

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ALYNE SIQUEIRA BENTO**

**DESAFIOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SISTEMA DE SAÚDE**  
**BRASILEIRO:**  
**UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**JOÃO PESSOA**

**2025**

ALYNE SIQUEIRA BENTO

**DESAFIOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SISTEMA DE SAÚDE  
BRASILEIRO:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental da  
Universidade Federal da Paraíba, como um dos requisitos  
obrigatórios para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Ambiental.

**NOME DE ORIENTADOR (A): PROF<sup>a</sup>. DR.**

**ALINE FLAVIA NUNES REMIGIO ANTUNES**

**JOÃO PESSOA**

**2025**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

B478d Bento, Alyne Siqueira.

Desafios do gerenciamento de resíduos do sistema de saúde brasileiro: uma revisão sistemática / Alyne Siqueira Bento. - João Pessoa, 2025.

41f. : il.

Orientação: Aline Flavia Nunes Remigio Antunes.  
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Resíduos de serviços de saúde. 2. Revisão sistemática. 3. Gerenciamento de resíduos. I. Antunes, Aline Flavia Nunes Remigio. II. Título.

UFPB/BSCT

CDU 624(043.2)

## FOLHA DE APROVAÇÃO

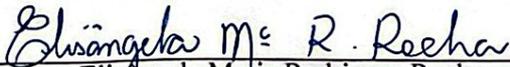
ALYNE SIQUEIRA BENTO

**DESAFIOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SISTEMA DE SAÚDE  
BRASILEIRO:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

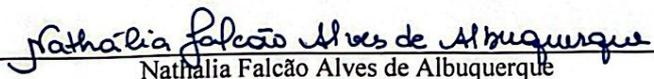
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 30/09/2025 perante a seguinte Comissão Julgadora:

  
\_\_\_\_\_  
Aline Flavia Nunes Remigio Antunes  
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental /UFPB

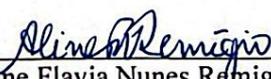
APROVADA  
(Aprovado/Reprovado)

  
\_\_\_\_\_  
Elisângela Maria Rodrigues Rocha  
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental /UFPB

APROVADA  
(Aprovado/Reprovado)

  
\_\_\_\_\_  
Nathalia Falcão Alves de Albuquerque  
Engenheira Ambiental /FPB

APROVADA  
(Aprovado/Reprovado)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Aline Flavia Nunes Remigio Antunes  
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores da Universidade Federal da Paraíba que, ao longo desta jornada, compartilharam conhecimento e inspiração, em especial aos professores Hamilcar, Cristiano, Adriano e Jessé com quem tive a oportunidade de desenvolver projetos e pesquisas, que tanto contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

À minha orientadora, professora Aline, pela paciência e contribuições que possibilitaram a realização deste trabalho.

À UFPB e aos colegas de curso, pela convivência, pelo apoio mútuo e pelas experiências compartilhadas que marcaram minha trajetória universitária.

Um agradecimento especial à minha mãe, que me ofereceu condições para trilhar este caminho e sempre acreditou em mim. Sua força e amor foram essenciais em cada etapa desta conquista.

Ao apoio da minha esposa Victoria, que esteve presente em todos os momentos, dividindo desafios e conquistas. Sua paciência, carinho e incentivo foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus amigos Deborah, Roberto, Samara, Fábio e Rayssa, pela amizade, por estarem ao meu lado nos altos e baixos e por compartilharem comigo sorrisos e tristezas ao longo dessa caminhada.

Às minhas supervisoras e supervisores, Wanessa, Thayse, Nathalia, Golden, Andreus e Clairyston, pela confiança depositada em mim, pelas oportunidades de aprendizado e pelo papel essencial no meu crescimento profissional.

E, por fim, a Deus, acima de tudo, por me sustentar nos momentos de luta, concedendo luz, força e consolo, e por colocar pessoas especiais em meu caminho, tornando possível esta realização.

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta uma revisão sistemática acerca do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil, destacando as principais dificuldades observadas na prática, apesar de o país dispor de um arcabouço normativo e legal consolidado. A pesquisa foi conduzida de acordo com o protocolo PRISMA e estruturada segundo a estratégia metodológica PICO (População, Interesse e Contexto), abrangendo artigos publicados entre 2015 e 2025 em bases científicas nacionais e internacionais. Após o processo de triagem, foram incluídos 18 estudos que abordam diferentes dimensões do manejo dos RSS. Os resultados indicam que, embora legislações como a RDC nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Resolução CONAMA nº 358/2005 representem avanços significativos, persistem entraves relevantes: carência de infraestrutura adequada, ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos em diversas unidades, falhas na segregação, transporte e destinação final, além da insuficiente capacitação das equipes. Observa-se também que as boas práticas ocorrem de forma pontual, sem promover transformações estruturais que reduzam as desigualdades regionais. Conclui-se que o gerenciamento dos RSS no Brasil enfrenta desafios que extrapolam a regulamentação, demandando políticas públicas mais efetivas, fiscalização contínua, educação permanente dos profissionais e maior integração entre os setores de saúde e meio ambiente, de modo a consolidar práticas seguras e sustentáveis.

**Palavras-Chave:** Resíduos de serviços de saúde. Revisão sistemática. Gerenciamento de resíduos.

## **ABSTRACT**

This undergraduate thesis presents a systematic review on the management of healthcare waste (HCW) in Brazil, highlighting the main difficulties observed in practice, despite the country having a consolidated legal and regulatory framework. The research was conducted in accordance with the PRISMA 2020 protocol and structured according to the PICO methodological strategy (Population, Interest, and Context), covering articles published between 2015 and 2025 in national and international scientific databases. After the screening process, 18 studies addressing different dimensions of HCW management were included. The results indicate that, although regulations such as ANVISA Resolution No. 222/2018 and CONAMA Resolution No. 358/2005 represent significant advances, relevant challenges persist: lack of adequate infrastructure, absence of Waste Management Plans in several facilities, failures in segregation, transportation, and final disposal, as well as insufficient staff training. It was also observed that good practices occur in a punctual and isolated manner, without promoting structural transformations capable of reducing regional inequalities. It is concluded that HCW management in Brazil faces challenges that go beyond regulation, requiring more effective public policies, continuous inspection, permanent education of professionals, and greater integration between the health and environmental sectors to consolidate safe and sustainable practices.

**Keywords:** Healthcare waste. Systematic review. Waste management.

## **LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

CAPS – CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL

CNEN – COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

JBI – JOANNA BRIGGS INSTITUTE

PGRSS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

PNRS – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

RSS – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

SUS – SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

UBS – UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

UFPB – UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UPA – UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO

UTI – UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 OBJETIVO GERAL .....	12
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
3.1 SISTEMA DE SAÚDE BRASILEIRO: HISTÓRIA, ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO .....	13
3.2 TIPOS E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	14
3.3 NORMAS E DIRETRIZES LEGAIS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE NO BRASIL.....	17
3.4 IMPACTOS AMBIENTAIS E SANITÁRIOS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	21
3.5 DESAFIOS ENFRENTADOS PELAS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE NO GERENCIAMENTO DE RSS.....	23
4 METODOLOGIA .....	25
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	25
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	25
4.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	26
4.4 ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	26
4.5 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	29
4.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
REFERÊNCIAS .....	41



## 1 Introdução

A geração de resíduos pelas atividades humanas constitui um dos grandes desafios a serem enfrentados pelas sociedades contemporâneas, sobretudo nos grandes centros urbanos. A partir da segunda metade do século XX, o avanço da industrialização e os novos padrões de consumo intensificaram a produção de resíduos em ritmo superior à capacidade de absorção da natureza. Entre 1989 e 2000, por exemplo, a população brasileira cresceu 16,8%, enquanto a geração de resíduos aumentou 48%, reflexo da velocidade de produção, da descartabilidade dos bens de consumo e do uso crescente de materiais não degradáveis e de elevada toxicidade (ANVISA, 2006).

Esse paradoxo do desenvolvimento científico e tecnológico, ao mesmo tempo em que trouxe inovações e avanços importantes para a sociedade, também gerou impactos socioambientais significativos, sobretudo pela disposição inadequada de resíduos, que resulta em passivos ambientais capazes de comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida dos presentes e futuras gerações (ANVISA, 2006).

Em 2025, completam-se 38 anos do acidente radiológico com o Césio-137 em Goiânia, capital de Goiás. Em setembro de 1987, a cidade vivenciou um dos maiores acidentes radiológicos do Brasil, causado pelo manuseio inadequado de uma cápsula contendo cloreto de césio-137, retirada de um aparelho de radioterapia abandonado em um hospital desativado. O material radioativo, altamente solúvel e de aparência azulada e brilhante, foi confundido com algo valioso e distribuído entre familiares e amigos. Fragmentos chegaram a ser utilizados como adorno e até espalhados em residências, expondo dezenas de pessoas à radiação de forma direta e prolongada (GOIÁS, 2025).

