



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS

GABRIELA VASCONCELOS CABRAL

**AVALIAÇÃO DO ABRIGO EXTERNO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
DO GRUPO “A” E GRUPO “E” DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PERNAMBUCO – CAMPUS RECIFE**

Recife  
2024

GABRIELA VASCONCELOS CABRAL

**AVALIAÇÃO DO ABRIGO EXTERNO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
DO GRUPO “A” E GRUPO “E” DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PERNAMBUCO – CAMPUS RECIFE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador: Profa. Dra. Maria Betania Melo de Oliveira

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Cabral, Gabriela Vasconcelos.

Avaliação do abrigo externo de resíduos de serviços de saúde do grupo a e grupo e da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Recife / Gabriela Vasconcelos Cabral. - Recife, 2024.

46 p. : il., tab.

Orientador(a): Maria Betania Melo de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências Ambientais - Bacharelado, 2024.

Inclui referências.

1. Resíduos de serviços de saúde. 2. Abrigo externo. 3. RDC nº 222/2018. 4. Gestão de resíduos. 5. Estrutura física. I. Oliveira, Maria Betania Melo de. (Orientação). II. Título.

570 CDD (22.ed.)

GABRIELA VASCONCELOS CABRAL

**AVALIAÇÃO DO ABRIGO EXTERNO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
DO GRUPO “A” E GRUPO “E” DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PERNAMBUCO – CAMPUS RECIFE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Aprovada em: 11/10/2024

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **MARIA BETANIA MELO DE OLIVEIRA**  
Data: 18/10/2024 09:15:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Maria Betania Melo de Oliveira (Orientadora)/UFPE

Documento assinado digitalmente  
 **VIRGINIA DE CARVALHO LEAL**  
Data: 18/10/2024 10:25:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Virginia de Carvalho Leal/UFPE

Documento assinado digitalmente  
 **BRUNO AUGUSTO NOGUEIRA MONTEIRO PONT**  
Data: 18/10/2024 11:00:42-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dr. Bruno Augusto Nogueira Monteiro Pontes/UFPE

Recife

2024

Dedico este trabalho à minha mãe, Graça, ao meu pai, Ricardo, ao meu irmão, Bruno, ao meu noivo, Daniel, e à minha avó, Madalena, que está sempre presente em meu coração. Não teria conseguido sem o apoio e o amor de vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, aos meus pais e ao meu irmão, pois sem eles eu não estaria aqui e não teria chegado aonde cheguei.

Agradeço ao meu noivo, Daniel, por toda a paciência, companheirismo e incentivo.

Agradeço à minha avó por todo o carinho. Mesmo não estando aqui para prestigiar essa nova etapa da minha vida, sei que está cuidando de mim, onde quer que esteja.

Agradeço às minhas amigas Marcela, Nathalia e, especialmente, Jeisa, por tornarem os dias na universidade mais felizes.

Agradeço à minha orientadora por me apoiar nessa jornada final na universidade.

Agradeço especialmente a Camila Claudino e ao Sr. Sebastião por todos os ensinamentos durante meus dois anos como estagiária na Diretoria de Sustentabilidade Ambiental da UFPE. Todo este trabalho reflete muito do que aprendi com vocês.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Pernambuco e aos professores do curso de Ciências Ambientais por me proporcionarem momentos inesquecíveis, tanto na minha jornada pessoal quanto profissional.

## RESUMO

Este trabalho avalia as condições estruturais do abrigo externo de resíduos de serviços de saúde do grupo “A” e do grupo “E” da Universidade Federal de Pernambuco. A análise foi conduzida por meio de visitas técnicas ao local, com registro fotográfico e posterior avaliação empírica, tendo como objetivo de verificar a conformidade da estrutura física com base na Resolução número 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente e a Resolução de Diretoria Colegiada número 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Durante a avaliação, verificou-se que alguns aspectos atendem às exigências normativas, como o acesso às operações de transporte interno, o acesso aos veículos de coleta externa, a identificação e o acesso restrito. Também foi identificada a necessidade de atenção em alguns pontos, como o dimensionamento, a área coberta para pesagem, os pisos, paredes e o teto, as portas, as canaletas e o ponto de saída de água. Ao final do estudo, observou-se que o abrigo externo atende, parcialmente, aos requisitos técnicos estabelecidos no artigo 35 da Resolução de Diretoria Colegiada número 222/2018, mas são necessários ajustes para proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente para os colaboradores. Além disso, sugere-se a construção de um novo abrigo externo em local mais restrito, a fim de cumprir integralmente os requisitos técnicos legais, proporcionando uma melhor gestão de resíduos na universidade.

**Palavras-chave:** Resíduos de serviços de saúde. Abrigo externo. RDC nº. 222/2018. Gestão de resíduos. Estrutura física.

## **ABSTRACT**

This study evaluates the structural conditions of the external shelter for healthcare service waste from group “A” and group “E” at the Federal University of Pernambuco. The analysis was conducted through technical visits to the site, with photographic documentation and subsequent empirical evaluation, aiming to verify the conformity of the physical structure based on Resolution No. 358/2005 of the National Environment Council and Resolution No. 222/2018 of the National Health Surveillance Agency. During the evaluation, it was found that some aspects meet regulatory requirements, such as access for internal transport operations, access for external collection vehicles, identification, and restricted access. The need for attention to certain aspects was also identified, such as sizing, covered area for weighing, floors, walls and ceiling, doors, drains, and water outlet points. At the end of the study, it was observed that the external shelter partially complies with the technical requirements established in Article 35 of Resolution No. 222/2018, but adjustments are needed to provide a safer and more efficient work environment for the employees. Furthermore, the construction of a new external shelter in a more restricted location is suggested, in order to fully meet legal technical requirements and provide better waste management at the university.

**Keywords:** Healthcare waste. External shelter. RDC N°. 222/2018. Waste management. Physical structure.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Quadro 1** – Checklist

