



---

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

**NATÁLIA SOFIA PEREIRA**

**IMPACTOS DO PGRSS NOS RESÍDUOS HOSPITALARES NA  
PERSPECTIVA DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

NATÁLIA SOFIA PEREIRA

**IMPACTOS DO PGRSS NOS RESÍDUOS HOSPITALARES  
NA PERSPECTIVA DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado  
em Biomedicina da Faculdade de  
Apucarana – FAP, como requisito  
parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Biomedicina

Orientador: Prof. Me. Vinicius Lopes  
da Silva.

Apucarana  
2024

NATÁLIA SOFIA PEREIRA

**IMPACTOS DO PGRSS NOS RESÍDUOS HOSPITALARES  
NA PERSPECTIVA DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado  
em Biomedicina da Faculdade de  
Apucarana – FAP, como requisito  
parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Biomedicina.

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Profº Me. Vinícius Lopes da Silva  
Faculdade de Apucarana

---

Profº Esp. Luciano César Ferreira  
Faculdade de Apucarana

---

Profª. Me. Vera Lucia Delmonico Vilela  
Faculdade de Apucarana

Apucarana, 09 de novembro de 2024.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, que foi meu alicerce ao longo de todos os anos da graduação.

Agradeço aos meus pais, José Carlos Pereira e Eleuza Maria dos Santos Pereira, por sempre me apoiarem, me incentivarem e serem meus refúgios em todos os momentos de dores, desesperos e turbulências que vivenciei na graduação e em minha vida. Vocês são meus exemplos de determinação e resistência. Amo vocês.

Às minhas irmãs, Azuèle Marina Pereira e Mariéle Pereira, agradeço por sempre estarem presentes em minha vida, por toda amizade, companheirismo e amor que compartilhamos umas pelas outras. Obrigada por tudo. Amo vocês.

Ao meu namorado, Vitor Escobar, obrigada por ser meu porto seguro em meio às marés altas e turbulentas. Seu incentivo, apoio e companheirismo foram fundamentais para que eu persistisse. Sou muito grata por compartilhar a vida com você. Te amo.

Ao meu orientador, Professor Vinicius Lopes, agradeço por todos os conhecimentos que compartilhou comigo, por toda paciência, compreensão e ajuda que me forneceu durante a graduação e na realização do trabalho de conclusão de curso.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação, os meus mais sinceros agradecimentos.

Ressalto os agradecimentos aos professores Udson Mikalouski e Luciano Cezar, que me orientaram direta e indiretamente na minha formação acadêmica e profissional.

PEREIRA, Natália Sofia. **Impactos do PGRSS nos resíduos de saúde sobre a perspectiva do biomédico: uma revisão bibliográfica**. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2024.

## RESUMO

Nos últimos anos, a superprodução de resíduos por parte dos seres humanos tem sido um grave problema, especialmente no setor da saúde. O descarte inadequado desses resíduos pode acarretar sérios impactos negativos para a saúde pública, como a transmissão de doenças e para o meio ambiente, causando poluição do solo, da água e do ar. Nos anos de 2019 a 2022 no sistema do SINIR, foi cadastrado dezenas de toneladas de RSS geradas pelo Brasil e pelo Estado do Paraná. Para diminuir a quantidade de geração dos RSS a ANVISA e o CONAMA regulamentaram normas para a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), com o intuito de diminuir a quantidade de geração e minimizar os danos que esses rejeitos causam para a saúde pública e para o meio ambiente, nelas estão contidas as informações cruciais para um PGRSS adequado e de qualidade, desde o processo de geração até seu destino final. Baseado nas informações encontradas conclui-se que a estrutura elaborada, possui fundamentos para uma boa administração e diminuição dos resíduos, porém se faz necessário profissionais mais competentes e empenhados para uma boa execução do PGRSS. Contudo, é fundamental que os órgãos competentes intensifiquem a fiscalização, adotando critérios mais rigorosos e frequentes para garantir que todas as instituições de saúde elaborem e implementem o PGRSS. Além de monitorar a existência do documento, é crucial que durante a fiscalização se verifique as práticas descritas no PGRSS se estão sendo efetivamente aplicadas e se os resíduos estão sendo manejados conforme as normas vigentes.

Palavras - chave: PGRSS, Resíduos de saúde, CONAMA, Leis

PEREIRA, Natália Sofia. **Impactos do PGRSS nos resíduos de saúde sobre a perspectiva do biomédico: uma revisão bibliográfica**. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2024.

## ABSTRACT

In recent years, the overproduction of waste by human beings has been a serious problem, especially in the health sector. Improper disposal of this waste can have serious negative impacts on public health, such as the transmission of diseases, and on the environment, causing soil, water and air pollution. In the years 2019 to 2022, the Sinir system registered dozens of tons of RSS generated by Brazil and the state of Paraná. In order to reduce the amount of HSW generated, ANVISA and CONAMA have regulated standards for the preparation and implementation of the Health Service Waste Management Plan (PGRSS), with the aim of reducing the amount of generation and minimizing the damage that this waste causes to public health and the environment, which contains the crucial information for an adequate and quality PGRSS, from the generation process to its final destination. Based on the information found, it can be concluded that the structure developed has the foundations for good waste management and reduction, but that more competent and committed professionals are needed for the PGRSS to be properly implemented. However, it is essential that the competent bodies step up their inspections, adopting stricter and more frequent criteria to ensure that all healthcare institutions draw up and implement the PGRSS. As well as monitoring the existence of the document, it is crucial that during inspections they check the practices described in the PGRSS.

Keywords: PGRSS, Health waste, CONAMA, Laws

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Classificação dos resíduos de Serviço de Saúde. ....	14
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Quantidade de RSS gerados no Brasil em 2020 .....	25
Gráfico 2- Quantidade de RSS gerados no Paraná 2020 .....	25
Gráfico 3 - Quantidade de RSS gerados no Brasil nos anos de 2019 a 2022.....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde .....	17
Tabela 2-Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde do Estado do Paraná .....	18
Tabela 3 - Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde de Apucarana.....	20

## LISTA DE SIGLAS

CDF	Certificado de Destinação dos Resíduos
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DMR	Declaração de Movimento de Resíduos
GEE	Gases de Efeito Estufa
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
OMS	Organização Mundial da Saúde
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
SINIR	Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos
Sólidos	

## SÚMARIO

<b>1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Introdução .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. Leis PGRSS.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. Classificação dos resíduos .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4. Resíduos hospitalares .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5. Quantidade de estabelecimentos de saúde no Brasil .....</b>	<b>16</b>
<b>1.6. Etapas para elaboração de PGRSS.....</b>	<b>20</b>
<b>1.7. Atuação dos profissionais de saúde na análise ambiental em instituições de saúde .....</b>	<b>23</b>
<b>1.8. Quantidade de RSS gerados no brasil nos últimos anos .....</b>	<b>24</b>
<b>1.9. Tecnologias para tratamento dos RSS.....</b>	<b>26</b>
<b>1.10. Impactos negativos dos RSS .....</b>	<b>28</b>
<b>1.11. Benefícios de um PGRSS em uma instituição de saúde .....</b>	<b>29</b>
<b>1.12. Conclusão .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
<b>ARTIGO REVISTA Terra &amp; Cultura.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>
<b>Normas da Revista Terra &amp; Cultura (UniFil) .....</b>	<b>51</b>

## 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1. Introdução

Nos últimos anos, as ações de superprodução dos seres humanos vêm exacerbando o aumento dos resíduos, se caracterizando como um dos maiores problemas administrativos e ambientais (Gouveia, 2020). Partes desses resíduos é o de saúde, que são gerados em hospitais, clínicas médicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, instituições acadêmicas de ensinos, consultórios odontológicos dentre tantos outros (Marra, 2019).

O descarte indevido desses resíduos, pode gerar impactos negativos no âmbito da saúde pública já que muitas vezes pode ser foco de vetores e transmissões de doenças, causadas por parasitas e vetores, além de gerar impactos ambientais adversos, por meio da poluição do solo, água e ar podendo ocasionar danos para os seres vivos e o meio ambiente (De Araujo, 2021).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) em países emergentes a produção de resíduos de saúde aumentou devido ao acréscimo dos serviços de saúde, onde não há recursos monetários, tecnológicos e ambientais para realizar o descarte correto, impedindo que a população e o meio ambiente não fiquem prejudicados (De Souza, 2021).

Devido a isso, a administração dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) tem demonstrado uma preocupação constante com os responsáveis pelos serviços de saúde, isso se deve à necessidade de desenvolver estratégias que atendam tanto às exigências legais relacionadas ao manejo desses resíduos quanto aos custos envolvidos, na sua produção quanto na sua disposição final (Da Silva Carvalho, 2021).

Conforme Vanderbergh (2010), a manipulação indevida desses resíduos expõe tanto os profissionais da saúde quanto às demais pessoas, já que podem estar sujeitos a danos e infecções, além de ser um problema de saúde pública, econômico e principalmente ambiental.

Para um empreendimento/instituição na área da saúde contribuir com o meio ambiente, umas das inúmeras formas é realizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), este documento é elaborado para uma melhor administração e manejo dos resíduos gerados (Da Silva, 2013).