As consequências foram graves: quatro pessoas morreram em decorrência da contaminação aguda, cerca de 249 foram identificadas como contaminadas em diferentes níveis e mais de 112 mil passaram por exames de triagem. Além disso, dezenas de casas tiveram de ser demolidas e aproximadamente 3.500 m<sup>3</sup> de rejeitos radioativos foram removidos e permanecem, até hoje, sob monitoramento em um depósito definitivo em Abadia de Goiás, administrado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Esse episódio emblemático evidenciou a falta de preparo institucional da época, a ausência de políticas adequadas para o descarte de equipamentos obsoletos e a gravidade dos riscos associados ao gerenciamento inadequado de resíduos perigosos. Mais do que uma tragédia local, o

acidente de Goiânia reforçou a necessidade de criar normas rigorosas para o manejo de rejeitos radioativos e demais resíduos de serviços de saúde, influenciando diretamente a formulação de legislações posteriores voltadas à biossegurança e à proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Nesse contexto, os resíduos de serviços de saúde (RSS) assumem relevância particular por representarem risco biológico, químico e radioativo. O manejo inadequado desses resíduos pode afetar não apenas os trabalhadores diretamente envolvidos, mas também a saúde coletiva e o equilíbrio ambiental. Por isso, desde a década de 1990, órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm buscado normatizar e orientar o gerenciamento adequado desses resíduos. Um marco inicial foi a Resolução CONAMA nº 5/1993, posteriormente, a publicação da RDC nº 306/2004 da ANVISA e da Resolução CONAMA nº 358/2005 consolidou diretrizes mais robustas, reforçando o princípio da responsabilidade do gerador e a necessidade de preservar a saúde pública e o meio ambiente.

Entretanto, apesar dos avanços regulatórios, persistem dificuldades na implementação efetiva do PGRSS, especialmente em municípios de pequeno e médio porte. Problemas como infraestrutura precária, ausência de capacitação contínua dos profissionais, limitações financeiras e falhas na fiscalização comprometem a efetividade das normas.

## **2 Objetivo Geral**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura de acordo com o protocolo PRISMA e estruturada segundo o modelo PICo, o panorama do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil, identificando práticas, desafios e níveis de conformidade dos estabelecimentos de saúde em relação às legislações vigentes e aos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

### **2.1 Objetivos Específicos**

- Identificar os principais estudos científicos que abordam o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil;
- Apontar as principais dificuldades, não conformidades e limitações observadas na implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS);
- Evidenciar boas práticas e estratégias adotadas por instituições que demonstraram conformidade com a legislação vigente;

- Discutir como os resultados obtidos podem contribuir para o entendimento do cenário atual e indicar as medidas necessárias à implementação efetiva dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

### **3 Referencial Teórico**

#### 3.1 Sistema de saúde brasileiro: história, estrutura e funcionamento

A história do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil está diretamente ligada à luta por direitos sociais e à redemocratização do país. Antes da criação do SUS, a assistência em saúde era bastante limitada e desigual. O atendimento médico estava voltado principalmente para os trabalhadores com carteira assinada, por meio do antigo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS). Quem não tinha vínculo formal de trabalho precisava recorrer a instituições filantrópicas, como Santas Casas, ou ao setor privado, o que deixava grande parte da população descoberta (SOUZA; BITTENCOURT, 2011).

Diante dessa exclusão, surgiram movimentos sociais e acadêmicos que ficaram conhecidos como Movimento da Reforma Sanitária Brasileira. Esse movimento defendia que a saúde deveria ser entendida como direito de cidadania e não como um privilégio atrelado ao emprego. A 8ª Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1986, foi um marco nesse processo, pois consolidou a ideia de que a saúde é um direito de todos e um dever do Estado (ESCOREL, 2012).

Essa conquista foi incorporada na Constituição Federal de 1988, que passou a ser chamada de “Constituição Cidadã”. No artigo 196, a Carta estabelece que “a saúde é direito de todos e dever do Estado”, o que representou uma verdadeira mudança de paradigma em relação ao modelo anterior (BRASIL, 1988). A partir daí, foram criadas as chamadas Leis Orgânicas da Saúde (Leis nº 8.080/1990 e nº 8.142/1990), que organizaram o SUS e definiram seus princípios básicos: universalidade, integralidade e equidade, além de diretrizes como descentralização, regionalização e participação social (BRASIL, 1990a; BRASIL, 1990b).

Com sua implantação, o SUS trouxe mudanças profundas no acesso à saúde no Brasil. Programas como a Estratégia Saúde da Família e o Programa Nacional de Imunizações são exemplos de políticas que ampliaram o atendimento e contribuíram para a melhoria dos indicadores de saúde. Ainda assim, o sistema enfrenta desafios importantes, como o financiamento insuficiente e as desigualdades regionais, que dificultam a efetivação plena de seus princípios (PAIM, 2008;

BOUSQUAT et al., 2017).

O Sistema Único de Saúde (SUS) é estruturado em uma rede hierarquizada de unidades de saúde, cada uma com funções específicas e complementares. As Unidades Básicas de Saúde (UBS) são a porta de entrada principal, responsáveis pela atenção primária, prevenção de doenças e acompanhamento contínuo das famílias, de acordo com a Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2017). As Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h) funcionam ininterruptamente e oferecem suporte para casos de urgência e emergência de média complexidade, atuando como elo entre a atenção básica e os hospitais (BRASIL, 2020a). Os Hospitais concentram os serviços de maior complexidade, como internações, cirurgias e unidades de terapia intensiva, organizando-se de forma regionalizada para garantir integralidade ao cuidado (BRASIL, 2020b). Já os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) são voltados ao cuidado em saúde mental, em diferentes modalidades, priorizando o atendimento comunitário e substitutivo ao modelo hospitalar (BRASIL, 2015).

### 3.2 Tipos e classificação dos resíduos de serviços de saúde (RSS)

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde constitui uma temática de elevada complexidade técnica e implicações sociais e ambientais significativas. Embora os RSS representem uma fração relativamente pequena do total de resíduos sólidos urbanos – entre 1% e 3%, segundo dados da ANVISA (BRASIL, 2006) – seu potencial de risco é desproporcionalmente elevado. Isso se deve à presença de agentes biológicos, substâncias químicas perigosas, materiais perfurocortantes e rejeitos radioativos que, se manejados de forma inadequada, podem causar sérios danos à saúde pública e ao meio ambiente.

A classificação dos RSS no Brasil é padronizada por normativas como a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº 306/2004, a Resolução CONAMA nº 358/2005, reforçada pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e RDC 222/2018 da ANVISA. A estrutura normativa é complementada por regulamentações da ABNT e da CNEN, formando um conjunto articulado de diretrizes legais que visam garantir o manejo seguro e ambientalmente adequado dos resíduos gerados em estabelecimentos de saúde.

De acordo com a RDC nº 222/2018, os RSS são classificados em cinco grupos principais: A (biológicos), B (químicos), C (radioativos), D (resíduos comuns) e E (perfurocortantes). Essa classificação é fundamental, pois define os riscos potenciais de cada resíduo e direciona as medidas

adequadas de manejo.

O Grupo A reúne resíduos com risco biológico, por conterem agentes capazes de causar infecções. Para fins de detalhamento, é subdividido em cinco subgrupos (A1 a A5), que contemplam desde culturas e estoques de microrganismos até carcaças de animais, resíduos provenientes de vacinas e materiais utilizados em assistência hospitalar. Cada subgrupo apresenta exigências específicas de tratamento, como incineração, autoclavação ou sepultamento, visando neutralizar o risco biológico (BRASIL, 2018).

Quadro 1: Classificação dos subgrupos do grupo A de RSS segundo a RDC nº 222/2018 da ANVISA

Subgrupo	Descrição	Exemplos	Destinação/Manejo
A1	Resíduos com maior risco de contaminação biológica.	Culturas de microrganismos, meios de cultura, vacinas vencidas, bolsas de sangue contaminadas.	Tratamento obrigatório (autoclavação, incineração), geralmente na própria unidade geradora.
A2	Peças anatômicas de animais.	Carcaças, órgãos e tecidos animais de experimentação ou assistência.	Tratamento prévio e destinação final identificada como 'Peças Anatômicas de Animais'.
A3	Peças anatômicas humanas.	Membros, órgãos e tecidos humanos de cirurgias, necropsias ou partos.	Sepultamento, cremação, incineração ou outra forma licenciada, identificadas como 'Peças Anatômicas'.
A4	Resíduos com presença de sangue e fluidos em pequena quantidade.	Curativos, gazes, luvas descartáveis com sangue ou fluidos não livres.	Não necessitam tratamento prévio; acondicionamento em saco branco leitoso.
A5	Resíduos com risco elevado de disseminação ou doenças emergentes.	Resíduos de pacientes ou animais com agentes de classe de risco 4.	Incineração obrigatória, acondicionamento em saco vermelho duplo.

Fonte: Elaborado pela autora com base em RDC nº 222/2018 (ANVISA).

O Grupo B refere-se aos resíduos químicos, incluindo medicamentos vencidos, insumos laboratoriais e saneantes que oferecem risco por características de inflamabilidade, corrosividade ou toxicidade. Tais resíduos necessitam de acondicionamento e tratamento específicos, respeitando normas ambientais de descarte em aterros industriais Classe I.

