
Figura 24 –Bombonas armazenadas no abrigo temporário de Resíduos	67
Figura 25 –Placa de identificação dos resíduos por tipo	67
Figura 26 - Análise 1º semestre 2024 do peso bruto dos resíduos coletados.....	69
Figura 27 – Modelo de relatório da Brascon sobre os resíduos gerados no IML.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -Dados do IML - Palmares	41
Quadro 2- Característica Gerais do IML Palmares.....	41
Quadro 3 - Cronologia das Legislações	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDC	Centros de Controle e Prevenção de Doenças
CF	Constituição Federal
CME	Centro de Material e Esterilização
CNEN	Conselho Nacional de Energia Nuclear
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
HIV	Vírus da Imunodeficiência Adquirida
IML	Instituto de Medicina Legal
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAS	Profissional da Área de Saúde
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SDS	Secretaria de Defesa Social
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SVO	Serviço de Verificação de Óbito
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URPOCMS	Unidade Regional de polícia científica da Mata Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	OBJETIVO GERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
3.1	PERSPECTIVA HISTÓRICA DA LEGISLAÇÃO SOBRE SANEAMENTO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	20
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
3.3	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)	23
3.3.1	Classificação dos Resíduos de Serviço e Saúde.....	24
3.3.2	Aspectos envolvidos sobre a Gestão de RSS	25
3.4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO E SAÚDE.....	26
3.5	MEDICINA LEGAL COMO ATIVIDADE NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL –IML.....	28
3.5.1	Coleta de material biológico para exames complementares.....	29
3.5.2	Papel do Agente de Medicina legal	31
3.6	ETAPAS DO MANEJO DOS RSS.....	32
3.7	CAMINHOS PARA A IMPEMENTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO IML PALMARES.....	34
3.7.1	Política 4 R's.....	36
3.7.2	Contextualização com outros programas ambientais.....	38
4	METODOLOGIA	39
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO.....	39
4.2	DADOS GERAIS DO IML PALMARES	40
4.3	ETAPAS DA PESQUISA	43
4.3.1	Estruturação do protocolo de implantação de boas práticas relacionadas aos 4R's, no manejo dos resíduos e detalhamento em planilha eletrônica.....	44
4.3.2	Garantia de segregação e armazenamento corretos.....	45
4.3.3	Cumprimento das normas de descarte.....	45
4.3.4	Aplicação da Política dos 4 R's.....	47
4.3.5	Elaboração da Cartilha educativa e da proposta de Instrução normativa	48

5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
5.1	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE GERADOS NO IML PALMARES-PE.....	50
5.2	ANÁLISE DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS LÍQUIDOS DO IML PALMARES....	54
5.2.1	Aspectos Legais.....	55
5.2.2	Boas práticas relacionadas aos resíduos no IML- Palmares.....	55
5.3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE PALMARES-PE ANÁLISE DE DEFICIÊNCIAS E PROPOSTAS DE MELHORIA.....	56
5.4	CAMINHO PARA O APRIMORAMENTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO IML PALMARES-PE.....	63
5.5	DADOS DE COLETA DE RSS APÓS AS APLICAÇÕES DE MELHORIA NO IML PALMARES.....	68
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
	REFERÊNCIAS.....	73
	APÊNDICE A	76
	APÊNDICE B.....	79
	APÊNDICE C.....	99

1 INTRODUÇÃO

As mais diversas tarefas realizadas pelos seres humanos produzem de fato produtos residuais conhecidos como resíduos sólidos. Sua origem pode ser das mais variadas como os resíduos gerados na área Industrial, no lar pelas famílias, nos hospitais, em comércios, na atividade agrícola etc.

A utilização dos recursos naturais pelo ser humano, principalmente por meio do trabalho, resultou em um rastro de destruição, com inúmeros exemplos de degradação ambiental. A categorização da natureza como recurso utilitário para atender às necessidades humanas intensificou sua exploração, sem que houvesse uma gestão nacional adequada, contribuindo para o agravamento do descaso ambiental. Como destacam Cidreiro Neto e Rodrigues (2017), no processo de utilização dos recursos naturais, guiado principalmente pelo trabalho, o homem deixou impactos ambientais em larga escala, apresentando grandes casos de degradação. A forma como a natureza é categorizada, servindo como base utilitária para a satisfação humana maximiza a sua exploração, sem uma gestão a nível nacional satisfatória, ampliando o descaso ambiental e aumentando a produção de resíduos.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, resíduo sólido, ou meramente resíduo, é definido como qualquer material no estado sólido resultante das atividades cotidianas do homem, cujo a figura geradora desconsidera o valor e a intenção de descartar. Esses resíduos podem ser divididos mediante sua classificação em domésticos, comerciais, públicos, serviços médico-hospitalares, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários e industriais.

Conforme a Resolução do Conselho Nacional Do Meio Ambiente (Conama) nº.005/1993 define-se resíduos sólidos como: sólidos e semissólidos provenientes das atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de serviços de limpeza, incluindo lodo de sistemas de tratamento de água, lodo gerado em instalações e o combate à poluição, bem como de determinados líquidos cujas características impossibilitem o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou que necessitam de soluções técnicas e economicamente impraticáveis mesmo com as melhores tecnologias disponíveis.

A gestão não cumprida e o gerenciamento inadequado desses resíduos podem acarretar risco para as comunidades locais, que, além dos aspectos sociais, urbanísticos, econômicos e administrativos associados, são ao mesmo tempo um problema de saúde pública e um fator de degradação ambiental.

No que diz respeito à saúde destaca-se a importância dos resíduos sólidos provenientes de instituições prestadoras de serviços de saúde – hospitais, clínicas, prontos-socorros, drogarias, ambulatórios, institutos de medicina legal, necrotérios dentre outros, que por suas propriedades patológicas devem ser acondicionados e recolhidos de maneira adequada obedecendo a um programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde (PGRSS) para posterior tratamento ou incineração. No aspecto ambiental a destinação inadequada de resíduos em lixões traz a degradação do meio ambiente contaminando o ar, solo, águas superficiais e subterrâneas.

Portanto, a gestão dos resíduos de serviço de saúde (RSS), apresentam deficiências em seu gerenciamento e manejo, em instituições públicas ou privadas, aumentando fortemente o potencial de risco destes resíduos à saúde pública e ao meio ambiente, alertando para a necessidade do cumprimento das diretrizes legais e ainda em investimento na educação ambiental para realização do manejo adequado dos resíduos (Figueiredo, et. Al, 2020).

Deste modo, a problemática a respeito dos resíduos sólidos dos serviços de saúde – RSS, assumem grande importância nos estudos de pesquisas, sendo considerado um fator relevante devido aos impactos negativos causados ao meio ambiente, entre eles o resíduo biológico, pois quando são gerados e gerenciados de forma ineficaz, geram grande risco a sociedade e ao meio ambiente.

A gestão de resíduos biológicos é o ponto central no contexto das instituições de saúde e ciência forense dado o potencial do impacto ambiental e a saúde pública, decorrente do manejo inadequado desses resíduos, no IML, especialmente na unidade de Palmares-PE, esses resíduos são inevitáveis devido à natureza das atividades desenvolvidas, que incluem, necropsias, perícias e exames laboratoriais.

A presente pesquisa teve como ponto de partida as seguintes perguntas norteadoras: Como implementar um protocolo de boas práticas de manejo dos resíduos biológicos gerados no IML-Palmares após o início das atividades de necropsia? Como garantir a conformidade com as normas ambientais? e qual o caminho para a sensibilização dos servidores? Levando a reflexão e a preocupação em buscar meios para responder de forma objetiva.

Os agentes de medicina legal da unidade em questão, vivenciam diretamente os desafios referentes ao manejo adequado dos resíduos biológicos, e reconhecem a necessidade de implantação de soluções práticas e viáveis, para lidar com este tipo de resíduo. Portanto, o estudo busca preencher lacunas existentes no campo da gestão dos resíduos, um tema que carece de maior aprofundamento acadêmico e técnico.

Uma análise simples de dados na base Scopus revelou que, entre 2018 e 2023, foram publicados mais de 30.000 documentos relacionados ao tema dos resíduos sólidos em todo o mundo, com destaque para a área de Ciências Ambientais, que registraram os maiores volumes de publicações. No que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos, o mesmo banco de dados aponta mais de 48.000 documentos publicados globalmente durante o mesmo período, justificando a relevância do tema apresentado nesta dissertação com a finalidade de focar numa análise mais criteriosa nos institutos médico-legais, instituições específicas e pouco comentada mesmo com esta infinidade de documentos publicados.

O Instituto de Medicina Legal (IML), localizado em Palmares, Mata Sul do estado de Pernambuco, é um exemplo de instituição da área de serviços de saúde que gera resíduos que afetam significativamente o meio ambiente, podendo a falta de práticas sustentáveis e a insuficiência na gestão dos resíduos comprometer a saúde pública, mas também intensificar a degradação ambiental na região. Como destacado por Cidreiro Neto e Rodrigues (2017), o uso irresponsável dos recursos naturais e a exploração excessiva da natureza sem uma gestão adequada aprofundam o descaso ambiental e ampliam a produção de resíduos.

Diante desta problemática, o estudo visa promover uma gestão mais sustentável dos resíduos biológicos no IML de Palmares, garantindo o cumprimento das normas legais vigentes e incentivando a adoção de práticas alinhadas à preservação ambiental e ao bem-estar social, através do desenvolvimento de um protocolo com foco nas boas práticas de manejo, incluindo como produtos técnicos uma cartilha educativa e uma proposta de Instrução Normativa. Além de garantir a conformidade legal, o estudo busca sensibilizar os colaboradores, fortalecendo a cultura ambiental da instituição e implementando medidas que consolidem a sustentabilidade como parte do cotidiano organizacional.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um protocolo para implementação das boas práticas de manejo dos resíduos biológicos gerados no IML- Palmares.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detalhar em planilha eletrônica de dados analíticos dos resíduos biológicos gerados no IML Palmares-PE;
- Garantir a segregação correta dos resíduos biológicos gerados no IML Palmares-PE, de acordo com os requisitos legais vigentes;
- Assegurar o cumprimento das normas vigentes de descarte de resíduos de serviço de saúde;
- Recomendar implantação da política dos 4R's;
- Elaborar uma Cartilha educativa e uma proposta de Instrução Normativa para a implementação das boas práticas de manejo dos resíduos biológicos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A evolução da geração de resíduos está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento das sociedades humanas. Ao longo da história, conforme as populações cresceram e a industrialização se intensificou, o volume de resíduos gerados aumentou significativamente. No início das civilizações, os resíduos eram predominantemente orgânicos, resultantes de restos alimentares e materiais biodegradáveis. Nas sociedades nômades, esses resíduos eram rapidamente absorvidos pelo meio ambiente sem causar grandes impactos. Com o surgimento das cidades, entretanto, os problemas relacionados à gestão de resíduos surgiram. Estudos indicam que já na Roma Antiga, as autoridades enfrentaram desafios relacionados à limpeza urbana e à provisão de resíduos sólidos (Marques, 2012).

A Revolução Industrial, ocorrida entre os séculos XVIII e XIX, marcou uma mudança significativa na quantidade e na composição dos resíduos gerados. Com o advento das fábricas e o aumento da produção em massa, os resíduos industriais, incluindo metais, produtos químicos e materiais não biodegradáveis, passaram a representar uma parte específica do volume de resíduos. Segundo Santos (2015), “a industrialização e o crescimento urbano acelerado resultaram em uma explosão na geração de resíduos, exigindo novas soluções para sua gestão”.

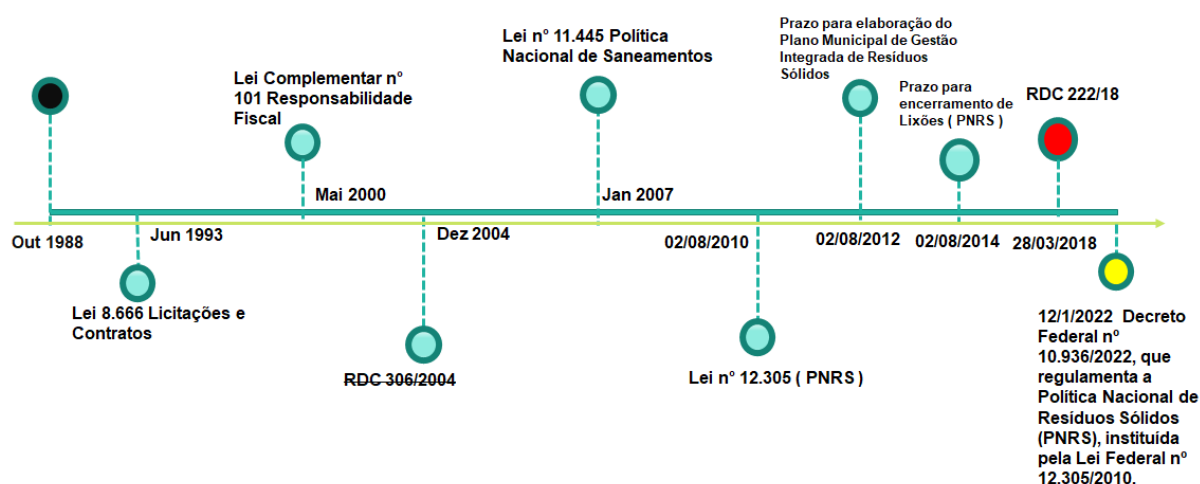
No século XX, o avanço tecnológico e o aumento do consumo de bens reforçados, agravaram ainda mais o problema da gestão de resíduos. O surgimento de plásticos e outros materiais sintéticos não biodegradáveis no mercado de consumo ampliou a complexidade da gestão dos resíduos sólidos (Silva, 2018). A partir da década de 70, com o aumento da consciência ambiental e a criação de leis mais rigorosas, especialmente nos países desenvolvidos, foram lançadas políticas para a gestão mais sustentável dos resíduos. Como relata Oliveira (2019), “o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos ganhou força, promovendo a redução, reutilização e reciclagem como estratégias centrais para mitigar os impactos ambientais”.

Nas últimas décadas, a geração de resíduos continuou a crescer, impulsionada pelo aumento da população mundial e pela intensificação do consumo. Em resposta, diversas nações adotaram políticas de economia circular, minimizando a geração de resíduos e maximizando a reutilização de materiais (Souza, 2020). Segundo estudos recentes, as estratégias de redução na fonte, compostagem e reciclagem são indicadas em muitos contextos, mas os desafios permanecem, principalmente em regiões em desenvolvimento que ainda carecem de infraestrutura adequada (Fonseca, 2021).

3.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA DA LEGISLAÇÃO SOBRE SANEAMENTO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A evolução da legislação brasileira em relação à gestão de resíduos sólidos e saneamento básico reflete um esforço contínuo para enfrentar os desafios ambientais e de saúde pública. A Figura 1 demonstra a cronologia da legislação e como diferentes normas foram sendo implementadas ao longo do tempo, com ênfase na responsabilidade fiscal e no planejamento estratégico para o tratamento de resíduos.

Figura 1: Cronologia das legislações



Fonte: Autor, 2023.

Em outubro de 1988, com a promulgação da Constituição Federal, o Brasil estabelece as bases de diversas políticas públicas. Mais tarde, em junho de 1993, surge a Lei 8.666, que regula licitações e contratos administrativos, estabelecendo diretrizes para a contratação de obras e serviços, inclusive na área de saneamento e gestão de resíduos.

Outro marco importante foi a publicação da Lei Complementar nº 101, em maio de 2000, conhecida como a Lei de Responsabilidade Fiscal, que impôs maior controle sobre os gastos públicos, incluindo investimentos na área ambiental e de saneamento.

Em dezembro de 2004, a Resolução RDC 306/2004 foi implementada, trazendo novas normas sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, uma questão crítica para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

O passo seguinte ocorreu em janeiro de 2007 com a aprovação da Lei nº 11.445, que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, promovendo diretrizes para a universalização do saneamento no Brasil.

Já em 2 de agosto de 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), uma legislação de extrema relevância que traz à tona a importância da gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos, abrangendo desde a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos até a inclusão social dos catadores.

O prazo para a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e para o encerramento dos lixões foi estipulado para 2 de agosto de 2012 e 2014, respectivamente, conforme o PNRS, tendo uma prorrogação em 2024.

Outro marco regulatório importante veio com a RDC 222/2018, publicada em 28 de março de 2018, que estabelece novas regras para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.