## 1.2. Leis PGRSS

A Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), dispõe sobre o regulamento técnico para elaboração do PGRSS, para assegurar a preservação da saúde pública e a salvaguarda do meio ambiente, é crucial adotar os princípios da biossegurança e implementar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir qualquer incidente prejudicial, é imperativo reconhecer que os estabelecimentos de saúde têm a responsabilidade primordial de gerir de maneira apropriada todos os resíduos de serviços de saúde (RSS) que produzem, portanto, é essencial que sigam estritamente as normas e regulamentações legais desde a geração até a disposição final desses resíduos.

A Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é a atualização e complementação da RDC 306/2004 trazendo mudanças em aspectos específicos, como a inclusão de novas exigências para o tratamento e a capacitação dos profissionais, além de inovações tecnológicas e operacionais no gerenciamento dos resíduos.

Com relação às orientações da Resolução nº 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005), estas normas visam difundir a prevenção e diminuição da geração dos RSS, considerando-se métodos adequados de segregação no local de geração até a sua disposição final, a serem adotados na elaboração e implementação do PGRSS (Brasil, 2005).

Já a Lei Federal 12.305/2010 promove a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa reduzir a geração de resíduos, além de incentivar a reutilização e outras formas de destinação final ambientalmente adequada, além de instruir os municípios a elaborar planos de gestão integrada de resíduos sólidos que incluam diagnósticos, metas, programas, ações e indicadores de desempenho.

A lei 102/2017 do município de Apucarana – Paraná, regulamenta o plano de gestão integrado de resíduos sólidos indicando os principais problemas relacionados aos resíduos, além de buscar um melhor gerenciamento, redução de custos e problemas ambientais relacionados aos resíduos de diversas instituições públicas municipais incluindo as Unidades Básicas de Saúde e Hospital (Apucarana – Paraná,

2017).

### 1.3. Classificação dos resíduos

Em relação a classificação dos resíduos, a NBR 10.004/2004 (Anvisa,2004) classifica os resíduos classe I como: perigosos, que apresentam periculosidade, toxicidade, reatividade, corrosividade, inflamabilidade, patogenicidade para o meio ambiente e os seres vivos, Já resíduos classe II Não perigosos são divididos em dois grupos: Resíduos classe II A- Não inertes: são aqueles resíduos que apresentam biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, já os resíduos Classe II B – Inertes: são os resíduos que não apresentam danos para o meio ambiente e seres vivos.

Já os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos, sendo eles: Grupo A: Resíduos que possuem a possibilidade de conter agentes biológicos, os quais, devido às suas características, podem apresentar riscos de infecção; Grupo B: Resíduos de natureza química; Grupo C: Rejeitos radioativos; Grupo D: Resíduos considerados comuns; Grupo E: Materiais que possuem capacidade de perfurar ou cortar (BRASIL, 2006).

**Figura 1- Classificação dos resíduos de Serviço de Saúde.**

A	B	C	D	E
Resíduos potencialmente infectantes	Resíduos químicos	Resíduos radioativos	Resíduos comuns	Resíduos perfuro-cortantes
Exemplos: sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia	Exemplos: reveladores, fixadores de raio-x, prata	Exemplos: cobalto, lítio	Exemplos: fraldas, frascos e garrafas pets vazias, marmite, copos, papel toalha	Exemplos: agulhas, lâminas de bisturi, frascos de medicamentos
Instrução: Devem ser descartados em lixeiras revestidas com sacos brancos	Instruções: Devem ser descartados em galões, coletores específicos	Instrução: Devem ser descartados em caixas blindadas	Instrução: Devem ser descartados em lixeiras revestidas com sacos pretos	Instrução: Devem ser descartados em coletor específico
				

Fonte: Autora do trabalho (2024).

Ao adotar essas práticas de segregação irá garantir a conformidade legal, mas também contribuirá para a segurança e preservação ambiental, promovendo um ambiente saudável para pacientes, profissionais de saúde e a comunidade em geral (Siqueira, 2021).

Vale lembrar que a organização Mundial de Saúde (OMS) diz que o percentual de resíduos que são produzidos por assistência a saúde gira em torno de 85% de resíduos do tipo geral e não perigosos se levado em comparação com o resíduo doméstico e os outros 15% entram na classificação de perigosos, infecciosos químicos e radioativos (World Health Organization, 2018)

#### **1.4. Resíduos hospitalares**

Os resíduos gerados em instituições de saúde, clínicas em geral, centro de pesquisas e laboratórios referentes a atividades médicas, são definidos como resíduos hospitalares (Baptista, 2021).

Nestes locais são produzidos uma ampla variedade de resíduos, entre eles: objetos perfurocortantes, peças anatômicas, solventes, luvas, gazes, culturas, resíduos resultantes de cirurgias e atendimentos clínicos, medicamentos, ampolas, tubos de coletas de amostra biológica, dentre tantos outros que também são gerados em clínicas veterinárias, necrotérios e funerárias (Martins, 2021; Da Silva Andrade, 2023).

Além desses resíduos, o papelão, resíduos de escritório e resíduos orgânicos também fazem parte dos RSS e devem ser destinados da melhor maneira possível (Martins, 2021).

Estes resíduos podem causar danos aos profissionais de saúde, zeladores, aos garis e a quem manipula estes resíduos, assim como a sociedade e meio ambiente em geral, visto que estes resíduos podem apresentar riscos patogênicos, radioativos, corrosividade e toxicidade (Da Silva André, 2013).

Em um ambiente hospitalar, estes rejeitos podem contribuir para uma infecção em pacientes, intensificando riscos aos mesmos, uma vez que o aumento destes rejeitos e ausência dos manejos e manipulação adequados podem estar presentes nestas instituições, podendo causar estes danos (Da Silva André, 2013).

Uma gestão de RSS tem custos indiretos e diretos, sendo os indiretos, custos

com os impactos e danos ambientais e saúde pública e os diretos, custos financeiros referentes aos resíduos (Durães, 2014).

Estes resíduos vêm sendo produzidos de maneira exacerbada após a troca de materiais reutilizáveis por materiais descartáveis, merecendo maior atenção por parte dos responsáveis no problema de gerenciamento, diminuindo os gastos para destinação final e conseqüentemente contribuindo para a diminuição dos impactos ambientais (Nunes *et al*, 2012).

A destinação e segregação dos grupos de RSS (A, B, C, D, E) são realizados de maneira distinta, os resíduos do grupo A são acondicionados em compartimentos brancos com vedação automática ou através de pedal, com o sacos para acondicionamento na cor branco leitoso e com a identificação de “Resíduos Infectantes”, para o resíduos do grupo B, C e D dos RSS devem ser acomodados em lixeiras rígidas, com uma vedação adequada e que tenha tampa, para os resíduos do grupo C deverá realizar essa segregação após os níveis de radioatividade estiverem inferior. Já os resíduos denominados grupo E (perfurocortantes), devem ser acondicionados em embalagens de papelão seguindo a norma ABNT e respeitando seu padrão de capacidade, podendo utilizar até 2/3 da potência e realizar a troca logo em seguida. Os resíduos recicláveis devem ser dispostos em sacos azuis com a sua devida identificação para cada resíduo, para os resíduos comuns o acondicionamento deve ocorrer em sacos de lixo preto e recipiente da mesma cor com sua devida identificação (Gessner *et al*.2013).

A carência de recursos em instituições públicas de saúde, e a complexidade dos hospitais de incluírem uma política eficaz relacionado aos manuseios dos resíduos, necessitam das organizações políticas, sociais e científicas a avaliarem esta questão (Ferreira, 1995).

Além destas questões o aumento de instituições de saúde em todo o país vêm acelerando a produção de RSS, fazendo com que necessite de um gerenciamento adequado para diminuir os danos ambientais.

## **1.5. Quantidade de estabelecimentos de saúde no Brasil**

O Brasil possui uma grande quantidade de sistemas para contabilizar e auxiliar instituições e principalmente o governo a ter um controle de todas as

informações pertinentes, um destes sistemas é o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), caracterizado por conter dados relevantes para estudos epidemiológicos, infraestruturas de instituições de saúde, critérios quanto ao saneamento, e propostas de serviços (Rocha *et al.* 2018).

Dentro deste contexto, houve a necessidade de criar um sistema, o cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), para acrescentar informações mais específicas sobre estabelecimentos de serviços de saúde no País e informações sobre os profissionais de saúde cadastrados neste sistema (Coelho, 2024).

A incorporação de informações dos estabelecimentos de saúde é realizada através de inserção de dados em formulários, estas instituições são informadas independentemente se atuam no Sistema Único de Saúde, no formulário consta as informações de cuidados hospitalares, atendimento ambulatorial, instalações, instrumentos, equipamentos e colaboradores (Rocha *et al.* 2018).