O Grupo C abrange os rejeitos radioativos, gerados em atividades como radioterapia,

medicina nuclear e pesquisas. Seu gerenciamento é regido por critérios rígidos estabelecidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que orienta quanto ao armazenamento temporário, segregação e técnicas de decaimento radioativo, de modo a reduzir os riscos antes da destinação final.

O Grupo D compreende os resíduos comuns, sem risco biológico, químico ou radiológico, semelhantes aos domiciliares. Podem ser reciclados ou encaminhados para compostagem, desde que não apresentem contaminação.

Já o Grupo E é formado por materiais perfurocortantes, como agulhas, bisturis e lâminas, que exigem descarte em recipientes rígidos, resistentes à punctura e devidamente identificados.

Quadro 2: Classificação dos grupos de RSS segundo a RDC nº 222/2018 da ANVISA

<b>Grupo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Destinação/Manejo</b>
A – Biológicos	Resíduos com risco de contaminação por agentes biológicos. Subdivididos em A1 a A5.	Culturas de microrganismos, peças anatômicas, bolsas de sangue rejeitadas, resíduos de vacinação, carcaças de animais.	Tratamento específico (autoclavagem, incineração ou outro processo validado). Peças anatômicas: sepultamento, cremação ou incineração.
B – Químicos	Resíduos contendo substâncias químicas perigosas.	Medicamentos vencidos, quimioterápicos, hormônios, reveladores de radiologia, metais pesados.	Tratamento conforme periculosidade; disposição em aterro classe I; recuperação ou neutralização possível.
C – Radioativos	Rejeitos radioativos de serviços de saúde.	Resíduos de medicina nuclear (ex.: iodo-131), rejeitos de laboratórios com radionuclídeos.	Armazenamento em sala de decaimento até limite seguro; controle pela CNEN.
D – Comuns	Resíduos sem risco biológico, químico ou radiológico.	Restos de alimentos sem risco, papel, plástico, jardinagem, EPIs não contaminados.	Coleta urbana comum; reciclagem, compostagem ou reaproveitamento energético.
E – Perfurocortantes	Materiais que podem perfurar ou cortar.	Agulhas, seringas, lâminas, vidros quebrados.	Recipientes rígidos e resistentes; proibido reencepe manual; tecnologias automatizadas permitidas.

Fonte: Elaborado pela autora com base em RDC nº 222/2018 (ANVISA).

A classificação é fundamental, pois determina a forma de coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final. Como destacam Sodré e Lemos (2018), a falha nesse

processo compromete não apenas os trabalhadores da saúde, mas também os profissionais da coleta e tratamento, além de impactar diretamente o ambiente por meio da contaminação do solo, da água e do ar.

Contudo, a realidade nos serviços de saúde está longe da conformidade com essa normatização. Cafure e Patriarcha-Graciolli (2015) observam um significativo distanciamento entre a legislação e as práticas cotidianas, especialmente em estabelecimentos de pequeno porte, onde a ausência de conhecimento técnico e de capacitação agrava a vulnerabilidade do manejo. A negligência na segregação correta e no uso de equipamentos apropriados para descarte é recorrente e se agrava pela insuficiência de fiscalização eficaz.

A crítica central recai sobre a baixa efetividade da implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que deveria ser uma exigência legal e prática comum em todos os estabelecimentos geradores. Como observa Silva et al. (2004), há resistência dos gestores, tanto pela complexidade da regulamentação quanto pelos custos associados à sua implementação, o que perpetua uma cultura de descaso com os impactos ambientais e sociais dos RSS.

Portanto, embora a legislação brasileira esteja entre as mais completas no que tange à classificação e normatização dos RSS, sua efetividade é limitada por fatores como ausência de fiscalização, desconhecimento técnico, resistência institucional e falta de integração entre as esferas gestoras. É necessário ir além da regulamentação formal e promover uma política efetiva de educação ambiental, qualificação profissional e gestão participativa nos serviços de saúde, para que o manejo dos RSS não seja apenas uma exigência burocrática, mas parte integrante de uma política pública sustentável de saúde e meio ambiente.

### 3.3 Normas e diretrizes legais para o gerenciamento de resíduos de saúde no Brasil

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil é regido por um conjunto de normas que visam assegurar tanto a proteção da saúde pública quanto a preservação do meio ambiente. Esse marco legal é resultado de um processo gradual de construção normativa e institucional. De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA (2006), a Resolução CONAMA nº 5, de 1993, representou um passo inicial nesse processo ao estabelecer diretrizes gerais para o gerenciamento dos resíduos provenientes de

serviços de saúde e propor a elaboração de planos específicos de manejo, ainda que sem a obrigatoriedade formal que viria a ser consolidada posteriormente.

Com o avanço das políticas de vigilância sanitária, a Resolução RDC nº 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), passou a dispor, de forma detalhada, sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), tornando sua elaboração obrigatória para todos os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde. Essa resolução definiu diretrizes para todas as etapas do manejo, como segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, coleta, tratamento e disposição final.

No ano seguinte, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 358/2005, que revogou a Resolução nº 5/1993, atualizado e reforçando os aspectos ambientais do gerenciamento, estabelecendo critérios técnicos para o tratamento e a disposição final dos resíduos de acordo com seu potencial de risco, alinhando a política ambiental à sanitária.

Com o tempo a Resolução RDC nº 306/2004 mostrou-se insuficiente diante dos avanços nas políticas ambientais e sanitárias, o que levou à necessidade de uma atualização normativa. Essa atualização veio com a RDC nº 222/2018, que revogou a anterior e passou a ser a referência principal da ANVISA sobre o tema. Mais completa e detalhada, a nova resolução foi organizada em quatorze capítulos e incorporou os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Entre as novidades, destacou-se a ênfase na responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos no ciclo dos resíduos, além de orientações mais claras para a elaboração, execução e revisão do PGRSS (BRASIL, 2018).

Outro ponto relevante da RDC nº 222/2018 ampliou a integração com órgãos ambientais e estabeleceu de forma explícita a possibilidade de responsabilização administrativa, civil e até penal em casos de descumprimento (BRASIL, 2018).

De acordo com a RDC nº 222/2018 da ANVISA, considera-se como geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) todos os serviços que, de alguma forma, estejam vinculados à atenção à saúde humana ou animal. Isso inclui desde hospitais e clínicas até estabelecimentos como os serviços de assistência domiciliar, laboratórios de análises, necrotérios, funerárias e locais de embalsamamento. A norma também abrange serviços de medicina legal, drogarias e farmácias (inclusive as de manipulação), instituições de ensino e pesquisa na área da saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores e importadores de produtos farmacêuticos e de insumos para diagnóstico, além de unidades móveis de atendimento.

A resolução estende sua abrangência a atividades não estritamente médicas, mas que igualmente produzem resíduos com potencial risco, como clínicas de acupuntura, estúdios de tatuagem e piercing, salões de beleza e estética, entre outros serviços semelhantes.

Estão excluídas da abrangência da norma as fontes radioativas seladas, cujo gerenciamento é de competência da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), e também as indústrias de produtos sujeitos à vigilância sanitária, que devem seguir as condições estabelecidas em seus respectivos processos de licenciamento ambiental (BRASIL, 2018).

O Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA de 2006 representa um instrumento técnico-operacional imprescindível, pois traduz a complexidade legal em diretrizes práticas e aplicáveis ao cotidiano das unidades de saúde. Seu principal objetivo é subsidiar a elaboração e implementação dos PGRSS, obrigatórios em todos os estabelecimentos que geram RSS. O documento destaca a importância de se considerar aspectos sanitários, ambientais, econômicos e ocupacionais, conforme apontado também por Stedile et al. (2018), ao reforçar a indissociabilidade entre saúde humana e saúde ambiental.

A trajetória normativa apresentada pode ser melhor compreendida na **Figura 1**, que ilustra de forma cronológica a evolução das principais resoluções relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil.

Figura 1 – Linha do tempo da evolução normativa do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil.



Fonte: Adaptado de ANVISA (2006).

Segundo o manual, o PGRSS deve abranger todas as etapas do manejo: desde a segregação

na fonte, passando pelo acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte interno, tratamento e disposição final. Essas etapas formam um ciclo contínuo e interdependente. No quadro 3 sintetizam-se as orientações centrais do manual.

