Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade - PPGCS

VINÍCIUS VIEIRA CAIRES

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM LABORATÓRIOS CLÍNICOS:

PERSPECTIVAS ÉTICAS, AMBIENTAIS E JURÍDICAS EM TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2025

VINÍCIUS VIEIRA CAIRES

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM LABORATÓRIOS CLÍNICOS:

PERSPECTIVAS ÉTICAS, AMBIENTAIS E JURÍDICAS EM TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do título de mestre(a) em Ciências e Sustentabilidade.

Orientador(a): Prof (a) Márcia Nunes Bandeira Roner

Coorientador(a): Prof (a) Luanna Chácara Pires

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2025

Catalogação na Publicação (CIP) Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) Sistema de Bibliotecas (SIBI)

C136g Caires, Vinícius Vieira, 1984-

Gestão de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos : perspectivas éticas, ambientais e jurídicas em Teixeira de Freitas, Bahia / Vinícius Vieira Caires. – Teixeira de Freitas: UFSB, 2025. - 62f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire, Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner.
Coorientadora: Profa. Dra. Luanna Chácara Pires.

1. Resíduos de serviços de saúde – Teixeira de Freitas (BA). 2. Laboratórios médicos – Aspectos ambientais. I. Título. II. Roner, Márcia Nunes Bandeira. III. Pires, Luanna Chácara.

CDD – 363.7288

Elaborada por Raquel da Silva Santos – CRB-5ª Região/ 1922

VINÍCIUS VIEIRA CAIRES

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM LABORATÓRIOS CLÍNICOS: PERSPECTIVAS ÉTICAS, AMBIENTAIS E JURÍDICAS EM TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do título de mestre(a) em Ciências e Sustentabilidade.

Orientador(a): Prof (a) Márcia Nunes Bandeira Roner

Coorientador(a): Prof (a) Luanna Chácara Pires

Este trabalho foi submetido à avaliação e julgado aprovado em: 16/05/2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
BRUNA RAFAELA MACHADO OLIVEIRA
Data: 16/07/2025 20:26:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dra. Bruna Rafaela Machado Oliveira
UFSB

Documento assinado digitalmente
ISRAEL SOUZA RIBEIRO
Data: 15/07/2025 21:07:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr. Israel Souza Ribeiro
UFSB

Documento assinado digitalmente
RAQUEL WOLFF CABALA
Data: 17/07/2025 08:24:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dra. Raquel Wolff Cabala
UFSB

Documento assinado digitalmente
LUANNA CHACARA PIRES
Data: 17/07/2025 08:51:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

COORIENTADORA
Profa Luanna Chácara Pires
UFSB

Documento assinado digitalmente
MARCIA NUNES BANDEIRA RONER
Data: 14/07/2025 19:45:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ORIENTADORA
Profa Márcia Nunes Bandeira Roner
UFSB

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai do céu e da terra.

“Se Deus é por nós, quem será contra nós?” – Rm 8,31b – 34.

CAIRES, Vinícius Vieira. **Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde em Laboratórios Clínicos:** Perspectivas Éticas, Ambientais e Jurídicas em Teixeira de Freitas, Bahia. Orientadora: Márcia Nunes Bandeira Roner. 2025. Dissertação (Mestrado em Ciências e Sustentabilidade) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2025.

RESUMO

O gerenciamento inadequado dos resíduos de serviços de saúde (RSS) em laboratórios clínicos representa um grave desafio socioambiental, jurídico e ético em municípios de médio porte, como Teixeira de Freitas, Bahia. Este estudo, vinculado à linha de pesquisa Relações Socioambientais do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade, teve como objetivo geral analisar o manejo de RSS em laboratórios clínicos da região, com foco na adequação às normas estabelecidas pela RDC nº 222/2018 da ANVISA, além de propor melhorias para promover a sustentabilidade no manejo desses resíduos. A pesquisa utilizou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Foi desenvolvido uma revisão integrativa da literatura, a partir da formulação da pergunta de pesquisa baseada na estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Resultado), a fim de mapear as lacunas científicas sobre o tema e identificar os principais entraves à aplicação da RDC nº 222/2018 no Brasil. Foram realizadas visitas técnicas a cinco (05) laboratórios clínicos, com observação direta das práticas de segregação, armazenamento e descarte dos RSS, além da pesagem e categorização dos resíduos gerados. Os dados foram analisados por meio de estatísticas descritivas e inferenciais, destacando a conformidade com os critérios normativos. Os resultados indicaram que todos os laboratórios analisados apresentaram não conformidades significativas em relação à RDC nº 222/2018. Apenas um laboratório demonstrou práticas de segregação parcialmente adequadas. Em termos de geração de resíduos, a média mensal variou de 7,23 kg a 19,91 kg. A segregação inadequada, a ausência de áreas apropriadas para armazenamento temporário e deficiências no transporte externo foram os principais problemas identificados, comprometendo a segurança do manejo e elevando os riscos ambientais e à saúde pública. Como conclusão, destaca-se que o manejo inadequado dos RSS em Teixeira de Freitas exige intervenções, incluindo treinamento contínuo dos profissionais, melhorias na infraestrutura dos laboratórios e fiscalização mais rigorosa pela Vigilância Sanitária. Tais medidas são indispensáveis para alinhar as práticas aos padrões exigidos pela RDC nº 222/2018 e garantir a sustentabilidade ambiental e a saúde coletiva.

Palavras-chave: Conformidade normativa; Laboratórios clínicos; Resíduos de serviços de saúde; Saúde pública; Sustentabilidade.

CAIRES, Vinícius Vieira. **Health Services Waste Management in Clinical Laboratories:** Ethical, Environmental and Legal Perspectives in Teixeira de Freitas, Bahia. Advisor: Márcia Nunes Bandeira Roner. 2025. Dissertation (Master's in Science & Sustainability) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2025.

ABSTRACT

The inadequate management of health service waste (HSW) in clinical laboratories represents a serious socio-environmental, legal and ethical challenge in medium-sized municipalities such as Teixeira de Freitas, Bahia. This study, linked to the Socio-environmental Relations research line of the Postgraduate Program in Sciences and Sustainability, had the general objective of analyzing the management of HSW in clinical laboratories in the region, with a focus on compliance with the standards established by ANVISA's RDC 222/2018, in addition to proposing improvements to promote sustainability in the management of this waste. The research used a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods. Technical visits were made to five (05) clinical laboratories, with direct observation of segregation, storage and disposal practices, as well as weighing and categorizing the waste generated. The data was analyzed using descriptive and inferential statistics, highlighting compliance with regulatory criteria. The results indicated that all the laboratories analyzed showed significant non-compliance with RDC 222/2018. Only one laboratory demonstrated partially adequate segregation practices. In terms of waste generation, the monthly average ranged from 7.23 kg to 19.91 kg. Inadequate segregation, lack of appropriate areas for temporary storage and deficiencies in external transportation were the main problems identified, compromising safe management and increasing environmental and public health risks. In conclusion, the inadequate management of HSW in Teixeira de Freitas requires interventions, including continuous training of professionals, improvements in laboratory infrastructure and stricter inspection by the Health Surveillance Agency. Such measures are indispensable to align practices with the standards required by RDC No. 222/2018 and ensure environmental sustainability and public health.

Keywords: Clinical laboratories; Health service waste; Public health; Regulatory compliance; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma dos artigos selecionados nas bases de dados para análise. 25
Figura 2 - Mapa de localização de Teixeira de Freitas, Bahia. 40
Figura 3 - Área de armazenamento dos RSS do laboratório clínico B em Teixeira de Freitas, BA. 42
Figura 4 - Pesagem de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no laboratório clínico A em Teixeira de Freitas, Bahia. 42
Figura 5 - Gráfico de produção de resíduos de serviços de saúde (RSS) entre laboratórios ao longo dos meses. 46
Figura 6 - Gráfico de variação temporal na produção de RSS. 47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Série histórica das regras e princípios concernentes ao gerenciamento dos RSS....17
Tabela 2 - Elaboração da pergunta de pesquisa de acordo com o acrônimo PICO. 23
Tabela 3 - Comparação entre os dados quantitativos em comum dos dois estudos. ..... **Erro! Indicador não definido.**2
Tabela 4 - Estatística descritiva da produção de RSS dos laboratórios de análises clínicas particulares de Teixeira de Freitas, Bahia no período de julho até novembro de 2024..... **Erro! Indicador não definido.**6
Tabela 5 - Análise da segregação e acondicionamento dos RSS em cada laboratório. 50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PPGCS	Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade
CF/88	Constituição Federal de 1988

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL **12**
2. OBJETIVO GERAL **15**
2.1. Objetivos Específicos **15**
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **16**
3.1. Noções de Direito e Legislação Sanitária Aplicada aos Resíduos de Serviços de Saúde **16**
3.2 Conceito de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) **18**
3.3 Gerenciamento de Resíduos **19**
4. CAPÍTULO 1: PANORAMA DO MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE NORMAS, SUSTENTABILIDADE E DESAFIOS. **20**
4.1. Introdução **21**
4.2 Material e Métodos **22**
4.3 Resultados e Discussões **24**
4.3.1 Caracterização da Amostra. *24*
4.4 Conclusão **34**
4.5 Referências bibliográficas: **34**
5. CAPÍTULO 2: GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM LABORATÓRIOS CLÍNICOS: DADOS QUANTITATIVOS E ADESÃO ÀS NORMAS SANITÁRIAS EM TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA **36**
5.1 Introdução **37**
5.2 Material e Métodos **38**
5.2.1 Delineamento e categorização do planejamento de pesquisa *38*
5.2.2 Amostra e Localização *39*
5.2.3 Técnicas para coleta de dados *41*
5.2.4 Método Estatístico *43*
5.3 Resultados e Discussão **44**
5.4 Conclusões **53**
5.5 Referências Bibliográficas **54**
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS **56**
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **57**
ANEXOS **60**

1. INTRODUÇÃO GERAL

A crise ambiental desencadeada pelo descarte inadequado de resíduos sólidos representa uma ameaça crescente para o nosso planeta. Milhões de toneladas de lixo são produzidas diariamente em todo o mundo, e grande parte desses resíduos acaba em aterros sanitários ou, pior ainda, poluindo nossos oceanos, rios e florestas (Silva, 2018).

Esse descarte irresponsável tem consequências devastadoras para o meio ambiente. A contaminação do solo e da água prejudica a fauna e a flora, além de afetar diretamente a saúde humana. Doenças respiratórias, problemas dermatológicos e complicações gastrointestinais são apenas algumas das questões de saúde associadas ao contato com resíduos mal descartados (Lopes, 2016).

Além disso, a umidade dos resíduos orgânicos em aterros produz gases de efeito estufa, contribuindo para as mudanças climáticas (Almeida, 2020). A falta de conscientização sobre a importância da reciclagem e da redução do consumo exacerbou ainda mais esse problema, agravando a crise ambiental (Fernandes, 2019).

Para combater essa situação, é crucial adotar práticas de consumo sustentável, promover a reciclagem e investir em tecnologias inovadoras de gestão de resíduos (Santos, 2017). A educação ambiental também desempenha um papel fundamental, incentivando as pessoas a repensarem seus hábitos e a assumirem a responsabilidade pelo resíduo que geram (Oliveira, 2015). Somente com ações coletivas e mudanças de comportamento podemos esperar reverter essa crise e preservar nosso planeta para as gerações futuras.

Nesse sentido, Guatari (1990, p. 9) afirma que “Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais.”

No Brasil, a gestão de resíduos sólidos continua sendo um desafio significativo. Apesar dos esforços em algumas cidades para implementar políticas de coleta seletiva e reciclagem, muitas regiões ainda enfrentam sérios problemas de descarte inadequado de lixo (IBGE, 2021). A falta de infraestrutura adequada em muitas áreas resulta em aterros sanitários saturados e até mesmo lixões ao céu aberto, o que contribui para a poluição do solo, da água e do ar (BRASIL, 2010).

Além disso, a questão social também está intrinsecamente ligada ao descarte de resíduos sólidos no Brasil. Catadores de materiais recicláveis desempenham um papel crucial na coleta

e reciclagem, muitas vezes em condições precárias e sem os recursos necessários para realizar seu trabalho de maneira segura e eficaz (Pereira, 2018).

Apesar dos avanços legislativos, como a Lei n°. 12.305/2010 que instituiu a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e alterou a Lei n°. 9.605/1998, há uma necessidade urgente de aumentar os investimentos em infraestrutura e educação ambiental (BRASIL, 2010). É essencial que o governo, o setor privado e a sociedade civil trabalhem juntos para promover a conscientização sobre a importância da redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos. A implementação eficaz dessas medidas é vital para mitigar os impactos negativos do descarte inadequado de resíduos sólidos e criar um ambiente mais sustentável para as gerações futuras no Brasil.

Entre esses grupos destacam-se os resíduos de serviços de saúde (RSS), que apesar de representarem de 10 a 20% do total de resíduos urbanos (Takayanagui, 2004, p. 8), revelam-se como um importante componente na gestão de resíduos, em razão da possibilidade de contaminação do ambiente e do risco à saúde pública.

O município de Teixeira de Freitas, Bahia, fundado em 09 de maio de 1985 e segundo os dados do IBGE com uma população estimada em 145.223 pessoas no ano de 2022, tem enfrentado um crescimento populacional acelerado que resultou em um aumento significativo na produção de resíduos sólidos, especialmente resíduos de serviços de saúde (IBGE, 2021). Isso se deve à demanda por laboratórios clínicos e hospitais que aumentou significativamente para atender toda a população, exigindo cuidados especiais.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza a classificação dos municípios brasileiros com base em faixas populacionais, conforme apresentado na Tabela 5882. Essa tabela organiza os municípios em diferentes categorias de acordo com o número de habitantes, destacando uma categoria denominada "classe de tamanho médio", que inclui cidades com população intermediária, semelhante a Teixeira de Freitas, BA. Embora essa classificação não apresente uma definição formal para o termo "cidade de médio porte", considera-se que municípios com população entre 50.000 e 500.000 habitantes se enquadram nessa categoria (IBGE, 2017).

O descarte inadequado de resíduos de serviços de saúde (RSS) representa uma ameaça significativa à saúde pública e ao meio ambiente no município, devido ao seu potencial de contaminação biológica, química e radioativa. A exposição indevida a esses resíduos pode resultar na disseminação de doenças infecciosas, como hepatites e Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, além da contaminação do solo e dos recursos hídricos por substâncias químicas perigosas, comprometendo ecossistemas e a qualidade da água potável.