Segundo o CNES, existe uma quantidade de 429.505 estabelecimentos serviço de saúde no Brasil, estes estão distribuídos nos seguintes tipos conforme tabela 1 a seguir:

**Tabela 1- Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde**

<b>Descrição</b>	<b>Total</b>
POSTO DE SAUDE	7333
CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	42365
POLICLINICA	11930
HOSPITAL GERAL	5425
HOSPITAL ESPECIALIZADO	1036
UNIDADE MISTA	534
PRONTO SOCORRO GERAL	269
PRONTO SOCORRO ESPECIALIZADO	66
CONSULTORIO ISOLADO	200727
UNIDADE MOVEL FLUVIAL	117
CLINICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	75486
UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	30183
UNIDADE MOVEL TERRESTRE	1208
UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRE-HOSPITALAR NA AREA DE URGENCIA	5299
FARMACIA	16870

	<b>Continuação</b>
<b>Descrição</b>	<b>Total</b>
COOPERATIVA OU EMPRESA DE CESSÃO DE TRABALHADORES NA SAUDE	1222
CENTRO DE PARTO NORMAL ISOLADO	32
HOSPITAL/DIA – ISOLADO	949
LABORATORIO CENTRAL DE SAUDE PUBLICA LACEN	26
CENTRAL DE GESTAO EM SAUDE	6345
CENTRO DE ATENCAO HEMOTERAPIA E OU HEMATOLOGICA	602
CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL	3443
CENTRO DE APOIO A SAUDE DA FAMILIA	869
UNIDADE DE ATENCAO A SAUDE INDIGENA	1141
PRONTO ATENDIMENTO	1582
POLO ACADEMIA DA SAUDE	3445
TELESSAUDE	237
CENTRAL DE REGULACAO MEDICA DAS URGENCIAS	238
SERVICO DE ATENCAO DOMICILIAR ISOLADO (HOME CARE)	1480
UNIDADE DE ATENCAO EM REGIME RESIDENCIAL	70
OFICINA ORTOPEDICA	53
LABORATORIO DE SAUDE PUBLICA	852
CENTRAL DE REGULACAO DO ACESSO	1415
CENTRAL DE NOTIFICACAO, CAPTACAO E DISTRIB DE ORGAOS ESTADUAL	114
POLO DE PREVENCAO DE DOENCAS E AGRAVOS E PROMOCAO DA SAUDE	818
CENTRAL DE ABASTECIMENTO	1817
CENTRO DE IMUNIZACAO	870
<b>TOTAL</b>	<b>429.505</b>

Fonte: CNES, 2024.

No estado do Paraná a quantidade total destes estabelecimentos é de 29.692 unidades de instituições de saúde, divididas conforme tabela 2.

**Tabela 2- Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde do Estado do Paraná**

<b>Descrição</b>	<b>Total</b>
POSTO DE SAUDE	627
CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	2100

Descrição	Continuação
	Total
POLICLINICA	1303
HOSPITAL GERAL	364
HOSPITAL ESPECIALIZADO	57
UNIDADE MISTA	17
PRONTO SOCORRO GERAL	9
PRONTO SOCORRO ESPECIALIZADO	2
CONSULTORIO ISOLADO	15035
UNIDADE MOVEL FLUVIAL	117
CLINICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	3810
UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRE-HOSPITALAR NA AREA DE URGENCIA	348
FARMACIA	1780
UNIDADE DE VIGILANCIA EM SAUDE	55
COOPERATIVA OU EMPRESA DE CESSÃO DE TRABALHADORES NA SAUDE	159
CENTRO DE PARTO NORMAL ISOLADO	32
HOSPITAL/DIA – ISOLADO	46
LABORATORIO CENTRAL DE SAUDE PUBLICA LACEN	26
CENTRAL DE GESTAO EM SAUDE	437
CENTRO DE ATENCAO HEMOTERAPIA E OU HEMATOLOGICA	29
CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL	171
CENTRO DE APOIO A SAUDE DA FAMILIA	19
UNIDADE DE ATENCAO A SAUDE INDIGENA	20
PRONTO ATENDIMENTO	117
POLO ACADEMIA DA SAUDE	174
TELESSAUDE	8
CENTRAL DE REGULACAO MEDICA DAS URGENCIAS	14
SERVICO DE ATENCAO DOMICILIAR ISOLADO (HOME CARE)	54
UNIDADE DE ATENCAO EM REGIME RESIDENCIAL	2
OFICINA ORTOPEDICA	2
LABORATORIO DE SAUDE PUBLICA	35
CENTRAL DE REGULACAO DO ACESSO	20
CENTRAL DE NOTIFICACAO, CAPTACAO E DISTRIB DE ORGAOS ESTADUAL	6
POLO DE PREVENCAO DE DOENCAS E AGRAVOS E PROMOCAO DA SAUDE	78
CENTRAL DE ABASTECIMENTO	43
CENTRO DE IMUNIZACAO	60

	<b>Continuação</b>
<b>TOTAL</b>	<b>29.692</b>

Fonte: CNES, 2024.

Já a quantidade de instituições de saúde da cidade de Apucarana- PR, equivale a 1,62 % do estado do Paraná, sendo 481 unidades divididas conforme apresentado na tabela 3.

**Tabela 3 - Quantidade de estabelecimentos de serviço de saúde de Apucarana**

<b>Descrição</b>	<b>Total</b>
CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	33
POLICLINICA	15
HOSPITAL GERAL	2
CONSULTORIO ISOLADO	314
CLINICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	54
UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	21
UNIDADE MOVEL TERRESTRE	1
UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRÉ-HOSPITALAR NA AREA DE URGENCIA	6
FARMACIA	24
CENTRAL DE GESTAO EM SAUDE	2
CENTRO DE ATENCAO HEMOTERAPIA E OU HEMATOLOGICA	2
CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL	3
PRONTO ATENDIMENTO	1
POLO ACADEMIA DA SAUDE	1
CENTRAL DE REGULACAO MÉDICA DAS URGENCIAS	1
LABORATORIO DE SAUDE PUBLICA	1
<b>TOTAL</b>	<b>481</b>

Fonte: CNES, 2024.

Essa quantidade de instituições de saúde no Brasil influencia na quantidade de RSS, enfatizando que é necessário realizar o PGRSS para um melhor reaproveitamento e destinação adequados (Bagio, 2013).

## 1.6. Etapas para elaboração de PGRSS

Para uma gestão ambiental eficiente a elaboração do Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é indispensável, nele está contido as características, propriedades, e como é realizada a segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento interno e externo, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde com o objetivo de diminuir os impactos ao meio ambiente e saúde humana (Bagio, 2013).

A etapa de segregação consiste na separação dos resíduos que deve ser realizada no momento e local de sua geração, conforme a classificação dos grupos estabelecidos anteriormente, esse processo deve considerar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos, além de seu estado físico e os riscos envolvidos (ANVISA, 2018).

A fase de acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam a puncturas e rupturas (Martins *et al*, 2021).

A etapa de identificação consiste em um conjunto de medidas destinadas a identificar os resíduos contidos em sacos e recipientes, fornecendo informações essenciais para o seu manejo adequado devem ser utilizados os símbolos conforme as normas da ABNT NBR 10.004, que especificam os símbolos de risco para manuseio, transporte e armazenamento de materiais (Quemel, 2021).

A etapa de tratamento envolve a aplicação de métodos, técnicas ou processos que alteram as características dos riscos associados aos resíduos, com o objetivo de reduzir ou eliminar o risco de contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (Martins *et al*, 2021).

Já a etapa de armazenamento interno e externo envolve o transporte dos resíduos dos pontos de geração até o local de armazenamento temporário ou externo, preparando-os para a coleta, os resíduos devem ser mantidos em um local específico, geralmente uma sala, com áreas designadas para cada tipo de resíduo em recipientes apropriados, o local de armazenamento deve ser facilmente acessível para o recolhimento externo, utilizado exclusivamente para essa finalidade e proporcionar segurança até que os resíduos sejam coletados para a destinação final (Quemel, 2021).

A etapa do transporte é o processo de remoção do resíduo do local de armazenamento externo e transportados até a unidade de tratamento ou disposição

final (Martins *et al*, 2021).

E por fim, a etapa de disposição final, envolve a disposição dos resíduos em um local preparado antecipadamente para recebê-los, seguindo critérios técnicos de construção e operação, além de possuir licenciamento ambiental (Martins *et al*, 2021).

Para o transporte dos resíduos, a Portaria MMA Nº 280 DE 29/06/2020, regulamenta a obrigatoriedade das empresas a realizarem o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR no sistema do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR para uma gestão eficiente e qualificada dos resíduos gerados na empresa (MMA, 2020).

O MTR é um documento de validade nacional, emitido online, auto declaratório, que tem como objetivo os órgãos ambientais e instituições públicas competentes a rastrearem estes resíduos e terem uma melhor gestão e fiscalização de onde é gerado, a quantidade destes resíduos, tipo de resíduos, nome da empresa está transportando e qual empresa irá realizar o destino adequado (De Sousa, 2022).

Para uma melhor eficácia deste sistema, foi implantado junto ao MTR o Certificado de Destinação de Resíduos (CDF) e Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR) (Da Dilva Santos, 2022).

O CDF é o documento emitido pelas instituições que ficam encarregadas de realizarem o tratamento e disposição final, este documento é emitido no próprio sistema do SINIR e os órgão ambientais tem acesso livremente a este documento (MMA, 2020).

Já o DMR é realizado por todos as instituições que destinam, transportam ou geram, sendo realizado no estado do Paraná a cada três meses (Da Silva Santos, 2022).

Lembrando que o PGRSS, deve ser atualizado anualmente e cada instituição deve fornecer uma cópia para a prefeitura de sua cidade ou para o órgão competente de fiscalização do município, além disso, deve fornecer para os órgãos de fiscalização competente do estado e se necessário do país, haja vista que estes órgãos poderão se caso o estabelecimento de saúde não estiver dentro de suas legalidades ambientais, poderão sofrer fiscalização ou/e penalidades e seus respectivos responsáveis poderão sofrer penalidades administrativas (Campos, 2021).