Quadro 3: Etapas do Gerenciamento de RSS segundo o Manual da ANVISA (2006)

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo Principal</b>	<b>Exigência Técnica (Manual ANVISA, 2006)</b>
Segregação	Separar os resíduos conforme classificação (A a E) no momento da geração	Realizada no ponto de origem; uso de recipientes identificados por cor, conforme o tipo de resíduo
Acondicionamento	Acondicionar os resíduos de forma segura, adequada ao tipo e volume	Recipientes resistentes, com tampa, vedados, de fácil limpeza e manuseio; específicos para cada grupo
Identificação	Garantir rastreabilidade e segurança no manuseio e transporte	Etiquetas legíveis com data, setor gerador, grupo e símbolo de risco
Transporte Interno	Movimentar os resíduos com segurança dentro da unidade de saúde	Utilização de carrinhos fechados, de fácil higienização e sinalização clara
Armazenamento Temporário	Manter os resíduos em local apropriado até a coleta externa	Ambiente arejado, coberto, com piso impermeável, de fácil limpeza e controle de acesso
Tratamento	Reduzir os riscos antes da disposição final	Métodos como autoclave, micro-ondas ou incineração conforme tipo de resíduo
Armazenamento Externo	Guardar resíduos já tratados até a coleta ou envio ao destino final	Local isolado, com segurança, longe de áreas de atendimento, sinalizado e com acesso controlado
Coleta Externa	Remoção dos resíduos por empresa licenciada	Somente por transportadora com autorização ambiental, conforme legislação vigente
Disposição Final	Eliminar os resíduos sem causar danos ambientais ou à saúde pública	Aterro sanitário, coprocessamento, ou incineração autorizada pelo órgão ambiental competente

*Fonte: Elaborado pela autora com base em ANVISA (2006)*

Embora o manual ofereça um guia técnico completo, a realidade brasileira ainda está marcada pela dificuldade de implantação efetiva dessas diretrizes. Sena et al. (2021) alertam que muitos gestores hospitalares não possuem capacitação adequada nem recursos estruturais para executar todas as etapas conforme preconizado, o que compromete desde a segregação inicial até a disposição final dos resíduos.

Uehara et al. (2019) demonstraram, em estudo com hospitais de Ribeirão Preto (SP), que embora exista consciência da necessidade do PGRSS, a maioria das unidades avaliadas apresentava deficiências graves nas etapas de identificação, transporte e armazenamento temporário dos resíduos. Isso revela a distância entre o ideal normativo e a realidade operacional.

Figueiredo et al. (2020) vão além, ao afirmar que os marcos legais muitas vezes não são cumpridos devido à ausência de fiscalização e à falta de integração entre as esferas federal, estadual e municipal. Segundo os autores, a educação ambiental e a responsabilização dos gestores são condições *sine qua non* para a efetivação dos PGRSS como ferramentas de gestão e não apenas como documentos formais.

Santos et al. (2023) reforçam esse argumento, ao afirmar que a sustentabilidade no gerenciamento de RSS depende de compromisso institucional, políticas públicas eficazes e infraestrutura adequada, além de práticas contínuas de capacitação profissional e cultura organizacional voltada para a gestão de riscos.

Assim, embora o Brasil disponha de um aparato normativo de referência internacional, o distanciamento entre o que é preconizado e o que é praticado é evidente. O Manual da ANVISA (2006) é um instrumento estratégico, mas precisa ser acompanhado por políticas de incentivo, mecanismos de fiscalização mais eficazes, formação técnica e recursos financeiros para garantir sua implementação plena nos estabelecimentos de saúde do país.

### 3.4 Impactos ambientais e sanitários dos resíduos de serviços de saúde

Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA (2006), os RSS podem conter agentes infectantes com alta capacidade de transmissão, como vírus e bactérias presentes em sangue, secreções e tecidos humanos, bem como substâncias tóxicas e

carcinogênicas provenientes de medicamentos quimioterápicos, solventes laboratoriais e metais pesados. A exposição a esses elementos pode provocar infecções, intoxicações, queimaduras químicas, mutações genéticas, e até neoplasias em casos de contato prolongado.

Os impactos ambientais são igualmente significativos. A disposição inadequada dos RSS em lixões ou aterros sanitários não preparados para este fim pode resultar na contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais, além da liberação de gases tóxicos, como dioxinas e furanos, resultantes da queima incorreta de resíduos hospitalares. Esses processos comprometem ecossistemas inteiros, afetando cadeias alimentares e gerando desequilíbrios ecológicos.

Figueiredo et al. (2020) destacam que as consequências sanitárias e ambientais dos RSS são ampliadas pela ausência de segregação na fonte geradora, o que aumenta o volume de resíduos perigosos e dificulta o manejo seguro. A mistura entre resíduos comuns e contaminados potencializa os riscos e onera financeiramente os processos de tratamento e disposição final. A pesquisa ainda revela que muitos estabelecimentos de saúde, sobretudo os de pequeno porte e localizados em regiões periféricas, operam sem plano de gerenciamento adequado, agravando a exposição dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.

Sena et al. (2021) apontam que a falta de capacitação dos profissionais da saúde para o correto descarte dos resíduos e a escassez de fiscalização por parte dos órgãos competentes são fatores críticos que contribuem para a perpetuação de práticas inadequadas. O estudo também mostra que o uso excessivo de materiais descartáveis — embora justificado pela prevenção de infecções — aumentou significativamente a geração de RSS nas últimas décadas, exigindo tecnologias e protocolos mais eficazes para o seu gerenciamento.

No aspecto ocupacional, os trabalhadores da saúde e da limpeza hospitalar estão entre os grupos mais vulneráveis. Estão sujeitos a acidentes com perfurocortantes, exposição a resíduos contaminados e inalação de substâncias químicas voláteis. A negligência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a má sinalização e a precariedade na estrutura de armazenamento temporário agravam esse cenário. Conforme Santos et al. (2023), o gerenciamento inadequado de RSS está diretamente relacionado ao aumento de acidentes de trabalho e absenteísmo em unidades hospitalares.

Por sua vez, os impactos na saúde pública também são observados de forma indireta. A disposição indevida de resíduos infectantes em áreas urbanas ou rurais pode provocar surtos de doenças transmissíveis, como hepatites virais, tétano e infecções hospitalares. Além disso, a

presença de vetores (como moscas, baratas e roedores) em locais onde há acúmulo de resíduos aumenta o risco de epidemias e degrada a qualidade de vida das comunidades no entorno dos estabelecimentos de saúde.

Os desafios para mitigar esses impactos envolvem desde a melhoria na estrutura física e logística dos serviços de saúde, até a formação continuada das equipes, a fiscalização eficaz, o cumprimento das normativas vigentes (como as RDCs da ANVISA e as Resoluções do CONAMA) e o fortalecimento das políticas públicas ambientais. A ausência de políticas integradas entre os setores da saúde e do meio ambiente perpetua a fragmentação das ações, limitando a eficácia dos PGRSS.

Portanto, os impactos dos RSS vão além dos muros das instituições de saúde: eles se entrelaçam com problemas sociais, econômicos e ambientais mais amplos. Reconhecer sua complexidade e promover o gerenciamento eficaz é condição essencial para garantir um sistema de saúde seguro, sustentável e comprometido com a saúde coletiva e a preservação do meio ambiente.

### 3.5 Desafios enfrentados pelas instituições de saúde no gerenciamento de RSS

O gerenciamento adequado dos RSS nas instituições brasileiras enfrenta uma série de desafios que não se resumem a falhas técnicas ou operacionais, mas que revelam problemas estruturais profundos, contradições na gestão pública da saúde e a fragilidade da cultura institucional voltada à biossegurança e sustentabilidade. A literatura recente tem evidenciado que, apesar dos avanços normativos, persistem lacunas importantes entre a legislação e a prática cotidiana nas unidades de saúde.

Silva et al. (2023) realizaram um estudo exploratório que revela um cenário marcado por improvisações e ausência de padronização nas rotinas de segregação e armazenamento de resíduos. As instituições, muitas vezes, operam à margem das diretrizes estabelecidas pela ANVISA e pelo CONAMA, em parte por falta de infraestrutura adequada, mas sobretudo por descontinuidade nas políticas de gestão e formação profissional. Esse distanciamento entre norma e prática sugere que o problema não está apenas na execução, mas também na ausência de compromisso institucional com a política de resíduos como uma dimensão estratégica da qualidade e segurança do cuidado.

Queiroga et al. (2024), ao analisarem o manejo de RSS em uma Unidade de Pronto Atendimento na Paraíba, destacam a negligência na capacitação continuada das equipes. Os autores

vão além do diagnóstico técnico e indicam que a rotatividade dos profissionais, a precarização dos vínculos de trabalho e a sobrecarga dos serviços contribuem para uma cultura de banalização dos riscos sanitários. A segregação incorreta de resíduos não é, portanto, apenas um erro técnico, mas o reflexo de um modelo de gestão que desvaloriza o cuidado com o trabalhador e com o ambiente.

Nesse sentido, a dissertação de Assunção (2023) representa uma contribuição relevante ao propor um instrumento de avaliação que parte da premissa de que sem diagnóstico sistemático, não há gestão eficiente. O estudo mostra que a maioria das instituições sequer monitora indicadores básicos do gerenciamento de RSS, evidenciando uma cultura organizacional voltada ao cumprimento mínimo de exigências legais, e não à internalização de uma política de gestão ambiental integrada ao cuidado. Essa falta de monitoramento sistemático e retroalimentação das práticas demonstra o quanto a gestão de resíduos permanece invisível na rotina de muitas unidades, sendo tratada como apêndice, e não como parte essencial do processo de cuidado em saúde.