Além disso, a queima inadequada de RSS contribui para a emissão de poluentes atmosféricos tóxicos, agravando problemas ambientais e sanitários. Dessa forma, a gestão eficiente desses resíduos se torna essencial para minimizar os impactos adversos e garantir a proteção da saúde coletiva e do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2018).

Por fim, este trabalho levanta o seguinte problema: o descarte de resíduos de serviços de saúde (RSS) em laboratórios clínicos particulares em Teixeira de Freitas, Bahia segue os parâmetros éticos, ambientais e legais?

2. OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos particulares no município de Teixeira de Freitas, Bahia. Além disso, apresentar medidas para promover a gestão sustentável desses resíduos, buscando alinhar as práticas às normativas em vigor.

2.1. Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão integrativa da literatura para mapear o atual panorama das pesquisas sobre resíduos de serviços de saúde no Brasil, identificando lacunas e tendências na produção científica.
- Quantificar e caracterizar os resíduos de serviços de saúde gerados nos laboratórios clínicos particulares do município de Teixeira de Freitas, BA, no ano de 2024, classificando-os conforme sua tipologia e riscos associados.
- Examinar as práticas de gerenciamento e descarte de resíduos de serviços de saúde nos laboratórios clínicos particulares em Teixeira de Freitas, BA, avaliando sua conformidade com as normativas vigentes, incluindo a RDC nº 222/2018 da ANVISA.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Noções de Direito e Legislação Sanitária Aplicada aos Resíduos de Serviços de Saúde

Os princípios ambientais que norteiam a legislação brasileira, como o princípio da precaução, que prevê a adoção de medidas preventivas em face de riscos ambientais, mesmo na ausência de certeza científica sobre os danos:

> todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF, 1988, Art. 225). VI - a utilização dos recursos naturais, de forma a assegurar a qualidade do meio ambiente, e VII - a ação preventiva e a minimização dos riscos de danos ambientais (BRASIL, 1988, Art. 225, § 1º, Incisos VI e VII).

O princípio da prevenção**,** que orienta a adoção de medidas para evitar danos ao meio ambiente antes que eles ocorram:

> Art. 225, CF/88. [...]
> I - a prevenção e a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988, Art. 225, § 1º, Inciso I)

O princípio da responsabilidade socioambiental, que implica em à coletividade, incluindo o poder público e os indivíduos, serem responsáveis pela preservação ambiental e pela saúde pública (LIMA, 2006; GOMES, 2010):

> Art. 225. [...]
> § 3º. As condutas e atividades que, efetivamente, comprometam a qualidade do meio ambiente, poderão ser responsabilizadas e penalizadas, seja por ato administrativo, seja por processo judicial. (BRASIL, 1988, Art. 225, § 3º)

Esses princípios têm sua origem no direito ambiental, sendo refletidos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981**)** e na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998)**,** que exigem a gestão responsável e sustentável dos resíduos, incluindo os RSS, para evitar danos irreversíveis à saúde humana e ao meio ambiente.

O gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é uma temática interdisciplinar que envolve aspectos técnicos, ambientais, sanitários e jurídicos. No campo

jurídico, a proteção ao meio ambiente e à saúde pública está fundamentada nos artigos 196 e 225 da Constituição Federal de 1988. O artigo 196 assegura que "a saúde é direito de todos e dever do Estado" (CF, 1988, Art. 196), enquanto o artigo 225 estabelece que:

> todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF, 1988, Art. 225).

Essas disposições constitucionais formam a base normativa para a formulação de políticas públicas voltadas ao manejo adequado dos RSS, em conformidade com os princípios da precaução, prevenção e responsabilidade socioambiental.

A construção normativa que rege o gerenciamento de RSS no Brasil é resultado de um processo histórico, no qual leis, resoluções e normas técnicas foram sendo aperfeiçoadas para responder aos desafios impostos pela evolução dos serviços de saúde e pela crescente preocupação ambiental. A Tabela 1 apresenta uma série histórica das principais normas que fundamentam a gestão dos RSS no país.

Tabela 1 - Série histórica das regras e princípios concernentes ao gerenciamento dos RSS.

ANO	NORMA JURÍDICA
2004	RDC n°.306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)
2005	Resolução n°. 358/2005 do CONAMA
2010	Lei n°. 12.305/2010 que instituiu a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS),
2012	Instrução Normativa nº. 13/2012 do IBAMA
2018	RDC n°. 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Revogou a RDC n°.306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Fonte: Autoria própria, 2025.

A RDC nº 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), foi um marco inicial ao regulamentar as Boas Práticas de Gerenciamento dos RSS, estabelecendo critérios para sua segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final. Contudo, a necessidade de integrar essas práticas a um contexto mais amplo de gestão ambiental levou à publicação da Resolução nº 358/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Essa norma complementa a RDC ao dispor sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde, visando à minimização dos impactos ambientais.

Em 2010, a aprovação da Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), consolidou o gerenciamento dos RSS como uma questão de interesse público

e ambiental. A lei estabelece instrumentos como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que abrange o PGRSS, exigindo que os estabelecimentos de saúde adotem práticas sustentáveis em todas as etapas do manejo.

A Instrução Normativa nº 13/2012, do IBAMA, reforçou a importância do controle ambiental no transporte e na destinação dos resíduos, detalhando procedimentos de rastreamento e fiscalização. Posteriormente, em 2018, a publicação da RDC nº 222/2018, da ANVISA, revogou a RDC nº 306/2004, incorporando avanços tecnológicos e novos parâmetros técnicos para o gerenciamento dos RSS, alinhados às diretrizes da PNRS.

Recentemente, em 2023, a norma ABNT NBR 17100-1 consolidou critérios técnicos e operacionais para o manejo de resíduos de saúde, promovendo maior padronização e segurança nos processos. Essa evolução normativa demonstra o compromisso do ordenamento jurídico brasileiro com a sustentabilidade e a saúde pública, refletindo os princípios constitucionais do direito ao meio ambiente equilibrado e à saúde.

O arcabouço jurídico descrito não apenas normatiza as práticas de manejo dos RSS, mas também orienta os profissionais de saúde sobre sua responsabilidade legal e ética, buscando assegurar que as etapas de segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sejam conduzidas de forma segura e eficiente. Assim, a análise das práticas adotadas em Teixeira de Freitas no contexto da legislação vigente é essencial para identificar os desafios e propor melhorias que garantam a conformidade normativa e a proteção ambiental.

3.2 Conceito de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Francisco da Silva e Da Cunha Reis (2023) definem os resíduos gerados em ambientes de saúde como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Esses resíduos abrangem todos os materiais descartados em instituições que prestam serviços voltados à saúde humana ou animal. Eles incluem itens como curativos e gazes contaminados com fluidos corporais, produtos químicos utilizados em tratamentos médicos e materiais empregados em exames de diagnóstico, entre outros. A diversidade dessas atividades e as características específicas dos resíduos, como sua natureza infecciosa, contagiosa ou físico-química, tornam essencial a gestão diferenciada e cuidadosa dos RSS. Isso é particularmente relevante em hospitais, onde a má administração pode resultar em sérios impactos tanto para o funcionamento interno das instituições quanto para o meio ambiente.

A sociedade contemporânea enfrenta o desafio de gerenciar os resíduos que produz, exigindo que todos os envolvidos nesse processo compreendam suas responsabilidades. No

caso do Brasil, os RSS representam uma fração relativamente pequena do total de resíduos sólidos, estimada entre 1% e 3%. Contudo, eles demandam atenção especial devido ao risco elevado de contaminação. O manejo inadequado desses resíduos pode representar uma ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, conforme destacado por Oliveira et al. (2019).

3.3 Gerenciamento de Resíduos

Segundo Ishida e Da Silva Almeida (2019), o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) tem como objetivo principal detalhar as estratégias para o tratamento dos resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, levando em consideração suas características e potenciais riscos. Esse plano engloba diversas etapas do processo de gestão, como a identificação da origem dos resíduos, sua segregação, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Além disso, inclui ações preventivas e corretivas voltadas para a proteção da saúde pública e do meio ambiente. O propósito central do PGRSS é minimizar a quantidade de resíduos gerados, garantindo que sejam manipulados de forma segura e eficiente. Isso protege tanto os profissionais envolvidos no manejo quanto os recursos naturais, a saúde coletiva e o equilíbrio ambiental.

De acordo com Portugal e Moraes (2020), e em conformidade com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da ANVISA, é obrigatório que todos os estabelecimentos de saúde no Brasil, sejam eles públicos ou privados, elaborem e implementem um PGRSS. Essa regulamentação estabelece diretrizes específicas para boas práticas de gestão dos RSS e determina que todos os serviços vinculados ao atendimento à saúde humana ou animal sejam classificados como geradores de RSS. Isso inclui, entre outros, laboratórios de análises clínicas.

4. CAPÍTULO 1: Panorama do manejo de resíduos de serviços de saúde no Brasil: uma revisão integrativa sobre normas, sustentabilidade e desafios.[1]

Vinícius Vieira Caires[1], Luanna Chácara Pires[2] e Márcia Nunes Bandeira Roner[3]

[1]Universidade Federal do Sul da Bahia. Mestrando em Ciências e Sustentabilidade. Campus Paulo Freire. Praça Joana Angélica, 250. Bairro São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). E-mail: viniciuscairesadv@gmail.com. ORCID iD: 0009-0008-2654-1389.
[2]Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial. Praça Joana Angélica, 250. São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). ORCID iD: 0000-0002-7818-5899.
[3]Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial. Praça Joana Angélica, 250. São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). ORCID iD: 0000-0002-5230-4036.

Resumo:
Objetivo: Analisar criticamente os desafios e lacunas identificados na literatura científica sobre o manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil, destacando o panorama atual das pesquisas, as principais barreiras enfrentadas e as oportunidades para avanços na gestão sustentável desses resíduos. **Material e Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida em seis etapas metodológicas. Foi utilizado o acrônimo PICO para a elaboração da questão norteadora, sendo a população(P) os laboratórios clínicos brasileiros, intervenção(I) os estudos observacionais, comparação(C) a conformidade dos estabelecimentos de serviços de saúde brasileiros com a RDC nº 222/2018 e resultado(O) os RSS no Brasil. Portanto, a pergunta obtida foi: 'Qual é o panorama atual das pesquisas relacionadas ao manejo de resíduos de serviços de saúde no Brasil?'. A busca foi realizada nas bases de dados *SciELO*, *Scopus* (*ScienceDirect*), *Web of Science* (WoS), *LILACS*, *MEDLINE/PubMed* e *Embase,* abrangendo documentos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola produzidos do ano de 2014 ao de 2024. Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para garantir a relevância e qualidade das evidências analisadas. Excluíram-se os trabalhos duplicados, de acesso pago, e os que não respondiam à pergunta norteadora. **Resultados e Discussões**: A amostra final contemplou 08 (oito) artigos. Os resultados indicam desafios no cumprimento das normas da RDC 222/2018, incluindo a ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) adequados e falhas na segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos. **Conclusão**: Os desafios a serem enfrentados no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil incluem a limitada implementação de normas como a RDC nº 222/2018 e a predominância de falhas em etapas como segregação, acondicionamento e transporte. A escassez de estudos, especialmente com dados quantitativos, evidencia a necessidade de mais pesquisas e ações que promovam práticas mais eficazes, sustentáveis e alinhadas às exigências legais, visando à segurança ambiental e à saúde pública

Palavras-chaves: Resíduos de serviços de saúde; estabelecimentos de serviços de saúde; sustentabilidade.

[1]Artigo submetido para publicação na Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Overview of health service waste management in Brazil: an integrative review of standards, sustainability and challenges

Abstract:
Objective: To critically analyze the challenges and gaps identified in the scientific literature on the management of healthcare waste (HSW) in Brazil, highlighting the current research landscape, the main barriers faced, and the opportunities for advances in the sustainable management of this waste. **Methods:** This is an integrative literature review, conducted in six methodological stages. The guiding question was formulated based on the acronym PICO: What is the current landscape of research related to the management of healthcare waste in Brazil?. The search was conducted in the SciELO, Scopus (ScienceDirect), Web of Science (WoS), LILACS, MEDLINE/PubMed, and Embase databases, covering documents published in Portuguese, English, and Spanish which were mostly produced from 2014 to 2024. Inclusion and exclusion criteria were defined to ensure the relevance and quality of the evidence analyzed. Duplicate studies, paid access studies, and those that did not answer the guiding question were excluded. **Results:** The final sample included 08 (eight) articles. The results indicate challenges in complying with the standards of RDC 222/2018, including the absence of adequate Health Service Waste Management Plans (HWMP) and failures in the segregation, packaging and transportation of waste. **Conclusion:** The challenges to be faced in the management of health service waste (HSW) in Brazil include the limited implementation of standards such as RDC No. 222/2018 and the predominance of failures in stages such as segregation, packaging and transportation. The scarcity of studies, especially with quantitative data, highlights the need for more research and actions that promote more effective, sustainable practices aligned with legal requirements, aiming at environmental safety and public health.

Keywords: Health service waste; healthcare establishments; sustainability.

4.1. Introdução

O manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS) em estabelecimentos de serviços de saúde no Brasil é uma questão importante que abrange aspectos sanitários, ambientais e éticos, desempenhando um papel fundamental na promoção da saúde pública e na proteção ambiental. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2018), são estabelecidas diretrizes específicas para o manejo adequado desses resíduos, abrangendo desde a segregação e acondicionamento até a destinação final. Contudo, a implementação dessas diretrizes enfrenta desafios significativos, como a ausência de capacitação profissional, deficiência na fiscalização e carência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) eficazes. Estudo aponta que tais falhas comprometem o cumprimento da regulamentação e ampliam os riscos de impactos negativos à saúde e ao meio ambiente (Ramos et al., 2011).

O contexto da sustentabilidade está intimamente ligado à gestão dos RSS, uma vez que práticas inadequadas de manejo podem comprometer os recursos naturais e intensificar os

problemas ambientais e sanitários. Nesse sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, como o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), reforçam a importância de práticas sustentáveis no setor da saúde. Porém, estudos indicam que muitas unidades de saúde no Brasil enfrentam dificuldades para alinhar suas práticas às exigências legais e aos princípios de sustentabilidade, devido à ausência de investimentos e à insuficiência de planejamento estratégico (Delevati et al., 2019).

Além disso, os princípios propostos por Félix Guattari em *As Três Ecologias* (1990) destacam a necessidade de um olhar sistêmico e integrado para enfrentar questões ambientais. A gestão de RSS pode ser compreendida nesse contexto como uma interseção entre ecologia ambiental, social e mental, visto que a conscientização e engajamento de profissionais e gestores são fundamentais para a efetividade das práticas. Contudo, levantamentos indicam que, em diversas regiões, os planos de gerenciamento ainda são subutilizados e não refletem as realidades locais, comprometendo a sustentabilidade dos sistemas de saúde (Costa Júnior et al. 2023; Ramos et al., 2011).