Em 12 de janeiro de 2022, o Decreto Federal nº 10.936 regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, reforçando as diretrizes da Lei nº 12.305 e integrando novas atualizações no plano de gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Assim, a história da geração de resíduos reflete não apenas o desenvolvimento econômico e social, mas também a crescente necessidade de soluções sustentáveis para lidar com os impactos ambientais decorrentes desse processo.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade contemporânea devido ao aumento do consumo e às facilidades proporcionadas pelo avanço tecnológico. Esse crescimento resultou em um impacto significativo na poluição ambiental, criando demandas por sistemas sanitários mais eficientes (Leal; Farias; Araújo, 2008). O descarte desnecessário de resíduos contribuiu para a introdução de substâncias tóxicas no meio ambiente, colocando em risco os recursos naturais e a saúde humana. Segundo Leal, Farias e Araújo (2008), esse problema é agravado pela falta de regulamentação adequada e pela ausência de uma cultura de preservação ambiental nas indústrias, o que intensificou os impactos negativos ao meio ambiente.

Essa preocupação com a gestão dos resíduos não é recente, mas se intensificou com o crescimento da industrialização e urbanização. A produção em larga escala, aliada ao

consumo desenfreado, gerou um aumento expressivo de resíduos sem controle eficaz. Um exemplo claro desse impacto é o uso de produtos fornecidos, como o canudo de plástico, que, de acordo com estudos da Ecycle, pode levar até 200 anos para se decompor, tornando-se um grande poluente ambiental.

A ausência de um manejo adequado dos resíduos gera riscos à saúde pública e ao meio ambiente. A falta de controle favorece a prevenção de patógenos como moscas, ratos e baratas, aumentando a transmissão de doenças. Durante a pandemia de COVID-19, por exemplo, o volume de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) aumentou significativamente, criando novos desafios para a gestão desses materiais perigosos, sem um padrão de consumo sustentável previsto (Costa, 2012).

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi um marco regulatório importante, estabelecendo diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos e incentivando a adoção de práticas sustentáveis na produção e consumo (Costa, 2012). A legislação também promoveu a articulação entre o poder público, a iniciativa privada e a comunidade, além de fortalecer a necessidade de distinção entre resíduos e rejeitos, sendo estes últimos aqueles que não possuem previsões econômicas ou tecnológicas de recuperação.

A RDC nº 222/2018 da ANVISA regulamenta as boas práticas para o gerenciamento dos RSS, com diretrizes aplicáveis a todos os geradores desses resíduos, incluindo serviços de saúde públicos e privados. Essa resolução busca reduzir a quantidade de resíduos perigosos e garantir a qualidade ambiental e das atividades realizadas por esses estabelecimentos (Anvisa, 2018).

A gestão eficaz dos resíduos sólidos é essencial para minimizar os impactos na saúde pública e no meio ambiente. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) enfatizou a importância de procedimentos adequados de coleta, transporte e descarte, promovendo a rastreabilidade e a transparência das informações por meio de sistemas como o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), que sistematiza e integra dados relacionados a gestão dos resíduos sólidos no Brasil (OPAS,2020).

Dessa forma, é necessário que os geradores de resíduos sigam as diretrizes legais e implementem planos de gerenciamento que visem a redução, reutilização e reciclagem, conforme preconiza a Lei nº 12.305/2010 e a RDC nº 222/2018, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e para a saúde coletiva.

3.3 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

As diretrizes técnicas para o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (RSS) foram condicionais há pouco mais de uma década, exigindo um esforço específico por parte das instituições para implementar práticas adequadas de manejo e disposição final desses resíduos, que apresentam características específicas de periculosidade e impacto ambiental (Uehara, Veiga, & Takayanagui, 2019). Segundo Uehara et al. (2019), o atraso na criação e regulamentação desse tipo de diretriz gerou um cenário desafiador para os gestores de saúde, que precisaram adaptar processos internos e garantir o cumprimento das normas vigentes, envolvendo a redução dos riscos associados à má gestão desses resíduos.

De acordo com Oliveira et al. (2018), a gestão conveniente dos resíduos dos serviços de saúde pode resultar na disseminação de riscos significativos tanto para os trabalhadores envolvidos diretamente no manejo dos resíduos quanto para a população em geral e o meio ambiente. Esses resíduos, frequentemente contaminados por agentes biológicos, químicos ou radioativos, representam um perigo constante se não forem devidamente segregados, tratados e descartados. Os autores destacam ainda que a falta de capacitação dos profissionais e a carência de investimentos em infraestrutura adequada são fatores que destacam para a ampliação desses riscos.

A atenção especial ao RSS torna-se, portanto, imperativo em qualquer planejamento de gestão hospitalar, dado que uma falha nesse processo pode levar a sérias consequências, como a contaminação do solo e da água, além de aumentar a exposição a patógenos que ameaçam a saúde pública (Oliveira et al., 2018; Lopes & Santos, 2020). Estudos indicam que as práticas de sustentabilidade, aliadas a uma gestão eficiente de resíduos, podem minimizar os impactos ambientais e promover a saúde ocupacional, além de fortalecer a imagem institucional de empresas que adotam medidas responsáveis (Mendes et al., 2021).

A conscientização sobre os efeitos de uma má gestão de resíduos hospitalares está crescendo, o que impulsiona políticas de sustentabilidade no setor de saúde. O uso de tecnologias mais limpas, como a incineração a temperaturas controladas e a autoclave de resíduos, tem sido amplamente recomendado para minimizar os impactos ambientais negativos (Silva & Azevedo, 2017). No entanto, esses métodos ainda enfrentam barreiras como altos custos de implementação e a resistência de alguns gestores a mudar práticas já enraizadas (Carvalho et al., 2019).

3.3.1 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

A classificação dos resíduos de saúde, de acordo com a ANVISA RDC nº 222/2018 segue a seguinte divisão:

Grupo A: Resíduos com risco de infecção por agentes biológicos, como culturas de microrganismos, resíduos laboratoriais e bolsas transfusionais contaminadas. Inclui subgrupos específicos, como peças anatômicas, resíduos de experimentação animal e materiais contaminados por príons.

Grupo B: Resíduos contendo produtos químicos perigosos, como produtos farmacêuticos, saneantes e metais pesados, que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente.

Grupo C: Resíduos radioativos provenientes de laboratórios de pesquisa e serviços de medicina nuclear, classificados conforme normas da CNEN.

Grupo D: Resíduos comuns que não apresentam riscos biológicos, químicos ou radiológicos, como materiais usados, restos alimentares e recicláveis não contaminados.

Grupo E: Materiais perfurocortantes, como agulhas, lâminas e utensílios de vidro quebrados em laboratórios.

Os resíduos perfurocortantes contaminados por agentes biológicos devem ser acondicionados em recipientes resistentes, estanques e com tampa, conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Esses recipientes, após acondicionamento, devem ser inseridos em sacos plásticos brancos leitosos e identificados com o símbolo universal de material infeccioso, conforme previsto na NBR 10.004/87 (ABNT, 1987).

Da mesma forma, os perfurocortantes contaminados com agentes químicos perigosos devem seguir rigorosamente o mesmo procedimento de acondicionamento em recipientes resistentes e estanques, com tampa de carga. Além disso, devem ser rotulados com o símbolo universal de agente infeccioso e a inscrição "RISCO QUÍMICO – PERFURAÇÃO CORTANTE", conforme também especificado pela NBR 10.004/87 (ABNT, 1987).

Entre as diretrizes adicionais, destaca-se que é proibido reutilizar recipientes vazios e que o volume dos recipientes não pode ultrapassar 2/3 de sua capacidade. Uma vez atingido o limite de enchimento, o recipiente deverá ser lacrado no local onde foi utilizado, conforme recomendações normativas. As agulhas comuns, por exemplo, devem ser eliminadas junto com as seringas, sendo impeditivas a recapagem ou remoção manual dessas agulhas. Se houver necessidade de remoção, ela deve ser realizada exclusivamente por meio de métodos mecânicos, a fim de evitar acidentes de trabalho e contaminações (Brasil, 2006).

A correta gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS) é fundamental, especialmente porque muitos desses resíduos incluem materiais contaminados ou potencialmente contaminados, como agulhas, seringas, luvas, gazes e medicamentos. Esses materiais representam um risco significativo à saúde pública e ao meio ambiente, caso não sejam descartados de forma adequada. A legislação e as normas vigentes enfatizam a necessidade de

uma gestão eficaz para prevenir a propagação de doenças infecciosas, proteger o meio ambiente e evitar danos à saúde humana (Brasil, 2004).

3.3.2 Aspectos envolvidos sobre a gestão de RSS

Pesquisas recentes analisam como os diferentes estabelecimentos de saúde estão lidando com seus resíduos, destacando os desafios na implementação das normas e boas práticas recomendadas pelas autoridades sanitárias (Rosa; Souza 2018).

Novas tecnologias de tratamento de RSS, tecnologias como a esterilização a vapor e a descontaminação química têm sido amplamente identificadas em diversas regiões, oferecendo alternativas viáveis e mais seguras para o tratamento de resíduos de risco biológico e químico (Pereira, 2019).

Impactos ambientais da gestão econômica, um dos problemas mais discutidos em relação à gestão econômica de RSS é o impacto ambiental, que inclui a contaminação de lençóis freáticos, solos e até mesmo os vetores de doenças em áreas de descarte inadequadas (Silva et al., 2020).

Quanto as regulamentações referentes à gestão de resíduos de saúde são cada vez mais rigorosas. Documentos como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) fornecem uma base legal robusta para a implementação de programas de gestão de resíduos (Brasil, 2010).

O outro tema relevante é o treinamento de profissionais de saúde para o manejo adequado de resíduos. A capacitação contínua tem sido indicada fundamental para garantir que as normas sejam cumpridas e para reduzir o risco de acidentes ocupacionais e de contaminação (Carvalho, Almeida, 2017).

De acordo com estudos recentes, uma gestão eficiente de RSS é necessária não apenas para a proteção da saúde pública, mas também para a preservação do meio ambiente. Embora haja um avanço significativo nas tecnologias de tratamento, como a incineração controlada, ainda existem desafios, especialmente em relação à disponibilidade de recursos financeiros e tecnológicos para implementar essas soluções em larga escala (Martins; Gonçalves, 2021).

A cooperação entre governos, instituições de saúde e o setor privado é apontada como um dos principais caminhos para superar esses obstáculos e garantir uma gestão adequada e sustentável dos resíduos de serviços de saúde (Brasil, 2021).

3.4 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) é uma atividade de grande relevância para a saúde pública e para a preservação do meio ambiente. Uma melhor gestão dos RSS pode gerar impactos significativos, tanto na saúde humana quanto no equilíbrio ambiental, para Silva (2021), “os resíduos de serviços de saúde, quando não tratados especificamente, podem ser fontes de contaminação biológica, química e radiológica, impactando diretamente a população e o ecossistema”.

A gestão dos resíduos de serviços de saúde deve seguir diretrizes específicas e rigorosas, conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 222, de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Nessa resolução, destacam-se as etapas fundamentais que incluem segregação, acondicionamento, recolha, transporte, tratamento e provisão final. Segundo Souza e Lima (2020), “a segregação no local de geração é uma das etapas mais importantes, pois é nessa fase que se evita o contato dos resíduos infectantes com outros tipos de resíduos, minimizando o risco de contaminação e facilitando o tratamento adequado”.

Além disso, a capacitação dos profissionais de saúde é um ponto crucial para o sucesso no gerenciamento de RSS. Ferreira (2019) ressalta que “os profissionais devem estar devidamente capacitados e conscientes dos riscos associados à má gestão dos resíduos, pois a negligência pode acarretar problemas graves, tanto para a saúde dos trabalhadores quanto para o meio ambiente”.

Outro aspecto importante mencionado por Gomes (2018) é a necessidade de investimento em tecnologias para o tratamento adequado dos resíduos. O autor afirma que “a utilização de tecnologias limpas, como a autoclavação e o uso de micro-ondas para o tratamento de resíduos infectantes, tem se indicado eficazes na redução do impacto ambiental”. Nesse contexto, torna-se essencial que as instituições de saúde busquem continuamente inovações que permitam um gerenciamento mais eficiente e sustentável.

Diante do exposto, o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde é uma tarefa que envolve diversas etapas e requer um comprometimento coletivo, tanto dos profissionais de saúde quanto das autoridades responsáveis pela regulação. Conforme afirma Cruz (2020), “somente com a união de esforços e com o cumprimento rigoroso das normas regulamentadoras será possível garantir que os resíduos de serviços de saúde sejam gerenciados de forma segura e responsável, evitando riscos à saúde pública e ao meio ambiente”.

A legislação sobre resíduos biológicos é fundamental para garantir o tratamento, controle e descarte desses materiais, com o objetivo de proteger a saúde pública e preservar o meio ambiente. Resíduos biológicos, também conhecidos como resíduos infectantes ou resíduos de serviços de saúde (RSS), são materiais orgânicos passíveis de contaminação, como sangue, tecidos, fluidos corporais, culturas microbiológicas e objetos perfurocortantes. Esses resíduos são gerados principalmente em hospitais, clínicas, laboratórios e outros estabelecimentos de saúde.

No Brasil, a gestão de resíduos biológicos é regida por diversas normas, sendo a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), uma das mais importantes. A PNRS estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado de resíduos sólidos, incluindo os biológicos, incentivando a minimização da geração de resíduos e seu tratamento protetor. A resolução Conama nº 358/2005, trata especificamente do tratamento e da disposição final dos resíduos de serviços de saúde, trazendo a obrigatoriedade aos geradores desses resíduos de adotarem práticas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e tratamento adequados.

A RDC Anvisa nº 222/2018, por sua vez, atualiza as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para o programa de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS). Essa resolução define critérios para o gerenciamento de resíduos biológicos, impondo critérios como a segregação correta dos resíduos de acordo com o grau de risco, evitando minimizar os impactos ambientais e reduzir o risco de contaminação. Além disso, a Norma Regulamentadora NR-32, do Ministério do Trabalho, estabelece medidas de segurança e saúde ocupacional para trabalhadores que lidam com esses resíduos, exigindo treinamento adequado e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Os geradores de resíduos biológicos, como hospitais, clínicas e laboratórios, têm a responsabilidade de implementar planos de gerenciamento que incluam todas as etapas, desde a geração até a disposição final dos resíduos. Isso inclui a segregação na fonte, o acondicionamento adequado em recipientes protegidos e identificados, o armazenamento temporário em locais seguros, o tratamento por meio de infecção, esterilização ou destruição, e o transporte por empresas especializadas.

O descumprimento da legislação vigente pode resultar em deliberações severas, como multas, suspensão de atividades e até responsabilização civil e criminal, especialmente em casos de danos ambientais ou riscos à saúde pública.

A legislação brasileira sobre resíduos biológicos é abrangente e tem como objetivo principal proteger a saúde pública e o meio ambiente, promovendo a segurança dos profissionais de saúde e da população em geral, além de incentivo a práticas sustentáveis no manejo desses resíduos.

3.5 MEDICINA LEGAL COMO ATIVIDADE NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL - IML

A Medicina Legal pode ser descrita como uma disciplina que utiliza as ciências médicas em sua totalidade para fornecer respostas a questões jurídicas, conforme afirma Bonnet. Este campo é formado por um conjunto de princípios médicos e biológicos que, além de auxiliar a própria medicina, desempenha um papel fundamental no suporte ao Direito e à Justiça, objetivando a defesa dos interesses legais da sociedade. Através de procedimentos médico-legais, como a realização de perícias e elaboração de laudos, a Medicina Legal esclarece fatos médicos de interesse da Lei, tornando-se um instrumento crucial para a justiça (Croce; Croce Júnior, 2012).

O Conselho Federal de Medicina, no parecer jurídico n.163/1997, reforça a importância da ética médica no exercício do trabalho dos peritos médico-legistas, afirmando que o trabalho pericial tem natureza exclusivamente médica e não policial. Ademais, o Código de Processo Penal (CPP), vigente desde 1941, estabelece que as perícias devem ser conduzidas por peritos oficiais, ou seja, profissionais formados e formados para tal (Brasil,1997).

As perícias médico-legais são realizadas em diversas situações, como em pessoas vivas, cadáveres e até mesmo em animais, e envolvem diversos procedimentos que devem ser supervisionados por médicos legistas devidamente habilitados. Essas atividades são de natureza exclusiva do médico-legista, o que reforça a importância de uma formação técnica especializada para a correta execução dessas tarefas.