Outro aspecto negligenciado nas instituições é o acompanhamento e prevenção de acidentes com material biológico, como mostra Oliveira et al. (2024), em levantamento realizado em Teófilo Otoni (MG). O estudo denuncia a subnotificação crônica dos acidentes e revela que os profissionais não se sentem seguros nem estimulados a reportar tais eventos. Essa omissão institucionaliza o risco, ao mesmo tempo em que impede a construção de protocolos mais eficazes. O que está em jogo aqui é mais do que gestão de resíduos: trata-se da proteção da vida dos trabalhadores da saúde, frequentemente expostos a situações insalubres em contextos onde o cuidado com o cuidador é negligenciado.

Em análise feita por Oliveira et al. (2024) no Instituto de Medicina Legal da Mata Sul de Pernambuco, evidencia-se o impacto da fragmentação administrativa e da ausência de articulação entre os setores envolvidos na gestão dos resíduos. Os autores observam que, mesmo quando há profissionais qualificados, a sobrecarga de trabalho, a carência de insumos e a ineficiência dos fluxos dificultam a implementação de boas práticas. Tal cenário revela um paradoxo comum às políticas públicas de saúde ambiental: as responsabilidades estão claramente distribuídas na teoria, mas diluídas na prática, o que gera um vácuo operacional e normativo.

Assim, a literatura converge em apontar que os desafios enfrentados pelas instituições de saúde no gerenciamento de RSS não podem ser compreendidos apenas como dificuldades técnicas. Eles são expressão de um modelo de saúde ainda marcado por subfinanciamento, gestão fragmentada e ausência de cultura organizacional voltada à sustentabilidade.

## 4 Metodologia

### 4.1 Tipo de pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura com abordagem qualitativa, voltada para a identificação, análise e síntese de evidências disponíveis sobre os desafios do gerenciamento de RSS no Brasil. Segundo Gough, Oliver e Thomas (2012), a revisão sistemática é uma metodologia científica que visa reunir, avaliar criticamente e integrar os resultados de múltiplos estudos primários sobre uma mesma temática, utilizando procedimentos explícitos e reproduzíveis. Diferencia-se das revisões narrativas por adotar critérios rigorosos de seleção, extração e análise, contribuindo para a transparência e a confiabilidade das conclusões.

A abordagem qualitativa, por sua vez, está centrada na compreensão interpretativa dos fenômenos, considerando os significados, experiências e contextos nos quais se inserem os estudos analisados. Conforme Minayo (2010), esse tipo de abordagem é indicado para investigações que visam explorar dinâmicas complexas, como é o caso da gestão de resíduos em ambientes de saúde, envolvendo aspectos estruturais, normativos, comportamentais e institucionais.

### 4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na amostra estudos que atendessem aos seguintes critérios: estudos observacionais; investigação do gerenciamento de resíduos em estabelecimentos de saúde no Brasil, tais como hospitais, clínicas, unidades básicas de saúde, laboratórios e farmácias; publicações redigidas em português, inglês ou espanhol; e publicações disponíveis em texto completo.

Foram excluídos estudos que: abordassem resíduos hospitalares de forma genérica, sem tratar dos desafios específicos de gerenciamento; fossem realizados em contextos não representativos da realidade do sistema de saúde brasileiro, como instituições militares ou de pesquisa com gerenciamento altamente controlado; misturassem dados de diferentes países sem análise específica voltada ao Brasil; e não apresentassem metodologia clara e adequada, comprometendo a análise crítica dos resultados.

### 4.3 Estratégia de busca

A busca foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando-se a equação de busca: “Gerenciamento de Resíduos” AND “Saúde”.

Os descritores empregados foram selecionados a partir do Vocabulário Controlado dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Empregaram-se os operadores booleanos recomendados para revisões sistemáticas, sendo utilizado o operador AND para a combinação dos termos. A aplicação dos filtros de busca compreendeu: Período de publicação entre 2015 e 2025; Estudos de produção nacional; Disponibilidade de acesso aberto ao texto completo.

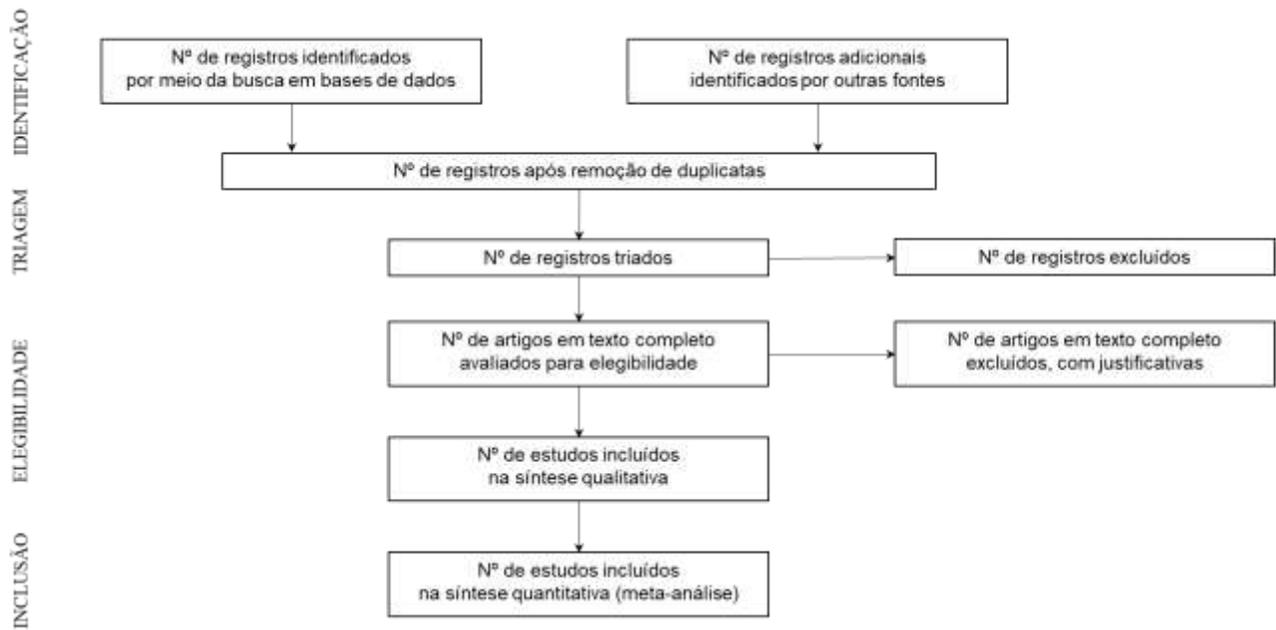
### 4.4 Estratégia de seleção dos estudos

A estratégia de busca e análise dos dados foram conduzidas de forma sistemática, descritiva e qualitativa, conforme preconizado pelo protocolo PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, que oferece um conjunto de recomendações para assegurar transparência, padronização e completude na elaboração e relato de revisões sistemáticas. A utilização desse protocolo fortalece a confiabilidade dos resultados, favorecendo a reprodutibilidade do estudo e contribuindo para sua legitimidade científica.

O protocolo PRISMA foi desenvolvido por um grupo de especialistas e publicado originalmente em 2009, e tem como principal objetivo aprimorar a transparência, a padronização e a completude na comunicação científica desses estudos.

A estrutura do PRISMA contempla um fluxograma dividido em quatro fases — identificação, triagem, elegibilidade e inclusão —, que descreve de forma detalhada cada etapa do processo de seleção dos estudos. Tais componentes visam assegurar a rastreabilidade metodológica, a reprodutibilidade dos procedimentos adotados e a clareza na exposição dos resultados.

Figura 1 – Fluxo de informações através das diferentes fases de uma revisão sistemática



Fonte: Adaptação da figura encontrada em MOHER et al. (2009).

Além disso, o presente trabalho foi fundamentado no modelo PICO (População, Interesse e Contexto), que se mostra adequado para revisões qualitativas e tem sido amplamente adotado na área da saúde coletiva. O modelo permite delimitar com clareza o foco da pesquisa, conforme orientações da Joanna Briggs Institute (JBI).

Quadro 4: Critérios PICO

PICO	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
População	Estabelecimentos de saúde no Brasil	Os estabelecimentos de saúde no Brasil englobam hospitais, clínicas, unidades básicas de saúde (UBSs), laboratórios e farmácias, entre outros. Esses locais são responsáveis pelo atendimento médico, diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças. O país conta com redes pública e privada, sendo que o Sistema Único de Saúde (SUS) garante acesso universal à população, enquanto o setor privado atende por meio de convênios ou pagamento direto.
Interesse	Desafios e práticas	O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS)

	relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	é essencial para evitar impactos ambientais e riscos à saúde pública. Os desafios incluem a segregação inadequada, descarte irregular e falta de conscientização dos profissionais. As boas práticas envolvem a separação correta dos resíduos, treinamento das equipes, uso de tecnologias para tratamento seguro (como incineração e autoclave) e cumprimento das normas da Anvisa e do Conama.
Contexto	Sistema de saúde brasileiro	O sistema de saúde brasileiro é composto pelo SUS, que oferece atendimento gratuito à população, e pelo setor suplementar, que inclui planos de saúde privados. O SUS se baseia nos princípios de universalidade, integralidade e equidade, garantindo acesso a serviços desde a atenção primária até tratamentos de alta complexidade. Apesar de ser um dos maiores sistemas públicos do mundo, enfrenta desafios como subfinanciamento, desigualdade no acesso e sobrecarga dos serviços.