**Figura 1** – Abrigo central

**Figura 2** – Área de acesso ao transporte interno

**Figura 3** – Área demarcada para veículos de coleta externa

**Figura 4** – Dimensionamento – Frente

**Figura 5** – Dimensionamento – Lateral

**Figura 6** – Bombonas em área de coleta

**Figura 7** – Área interna – Abrigo central

**Figura 8** – Aberturas para ventilação

**Figura 9** – Aberturas com vidro

**Figura 10** – Identificação de substância infectante

**Figura 11** – Acesso à área interna

**Figura 12** – Porta e tela contra acesso de roedores

**Figura 13** – Área externa – Frente e lateral

**Figura 14** – Parte inferior da porta

**Figura 15** – Abertura para passagem de mangueira

**Figura 16** – Ponto de saída de mangueira

**Tabela 1** – *Status* de conformidade

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE Especiais	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCSA	Centro de Ciências Sociais Aplicadas
CF	Constituição Federal
COF	Conselho Federal de Farmácia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual
GEE	Gases de Efeito Estufa
IES	Instituições de Ensino Superior
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organizações das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SINIR Sólidos	Sistema Nacional de Informações sobre a Geração de Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1. OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
1.1.1. Objetivo geral .....	16
1.1.2. Objetivos específicos.....	16
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>17</b>
2.1. Contexto histórico .....	17
2.2. Resíduos sólidos e mudanças climáticas .....	19
2.3. Resíduos de serviços de saúde e suas classificações .....	20
2.4. Legislações voltadas para a estrutura física .....	21
2.5. A Universidade Federal de Pernambuco.....	23
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
3.1. Métodos.....	25
3.2. Área de estudo.....	26
3.3. Análise de dados .....	27
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
4.1.1. Acesso às operações de transporte interno .....	28
4.1.2. Acesso aos veículos de coleta externa .....	28
4.1.3. Dimensionamento .....	29
4.1.4. Pisos, paredes e teto.....	31
4.1.5. Identificação .....	33
4.1.6. Acesso restrito .....	34
4.1.7. Portas .....	35
4.1.8. Ponto de iluminação .....	36
4.1.9. Canaletas .....	37
4.1.10. Área coberta para paisagem .....	37
4.1.11. Ponto de saída de água.....	38
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>41</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da geração de resíduos sólidos no Brasil e no mundo vem sendo um ponto de alerta e preocupação constante (Lucena et al., 2021). Uma das ferramentas vitais no controle e na redução do uso dos recursos naturais, preservação e conservação do meio ambiente, é a conscientização em relação às questões ambientais, econômicas e sociais (Santos et al., 2019). A implantação e o aperfeiçoamento de um sistema eficiente de gerenciamento de resíduos sólidos se tornam um dos principais desafios atualmente, devido à necessidade de diferentes tratamentos para cada tipo de resíduo (Oliveira et al., 2021).

Dentre todos os tipos de resíduos gerados por ações antrópicas, os resíduos de serviços de saúde (RSS) necessitam de atenção especial por oferecerem riscos à sociedade se manuseados e descartados de forma incorreta, gerando impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população, devido a alta presença de microrganismos patogênicos que podem contaminar a água e o solo (Brasil, 2010). Em 2020, o Sistema Nacional de Informações sobre a Geração de Resíduos Sólidos (SINIR) levantou que, foram gerados, no Brasil, aproximadamente 45,3 bilhões de toneladas de RSS, sendo 24,3 bilhões de toneladas compostas de resíduos infectantes (Brasil, 2020a).

Os RSS são regidos por duas resoluções principais. A Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece as diretrizes para o tratamento e a destinação final dos RSS no Brasil, suas classificações e fiscalização (Conama, 2005); e a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 2 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (Anvisa, 2018).

Em relação à geração de resíduos sólidos, Tauchen e Brandli (2006) compararam as Instituições de Ensino Superior (IES) com pequenos núcleos urbanos devido às atividades desenvolvidas em seus centros. Os autores descreveram a necessidade das IES em combater os impactos ambientais gerados em suas rotinas, a fim de servirem como exemplo para o cumprimento das legislações ambientais.

A RDC nº 33/2003 do Conselho Federal de Farmácia (CFF) indica que os estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde são considerados geradores de RSS (CFF, 2003). Por este motivo, torna-se necessário que as IES

desenvolvam um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), a fim de diminuir e assegurar um tratamento eficiente e seguro para os resíduos gerados em seus centros. Com isso, fica evidenciado a necessidade de avaliar as condições do abrigo externo de resíduos de serviços de saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), local utilizado para o armazenamento dos RSS.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Objetivo geral**

- Este estudo teve como objetivo analisar as condições do abrigo externo de resíduos de serviço de saúde do *campus* Recife, à luz da legislação vigente.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Examinar o abrigo externo de resíduos de serviços de saúde (RSS) e descrever as condições atuais de sua estrutura física;
- Avaliar se a estrutura física do abrigo externo está de acordo com as legislações vigentes, utilizando-se como referência a Resolução nº 35/2005 do CONAMA e a RDC nº 222/2018 da ANVISA.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Contexto histórico**

Promulgada em 1988, a Constituição Federal do Brasil trouxe diversos direitos para a sociedade. Além de saúde, educação e alimentação, o saneamento básico também é um direito assegurado. No entanto, apenas em 5 de janeiro de 2007 foi instituída a Lei nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, sendo definido como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgoto sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e águas pluviais (Grisa; Capanema, 2018).

Anterior à Constituição Federal (CF), foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) sob a Lei nº 6.938/81. Esta foi alterada em 1989 para a Lei nº 7.804, com o objetivo de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental do Brasil através do Sistema Nacional de Meio Ambiente, o SISNAMA (Hayashi, 2015). Com a criação da PNMA, os entes federativos passaram a desenvolver políticas públicas voltadas para o meio ambiente, anteriormente sob a autonomia dos Estados ou Municípios, devido ao pouco interesse pela temática (Farias, 2006).

Em 05 de agosto de 1993, foi publicada a Resolução nº 05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que definiu as normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde, com o objetivo de estabelecer procedimentos mínimos para o gerenciamento dos RSS, visando à preservação da saúde pública e do meio ambiente (Brasil, 1993). Além disso, a Resolução CONAMA nº 05 também trouxe definições sobre resíduos sólidos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Sistema de Tratamento de Resíduos Sólidos e do Sistema de Disposição Final de Resíduos Sólidos.

Publicada em 12 de julho de 2001, a Resolução CONAMA nº 283 (revogada pela Resolução CONAMA nº 358 em 2005), complementa os procedimentos de gerenciamento e estabelece as diretrizes para o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde (Silva; Hoppe, 2005). A Resolução CONAMA nº 358/2005 também classifica os RSS conforme seu grau de risco, abrangendo os Grupos A, B, C, D e E (Souza et al., 2015).

Em 2004, foi publicada a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, que estabelece o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (Brasil, 2004). A RDC também normatizou a elaboração do Plano de

Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), definindo que a elaboração do plano é de responsabilidade dos geradores de RSS (Neto et al., 2008).

Somente em 2 de agosto de 2010 foi instituída a Lei nº 12.305, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta Lei dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os perigosos, além das responsabilidades dos geradores e do poder público (Brasil, 2010). A PNRS é considerada um marco regulatório da problemática dos resíduos sólidos, pois traz novas alternativas para a destinação correta dos resíduos, visando o bem-estar social e à sustentabilidade do ponto de vista social, econômico e ambiental (Sinnott, 2012). A Lei também expressa preocupação com o gerenciamento dos resíduos, incluindo várias etapas de coleta, como transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada, além da disposição final dos rejeitos (Reis et al., 2017).