Diante disso, este estudo busca, por meio de uma revisão integrativa, apresentar o panorama atual do manejo de RSS em estabelecimentos de serviços de saúde no Brasil. Pretende-se identificar lacunas na aplicação das normas e propor melhorias, alinhando as práticas de manejo às demandas ético-legais e às metas de sustentabilidade, contribuindo para a consolidação de sistemas mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

4.2 Material e Métodos

O presente trabalho constitui uma revisão integrativa da literatura, cujo propósito é sintetizar os achados de pesquisas previamente realizadas sobre um tema ou fenômeno específico, identificando a melhor evidência científica disponível e extraindo conclusões pertinentes do conjunto da literatura. A revisão integrativa caracteriza-se por um processo sistemático, abrangente e organizado que inclui diferentes tipos de estudos, alinhados à questão norteadora da pesquisa. Seguindo as diretrizes de Souza et al. (2010), adotamos seis etapas para a construção da revisão integrativa: (1) formulação da pergunta norteadora, (2) busca e seleção de estudos na literatura, (3) coleta de dados, (4) análise crítica dos artigos selecionados, (5) discussão dos resultados, e (6) apresentação e síntese final da revisão.

A pergunta de pesquisa foi formulada segundo a estratégia PICO: P (População) representa estabelecimentos de serviços de saúde brasileiros; I (Intervenção) refere-se aos

estudos observacionais; o componente C (Comparação) conformidade dos estabelecimentos de serviços de saúde brasileiros com a RDC nº 222/2018; e O (Outcomes ou desfecho ou resultado) considera os RSS nos estabelecimentos de serviços de saúde brasileiros utilizando a RDC 222/2018 (Tabela 2).

Tabela 2 - Elaboração da pergunta de pesquisa de acordo com o acrônimo PICO.

PICO	DESCRIÇÃO	COMPONENTES DA PERGUNTA
P	População	Laboratórios clínicos brasileiros
I	Intervenção	Estudos observacionais
C	Comparação	Conformidade dos estabelecimentos de serviços de saúde brasileiros com a RDC nº 222/2018
O	Resultado	RSS no Brasil

Fonte: Autoria própria, 2025.

A Tabela 2 permite uma visualização organizada dos componentes da questão de pesquisa seguindo o acrônimo PICO. Sendo assim, a questão norteadora deste estudo é: "Qual é o panorama ATUAL das pesquisas relacionadas aos resíduos de serviços de saúde no Brasil?"

A segunda etapa consistiu na seleção dos descritores de busca para consulta em bases de dados científicas. Os definidos foram "resíduos de serviços de saúde" e "estabelecimentos de serviços de saúde" e "sustentabilidade" em inglês "*health service waste*", "*healthcare establishments*" e *sustainability*". Foram utilizados os operadores booleano "AND" "OR", a busca foi estruturada como: "*health service* waste AND *healthcare establishments* AND *sustainability*";"*health service waste* OR *healthcare establishments* OR *sustainability*". As bases de dados consultadas foram SciELO, Scopus (Science Direct), Web of Science (WoS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrievel System Online (MEDLINE/PubMed via National Library of Medicine) e Embase.

Os critérios de inclusão contemplaram artigos científicos e comunicações breves de fontes confiáveis de acesso livre a partir de 2014 inserido nas bases de dados, nos idiomas inglês, português e espanhol, e que respondessem diretamente à questão de pesquisa. Critérios de exclusão incluíram revisões de literatura, revisões integrativas e sistemáticas, artigos duplicados, documentos de acesso restrito, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado. A busca foi realizada em novembro de 2024.

Na etapa de coleta de dados, foram analisados títulos, resumos e palavras-chave dos artigos inicialmente encontrados, selecionando-se apenas aqueles com potencial de responder

à pergunta norteadora. Em seguida, os textos selecionados passaram por uma leitura completa, incluindo-se apenas aqueles que abordavam diretamente a questão da revisão.

A quarta etapa envolveu a análise crítica dos estudos selecionados. Já a quinta etapa consistiu na categorização dos resultados, com foco na caracterização da amostra, na avaliação metodológica dos estudos e na análise da produção científica relevante. Esta última buscou identificar e examinar as principais contribuições de cada artigo para o campo de estudo, especialmente no que se refere aos temas centrais da gestão de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos, às lacunas teóricas e aos avanços científicos na área.

A análise da produção científica teve como foco mapear o estado da arte da literatura especializada, com atenção prioritária ao cumprimento da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222/2018, da ANVISA, enquanto marco jurídico regulador da gestão de resíduos de serviços de saúde no Brasil. Nesse sentido, buscou-se evidenciar de que forma os estudos abordam aspectos legais e normativos exigidos pela referida resolução, como a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), a classificação adequada dos resíduos, o manejo seguro e ambientalmente responsável, bem como a capacitação contínua dos profissionais envolvidos nas rotinas de descarte.

Essa etapa permitiu compreender não apenas o grau de alinhamento da produção científica com a legislação vigente, mas também os desafios enfrentados pelos laboratórios clínicos na efetivação das normas, o que se mostra fundamental para subsidiar a discussão da problemática local de Teixeira de Freitas, BA e as recomendações da presente dissertação.

Por fim, a sexta etapa integrou a apresentação e discussão dos resultados, oferecendo uma visão finalizada das contribuições obtidas a partir da revisão integrativa.

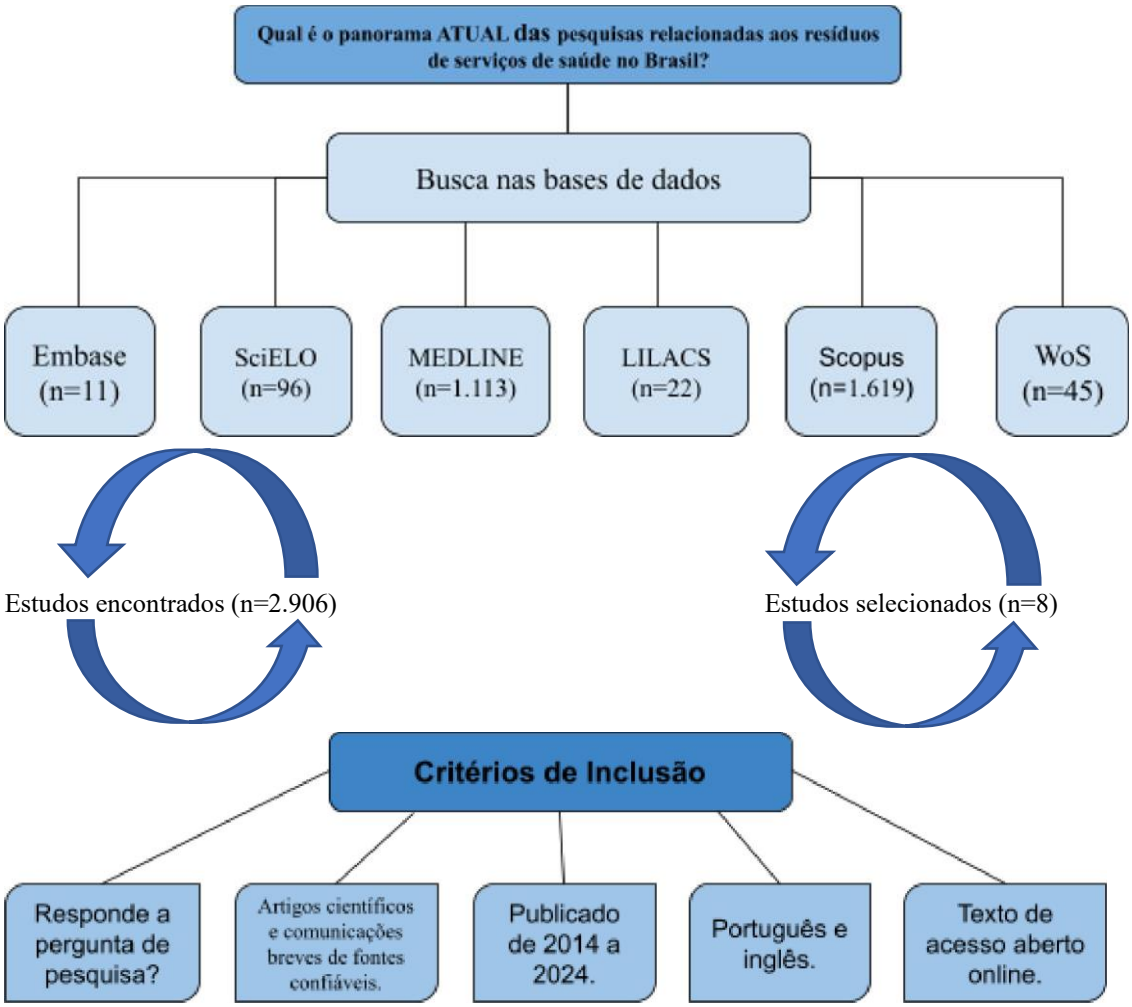
4.3 Resultados e Discussões

4.3.1 Caracterização da Amostra.

No total, foram encontrados 2.906 artigos científicos. Na base LILACS foram identificados 22 artigos, sendo 3 selecionados. Na SciELO foram identificados 96 artigos científicos, sendo 3 selecionados. Na PubMed/MEDLINE foram identificados 1.113 artigos científicos, sendo 1 selecionados. Na Scopus foram identificados 1.619 artigos científicos, tendo 1 artigo científico selecionado. Na Web of Science foram identificado 45 artigos científicos, mas nenhum foi selecionado. Por fim, na Embase foram identificados 11 artigos

científicos, mas nenhum selecionado. Os detalhes do processo de seleção estão ilustrados na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma dos artigos selecionados nas bases de dados para análise.



Fonte: Autoria própria, 2025.

No total, foram encontrados 08 (oito) artigos que abordaram o manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS) sob diferentes perspectivas, incluindo desde o levantamento de informações sobre práticas de manejo até a análise de conformidade com as legislações vigentes (Tabela 3). Os estudos selecionados destacam questões importantes sobre o conhecimento, a prática e os desafios relacionados ao tema. Assim, extraiu-se dados como estudos que evidenciam conformidades e inconformidades com os dispositivos da RDC nº 222/2018, especialmente aqueles que apontam para a ausência de PGRSS, a falha na capacitação das equipes, o descumprimento de diretrizes sanitárias e ambientais e a fragilidade na fiscalização

e responsabilização jurídica das instituições de saúde. Também foram consideradas as contribuições teóricas e metodológicas que propõem novas perspectivas para a gestão ética e legal dos resíduos, incluindo estratégias de sustentabilidade, governança institucional e articulação intersetorial.

A pesquisa enfatizou a importância de ampliar a visibilidade do tema e de fomentar a educação permanente para atender às exigências da RDC nº 222/2018 e seus impactos positivos na saúde pública e no meio ambiente.

Esses estudos, embora distintos em seus enfoques e metodologias, convergem na identificação de lacunas significativas na gestão dos RSS e na urgência de intervenções que promovam boas práticas e o cumprimento da legislação vigente.

Quadro 1 - Informações dos artigos selecionados.

Título	**Autor(a) e Ano de publicação**	**Objetivos**	**Principais resultados**
Conhecimento sobre Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) dos alunos do curso de Farmácia e de colaboradores do setor de hotelaria em uma instituição de ensino superior (IES)	ATAIDE, J.M.; FERREIRA, C.E.F. (2020)	Descrever o conhecimento sobre PGRSS dos alunos do curso de Farmácia e dos colaboradores do setor de hotelaria de uma Instituição de Ensino Superior (IES).	Os dados revelaram que 66% da população afirmou ter conhecimento sobre o que são Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). No entanto, apenas 6,8% foram capazes de associar corretamente os resíduos às suas respectivas classificações. Esses resultados destacam a importância de incluir o tema de gerenciamento de resíduos na formação acadêmica dos alunos e de investir na capacitação dos colaboradores. Isso é fundamental para preparar profissionais conscientes e comprometidos com a preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente.
Análise do descarte de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos de Ilhéus,	COSTA JÚNIOR, H. M.; AMORIM, F.A.C.; PIRES, L. C.; RONER, M.N.B.	Analisar o processo de manejo, separação, quantificação e destinação final dos resíduos de	No total, foram avaliados nove laboratórios. O laboratório E foi responsável por 24% do volume total de resíduos infectocontagiosos, enquanto o laboratório F apresentou o menor percentual desse tipo de eliminação. Além disso, o laboratório E registrou o maior percentual de resíduos do grupo D, seguido pelos laboratórios H e C. Verificou-se que os

Bahia: conformidade com as normas sanitárias	(2024)	serviços de saúde provenientes de laboratórios clínicos no município de Ilhéus-BA, além de examinar se esses estabelecimentos atendem às normas sanitárias em vigor no que diz respeito ao descarte e ao tratamento desses resíduos.	laboratórios não cumprem integralmente a legislação sanitária em vigor, evidenciando a necessidade de ajustes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).
Desafios na gestão de resíduos de estabelecimentos de saúde públicos perante a RDC 222/18	DELEVATI, D.S.; CASTRO, M.M.R.S.; Ries, E.F.; BAYER, V.M.L.; ROCHA, V.M.P. (2019)	O presente estudo tem como propósito relatar a experiência acadêmica de um profissional de saúde na coleta de dados de inspeção sanitária para pesquisa nos estabelecimentos de saúde públicos de um município do Sul do Brasil e os desafios ante a RDC 222/18	Verificaram-se desafios na gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) relativos à ausência de plano de gerenciamento, falha no manejo, falta de abrigo externo, falhas na tomada de decisão e quanto à responsabilidade técnica. Evidenciou-se que, para o cumprimento da RDC 222/18 e seus consequentes impactos positivos, o tema necessita de maior visibilidade em meio aos profissionais da saúde, especialmente no campo da educação permanente.
Geração de Resíduos de Serviços de	ANDRÉ, S.C.S.; VEIGA,	Levantar a geração de Resíduos de	Os 11 hospitais incluídos no estudo apresentaram uma geração de 44.489,91 kg de RSS em

Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil	T.B.; TAKAYANAGUI, A.M.M (2016)	Serviços de Saúde (RSS) em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP).	seis dias de coleta, com uma média diária de 7.414,98 kg.dia-1. Os dados obtidos revelaram uma geração de 29.846,08 kg (67,1%) de resíduos comuns (Grupo D) e de 11.236,69 kg (25,3%)de resíduos infectantes e perfurocortantes (Grupos A e E, respectivamente).
Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador	OLIVEIRA, A.C.R.; BRAGA, A.M.C.B.; VILLARDI, J.R.W.; KRAUSS, T.M. (2019)	Compreender as práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos laboratórios de ensino-pesquisa do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – campus Montes Claros.	Muitas práticas estão em desacordo com a legislação vigente e precisam ser adequadas.
Melhoria do gerenciamento de resíduos de saúde para laboratórios: a experiência do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS/FIOCRUZ	GUIMARÃES, A.C.R.; FRIEDRICH, K.; DELGADO, I.F. (2015)	Apresentar uma sistemática para introduzir o monitoramento do gerenciamento de RSS para laboratórios de saúde pública, tendo como modelo o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz)	As dificuldades de execução do plano de gerenciamento dos RSS, que geram situações de grave risco sanitário e ambiental, podem ser dirimidas com correto monitoramento de suas etapas.
Enfermagem e o	FERREIRA, M.J.C.;	Desvelar os significados	Os profissionais sinalizam a necessidade de melhores conhecimentos sobre

gerenciamento de resíduos nos serviços de saúde: desvelando significados no contexto hospitalar	VENTURA, C.A.A.; VALADARES, C.V.; MENDES, I.A.C.; SILVA, T.P.; SILVA, I.R. (2024)	que profissionais de enfermagem atribuem às práticas relacionadas ao gerenciamento de resíduos nos serviços de saúde, no contexto hospitalar.	gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, ao tempo que revelam compreender a importância desse processo e de si mesmos como elementos importantes para impactarem o meio ambiente e a saúde.
Avaliação do gerenciamento dos resíduos de medicamentos e demais resíduos de serviços de saúde na Região Serrana de Santa Catarina	AMARANTE, J.A.S.; RECH, T.D.; SIEGLOCH, A.E. (2017)	Caracterizar o processo de descarte de drogas e resíduos dos serviços de saúde humana e veterinária em uma cidade de médio porte da Região Serrana de Santa Catarina.	Deficiências no gerenciamento dos resíduos de medicamentos, assim como dos demais resíduos, nas etapas de segregação e armazenamento em instituições de atendimento humano e veterinário, com poucas exceções. A inexistência do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde nas unidades de saúde e no hospital veterinário.

Fonte: Autoria própria, 2025.

O panorama atual das pesquisas sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil revela desafios significativos na conformidade com normas sanitárias e na promoção da sustentabilidade ambiental. Estudos apontam que muitos laboratórios enfrentam dificuldades para implementar de forma adequada o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), como exigido pela RDC nº 222/2018 (Anvisa, 2018). Essas dificuldades são evidenciadas por falhas em etapas cruciais, como segregação, armazenamento e transporte de resíduos. Um estudo realizado em laboratórios clínicos de Ilhéus, Bahia, constatou que apenas dois dos nove laboratórios avaliados apresentaram práticas adequadas de segregação de resíduos. As deficiências mais frequentes incluem o manejo inadequado de resíduos infectantes (Grupo A), químicos (Grupo B) e comuns (Grupo D), o que acarreta riscos tanto à saúde pública quanto ao meio ambiente (Costa Júnior et al., 2024). Além disso,

problemas estruturais como superfícies não laváveis, presença de rachaduras e a proximidade de áreas como copas comprometem a segurança do manejo de resíduos (Costa Júnior et al., 2024; Ataide & Ferreira, 2020).

O manejo inadequado dos RSS não apenas representa riscos biológicos e químicos, mas também acarreta custos adicionais devido à ineficiência no descarte e tratamento desses resíduos. A falta de capacitação dos profissionais envolvidos na gestão foi identificada como um fator determinante para as não conformidades. Em um estudo com colaboradores e estudantes de uma instituição de ensino superior, observou-se que apenas 6,8% dos entrevistados sabiam classificar corretamente os resíduos, evidenciando a necessidade de treinamentos contínuos (Ataide & Ferreira, 2020). O transporte interno, realizado manualmente em muitos casos, aumenta o risco de acidentes e viola normas previstas na RDC nº 222/2018 (Costa Júnior et al., 2024). De forma semelhante, um estudo realizado em hospitais de Ribeirão Preto (SP) evidenciou que falhas no gerenciamento de RSS estão associadas à segregação inadequada e à ausência de infraestrutura apropriada, comprometendo a destinação final segura dos resíduos e gerando impactos econômicos e ambientais (Ramos et al., 2014).

Embalagens de kits laboratoriais, que poderiam ser recicladas, são frequentemente descartadas como resíduos químicos devido à contaminação, o que reforça a necessidade de maior controle nos processos de segregação (Costa Júnior et al., 2024). Além disso, a adequação das infraestruturas é crucial para cumprir as exigências da RDC nº 222/2018, que inclui áreas com superfícies laváveis, ventilação apropriada e proteção contra vetores sanitários (Costa Júnior et al., 2024).

Esses resultados destacam a necessidade de integrar o manejo, a regulamentação e a educação ambiental, permitindo que os laboratórios clínicos avancem em direção a práticas mais sustentáveis e em conformidade com a legislação vigente. Auditorias regulares são recomendadas para identificar e corrigir não conformidades, como demonstrado em estudos que analisaram práticas de laboratórios e hospitais universitários em diferentes estados brasileiros (Ramos et al., 2014). Além disso, a criação de comissões municipais de gerenciamento de resíduos é sugerida como estratégia para padronizar práticas e promover o cumprimento das normas (Costa Júnior et al., 2024; Delevati et al., 2019).

Os desafios encontrados não se restringem aos laboratórios clínicos, mas também se aplicam aos estabelecimentos de saúde públicos, onde falhas como a ausência de treinamento, falta de recursos financeiros e infraestrutura inadequada dificultam a conformidade com a RDC 222/18 (Delevati et al., 2019). Além disso, em hospitais públicos, há relatos de inadequações

em processos de segregação, coleta e destinação final, agravados pela falta de sensibilização sobre os impactos ambientais dos resíduos gerados (Delevati et al., 2019).

Para os estabelecimentos públicos, a adoção de práticas gerenciais mais eficazes, como a criação de comissões de resíduos, é fundamental para superar os obstáculos financeiros e operacionais, conforme observado em estudos nacionais (Delevati et al., 2019).

A toxicidade dos resíduos de serviços de saúde (RSS) representa um perigo significativo para a saúde pública e o meio ambiente, especialmente quando não há um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) implementado de forma eficiente (Costa Júnior et al., 2024).

Além disso, somente dois estudos abordaram a média de geração desses resíduos, indicando uma lacuna importante na compreensão da escala de produção e do manejo adequado (André et al., 2016; Costa Júnior et al., 2023). O primeiro estudo avaliou a quantidade média produzida de resíduos de serviços de saúde (RSS) em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), que registrou uma geração de 44.489,91 kg de RSS em seis dias de coleta, com uma média diária de 7.414,98 kg. Esse estudo destacou a proporção de resíduos comuns (67,1%) e resíduos infectantes e perfurocortantes (25,3%) entre os resíduos gerados. Já o segundo estudo conduzido em laboratórios clínicos de Ilhéus (BA) avaliou práticas de manejo, separação e quantificação dos resíduos gerados. Embora o foco principal tenha sido a conformidade com as normas sanitárias, o levantamento incluiu informações importantes sobre os percentuais de resíduos infectocontagiosos e do grupo D produzidos em diferentes laboratórios. Estes estudos são importantes para compreender a escala de geração de RSS e os desafios associados ao seu manejo adequado. A Tabela 4 a seguir apresenta apenas os aspectos que aparecem em ambos os estudos, focando nas proporções dos resíduos infectantes (Grupo A) e comuns (Grupo D), além da variabilidade encontrada entre as unidades avaliadas.

Tabela 3 - Comparação entre os dados quantitativos em comum dos dois estudos.

Aspecto Avaliado	Hospitais de Ribeirão Preto (André et al., 2016)	Laboratórios Clínicos de Ilhéus (Costa Júnior et al., 2023)
Proporção de resíduos comuns (Grupo D)	67,1% (29.846,08 kg)	Laboratório E: 21% Laboratório H: 17% Laboratório C: 16%
Proporção de resíduos infectantes (Grupo A)	25,3% (11.236,69 kg)	Laboratório E: 24% Laboratório C: 18% Laboratório D: 12%
Variabilidade nos percentuais por unidade	Diferença significativa entre os percentuais de resíduos infectantes e comuns por hospital.	Diferenças observadas entre laboratórios nos percentuais de resíduos dos Grupos A e D.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Entre os dados quantitativas comuns aos dois estudos, destacam-se três pontos principais. O primeiro é a proporção significativa de resíduos comuns (Grupo D), que foi observada em ambos os estudos (Tabela 4). O segundo ponto diz respeito à presença relevante de resíduos infectantes (Grupo A). Ambos os estudos indicam que uma parcela significativa dos resíduos gerados é composta por resíduos infectantes. Nos hospitais de Ribeirão Preto, 25,3% dos resíduos são infectantes e perfurocortantes (Grupos A e E). Já nos laboratórios de Ilhéus, o laboratório E gerou 24% de resíduos infectantes, enquanto os outros laboratórios apresentaram uma variação que foi de 5% (laboratório F) a 18% (laboratório C).

O terceiro ponto diz respeito à variabilidade na geração de resíduos por unidade. Ambos os estudos demonstram diferenças significativas na quantidade de resíduos gerados, o que está relacionado ao porte das instituições, ao tipo de serviço prestado e às práticas de manejo adotadas. Nos hospitais de Ribeirão Preto, a média diária de resíduos variou de 96,50 kg a 3.812,31 kg, dependendo do hospital. Da mesma forma, nos laboratórios de Ilhéus, os percentuais de geração de resíduos por grupo (A, D) também apresentaram grande variabilidade entre os laboratórios avaliados. Apontando para a necessidade de práticas de manejo mais adequadas e específicas para cada tipo de estabelecimento.

A sensibilização é outro aspecto crucial, uma vez que muitos profissionais e colaboradores têm pouco ou nenhum conhecimento sobre o gerenciamento de RSS, como demonstrado por um estudo em que apenas 6,8% dos entrevistados souberam classificar corretamente os resíduos (Ataide e Ferreira, 2020). Esses dados reforçam a necessidade de ampliar a educação e capacitação sobre o tema, além de melhorar as discussões e intervenções para garantir um manejo mais sustentável e seguro.

O manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil revela a necessidade urgente de melhorias em diversas áreas. Primeiramente, embora uma parcela significativa dos acadêmicos e profissionais de saúde reconheça o conceito de RSS, há uma lacuna no conhecimento prático, especialmente em relação à segregação e classificação dos resíduos conforme as diretrizes da RDC nº 222/2018. Isso destaca a importância de incluir a gestão de RSS de forma mais robusta nos currículos acadêmicos e de promover treinamentos contínuos para profissionais e colaboradores dos laboratórios clínicos, visando maior conscientização e capacitação para a implementação das práticas de manejo de resíduos de maneira adequada.

Além disso, a pesquisa identificou falhas significativas nas práticas de segregação, acondicionamento e armazenamento de resíduos nos laboratórios clínicos (Amarante et al.;

2017; Delevati et al., 2019 e OLIVEIRA et al., 2019). Muitas instituições não estão em conformidade com as normas estabelecidas pela RDC nº 222/2018, o que compromete a segurança ambiental e a saúde pública. A infraestrutura inadequada, como áreas de armazenamento sem revestimentos apropriados e sem ventilação adequada, impede a conformidade com as regulamentações e coloca em risco tanto os trabalhadores quanto o meio ambiente. Isso demonstra a necessidade de investimentos significativos em infraestrutura, especialmente em laboratórios de pequeno e médio porte, que enfrentam dificuldades financeiras para implementar as exigências legais.

A falta de recursos financeiros e estruturais foi identificada como uma barreira importante para a implementação efetiva dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Muitos laboratórios não conseguem investir em sistemas de coleta automatizada ou adaptar suas instalações de acordo com as exigências legais. Portanto, políticas públicas mais eficazes são necessárias para fornecer apoio técnico e financeiro aos estabelecimentos, garantindo que possam atender às normas ambientais e de biossegurança estabelecidas.

Outro ponto crítico identificado foi a baixa adoção de práticas sustentáveis, como programas de reciclagem. Embora algumas embalagens e resíduos possam ser reciclados ou reaproveitados, a falta de segregação adequada e o risco de contaminação dificultam essas práticas. A implementação de programas de reciclagem, especialmente para resíduos comuns (grupo D), e aumentar a eficiência no gerenciamento de resíduos, beneficiando tanto os laboratórios quanto o meio ambiente.

A pesquisa também reforçou a importância de auditorias regulares e fiscalização mais rigorosa para garantir a conformidade com as normas de gerenciamento de RSS. A implementação de auditorias ambientais pode ajudar a identificar falhas nas práticas de gestão de resíduos e promover melhorias contínuas nos estabelecimentos de serviços de saúde do Brasil. Além disso, a integração de aspectos ambientais nos processos de auditoria interna relacionados às certificações de qualidade e laboratoriais poderia garantir uma abordagem mais holística e eficaz para o manejo dos resíduos de serviços de saúde.

Diante de todas essas evidências, é imprescindível a criação de políticas públicas que incentivem a capacitação profissional, a adoção de práticas sustentáveis e o fortalecimento da infraestrutura. O apoio financeiro e técnico para a implementação de PGRSS, aliado ao fortalecimento das regulamentações existentes e à promoção de uma fiscalização mais eficaz, contribuirá para a gestão eficiente dos resíduos de serviços de saúde e a redução de seus impactos negativos à saúde pública e ao meio ambiente. A construção de ambientes mais

seguros e sustentáveis depende de um esforço integrado entre instituições de ensino, gestão pública e o setor privado, para garantir cumprimento das responsabilidades ambientais e de saúde de forma adequada.

4.4 Conclusão

A análise dos estudos sobre resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil revela que há uma quantidade limitada de pesquisas disponíveis. A maioria desses estudos concentra-se no diagnóstico de falhas no gerenciamento de RSS, destacando problemas relacionados à segregação, acondicionamento, transporte. Sendo assim, há poucos estudos relacionados com o manejo de RSS e a conformidade com normas como a RDC nº 222/2018.

As pesquisas apontam que a implementação das normas é frequentemente insuficiente, comprometendo a segurança ambiental e a saúde pública. Esses achados reforçam a necessidade de ampliar o número de estudos sobre o tema, bem como de promover intervenções para corrigir as deficiências identificadas e garantir práticas mais eficazes e sustentáveis.