Outro conceito relevante na Medicina Legal é o do "corpo de delito", que se refere a elementos materiais relacionados a um ato criminoso. Esses elementos, como vestígios encontrados em homicídios ou lesões corporais, são recuperados durante a perícia e ajudam a esclarecer e materializar o crime. A literatura especializada destaca que esses vestígios são essenciais para a investigação criminal e para a formação de provas (Silva,2014)

Por fim, é importante destacar os riscos biológicos aos quais os profissionais que atuam na Medicina Legal estão expostos, uma vez que tais riscos podem impactar não apenas os

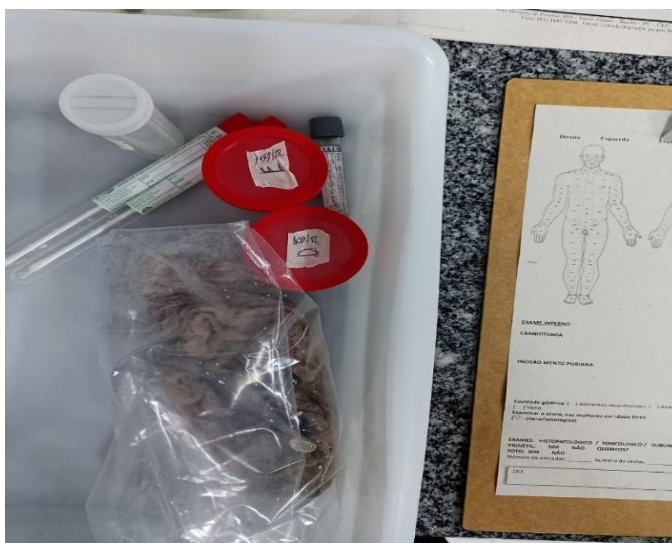
trabalhadores desses serviços, mas também outros setores, como os profissionais de coleta pública, catadores de lixo, a população em geral e o meio ambiente.

Essa realidade torna claro que a Medicina Legal vai além do seu papel médico estrito, posicionando-se como um pilar essencial na interseção entre saúde e justiça, contribuindo para o funcionamento adequado do sistema legal e para a proteção dos direitos da sociedade.

3.5.1 Coleta de material biológico para exames complementares

No Instituto Médico Legal de Palmares, após a realização da necropsia, é essencial a coleta de vestígios biológicos para a realização de exames complementares, que auxiliam na conclusão precisa do laudo médico-legal. Esses exames têm como objetivo aprofundar a investigação das causas da morte, possíveis patologias envolvidas e fatores externos que possam ter contribuído para o óbito, conforme exemplifica as Figuras 2 e 3. Segundo Gonçalves et al. (2019), “a coleta e a preservação adequadas de vestígios biológicos são etapas fundamentais para a validade dos exames complementares e a confiabilidade do laudo médico-legal”.

Figura 2 – Amostras coletadas durante procedimento de necropsia



Fonte: Autor, 2024

Figura 3 – Identificação das amostras coletadas



Fonte: Autor, 2024

Nas Figuras 2 e 3, observamos o processo de separação de vestígios biológicos, prática comum em ambientes médico-legais, como IML-Palmareis. Sobre uma superfície clara, há recipientes plásticos rotulados com datas e outros identificadores, além de tubos utilizados para armazenar amostras biológicas. Os vestígios, como o tecido armazenado na sacola plástica transparente, serão submetidos a exames complementares para análise laboratorial.

O procedimento de coleta ocorre de maneira sistemática e rigorosa, garantindo que as amostras sejam devidamente identificadas e preservadas. Entre os materiais coletados podem estar tecidos orgânicos, fragmentos de órgãos, amostras de sangue, urina, ou fluidos corporais, além de cabelos ou unhas, dependendo da natureza da investigação. Conforme apontado por França (2015), “a individualização e rastreabilidade das amostras são passos imprescindíveis para garantir a integridade do material e evitar contaminações ou erros de identificação”. Cada amostra é rotulada com informações detalhadas, como o número do caso, data da coleta e identificação do cadáver, o que assegura um rastreamento preciso ao longo de todo o processo.

Esses vestígios são encaminhados para laboratórios especializados da própria polícia científica, onde passam por análises toxicológicas, histopatológicas, genéticas ou microbiológicas, conforme a necessidade do caso. O exame toxicológico, por exemplo, busca identificar a presença de substâncias químicas ou tóxicas no organismo, enquanto a análise histopatológica avalia a condição dos tecidos, permitindo a detecção de lesões ou alterações celulares.

Segundo DiMaio e DiMaio (2001), “os exames histopatológicos podem revelar alterações celulares que, embora invisíveis macroscopicamente, são cruciais para o esclarecimento de causas de morte complexas”.

O resultado dessas análises complementares é de suma importância para a conclusão do laudo pericial, fornecendo informações adicionais que podem confirmar ou esclarecer os achados iniciais da necropsia. Esse processo criterioso é essencial não apenas para determinar a causa da morte, mas também para fornecer dados que possam ser relevantes em investigações criminais ou para fins judiciais. Como afirma França (2015), “a integração entre a necropsia e os exames laboratoriais complementares aumenta significativamente a precisão diagnóstica e a confiabilidade do laudo pericial”.

3.5.2 Papel do Agente de Medicina Legal

O Agente de Medicina Legal da Polícia Civil do Estado de Pernambuco desempenha um papel crucial no sistema de justiça criminal, atuando na interface entre a ciência forense e a investigação policial. Este profissional é responsável por auxiliar na análise e interpretação das evidências biológicas em casos criminais, colaborando diretamente com os peritos médicos legistas para determinar as causas de morte, lesões ou outras condições médicas relevantes para investigações criminais. Segundo Locard (1930), “todo contato deixa um traço” (Locard's Exchange Principle), o que reforça a importância do trabalho minucioso e técnico desses profissionais na coleta e preservação de evidências.

Entre suas funções, o agente de medicina legal auxilia na realização de autópsias, exames cadavéricos e outros procedimentos forenses, como a coleta de amostras para exames balísticos, genéticos, toxicológicos e histopatológicos. Além disso, pode ser solicitado a locais de crimes para auxiliar na preservação da cena e realizar a remoção de corpos, sempre com o rigor técnico necessário para garantir a integridade das provas. Como destaca Houck e Siegel (2015), o sucesso de uma investigação forense depende amplamente da integridade das evidências desde o local do crime até o laboratório.

A atuação desse profissional é de extrema importância para a elucidação de crimes, especialmente em casos de homicídios, suicídios e mortes acidentais. O trabalho exige um profundo conhecimento em anatomia, biologia e química, além de uma grande capacidade de observação e atenção aos detalhes. Como observa Byard (2010), “o papel do legista não é apenas determinar a causa da morte, mas também servir como elo entre a ciência, a lei e a verdade”. Seu papel é de apoio técnico ao trabalho dos investigadores e delegados ajudando-os

a fornecer informações técnicas fundamentais que podem determinar o rumo de uma investigação.

No Estado de Pernambuco, a atuação do Agente de Medicina Legal está vinculada à Polícia Científica, um departamento especializado que concentra as atividades forenses. Este órgão é responsável por garantir que as investigações sejam conduzidas com base em evidências sólidas, dentro dos parâmetros legais e éticos, contribuindo para a eficiência e precisão do sistema de justiça. Conforme ressaltado por Saferstein (2020), a ciência forense é essencial para assegurar que a justiça seja guiada pela objetividade e não pela subjetividade.

Além da competência técnica, os agentes de medicina legal precisam lidar com situações de alta pressão emocional, tendo que manter a calma e a objetividade mesmo em cenários impactantes. Dessa forma, são profissionais essenciais para o funcionamento da justiça e a garantia de que crimes serão investigados com a máxima precisão científica.

3.6 ETAPAS DO MANEJO DOS RSS






A gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é um processo abrangente que visa garantir o correto manejo de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, desde sua geração até a disposição final. De acordo com Silva e Gomes (2018), esse processo é fundamental para minimizar os impactos ambientais e garantir a segurança tanto dos trabalhadores da saúde quanto da população em geral. O manejo adequado dos resíduos também visa a prevenção de riscos à saúde pública e ao meio ambiente, sendo regulamentado por normas e legislações específicas, como as resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), incluindo as seguintes etapas:

a) Segregação - a segregação é a primeira etapa do processo de gestão de RSS, consistindo na separação dos resíduos no momento e local de geração, com base em suas características físicas, químicas, biológicas e riscos específicos. Segundo Reis e Oliveira (2019), uma segregação eficiente reduz o risco de contaminações e facilita o processo subsequente de tratamento e disposição. Além disso, a tecnologia aplicada nessa fase pode reduzir a probabilidade de problemas de saúde, possibilitar a reciclagem de determinados tipos de resíduos e diminuir os custos com tratamentos específicos (Pereira, 2020).

b) Acondicionamento - o acondicionamento adequado dos resíduos é essencial para garantir a segurança durante o armazenamento e transporte. Conforme Santos (2021), os resíduos devem ser armazenados em recipientes adequados, que sejam resistentes a perfurações e vazamentos. Para resíduos sólidos, sacos impermeáveis e resistentes devem ser usados, respeitando o limite de peso, e recipientes para resíduos líquidos devem ser rígidos, sem vazamentos e com tampas de rosca compatíveis com o tipo de líquido armazenado. O acondicionamento correto facilita a entrega e transporte de resíduos, criando barreiras físicas que minimizam a possibilidade de contaminações (Costa & Lima, 2022).

c) **Identificação**- a identificação dos resíduos deve ser clara e visível, garantindo o adequado e seguro. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 7.500/04), os sacos e recipientes de coleta devem ser identificados com símbolos, núcleos e frases que indiquem o tipo de exclusão e os riscos associados. Essa identificação é fundamental para evitar acidentes durante o envolvimento e transporte de resíduos (Brasil, 2018). Conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Identificação visual dos resíduos por grupo

Grupo	Descrição	Símbolo
GRUPO A	A1	
	A2	
	A3	
	A4	
	A5	
GRUPO B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.	
GRUPO C	Quaisquer materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.	
GRUPO D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	
GRUPO E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes,	

Fonte: Anvisa (2018), adaptada pelo autor.

d) **Transporte Interno** - o transporte interno dos resíduos deve seguir rotas e horários previamente definidos para evitar coincidir com a distribuição de alimentos, medicamentos ou roupas, conforme orientação Lima e Souza (2020). Além disso, o transporte deve ser feito em recipientes rígidos, laváveis e impermeáveis, com tampas e bordas arredondadas, garantindo uma contenção adequada dos resíduos e minimizando riscos de contaminação (Silva, 2021). A utilização de recipientes inadequados pode gerar graves consequências, como a propagação de agentes patogênicos (Martins, 2019).

e) **Armazenamento Temporário** - o armazenamento temporário de resíduos deve ocorrer próximo aos pontos de geração, permitindo maior agilidade na coleta interna e prevenindo o acúmulo excessivo de resíduos. Segundo Costa (2020), o tempo de armazenamento não deve ultrapassar 24 horas sem refrigeração, a fim de evitar a perda de resíduos e o aumento dos riscos de contaminação. Além disso, as áreas destinadas ao armazenamento temporário devem ser devidamente sinalizadas e equipadas para evitar a exposição indevida de resíduos (Santos & Oliveira, 2019).

f) **Tratamento** - o tratamento dos resíduos de serviços de saúde é crucial para reduzir ou eliminar os riscos de contaminação. Métodos como a autoclavagem, que reduz a carga microbiana de resíduos biológicos, e a incineração, que a destruição de resíduos perigosos, são

amplamente utilizados e regulamentados por especificações, conforme Resolução CONAMA nº 316/2002 (Reis & Almeida, 2020). O tratamento pode ocorrer tanto no local de geração de resíduos quanto em unidades externas especializadas, desde que seja garantida a segurança no transporte e manejo dos resíduos (Anvisa, 2018).

g) **Armazenamento Externo** - o armazenamento externo é a etapa que antecede a coleta dos resíduos para tratamento ou provisão final. Conforme Silva (2021), os conteúdos devem ser localizados em áreas exclusivas, de fácil acesso aos veículos de coleta, e devem seguir normas de segurança que garantam a integridade das embalagens e evitem a exposição indevida de resíduos ao ambiente externo. O armazenamento externo inadequado pode gerar graves impactos ambientais, como a contaminação do solo e das águas subterrâneas (Gomes & Costa, 2019).

h) **Coleta e Transporte Externo** - a coleta e o transporte externo dos resíduos devem seguir rigorosamente as normas técnicas, como a ABNT NBR 12.810 e a NBR 14.652, para garantir a preservação das condições de embalagem e a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente (Pereira, 2020). A coleta deve ser realizada por profissionais treinados, que utilizem equipamentos de proteção individual adequados e seguem os protocolos de segurança estabelecidos pelos órgãos reguladores (Lima & Santos, 2021).

i) **Disposição Final** - a disposição final dos resíduos de serviços de saúde é a etapa em que os resíduos são destinados a aterros sanitários ou outras unidades de tratamento, obedecendo aos critérios técnicos de construção e operação. Conforme a Resolução CONAMA nº 237/97, a disposição dos resíduos no solo deve ser feita de forma controlada, garantindo a proteção do meio ambiente e a segurança da população (Silva & Gomes, 2018). A disposição contida pode causar sérios danos ambientais, como a contaminação de lençóis freáticos e a prevenção de doenças (Martins, 2019).

3.7 CAMINHOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICO NO IML PALMARES

O manejo adequado dos resíduos biológicos no Instituto Médico Legal (IML) de Palmares é crucial para garantir a segurança dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e o cumprimento das normas regulatórias. De acordo com Souza e Silva (2020), o manejo incorreto desses resíduos pode resultar em graves riscos de contaminação e propagação de doenças, além de impactar qualidades no meio ambiente. Nesse sentido, a implementação de um sistema eficaz de gestão de resíduos biológicos exige a adoção de medidas fundamentais, incluindo a aplicação da política dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar), conforme será discutido a seguir.

O primeiro passo para a implementação de um sistema de gestão de resíduos é o Diagnóstico Inicial e Mapeamento. Segundo Oliveira e Santos (2019), o diagnóstico detalhado permite identificar os tipos de resíduos gerados, suas características e os pontos críticos de geração. Esse processo é fundamental para garantir a aplicação da política dos 4R's, permitindo uma análise dos resíduos que podem ser reduzidos, reutilizados, reciclados ou recuperados. No

caso de resíduos biológicos, isso pode incluir tecidos humanos, materiais perfurocortantes e fluidos corporais, permitindo um planejamento eficaz para o tratamento adequado desses materiais.

Em seguida, é essencial garantir a Conformidade com a Legislação, a gestão de resíduos biológicos no Brasil é regida por normas rigorosas determinadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). A Resolução RDC nº 222 de 2018, conforme destaca Ferreira (2021), estabelece diretrizes para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e o IML de Palmares deve seguir essas normas para garantir a segurança e o descarte correto dos resíduos, sempre integrando os princípios da política dos 4R's. A conformidade legal inclui também o incentivo à reciclagem e recuperação de materiais sempre que possível.

A Capacitação e Treinamento dos Profissionais envolvidos no manejo dos resíduos biológicos é outro aspecto crucial. Conforme apontado por Lima e Costa (2018), a capacitação adequada reduz significativamente os riscos de acidentes e contaminações. Além de ensinar os procedimentos corretos de segregação, coleta e armazenamento, os treinamentos devem abordar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e o entendimento da política dos 4R's. A equipe deve estar preparada para identificar oportunidades de redução e reutilização, minimizando a geração de resíduos.

A Segregação e Acondicionamento de Resíduos é uma etapa que deve ocorrer no momento da geração da eliminação. De acordo com Garcia et al. (2020), resíduos como materiais perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes rígidos e resistentes à perfuração. Nesse contexto, a política dos 4R's pode ser aplicada através da reutilização segura de alguns materiais e do acondicionamento adequado para que seja possível realizar a reciclagem de partes dos resíduos, quando aplicável, antes de serem destinadas ao tratamento final.

No que diz respeito à Coleta, armazenamento e transporte, Souza (2019) sugere que a coleta deve ser realizada regularmente para evitar sobrecarga dos recipientes, enquanto o armazenamento temporário deve ocorrer em locais adequados e sinalizados, conforme as normas de segurança. O transporte para as unidades de tratamento também deve ser realizado de acordo com as regulamentações específicas, garantindo que não haja risco durante o deslocamento, e promovendo uma logística reversa quando viável, em consonância com os 4R's.

Para o Tratamento e Disposição Final dos resíduos biológicos, conforme descrito por Andrade (2020), é necessário contratar empresas especializadas que realizem procedimentos como incineração ou autoclavação, neutralizando os potenciais agentes patogênicos antes da

disposição final. Após o tratamento, os resíduos devem ser enviados para aterros sanitários ou outras unidades que cumpram as normas ambientais.

A Monitorização e Avaliação Contínua do sistema de gestão de resíduos também são fundamentais. De acordo com Pereira e Martins (2017), auditorias regulares devem ser realizadas para avaliar a eficácia do processo e identificar possíveis melhorias. Além disso, a manutenção de registros detalhados de cada etapa garante a rastreabilidade e a conformidade com as normas legais. A avaliação contínua deve considerar a aplicação da política dos 4R's, buscando constantemente novas oportunidades de redução, reciclagem e recuperação.

Por fim, as parcerias e contratos com empresas licenciadas são indispensáveis para garantir uma destinação adequada dos resíduos. Segundo Santos (2021), a colaboração com empresas licenciadas e especializadas oferece garantias de conformidade ambiental, garantindo que todo o processo de tratamento e descarte dos resíduos seja realizado em conformidade com as legislações.