Em 2020, com a Lei nº 14.026, foi promulgado o “Novo Marco Legal do Saneamento”, que atualizou diversas legislações, incluindo a Lei nº 12.305, referente à PNRS (Brasil, 2020). Essa alteração na legislação visou administrar os resíduos sólidos de maneira ordenada, destacando os prazos para a revisão dos planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos, no período máximo de 10 (dez) anos. Além disso, a alteração na PNRS enfatiza a adoção de medidas para a disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, orientando que os resíduos sejam submetidos primeiramente a etapas de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético, sendo depositados apenas os rejeitos nos aterros sanitários (Santos, 2023). Também em 2020, foi promulgado o Decreto nº 10.388, que regulamenta a Lei nº 12.305/2010 e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e suas embalagens após o descarte pelos consumidores (Brasil, 2020).

Apesar das diversas legislações relacionadas à proteção do meio ambiente, as políticas públicas continuam sendo essenciais para envolver todos os envolvidos na gestão de resíduos sólidos. Também são necessários investimentos para o desenvolvimento de tecnologias de reaproveitamento de resíduos e programas de

educação ambiental, a fim de incorporar os três pilares da sustentabilidade na gestão do país (Nazari et al., 2019).

## **2.2. Resíduos sólidos e mudanças climáticas**

Embora a queima de combustíveis fósseis por indústrias, transportes e geração de energia seja uma das principais causas das mudanças climáticas, os resíduos sólidos também contribuem para esse problema. Apesar de, por algum tempo, a gestão de resíduos ter sido pouco destacada nos debates ambientais, estudos recentes mostram que os resíduos sólidos têm impacto relevante na emissão de gases de efeito estufa (GEE) e, portanto, estão diretamente ligados ao aquecimento global (Gouveia, 2012; Romão et al., 2022; Meireles, 2023).

Segunda a Organização das Nações Unidas (ONU), o aquecimento global causa uma série de problemas, como alterações na disponibilidade de água, inundações, secas, perda de biodiversidade, aumento dos riscos à saúde, agravamento da fome e desnutrição, deslocamento de populações, entre outros (ONU, s/d). Esses fatores contribuem para o aumento da pobreza e a vulnerabilidade dos ecossistemas, exigindo um esforço coletivo em busca de soluções para mitigar esses impactos.

Em 2015, a ONU lançou a Agenda 2030, estabelecendo 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para promover a sustentabilidade global. Esses ODS equilibram três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental (ONU, 2016). O Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para Agenda 2030 (GTSC A2030, 2022), reforça que esse compromisso global evidencia a urgência de ações coordenadas entre líderes mundiais, organizações, movimentos sociais, instituições de ensino e pesquisa, entre outros, com o objetivo de alinhar forças políticas, econômicas, tecnológicas e intelectuais para alcançar os objetivos da agenda e erradicar a pobreza.

As Instituições de Ensino Superior (IES) também têm impacto na emissão de GEE, principalmente devido ao volume de resíduos sólidos que produzem diariamente (Romão et al., 2022). Portanto, é fundamental que as IES promovam entre seus estudantes, tanto de graduação quanto de pós-graduação, uma cultura de sustentabilidade, oferecendo ferramentas para que atuem de maneira responsável e eficiente. Assim, os alunos podem se tornar profissionais qualificados,

multiplicadores de conhecimento e defensores de práticas sustentáveis (Giloni-Lima; Lima, 2008).

### **2.3. Resíduos de serviços de saúde e suas classificações**

Os RSS são definidos como todos os resíduos resultantes das atividades de geradores relacionados à atenção à saúde humana ou animal, incluindo estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde (Anvisa, 2018).

Souza et al. (2019<sup>a</sup>) apontam que as legislações classificam os RSS em cinco grupos:

- Grupo A (subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5) – Risco biológico;
- Grupo B (risco químico) – Resíduos químicos;
- Grupo C (risco radiológico) – Resíduos radioativos;
- Grupo D (não oferecem riscos) – Resíduos domésticos;
- Grupo E (risco biológico) – Resíduos perfurocortantes.

Dentre esses grupos, apenas os resíduos dos Grupos A e E são classificados como substâncias infectantes, pois apresentam risco biológico. A Resolução RDC nº 222 da ANVISA (2018) especifica que o Grupo A inclui resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem causar infecções, como culturas de microrganismos, sobras e recipientes de laboratórios contendo fluidos corporais, além de órgãos e peças anatômicas de animais e/ou humanos. Já o Grupo E compreende materiais perfurocortantes, como lâminas, agulhas, bisturis, lancetas, tubo capilares, micropipetas e vidraria de laboratórios (Anvisa, 2018).

O Grupo A, por ser diversificado, é subdividido em cinco subgrupos (subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5) de acordo com a origem dos resíduos e o tratamento adequado para cada um deles. No entanto, a RDC n 222/2018 apresenta uma lacuna, pois não detalha os procedimentos de tratamento necessários para cada tipo de resíduos nem aprofunda a questão da disposição final ambientalmente correta dos rejeitos (Portugal; Moraes, 2020).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2021, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), aproximadamente 30% dos municípios brasileiros não tratam seus resíduos antes da destinação final, violando as normas e colocando em risco os trabalhadores, o meio ambiente e a saúde pública. O Panorama também aponta

que, em 2020, 43,4% dos RSS foram incinerados, 30,2% não tiveram o tratamento descrito, 21,6% foram tratados por autoclave e 4,8% por micro-ondas (Abrelpe, 2021).

A incineração é o método mais utilizado no Brasil para o tratamento dos RSS e destrói patógenos através de altas temperaturas (900 a 1.200°C) (Araújo et al., 2022). No entanto, esse método gera impactos ambientais significativos, pois promove a liberação de GEE e outros poluentes, aumentando os riscos de doenças respiratórias (Ilha, Soares, 2023). Além disso, a incineração de grandes quantidades de RSS, em vez de ser tratada de forma adequada, pode resultar em contaminação indireta e maiores gastos (Almeida et al., 2022)

O descarte inadequado dos RSS também expõe principalmente trabalhadores de cooperativas de recicláveis a riscos físicos, biológicos e químicos. Por isso, é essencial estabelecer políticas públicas, educacionais e de fiscalização para minimizar esses riscos e garantir a segurança desses trabalhadores (Nazari et al., 2020; Rosa; Stedile, 2020).