### **1.7. Atuação dos profissionais de saúde na análise ambiental em instituições de saúde**

Atualmente com a falta de favorecimento e estruturação de uma gestão de resíduos eficiente, e não colocando em prática as que nós já possuímos, provoca diversos danos irreversíveis a saúde pública como um todo e ao meio ambiente, estes que poderiam ser evitados se houvesse maiores investimentos na educação ambiental e nas políticas ambientais (Meliço, 2022).

Com isso, nas instituições de saúde deve se intensificar as informações e controles da quantidade de geração de RSS e o custo para seu tratamento e disposição final, além de buscar estratégias e ações corretivas e educativas para uma gestão de resíduos qualificada contribuindo para a diminuição de custos, e aumentando a qualidade ambiental e gestão de todos os processos relacionados aos resíduos, saúde pública e meio ambiente (Da Silva Carvalho, 2021).

Dessa forma, todas as instituições de saúde devem realizar o PGRSS, com o intuito de gerenciar, manipular de forma adequada os resíduos e descrever todos os processos que os envolvem colocando em importância a realidade de cada instituição e seguindo as leis atuais (Carneiro, 2022).

Os profissionais de saúde, são qualificados para realizar um manejo e realizar essa função diariamente, se for preciso, a instituição pode e deve enfatizar esses conhecimentos, conceder ferramentas para realizarem uma gestão eficiente para estes resíduos (Da Silva Oliveira *et al.* 2024).

Dentro deste contexto a resolução nº 124, datada de 16 de junho de 2006, do Conselho Federal de Biomedicina, aborda a atribuição do Biomédico no contexto do gerenciamento dos resíduos produzidos nos serviços de saúde, visando e obedecendo às leis ambientais e as especificações para elaboração, dispendo-se a prevenção do meio ambiente, saúde pública e o aproveitamento dos recursos naturais (Conselho Federal de Biomedicina, 2006); Além disso o biomédico analista ambiental, pode realizar análises físico-químicas, microbiológicas, análises de solo, ar e água para auxiliar na eficácia da qualidade do saneamento básico, podendo assim, colaborar com a melhora do meio ambiente e saúde pública (Manual Do Biomédico, 2017).

Outro profissional da saúde que realiza este documento é o enfermeiro, ele

que na maior parte das vezes fica como responsável técnico pelo documento em hospitais, já que este profissional entende sobre todo o processo de geração dos resíduos nestes estabelecimentos e saúde humana, garantindo uma maior eficácia na aplicação e desenvolvimento do documento (Carneiro,2022).

Os responsáveis técnicos das instituições de saúde poderão realizar o PGRS, se acaso eles não tenham conhecimento técnico suficiente, a instituição poderá contratar uma consultoria ambiental com equipe multidisciplinar para realizar este documento (De Castro *et al*, 2024).

### **1.8. Quantidade de RSS gerados no Brasil nos últimos anos**

No sistema do SINIR, em 2019, 752 municípios declararam 46.472,315 toneladas de quantidade de resíduos de serviço de saúde. Esses resíduos gerados incluem diferentes tipos sendo a quantidade de 14.944.216,52 toneladas os resíduos infectantes (Grupo A), 6.708.234 toneladas resíduos com produtos químicos (Grupo B), 8.311.584,64 toneladas resíduos sem riscos (Grupo D), 16.235.004,7 toneladas resíduos perfurocortantes (Grupo E) e 273.272,02 toneladas os resíduos não especificados. Já o seu descarte foi realizado por três maneiras: 1% foi para a incineração, 17% Autoclave ou micro-ondas e 82% outros métodos de destinação.

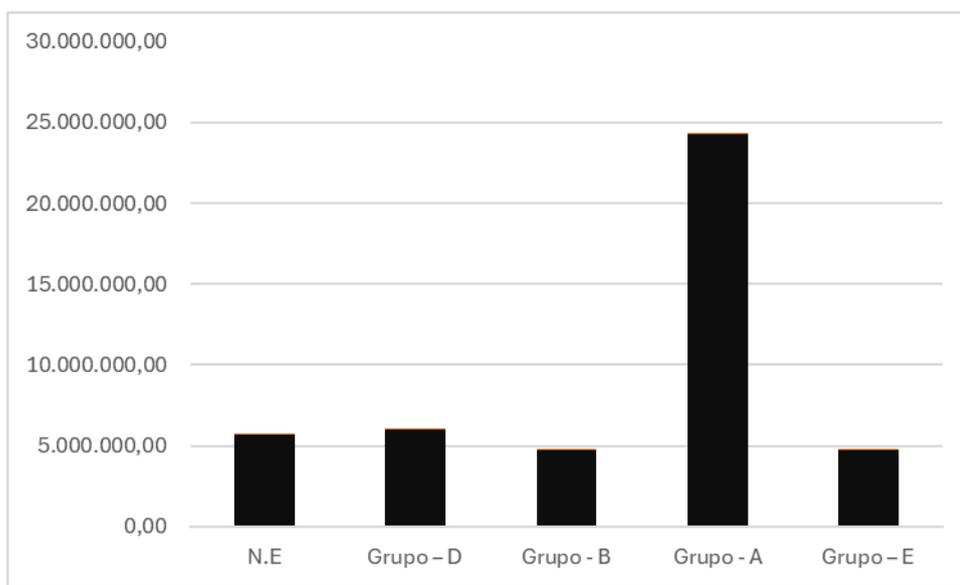
Em 2020, segundo o SINIR, o Brasil gerou 45.320.667,4 toneladas de RSS, essa quantidade se deve a pandemia que o país foi vitimizado pela pandemia do covid-19. Esses resíduos gerados incluem diferentes tipos sendo a quantidade de 5.693.268,41 toneladas os resíduos não especificados, 6.025.973,45 toneladas resíduos sem riscos Grupo – D, 4.567.648,11 toneladas resíduos com produtos químicos - Grupo B, 4.753.351,87 toneladas resíduos perfurocortantes Grupo – E e 24.280.425,57 toneladas resíduos infectantes Grupo A.

Já no estado do Paraná, segundo o SINIR, no ano de 2019 foram gerados um total de 311.335,05 toneladas de RSS, sendo 229.172,92 toneladas resíduos infectantes (Grupo A), 8.022,11 toneladas resíduos com produtos químicos (Grupo B), 2.575,39 toneladas resíduos sem riscos (Grupo D), 70.697,58 toneladas resíduos perfurocortantes (Grupo E) e 867,05 toneladas resíduos não especificados.

Em 2020, segundo o SINIR, o estado gerou a quantidade de 319.126,16 toneladas de RSS, sendo a quantidade de 50.519,16 toneladas os resíduos não

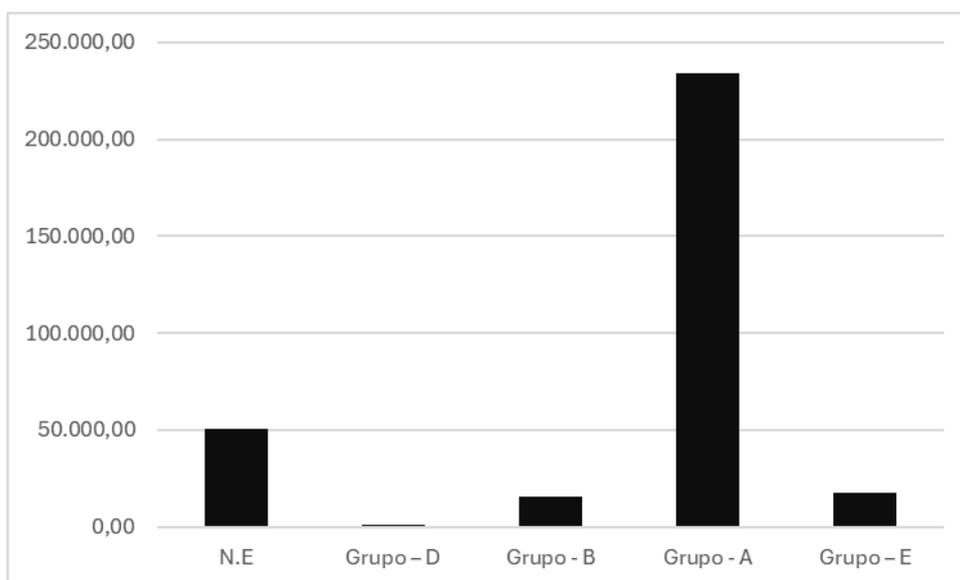
especificados, 1.258,4 toneladas resíduos sem riscos Grupo – D, 15.699,63 toneladas resíduos com produtos químicos - Grupo B, 17.927,96 toneladas resíduos perfurocortantes Grupo – E e 233.721,01 toneladas resíduas infectantes Grupo A.

**Gráfico 1- Quantidade de RSS gerados no Brasil em 2020**



Fonte: Autora do Texto, 2024.