Conforme proposto, a implementação de um sistema eficiente de gestão de resíduos biológicos no IML de Palmares requer um planejamento cuidadoso, a capacitação dos profissionais, a conformidade com a legislação vigente e a colaboração com empresas licenciadas. A integração da política dos 4R's em todas as etapas do processo é essencial para reduzir o impacto ambiental e maximizar a sustentabilidade das operações. Estas etapas são cruciais para a proteção da saúde pública, do meio ambiente e para o cumprimento das normas sanitárias (Ferreira, 2021; Lima & Costa, 2018; Oliveira & Santos).

3.7.1 Política 4 R's

Os R's da sustentabilidade surgiram na conferência RIO 92, e tem como objetivo estabelecer propostas de combinar a conservação do meio ambiente adequada ao desenvolvimento econômico através de mudanças de hábitos, foi definida inicialmente a política dos 3R's, Reduzir, Reutilizar e Reciclar (Alckmin, 2015).

Ainda segundo Alckmin (2015) o principal objetivo da política dos 3R's é a sensibilização das pessoas para uma tomada de consciência correta na gestão dos resíduos. Posteriormente foi incorporado o "Repensar" com o objetivo de estabelecer a importância da reflexão dos hábitos de consumo, a política dos 4R's fornece medidas práticas que as pessoas podem tomar para promover a preservação ambiental. Cada R, tem seu significado e contribuição para a mudança de hábitos, segundo Pereira e Gomes (2020):

1. Repensar está associado a uma reflexão de nossos hábitos no cotidiano, para uma mudança de atitudes, que irão virar bons hábitos, sempre importante repensar e mudar hábitos, pensando no bem-estar comum.
2. Reduzir refere-se à diminuição do consumo de recursos e à geração de resíduos em geral e que muitas vezes estão sendo utilizados além do necessário. Segundo Leite (1999), a eficiência no uso de recursos é essencial para minimizar impactos ambientais e reduzir custos operacionais, aspectos cruciais para o setor público.
3. Reutilizar significa dar outra finalidade ao objeto, após o seu consumo, podendo ser utilizados de outras maneiras. A vantagem mais visível da reciclagem, é a preservação dos recursos naturais, prolongando sua vida útil e reduzindo a destruição da paisagem, fauna e flora (Manrich, 2000).
4. Reciclar, transformar o produto em algo novo ou igual ao produto inicial, contribuindo para a diminuição dos descartes de resíduos de forma significativa.

Diante disto, o Programa dos 4Rs é uma ferramenta indispensável para a construção de uma sociedade mais sustentável. São medidas que podem ser adotadas individual ou coletivamente com o objetivo de diminuir consideravelmente os efeitos das ações de consumo, sendo um caminho essencial para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável (Pereira e Gomes, 2017).

Com o tempo, o conceito evoluiu para abranger uma visão mais ampla e inovadora de sustentabilidade, expandindo-se para os atuais 10 R's, descritos a seguir:

- 1.Reduzir: Minimizar a geração de resíduos.
- 2.Reutilizar: Aproveitar materiais para novos usos sempre que possível.
- 3.Reciclar: Transformar resíduos em novos produtos ou matérias-primas (Jones; Williams, 2013).
- 4.Repensar: Reavaliar hábitos e processos com foco na sustentabilidade (Veiga; Magrini, 2009).
- 5.Recusar: Evitar materiais nocivos ao meio ambiente.
- 6.Responsabilizar: Garantir que todos no ciclo de consumo assumam suas responsabilidades ambientais (McDonough; Braungart, 2002).
- 7.Reparar: Restaurar produtos para prolongar sua vida útil.
- 8.Reintegrar: Incorporar resíduos orgânicos ao ciclo natural, como por meio da compostagem.
- 9.Redistribuir: Compartilhar recursos excedentes para evitar desperdícios.
- 10.Remediar: Corrigir impactos ambientais causados por práticas inadequadas no passado.

De acordo com Veiga e Magrini (2009), a expansão da política para incluir novos "R's" reflete uma necessidade de incorporar abordagens sistêmicas na gestão de resíduos, considerando não apenas o descarte, mas também a responsabilidade social e ambiental em todo o ciclo de vida dos produtos.

3.7.2 Contextualização com outros programas de gestão ambiental

Além da aplicação da política dos 4 R's, o IML-Palmares pode integrar esses princípios em um sistema de gestão ambiental baseado em normas reconhecidas internacionalmente, como a ISO 14001, que estabelece padrões para a criação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficiente e focado na melhoria contínua. Outro programa relevante é o Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece diretrizes para o manejo adequado de resíduos em todo o Brasil, reforçando a importância da política dos 4 R's nas instituições públicas.

Ao adotar a política dos 4 R's e combiná-la com normas e programas de gestão ambiental, o IML-Palmares não apenas se alinha às melhores práticas de sustentabilidade, como também contribui para a mitigação dos impactos ambientais, promoção da economia de recursos e aumento da eficiência operacional, resultando em benefícios econômicos e sociais de longo prazo.

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O Governo de Pernambuco, a secretaria de defesa social (SDS) e a polícia Civil junto a sua Gerência Geral de Polícia científica (GGPOC) dispõem atualmente de 10 unidades regionais descentralizadas de polícia científica em horário integral, presentes conforme Figura 5, em Caruaru, Petrolina, Salgueiro, Palmares, Nazaré da Mata, Garanhuns, Arcoverde, Afogados da Ingazeira e Ouricuri.

Figura 5 – Mapa das regionais de polícia científica em Pernambuco



Fonte: Adaptado pelo autor, 2023.

Ressalta-se que essas unidades são compostas por policiais civis, ofertando a população e a justiça, os mais variados serviços de perícia característicos dos profissionais da área, fortalecendo as investigações criminais e facilitando o acesso da população aos serviços de medicina legal e perícia criminal. Nestas unidades descentralizadas, são realizadas perícias em locais de crimes, exame de balística, identificação de fraudes em veículos, laboratório de drogas, entre outros serviços.

O IML-Palmares, onde foi realizada esta pesquisa, conforme demonstra a Figura 6, fica localizada no complexo de polícia científica da mata sul do estado de Pernambuco, sendo uma das 10 unidades descentralizadas que possui o serviço de tanatologia forense, inaugurado desde 2019, porém o serviço de tanatologia passou a ser ofertado apenas no segundo semestre de 2022.

Figura 6 – Identificação do local de estudo



Fonte: Secretaria de defesa social de Pernambuco, 2023.

O município de Palmares, está localizado na região da mata sul do estado de Pernambuco, distante 120 km da capital Recife. O complexo de polícia científica de Palmares, foi inaugurado em 2019, e atende a população de 27 municípios do estado de Pernambuco, que são: Amaraji, Chã de Alegria, Chã Grande, Escada, Glória do Goitá, Gravatá, Pombos, Primavera, Vitória de Santo Antão, Água Preta, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Cortês, Gameleira, Jaqueira, Joaquim Nabuco, Maraiial, Palmares, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré e Xexéu.

4.2 DADOS GERAIS DO IML-PALMARES

A caracterização da estrutura do Instituto de Medicina Legal em análise revela-se essencial para delimitar o escopo da pesquisa e evidenciar a singularidade dos resíduos de serviço de saúde gerados, a especialidade dos colaboradores, ressaltando a importância de promover a conscientização sustentável, destacando também a necessidade de capacitações e treinamentos específicos sobre o manejo adequado dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde, conforme Quadros 1, 2 e 3. Tais iniciativas, contextualizadas com os requisitos legais vigentes, reforçam o compromisso institucional com a sustentabilidade e a gestão responsável dos resíduos.

Quadro 01: Dados do IML - Palmares

Razão Social:	POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE PERNAMBUCO- INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL UNIDADE MATA SUL- PALMARES
Nome comum	IML-PALMARES
Endereço	Complexo da Polícia Científica, rua Planejada S/N Palmares PE
Telefone/ Fax	81-994883588
Município:	Palmares
Número de habitantes	63.745 (IBGE: 2021)
Tipo de Estabelecimento	Público
Horário de Funcionamento	Plantão: 24 horas diário Expediente: Segunda-feira a Sexta-feira, de 8 às 12 e 13 às 17 horas
Responsável Legal	Dra. Erika Anjos

Fonte: Autor, 2024.

Quadro 2: Característica Gerais do IML Palmares

Condição de funcionamento	Em atividade
Quantidade de Prédios:	2
	1 (térreo)
Abastecimento de água	<ul style="list-style-type: none"> • Concessionária SAAE • 02 reservatórios: 50.000 L (suspenso) e 100.000 L
Coleta de esgoto sanitário	Coleta e tratamento público na rede coletora SAAE
Condições urbanas do entorno	Condições de acesso: pela BR 101, com entrada em portaria principal para acesso ao complexo de Polícia Científica

Fonte: Autor, 2024.

Quadro 3: Especialidades dos colaboradores do IML Palmares

Especialidade médica	Traumatologia e tanatologia	
Número total de funcionários:	Próprios 18 - Peritos médicos-legistas:8 - Agentes de medicina legal:10 - Apoio administrativo (prefeitura): 2 - Papiloscopistas: 02 por plantão (*) Terceirizados 14 - Maqueiros: 8 - Funcionários de limpeza: 6	
Número de atendimentos/dia	>2000 laudos em 2022 = média 9 laudos/dia)	

Fonte: Autor, 2024.(*). Servidores com atividade no IML- Palmares apenas durante o procedimento de tanatologia. A Sala do Instituto de Identificação (IITB-13^oDESEC) possui papiloscopistas que realizam identificação de cadáveres, mas pertencem a citada Delegacia Seccional e ao IITB- PCPE).

Os Quadros apresentados fornecem uma visão abrangente das características do IML- Palmares, destacando sua estrutura organizacional, infraestrutura e funcionamento. No Quadro 01, são descritos dados gerais da unidade, como sua localização, funcionamento 24 horas e o número de habitantes da região atendida, evidenciando a importância estratégica do instituto. Já o Quadro 02 detalha a infraestrutura disponível, como o abastecimento de água, sistema de esgoto e condições urbanas de acesso, mostrando a adequação das instalações ao atendimento contínuo. Por fim, o Quadro 03 aborda os recursos humanos e operacionais, apresentando a composição da equipe, com 18 funcionários próprios e 14 terceirizados, além das especialidades médicas, média de laudos diários, o que demonstra a alta demanda e a relevância do serviço para a região. Esses dados são essenciais para avaliar e planejar a gestão responsável dos resíduos, bem como otimizar o funcionamento da unidade.

4.3 ETAPAS DA PESQUISA

A proposta de pesquisa para a gestão de resíduos de serviços de saúde no IML Palmares possui um caráter exploratório, quantitativo e descritivo, o que permite uma análise sob diversos ângulos. A abordagem descritiva visa detalhar os fatos observados e as características dos resíduos sem intervenção direta do pesquisador (Prodanov; Freitas, 2013). O objetivo principal do estudo é compreender e melhorar a gestão dos resíduos biológicos gerados no IML Palmares, além de implementar a política dos 4 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar) para promover práticas sustentáveis na instituição.

Foi realizado um levantamento bibliográfico e documental com o objetivo de embasar teoricamente o estudo, identificar as normas legais vigentes relacionadas ao manejo de resíduos biológicos e compreender as melhores práticas adotadas em contextos semelhantes. Esse levantamento possibilitou o alinhamento do projeto às exigências regulamentares, além de orientar a proposição de estratégias eficazes e sustentáveis para o gerenciamento de resíduos no IML de Palmares.

Essa abordagem foi fundamentada nas metodologias descritas por Fonseca (2002) e Severino (2007), que ressaltam a relevância do referencial teórico na construção de uma visão ampla e integrada sobre o tema. O estudo incluiu a revisão de documentos institucionais, artigos científicos, teses e livros relacionados a tópicos como a evolução das discussões ambientais, educação ambiental, arcabouço jurídico brasileiro, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, e coleta seletiva.

Para a coleta de dados primários, foi utilizada como ferramenta metodológica, um checklist (Apêndice A) para uma observação assistemática participante no IML Palmares, realizada pelo pesquisador, servidor ativo da polícia científica há 6 anos, agente de Medicina Legal, cargo esse instituído pela Lei nº 137/2008, com redação alterada pela Lei Complementar nº 498/2022, a observação assistemática permitiu a comparação com as diretrizes estabelecidas pelas resoluções nacionais, e também acompanhou todo o processo para implementar um protocolo de boas práticas de manejo dos resíduos biológicos.

A classificação dos resíduos foi feita com base na NBR 10004:2004, que categoriza os resíduos em Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos), subdividindo a Classe II em A (não inertes) e B (inertes). O método qualitativo, de acordo com Silva e Silva (2013), sendo utilizado para compreender o gerenciamento dos resíduos, por meio de observação direta e entrevistas informais com os colaboradores da limpeza.

Metodologia qualitativa permite a obtenção de informações relevantes para este estudo de caso, conforme Silva e Silva (2013), fortalecendo o conhecimento científico e fornecendo instruções práticas no gerenciamento de resíduos. A pesquisa-ação, conforme Thiollent (1997), foi utilizada como uma abordagem colaborativa, permitindo que o pesquisador, imerso no contexto do IML Palmares, promovesse mudanças concretas na gestão de resíduos, de forma integrada com a equipe da instituição (Corrêa, 2018).

4.3.1 Estruturação do protocolo de implementação de boas práticas relacionadas aos 4R's, no manejo dos resíduos biológicos e detalhamento em planilha eletrônica.

Inicialmente, foi realizada uma imersão nas normativas aplicáveis ao gerenciamento de resíduos biológicos, incluindo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da Anvisa e a resolução Conama nº 358/2005. Essas regulamentações forneceram os parâmetros técnicos para a classificação, segregação, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos.

Figura 7 – Planilha eletrônica dados de coleta

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	PROTOCOLO DE DADOS DE COLETA DE RB								
2	SDS Unidade Regional de Polícia Científica Mata Sul Palmares								
3	SDS -Polícia Científica Palmares - cnpj: 02.960.040/0001-00								
4									
5	20	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	734157	XXXXXXXX	7185 ***		XXXXXXXX	
6	21	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	731547	10/10/2022 - 11:46	7185 ***	54877	7,05	B200
7	22	Coleta de Residuo		747026	02/11/2022 - 07:36	7185 ***	XXXXXX	XXXXXX	
8	23	Coleta de Residuo	95- Adriano Silva	0	30/11/2022 - 17:08	3236, 056663,056774,056997,058796,058		110	-
9	24	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	766575	07/12/2022 - 09:41		058487,058699,058588	42,1	-
10	25	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	770430	14/12/2022 - 10:50		058437,0058477,055896	58.800	-
11	26	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	770458	21/12/2022 - 14:53	7185 ***	699, 058487,056988,058	84	-
12	27	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	769689	28/12/2022 - 08:56	7185 ***	487,053258,058471,053	84,4	-
13	28	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	778635	04/01/2023 - 14:16	7185 ***	058999,058477,052154	66,5	-
14	29	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	786483	11/01/2023 - 08:47	7185 ***	058467, 056988	40,3	-
15	30	Coleta de Residuo	104 - Genival Valetim	789953	18/01/2023 - 15:57	7185 ***	487, 052525,054544,055	71,1	-

Fonte: Autor, 2024.

A partir dessas diretrizes, foi estruturado um plano para a coleta de dados em formato de planilha eletrônica, conforme Figura 7, contemplando os seguintes dados:

- Classificação dos resíduos segundo a RDC nº 222/2018 (grupos A, B, C, D e E);
- Volume dos resíduos gerados no IML Palmares-PE;
- Rotas e frequências de coleta por transportadoras licenciadas;
- Custos associados ao gerenciamento dos resíduos;
- Registro de não conformidades e ações corretivas.

A planilha foi projetada para ser uma ferramenta prática de gestão e controle, permitindo o acompanhamento em tempo real dos indicadores operacionais e o suporte para auditorias internas e externas.

4.3.2 Garantia de segregação e armazenamento corretos

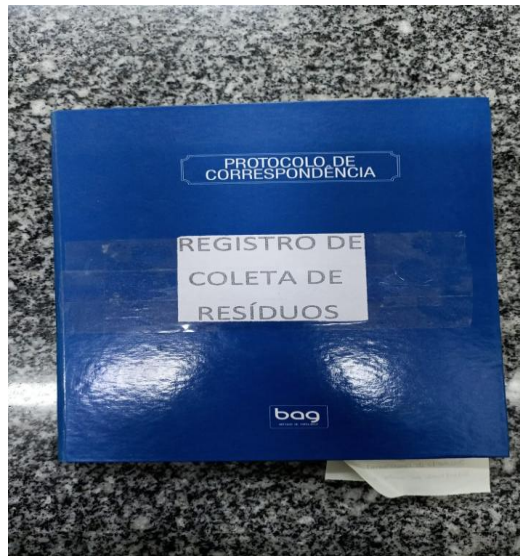
Foi realizado um diagnóstico das práticas de segregação de resíduos no IML Palmares-PE, com base em observações in loco e observação dos colaboradores envolvidos no manejo. Os resíduos foram analisados quanto ao seu descarte no momento de geração, verificando o uso de recipientes específicos, devidamente identificados e compatíveis com a classificação estabelecida pelas normativas.