#### **2.4. Legislações voltadas para a estrutura física**

Uma das principais legislações nacionais relacionada à estrutura física para abrigos externos de RSS é a RDC nº 222/2018 da ANVISA, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e outras providências (Anvisa, 2018). O Art. 34 estabelece que os abrigos externos devem possuir espaço para armazenar os coletores dos resíduos do Grupo A, podendo também armazenar resíduos do Grupo E. O Art. 35 descreve as condições estruturais necessárias para os abrigos, que devem:

- I. Permitir fácil acesso às operações de transporte interno;
- II. Permitir fácil acesso aos veículos de coleta externa;
- III. Ser dimensionado com capacidade de armazenagem mínima equivalente à ausência de uma coleta regular, obedecendo à frequência de coleta de cada grupo de RSS;
- IV. Ser construído com piso, paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação e com tela de proteção contra acesso de vetores;
- V. Ser identificado conforme os Grupos de RSS armazenados;
- VI. Ser de acesso restrito às pessoas envolvidas no manejo de RSS;

- VII. Possuir porta com abertura para fora, provida de proteção inferior contra roedores e vetores, com dimensões compatíveis com as dos coletores utilizados;
- VIII. Ter ponto de iluminação;
- IX. Possuir canaletas para o escoamento dos efluentes de lavagem, direcionadas para a rede de esgoto, com ralo sifonado com tampa;
- X. Possuir área coberta para pesagem dos RSS, quando couber;
- XI. Possuir área coberta, com ponto de saída de água, para higienização e limpeza dos coletores utilizados.

A norma ABNT NBR 12.809/2013, referente ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento, também apresenta algumas instruções relacionadas à estrutura física dos abrigos no tópico 5.1.5 (ABNT, 2013). São elas:

- a. Ser construído em alvenaria, fechado, dotado de aberturas teladas que possibilitem uma área mínima de ventilação correspondente a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m<sup>2</sup>;
- b. Ser revestido internamente (piso, teto e paredes) com material liso, resistente, lavável, impermeável e de cor clara, preferencialmente branca;
- c. Ter porta com abertura para fora, dotada de proteção inferior, para dificultar o acesso de vetores;
- d. Ser dotado de ponto de água (preferencialmente quente e sob pressão), piso com caimento direcionado ao ralo sifonado, dotado de tampa escamoteável, ligado à rede de esgoto, iluminação artificial interna e externa;
- e. Ter localização tal que permita facilidade de acesso e operação das coletas interna e externa;
- f. Possuir símbolo de identificação, em local de fácil visualização;
- g. Ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade de coleta;
- h. Armazenar os sacos contendo resíduos dentro de contentores, de modo a impedir sua disposição direta sobre o piso;
- i. Possuir área específica para higienização dos carros de coleta interna e demais equipamentos utilizados, dotada de cobertura, iluminação artificial, ponto de água (preferencialmente quente e sob pressão), piso

impermeável com caimento direcionado ao ralo sifonado com tampa escamoteável ligado à rede de esgoto;

- j. Ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos com as operações de coleta.

Também foi analisada a Lei Ordinária 16.292/1997, que regulamenta as atividades de edificações e instalações, no município do Recife, e dá outras providências (Recife, 1997). No entanto, não foram encontradas menções relacionadas à estrutura física de abrigos de RSS.

## **2.5. A Universidade Federal de Pernambuco**

A Universidade Federal de Pernambuco possui 3 *campi* (Recife, Vitória e Caruaru), 111 cursos de graduação presencial regulares e 29.177 alunos matriculados em 2022. No *campus* Recife, local de estudo deste trabalho, são ofertados 86 cursos de graduação de diversas áreas (UFPE, s/d).

Ao fazer um levantamento das principais ações realizadas no *campus* Recife para a implantação do gerenciamento de RSS, Souza et al. (2019a) apontam que a universidade busca promover uma maior conscientização ambiental da sua comunidade acadêmica, assegurando que os RSS sejam descartados de forma correta, com base em experiências de outras Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, além de atender à legislação vigente. Adicionalmente, Souza et al. (2019b) avaliaram o andamento da implantação dos sistemas de gestão dos resíduos, considerando que a gestão dos RSS foi implantada, embora ainda seja um processo em constante monitoramento, visando estabelecer iniciativas para o melhoramento progressivo de etapas como coleta e destinação.

Em 2012, a partir da colaboração de docentes, técnicos e pesquisadores, foi criado o projeto Coordenação de Gestão e Prevenção de Resíduos e Efluentes (COOPERE) com o objetivo de sugerir mudanças na estrutura administrativa da UFPE, permitindo a realização de diagnósticos e propondo a gestão sustentável dos resíduos gerados em seus *campi*. Posteriormente, a UFPE desenvolveu um Guia Prático para Gerenciamento de Resíduos Químicos e Infectantes, a fim de orientar laboratórios e responsáveis quanto à identificação, armazenamento e disposição final desses resíduos (Cabral et al., 2024).

Em seu site institucional, a UFPE também disponibiliza um manual educativo para Gestão de Resíduos Infectantes. Com o objetivo de consolidar o processo de

educação ambiental da comunidade acadêmica, a universidade elaborou manuais digitais para divulgar as ações ambientais desenvolvidas de forma ecologicamente adequadas (Oliveira et al., 2018). O Manual de Gestão de Resíduos Infectantes traz informações das consequências do descarte incorreto, logística interna e indicação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários (Souza et al., 2019a).

Desde 2019, a Diretoria de Sustentabilidade Ambiental da Superintendência de Infraestrutura da UFPE divulga dados referentes aos resíduos sólidos gerados na universidade. Somente em 2023, foram gerados 527.600 litros de resíduos infectantes (UFPE, 2024), o que demonstra a necessidade de estudos para verificar tanto da estrutura física do abrigo central quanto a possível necessidade de construção de outros abrigos externos para a melhor acomodação desses resíduos.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Métodos

O presente trabalho consiste em uma pesquisa de campo de caráter qualitativo, desenvolvida como um estudo de caso no *campus* Recife na Universidade Federal de Pernambuco. O Hospital das Clínicas UFPE não foi levado em consideração para o trabalho, pois possui o seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (UFPE, 2021).

Inicialmente, foi realizada uma verificação da quantidade de resíduos gerados pela UFPE de 2019 até 2023 (UFPE, 2024), por meio de relatórios fornecidos pela própria universidade, a fim de observar a quantidade de resíduos gerados nos últimos anos. Posteriormente, foi realizado um levantamento para identificar a localização do abrigo externo, além da criação de um *checklist* para verificação das condições do abrigo.

O *checklist* (quadro 1) foi criado utilizando o artigo 35 da RDC nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com o intuito de auxiliar nas observações do abrigo externo e pontuar possíveis melhorias.

Quadro 1: Checklist.