**Gráfico 2- Quantidade de RSS gerados no Paraná 2020**

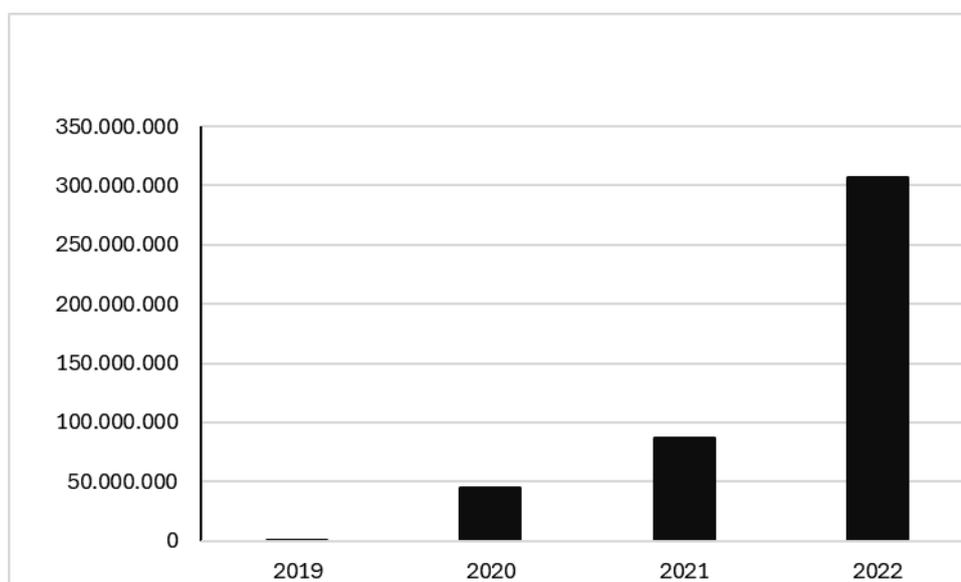


Fonte: Autora do Texto, 2024.

Em 2021, a quantidade de resíduos gerados durante este ano foi de 87 mil toneladas de equipamentos de segurança adquiridos pelo Brasil (ABREMA, 2021).

Segundo a ABREMA (2022), neste mesmo ano, o Brasil produziu mais de 307 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde (RSS). A região Sudeste foi a maior geradora, representando 66% do total nacional, enquanto a região Norte contribuiu com apenas 3,8% do total de RSS gerados no país. Abaixo o Gráfico 3, da quantidade de resíduos gerados no Brasil nos anos de 2019 a 2022.

**Gráfico 3 - Quantidade de RSS gerados no Brasil nos anos de 2019 a 2022**



Fonte: Autora do texto, 2024.

### 1.9. Tecnologias para tratamento dos RSS

Um conjunto de processos, técnicas que modificam as características químicas, físico-químicas, físicas ou biológicas dos resíduos para proporcionar sua alteração, com o intuito de diminuir os danos ambientais, danos à saúde pública e as pessoas em geral é considerado o sistema de tratamento de resíduos (Roner *et al.* 2021).

Alguns RSS podem ser descartados em aterro sanitário, desde que os mesmos tenham passado por um tratamento antes da disposição final, para evitar que agentes patogênicos possam causar danos a saúde pública. (Fundação Oswaldo Cruz, 2024).

O aterro sanitário é desenvolvido para receber uma grande quantidade de resíduos, este local antes de receber os dejetos, é preparado com um revestimento

no solo para não contaminar as águas subterrâneas, após despejar os resíduos nestes locais, estes são comprimidos com equipamentos pesados e próprios para a técnicas, este método é de longe o mais em conta que possuímos no mercado atualmente, entretanto, esta deposição dos resíduos pode acarretar em complexos problemas a saúde pública e a aparência estética deste locais , já que animais principalmente roedores e insetos, além de um mal cheiro podem estar presentes nestes locais (Vesilind *et al.* 2019).

O departamento de saúde é um dos departamentos que mais destina resíduos para aterros sanitários, sendo ele o quinto maior produtor de gases de efeito estufa (GEE). Caso os RSS não forem tratados corretamente podem ser um dos maiores prejudicadores da poluição do ar, aumentando a emissão de GEE (Ilha e Soares, 2021).

O método térmico mundialmente mais utilizado é o da incineração para o tratamento destes resíduos (Ilha e Soares 2023). Este método tem como objetivo transformar os resíduos em cinzas e acabar com os riscos que eles apresentam para o homem e meio ambiente, os resíduos são transformados em cinzas através de uma queima, este tratamento possui prós em relação a diminuição da quantidade de resíduos dispostos em aterros e diminuição de resíduos tóxicos e patogênicos (Dos Reis *et al.*, 2023). Além disso, realizando este método a velocidade para destruição destes resíduos é mais veloz, além de utilizar o calor emitido para fins de combustível auxiliar (Abreu e Henkes, 2019).

Porém suas desvantagens são o custo elevado para sua instalação, manutenção e operação, além de emitir compostos tóxicos e cancerígenos que podem afetar os trabalhadores que manipulam a máquina para a incineração correta destes resíduos, além de emitir grandes quantidade de GEE, causando poluição para a atmosfera (Ilha e Soares 2023).

Já o tratamento por autoclave é realizado muitas das vezes em vidraçarias laboratoriais, que podem ser encontradas em instituições de saúde e de ensino, este processo é realizado através de um aumento de temperatura, podendo chegar até 135º graus Celsius de água, onde os microrganismos e patogenicidade acabam sendo eliminado devido ao calor intenso, este processo possui um baixo valor sendo muito utilizado pelas instituições de ensino e de saúde (Rocha *et al.*, 2021).

Por sua vez, o tratamento de micro-ondas corresponde em emissão de ondas de alta ou baixa frequência para descontaminar resíduos. As temperaturas durante o

processo variam entre 95°C e 105°C. Antes da descontaminação, é essencial triturar e umidificar os resíduos, sua desvantagem é um alto custo e não deve ser utilizado em resíduos com mais de 800 kg, e sua vantagem, é a certeza que os resíduos atingirão a esterilização completa devido suas ondas atingirem de dentro para fora da massa tratada (Rocha *et al*, 2021).

O processo de tratamento químico consiste em expor os resíduos e conseqüentemente os patógenos ali presentes a produtos químicos desinfetantes onde os resíduos será volatizado, ocorrendo a anulação dos mesmos, este processo possui a vantagem de investimento inicial baixo além de ser prático facilitando o tratamento, suas desvantagens são não possuir uma eficácia total já que este método não pode ser realizado em grandes quantidades de resíduos (Rocha *et al*, 2021).

Além desses métodos nos últimos anos o Brasil vem estudando uma melhor forma para destinação desses resíduos, um deles é a Pirólise, que se baseia na eliminação dos resíduos através da divisão física e química por meio de aquecimento em ambiente sem oxigênio à temperaturas que variam de 500°C a 1.000°C. Esse processo possibilita alterar os resíduos em três frações: sólido, líquido e gasoso; estas frações podem ser utilizadas para combustível e/ou fabricação de carvão ativado após sua ativação com CO<sub>2</sub> (Neves *et al*, 2019).

### **1.10. Impactos negativos dos RSS**

As alterações e desequilíbrio ambientais vem ocorrendo devido à crise ambiental, um acontecimento que ocorre em todo o planeta e que pode ser motivo de conflitos mundiais (Joana *et al*, 2021).

Dentro deste contexto, os resíduos especiais, são os resíduos sólidos do serviço de saúde, que por serem sólidos apresentam uma maior probabilidade de contaminar o meio ambiente se descartados de uma maneira incorreta, trazendo poluição para as águas superficiais, subterrâneas, solo e ar e disseminando poluições, e por isso são chamados especiais, devido seu alto grau de periculosidade para meio ambiente e seres vivos (Pereira *et al*, 2021).

A decomposição destes rejeitos pode desenvolver gases, em especial o metano, este poderá contribuir com a poluição do ar e com a poluição da atmosfera, contribuindo para o efeito estufa e chuvas ácidas, além de aumentar o risco de

doenças respiratórias na população (Roner, 2024)

Para a gestão governamental os riscos ambientais podem ser classificados como saúde pública e recursos naturais, dentro deste contexto, se os indivíduos descartarem os RSS em um lixão a céu aberto, futuramente este resíduo irá produzir o chorume, líquido, este que pode causar contaminação águas potáveis e disseminar doenças através de vetores que possam estar localizados nesta região, causando danos para a saúde pública como um todo (Fröhlich, 2016).

Ademais, futuramente as águas contaminadas poderão ser utilizadas para irrigação, causando prejuízos e contaminação nos alimentos (Pereira et al, 2021).

Além destes impactos, um dos males que estes resíduos podem causar é para os profissionais que o manipula já que os resíduos podem conter patógenos que causam danos para as pessoas, além disso, estes resíduos podem afetar todo o hospital, já que os descarte e manipulação inadequados podem causar infecções e danos para os pacientes internados em processo de recuperação (Da Silva Carvalho, 2021).

Com isso, uma vez que os RSS são gerados, mesmo que pouca quantidade, e não realiza um acondicionamento, segregação e destinação correto poderá ocasionar prejuízos para meio ambiente se a instituição geradora, não realizar os processos poderá ocasionar uma contaminação de rejeitos não contaminados, ocasionando um maior prejuízo financeiro para a instituição para realizar a destinação correta e para o meio ambiente (De Araujo *et al.* 2020).

### **1.11. Benefícios de um PGRSS em uma instituição de saúde**

Um PGRSS bem elaborado e bem implementado em sua realidade local de uma instituição de saúde deve reduzir os riscos de profissionais da área de saúde de se perfurarem e se contaminarem com os resíduos infectantes, diminuindo os riscos de acidentes de trabalho, com isso, um bom gerenciamento destes resíduos poderá auxiliar estes trabalhadores a realizarem um bom trabalho e diminuir seus riscos com a exposição a estes materiais , com isso promoverá uma maior conscientização ambiental, e conseqüentemente um maior cuidado com a natureza e o meio ambiente (Silva *et al* , 2017).