A metodologia incluiu a avaliação do abrigo temporário, priorizando a segurança dos trabalhadores e a conformidade com as exigências ambientais e sanitárias. Procedimentos de melhoria foram sugeridos, como a implementação de novos recipientes e etiquetas padronizadas.

4.3.3 Cumprimento das normas de descarte

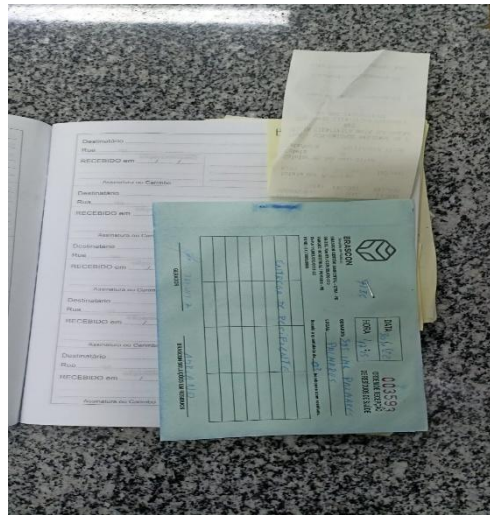
Para assegurar a conformidade legal, foram analisados os contratos e a documentação das empresas responsáveis pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos biológicos. A análise incluiu verificações sobre as licenças ambientais, rotas de transporte e relatórios de coleta, conforme Figuras 8 e 9. Também foram aplicados checklists baseados nas diretrizes da RDC nº 222/2018 e da Resolução Conama nº 358/2005, garantindo o cumprimento das normas vigentes.

Figura 8 – Protocolo de registro de coleta de resíduos



Fonte: Autor, 2024.

Figura 9 – Extrato físico de coleta e rastreabilidade do resíduo biológico coletado



Fonte: Autor, 2024.

As melhorias no IML incluem a adoção de um protocolo de registro de coleta de resíduos e um sistema de rastreabilidade, garantindo maior transparência e controle sobre o manejo de resíduos biológicos. A documentação detalhada, representada pelo extrato físico de coleta, possibilita o monitoramento das etapas de transporte e destinação final, garantindo o cumprimento das exigências legais e ambientais. Essas ações fortalecem a gestão integrada de resíduos, minimizando riscos e promovendo a responsabilidade socioambiental da instituição.

4.3.4 Aplicação da Política dos 4R's

Como parte da metodologia, propôs-se a implementação da política dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar), com vistas a promover práticas de gestão ambiental mais sustentáveis no IML Palmares. Inicialmente, foram identificadas oportunidades de redução de materiais descartáveis, reaproveitamento de itens não contaminados e segregação de resíduos recicláveis.

O princípio reduzir foi aplicado por meio de estratégias voltadas para a diminuição do consumo de recursos e da geração de resíduos. Exemplos dessa prática incluem a digitalização de documentos, reduzindo o uso de papel, e a otimização de procedimentos internos para minimizar o consumo de plásticos e insumos hospitalares. Essa abordagem, como aponta Leite (1999), é essencial para reduzir impactos ambientais e custos operacionais, especialmente em instituições públicas.

O segundo princípio, reutilizar, busca o aproveitamento de materiais que ainda possam ser utilizados, evitando descartes prematuros. No IML Palmares, essa prática inclui a reutilização de embalagens, manutenção de equipamentos médicos para prolongar sua vida útil e reaproveitamento de uniformes.

Já o princípio repensar envolve a revisão de processos e a promoção de práticas mais sustentáveis por meio de estratégias participativas. Nesse contexto, foram realizados workshops e reuniões com os colaboradores para estimular a conscientização ambiental e engajá-los nas mudanças propostas.

Como proposta futura a implementação dessa política foi ampliada para os 10 R's, conforme o modelo defendido por McDonough e Braungart (2002), que destacam a importância de considerar desde o uso eficiente de recursos até a reintegração de materiais no ciclo natural. Essa abordagem será realizada de forma escalonada, com a adoção de um novo "R" a cada ano, garantindo ajustes contínuos e maior eficácia a longo prazo, como sugerem Veiga e Magrini (2009).

Cronograma de Implantação dos 10 R's no IML Palmares:

1º ano: Diagnóstico inicial e implementação dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar).

2º ano: Inclusão do Recusar, priorizando insumos sustentáveis.

3º ano: Integração do Responsabilizar, com rastreamento e gestão de resíduos perigosos.

4º ano: Adesão ao Reparar, com foco em manutenção preventiva de equipamentos.

5º ano: Introdução do Reintegrar, com programas de compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos.

6º ano: Inclusão do Redistribuir, promovendo a redistribuição de materiais excedentes.

7º ano: Implementação do Remediar, com práticas de neutralização de impactos ambientais.

A adoção progressiva dos 10 R's representa uma oportunidade de promover a sustentabilidade de forma sistemática e integrada. Como destacado por Lehmann (2010), iniciativas sustentáveis em instituições públicas geram benefícios substanciais tanto no âmbito ambiental quanto econômico. Entre os resultados esperados estão:

Redução de resíduos perigosos e mitigação de riscos ambientais;

Alinhamento com regulamentações ambientais;

Educação ambiental voltada para colaboradores e parceiros;

Otimização de recursos e redução de custos operacionais.

Iniciar a política pelos 4 R's constitui uma escolha estratégica, pois gera resultados imediatos e tangíveis, criando uma base sólida para a implementação dos demais princípios. Como afirmam McDonough e Braungart (2002), práticas sustentáveis bem-sucedidas requerem planejamento, engajamento e compromisso contínuos.

A adoção integral dos 10 R's no IML Palmares posicionará a instituição como referência em gestão ambiental no setor público, contribuindo significativamente para a preservação ambiental, a eficiência operacional e o bem-estar social. Essa iniciativa representa um marco na construção de um modelo de sustentabilidade alinhado às diretrizes contemporâneas de gestão responsável e comprometida com o futuro.

4.3.5 Elaboração da Cartilha educativa e da proposta de Instrução Normativa

Por conseguinte, foi desenvolvida uma cartilha educativa (Apêndice B) voltada para os colaboradores do IML Palmares-PE, com o objetivo de capacitá-los na gestão eficiente dos resíduos biológicos e a proposta de Instrução Normativa (Apêndice C), que estabelece as diretrizes e padroniza o gerenciamento dos resíduos biológicos no IML-Palmares, tendo como propósito garantir que os colaboradores compreendam e adotem práticas seguras e sustentáveis no manejo desses resíduos, em conformidade com as normas legais vigentes, como a lei nº 12.305/2010 e a RDC nº 222/2018. A proposta de Instrução normativa ainda orienta a implementação dos 4 R's, promovendo a redução de impactos ambientais, a proteção da saúde

pública e a segurança dos trabalhadores envolvidos, esta normativa busca assegurar o compromisso do IML com a sustentabilidade e responsabilidade social. A cartilha incluiu as seguintes informações:

- Explicações sobre a legislação aplicável;
- Orientações práticas sobre segregação, armazenamento e descarte;
- Ilustrações para facilitar a compreensão.

Esse material foi distribuído a todos os setores envolvidos e utilizado como base para treinamentos práticos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE GERADOS NO IML PALMARES-PE

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados em Institutos Médico-Legais (IMLs), como o IML-Palmares em Pernambuco, são classificados com base nas normas da Anvisa e do Conama. Esses resíduos são categorizados em conformidade com a Resolução RDC 222/2018 da Anvisa, que estabelece o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. As principais categorias de resíduos que podem ser gerados no IML Palmares incluem:

1. Grupo A – Resíduos com Potencial de Contaminação Biológica:

- Partes de cadáveres humanos, tecidos, órgãos, fluidos e materiais provenientes de autópsias.
- Materiais que foram inseridos em contato com sangue ou secreções diversas.
- Exames laboratoriais e outros resíduos que possam conter agentes biológicos patogênicos.

2. Grupo B – Resíduos Químicos:

- Produtos químicos usados em preservação de corpos, como formol.
- Reagentes laboratoriais que são utilizados em análises toxicológicas e outros exames forenses.
- Soluções fixadoras e conservadoras.

3. Grupo C – Resíduos Radioativos:

- Embora sejam menos comuns em IMLs, resíduos radioativos podem ser gerados quando há a necessidade de realizar exames de radiologia ou outros exames que envolvam radioisótopos em corpos, no IML Palmares, não há oferta deste serviço, não gerando nenhum resíduo deste tipo.

4. Grupo D – Resíduos Comuns (não perigosos):

- Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radioativo, como papel, plásticos e outros materiais administrativos.
- Restos de alimentos e resíduos gerais provenientes de áreas de convivência.

5. Grupo E – Perfurocortantes:

- Agulhas, lâminas de bisturi e outros instrumentos perfurocortantes utilizados em autópsias ou exames médicos, conforme Figura 10.

Figura 10: Coletor de resíduos do grupo E, perfurocortantes

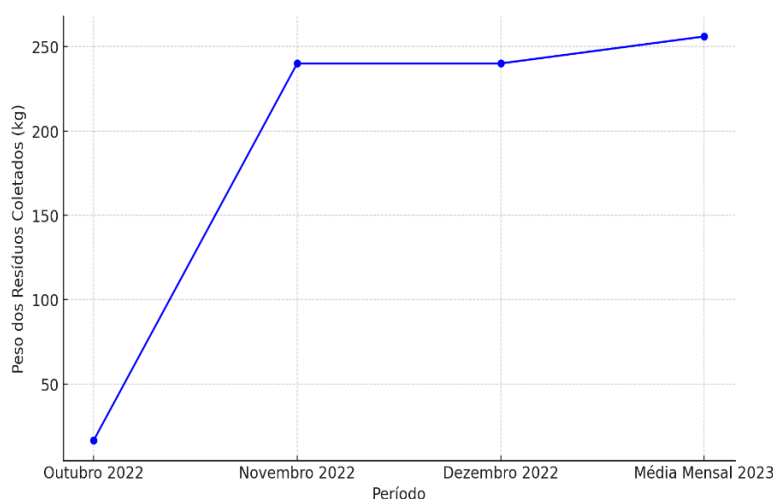


Fonte: Autor, 2024

Cada grupo de descarte exige um manejo e descarte adequado, conforme regulamentações vigentes, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. Por meio da execução do protocolo de boas práticas de manejo adequado dos resíduos biológicos, o coletor perfurocortantes, foi uma das etapas requisita pela legislação vigente que foi implementada.

A coleta de resíduos do tipo A foi iniciada no dia 10 de outubro de 2022. Nesse período inicial, os resíduos comuns ainda predominavam na unidade, pois os serviços de necropsia não haviam sido iniciados. Com o início das atividades de necropsia, a coleta de resíduos biológicos (tipo A) foi retomada. Durante essa fase inicial, o volume coletado foi discreto, totalizando aproximadamente 16,5 kg de resíduos tipo A, na primeira semana, conforme ilustrado na Figura 11, que apresenta a evolução das coletas realizadas no IML de Palmares.

Figura 11- Evolução das coletas de Resíduo biológico tipo A no IML- Palmares a partir de outubro de 2022



Fonte: Autor, 2024

Com a transição do processo, as coletas de resíduos do tipo A ocorreram regularmente, sendo realizadas quatro vezes por mês. No período de setembro a dezembro de 2022, foram coletados 720 kg desse tipo de eliminação, evidenciando o crescimento gradual do volume gerado à medida que as atividades se estabilizavam e os índices de violência da região oscilava.

Este aumento progressivo está diretamente relacionado à maior regularidade das atividades e ao consequente incremento na geração de resíduos biológicos, o que demonstra a necessidade de uma gestão eficaz. Os resíduos de serviços de saúde são classificados como tipo A, e englobam aqueles com potencial de contaminação biológica, representando riscos à saúde pública caso não sejam geridos de forma adequada (Anvisa, 2006).

Durante todo o ano de 2023, a coleta foi realizada de forma consistente, com uma frequência de 3 a 4 vezes no mês. O peso médio mensal de resíduos coletados foi de 256 kg/mês, consequentemente uma produção de resíduo biológico tipos A e E de 3.07 toneladas, esses dados sugerem que o IML Palmares tenha um padrão de produção de resíduos tipo A; assim provavelmente relacionado à estabilização das atividades diárias de necropsia na unidade e à estruturação dos procedimentos de gestão de resíduos biológicos. De acordo com Silva et al. (2019), a padronização dos processos de gestão de resíduos é essencial para a eficiência do sistema, uma vez que garante o controle contínuo do volume e do impacto ambiental dos resíduos gerados.

A análise desses dados permitiu inferir que a implantação de um sistema padronizado de coleta de resíduos do tipo A no Instituto Médico Legal (IML) de Palmares-PE, vem sendo

essencial para garantir o manejo adequado desses resíduos, evitando potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente. A correta disposição e tratamento dos resíduos biológicos são aspectos fundamentais na preservação da saúde ambiental e da população, conforme destacam Souza e Almeida (2020), que apontam para a necessidade de políticas públicas efetivas na gestão de resíduos de serviços de saúde. Além disso, o acompanhamento contínuo dos volumes gerados e coletados é fundamental para a otimização dos processos de gestão de resíduos, garantindo que o manejo seja atualizado de acordo com as normas sanitárias e ambientais vigentes.

As informações já expostas anteriormente, destacaram a importância imediata de um monitoramento rigoroso e constante, bem como a necessidade de adaptações contínuas em sistemas de coleta e gestão de resíduos sólidos em instituições de saúde. Conforme alertado por Castro et al. (2018), o monitoramento contínuo permite ajustes rápidos em resposta a variações na geração de resíduos, contribuindo para a manutenção de um ambiente seguro tanto para os trabalhadores quanto para a comunidade ao redor das unidades de saúde.

Dessa forma, as propostas e execuções de melhorias implementadas no IML-Palmares como a cartilha educativa e a proposta de instrução normativa além dos treinamentos, serviram de exemplo para justificar a importância de se ter uma gestão integrada e proativa no manejo de resíduos biológicos, reforçando o papel das instituições de saúde na promoção de práticas que mitigam os impactos ambientais e protegem a saúde pública.

A partir da observação assistemática, baseada no checklist (Apêndice A), usado apenas como guia para a observação e o planejamento das necessidades para a execução do protocolo de boas práticas de manejo, dos resíduos biológicos direcionado para as áreas onde estes resíduos são gerados; verificou-se que os resíduos biológicos, são o maior volume, seguido dos resíduos comuns, não recicláveis, dos recicláveis como plástico e papel dentre outros com contagem irrisória para serem citados nesta pesquisa.

Segundo Gomes (2018), o destino contido de resíduos biológicos pode causar contaminação do solo e das águas subterrâneas, o que sem dúvidas poderá levar a um aumento dos riscos à saúde humana e à biodiversidade. Além disso, a permanência descontrolada desses resíduos pode gerar por exemplo gases de efeito estufa, como o metano, que intensificam as mudanças climáticas. O manejo adequado desses resíduos é, portanto, uma das principais preocupações para garantir que o desenvolvimento sustentável seja alcançado.

5.2 ANÁLISE DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS LÍQUIDOS NO IML PALMARES

O Instituto Médico Legal (IML) Palmares, assim como outras instituições de saúde, precisa se adequar às normas de gerenciamento de resíduos biológicos em especial no que diz respeito ao tratamento de fluidos corporais potencialmente contaminados.

De acordo com a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a RDC 222/2018, fluidos corporais potencialmente infectados são classificados como resíduos do grupo A1. Essa classificação exige que esses resíduos recebam tratamento adequado antes de serem descartados no sistema de esgoto, de modo a eliminar qualquer risco de contaminação ambiental ou de microrganismos.

Para atender a essas exigências, o IML Palmares adota sistemas internos de coleta e aspiração de fluidos, conforme Figura 12, que garantem o armazenamento correto e impedem que resíduos líquidos contaminados sejam lançados diretamente na rede de esgoto sem tratamento.

Figura 12 - Unidade de armazenagem de Resíduos biológicos líquidos



Fonte: Autor, 2024

Esses sistemas apresentam maior segurança biológica, protegendo tanto os profissionais que manuseiam os resíduos quanto o meio ambiente, por ser um sistema totalmente fechado, que promove a biossegurança, por evitar por completo o descarte das secreções e fluidos

potencialmente infectados diretamente na rede de esgoto, possibilitando o correto tratamento e disposição final dos resíduos.