<b>CHECKLIST</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir fácil acesso às operações do transporte interno;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir fácil acesso aos veículos de coleta externa;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser dimensionado com capacidade de armazenagem mínima equivalente à ausência de uma coleta regular, obedecendo à frequência de coleta de cada grupo de RSS;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser construído com piso, paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação e com tela de proteção contra acesso de vetores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser identificado conforme os grupos de RSS armazenados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser de acesso restrito às pessoas envolvidas no manejo de RSS;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir porta com abertura para fora, provida de proteção inferior contra roedores e vetores, com dimensões compatíveis com as dos coletores utilizados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter ponto de iluminação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir canaletas para o escoamento dos efluentes de lavagem, direcionadas para a rede de esgoto, com ralo sifonado com tampa;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir área coberta para pesagem dos RSS, quando couber;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir área coberta, com ponto de saída de água, para higienização e limpeza dos coletores utilizados.</li> </ul>

Fonte: ANVISA, 2018.

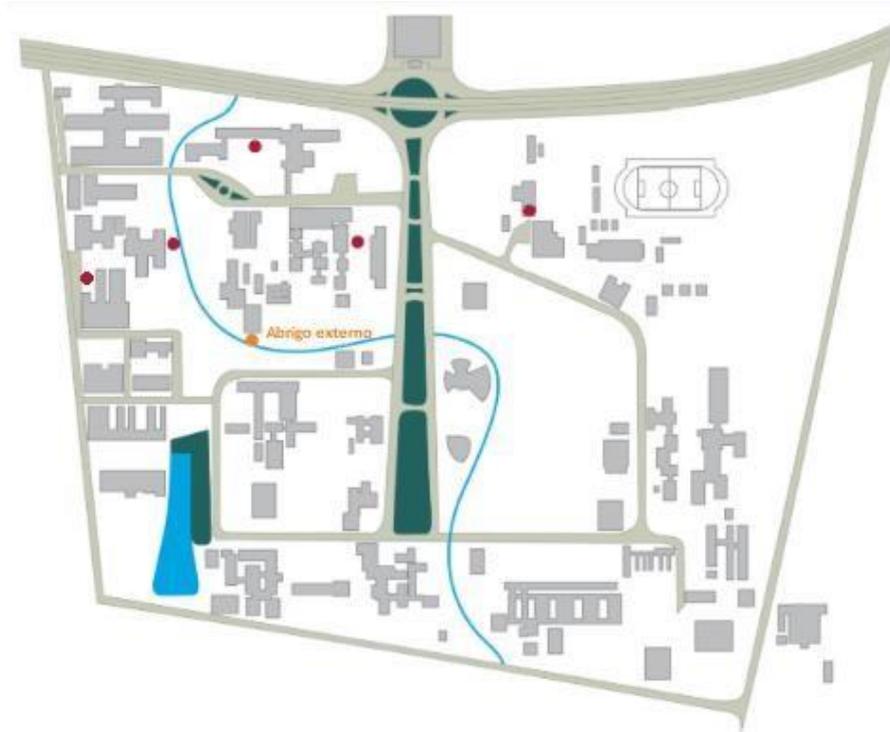
Após a identificação dos abrigos e da criação do *checklist*, foi realizada visita ao local para a coleta das seguintes informações:

- Registro fotográfico do abrigo e área ao redor;
- Medidas;
- Verificação de *checklist*.

Os dados coletados foram comparados com as legislações vigentes para identificar possíveis irregularidades ou adequações necessárias.

### 3.2. Área de estudo

Os dados foram coletados no abrigo externo do *campus* Recife da UFPE, localizado próximo ao Centro de Ciências Sociais Aplicadas – CCSA (figura 1).

**Figura 1:** Abrigo central

Fonte: DSA – UFPE, 2024.

### 3.3. Análise de dados

Os registros fotográficos foram realizados no dia 30 de agosto de 2024, às 11h50 e a observação empírica foi realizada posteriormente, tendo como base de avaliação os registros fotográficos

Foi realizada uma avaliação geral do local e da estrutura física, observando-se o acesso às operações de transporte interno, o acesso aos veículos de coleta externa, dimensionamento da armazenagem, pisos, paredes e teto, identificação conforme os grupos de RSS, a porta, o ponto de iluminação, as canaletas para escoamento de efluentes, a área coberta e a saída de água, utilizando como base a RDC nº 222/2018 da ANVISA.

## 4. RESULTADOS

### 4.1.1. Acesso às operações de transporte interno

O primeiro ponto abordado pela RDC nº 222/2018 refere-se à facilidade de acesso às operações de transporte interno. Observou-se que o abrigo externo está bem centralizado e possui uma área livre ao redor, facilitando a locomoção dos trabalhadores responsáveis pelo transporte interno (figura 2).

**Figura 2:** Área de acesso ao transporte interno.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

### 4.1.2. Acesso aos veículos de coleta externa

O segundo ponto trata do fácil acesso aos veículos de coleta externa. Como mostrado no subtópico anterior, o abrigo externo oferece fácil acesso aos veículos de coleta, destacando-se principalmente a demarcação de uma área exclusiva para esses veículos no estacionamento em frente ao abrigo (figura 3).

**Figura 3:** Área demarcada para veículos de coleta externa.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.3. Dimensionamento**

Em relação ao dimensionamento, a RDC nº 222/2018 estabelece que o abrigo externo deve ser dimensionado com capacidade de armazenagem mínima equivalente à ausência de uma coleta regular, obedecendo à frequência de coleta de cada grupo de RSS.

Durante a visita técnica ao local, foi possível dimensionar o abrigo externo utilizando o aplicativo “Medidas”. As dimensões obtidas foram as seguintes:

- Frente: 2,35 metros de altura e 3,63 metros de largura (figura 4);
- Lateral: 2,35 metros de altura e 4,56 metros de comprimento (figura 5).

**Figura 4:** Dimensionamento – Frente.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

**Figura 5:** Dimensionamento – Lateral.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

Em 2019, Souza et al. constataram que a coleta dos resíduos é realizada diariamente por uma empresa terceirizada, não sendo necessário o armazenamento das bombonas de resíduos na parte interna do abrigo. Devido a essa coleta diária, os coletores são dispostos na área externa do abrigo, em bombonas de 25 quilos, em um local adequado para o estacionamento do caminhão da empresa de coleta, como pode ser visualizado na figura 6.

**Figura 6:** Bombonas em área de coleta.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.4. Pisos, paredes e teto**

O inciso IV trata da estrutura física, destacando que deve ser construída com piso, paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação e tela de proteção contra o acesso de vetores.

Como observado na figura 7, o abrigo externo é construído em alvenaria (tijolos e cimento), possui laje e telhado composto por telhas de fibrocimento, sendo de fácil higienização.

**Figura 7:** Área interna – Abrigo Central.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

Observou-se que algumas aberturas para ventilação possuíam tela de proteção contra o acesso de vetores (figura 8), enquanto outras não tinham tela e continham vidro na parte interna. O uso de vidro na parte interna (figura 9) impede a passagem de ar necessária para manter uma boa ventilação no abrigo.