Ademais, poucos estudos abordam aspectos quantitativos, como a média de geração de resíduos. Esses resultados indicam uma lacuna significativa na literatura e reforçam a necessidade de mais pesquisas e ações que visem a melhorar o manejo de RSS no país.

4.5 Referências bibliográficas:

AMARANTE, J. A. S.; RECH, T. D.; SIEGLOCH, A. E. Avaliação do gerenciamento dos resíduos de medicamentos e demais resíduos de serviços de saúde na Região Serrana de Santa Catarina. **Revista Saúde Pública**, v. 51, n. 6, p. 89-98, 2017.

ANDRÉ, S. C. S.; VEIGA, T. B.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Geração de resíduos de serviços de saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 1-10, 2016.

ATAIDE, J. M.; FERREIRA, C. E. F. Conhecimento sobre Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) dos alunos do curso de Farmácia e de colaboradores do setor de hotelaria em uma instituição de ensino superior. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 389–394, 2020. DOI: https://doi.org/10.21877/2448-3877.202100924.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Brasília, DF: ANVISA, 2018.

COSTA JÚNIOR, H. M.; BANDEIRA RONER, M. N.; PIRES, L. C.; AMORIM, F. A. C**.** Análise do descarte de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos de Ilhéus, Bahia:

Conformidade com as normas sanitárias. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, Ilhéus, v. 11, n. 27, p. 505–517, 2023. DOI: https://doi.org/10.21438/rbgas(2024)112733.

DELEVATI, D. S.; CASTRO, M. M. R. S.; RIES, E. F.; BAYER, V. M. L.; ROCHA, V. M. P. Desafios na gestão de resíduos de estabelecimentos de saúde públicos perante a RDC 222/18. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, supl. 3, p. 190–199, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-11042019S314.

FERREIRA, M. J. C.; VENTURA, C. A. A.; VALADARES, C. V.; MENDES, I. A. C.; SILVA, T. P.; SILVA, I. R. Enfermagem e o gerenciamento de resíduos nos serviços de saúde: desvelando significados no contexto hospitalar. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, p. 122-130, 2024.

GUATARI, Félix. **As Três Ecologias**. Campinas: Papirus, 1990.

GUIMARÃES, A. C. R.; FRIEDRICH, K.; DELGADO, I. F. Melhoria do gerenciamento de resíduos de saúde para laboratórios: a experiência do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS/FIOCRUZ. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 2, p. 145-150, 2015.

OLIVEIRA, A. C. R.; BRAGA, A. M. C. B.; VILLARDI, J. R. W.; KRAUSS, T. M. Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 52, n. 1, p. 45-53, 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde. Brasília, DF: OPAS, 1997.

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.

RAMOS, T. M. S.; SILVA, F. M.; OLIVEIRA, C. A. B. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 310–316, 2014.

5. CAPÍTULO 2: Gestão de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos: dados quantitativos e adesão às normas sanitárias em Teixeira de Freitas, Bahia

Vinícius Vieira Caires[1], Luanna Chácara Pires[2] e Márcia Nunes Bandeira Roner[3]

[1]Universidade Federal do Sul da Bahia. Mestrando em Ciências e Sustentabilidade. Campus Paulo Freire. Praça Joana Angélica, 250. Bairro São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). E-mail: viniciuscairesadv@gmail.com. ORCID iD: 0009-0008-2654-1389.
[2]Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial. Praça Joana Angélica, 250. São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). ORCID iD: 0000-0002-7818-5899.
[3]Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial. Praça Joana Angélica, 250. São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). ORCID iD: 0000-0002-5230-4036.

Resumo: O gerenciamento adequado de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em laboratórios clínicos é um desafio constante, especialmente nas cidades que estão em crescimento, como Teixeira de Freitas, Bahia. Este estudo visa analisar o descarte de RSS nos laboratórios clínicos da região, avaliando quantitativamente os resíduos gerados e verificando a conformidade desses estabelecimentos com as normas sanitárias vigentes, especificamente a Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA. Foram utilizados métodos estatísticos descritivos e inferenciais para a análise dos dados coletados. Os resultados quantitativos demonstraram diferenças marcantes na produção de RSS entre os cinco laboratórios analisados. O Laboratório D destacou-se com a maior média de produção (19,91 ± 3,35 kg) e menor variabilidade relativa (CV% = 16,81%), destacando uma maior produção em outubro de 2024. Por outro lado, o Laboratório C apresentou menor média de produção (7,23 ± 3,90 kg) e maior coeficiente de variação (CV% = 54,00%). O estudo identificou diversas inadequações no manejo de RSS, como o descumprimento da RDC nº 222/2018, a falta de segregação adequada e de infraestrutura para o armazenamento temporário, além de deficiências no transporte e descarte final. As conclusões destacam a importância de um gerenciamento mais eficaz e de um programa contínuo de capacitação profissional para minimizar os impactos socioambientais do descarte inadequado desses resíduos.

Palavras-chaves: Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; legislação sanitária; impactos socioambientais.

Health service waste management in clinical laboratories: quantitative data and adherence to health standards in Teixeira de Freitas, Bahia.

Abstract: The proper management of Health Service Waste (HSW) in clinical laboratories is a constant challenge, especially in growing cities such as Teixeira de Freitas, Bahia. This study aims to analyze the disposal of HSW in clinical laboratories in the region, quantitatively evaluating the waste generated and verifying the compliance of these establishments with current health standards, specifically ANVISA Resolution RDC No. 222/2018. Descriptive and inferential statistical methods were used to analyze the data collected. The quantitative results showed marked differences in the production of HSW between the five laboratories analyzed. Laboratory D stood out with the highest average production (19.91 ± 3.35 kg) and lowest relative variability (CV% = 16.81%), highlighting a higher production in October 2024. On the other hand, Laboratory C had the lowest average production (7.23 ± 3.90 kg) and the highest

coefficient of variation (CV% = 54.00%). The study identified several inadequacies in the management of RSS, such as non-compliance with RDC 222/2018, lack of adequate segregation and infrastructure for temporary storage, as well as deficiencies in transportation and final disposal. The conclusions highlight the importance of more effective management and a continuous professional training program to minimize the socio-environmental impacts of improper disposal of hazardous waste.

Keywords: Healthcare waste management; sanitary legislation; socio-environmental impacts.

5.1 Introdução

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) representam uma questão crítica para a saúde pública e ambiental em escala global. O manejo inadequado desses resíduos, muitas vezes associado ao desrespeito às normas sanitárias, tem implicações graves, como a contaminação do solo, da água e do ar, além de expor trabalhadores e a população a riscos biológicos, químicos e físicos. No contexto mundial, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 15% dos resíduos gerados pelos serviços de saúde sejam considerados perigosos, exigindo manejo diferenciado e conformidade com padrões rigorosos para mitigar seus impactos negativos (OMS, 2018). No entanto, em muitos países, especialmente os de baixa e média renda, a falta de infraestrutura, fiscalização e capacitação técnica agravam o problema, resultando no descarte inadequado e em danos ambientais.

No Brasil, apesar da existência de uma regulamentação robusta, como a Resolução RDC n° 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010), o desrespeito às normas sanitárias ainda são recorrentes. Essa realidade é observada tanto em grandes centros urbanos quanto em cidades menores, onde muitas vezes os recursos são insuficientes para garantir uma gestão eficiente dos RSS. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) revelam que grande parte dos municípios brasileiros enfrentou dificuldades para implementar políticas adequadas de gestão de resíduos, o que inclui os resíduos oriundos de serviços de saúde (BRASIL, 2021).

Estudos realizados em outras localidades reforçam a relevância dessa temática. Por exemplo, em Ilhéus, Bahia, pesquisa conduzida por Costa Júnior et al. (2024) analisou a gestão de RSS em laboratórios clínicos e identificou irregularidades que comprometem a conformidade com as normas sanitárias. Esses resultados evidenciam a necessidade de investigações regionais que possam subsidiar melhorias no manejo dos RSS.

No município de Teixeira de Freitas, localizado no extremo sul da Bahia, o problema adquire contornos semelhantes. Como principal polo médico da região, a cidade concentra diversos serviços de saúde de médio e grande porte, incluindo clínicas, laboratórios e, mais recentemente, o Hospital Estadual da Costa das Baleias, inaugurado em 2022. Esse hospital, referência para uma ampla área geográfica, aumenta significativamente o volume de resíduos gerados, colocando em evidência a necessidade de sistemas de esforços de gerenciamento que garantam a segurança ambiental e sanitária.

O aumento da demanda por serviços de saúde em Teixeira de Freitas acompanha o crescimento da população e da infraestrutura médica da cidade. Esse crescimento também traz desafios ambientais, principalmente relacionados à geração e descarte de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que podem incluir materiais infectantes, químicos e perfurocortantes (Freitas Morales et al., 2019).

Os laboratórios clínicos são estabelecimentos importantes nesse contexto, pois realizam procedimentos que geram uma variedade de resíduos com potencial de contaminação. Esses resíduos, quando não tratados de maneira correta, podem acarretar sérios problemas à saúde pública e ao meio ambiente.

No entanto, a aplicação dessas normas em cidades de médio porte como Teixeira de Freitas ainda enfrenta dificuldades, tanto pela falta de infraestrutura quanto pela ausência de capacitação adequada dos profissionais envolvidos no manejo de RSS. Este trabalho visa analisar as práticas adotadas pelos laboratórios clínicos da cidade, propondo soluções para os desafios encontrados no manejo desses resíduos. A pesquisa busca contribuir para esse debate ao analisar as práticas de gestão de resíduos em laboratórios clínicos de Teixeira de Freitas, Bahia. Os objetivos incluem: (1) identificar a quantidade e os tipos de RSS gerados em 2024; e (2) avaliar a conformidade das práticas de gerenciamento com a RDC nº 222/2018 da ANVISA.

5.2 Material e Métodos

5.2.1 Delineamento e categorização do planejamento de pesquisa

A pesquisa foi realizada em laboratórios clínicos particulares do município de Teixeira de Freitas, Bahia com o objetivo de analisar o manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e verificar a conformidade dos estabelecimentos com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Para tanto, a

metodologia adotada envolveu uma abordagem qualitativa e quantitativa. A vertente qualitativa teve como enfoque a análise da conformidade dos procedimentos de segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento e destinação dos RSS com os critérios estabelecidos pela RDC nº 222/2018. Essa análise foi realizada a partir de visitas técnicas e da observação direta dos processos adotados pelos laboratórios clínicos, com base nos parâmetros normativos e nas boas práticas recomendadas para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (Moreschi et al., 2014).

Por sua vez, a abordagem quantitativa teve como principal objetivo a quantificação dos resíduos produzidos, por meio da pesagem dos RSS gerados nos laboratórios clínicos. A medição foi realizada com o intuito de mensurar a produção média de resíduos e avaliar a efetividade do processo conforme os grupos estabelecidos na RDC nº 222/2018.

A fase de campo da pesquisa teve início com o mapeamento dos laboratórios clínicos particulares em funcionamento no município, no total de 09 (nove). Após essa identificação, procedeu-se à abordagem direta aos responsáveis técnicos ou gerentes pela gestão dos RSS em cada estabelecimento, a fim de apresentar os objetivos da pesquisa, esclarecer os procedimentos metodológicos e convidá-los a participar do estudo.

O contato com os laboratórios foi realizado pessoalmente, entre os dias 14 de fevereiro e 5 de março de 2024. Durante esse período, foi entregue a cada gestor um termo de anuência institucional e uma carta de informação, nos quais constavam as informações detalhadas sobre a pesquisa. Após os devidos esclarecimentos, 05 (cinco) laboratórios clínicos concordaram formalmente em participar da pesquisa, assinando os respectivos termos de anuência.

Após a anuência institucional, foram agendadas as visitas técnicas nos laboratórios participantes. A coleta de dados envolveu a observação dos fluxos internos de segregação, acondicionamento, armazenamento e descarte dos resíduos. Para preservar a identidade dos laboratórios, eles foram identificados por letras, em ordem alfabética, de A a E. A primeira visita ocorreu nos Laboratórios A e B, em 26 de julho de 2024, sendo esses os primeiros estabelecimentos a atenderem prontamente às solicitações da pesquisa.

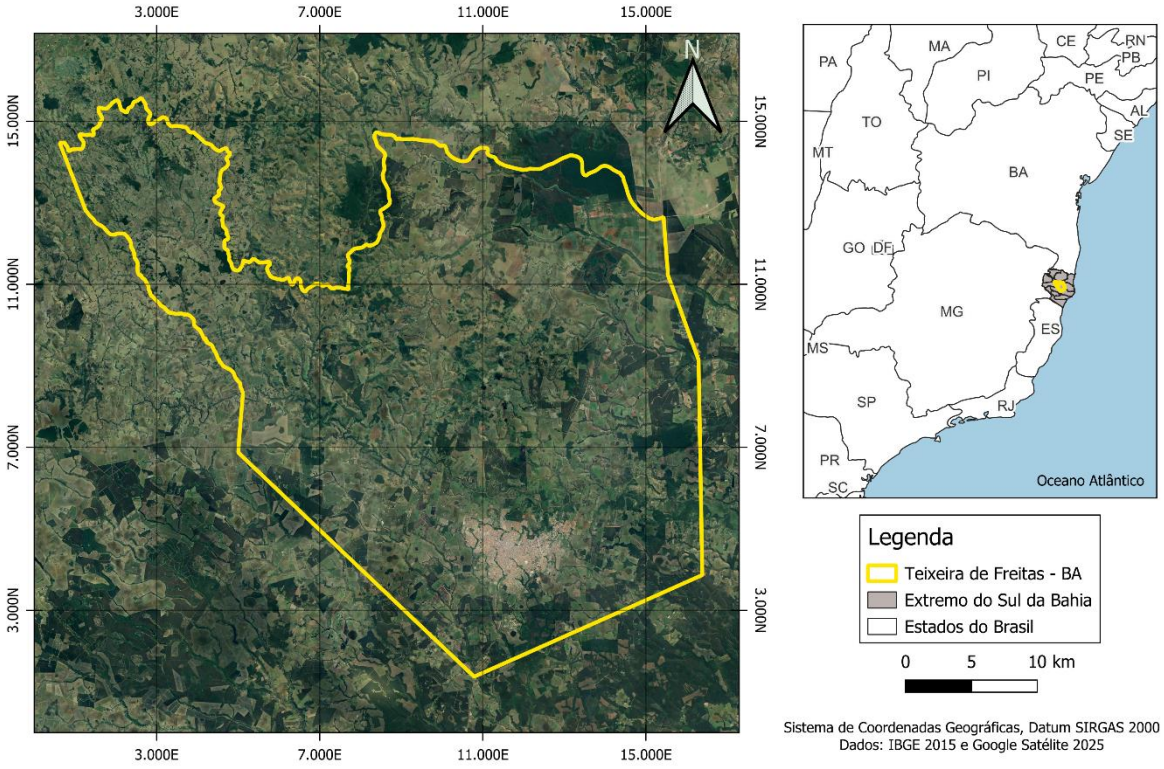
5.2.2 Amostra e Localização

Teixeira de Freitas é um município localizado no extremo sul da Bahia, Brasil, a aproximadamente 854 km da capital, Salvador, conforme Figura 2. A área territorial do município é de 1.165,622 km², resultando em uma densidade demográfica de aproximadamente

124,58 habitantes por km². De acordo com o Censo 2022 do IBGE, a população de Teixeira de Freitas, Bahia, é de 145.223 habitantes. No setor educacional, Teixeira de Freitas abriga instituições de ensino superior, como a Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e o Instituto Federal Baiano (IF Baiano), atraindo estudantes de diversas regiões.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica os municípios brasileiros em diferentes classes de tamanho populacional, conforme consta na Tabela 5882. Essa tabela distribui os municípios em faixas populacionais, incluindo uma categoria denominada "classe de tamanho médio", que abrange cidades com população intermediária, como Teixeira de Freitas, Ba. Embora a tabela não defina explicitamente o conceito de "cidade de médio porte", considera como tais os municípios cuja população varia entre 50.000 e 500.000 habitantes (IBGE, 2017).