*Fonte: Elaborado pela autora (2025)*

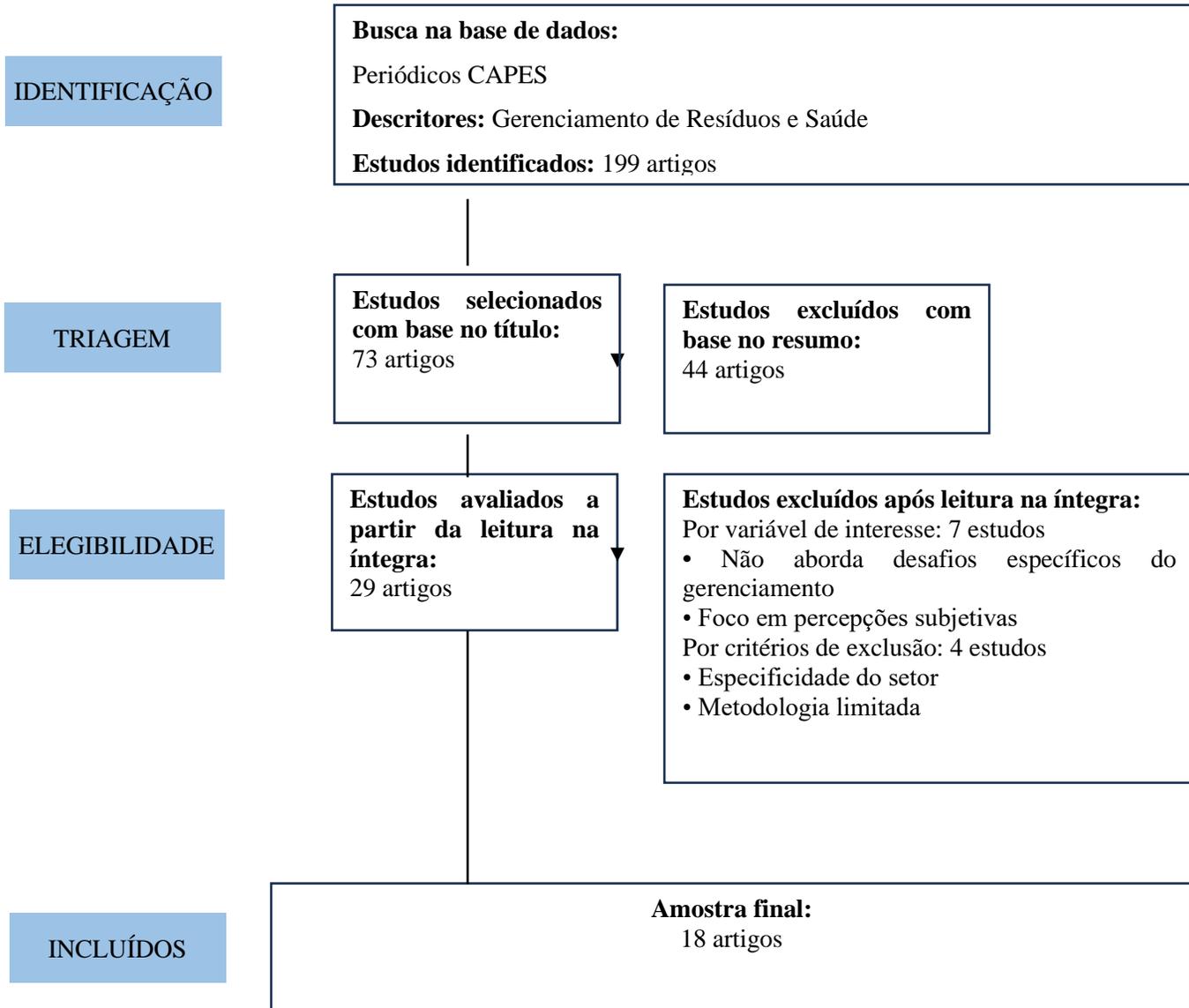
O processo foi realizado em três etapas: organização dos dados, extração das informações relevantes e síntese narrativa. Na etapa de organização dos dados, os artigos foram submetidos à triagem inicial com base na leitura dos títulos (fase 1) e, em seguida, dos resumos (fase 2). Foram excluídos nesta fase os artigos que não atendiam aos critérios PICO (Quadro 4) ou que apresentavam enfoque divergente do objetivo do estudo. Ao final dessas etapas, 29 artigos foram considerados elegíveis para leitura na íntegra. Na fase 3, os 29 artigos foram avaliados em texto completo. A leitura foi realizada considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Inicialmente, foram identificados 199 artigos na base de dados. Após a remoção de duplicatas e a triagem por títulos, 73 artigos foram selecionados para leitura do resumo. Destes, 44 foram excluídos, resultando em 29 artigos elegíveis para leitura na íntegra.

Na leitura integral, 11 estudos foram excluídos: 07 por não abordarem diretamente os desafios do gerenciamento de resíduos ou por enfocarem percepções subjetivas; 04 em razão do atendimento a critérios de exclusão, como especificidade do setor ou metodologia limitada. A

amostra final foi composta por 18 artigos, como visto no fluxograma 1.

Fluxograma 1: Estratégia PRISMA



#### 4.5 Extração e análise dos dados

Nesta etapa, os 18 artigos incluídos foram submetidos à extração sistematizada das informações por meio de uma ficha de coleta, com os seguintes itens: objetivo do estudo; tipo de estudo (transversal, longitudinal, de caso, entre outros); local de realização e tipo de

estabelecimento de saúde envolvido; população estudada; principais desafios identificados no gerenciamento de resíduos; metodologias empregadas; resultados e conclusões principais.

Essa extração permitiu comparar e contrastar os achados entre os estudos, mesmo diante da diversidade metodológica apresentada. A síntese foi realizada por análise temática narrativa, agrupando os resultados segundo categorias emergentes, como: falhas na segregação e descarte de resíduos; ausência de capacitação adequada das equipes; e desconhecimento ou descumprimento das normas regulatórias (ANVISA, CONAMA).

Os achados foram organizados de maneira a evidenciar tendências, lacunas e pontos críticos recorrentes nos estudos, mantendo a fidelidade ao conteúdo original das publicações. Sempre que possível, foram destacadas práticas bem-sucedidas identificadas nos estudos, que possam servir de base para futuras intervenções e políticas públicas.

#### 4.6 Limitações da pesquisa

As principais limitações do estudo incluem: restrições ao acesso a textos completos, o que impossibilitou a inclusão de parte relevante da produção científica; diversidade metodológica entre os estudos, dificultando a padronização da análise comparativa; enfoque predominante em estudos observacionais, o que limita generalizações causais; e possível viés de seleção, mesmo com aplicação rigorosa dos critérios PICO e do protocolo PRISMA.

## 5 Resultados e Discussões

No quadro 5, apresenta-se a sistematização dos 18 estudos selecionados para compor a base de análise da presente monografia, os quais abordam diferentes aspectos relacionados ao gerenciamento dos RSS em diversas regiões e contextos institucionais do Brasil. Esta sistematização teve como objetivo reunir, de forma organizada, as principais informações metodológicas e analíticas dos trabalhos, contemplando o título do estudo, autores e periódico, o delineamento metodológico utilizado, as intervenções ou comparações realizadas, bem como os principais resultados obtidos.

A análise dos estudos contribui para identificar os padrões, desafios e boas práticas na gestão dos RSS, além de evidenciar lacunas recorrentes como o desconhecimento técnico por parte dos profissionais de saúde, a ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRSS) efetivos e a precariedade estrutural das unidades de atendimento. Essa síntese também subsidia a reflexão crítica acerca da aplicabilidade das normativas legais vigentes, da capacitação das equipes de saúde e da importância de ações educativas contínuas para garantir o manejo adequado dos resíduos, minimizando os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Quadro 5: Sistematização dos Estudos sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP), Brasil	Uehara, Sílvia C. da S. et al. – Engenharia Sanitária e Ambiental	Estudo transversal descritivo	Avaliação das práticas de gerenciamento de RSS em 11 hospitais	Falhas no manejo, desconhecimento sobre tratamento do grupo B
Análise qualitativa do gerenciamento	Santos, Celiane L. dos et al. – IX	Estudo qualitativo	Avaliação da adequação às normas da RDC 306/2004	UBS não cumpre normas; falhas na coleta,