Este documento quando realizado traz informações precisas sobre manejo,

segregação e sustentabilidade para toda equipe hospitalar, diminuindo os riscos ambientais, já que em sua grande maioria estas instituições acabam realizando os descartes corretos quando implementado o PGRSS (Da Silva Oliveira *et al* , 2024).

Com isso, visando uma boa efetividade desta implementação e gerenciamento dos RSS, diminui prováveis dados relacionados a vários meios, além de reduzir a quantidade de resíduos gerados e destinados para seu tratamento e reduzindo seus gastos com a destinação final, que na maior parte das vezes possui um custo elevado (Gouveia e Chagas, 2020).

O gerenciamento de resíduos está amplamente ligado com o meio ambiente e saúde do profissional de saúde, por isso existe a necessidade de mais capacitação para estes funcionários mantendo-os sempre atualizados quanto as leis vigentes para manejo, segregação e gerenciamento dos RSS, além de sempre focar e relembrar as normas de biossegurança para os trabalhadores de instituições de saúde para evitar que estes profissionais se machuquem ou realizem uma gestão inadequada causando danos para o meio ambiente e para si próprios (Nunes *et al* ,2012).

Para os autores, Da Silva Figueiredo *et al*,(2020), a falta de controle das instituições nos gerenciamentos está ligada com a deficiência de segregação destes rejeitos, preocupação insuficiente com os resíduos perigosos, já que este pode causar danos, profissionais não adequados e não instruídos de forma correta para realizar a segregação e manejo, além de diminuição de recursos financeiros para uma destinação e manejo adequados.

Um descarte irregular de resíduos pode causar diversos riscos à saúde e meio ambiente, por conta disso são buscados normas e regras mais eficientes para sua destinação, além disso, uma maior fiscalização por partes dos órgãos ambientais e autoridades sanitárias em relação a realização do PGRSS como um todo, da elaboração do documento a prática adequada para destinação, devem ser realizadas com frequência para diminuir esses danos (Roner, 2024).

Realizando um gerenciamento adequado, a instituição de saúde poderá realizar a logística reversa desses resíduos, ou seja, redirecionar os materiais para seus devidos locais de destinação ou reuso daqueles que podem reutilizar, além disso, pode garantir o devido gerenciamento, conseqüentemente realizar as compras da quantidade exata de insumos para cada necessidade, dessa forma acarretara em diminuição da produção de resíduos exacerbados, ocasionando em diminuição da geração de resíduos e resultando em benefícios para o meio ambiente e demais seres

(De Liberal, 2024).

Além disso, para uma gestão eficiente destes resíduos , o PGRSS deve ser atualizado anualmente para ter uma maior eficácia para o meio ambiente e saúde garantindo uma relação de estabilidade entre os seres humanos e meio ambiente (De Araujo *et al*, 2020).

Realizando as atualizações anualmente a instituição deve deixar uma cópia em sua clínica para seus pacientes, funcionários, fiscalizadores e outras pessoas em geral terem acesso quando for necessário (Figueredo, 2020).

Com isso, entre vários benefícios do PGRSS estão a diminuição da propagação de inúmeras doenças, já que os resíduos serão acondicionados e destinados de uma maneira correta, além disso, os funcionários que forem responsáveis pelo cumprimento do plano, terão uma maior eficácia em seu trabalho, já que o mesmo não ficara por longos períodos manipulando os resíduos, ademais, a instituição poderá sofrer algumas modificações em seu prédio para que assim fiquem de acordo com as leis ambientais e contribuindo com os profissionais para melhor atender os resíduos e conseqüentemente toda a logística da instituição, relacionada aos funcionários, pacientes e meio ambiente, evitando possíveis danos (Do Nascimento, 2020).

O PGRSS implementado poderá contribuir de formas significativas em um ambiente hospitalar contribuindo com a redução de possíveis contaminações de materiais a serem manipulados pelos profissionais, a redução da probabilidade de infecções hospitalares, já que muitas das vezes pode ocorrer esse dano se não houver gerenciamento adequados dos resíduos, contribuindo para um melhor atendimento para todos, se tornando uma instituição mais segura e confiável para os pacientes e meio ambiente (Mehl *et al*, 2022).

## **1.12. Conclusão**

Com base no que foi exposto, é possível concluir que a quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) tem crescido continuamente, impulsionada pelo aumento do número de instituições de saúde. Esse crescimento pode representar riscos significativos ao meio ambiente e à saúde pública caso não haja um gerenciamento eficaz desses materiais.

Nesse contexto, o PGRSS se destaca como um documento essencial para que as instituições implementem uma gestão eficiente dos seus resíduos, abrangendo aspectos como a geração, segregação, acondicionamento e disposição final. Isso contribui diretamente para a melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública.

Dessa forma, é fundamental que os órgãos competentes intensifiquem a fiscalização, adotando critérios mais rigorosos e frequentes para garantir que todas as instituições de saúde elaborem e implementem o PGRSS. Além de monitorar a existência do documento, é crucial que a fiscalização verifique se as práticas descritas no PGRSS estão sendo efetivamente aplicadas e se os resíduos estão sendo manejados conforme as normas vigentes. Penalidades mais severas devem ser impostas às instituições que não cumprem essas exigências, como forma de incentivar a regularização e assegurar a proteção ambiental e da saúde pública.

Além disso, as instituições de ensino devem enfatizar para os estudantes da área da saúde a importância de um gerenciamento eficaz de resíduos, destacando o impacto positivo que isso traz tanto para a população quanto para o meio ambiente.

Isso garante que, ao ingressarem no mercado de trabalho, esses futuros profissionais estejam preparados para gerenciar adequadamente os resíduos gerados em suas respectivas instituições, promovendo, assim, um ambiente mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABREMA, Panorama de resíduos sólidos de 2022. <https://www.abrema.org.br/panorama>

ABREU, Carlos Donizetti; HENKES, Jairo Afonso. Uma análise sobre o tratamento de resíduos sólidos urbanos: Proposta de sistema alternativo, transformando resíduos sólidos em carvão e energia. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 1015-1042, 2019.

APUCARANA – PARANÁ. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólido. 2017.

BAGIO, Jéssica Carvalho et al. O plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde/The waste management plan for healthcare. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade** (ISSN 2318-3233), v. 3, n. 2, p. 04-22, 2013.

BAPTISTA, Nair. **Gestão de Resíduos Hospitalares**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual

de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: **Tecnologia em Serviços de Saúde**. Brasília: ANVISA. 182 p. 2006.

CAMPOS, Marlon Roca dos Santos. Plano de gerenciamento de resíduos de medicamentos descartados no Pólo Universitário de Macaé-RJ. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - **Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Macaé, 2021.

CANCIGLIERI JR, Osiris. práticas sustentáveis em gestão de resíduos de serviços de saúde: uma revisão. **Mix Sustentável**, v. 7, n. 2, p. 41-56, 2021

CARNEIRO, Lucas Eduardo; SANTOS, Giovana Alves; NOGUEIRA, Danielly Negrão Guassú. Resíduos de Serviços de Saúde: o que mudou na legislação?. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 43, n. 1, p. 15-26, 2022.

COELHO, Jeane Grande Arruda de Miranda et al. Análise da clareza metodológica como dimensão de qualidade do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Saúde em Debate**, v. 48, p. e8383, 2024.

CONAMA nº 358 de 29/04/2005, visualizada em 10/04/2024.

CRISTINA Telles Silva Marra, Andria; Alves De Sales, Bárbara. Gerenciamento de resíduos de laboratórios clínicos: revisão integrativa. 2019.

DA SILVA ANDRADE, Theives Taine Feliz et al. Gestão continuada na administração de resíduos de serviços de saúde de um laboratório de análises clínicas. **Pymes, Innovación y Desarrollo**, v. 11, n. 1, p. 24-38, 2023.

DA SILVA ANDRÉ, Sílvia Carla et al. Resíduos Hospitalares: riscos à saúde pública e ao ambiente. In: **Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress**. 2013. p. 389-392.

DA SILVA CARVALHO, Messias Inácio et al. Fragilidades no processo de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em unidades hospitalares brasileiras: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, 2021.

DA SILVA FIGUEIREDO, Graciete et al. Resíduos de serviços de saúde (RSS) e seus impactos ambientais: desafios para a gestão e gerenciamento no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71162-71179, 2020.

DA SILVA, Kelly Barbosa; DA SILVA, Ricardo Almeida; DOS SANTOS, Aldenir Feitosa. Implantação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em laboratórios de análises clínicas. **Revista Ambientale**, v. 4, n. 1, p. 43-56, 2013.

DA SILVA OLIVEIRA, Victória Cristina et al. Sustentabilidade em resíduos de serviços de saúde: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 6, p. e9813646058-e9813646058, 2024.

DA SILVA SANTOS, Michelle Cristina. **Manifesto de transporte de resíduos sólidos e geração de informações sobre resíduos no Brasil**. 2022. Tese de Doutorado. [sn].

DE ARAUJO, Elizabeth et al. AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA REDE MUNICIPAL DE INHAPIM/MG 2020.

DE ARAÚJO, Renata Cristina Medeiros Trajano et al. Educação ambiental em instituição hospitalar e construção de PGRSS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e16210917867-e16210917867, 2021.