Figura 2 - Mapa de localização de Teixeira de Freitas, Bahia.



Fonte: Autoria própria, 2025.

A amostra foi composta por 05 (cinco) laboratórios clínicos particulares com CNPJ ativos em Teixeira de Freitas, conforme dados fornecidos pela Vigilância Sanitária do Estado

da Bahia. Os laboratórios foram escolhidos com base em critérios de localização, porte e volume de atendimento. A escolha de uma amostra diversificada possibilitou uma visão abrangente sobre as práticas de gestão de resíduos na região.

5.2.3 Técnicas para coleta de dados

Após recolhimento dos termos de anuência, os laboratórios foram classificados de acordo coma a legislação vigente. Para avaliar o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em laboratórios clínicos particulares no município de Teixeira de Freitas, Bahia, seguindo as normas e a legislação nacional referentes ao descarte desses resíduos, foi realizada uma análise observatória.

A coleta de dados foi realizada a partir de visitas aos laboratórios clínicos e observação direta. As visitas tiveram como intuito a pesagem dos resíduos de serviços de saúde e a observação direta focou na segregação dos resíduos, nas condições de armazenamento temporário e no transporte para coleta externa (Oliveira et al., 2020).

Além disso, foram utilizadas planilhas padronizadas para registrar a quantidade total de resíduos gerados. A pesagem dos resíduos foi realizada em cada laboratório ao longo de um período de quatro meses (Gonçalves et al., 2011). A pesagem dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), a técnica utilizada envolveu a coleta de quatro amostras de resíduos, uma por estabelecimento específico nas sextas-feiras do mês, de acordo com as diretrizes da OPAS de 1997 para esse tipo de investigação. O objetivo foi verificar se as práticas de gerenciamento de RSS estão em conformidade com as normas e legislações nacionais alcançadas e identificar possíveis áreas de melhoria.

Nesse sentido, os resíduos sólidos foram pesados no turno vespertino por meio de balança digital 35 kg divisão 5g Ramuza led DCL touch e com calibragem feita pelo Instituto de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), número da portaria nº 175/2019, número de registro/certificação INMETRO nº 175/2019, abrangendo um total de quatro meses.

Cabe pontuar que apenas 01 (um) laboratório permitiu a segregação dos RSS para pesagem, já que nos outros 04 (quatro) laboratórios os resíduos estavam misturados em uma bombona, como mostra a figura 3 abaixo. Sendo assim, por questões de segurança e exigência desses laboratórios os resíduos foram pesados conjuntamente.

Figura 3 - Área de armazenamento dos RSS do laboratório clínico B em Teixeira de Freitas, BA.

Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Para a manipulação desses resíduos foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados pela NR 32 do Ministério do Trabalho e do Emprego, relativos à segurança e saúde do trabalhador de serviços de saúde. Foram eles: jaleco branco, luvas de borracha, máscara, touca e sapato fechado, conforme figura 4 a seguir.

Figura 4 - Pesagem de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no laboratório clínico A em Teixeira de Freitas, Bahia.

Fonte: Arquivo pessoal. 2024.

Durante o processo de segregação, as amostras sólidas foram manuseadas com pinças e transferidas para sacos plásticos correspondentes a cada tipo de resíduo. Após a pesagem, os resíduos foram acondicionados em sacos específicos para resíduos infectantes de cor branca e receberam destinação final adequada.

Após a coleta dos dados, foi realizada a tabulação e organização das informações obtidas. Os dados foram inseridos em planilhas eletrônicas e posteriormente utilizados para criar tabelas e gráficos. As variáveis qualitativas foram apresentadas por distribuição de frequências absolutas e relativas.

Cabe esclarecer que não foram realizadas entrevistas ou questionários direcionados a gerentes responsáveis pela gestão de resíduos de serviços de saúde, uma vez que não houve submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Em conformidade com as normativas éticas que regem pesquisas envolvendo seres humanos, a realização de coletas de dados primários por meio de abordagens diretas com sujeitos requer a devida apreciação e aprovação ética. Diante disso, optou-se por utilizar exclusivamente fontes secundárias e dados disponíveis em documentos institucionais e científicos, assegurando o rigor metodológico e o respeito às exigências éticas estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

5.2.4 Método Estatístico

Os dados coletados foram analisados por meio de métodos estatísticos descritivos e inferenciais, com o objetivo de compreender a produção de resíduos nos laboratórios clínicos e identificar possíveis associações com características institucionais. A análise descritiva contemplou a distribuição de frequência dos resíduos gerados, bem como a média mensal por laboratório. Para investigar a correlação entre o porte dos estabelecimentos e a quantidade de resíduos produzidos, aplicou-se o coeficiente de correlação de Pearson. A análise inferencial buscou verificar se as diferenças na produção de resíduos entre os laboratórios apresentavam significância estatística (Couto & Lange, 2017). Inicialmente, avaliou-se a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, etapa fundamental para decidir sobre a aplicabilidade de testes paramétricos. As variáveis quantitativas contínuas com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão, enquanto aquelas sem distribuição normal foram descritas por mediana e intervalo interquartil (p25–p75), assegurando uma descrição abrangente da variabilidade dos dados. Para analisar associações entre categorias de variáveis, utilizou-se o

teste do qui-quadrado de Pearson (χ^2), adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$. Considerando que os dados atenderam às premissas para a análise de variância, conforme verificado pelo teste de Shapiro-Wilk, procedeu-se à aplicação da ANOVA. Todo o processamento estatístico foi realizado com o apoio dos softwares SAS e R, ferramentas amplamente reconhecidas pela robustez e precisão nas análises estatísticas em pesquisas científicas. Essa estratégia analítica detalhada possibilita uma interpretação criteriosa dos dados, contribuindo para reflexões relevantes sobre a gestão ambiental e sanitária em laboratórios clínicos.

5.3 Resultados e Discussão

Os resultados apresentados oferecem uma visão detalhada das características de produção de RSS nos cinco laboratórios analisados (Tabela 5). O Laboratório D apresentou uma maior produção média de RSS (19,91 ± 3,35 kg) e a menor variabilidade relativa, com coeficiente de variação (CV%) de 16,81%. Por outro lado, o Laboratório C apresentou a menor produção média de RSS (7,23 ± 3,90 kg) e o maior CV% (54,00%), evidenciando uma elevada variabilidade nos dados.

A média semanal de resíduos gerados pelo laboratório D foi de aproximadamente 19,91 kg de resíduos de serviços de saúde (Tabela 5). Esses valores variaram de acordo com o porte do laboratório, sendo que os maiores laboratórios produziram até 50 kg de resíduos infectocontagiosos por mês (Silva et al., 2019).

De forma geral, os laboratórios demonstraram desempenhos heterogêneos. Destaca-se a menor variação dos resultados nos Laboratórios D e E, enquanto o Laboratório C apresentou maior coeficiente de variação, indicando potenciais limitações que devem ser investigadas e corrigidas.

Tabela 4 - Estatística descritiva da produção de RSS dos laboratórios de análises clínicas particulares de Teixeira de Freitas, Bahia no período de julho até novembro de 2024.

Laboratório	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	CV %)
A	12,99[ab]	13,64	3,80	7,86	16,80	29,28
B	10,17[b]	10,85	2,59	6,50	12,47	25,44
C	7,23[b]	6,41	3,90	3,45	12,65	54,00
D	19,91[a]	19,35	3,35	16,62	24,34	16,81
E	12,13[b]	12,17	2,04	9,66	14,5	16,82

CV: Coeficiente de variação (%). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.
Fonte: Autoria própria, 2025.

Para verificar a adequação dos dados às suposições da distribuição normal, foram realizados testes de homogeneidade de variâncias e de normalidade. Os resultados indicaram que todos os laboratórios apresentaram distribuição normal. Esses resultados sustentam a suposição de normalidade dos dados e validam a aplicação de análises paramétricas subsequentes.

O Laboratório D apresentou a maior média de produção (19,91±3,35 kg). Essa maior produção pode estar relacionada à maior quantidade de pessoas atendidas e exames. No entanto, os laboratórios não têm um controle de fluxo de atendimentos e exames ou não quiseram apresentar quando solicitados. Cabe pontuar que apenas o Laboratório B atendeu as solicitações e mostrou o seu fluxo de atendimento.

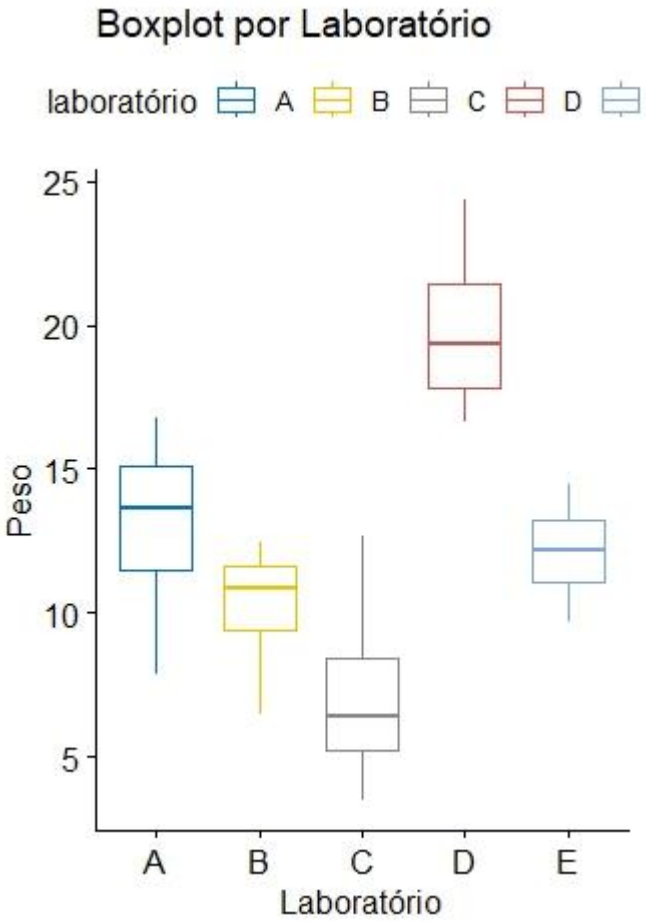
O laboratório A (12,99±3,80 kg) foi classificado no grupo “ab”, indicando que seus valores não diferiram significativamente de D. Já os laboratórios E (12,13±2,04 kg), B (10,17±2,59 kg) e C (7,23±3,90 kg) foram classificados no grupo “b”, apresentando as menores médias de produção, sem diferenças significativas entre si, mas estatisticamente inferiores ao laboratório D.

Esses resultados evidenciam uma heterogeneidade no desempenho entre os laboratórios, com o Laboratório D mostrando maior potencial produtivo, apesar de não apresentar diferenças significativas com o Laboratório A.

Observa-se na figura 5 e 6 que os pesos variam significativamente entre os laboratórios e ao longo do tempo, com algumas categorias mostrando tendência de aumento ou diminuição. Em muitas datas, o gráfico indica pouca dispersão, com linhas horizontais únicas, sugerindo dados pontuais ou baixa variabilidade.

Os laboratórios reportaram dados em períodos distintos, sendo o laboratório A o mais representado ao longo do tempo. O laboratório D apresenta os pesos mais altos, com valores entre 20 e 25 em outubro, indicando uma variação marcante em relação aos demais. Já o laboratório A demonstra uma possível tendência de declínio no peso registrado em novembro.

Figura 5 - Gráfico de produção de resíduos de serviços de saúde (RSS) entre laboratórios ao longo dos meses.

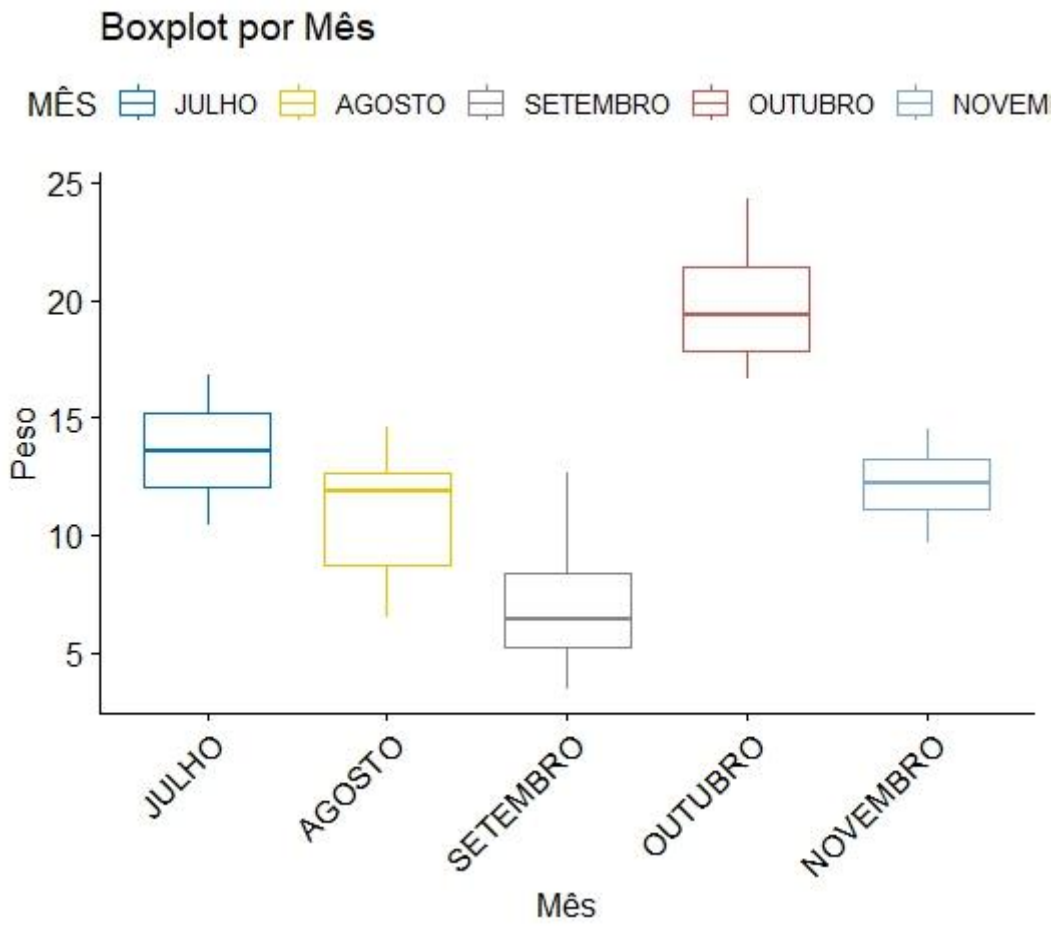


Fonte: Autoria própria, 2025.