<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
de resíduos de serviço de saúde da unidade José Airton Silva Rabelo – Paragominas – Pará	Simpósio de Eng. Ambiental			transporte e armazenamento
Análise qualitativa do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde do Hospital Regional Público do Leste, Paragominas-PA	Pereira, Lucimar C. et al. – IX Simpósio de Eng. Ambiental	Estudo qualitativo	Verificação de conformidade com normas legais	Hospital segue corretamente todas as etapas do gerenciamento
O gerenciamento eficiente de resíduos na Unidade de Terapia Intensiva (UTI)	Resende, Ana C. A. et al. – Int. J. of Prof. Business Review	Estudo descritivo	Análise da gestão de resíduos em UTI	Boas práticas e conformidade legal
Análise do sistema de	Souza, Igor G. de O. et al.	Estudo observacion	Avaliação do sistema de gerenciamento	Problemas estruturais e

<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional de Itacoatiara-AM	– Novos Cadernos NAEA	al		disposição inadequada dos resíduos
Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde em hospital público de um município de grande porte	Ferreira, Janailma P. M. et al. – Research, Society and Development	Estudo de caso	Verificação da implantação do PGRSS	PGRSS implantado, mas com falhas na segregação e acondicionamento
Análise de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais em Salvador, Bahia	Vilela, Débora M. O. C.; Agra Filho, S. S. – Revista GESTA	Estudo documental	Revisão dos PGRSS hospitalares	Planos não atendem totalmente à legislação
Investigação da efetividade do plano de gerenciamento de resíduos de	Morales, Victor H. F. et al. – Brazilian Journal of	Estudo retrospectiv o	Auditoria em setor hospitalar	Persistência de não conformidades, mesmo com reforço de

<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
serviços de saúde em um setor clínico	Health Review			coletores
Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: um estudo de caso	Nascimento, Louize et al. – Contribucion es a Las Ciencias Sociales	Estudo de caso	Avaliação em UBS	Boas práticas, mas falhas no abrigo externo dos resíduos
Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nas estratégias do Programa Saúde da Família	Martins, Carmem C. et al. – Revista Funec Científica	Estudo descritivo	Análise em UBSs da ESF	Segregação parcial e uso inadequado de EPIs
Gerenciamento de resíduos em serviços de saúde do sertão nordestino	Borges, Ana M. M. et al. – Saúde Meio Ambient.	Estudo descritivo	Avaliação prática em Cedro/PE	Improvisação no manejo, mistura de resíduos comuns e infectantes
Gerenciamento de resíduos de saúde: estudo de caso em estabelecimentos públicos municipais de	Alves, Simone C. et al. – Revista GESTA	Estudo de caso	Comparação entre práticas e legislação	Falta de planos municipais e capacitação dos profissionais

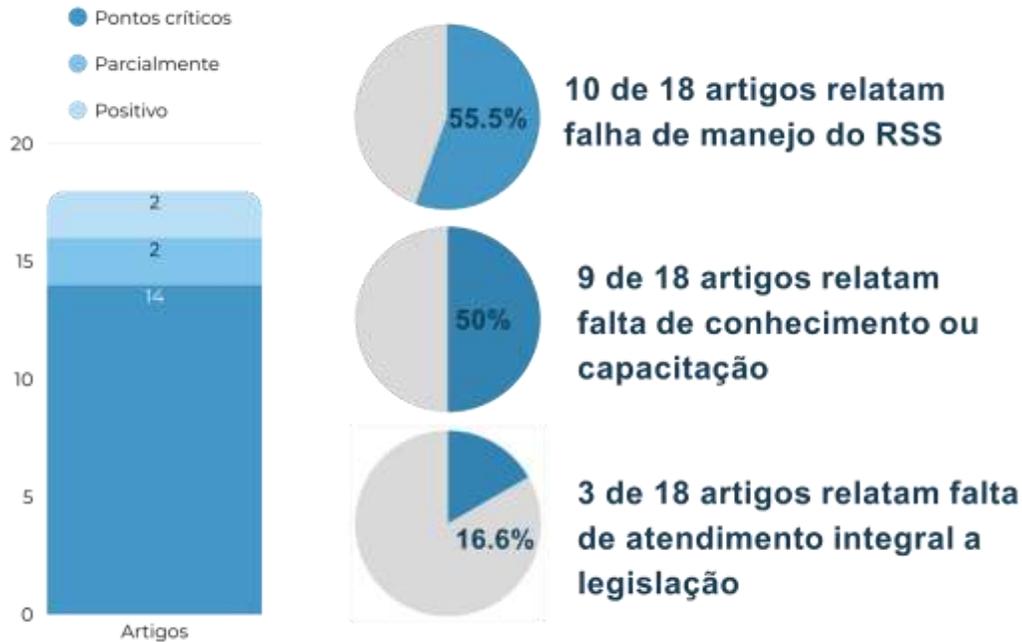
<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
Pelotas				
Gerenciamento de resíduos sólidos na atenção primária à saúde	Silva, Joice T. da et al. – Revista de Enfermagem UFPE	Pesquisa qualitativa	Levantamento em unidades da atenção básica	Práticas inadequadas e necessidade de capacitação técnica
Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: aspectos legais e práticos	Ferpompeia, Karla A. V. – Rev. Bras. de Ciências Ambientais	Estudo teórico-prático	Discussão sobre legislação e práticas de segregação	Falta de capacitação e fiscalização comprometem a eficácia
A atuação do enfermeiro no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde	Gomes, Maria A. M. et al. – Revista Mineira de Enfermagem	Revisão integrativa	Papel do enfermeiro no gerenciamento de RSS	Deficiências no conhecimento técnico e ausência de capacitação
O enfermeiro e a importância do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	Pereira, Matheus R. et al. – Rev. Bras. de Ciências da Saúde	Revisão integrativa	Discussão do papel do enfermeiro no PGRSS	Enfermeiros desconhecem legislação vigente
Avaliação do gerenciamento	Silva, Regina C. da et al. –	Estudo de caso	Análise das práticas em UPA	Falta de EPIs e despreparo

<b>Título do estudo</b>	<b>Autores e revista</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção/Comparações</b>	<b>Principal resultado</b>
dos resíduos de serviços de saúde em uma unidade de pronto atendimento	Revista Ciência em Extensão			técnico da equipe
A importância do gerenciamento dos resíduos sólidos nos serviços de saúde	Pessoa, Francisca A. et al. – Revista Saúde Coletiva	Artigo teórico- reflexivo	Discussão ética e técnica do manejo de RSS	Ressalta riscos à saúde pública e necessidade de atuação ética

*Fonte: Elaborado pela autora (2025)*

A análise revela um cenário nacional ainda marcado por deficiências na implementação, efetividade e monitoramento dos PGRSS, além de lacunas significativas na formação dos profissionais envolvidos nesse processo. Embora haja iniciativas pontuais bem-sucedidas, o que prevalece é a distância entre a legislação vigente e a realidade prática dos serviços de saúde.

Figura 2 – Distribuição dos resultados dos estudos sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil.



*Fonte: Elaborado pela autora (2025), a partir dos dados dos 18 estudos incluídos na revisão sistemática.*

A análise dos dezoito estudos selecionados permitiu identificar padrões consistentes relacionados ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil. Dos estudos avaliados, 10 (55,5%) relataram falhas no manejo dos resíduos, especialmente nas etapas de segregação, acondicionamento, coleta e transporte interno, indicando deficiências operacionais que comprometem a efetividade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Além disso, 9 estudos (50%) apontaram a falta de conhecimento técnico e de capacitação das equipes como fator limitante para a correta execução das etapas do gerenciamento, refletindo lacunas nos processos de formação e educação continuada dos profissionais de saúde.

No que se refere à conformidade legal, 3 artigos (16,6%) destacaram o não atendimento integral às legislações vigentes, como a RDC nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, evidenciando a persistência de não conformidades quanto à implantação formal do PGRSS e à destinação final dos resíduos.

De forma geral, apenas dois dos dezoito estudos apresentaram resultados totalmente positivos, relatando boas práticas e conformidade com as normas, enquanto dois trabalhos

demonstraram adequação parcial, com avanços pontuais, mas ainda com limitações estruturais. Os demais 14 estudos (77,7%) evidenciaram pontos críticos e falhas significativas em uma ou mais etapas do gerenciamento, o que revela um cenário ainda desafiador para a consolidação de práticas ambiental e sanitariamente seguras.

Uehara, Veiga e Takayanagui (2019), ao avaliarem hospitais de médio e grande porte em Ribeirão Preto (SP), constataram falhas importantes no gerenciamento dos resíduos, com destaque para o desconhecimento sobre os processos adequados de tratamento do grupo B. Essa fragilidade no cumprimento das normativas legais é corroborada por Vilela e Agra Filho (2019), que analisaram os PGRSS de hospitais públicos de Salvador e identificaram que nenhum dos documentos atendia integralmente às exigências técnicas previstas na legislação, reforçando que a simples existência do plano não garante sua eficácia.

Em um recorte regional diferente, os estudos de Santos et al. (2021) e de Pereira et al. (2021), realizados no Pará, contrastam entre si: enquanto o primeiro identificou falhas graves no cumprimento das diretrizes da RDC 306/2004 em uma UBS, o segundo verificou que o Hospital Regional Público do Leste seguia adequadamente todas as etapas do gerenciamento, demonstrando que boas práticas são possíveis quando há estrutura e capacitação. Tal achado é similar ao de Resende et al. (2024), que descreveram a gestão de resíduos em uma UTI como eficiente e em conformidade legal, mesmo em um ambiente de alta complexidade.