**Figura 8:** Aberturas para ventilação.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

**Figura 9:** Aberturas com vidro.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.5. Identificação**

Observou-se que há identificação nas paredes externas indicando a presença de substância infectante no local (figura 10), em conformidade com o inciso V da RDC nº 222/2018.

**Figura 10:** Identificação de substância infectante.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.6. Acesso restrito**

Verificou-se que o acesso à área interna do abrigo possui uma grade de ferro com cadeado, restringindo o acesso de pessoas não autorizadas, em conformidade com o inciso VI da RDC nº 222/2018 (figura 11).

**Figura 11:** Acesso à área interna.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.7. Portas**

O inciso VII trata da necessidade de uma porta com abertura para fora, equipada com proteção inferior contra roedores e vetores, além de ter dimensões compatíveis com os coletores utilizados.

Observou-se que, a porta possui proteção contra roedores e vetores, confeccionada em material resistente, com tela de proteção e chapa de aço na parte interna (figura 12).

**Figura 12:** Porta e tela contra acesso de roedores.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

No entanto, também se observa desgaste na parte inferior da porta e a presença de espaços abertos nos locais onde são colocados os cadeados para fechamento, o que permite a entrada de roedores, comprometendo a segurança dos trabalhadores que acessam o local.

#### **4.1.8. Ponto de iluminação**

Não foram observados pontos de iluminação na área externa do abrigo central (figura 13), apenas na parte interna.

**Figura 13:** Área externa – Frente e Lateral.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.9. Canaletas**

Não foram observadas canaletas para o escoamento dos efluentes de lavagem ao redor do abrigo central (figura 14).

**Figura 14:** Parte inferior da porta.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

#### **4.1.10. Área coberta para pesagem**

Não foi observado local coberto para a pesagem, pois as bombonas são enviadas diariamente para a empresa terceirizada, responsável por esse procedimento.

Vale ressaltar que a realização da pesagem dos RSS na própria universidade oferece maior confiabilidade de registro do volume de resíduos gerados na instituição.

#### 4.1.11. Ponto de saída de água

Não foi observado área coberta com ponto de saída de água para higienização e limpeza dos coletores.

Foi possível visualizar uma mangueira saindo da área interna (figura 15) para a área externa (figura 16), porém sem local específico para limpeza de materiais.

Vale ressaltar que a higienização e limpeza dos coletores é de responsabilidade da empresa terceirizada, sendo realizada em local próprio para essa finalidade.

**Figura 15:** Abertura para passagem de mangueira.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

**Figura 16:** Ponto de saída de mangueira.



Foto: Acervo Pessoal, 2024.

Para melhor visualização dos resultados obtidos, os dados analisados foram inseridos na tabela 1 e definidos como “Conforme” (em total cumprimento com tópico descrito no Artigo 35), “Parcialmente conforme” (cumprimento parcial, com necessidade de melhorias) e “Não conforme” (sem cumprimento das exigências descritas em lei).

**Tabela 1:** *Status* de conformidade.

<b>Pontos Analisados</b>	<b><i>Status</i></b>
• Fácil acesso às operações de transporte interno:	Conforme
• Fácil acesso aos veículos de coleta externa:	Conforme
• Dimensionamento:	Não conforme
• Pisos, paredes e teto:	Parcialmente conforme
• Identificação:	Conforme
• Acesso restrito:	Parcialmente conforme
• Porta:	Parcialmente conforme
• Iluminação:	Parcialmente conforme
• Canaletas:	Não conforme
• Área coberta para pesagem de RSS:	Não conforme
• Área coberta com ponto de saída de água:	Não conforme

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados mostram aspectos positivos, mas também identificaram áreas que precisam de algumas melhorias. No geral, a estrutura física do abrigo possui boas condições em pontos essenciais para a gestão dos resíduos. Podemos destacar o acesso facilitado tanto para as operações de transporte interno quanto para as operações de coleta externa, com o abrigo estrategicamente localizado próximo a um estacionamento amplo, o que agiliza o trabalho da empresa terceirizada responsável pelo transporte. O tamanho do abrigo foi considerado adequado, pois a coleta diária dos resíduos pela empresa terceirizada dispensa a necessidade de armazenamento prolongado na área interna. Além disso, a identificação visual do abrigo, com sinalização adequada e o controle de acesso restrito de terceiros na área interna do abrigo, contribuem para a segurança dos trabalhadores que manuseiam os resíduos.

Entretanto, alguns pontos necessitam de uma atenção especial. Embora os pisos, paredes e teto, tenham sido construídos com material resistente e lavável, algumas aberturas para ventilação apresentam vidros, o que prejudica a adequada ventilação. É recomendado a substituição desses vidros por tela de proteção, o que garantiria a adequada ventilação e impediria a entrada de roedores. Também foram identificados problemas na porta que, apesar de estar de acordo com a legislação vigente, é possível visualizar alguns desgastes por ferrugem e espaços abertos que podem facilitar a entrada de roedores. A ausência de canaletas para o escoamento de efluentes e de pontos de saída de água na área externa do abrigo também apresenta um desafio para a higienização eficiente do local.

Além disso, embora a coleta das bombonas de resíduos seja diária e não tenha sido verificada a necessidade de armazenamento desses materiais na área interna do abrigo de um dia para o outro, foi observado que as bombonas ficam expostas até o momento de sua coleta. Essa prática pode ser perigosa, principalmente para as pessoas que transitam ao redor do abrigo central. Verificou-se que a área ao redor do abrigo é utilizada como passagem para pedestre e estacionamento de veículos particulares, o que permite que, na ausência dos trabalhadores responsáveis pelo abrigo, qualquer pessoa tenha acesso às bombonas e aos resíduos contidos nelas.

## 6. CONCLUSÃO

O abrigo central de RSS da UFPE atende, parcialmente, aos requisitos técnicos estabelecidos no artigo 35 da RDC nº 222/2018 da ANVISA, mas ajustes pontuais são recomendados para garantir a total conformidade com as normas vigentes, além de proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente para seus colaboradores. Também pode ser sugerida a construção de outro abrigo central, com acesso mais restrito ao público e maior espaço para armazenamento das bombonas, devido à grande quantidade de resíduos coletados diariamente.

Por fim, o objetivo geral deste trabalho foi atingido e a metodologia utilizada foi satisfatória para a análise dos dados e verificação do problema de pesquisa. Vale salientar que este trabalho visa contribuir para a implantação das melhorias relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde dos grupos “A” e “E” no *Campus* Recife da UFPE, servindo como modelo para outras instituições de ensino superior, além de buscar reduzir riscos ambientais e ocupacionais.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. Z. R.; MARTINS, W. A.; SILVEIRA, H. L.; SILVA, V. F. **Gestão de resíduos de serviços de saúde: acidentes com perfurocortantes dos profissionais da saúde**. In: ALMEIDA, I. M. S.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: gestão e gerenciamento. 1ª ed. Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2022. p. 204-214.