Na figura 5 o gráfico evidencia a heterogeneidade na produção de RSS entre os cinco laboratórios analisados. O Laboratório D apresentou os maiores valores, com uma mediana elevada e alta dispersão, destacando-se como o mais consistente em termos de produção. Já o Laboratório C apresentou os menores valores de RSS, além de uma maior dispersão, indicando maior variabilidade nos processos operacionais. Os laboratórios A, B e E situaram-se em níveis intermediários, com o Laboratório B apresentando uma menor dispersão relativa em comparação aos demais. Esses dados corroboram os resultados estatísticos apresentados na Tabela 5, sugerindo que a variabilidade pode estar associada a diferenças nas práticas laboratoriais ou metodologias empregadas.

A Figura 6 possibilita examinar a variação na produção de resíduos de serviços de saúde (RSS) tanto entre os laboratórios quanto ao longo dos meses, oferecendo dados relevantes sobre os padrões de geração desses resíduos.

Figura 6 - Gráfico de variação temporal na produção de RSS.



Fonte: Autoria própria, 2025.

O gráfico por mês revelou uma variação temporal na produção de RSS. O mês de outubro apresentou os maiores valores, com mediana elevada e menor dispersão, indicando um possível aumento na demanda ou mudanças específicas nos processos durante esse período. Em contrapartida, setembro apresentou os menores valores, com ampla dispersão, o que pode refletir oscilações na geração de resíduos. Os meses de julho, agosto e novembro apresentaram produções intermediárias, com diferenças notáveis na dispersão, sugerindo que fatores sazonais, como variações no volume de trabalho ou alterações nos protocolos, impactaram significativamente a geração de RSS.

A partir das análises observacionais realizadas nos laboratórios de Teixeira de Freitas ao longo de 2024, identificaram-se variações no peso dos resíduos de serviços de saúde (RSS) entre diferentes períodos.

Os resultados indicaram que a maioria dos laboratórios em Teixeira de Freitas não realiza a segregação adequada dos resíduos (Tabela 6), especialmente no que diz respeito à separação entre resíduos infectocontagiosos e comuns. Dos cinco laboratórios analisados, três

não possuíam áreas dedicadas ao armazenamento temporário de resíduos, e em dois, os resíduos eram armazenados em locais próximos às áreas de atendimento ao público, o que aumenta o risco de contaminação (Freitas Morales et al., 2019).

Tabela 5 - Análise da segregação e acondicionamento dos RSS em cada laboratório.

LAB	SRSS	ACON	COL. INTERNA	COND. LOCAL	COL. EXTERNA
A	Inadequada	Não segue as instruções da RDC ANVISA nº 222/2018	Funcionário da limpeza/ Manualmente/ Em final de expediente	Paredes ásperas, não laváveis, com pontos de umidade	Acesso difícil
B	Adequada	Não segue as instruções da RDC ANVISA nº 222/2018	Funcionário da limpeza/ Manualmente/ Em final de expediente	Paredes com rachaduras e infiltrações, ásperas e não laváveis	Acesso difícil
C	Inadequada	Não segue as instruções da RDC ANVISA nº 222/2018	Funcionário da limpeza/ Manualmente/ Em final de expediente	Paredes laváveis, chão com declividade, sem janelas com telas	Acesso fácil
D	Inadequada	Não Segue as instruções da RDC ANVISA nº 222/2018 Lixeiras sem identificação	Funcionário da limpeza/ Manualmente/ Em final de expediente	Paredes ásperas e não laváveis, chão com declividade	Acesso fácil
E	Inadequada	Não segue as instruções da RDC ANVISA nº 222/2018	Funcionário da limpeza/ Manualmente/ Em final de expediente	Paredes e pisos revestidos com cerâmica, laváveis	Acesso fácil

SRSS: Segregação de RSS; ACON: Acondicionamento; COL. I.: Coleta interna; COND. LOCAL: Condicionamento local; COL. E.: Coleta externa.
Fonte: Autoria própria, 2025.

No Laboratório A, a segregação foi considerada inadequada, havendo mistura entre resíduos infectantes e comuns. O acondicionamento também não estava em conformidade com as diretrizes da RDC nº 222/2018, sendo os resíduos armazenados de forma irregular. A coleta interna era realizada manualmente por funcionários da limpeza apenas no final do expediente, o que pode acarretar acúmulo de resíduos em ambientes indevidos. O local de armazenamento apresentava paredes ásperas, não laváveis e com pontos de umidade, o que compromete a higienização e eleva os riscos de contaminação. Além disso, o acesso externo ao local de descarte era dificultado pela infraestrutura do prédio, o que representa mais um obstáculo ao manejo seguro.

No Laboratório B, observou-se segregação adequada dos resíduos, distinguindo corretamente os tipos de RSS. No entanto, o acondicionamento continuava em desacordo com a RDC nº 222/2018. A coleta interna também era feita manualmente, ao fim do expediente, e o ambiente destinado ao armazenamento apresentava rachaduras, infiltrações e superfícies ásperas e não laváveis, o que compromete a integridade sanitária do espaço. O acesso externo ao ponto de descarte era dificultoso, o que pode representar entraves logísticos para a coleta segura.

O Laboratório C apresentou segregação inadequada, com falhas na separação dos resíduos perigosos e comuns. O acondicionamento também não seguia os padrões estabelecidos pela legislação. A coleta interna mantinha o mesmo padrão dos demais: realizada por funcionário da limpeza, de forma manual, ao final do expediente. O espaço de armazenamento, por outro lado, era melhor estruturado, com paredes laváveis, chão com declividade e ausência de janelas sem proteção, o que favorece a higiene do ambiente. O acesso externo ao ponto de coleta era facilitado, o que representa um aspecto positivo no fluxo de descarte dos resíduos.

No Laboratório D, identificou-se segregação inadequada, inclusive com uso de lixeiras sem identificação, o que infringe diretamente as normas da RDC nº 222/2018. O acondicionamento também não seguia as instruções técnicas. A coleta interna, como nos demais casos, era realizada manualmente ao fim do expediente. O espaço destinado ao armazenamento temporário possuía paredes ásperas e não laváveis, além de chão com declividade, dificultando a adequada higienização. O acesso externo era facilitado, o que, embora positivo, não compensava as deficiências nas demais etapas do manejo.

Por fim, o Laboratório E apresentou segregação considerada inadequada, com falhas no descarte seletivo dos resíduos. O acondicionamento também estava em desacordo com a RDC nº 222/2018, e a coleta interna era realizada de forma manual e em horários restritos. Em contrapartida, o ambiente de armazenamento apresentava paredes e pisos revestidos com cerâmica e superfícies laváveis, o que demonstra atenção à adequação sanitária do espaço. O acesso externo também era facilitado, contribuindo para a logística do descarte.

É importante pontuar que a coleta de dados foi realizada sob a desconfiança tanto por parte dos funcionários quanto dos próprios laboratórios clínicos. Muitos profissionais demonstraram receio de que a pesquisa pudesse ter um caráter fiscalizatório, resultando em notificações ou até mesmo em possíveis denúncias caso fossem identificadas irregularidades no manejo dos resíduos. Esse temor estava relacionado, sobretudo, ao desconhecimento sobre os reais objetivos do estudo e à percepção de que a pesquisa poderia expor fragilidades nas práticas adotadas pelos estabelecimentos.

Os gestores dos laboratórios também demonstraram resistência em alguns momentos, hesitando em fornecer informações detalhadas sobre seus procedimentos internos de gerenciamento de resíduos. Esse receio pode estar relacionado ao fato de que, mesmo que um laboratório busque seguir a legislação sanitária, muitas vezes existem dificuldades práticas para a implementação integral das normas devido a fatores como falta de estrutura adequada, dificuldades financeiras e a ausência de fiscalização contínua. Em um município de porte médio como Teixeira de Freitas, a adaptação completa às exigências da RDC nº 222/2018 pode representar um desafio adicional, especialmente para laboratórios menores ou com recursos limitados.

Uma das dificuldades mais evidentes ao longo da pesquisa foi a obtenção de informações detalhadas sobre o gerenciamento de resíduos dentro dos laboratórios. Os profissionais evitaram fornecer respostas aprofundadas, limitando-se a declarações genéricas sobre o cumprimento das normas sanitárias. Isso ocorreu tanto por receio de exposição quanto por uma possível falta de conhecimento técnico mais aprofundado sobre o tema, já que, em alguns estabelecimentos, a gestão de RSS não era uma prioridade central para os funcionários de nível operacional.

Além disso, quando solicitadas informações documentais, como registros de descarte, contratos com empresas de coleta e planos de gerenciamento de resíduos, houve resistência por parte de alguns laboratórios, que alegaram sigilo interno ou simplesmente afirmaram que não possuíam tais documentos disponíveis no momento da visita. Essa dificuldade reforça um dos problemas centrais do manejo de RSS em laboratórios clínicos de cidades de porte médio: a falta de transparência e a dificuldade de acesso a dados que deveriam ser mantidos de maneira organizada e de fácil consulta para auditorias e fiscalizações.

Ademais, alguns técnicos de laboratório e auxiliares demonstravam desconhecimento sobre certos processos, os gestores, quando abordados, muitas vezes forneciam respostas evasivas ou enfatizavam apenas os aspectos positivos de sua gestão, sem mencionar possíveis dificuldades ou limitações.

Outro grande obstáculo encontrado na pesquisa foi a inconsistência nos procedimentos de manejo de RSS entre os diferentes laboratórios clínicos visitados. Apesar de todos estarem sujeitos às mesmas diretrizes regulatórias, houve uma grande variação na forma como as normas eram interpretadas e aplicadas. Essa disparidade dificultou a comparação direta entre os laboratórios e evidenciou a ausência de um padrão uniforme na gestão de resíduos.

Em alguns laboratórios, a segregação dos resíduos ocorria de forma relativamente estruturada, com lixeiras identificadas e de cores diferenciadas, conforme preconizado pela

legislação. No entanto, na maioria, foi possível observar práticas inadequadas, como o descarte incorreto de resíduos infectantes em recipientes comuns ou a mistura de materiais perfurocortantes com outros tipos de resíduos, aumentando o risco ocupacional e ambiental. Essa falta de padronização sugere que a implementação das normas ainda enfrenta desafios, seja por desconhecimento técnico, seja por dificuldades logísticas ou financeiras.

A armazenagem temporária dos resíduos também apresentou variações significativas entre os laboratórios. Enquanto alguns estabelecimentos dispunham de espaços adequados, isolados e ventilados para o armazenamento de resíduos até a coleta externa, outros mantinham os resíduos em locais inadequados, próximos a áreas de atendimento ou em ambientes sem as condições sanitárias adequadas. Essa diferença na estrutura compromete a segurança dos profissionais de saúde e pode gerar impactos ambientais caso os resíduos não sejam devidamente acondicionados.

Além disso, houve variação na frequência e no tipo de coleta realizada. Alguns laboratórios mantinham contratos regulares com empresas especializadas para a coleta e o transporte dos RSS, seguindo um cronograma estabelecido. Em contrapartida, outros laboratórios apresentavam dificuldades na regularidade da coleta, o que resultava em um acúmulo maior de resíduos dentro do estabelecimento, aumentando os riscos biológicos e químicos. Em alguns casos, os entrevistados relataram que a empresa terceirizada responsável pela coleta nem sempre cumpria os prazos acordados, o que evidenciou um desafio adicional na gestão desses resíduos.

A destinação final dos RSS também variou entre os laboratórios. Enquanto alguns possuíam registros formais e documentação que comprovava a destinação adequada dos resíduos para unidades de tratamento e disposição final, outros laboratórios demonstraram dificuldades em fornecer essas informações, o que sugere a possibilidade de falhas na rastreabilidade dos resíduos gerados.

Essa diversidade de procedimentos dentro de um mesmo município reforça a necessidade de maior fiscalização e treinamento contínuo para garantir que todos os laboratórios adotem práticas alinhadas às diretrizes da RDC nº 222/2018. Além disso, a ausência de um modelo unificado de gestão de RSS pode indicar a necessidade de iniciativas que promovam maior conscientização e capacitação dos profissionais envolvidos no manejo desses resíduos.

Diante desses desafios, a pesquisa exigiu um planejamento estratégico na definição da ordem das visitas, priorizando laboratórios mais receptivos no início, de modo a estabelecer uma base de confiança antes de abordar aqueles que apresentavam maior resistência. A

dificuldade em obter informações detalhadas e a falta de padronização dos procedimentos de manejo de RSS reforçam a complexidade do tema e evidenciam a necessidade de maior investimento em capacitação, estruturação e fiscalização para garantir o cumprimento das normativas vigentes.

Além disso, a pesquisa destacou a importância de abordagens sensíveis e diplomáticas na realização de estudos que envolvem conformidade regulatória, considerando os desafios enfrentados tanto pelos pesquisadores quanto pelos próprios laboratórios na implementação e adequação às exigências legais. Dessa forma, os resultados obtidos não apenas contribuem para um diagnóstico mais preciso sobre a gestão de RSS em laboratórios clínicos de porte médio, mas também apontam caminhos para o aprimoramento das práticas e políticas públicas voltadas para essa área.