5.2.1 Aspectos legais

Além das normativas da Anvisa, o IML Palmares também está sujeito à Resolução Conama 358/2005, que regulamenta o tratamento e descarte de resíduos de saúde, e estabelece a responsabilidade solidária de todos os envolvidos na geração e descarte desses resíduos. De acordo com essa resolução, “cabe aos geradores de resíduos dos serviços de saúde e ao responsável legal pela instituição, o gerenciamento dos resíduos desde a sua geração até a disposição final”. O descumprimento dessas normas, como o descarte inadequado de resíduos líquidos sem tratamento, pode ser considerado crime ambiental, em conformidade com o disposto na legislação vigente.

No que diz respeito à proteção dos trabalhadores, a NR 32, norma do Ministério do Trabalho, e a RDC 36/2013 da Anvisa, também regulamentam o uso de dispositivos e equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar o contato direto de profissionais com fluidos corporais. Essas normas reforçam a importância de utilizar sistemas fechados e equipamentos sempre que possível, visando à segurança dos trabalhadores e à prevenção de acidentes biológicos.

5.2.2 Boas práticas relacionadas aos resíduos no IML Palmares

A implementação de sistemas fechados de aspiração de fluidos no Instituto Médico Legal (IML) Palmares trouxe uma série de benefícios tanto práticos quanto legais, que contribuem para a melhoria da gestão de resíduos e a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro e sustentável. Primeiramente, a adoção desse sistema assegura a conformidade legal do IML com as normativas da RDC 222 e da Resolução Conama 358, que estabelecem diretrizes rigorosas para o tratamento e descarte de resíduos do grupo A1. Além disso, o sistema atende aos requisitos da NR 32 e da RDC 36, assegurando a segurança dos trabalhadores e o cumprimento das exigências relacionadas ao controle de riscos ocupacionais e à biossegurança.

No que diz respeito à proteção ambiental, a utilização de um sistema fechado de aspiração garante que os resíduos líquidos contaminados não entrem em contato com o meio ambiente, reduzindo substancialmente o risco de contaminação do solo e das águas. Esse sistema elimina a possibilidade de descarte inadequado, um fator que, conforme a legislação

ambiental vigente, pode acarretar sérios danos ecológicos e impactos financeiros significativos, caso não seja devidamente controlado. Em termos de segurança dos profissionais, o uso de sistemas fechados impede que os trabalhadores do IML entrem em contato direto com fluidos potencialmente contaminados. Essa medida é fundamental para a prevenção de infecções ocupacionais e para a criação de um ambiente de trabalho mais seguro, em conformidade com as diretrizes da NR 32 e da RDC 36, que abordam, entre outros aspectos, a proteção dos trabalhadores frente a agentes biológicos e químicos presentes nas atividades realizadas no instituto.

Ademais, a implementação desses sistemas pode resultar em uma redução considerável de custos operacionais. A utilização de sistemas de aspiração eficientes e externos reduz a necessidade de consumo de água, produtos químicos e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além de minimizar a demanda por manutenção de equipamentos como autoclaves. Isso contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos financeiros e operacionais do IML, promovendo uma administração mais econômica e sustentável.

A conformidade com as legislações pertinentes não só evita possíveis sanções legais e prejuízos econômicos, como também assegura a sustentabilidade das operações do instituto, fundamentando suas atividades de maneira ética, responsável e alinhada aos princípios da biossegurança.

5.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE PALMARES-PE ANÁLISE DE DEFICIÊNCIAS E PROPOSTAS DE MELHORIA

A gestão de resíduos biológicos no Instituto de Medicina Legal de Palmares, em Pernambuco, é de extrema importância para a saúde pública e a preservação ambiental. Os resíduos gerados por atividades médico-legais possuem características específicas que auxiliam o tratamento adequado para evitar riscos biológicos, químicos e físicos, tanto para os profissionais diretamente envolvidos quanto à população em geral

Um dos principais desafios enfrentados nesse contexto foi a falta de infraestrutura adequada para o manejo seguro desses materiais. Muitas vezes, os resíduos não eram segregados, armazenados ou descartados de acordo com as normas legais e sanitárias vigentes, aumentando significativamente os riscos de contaminação e acidentes. A insuficiência de

treinamento contínuo dos profissionais também era uma falha, resultando no desconhecimento das melhores práticas de descarte

Outro aspecto que exigia ações de melhoria era a ausência de um sistema eficaz de monitoramento e controle. A falta de um planejamento adequado, aliada à ausência de registros detalhados sobre a geração, o transporte e a destinação final dos resíduos, comprometia a rastreabilidade e dificultava a identificação de falhas operacionais no dia a dia das atividades.

A implementação de um protocolo de manejo adequado dos resíduos biológicos implantado no 1º semestre de 2023, focou na geração a segregação de forma segura e responsável, foi o grande norte para a melhoria dos processos no IML-Palmares. Uma das aplicações práticas foi a tecnologia de rastreamento, que começaram a ser implantada pela empresa BRASCON como códigos de barras nos coletores do abrigo temporário de resíduos, conforme Figuras 13 e 14.

Figura 13- Reservatório de armazenamento com tampa B200



Fonte: Autor, 2024

Figura 14- Código de barras para rastreamento da Brascon

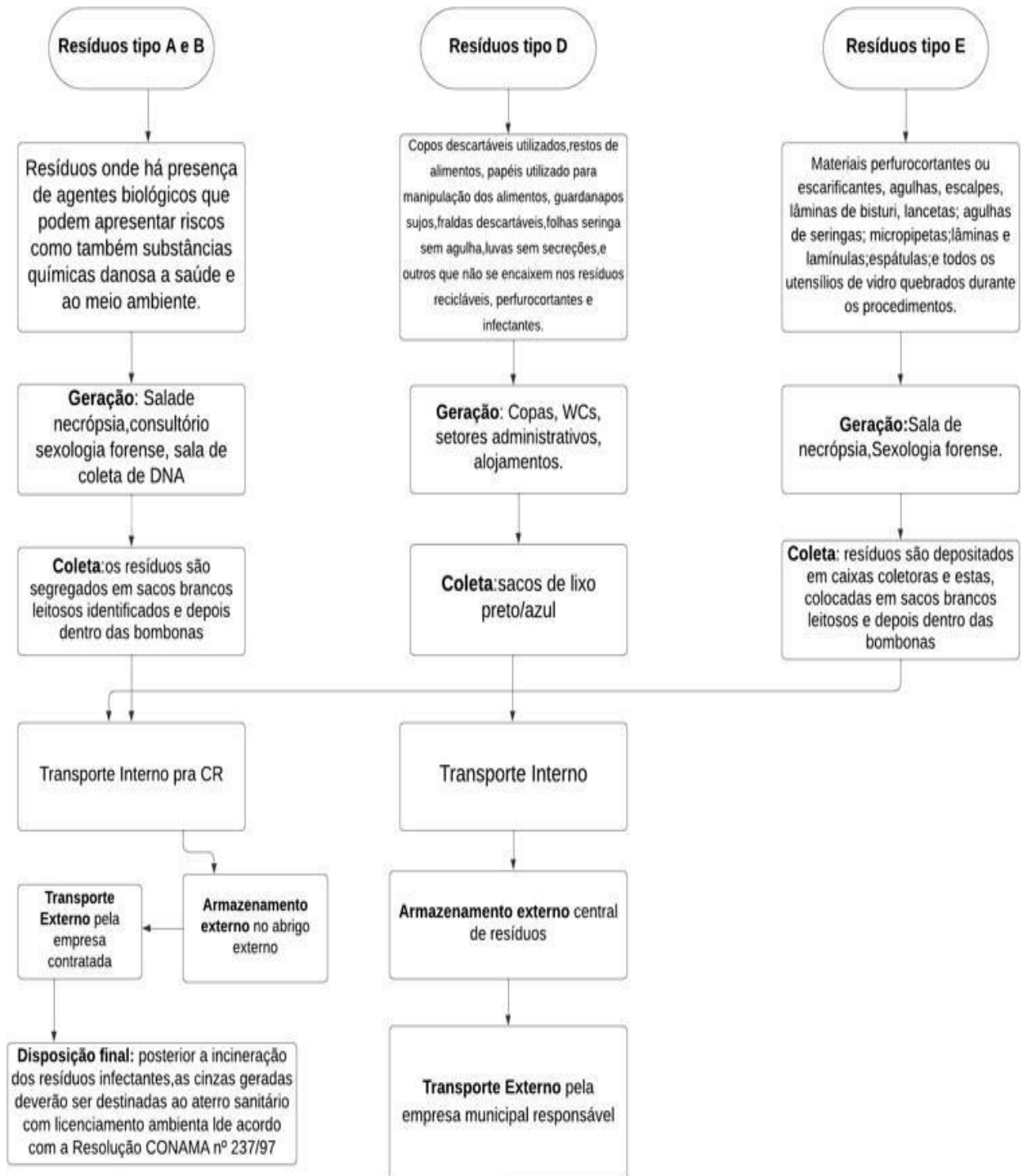


Fonte: Autor, 2024

A capacitação contínua dos funcionários foi igualmente importante, oferecer cursos e treinamentos práticos com duração de aproximadamente 2h durante as atividades laborais que trataram das normas vigentes, aos riscos associados ao manejo adequado de resíduos biológicos e das melhores práticas de gestão ambiental, garantem a eficiência da implantação do protocolo de boas práticas de manejo dos resíduos biológicos na unidade em questão.

Em suma, a gestão de resíduos biológicos no Instituto de Medicina Legal de Palmares enfrentou desafios que precisaram ser superados para garantir a segurança de todos os envolvidos e do meio ambiente. A identificação de falhas e a exploração de oportunidades de melhoria foram fundamentais para um processo de manejo de resíduos mais eficiente e sustentável. Com a adoção de práticas mais rigorosas e a modernização dos sistemas de controle e monitoramento, foi possível reduzir riscos e promover uma gestão mais responsável, como a elaboração de um fluxograma pelo autor, exposto em áreas de geração de resíduos, contendo as etapas e formas de manejo dos resíduos biológicos, conforme Figura 15, o fluxograma descreve o processo de gerenciamento de diferentes tipos de resíduos (A, B, D e E) no Instituto de Medicina Legal, detalhando como esses resíduos são gerados, transportados e gastos.

Figura 15- Fluxograma das etapas do manejo ideal dos RSS no IML Palmares-PE



Os resíduos do tipo A e B são resíduos onde há a presença de agentes biológicos que podem apresentar riscos à saúde ou ao meio ambiente, além de substâncias químicas perigosas, esses resíduos são gerados em locais como sala de necropsia, consultório de sexologia forense e sala de coleta de DNA, os resíduos são segregados e depositados em sacos brancos leitosos, identificados, e depois armazenados em bombonas, transportados internamente para o abrigo temporário de resíduos, depois recolhido pela empresa Brascon, para a incineração, após este processo, as cinzas emitidas devem ser destinadas a um aterro sanitário com licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução Conama nº 237/97.

Os Resíduos tipo D inclui copos usados, restos de alimentos, papéis para manipulação de alimentos, tecidos sujos, fraldas adicionais, folhas de seringa sem agulhas e outros resíduos que não apresentem risco biológico, esses resíduos são gerados em áreas como copas, banheiros (WCs), setores administrativos e alojamentos, são coletadas em sacos de lixo preto ou azul, e são armazenados na central de resíduos e transportados externamente pela empresa municipal responsável.

Já os Resíduos Tipo E inclui materiais perfurocortantes, como agulhas, lâminas de bisturi, lâminas de seringa, entre outros itens cortantes utilizados em procedimentos, esses resíduos são gerados em locais como sala de necropsia e consultório de sexologia forense, eles são depositados em caixas coletoras, depois colocados em sacos brancos leitosos e armazenados em bombonas. assim como os demais resíduos, são transportados internamente para um local protegido.

Uma análise do sistema de gestão de resíduos biológicos no IML de Palmares revelou, falhas circunstâncias, como por exemplo, a necessidade de treinamento do auxiliar de serviços gerais que utilizava saco leitoso para os coletores de resíduo comum. De acordo com Silva e Gonçalves (2020), a correta separação dos resíduos em categorias específicas é crucial para evitar a contaminação cruzada e permitir o descarte seguro. No entanto, a ausência de coletores protetores, em conformidade com a Resolução Conama nº 358/2005, contribui para o manejo inadequado dos resíduos. Além disso, a falta de capacitação contínua dos funcionários compromete o cumprimento das normas de descarte de seguro, uma falha que foi amplamente discutida por Oliveira e Santos (2018), que ressaltam que a ausência de instrução adequada é uma das principais barreiras para uma gestão eficiente de resíduos biológicos em ambientes de saúde.

A implementação de uma triagem eficiente no IML de Palmares facilitou o destino correto dos resíduos e otimizou os processos de manejo e logística, além do tratamento, como

incineração e tratamento específico de materiais contaminantes, conforme exigido por normas ambientais e sanitárias. Para Leite e Pereira (2019), um sistema de triagem bem estruturado não apenas minimiza os riscos à saúde pública, mas também reduz significativamente o impacto ambiental, garantindo que resíduos perigosos sejam manipulados com o cuidado necessário.

Além disso, o IML-Palmares enfrentava desafios no transporte e armazenamento de resíduos biológicos. Segundo Costa e Carvalho (2016), um dos principais problemas enfrentados na gestão de resíduos perigosos era a ausência de um sistema de transporte seguro, o que resultava em eventos de vazamentos e contaminação ambiental durante o transporte de resíduos. No caso do IML de Palmares, a falta de protocolos claros e treinamento regular para os funcionários aumentava os riscos de acidentes e exposição tanto dos trabalhadores quanto a comunidade a perigos potenciais.

A capacitação contínua dos profissionais envolvidos no manejo dos resíduos foi essencial para garantir que os protocolos fossem seguidos corretamente, conforme destacado por Martins et al. (2020), que enfatizam a importância de treinamentos periódicos para mitigar erros operacionais e garantir a segurança.

Investir em melhorias no sistema de gestão de resíduos biológicos, como a instalação de coletores padronizados conforme Figuras 16 e 17, a realização de treinamentos regulares, é fundamental para garantir a segurança dos profissionais do IML, proteger a comunidade ao redor e reduzir o impacto ambiental. Além disso, conforme apontado por Lima et al. (2018), a adoção de práticas mais rigorosas na gestão de resíduos não apenas atende às exigências legais, mas também promove uma cultura de responsabilidade ambiental dentro das instituições de saúde.

Portanto, focando na legislação que se refere aos resíduos biológicos no IML-Palmares realizou-se ações de melhoria no instituto, pois a implementação de um sistema de manejo eficaz, baseado em boas práticas e no cumprimento das normas vigentes, permitiu que a instituição reduzisse seu impacto ambiental e garantisse a segurança de todos os envolvidos.

Figura 16- Coletor de pedal para resíduo tipo A



Fonte: Autor, 2024.

Figura 17- Coletor de pedal para resíduo tipo A com saco leitoso



Fonte: Autor, 2024.

A implementação dessas medidas no IML reflete um avanço significativo na gestão de resíduos biológicos, reforçando o compromisso da instituição com a biossegurança e a sustentabilidade. A identificação adequada das lixeiras, aliada ao uso de coletores de pedal específicos para resíduos do grupo A, contribui para a minimização de riscos ocupacionais, prevenindo o contato direto dos profissionais com materiais potencialmente contaminantes.

5.4 CAMINHO PARA O APRIMORAMENTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO IML PALMARES-PE

O aprimoramento do gerenciamento de resíduos biológicos no IML-Palmares, apresentou um avanço significativo por meio do protocolo das boas práticas de manejo dos resíduos biológicos gerados no IML, da cartilha educativa e da proposta de Instrução Normativa, desenvolvidos como produtos desta dissertação, com o enfoque para o aumento da eficiência, segurança e sustentabilidade na unidade.

Destaca-se a importância da educação e capacitação contínua, a promoção de treinamentos regulares para todos os profissionais envolvidos no manejo de resíduos é crucial para garantir que as melhores práticas de segregação, coleta, transporte e descarte de resíduos de saúde sejam devidamente compreendidas e aplicadas, conforme Figura 18 que mostra uma capacitação sendo realizada com os colaboradores administrativos da unidade.

Figura 18- Capacitação com os colaboradores da unidade do IML -Palmares



Fonte: O autor,2024

Outro aspecto relevante é a segregação adequada na fonte, que exige uma classificação correta dos resíduos desde sua geração. É imprescindível que os resíduos sejam devidamente segregados conforme as categorias estabelecidas pela legislação vigente, como resíduos infectantes, químicos, comuns e perfurocortantes. Para tanto, é necessário o uso de recipientes adequados e sinalizados, conforme as normas regulamentadoras, para a coleta e eliminação segura de cada tipo de resíduo gerado, evitando a contaminação cruzada e o risco para os trabalhadores e o meio ambiente, conforme demonstrado na Figura 19, era uma prática a utilização de saco leitoso em coletor de resíduo comum, sendo este saco específico para resíduo biológico, coletores de resíduo biológicos sem identificação visual conforme Figura 20 isso antes da implementação do protocolo de manejo dos resíduos e da disseminação das informações mediante a cartilha educativa e da proposta de instrução normativa, após todo suporte de treinamentos e conscientização, a equipe de serviços de limpeza passou a trabalhar de forma consciente, realizando o trabalho conforme procedimentos recomendados pela legislação, conforme Figura 21.