Por outro lado, Souza et al. (2020), em estudo conduzido no Hospital Regional de Itacoatiara-AM, apontaram sérias fragilidades estruturais, sobretudo na disposição final dos resíduos, o que se repete no trabalho de Ferreira et al. (2020), que, embora tenham reconhecido a existência do PGRSS em um hospital de grande porte, destacaram problemas na segregação e no acondicionamento dos resíduos, comprometendo a segurança do processo.

A discussão sobre a efetividade dos planos também é aprofundada por Morales et al. (2019), que investigaram um hospital de alta complexidade e concluíram que, mesmo com investimentos em coletores adequados, persistiam não conformidades — o que aponta para a necessidade de capacitação permanente e envolvimento das equipes.

O despreparo técnico da equipe de saúde é uma constante nos estudos voltados à atenção primária. Martins et al. (2017), em UBSs do interior paulista, e Silva et al. (2019), em unidades da atenção primária, identificaram a prática inadequada de segregação, uso irregular de EPIs e desconhecimento das normativas. Borges et al. (2016), ao analisarem a realidade do sertão

nordestino, apontaram improvisações e a mistura de resíduos comuns com infectantes, evidenciando o impacto das desigualdades regionais sobre a segurança do gerenciamento de resíduos.

Outro ponto recorrente diz respeito à ausência de políticas públicas efetivas de apoio. Alves et al. (2016), ao estudarem unidades de saúde em Pelotas/RS, observaram a inexistência de um plano municipal de gerenciamento, bem como a falta de capacitação técnica dos trabalhadores, confirmando o que Ferpompeia (2019) discute ao refletir que as lacunas na formação e a escassez de fiscalização comprometem seriamente a aplicação das normas legais.

O papel do enfermeiro nesse processo é foco de análise de Gomes et al. (2016) e Pereira et al. (2019), os quais apontam que a maioria desses profissionais desconhece seu papel técnico e legal dentro do gerenciamento de resíduos, o que dificulta a implantação eficaz dos planos. Essa carência de conhecimento técnico, especialmente entre os profissionais da enfermagem, é igualmente ressaltada por Silva et al. (2020), que identificaram a ausência de EPIs e a má segregação dos resíduos em uma UPA.

Pessoa et al. (2019) destacam a necessidade de compreensão ética do gerenciamento dos RSS, apontando que o problema não é apenas técnico, mas envolve a responsabilidade dos profissionais diante dos riscos à saúde coletiva e ao meio ambiente.

Por fim, o estudo de Nascimento et al. (2024), embora traga um cenário mais promissor com a maior parte das etapas do gerenciamento sendo realizadas de acordo com as normas, ainda aponta falhas estruturais no abrigo dos resíduos, o que demonstra que a regularidade normativa ainda está longe de ser alcançada de forma integral.

Essa discussão revela, portanto, que a questão do gerenciamento de resíduos nos serviços de saúde é atravessada por múltiplos fatores: insuficiência estrutural, desconhecimento técnico, fragilidade na gestão pública e ausência de políticas contínuas de capacitação. Embora haja exemplos de boas práticas, como os relatados por Pereira et al. (2021) e Resende et al. (2024), eles ainda são exceção em um sistema que carece de investimentos, planejamento e cultura institucional voltada à biossegurança e à sustentabilidade.

## **6 Considerações Finais**

A análise dos 18 estudos sistematizados nesta pesquisa evidencia que o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil ainda enfrenta desafios persistentes, como a fragilidade

estrutural das unidades, a ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRSS) efetivos e a carência de capacitação técnica das equipes. Embora iniciativas pontuais demonstrem que a conformidade legal e as boas práticas são possíveis, elas permanecem como exceção em um cenário marcado por desigualdades regionais, insuficiência de investimentos e falhas na fiscalização.

Esse panorama revela a necessidade urgente de fortalecer políticas públicas voltadas ao manejo seguro dos resíduos, com ênfase em ações educativas permanentes, no engajamento das equipes multiprofissionais e na integração entre saúde e meio ambiente. Ao mesmo tempo, destaca-se a importância de ampliar pesquisas aplicadas que possam subsidiar estratégias inovadoras e sustentáveis de gestão.

Conclui-se, portanto, que o gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde deve ser entendido não apenas como uma exigência normativa, mas como um compromisso ético e institucional com a proteção da saúde pública e a preservação ambiental, sendo fundamental para a consolidação de um sistema de saúde verdadeiramente seguro e sustentável.

## Referências

ALVES, Simone Colvara et al. Gerenciamento de resíduos de saúde: estudo de caso em estabelecimentos públicos municipais de Pelotas, RS. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 105-114, jan./abr. 2016.

ASSUNÇÃO, Ayrã Neves de. Instrumento de avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2023. 182 f. il. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) – Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/39584>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BARBOSA, Dayse Vieira Santos; BARBOSA, Nelson Bezerra; NAJBERG, Estela. Regulação em Saúde: desafios à governança do SUS. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 24, p. 49–54, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/487tjCDYTQHNFdM7wnsYgDd/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BORGES, Ana Maria Machado et al. Gerenciamento de resíduos em serviços de saúde do sertão nordestino. *Saúde Meio Ambient.*, v. 5, n. 2, p. 93-105, jul./dez. 2016.

BOUSQUAT, Aylene et al. Tipologia da estrutura das unidades básicas de saúde brasileiras: os 5 R. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 33, n. 8, e00037316, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/9rx8BSNyQ5FQWvtbdKgthkx/>. Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 set. 1990a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 31 dez. 1990b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8142.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm). Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, n. 237, p. 70-72, 8 dez. 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 85-334-1176-6. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/ecocamara/noticias/conheca-a-classificacao-dos-residuos-de-servicos-de-saude>. Acesso em: 23 abr. 2025.

CAFURE, Vera Araújo; PATRIARCHA-GRACIOLLI, Suelen Regina. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. *Interações (Campo Grande)*, v. 16, p. 301–314, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/CjwFxcQcPrxcn9BYTNwFQvJ/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

CARDOSO, Márcia Roberta de Oliveira et al. O mix público e privado no sistema de saúde brasileiro: coexistência em evidência. *Saúde em Redes*, v. 3, n. 3, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18310/2446-4813.2017v3n2p107-118>. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/15998>. Acesso em: 3 jun. 2025.

ESCOREL, S. *Reviravolta na saúde: origem e articulação do movimento sanitário*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012.

FERPOMPEIA, Karla Aparecida Vieira de. Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: aspectos legais e práticos. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 52, p. 90-102, 2019.

FERREIRA, Janailma Patrícia Morais et al. Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde em hospital público de um município de grande porte. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, e38191211270, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11270>.

GOIÁS. Governo do Estado. *História do Césio-137 em Goiânia*. Goiânia: Secretaria de Estado da Saúde de Goiás, [2025?]. Disponível em: <https://goias.gov.br/saude/historia-do-cesio-137-em-goiania/>. Acesso em: 14 set. 2025.

GOMES, Maria Andréa Maia et al. A atuação do enfermeiro no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. *Revista Mineira de Enfermagem*, v. 20, n. 3, p. 401-410, 2016.

KIRST, Carina; DARSIE, Camilo. Notas sobre a saúde pública, a saúde coletiva e o estabelecimento e funcionamento do Sistema Único de Saúde. *Asklepion: Informação em Saúde*, v. 1, n. 2, p. 91–112, 2021. Disponível em: <https://www.asklepionrevista.info/asklepion/article/view/21>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MACÊDO, Everton et al. Contribuições para o avanço da Economia da Saúde no Sistema de Saúde Brasileiro. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 14, n. Suplemento 1, p. 77–85, 2022.

MARTINS, Carmem Costa et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nas estratégias do Programa Saúde da Família de um município do interior paulista. *Revista Funec Científica – Enfermagem, Santa Fé do Sul (SP)*, v. 1, n. 1, p. 36–50, jan./jun. 2017.

MASSUDA, Adriano. Mudanças no financiamento da Atenção Primária à Saúde no Sistema de Saúde Brasileiro: avanço ou retrocesso? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 1181–1188, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/YXgJT56kHyPXDtW4TqVLFMg/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G.; THE PRISMA GROUP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The

PRISMA Statement. PLoS Medicine, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

NORONHA, J. C. et al. O Sistema Único de Saúde e a pandemia de COVID-19: desafios e perspectivas. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, e00114420, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/7t9V7WZz9LFb5nWn4jGbS8x/>. Acesso em: 17 ago. 2025.

PAIM, J. S. O Sistema Único de Saúde (SUS) aos 20 anos. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 575-586, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Q68Yy4bht3kMNTpPb5L8xHf/>. Acesso em: 17 ago. 2025.

PESSOA, Francisca Aline et al. A importância do gerenciamento dos resíduos sólidos nos serviços de saúde. Revista Saúde Coletiva, v. 9, n. 52, p. 101-110, 2019.