Os desafios relacionados ao gerenciamento de resíduos em laboratórios clínicos em Teixeira de Freitas envolvem questões críticas que impactam a segurança, os custos e a conformidade com as normas sanitárias. Primeiramente, a segregação inadequada foi identificada como um problema recorrente, com muitos laboratórios misturando resíduos comuns e infectocontagiosos. Essa prática não apenas eleva os custos do tratamento dos resíduos, mas também aumenta significativamente os riscos de acidentes (Oliveira et al., 2020). Além disso, a questão do armazenamento temporário revelou-se preocupante, uma vez que a maioria dos laboratórios carece de áreas adequadas para essa finalidade, comprometendo a segurança do manejo dos resíduos (Delevati et al., 2019). Outro desafio importante é o transporte externo, já que a coleta de resíduos em Teixeira de Freitas enfrenta limitações devido à infraestrutura deficiente e à falta de empresas especializadas no transporte de resíduos perigosos (Rocha et al., 2021).

Diante desses desafios, algumas medidas foram propostas para melhoria. A primeira é a capacitação dos profissionais, com treinamentos contínuos para os trabalhadores dos laboratórios, abordando a segregação correta dos resíduos e o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (Brasil, 2005). Outra medida essencial é a melhoria na infraestrutur**a**, sugerindo que os laboratórios incluam em suas instalações áreas apropriadas para o armazenamento temporário de resíduos, a fim de minimizar os riscos de contaminação (Oliveira et al., 2020). Adicionalmente, a implementação de coleta seletiva foi recomendada, já que essa prática pode reduzir o volume de resíduos infectocontagiosos, diminuindo os custos operacionais e o impacto ambiental (Lopes e Oliveira, 2016).

De maneira semelhante, o estudo realizado por Costa Júnior et al. (2024) em Ilhéus, Bahia apresentou resultados também preocupantes. Nesse estudo, apenas (03) três dos (09)

nove laboratórios avaliados conseguiram atender as normas vigentes de segregação e acondicionamento de resíduos.

No estudo de Ilhéus, por exemplo, os autores identificaram que muitos dos estabelecimentos de saúde avaliados não realizavam a separação correta dos resíduos perigosos (Grupo A) em relação aos resíduos comuns (Grupo D), o que também se verificou em Teixeira de Freitas durante as visitas técnicas entre julho e novembro de 2024. Essa prática incorreta representa um risco não apenas ambiental, mas também ocupacional e ético, uma vez que compromete a segurança dos trabalhadores e a integridade do meio ambiente, além de descumprir normas sanitárias e ambientais em vigor.

Por fim, destaca-se a necessidade de uma fiscalização mais rigoros**a**, com a Vigilância Sanitária intensificando suas ações para assegurar o cumprimento das normas sanitárias vigentes (Rocha et al., 2021). A análise sugere que práticas consistentes e uma maior padronização podem contribuir significativamente para a melhoria da produção nos laboratórios de menor desempenho. Estudos futuros poderiam investigar fatores específicos que influenciam essa variabilidade, como diferenças na qualidade dos insumos, equipamentos ou procedimentos de controle de qualidade.

5.4 Conclusões

Com base nos resultados apresentados, concluímos que os cinco laboratórios analisados não estão em conformidade com a Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA, que estabelece normas para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS). A segregação e acondicionamento dos resíduos nos laboratórios não seguem as instruções previstas pela RDC, evidenciando falhas no cumprimento dos requisitos legais de segurança e eficiência no manejo desses resíduos.

Além disso, a maioria dos laboratórios não dispõe de áreas adequadas para o armazenamento temporário de resíduos, comprometendo a segurança e aumentando os riscos de contaminação. O armazenamento e a segregação inadequados, a falta de identificação nos recipientes e o transporte com infraestrutura insuficiente contribuem para a não conformidade com as normas sanitárias vigentes. Essas práticas não apenas aumentam os custos operacionais, mas também representam um sério risco para a saúde pública. Ademais, nenhum laboratório clínico particular apresentou o plano de gestão de resíduos de serviços de saúde (PGRSS).

Portanto, é imprescindível que medidas corretivas sejam adotadas, incluindo a capacitação dos profissionais, melhorias na infraestrutura de armazenamento e a

implementação de processos adequados de segregação e acondicionamento de RSS, a fim de garantir a conformidade com a RDC nº 222/2018 e, consequentemente, a segurança e o bem-estar da comunidade.

5.5 Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Brasília, DF: ANVISA, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Coqueluche**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/coqueluche. Acesso em: 15 jan. 2025.

COSTA JÚNIOR, H. M.; BANDEIRA RONER, M. N.; PIRES, L. C.; AMORIM, F. A. C**.** Análise do descarte de resíduos de serviços de saúde em laboratórios clínicos de Ilhéus, Bahia: Conformidade com as normas sanitárias. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, Ilhéus, v. 11, n. 27, p. 505–517, 2023. DOI: https://doi.org/10.21438/rbgas(2024)112733.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Eng. Sanit. Ambient**., Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 889-898, Oct. 2017.

DELEVATI, D. dos S. et al. Desafios na gestão de resíduos de estabelecimentos de saúde públicos perante a RDC 222/18. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, 2019.

FREITAS MORALES, V. H. et al. Investigação da efetividade do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em um setor clínico de um hospital de alta complexidade. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, p. 3824-3830, 2019.

GONÇALVES, L. F. et al. Manejo de resíduos sólidos hospitalares: o desafio da sustentabilidade. **Revista de Saúde Ambiental**, 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Cidades e Estados -** Teixeira de Freitas (BA). 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/teixeira-de-freitas.html. Acesso em: 15 jan. 2025.

LOPES, L. B.; OLIVEIRA, M. Logística reversa de resíduos de saúde. **Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 2016.

OLIVEIRA, L. et al. O papel da segregação de resíduos na redução do impacto ambiental dos RSS. **Revista de Saúde Ambiental**, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEIXEIRA DE FREITAS. **Alerta epidemiológico à população sobre a Coqueluche em Teixeira de Freitas.** Disponível em: <https://www.teixeiradefreitas.ba.gov.br/alerta-epidemiologico-a-populacao-sobre-a-coqueluche-em-teixeira-de-freitas/>. Acesso em: 11 jan. 2025.

ROCHA, M.; ROCHA, F.; MADUREIRA, L. Impactos da COVID-19 na gestão de resíduos de saúde em laboratórios. **Revista de Saúde Pública**, 2021.

SESAB (Secretaria de Saúde do Estado da Bahia). **Inauguração do Hospital Estadual da Costa das Baleias.** Salvador, 2022. Disponível em: http://www.saude.ba.gov.br. Acesso em: 08 jan. 2025.

SILVA, V. P. et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma análise das práticas adotadas em unidades de saúde. **Brazilian Journal of Development**, 2019.

Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. In: **Fundação Nacional de Saúde. Anais do Seminário de Vigilância Epidemiológica.** Brasília: Ministério da Saúde; 2024.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico temático:** resíduos sólidos urbanos. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em: https://www.snis.gov.br. Acesso em: 08 jan. 2025.

WHO (World Health Organization). **Health-care waste.** 2018. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste. Acesso em: 08 jan. 2025.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram uma série de inadequações que precisam ser corrigidas para garantir o cumprimento das normas sanitárias e minimizar os impactos socioambientais. Sendo que os laboratórios avaliados apresentam não conformidades em práticas essenciais, como segregação, armazenamento e transporte dos RSS.

No capítulo dedicado à revisão integrativa sobre o panorama nacional, constatou-se que os desafios enfrentados por laboratórios clínicos em Teixeira de Freitas refletem um cenário mais amplo de dificuldades para o cumprimento das exigências normativas em diferentes regiões do Brasil, especialmente devido à ausência de capacitação profissional e infraestrutura inadequada.

O estudo de campo, abordado em outro capítulo, revelou que a média mensal de geração variou de 7,23 kg a 19,91 kg de resíduos infectocontagiosos, sendo que não segregação de resíduos a partir da geração, como é obrigatório pela RDC n°. 222/2028. Sendo assim, a não observância de áreas apropriadas para armazenamento temporário e a precariedade na coleta externa agravam os impactos negativos.

Como implicações, a pesquisa aponta para a necessidade de iniciativas integradas, incluindo capacitação contínua para os profissionais envolvidos, investimento em infraestrutura e aprimoramento dos mecanismos de fiscalização pela Vigilância Sanitária. Adicionalmente, recomenda-se o desenvolvimento de políticas públicas que viabilizem a adequação às normativas legais, especialmente em regiões de recursos limitados como Teixeira de Freitas.

Além disso, nenhum laboratório clínico particular possuía plano de gestão de resíduos de serviços de saúde (PGRSS). Entre as limitações do estudo, destaca-se a dificuldade de acesso a dados detalhados sobre o transporte e o destino final dos RSS, dada a falta de registros padronizados nos laboratórios analisados.

Este trabalho contribui significativamente para a área de conhecimento, ao evidenciar a urgência de fortalecer as práticas de manejo de RSS em municípios de médio porte e ao propor medidas que integram aspectos normativos e socioambientais. Os achados ressaltam a importância de alinhar as práticas laboratoriais às diretrizes estabelecidas pela RDC nº 222/2018, promovendo não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também a proteção da saúde pública. Por fim, espera-se que esta pesquisa estimule novas investigações e ações concretas voltadas para a melhoria da gestão de RSS em diferentes contextos regionais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. G. Impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 25, n. 2, p. 45-60, 2020.

ANDRADE, M. M. de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC nº 222, de 28 de março de 2018.** Brasília, DF: ANVISA, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei n°. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br. Acesso em: 20 mar. 2025.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DE OLIVEIRA, L. R. et al. Resíduos de Serviços de Saúde e seus impactos em Almenara–MG. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 17, n. 66, p. 209-229, 2023.

FAGUNDEZ, G. T.; ALBUQUERQUE, L.; FILPI, H. F. F. C. M. Violação de direitos humanos e esforços de adaptação e mitigação: uma análise sob a perspectiva da justiça climática. **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 227-240, jan./jun., 2020.

FERNANDES, C. S. **A crise ambiental global:** desafios e perspectivas. São Paulo: Editora Ambiental, 2019.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da Pesquisa Científica** (apostila). Curso de Especialização em Comunidades Virtuais de Aprendizagem - Informática Educativa. Centro de Educação, Universidade Estadual do Ceará (UECE), p. 127, 2002.

FRANCISCO DA SILVA, E.; DA CUNHA REIS, A. O gerenciamento de resíduo de serviços de saúde: análise quanto ao desempenho ambiental. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 5, 2023.

GOMES, L. F. **Direito Ambiental Brasileiro**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GUATARI, F. **As três ecologias.** Campinas: Papirus, 1990.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades e Estados - Teixeira de Freitas (BA). 2022. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 20 mar. 2025.

ISHIDA, C. S. P.; DA SILVA ALMEIDA, A. A. Desafios na implementação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 110-130, 2019.

LAGO, A. A. C. do**. Conferências de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Funag, 2013. (Em poucas palavras).

LAGO, A. A. C. do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo:** o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Instituto Rio Branco; Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LE PRESTRE, P. **Ecopolítica Internacional**. Trad. Jacob Gorender. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2005.

LIMA, J. B. **Princípios do Direito Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Malheiros, 2006.

LOCKE, J. **Dois tratados sobre o governo civil**. São Paulo: Editora UNESP, 1993.

LOPES, R. M**. Impactos da poluição por resíduos sólidos na saúde humana.** São Paulo: Editora Saúde Ambiental, 2016.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, William W. **Limites do crescimento.** São Paulo: Perspectiva AS, 1973.

MONTESQUIEU, C.L. de S. **O espírito das leis.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

OLIVEIRA, M. G. et al. Monitoramento de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS): Estudo de caso na PUC Minas Betim. **Revista brasileira de meio ambiente**, v. 7, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, P. S. **Educação ambiental:** conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Editora Verde, 2015.

PEREIRA, J. L. Catadores de materiais recicláveis no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista de Estudos Sociais**, v. 40, n. 3, p. 78-92, 2018

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.

SANTOS, E. de J. **Capitalismo e a questão ambiental:** Reflexões teóricas sobre a Economia do Meio Ambiente. In: VIII Jornada Internacional de Políticas Públicas. São Luís-MA, 2017. Disponível em: http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2017/pdfs/eixo9/ocapitalismoeaquestaoambientalreflexoesteoricassobreaeconomiadomeioambiente.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

SANTOS, M. B. **Tecnologias sustentáveis na gestão de resíduos sólidos.** São Paulo: Editora Sustentabilidade, 2017.

SILVA, E. A. Desafios globais: o impacto dos resíduos sólidos nos ecossistemas marinhos. **Revista Internacional de Meio Ambiente**, v. 12, n. 1, p. 30-42, 2018.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde.** São Paulo: Editora Saúde Pública, 2004.

ANEXO

CARTA DE INFORMAÇÃO

Ao responsável da instituição,

Este projeto visa enfrentar a crescente ameaça ambiental global decorrente do descarte de resíduos, com foco na gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS). A pesquisa busca identificar práticas eficazes para gerenciar o descarte de RSS, visando mitigar impactos ambientais e promover uma abordagem sustentável no setor de saúde. Ao abordar essa problemática, almeja-se contribuir para soluções que fortaleçam a integridade ambiental e a responsabilidade social na gestão de RSS.

O rápido crescimento populacional na área intensificou a produção de RSS, destacando a necessidade crítica de analisar essa questão para garantir práticas ambientais e de saúde responsáveis. Dentre os objetivos deste projeto, estão a perquirição dos padrões de geração, segregação, pesagem e disposição de RSS e o levantamento socioambiental por meio de questionário com perguntas fechadas endereçadas aos gerentes de RSS das instituições participantes.

Cabe informar que o título do projeto de pesquisa é "Descarte de resíduos de serviços de saúde em hospitais e laboratórios clínicos em Teixeira de Freitas/BA" e busca contribuir para políticas futuras e melhores práticas ambientais.

Atenciosamente,

Pesquisador: Vinícius Vieira Caires.

Orientadora: Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner.

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado **"Descarte de resíduos de serviços de saúde em hospitais e laboratórios clínicos em Teixeira de Freitas/BA"**, do aluno Vinícius Vieira Caires sob a coordenação e a responsabilidade da professora Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner, membro do PPGCS – Programa de Pós Graduação em Ciências e Sustentabilidade da UFSB – Universidade Federal do Sul da Bahia, o qual terá o apoio desta Instituição.

Teixeira de Freitas/BA, _____.

_____

Assinatura do responsável

Scanned with CamScanner