Figura 19 – Saco leitoso em coletor de resíduo comum na recepção (antes)



Fonte: O autor, 2024

Figura 20– Coletor de resíduo biológico sem identificação



Fonte: O autor, 2024

Figura 21 – Coletor de resíduo comum na recepção (depois)



Fonte: O autor, 2024

No que se refere ao armazenamento temporário e transporte interno, o IML Palmares buscou garantir que as áreas destinadas ao armazenamento de resíduos sejam seguras, higienizadas e devidamente sinalizadas, em conformidade com as normas de segurança e saúde, conforme Figuras 22,23,24 e 25.

Figuras 22 - Abrigo temporário de Resíduos



Fonte: O autor, 2024

Figuras 23 – Placa indicativa do local de abrigo temporário



Fonte: O autor, 2024.

Figuras 24 – Bombonas armazenadas no abrigo temporário de Resíduos



Fonte: O autor, 2024.

Figuras 25– Placa de identificação dos resíduos por tipo



Fonte: O autor, 2024.

A destinação adequada dos resíduos é um outro ponto fundamental, o IML-Palmares firmou parceria com empresa certificada para coleta e destinação final dos resíduos biológicos assim que os serviços de necropsias passaram a ser oferecidos em outubro de 2022, garantindo que siga rigorosamente as regulamentações ambientais e sanitárias. Para assegurar a conformidade com as normativas, há a realização de auditorias periódicas mensal para

monitorar o processo de gestão de resíduos, identificando eventuais falhas e garantindo que as práticas adotadas estejam em conformidade com as exigências legais e de saúde pública.

A utilização de tecnologias para redução e reciclagem de resíduos também deve ser considerada como uma estratégia eficaz. Avaliar a implementação de tecnologias de tratamento, como autoclaves, incineradores ou outros métodos de tratamento de resíduos biológicos, pode contribuir significativamente para a redução da geração de resíduos e para o seu manejo adequado. Além disso, promover a reciclagem de materiais que possam ser reaproveitados, respeitando as diretrizes estabelecidas para resíduos de saúde, pode contribuir para a sustentabilidade do processo.

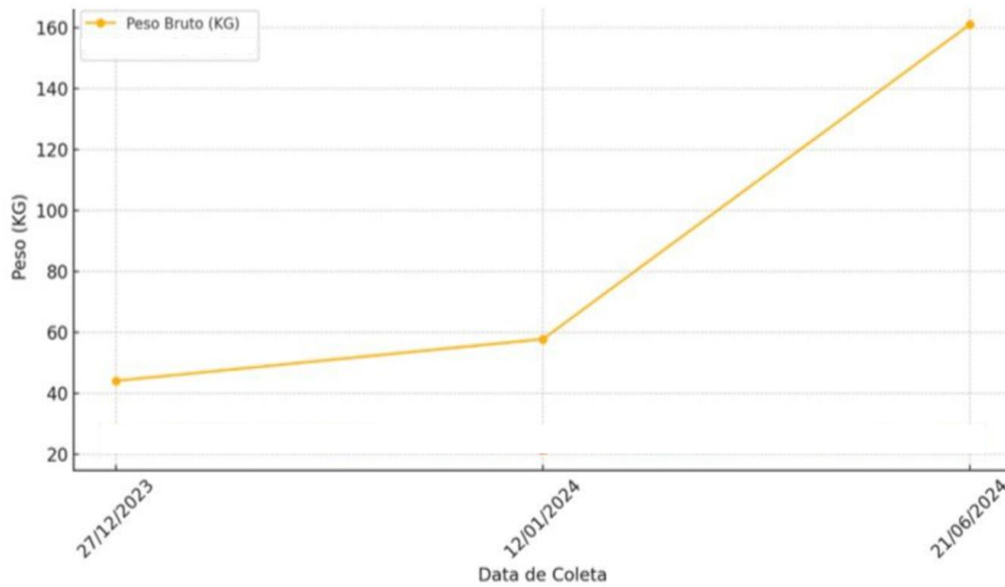
Em relação à conformidade com a legislação, é imprescindível garantir que todas as ações de gerenciamento de resíduos atendam às normas regulatórias da Anvisa, Conama e demais legislações estaduais e municipais vigentes. Para isso, foi proposto no 2º semestre de 2022 após análise preliminar e levantamento desta pesquisa, adotado um sistema de gestão integrado e documentado, rastreável e auditável, conforme exigido pela legislação, a fim de assegurar que o processo esteja em conformidade com os padrões legais estabelecidos.

Por fim, a revisão periódica dos protocolos possibilita a identificação de oportunidades de melhoria, ajustando os procedimentos conforme necessário para garantir a conformidade com as normativas e a otimização do manejo de resíduos.

5.5 DADOS DE COLETA DE RSS APÓS AS APLICAÇÕES DE MELHORIA NO IML PALMARES

A coleta de dados facilitou a emissão de relatórios no processo de gerenciamento dos resíduos do IML- Palmares e descreve as coletas de resíduos realizadas em diferentes datas com informações sobre o peso bruto, peso líquido, tipos de resíduos e número de bombonas utilizadas, para facilitar o gerenciamento dos resíduos, foi desenvolvido um planilha própria do IML, alimentada pelos colaboradores, contribuindo para realização de análises internas, conforme Figura 26 e do relatório da Brascon, empresa responsável pela coleta dos resíduos, conforme demonstrado na Figura 27.

Figura 26: Análise 1º semestre 2024 do peso bruto dos resíduos biológicos coletados



Fonte: Autor, 2024

Figura 27 – Modelo relatório da Brascon sobre os resíduos biológicos gerados no IML- Palmares

 GRUPO BRASCON
IMPRESSÃO ORDEM DE SERVIÇO RESÍDUOS
Período de : 09/05/2022 a 01/07/2024

PÁGINA PAGE 6 DE 9
23/09/2024 - 10:01:54

COLETA

O.S	DATA DA COLETA	RESÍDUO	UN	QUANT.	PESO BRUTO	TARA	PESO LÍQUIDO	EXCESSO
160.987	21/06/2024	GRUPO A		23,90		0,00	0,00	0,00
		KG					0,00	
160.987	21/06/2024	BOMBONA 200L PADRAO		1,00		32,90	9,00	23,90
		UN					0,00	
			KG	UN				
		BOMBONA 200L PADRAO			0,00		3,00	
		GRUPO A			74,20		0,00	
		Total			74,20		3,00	

Fonte: Brascon, 2024.

O peso bruto médio variou significativamente entre os dados de coleta. Em 27/12/2023, a média do peso bruto foi de aproximadamente 44,056 kg semanal, aumentando para 57,742 kg em 12/01/2024. No entanto, houve um aumento específico em 21/06/2024, onde o peso bruto atingiu 160.987 kg, isso pode indicar uma maior quantidade de resíduos gerados ou acumulados no período entre janeiro e junho de 2024 proveniente do aumento da violência na Mata Sul do estado de Pernambuco.

O relatório da BRASCON expõe a consistência das coletas de resíduos com o uso de bombonas de B200, que foi utilizada como padrão e apresenta um detalhamento preciso das coletas durante o período aproximadamente dois anos. Os dados foram úteis para iniciarmos o acompanhamento.

Esses dados coletados e estratificado do relatório da BRASCON junto a nossa planilha foram úteis para otimizar a logística de coleta e para entender o comportamento de geração de resíduos ao longo do tempo, criando um cenário para que haja dados coerentes com a realidade local. Isso tudo facilitou a elaboração do protocolo de boas práticas de manejo dos resíduos biológicos.

A capacitação dos profissionais, promoveu no *case* proposto uma ação real aplicada nas atividades profissionais, que proporcionou a atual eficiência do processo de segregação e transportes dos resíduos biológicos, minimizando riscos, garantindo o cumprimento das normas, fortalecendo a aplicação da política 4 R's, no enfoque total para manter a conformidade com a legislação vigente tendo o apoio técnico da Cartilha educativa e da proposta de Instrução Normativa, que asseguram que todas as operações sigam as normais de forma rigorosa.

A implantação da política dos 4R's e todas as demais ações inovadoras no IML Palmares-PE, promoveram de forma inédita um grande avanço para a gestão de resíduos biológicos no instituto de medica legal, mediante dificuldade de encontrar autores e trabalhos científicos sobre a temática, tendo como intuito nesta dissertação, ser referência sobre o tema proposto e levantar a discussão no mundo acadêmico, sobre a importância dessas ações nos institutos do Brasil, transformando o IML – Palmares em um exemplo de sustentabilidade em poucos anos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do volume crescente de resíduos biológicos, especialmente os gerados em Institutos Medicina Legais (IMLs), como no caso do IML Palmares-PE, tornou-se urgente a implementação de protocolos de manejo e gestão eficientes. A pesquisa realizada focou em tornar eficiente a rotina do IML, focando nas necessidades de melhorias existentes, nos resíduos biológicos gerados e na insuficiência dos treinamentos dos profissionais.

Os resíduos biológicos, compostos por materiais perigosos, como partes de cadáveres, tecidos e fluidos, apresentam um alto risco à saúde pública e ao meio ambiente devido ao potencial de contaminação e propagação de patógenos, desta forma, o manejo adequado desses resíduos tornou-se essencial, uma vez que, diminuiu os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

No entanto, foram identificadas oportunidades significativas de melhorias, como a adoção da política dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar) e o fortalecimento da segregação na origem dos resíduos, ações que puderam minimizar os impactos negativos e promoveram um manejo de resíduos biológicos mais seguro e sustentável.

A implementação da política dos 4R's mostra-se crucial nesse contexto, reduzindo a quantidade e o volume dos resíduos a serem tratados, promovendo uma economia de recursos e reduzindo os riscos de exposição a agentes contaminantes. Um exemplo clássico realizado no IML- Palmares, era que ao causar as luvas, o profissional que iria executar a atividade na sala de necropsia, descartava a embalagem da luva cirúrgica, no coletor específico para resíduos biológicos e após a divulgação da Cartilha e da proposta de Instrução normativa, mesmo ainda em regime piloto, a destinação desta embalagem, passou a ser no coletor de resíduo de papel, pois não há contaminação.

O princípio da reutilização foi aplicado com a adoção de práticas que envolviam a reutilização segura de determinados materiais, sempre que possível, a reciclagem foi estimulada através da segregação correta dos resíduos, como o papel das embalagens das luvas, conforme exemplo citado anteriormente.

As medidas adotadas, como o aprimoramento da capacitação contínua dos funcionários, a melhoria da infraestrutura para armazenamento e transporte de resíduos, puderam transformar o IML Palmares-PE em um exemplo de sustentabilidade e segurança na gestão de resíduos biológicos. Além disso, foram criadas uma Cartilha educativa e uma proposta de Instrução Normativa, que contemplam todas essas práticas, sendo importantes ferramentas de

conscientização, pois detalharam as normas e procedimentos para o manejo correto dos resíduos biológicos, bem como as diretrizes legais aplicáveis, sendo distribuídos a todos os colaboradores do IML-Palmares, garantindo a inclusão e melhores práticas de sustentabilidade e saúde pública.

Diante do exposto, uma questão relevante encontrada durante a pesquisa foi a escassez de estudos acadêmicos focados especificamente na gestão de resíduos biológicos em IMLs. A carência de publicações especializadas sobre o tema dificultou a obtenção de dados comparativos e a formulação de soluções mais abrangentes. Isso ressaltou a importância da pesquisa realizada e a necessidade de um maior aprofundamento nas questões relacionadas à gestão de resíduos em ambientes forenses, que ainda carecem de atenção na literatura acadêmica.

A cartilha abordou a importância da segregação correta dos resíduos desde a origem, do uso de recipientes protegidos e devidamente identificados, além de explicar como a política dos 4R's pode ser aplicada em cada etapa do processo. A divulgação de informações de forma claras e objetivas pela Cartilha educativa e da proposta de Instrução normativa, contribuíram para o engajamento dos colaboradores e para a adoção de uma cultura de responsabilidade ambiental dentro da instituição.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10.004. **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ALKMIM, Edson Bastos de. **Conscientização ambiental e a percepção da comunidade sobre a coleta seletiva na cidade universitária da UFRJ**. 2015. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana). Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação**. São Paulo: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9001: Sistema de Gestão da Qualidade**. São Paulo: ABNT, 2015.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BENINCÁ, Dirceu; CAMPOS, F. S. **Resíduos sólidos em Teixeira de Freitas: Diagnósticos e desafios**. Revista Mosaicum (Impresso), v. 42-58, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 27 abr. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Conama nº 275, de 25 de abril de 2001. **Estabelece o código de núcleos para os diferentes tipos de resíduos**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras disposições.**

Brasília, DF, 2013. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**

Brasília, DF, [2013]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 18 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF, 2022. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm. Acesso em: 18 abr. 2024.

CASTRO, M. L.; PEREIRA, S. C.; RAMOS, H. P. **Monitoramento e adequação no manejo de resíduos de serviços de saúde.** Brasília: Editora Universitária, 2018.

CICLO. Manobra parlamentar pode aumentar lixões no país. 2019. Disponível em:

<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/7214-manobra-delegafim-dos-lixoes-prefeitos.html>. Acesso em: 20 abr. 2024.

COSTA, M. C.; CARVALHO, S. T. **Manejo e destinação dos resíduos sólidos em instituições de saúde: uma abordagem legal e prática.** São Paulo: Editora Manole, 2016.

FARIA, Carmem Rachel; SCAVAZZINI, Marcondes. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Senado Federal, Boletim do Legislativo nº 15, 2012.

FÉCHINE, Roberta; MORAES, Luiz Roberto Santos. **Indicadores de sustentabilidade como instrumentos para avaliação de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação na cidade de Salvador - BA.** Revista GESTA - Gestão e Tecnologias Ambientais, Bahia, v. 2, n. 1, p. 87-104, 2014.

FREIRIA, Rafael Costa. **Aspectos históricos da legislação ambiental no Brasil: da ocupação e exploração territorial ao desafio da sustentabilidade.** História e Cultura, São Paulo, v. 3, p. 156-179, 2015.

GOMES, R. A.; SILVA, L. S. **Gestão de resíduos biológicos: prevenção de contaminações ambientais.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa.** 7. ed. São

Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, Arthur Dias. **Ecologia médica: uma visão holística no contexto das enfermidades humanas**. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, v. 2, p. 165-172, jun. 2014.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Consumo e resíduos sólidos no Brasil: as contribuições da educação ambiental**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, Rio de Janeiro, v. 37, p. 47-57, 2015.