DE CASTRO, Roberto Antônio Barros et al. Políticas públicas e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nas universidades brasileiras: uma revisão integrativa. **Editora Licuri**, p. 65-78, 2024.

DE LIBERAL, Marcia Mello Costa. OS BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA NA SAÚDE. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE-ISSN 2763-8928**, v. 4, n. 2, p. e42177-e42177, 2024.

DE SOUSA, Paulo Henrique. A gestão de resíduos de serviços de saúde após implantação do SINIR e MTR. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 6, 2022.

DO NASCIMENTO, Patrícia Maria Pereira. Gestão de resíduos sólidos em serviços de saúde:: contribuições para o técnico em segurança do trabalho a partir da abordagem crítica da educação ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, v. 25, n. 3, p. 455-480, 2020.

DOS REIS, Marcone Freitas; DE LIMA, Juliana Nascimento; VIEIRA, Daniela Sayão. Gerenciamento de resíduos hospitalar e sua importância para a vida humana e o meio ambiente. **XVII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2023.

DURÃES, Núria Nair Maio. **A Eficácia da Triagem dos Resíduos Hospitalares como redução de custos em Saúde**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).

FERREIRA, João Alberto. Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 11, p. 314-320, 1995.

FIGUEREDO, Jucelia Farias de. Gestão ambiental: gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospital veterinário universitário. 2020.

FIGUEIREDO, G. da S.; Deus, Rja de; Figueiredo, RC; Deus, S. do CSR de. Resíduos de serviços de saúde (RSS) e seus impactos ambientais: desafios para a gestão e gerenciamento no Brasil/ Resíduos de serviços de saúde (RSS) e seus impactos ambientais: desafios para a gestão e gerenciamento no Brasil. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, pág. 71162–71179, 2020.

FRÖHLICH, Bruna. Impactos ambientais do descarte dos resíduos sólidos dos serviços de saúde. 2016.

GESSNER, Rafaela et al. O manejo dos resíduos dos serviços de saúde: um problema a ser enfrentado. **Cogitare Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 117-123, 2013.

GLEICY KELLY CHINA et al. Revisão integrativa da literatura sobre os resíduos de serviço de saúde, com enfoque em medicamentos, e as consequências do descarte incorreto. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 45461-45480, 2021.

GOUVEIA, Rafaela Bezerra; CHAGAS, Dênia Rodrigues. Processos envolvidos na gestão dos materiais residuais provenientes dos serviços da saúde: Uma revisão de

literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38431-38443, 2020.

[https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com\\_sisconama&task=document.o.download&id=4129](https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=document.o.download&id=4129), visualizada no dia 02/04/2024.

[https://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res\\_124de16junho2006.pdf](https://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res_124de16junho2006.pdf)- visualizado no dia 02/04/2024.

<https://crbm6.gov.br/novosite/wp-content/uploads/2017/12/Manual-doBiomedico-Edicao-digital-2017.pdf>- visualizado no dia 09/04/2024

ILHA, Róbson; SOARES, Juliana Ferreira. MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DA SAÚDE: UMA REVISÃO DAS ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO 2023.

JÚNIOR, Daniel de Sousa Melo et al. Gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1788-1812, 2021.

JOANA, D.; MARTINS, Arc Dias; DOS SANTOS, Maria de Fátima Ribeiro. O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais e na saúde pública. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 12, n. 1, p. 123-152, 2021.

MARTINS, Pedro Felipe Sousa et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde durante a pandemia do Covid-19: uma investigação no Brasil. 2021.

MEHL, Helluany et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: avaliação dos procedimentos adotados em um hospital no Paraná. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 30-50, 2022.

MELIÇO, Sheila Benedito. Análise do contributo da educação ambiental na gestão dos resíduos hospitalares no Centro de Saúde de Ndlavela. 2022.

NEVES, Rhullyan Milton; MELO, Felipe Pereira. A pirólise como método limpo de destinação de resíduos domiciliares: revisão de literatura e estudo de caso. -, 2019.

NUNES, Thais da Silva Peniche et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma revisão de literatura. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, p. 57-60, 2012.

PARANÁ, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010.  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/l12305.htm)

PEREIRA, Lilian Rodrigues; NUNES, Juliano Fiorelini; ANDRADE, Raquel Dully. Resíduos de serviços de saúde: uma reflexão sobre seu gerenciamento e os riscos associados. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 9988-9999, 2021.

Portaria MMA Nº 280 DE 29/06/2020, visualizada no dia 24/06/2024 pelo link:  
<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=397699>

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018- ANVISA, visualizada em 10/04/2024.

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004, visualizada em 09/04/2024.

RESOLUÇÃO NBR 12808/1993, visualizada em 10/04/2024.

ROCHA, João Victor Rodrigues; ROCHA, Lauanne Steter Dos Santos; MADUREIRA, Moisés Teles. A importância do tratamento e descarte adequados dos resíduos de serviços de saúde em tempos de pandemia Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e260101522807-e260101522807, 2021.

ROCHA, Thiago Augusto Hernandez et al. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde: evidências sobre a confiabilidade dos dados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 229-240, 2018.

RONER, Márcia Nunes Bandeira; DA COSTA JUNIOR, Hugo Monteiro. DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 9, n. 3, p. 147-173, 2024.

SILVA, Lorena Emanuelle da Silva Santos et al. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde:: atenção básica e hospitalar. **Revista Gestão & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 318-337, 2017.

SINIR, Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, 2020.

Acesso em: 31 mai. 2024 pelo link:

<https://sapl.apucarana.pr.leg.br/media/sapl/public/documentoacessorio/2017/836/836.pdf>

Visualizado em 01/06/2024 pelo link:

[https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/estadual/index.php?ibge=41&ano=2020#section\\_residuoossau](https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/estadual/index.php?ibge=41&ano=2020#section_residuoossau)

SIQUEIRA, Flavia Rosana Rodrigues. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e o conhecimento dos profissionais de saúde em um hospital de ensino. 2021.

SOUZA, M. R. C. de, & Canciglieri Jr, O. (2021). Práticas sustentáveis em gestão de resíduos de serviços de saúde: uma revisão. IX Sustentável, 7(2), 41–56.

VANDENBERGHE, Luc Marcel Adhemar et al. Percepção da equipe de enfermagem na execução do plano de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (pgrss): impacto ambiental e riscos ocupacionais. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health-care waste.2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

**ARTIGO REVISTA Terra & Cultura****RESÍDUOS DE SAÚDE E O PGRSS  
HEALTHCARE WASTE AND THE PGRSS****Natália Sofia Pereira<sup>1</sup>  
Vinícius Lopes da Silva<sup>2</sup>****RESUMO**

Nos últimos anos, a superprodução de resíduos por parte dos seres humanos tem sido um grave problema, especialmente no setor da saúde. O descarte inadequado desses resíduos pode acarretar sérios impactos negativos para a saúde pública, como a transmissão de doenças e para o meio ambiente, causando poluição do solo, da água e do ar. Nos anos de 2019 a 2022 no sistema do SINIR, foi cadastrado dezenas de toneladas de RSS geradas pelo Brasil e pelo Estado do Paraná. Para diminuir a quantidade de geração dos RSS a ANVISA e o CONAMA regulamentaram normas para a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), nelas estão contidas as informações cruciais para um PGRSS adequado e de qualidade, desde o processo de geração até seu destino final. Conclui-se que são necessários profissionais competentes e dedicados para a boa execução do PGRSS. É fundamental que os órgãos responsáveis intensifiquem a fiscalização com critérios mais rigorosos e frequentes, garantindo que todas as instituições de saúde elaborem e implementem o PGRSS. Além de verificar a existência do documento, é crucial avaliar se as práticas descritas estão sendo aplicadas e se os resíduos são manejados conforme as normas vigentes.

**Palavras-Chave:** PGRSS; Resíduos de Saúde; Gerenciamento; Meio Ambiente.

**ABSTRACT**

In recent years, the overproduction of waste by human beings has been a serious problem, especially in the health sector. Improper disposal of this waste can have serious negative impacts on public health, such as the transmission of diseases, and on the environment, causing soil, water and air pollution. In the years 2019 to 2022, the SINIR system registered dozens of tons of RSS generated by Brazil and the state of Paraná. In order to reduce the amount of HSW generated, ANVISA and CONAMA have regulated standards for the preparation and implementation of the Health Service Waste Management Plan (PGRSS), which contains the crucial information for an adequate and quality PGRSS, from the generation process to its final destination. The conclusion is that competent and dedicated professionals are needed to ensure that the PGRSS is properly implemented. It is essential that the responsible bodies step up their inspections with stricter and more frequent criteria, ensuring that all healthcare institutions draw up and implement the PGRSS. As well as checking that the document exists, it is crucial to assess whether the practices described are being applied and whether waste is managed in accordance with current regulations.

**Keywords:** PGRSS; Health Waste; Management; Environment.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as ações de superprodução dos seres humanos vêm exacerbando o aumento dos resíduos, se caracterizando como um dos maiores problemas administrativos e ambientais (Gouveia, 2020). Partes desses resíduos é o de saúde, que são gerados em hospitais, clínicas médicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, instituições acadêmicas de ensino, consultórios odontológicos dentre tantos outros (Marra, 2019).