ANVISA. **Resolução n 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, 2018.

ARAÚJO, J. A. R. A.; GUEDES, F. L.; COSTA, A. R. S.; JUCÁ, J. F. T. **Tratamento de resíduos sépticos potencialmente contaminados por coronavírus (Sars-cov-2) através de esterilização por microondas**. In: ALMEIDA, I. M. S.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: gestão e gerenciamento. 1ª ed. Recife: EDUFRPE e Grampe/UFRPE, 2022. p. 460-471.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÓDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2021**. Abrelpe, São Paulo/SP. 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12809: Resíduos de serviços de saúde – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: [https://licenciamento.ibama.gov.br/Ferrovias/EF-334\\_Ferrovia%20de%20Integra%C3%A7%C3%A3o%20Oeste%20Leste%20-%20FIOL\\_2052-08/Relatorios%20Semestrais/13%20Relat%C3%B3rio%20Semestral%20-%20Jan-Jul-2017/13%20Relat%C3%B3rio%20Semestral%20-%20Jan-Jul-2017/%5B211%5D-0829825\\_Anexo\\_3515\\_2017\\_SUAMB\\_ABNT\\_NBR\\_12809.pdf](https://licenciamento.ibama.gov.br/Ferrovias/EF-334_Ferrovia%20de%20Integra%C3%A7%C3%A3o%20Oeste%20Leste%20-%20FIOL_2052-08/Relatorios%20Semestrais/13%20Relat%C3%B3rio%20Semestral%20-%20Jan-Jul-2017/13%20Relat%C3%B3rio%20Semestral%20-%20Jan-Jul-2017/%5B211%5D-0829825_Anexo_3515_2017_SUAMB_ABNT_NBR_12809.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**. Dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 jun. 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm). Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.302, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Altera a Lei n 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm). Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. 2020a. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 005, de 05 de agosto de 1993.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1993. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0005-050893.PDF>. Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. **RDC nº 222, de 2 de março de 2018.** Diário Oficial da União, Brasília, 2018. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222\\_28\\_03\\_2018.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. **RDC nº 222, de 28 de março de 2018, comentada.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2018. Disponível em: <https://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce?version=1.0>. Acesso em: 26 set. 2024.

BRASIL. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 dez. 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 26 set. 2024.

BRITO, A. C. F. M.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. **Desafios da logística reversa de medicamentos no Brasil.** In: GUEDES, F. L.; SILVA, T. S.; RODRIGUES, B. R. M; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: Desafios no manejo. 1ª ed. Recife: Gampe/UFRPE, 2023. p. 190-200.

CABRAL, G. V.; SERAFIM, E. M. P.; SOUZA, C. C.; OLIVEIRA, M. B. M. **Aplicabilidade da legislação relacionada à gestão dos resíduos de serviços de saúde na Universidade Federal de Pernambuco.** In: MENEZES, N. R.; EL-DEIR, S. G.; GUEDES, F. L.; ALMEIDA, I. M. S. (Org.). Resíduos sólidos: das políticas públicas às tecnologias limpas e inovadoras. 2ª ed. Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2024.

CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Resolução nº 33, de 25 de fevereiro de 2003.** Disponível em: [https://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao\\_sanitaria/33.pdf](https://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao_sanitaria/33.pdf). Acesso em: 27 jun. 2024.

FARIAS, Talden Queiroz. **Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente – comentários sobre a Lei nº 6.938/81.** 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Talden\\_Farias/publication/365294726\\_Aspectos\\_gerais\\_da\\_politica\\_nacional\\_do\\_meio\\_ambiente\\_-\\_comentarios\\_sobre\\_a\\_Lei\\_n\\_693881/links/636d48df2f4bca7fd04befcf/Aspectos-gerais-da-politica-nacional-do-meio-ambiente-comentarios-sobre-a-Lei-n-6938-81.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Talden_Farias/publication/365294726_Aspectos_gerais_da_politica_nacional_do_meio_ambiente_-_comentarios_sobre_a_Lei_n_693881/links/636d48df2f4bca7fd04befcf/Aspectos-gerais-da-politica-nacional-do-meio-ambiente-comentarios-sobre-a-Lei-n-6938-81.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

GILONI-LIMA, P. C.; LIMA, V. A. **Gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior.** Química Nova, v. 31, p. 1595-1598, 2008.

GRISA, Daniela Cristina; CAPANEMA, Luciana. **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido. Agendas setoriais para o desenvolvimento. Resíduos sólidos urbanos,** p. 415-438, 2018. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16284/1/PRCapLiv214209\\_residuos%20solidos\\_compl\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16284/1/PRCapLiv214209_residuos%20solidos_compl_P.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Ciência & saúde coletiva, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

GTSC A2030. **VI Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável.** Brasil. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para Agenda 2030. 2022. Disponível em: [https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt\\_rl\\_2022\\_final\\_web-1.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt_rl_2022_final_web-1.pdf). Acesso em: 2 jul. 2024.

HAYASHI, Carmino. **Política Nacional de Meio Ambiente – Lei nº 6.938/81 e outros mecanismos de gestão e desenvolvimento sustentável no Brasil.** FACEP Pesquisa, v. 18, n. 2, 2015. ISSN 1516-6503. eISSN 2316-3402. Aprovado em: 09 set. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/facefpesquisa/article/view/1092/859>. Acesso em: 26 set. 2024.

ILHA, R.; SOARES, J. F. **Manejo de resíduos de serviços de saúde: uma revisão das estratégias de tratamento.** Anais... 6º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu, 23 a 25 mai. 2023.

LUCENA, L. F.; SILVA, L. C. C.; GOUVEIA, R. L. **Boas práticas na gestão de resíduos sólidos em distribuidoras de energia na região Nordeste do Brasil.** In: MENEZES, N. R.; EL-DEIR, S. G.; GUEDES, F. L.; ALMEIDA, I. M. S. (Org.) Resíduos sólidos: educação e meio ambiente. 1ª ed. Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2021. P. 175-19.

NAZARI, M.; GONÇALVES, C.; SILVA, P.; PAZ, M.; SIQUEIRA, T.; CORRÊA, E.; CORRÊA, L. **Incidência de resíduos de serviços de saúde em cooperativas de triagem de materiais recicláveis.** Engenharia Sanitária e Ambiental, 25(2), 271-279, 2020.

NAZARI, Mateus Torres; GONÇALVES, Carolina da Silva. DALL'AGNOL, Ana Luiza Bertani; SILVA, Pamela Lais Cabral; REGINATTO, Cleomar. **Evolução da legislação ambiental brasileira sobre resíduos sólidos.** 2º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu, PR, 2019. Disponível em: <https://ibeas.org.br/conresol/conresol2019/XV-108.pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.