LIMOEIRO. **A Prefeitura de Limoeiro estabelece coleta seletiva nas repartições municipais**. Disponível em: <https://www.limoeiro.pe.gov.br/2021/prefeitura-de-limoeiro-estabelece-coleta-seletiva-nas-reparticoes-municipais/>. Acesso em: 18 abr. 2024.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

APÊNDICE A

ROTEIRO DO CHECKLIST (PREENCHIDO PELO PESQUISADOR)

Autor: João Batista Pereira de Oliveira

Coautoras: Rogéria Mendes do Nascimento

Marília Regina C. Castro Lyra

Recife, 2024

ROTEIRO DO CHECKLIST
(PREENCHIDO PELO PESQUISADOR)

I – IML-PE MATA SUL UNIDADE PALMARES

- Dados da coleta:
 - Hora de início:
 - Hora do término:
-

II- TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS

- Especificar os tipos de resíduos:
-

III- MANEJO DOS RESÍDUOS (*Respostas SIM ou NÃO*)

1. Há segregação de resíduos biológicos na fonte?
2. Os resíduos são descartados em sacos plásticos brancos (leitosos)?
 - 2.1. Os sacos são trocados quando atingem 2/3 da capacidade?
 - 2.2. São resistentes a vazamentos?
3. Existem coletores com tampa e pedal para descarte de resíduos biológicos?
4. Os sacos plásticos possuem o símbolo de substância infectante conforme NBR-7500 da ABNT?
5. Há segregação de resíduos perfurocortantes no local de geração?
 - 5.1. O descarte é feito em recipientes protegidos?
 - 5.2. Os recipientes possuem o símbolo de risco biológico e a inscrição "PERFUROCORTANTE"?
6. Há separação entre resíduos comuns e biológicos?
7. Existe abrigo temporário para resíduos?
 - 7.1. Ele está próximo ao local de geração?
 - 7.2. O abrigo tem:
 - Piso e paredes lisas e laváveis?
 - Ponto de iluminação?
8. Como é feito o transporte dos resíduos até o abrigo temporário?
 - Manualmente
 - Com carrinhos específicos

9. Há local exclusivo para lavar urnas de transporte de cadáveres?
 - 9.1. O local tem piso impermeável?
 - 9.2. Possui ralo sanfonado?
 10. Existe abrigo para disposição final dos resíduos?
 - Parede com pintura lavável?
 - Identificação adequada?
 - Piso lavável e resistente?
 - Ralo com tampa?
 - Ventilação com telas?
 - Iluminação e ponto de água?
 11. Como é o acesso ao abrigo?
 - 11.1. Há descontaminação do abrigo? Se sim, qual produto é usado?
 12. Há coleta diária de resíduos?
 - 12.1. Horário de coleta:
 13. Há tratamento de resíduos biológicos antes de descartar? Se sim, especifique:
 14. Há coleta seletiva de resíduos?
-

IV – SALA DE NECROPSIA

1. Existem coletores com tampa e pedal?
2. Há descontaminação das mesas de necropsia?
3. As mesas estão ligadas à rede de esgoto?
4. A unidade tem tratamento de esgoto?
5. As roupas dos cadáveres são descartadas como resíduos biológicos?
6. Quantos colaboradores conseguem realizar o manejo dos resíduos?
7. Os trabalhadores utilizam EPI? O quê?
8. O que é feito com os EPIs após o uso?
9. Existem lavatórios exclusivos para lavagem de mãos com sabão

APÊNDICE B

CARTILHA EDUCATIVA PARA A GESTÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS E A POLÍTICA DOS 4'RS NO IML PALMARES-PE

Recife, 2024



CARTILHA EDUCATIVA

**GESTÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS E A
POLÍTICA DOS 4'RS NO IML PALMARES-PE**

Autor: João Batista Pereira de Oliveira
Coautoras: Rogéria Mendes do
Nascimento
Marília Regina C. Castro Lyra
Sofia Suely F. B. Rodrigues
Maria Aparecida Guilherme da Rocha



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cartilha educativa [livro eletrônico] : gestão eficiente de resíduos biológicos e a política dos 4's no IML Palmares-PE / João Batista Pereira de Oliveira...[et al.]. -- Recife, PE : Ed. dos Autores, 2025.
PDF

Outros autores: Rogéria Mendes do Nascimento, Marília Regina Costa Castro Lyra, Sofia Suely F. B. Rodrigues, Maria Aparecida Guilherme da Rocha.
Bibliografia.
ISBN 978-65-01-33503-2

1. Medicina legal - Métodos 2. Reciclagem (Resíduos etc.) 3. Resíduos - Gestão 4. Segurança do trabalho
5. Sustentabilidade ambiental I. Oliveira, João Batista Pereira de. II. Nascimento, Rogéria Mendes do. III. Lyra, Marília Regina Costa Castro. IV. Rodrigues, Sofia Suely F. B. V. Rocha, Maria Aparecida Guilherme da.

25-252857

CDD-363.7288

Índices para catálogo sistemático:

1. Resíduos de serviços de saúde : Administração
363.7288

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

SUMÁRIO

- 1.Introdução**
- 2.Diretrizes Legais**
- 3.Objetivos da PNRS**
- 4.Proposta de PGRS no IML-Palmares**
- 5.Caracterização dos Resíduos Gerados**
- 6.Resíduos Biológicos**
- 7.Segregação e Armazenamento**
- 8. Boas Práticas de Manejo de Resíduos**
- 9.Transporte e Destinação**
- 10.A Política dos 4R's**
- 11.Treinamento e Sensibilização**
- 12.Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)**
- 13.Passo a passo das boas práticas da gestão dos resíduos**
- 14.Monitoramento e Avaliação**
- 15.Metas e Resultados Esperados**
- 16.Considerações Finais**
- 17.Referências Bibliográficas**



INTRODUÇÃO

O Instituto de Medicina Legal (IML) de Palmares, PE desempenha um papel crucial na saúde pública ao lidar com resíduos biológicos e outros tipos de resíduos gerados em suas atividades diárias. Com a crescente necessidade de práticas sustentáveis, esta cartilha tem como objetivo apresentar de forma didática e prática os passos necessários para implementar uma gestão eficiente de resíduos biológicos no IML, com foco na aplicação da Política dos 4Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar) . Além de buscar sensibilizar os colaboradores sobre a importância do descarte correto, destacando seu papel essencial na preservação da saúde, na segurança do trabalho e na proteção dos recursos naturais.



DIRETRIZES LEGAIS



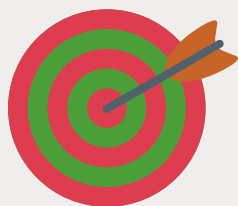
No Brasil, a lei nº12.305/2010, a RDC nº 222/2018 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/2005, são as principais normas legais relacionadas ao gerenciamento de resíduos.



A Lei nº12.305/2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos relacionados ao gerenciamento de resíduos.



OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS LEI N°12.305/2010



**Gestão integrada de
resíduos sólidos**

**Proteção da saúde pública e
da qualidade ambiental**

**Estímulo à adoção de padrões
sustentáveis de produção e consumo de
bens e serviços**

**Disposição final ambientalmente
adequada dos rejeitos**



PROPOSTA DE PGRSS NO IML PALMARES-PE

(Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde)

Objetivo: Gerenciar os resíduos biológicos e outros resíduos do IML de forma sustentável, atendendo às normas sanitárias e ambientais, com base na Política dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar).



CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO IML PALMARES –PE ANVISA RDC Nº 222/2018



**Resíduos perfurocortantes:
agulhas , bisturis e outros
objetos perfurantes.**

**Resíduos biológicos:
restos de tecidos
humanos, sangue e
outros fluidos corporais**

**Resíduos comuns:
papéis,
embalagens e
outros materiais
não contaminados.**

**Resíduos Químicos: produtos
utilizados para conservação de
amostras e substâncias
químicas.**



Ação: Realizar um levantamento mensal para identificar os tipos e a quantidade de resíduos produzidos.

RESÍDUOS BIOLÓGICOS



SÃO RESÍDUOS COM POSSÍVEL PRESENÇA DE AGENTES BIOLÓGICOS QUE, POR SUAS CARACTERÍSTICAS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO E PODEM APRESENTAR RISCO DE INFECÇÃO.

QUAL A CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS?



GRUPO A



5 SUBGRUPOS



GRUPO A

Risco Biológico



GRUPO B

Risco Químico



GRUPO C

Rejeitos Radioativos



GRUPO D

Lixo Comum Reciclável
Possui sua classificação
própria.



RESÍDUO PERFUROCORTANTE

GRUPO E

Materiais Perfurocortantes



SEGREGAÇÃO E ARMAZENAMENTO

ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO



Implantar uma área específica para o armazenamento seguro de resíduos, até o recolhimento.



Como separar?

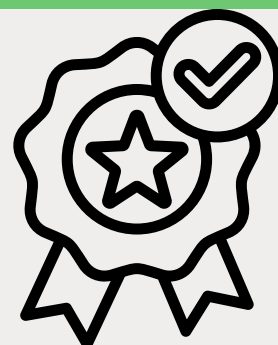


Utilize recipientes específicos e sinalizados para cada tipo de exclusão, conforme norma RDC ANVISA nº 222/2018.

Benefício: Evita contaminações cruzadas e facilita o manejo pelos colaboradores.



BOAS PRÁTICAS DE MANEJO DE RESÍDUOS: RDC N° 222/2018



Segregação na Fonte: Os resíduos devem ser separados no local onde são gerados. Materiais biológicos, perfurocortantes e químicos devem ser segregados especialmente.

Acondicionamento: Os resíduos devem ser acondicionados em recipientes específicos, conforme o tipo de descarte, para evitar contaminações.

Transporte Interno: Os resíduos devem ser transportados dentro da unidade em carrinhos fechados, minimizando o risco de acidentes e contaminações durante o trajeto.

Armazenamento Temporário: Os resíduos devem ser armazenados em locais adequados até serem recolhidos para tratamento e descarte final.



TRANSPORTE E DESTINAÇÃO



Transporte interno: Estabelecer rotas e horários fixos para o transporte seguro até a área de armazenamento.



Destino final: Contratar empresas licenciadas para o tratamento de resíduos biológicos e químicos.



Dica: Priorize parcerias com empresas que praticam reciclagem e recuperação de materiais.

Política dos 4R's



Maneiras de aplicação no IML- PALMARES

REDUZIR: Diminuir a quantidade de resíduos gerados, através da otimização de processos e do uso consciente de materiais fornecidos.

REUTILIZAR: Reutilize materiais que não sejam contaminados como instrumentos de medição e embalagens.

RECICLAR: Implementar segregação de materiais (plásticos, vidros e papéis) para serem direcionados aos processos de reciclagem.

REPENSAR: A ideia é questionar a necessidade de consumo e buscar alternativas mais sustentáveis desde o início do ciclo de vida de produtos e serviços.

TREINAMENTO E SENSIBILIZAÇÃO



Realizar campanhas educativas para incentivo de boas práticas



Promover treinamentos regulares para os colaboradores sobre manejo de resíduos e normas ambientais.

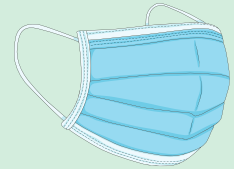


De acordo com a ABNT NBR 10.004 (2004), a implementação de políticas de redução de resíduos e reciclagem no ambiente de trabalho é fundamental para minimizar os impactos ambientais gerados pelas instituições de saúde.

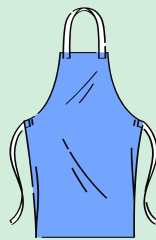
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)



**LUVAS DE LÁTEX
OU NITRÍLICAS
PARA
MANIPULAÇÃO
DE RESÍDUOS.**



**MÁSCARAS E
PROTETORES
FACIAIS PARA
PREVENIR A
INALAÇÃO DE
PARTÍCULAS OU
CONTATO COM
FLUIDOS.**



**AVENTAL
IMPERMEÁVEL
PARA EVITAR O
CONTATO
DIRETO COM
RESÍDUOS
BIOLÓGICOS**



**ÓCULOS DE
PROTEÇÃO PARA
EVITAR RESPINGO**



**CALÇADOS
FECHADOS, COM
SOLADO
REFORÇADO, PARA
PROTEÇÃO DOS PÉS.**

PASSO A PASSO DAS BOAS PRÁTICAS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS

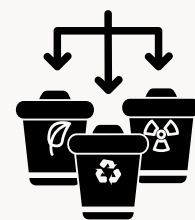
01

GERAÇÃO DE RESÍDUOS



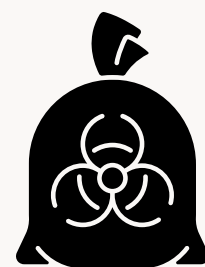
02

SEGREGAÇÃO NA FONTE



03

ACONDICIONAMENTO ADEQUADOS



04

IDENTIFICAÇÃO E Rotulagem

05

TRANSPORTE INTERNO

06

ARMAZENAMENTO Temporário

07

COLETA E TRANSPORTE Externo

08

TRATAMENTO E Descarte Final



Monitoramento e Avaliação



Revisão periódica: Atualizar o plano anualmente com base nos resultados alcançados.



Indicadores de desempenho: Monitorar a quantidade de resíduos gerados, reciclados e descartados corretamente.

METAS E RESULTADOS ESPERADOS



1º

Redução de 20% na geração de resíduos biológicos em um período de um ano (2025), por meio da conscientização e otimização de processos.

2º

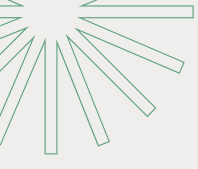
Aumento da taxa de reciclagem dos resíduos comuns, com meta de 50% de materiais recicláveis segregados corretamente até o final de 2025.

3º

Capacitação de 100% dos colaboradores em boas práticas de manejo de resíduos, com treinamentos regulares, até o final de 2026.

4º

Melhorar os índices de conformidade legal, garantindo que o IML Palmares atenda a todas as exigências ambientais e de saúde pública previstas pelos órgãos reguladores até 2026.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de resíduos no IML Palmares-PE é essencial para proteger o meio ambiente, a saúde pública e os colaboradores. O PGRS organiza o manejo de resíduos, reduz impactos negativos e garante o cumprimento das normas .

Com a adoção da Política dos 4R's, o IML adota práticas mais sustentáveis, contribuindo para a redução de resíduos e o uso consciente dos recursos. Além de ser uma obrigação legal, o PGRS é uma oportunidade para o IML tornar-se referência em gestão ambiental e responsabilidade social.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABNT NBR 10.004: **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)** . Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** . Resolução RDC Nº 222, de 28 de março de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

APÊNDICE C

PROPOSTA DE INSTRUÇÃO NORMATIVA QUE DISPÕE SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS E A APLICAÇÃO DA POLÍTICA DOS 4Rs NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL PALMARES-PE

Autor: João Batista Pereira de Oliveira
Coautoras: Rogéria Mendes do Nascimento
Marília Regina C. Castro Lyra

RECIFE, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oliveira, João Batista Pereira de

Proposta de instrução normativa que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos biológicos e a aplicação da política dos 4rs no Instituto de Medicina Legal Palmares-PE [livro eletrônico] / João Batista Pereira de Oliveira, Rogéria Mendes do Nascimento, Marília Regina Costa Castro Lyra. -- Recife, PE : Ed. dos Autores, 2025.

PDF

ISBN 978-65-01-33602-2

1. Medicina legal - Métodos 2. Normas regulamentadoras - Brasil 3. Reciclagem (Resíduos etc.) 4. Resíduos - Gestão I. Nascimento, Rogéria Mendes do. II. Lyra, Marília Regina Costa Castro. III. Título.

25-253060

CDD-363.7288

Índices para catálogo sistemático:

1. Resíduos de serviços de saúde : Administração
363.7288

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL
GERÊNCIA DE POLÍCIA CIENTÍFICA DO INTERIOR 1
UNIDADE REGIONAL DE POLÍCIA CIENTÍFICA DA MATA SUL
IML-PALMARES

INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL - PALMARES/PE

(PROPOSTA) INSTRUÇÃO NORMATIVA

DISPÕE SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS E A APLICAÇÃO DA POLÍTICA DOS 4Rs NO INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL PALMARES-PE

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS

Arte. 1º Esta Instrução Normativa regulamenta o gerenciamento de resíduos biológicos e a aplicação da Política dos 4Rs no IML Palmares-PE, com base na Lei nº 12.305/2010, RDC nº 222/2018 da Anvisa, e Resolução Conama nº 358/2005.

Arte. 2º Os objetivos principais são:

- I - Garantir o manejo adequado dos resíduos gerados, prevenindo riscos à saúde pública e ao meio ambiente;
- II - Promover a conscientização e o treinamento contínuo dos colaboradores quanto às boas práticas de gestão de resíduos;
- III - Garantir a conformidade com as normas sanitárias e ambientais vigentes.

CAPÍTULO II - CLASSIFICAÇÃO E SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

Arte. 3º Os resíduos gerados no IML deverão ser classificados conforme a RDC nº 222/2018, incluindo:

- I - Resíduos biológicos;
- II - resíduos químicos;
- III - Resíduos perfurocortantes;
- IV - Resíduos comuns.

Arte. 4º A segregação dos resíduos deverá ocorrer na fonte geradora, utilizando recipientes específicos, sinalizados e de acordo com as normas vigentes.

CAPÍTULO III - BOAS PRÁTICAS DE MANEJO

Arte. 5º São consideradas boas práticas:

- I - A segregação correta dos resíduos de acordo com sua classificação;
- II - O armazenamento temporário em áreas específicas e seguras;
- III - O transporte interno utilizando carrinhos fechados, perigosos o risco de acidentes e contaminações;

IV - A destinação final adequada, preferencialmente por empresas licenciadas que priorizem a reciclagem.

CAPÍTULO IV - APLICAÇÃO DA POLÍTICA DOS 4Rs

Arte. 6º A Política dos 4Rs deve ser aplicada da seguinte forma:

I - **Reduzir:** Implementar medidas para minimizar a geração de resíduos, incluindo o uso consciente de materiais;

II - **Reutilizar:** Incentivar a reutilização de materiais não contaminados;

III - **Reciclar:** Separar materiais recicláveis para destinação correta;

IV - **Repensar:** Adotar uma postura crítica quanto ao consumo e buscar alternativas sustentáveis.

CAPÍTULO V - TREINAMENTO E MONITORAMENTO

Arte. 7º O treinamento periódico é obrigatório para todos os colaboradores, abrangendo:

I - Boas práticas de manejo de resíduos;

II - Normas ambientais e sanitárias aplicáveis.

Arte. 8º O monitoramento do PGRS será realizado anualmente, com revisão das metas e indicadores, incluindo:

I - Redução na geração de resíduos biológicos;

II - Aumento na reciclagem de materiais comuns;

III - Melhoria nos índices de conformidade legal.

CAPÍTULO VI - DISPOSIÇÕES FINAIS

Arte. 9º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação e deve ser divulgada aos colaboradores do IML Palmares-PE.