MEIRELES, J. F. **O Planejamento Urbano na Gestão de Resíduos Sólidos e Mudanças Climáticas.** Revista Pleiade, v. 17, n. 38, p. 05-12, 2023.

OLIVEIRA, F. M.; PEREIRA, C. D. S.; SOUSA, T. M. I. **Análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em instituições de ensino superior (IES)**. In: ALMEIDA, I. M. S.; GUEDES, F. L.; EL-DEIR, S. G.; MENEZES, N. S. (Org.). *Resíduos sólidos: gestão e tecnologia*. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2021. P. 551-563.

OLIVEIRA, M. B. M.; GONZAGA, W. V.; MENEZES, R. S. C.; XAVIER, M. F. M., 2018. **Educação ambiental por meio de manuais: uma estratégia para gestão de resíduos sólidos e sustentabilidade na UFPE**. In: Santos, J. P. O.; Silva, R. C. P., Mello, D. P., El-Deir, S.G. (Org.). *Resíduos sólidos: tecnologia e boas práticas de economia circular*. Recife: EDUFRPE, pp. 320-329, 2018.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Causas e Efeitos das Mudanças Climáticas**. s/d. Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change>. Acesso em: 1 jul. 2024.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2024.

PORTUGAL, A. C.; MORAES, L. R. S. **Aspectos legais quanto ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS): Estudo comparado entre a RDC Anvisa nº 222/2018 e a RDC Anvisa nº 306/2004**. *Revista eletrônica de gestão e tecnologias ambientais*, p. 101-117, 2020.

RECIFE. **Lei Ordinária nº 16.292, de 29 de janeiro de 1997**. Recife, Pernambuco, 1997. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/codigo-de-edificacoes-recife-pe>. Acesso em: 29 ago. 2024.

REIS, Danielle; FRIEDE, Reis; LOPES, Flávio Humberto Pascarelli. **Política nacional de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) e educação ambiental**. *Revista Interdisciplinar de Direito, Faculdade de Direito de Valença*, v. 14, n. 1, p. 99-111, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/FDV/article/view/251/199>. Acesso em: 26 set. 2024.

RIBEIRO NETO, Luciane M.; SUGAWARA, Eduardo K.; VERRESCHI, Ieda T. N. **Aplicação da cromatografia a líquido em substituição à técnica de radioimunoensaio como auxílio diagnóstico visando ao gerenciamento de resíduos de serviço da saúde em laboratório de pesquisa**. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/pH4qGMyxSrDBHbSWwV7bqCB/?lang=pt#>. Acesso em: 26 set. 2024.

ROMÃO, E. L.; YAMAMOTO, A. Z. T.; KASEMODEL, M. C.; ANDRADE, H. S. **A coleta seletiva frente às mudanças climáticas: ações em uma instituição de ensino superior**. In: 5º Congresso Sul-americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. 2022.

ROSA, L. R.; STEDILE, N. L. R. **Resíduos de Serviços de Saúde presentes na coleta seletiva: uma análise dos riscos dos catadores.** Scientia Cum Industria, v. 8, n. 1, p. 1-6, 2020.

SANTOS, Natália Marion Correia Lins dos. **A Lei 14.026/2020: análise do novo marco legal do saneamento básico, seus impactos e percepções.** Natal – RN, 2023. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/53593/1/AnaliseNovoMarco\\_Santos\\_2023.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/53593/1/AnaliseNovoMarco_Santos_2023.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

SANTOS, W. S.; MESQUITA, J. B.; ALMEIDA, D. C.; ALVES, A. O. **Impressões a cerca do descarte de resíduos perfuro cortantes em salões de beleza na cidade de Paulista – PE.** In: NUNES, I. L. S.; PESSOA, L. A.; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: os desafios da gestão. 1ª ed. Recife: Gampe/UFRPE, 2019. P. 132-144.

SILVA, Carlos Ernando da; HOPPE, Alessandro Eduardo. **Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul.** 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/hqMCKB86GxsXgJTbdzVSpXD/?lang=pt#>. Acesso em: 26 set. 2024.

SINNOTT, Alice Pereira. **A aplicabilidade da Lei nº 12.305/10 sob o viés do princípio da responsabilidade compartilhada.** 2012. Disponível em: [https://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2018/09/alice\\_sinnott.pdf](https://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2018/09/alice_sinnott.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

SOUZA, C. C.; SILVA, T. B.; XAVIER, M. F. M.; FERREIRA, S. O. P. M.; OLIVEIRA, M. B. M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na UFPE: IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO.** Anais... 10º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. João Pessoa, 14 jun., 2019. 2019a.

SOUZA, C. C.; XAVIER, M. F. M.; MENEZES, R. S. C.; OLIVEIRA M. B. M. **Gerenciamento de Resíduos na Universidade Federal de Pernambuco: avanços e desafios.** In: MALHEIROS, Tadeu Fabricio; ESPINOSA, D. C. R.; FERNANDEZ, F. B.; LEMOS, P. F. I.; ALMEIRA, P. S.; GOMES, T. M.; AMBRIZZIN T. (Org.). Universidades Rumo à Sustentabilidade. 1ed. São Paulo: SGS/USP, 2019, v. 1, p. 100-119. 2019b.

SOUZA, Tania Cristina; OLIVEIRA, Cristiane Frizzo de; SARTORI, Hiram Jackson Ferreira. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em estabelecimentos públicos de municípios que recebem Impostos sobre Circulação de Mercadorias e Serviços ecológicos no Estado de Minas Gerais.** Engenharia Sanitária Ambiental, v. 20, n. 4, p. 571-580, out./dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/9zpZcR9jps4hY7shdS7D7Rm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.

TAUCHEN, J., BRANDLI, L. L. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário.** Gestão & Produção, v. 13, n. 3, p. 503-515, set.-dez. 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Institucional.** Recife, 2024. Disponível em: <https://www.ufpe.br/institucional>. Acesso em: 26 set. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Manual de resíduos infectantes.** Diretoria de Gestão Ambiental. Recife: UFPE, Superintendência de Infraestrutura, 2023. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/1523864/1591168/Manual+Infectantes.pdf/5d8ce69d-f2fd-4beb-a0bd-80ce0e6b139a>. Acesso em: 26 set. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, 2021 – 2025.** Recife, 2021. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40906/3374551/PGRS+2021/fcc9d744-d9a3-45ef-a9d9-e9dc2ca2e76a>. Acesso em: 26 set. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Resíduos – UFPE – 2019 a 2023.** Elaborado por: CPGERE/DSA/SINFRA, 2024. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40906/5227724/Res%C3%ADduos+2019+a+2023.pdf/c13990bf-447b-47dc-8648-ef80860a9d99>. Acesso em: 26 set. 2024.