O descarte indevido desses resíduos, pode gerar impactos negativos no âmbito da saúde pública já que muitas vezes pode ser um foco de vetores e transmissões de doenças, causadas por parasitas e vetores, além de gerar impactos ambientais adversos, por meio da poluição do solo, água e ar podendo ocasionar danos para os seres vivos e o meio ambiente (De Araujo, 2021).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) em países emergentes a produção de resíduos de saúde aumentou devido ao acréscimo dos serviços de saúde, onde não a recursos monetários, tecnológicos e ambientais para realizar o descarte correto, impedindo que a população e o meio ambiente não fiquem prejudicados (De Souza, 2022).

Por esse aumento, a administração dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) tem demonstrado uma preocupação constante com os responsáveis pelos serviços de saúde, isso se deve à necessidade de desenvolver estratégias que atendam tanto às exigências legais relacionadas ao manejo desses resíduos quanto aos custos envolvidos, na sua produção quanto na sua disposição final (Da Silva Carvalho, 2021).

Conforme Vanderbergh (2010), a manipulação indevida desses resíduos expõe tanto os profissionais da saúde quanto às demais pessoas, já que podem estar sujeitos a danos e infecções, além de ser um problema de saúde pública, econômico e principalmente ambiental.

Para um empreendimento/instituição na área da saúde contribuir com o meio ambiente, umas das inúmeras formas é realizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), este documento é elaborado para uma melhor administração e manejo dos resíduos gerados (Da Silva, 2013).

Nesse contexto, este artigo propõe-se descrever os dados coletados para identificar a quantidade de geração de resíduos de saúde em 2019 a 2022 no Brasil e no estado do Paraná . Com base nessa análise, serão propostos recomendações e diretrizes para aprimorar a elaboração de PGRSS e a gestão ambiental em instituições de saúde.

Serão identificadas as etapas e processos envolvidos na elaboração e implementação de

um PGRSS em estabelecimentos de saúde, visando compreender a complexidade e os requisitos necessários para um gerenciamento eficaz dos resíduos. Além disso, destaca-se a essencialidade de uma gestão ambiental capacitada e eficaz nas instituições de saúde, pois é de extrema importância administrar e reconhecer os impactos desses resíduos no meio ambiente.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo para avaliar a geração de resíduos de serviços de saúde no Brasil, seus descartes e os impactos do PGRSS nas instituições de saúde. O levantamento dos dados foi feito por meio de buscas no Google Acadêmico, além de fontes como CONAMA, SINIR, DATASUS e ANVISA, com contribuições selecionadas dos últimos 6 anos, todas em português. A busca utilizou os seguintes descritores: PGRSS, resíduos de saúde, CONAMA e leis.

## **RESULTADOS**

Os resíduos gerados em instituições de saúde, clínicas em geral, centro de pesquisas e laboratórios referentes a atividades médicas, são definidos como resíduos hospitalares (Baptista, 2021).

Nestes locais são produzidos uma ampla variedade de resíduos, entre eles: objetos perfurocortantes, peças anatômicas, solventes, luvas, gazes, culturas, resíduos resultantes de cirurgias e atendimentos clínicos, medicamentos, ampolas, tubos de coletas de amostra biológica, dentre tantos outros que também são gerados em clínicas veterinárias, necrotérios e funerárias (Martins, 2021; Da Silva Andrade, 2023).

Estes resíduos, são classificados em cinco grupos, sendo eles: Grupo A: Resíduos que possuem a possibilidade de conter agentes biológicos, os quais, devido às suas características, podem apresentar riscos de infecção; Grupo B: Resíduos de natureza química; Grupo C: Rejeitos radioativos; Grupo D: Resíduos considerados comuns; Grupo E: Materiais que possuem capacidade de perfurar ou cortar (BRASIL, 2006).

A destinação e segregação dos grupos de RSS (A, B, C, D, E) são realizados de maneira distinta, os resíduos do grupo A são acondicionados em compartimentos brancos com vedação automática ou através de pedal, com o sacos para acondicionamento na cor branco leitoso e com a identificação de “Resíduos Infectantes”, para o resíduos do grupo B, C e D dos RSS devem ser acomodados em lixeiras rígidas, com uma vedação adequada e que tenha tampa, para

os resíduos do grupo C deverá realizar essa segregação após os níveis de radioatividade estiverem inferior, Já os resíduos denominados grupo E (perfurocortantes), devem ser acondicionados em embalagens de papelão seguindo a norma ABNT e respeitando seu padrão de capacidade, podendo utilizar até 2/3 da potência e realizar a troca logo em seguida, os resíduos recicláveis devem ser dispostos em sacos azuis com a sua devida identificação para cada resíduo, para os resíduos comuns o acondicionamento deve ocorrer em sacos de lixo preto e recipiente da mesma cor com sua devida identificação (Gessner *et al.* 2013).

Ao adotar essas práticas de segregação irá garantir a conformidade legal, mas também contribuirá para a segurança e preservação ambiental, promovendo um ambiente saudável para pacientes, profissionais de saúde e a comunidade em geral (Siqueira, 2021).

Vale lembrar que a organização Mundial de Saúde (OMS) diz que o percentual de resíduos que são produzidos por assistência a saúde gira em torno de 85% de resíduos do tipo geral e não perigosos se levado em comparação com o resíduo doméstico e os outros 15% entram na classificação de perigosos, infecciosos químicos e radioativos (World Health Organization, 2018).

No sistema do SINIR (2020) , em 2019, 752 municípios declararam 46.472,315 toneladas de quantidade de resíduos de serviço de saúde. Esses resíduos gerados incluem diferentes tipos sendo a quantidade de 14.944.216,52 toneladas os resíduos infectantes (Grupo A), 6.708.234 toneladas resíduos com produtos químicos (Grupo B), 8.311.584,64 toneladas resíduos sem riscos (Grupo D), 16.235.004,7 toneladas resíduos perfurocortantes (Grupo E) e 273.272,02 toneladas os resíduos não especificados. Já o seu descarte foi realizado por três maneiras: 1% foi para a incineração, 17% Autoclave ou micro-ondas e 82% outros métodos de destinação.

Em 2020, segundo o SINIR, o Brasil gerou 45.320.667,4 toneladas de RSS, essa quantidade se deve a pandemia que o país foi vitimizado pela pandemia do covid -19. Esses resíduos gerados incluem diferentes tipos sendo a quantidade de 5.693.268,41 toneladas os resíduos não especificados, 6.025.973,45 toneladas resíduos sem riscos Grupo – D, 4.567.648,11 toneladas resíduos com produtos químicos - Grupo B, 4.753.351,87 toneladas resíduos perfurocortantes Grupo – E e 24.280.425,57 toneladas resíduos infectantes Grupo A.

Já no estado do Paraná, segundo o SINIR, no ano de 2019 o estado do Paraná gerou a quantidade total de 311.335,05 toneladas de RSS, sendo a quantidade de 229.172,92 toneladas resíduos infectantes (Grupo A), 8.022,11 toneladas resíduos com produtos químicos (Grupo B), 2.575,39 toneladas resíduos sem riscos (Grupo D), 70.697,58 toneladas resíduos perfurocortantes (Grupo E) e 867,05 toneladas resíduos não especificados.

Em 2020, segundo o SINIR 2020, o estado gerou a quantidade de 319.126,16 toneladas de RSS, sendo a quantidade de 50.519,16 toneladas os resíduos não especificados, 1.258,4 toneladas resíduos sem riscos Grupo – D, 15.699,63 toneladas resíduos com produtos químicos - Grupo B, 17.927,96 toneladas resíduos perfurocortantes Grupo – E e 233.721,01 toneladas resíduos infectantes Grupo A.

Em 2021, a quantidade de resíduos gerados durante este ano foi de 87 mil toneladas de equipamentos de segurança adquiridos pelo Brasil. (ABREMA, 2022)

Segundo a ABREMA (2022), neste mesmo ano, o Brasil produziu mais de 307 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde (RSS). A região Sudeste foi a maior geradora, representando 66% do total nacional, enquanto a região Norte contribuiu com apenas 3,8% do total de RSS gerados no país.

Um conjunto de processos, técnicas que modificam as características químicas, físico-químicas, físicas ou biológicas dos resíduos para proporcionar sua alteração, com o intuito de diminuir os danos ambientais, danos à saúde pública e as pessoas em geral é considerado o sistema de tratamento de resíduos (Roner *et al.* 2021).

Alguns RSS podem ser descartados em aterro sanitário, desde que os mesmos tenham passado por um tratamento antes da disposição final, para evitar que agentes patogênicos possam causar danos a saúde pública (Fundação Oswaldo Cruz, 2024).

O aterro sanitário é desenvolvido para receber uma grande quantidade de resíduos, este local antes de receber os dejetos, é preparado com um revestimento no solo para não contaminar as águas subterrâneas, após despejar os resíduos nestes locais, estes são comprimidos com equipamentos pesados e próprios para a técnicas, este método é de longe o mais em conta que possuímos no mercado atualmente, entretanto, esta deposição dos resíduos pode acarretar em complexos problemas a saúde pública e a aparência estética deste locais , já que animais principalmente roedores e insetos, além de um mal cheiro podem estar presentes nestes locais (Vesilind *et al.* 2019).

O departamento de saúde é um dos departamentos que mais destina resíduos para aterros sanitários e é o quinto maior produtor de gases de efeito estufa (GEE), se os RSS não forem tratados corretamente podem ser um dos maiores prejudicadores da poluição do ar, aumentando a emissão de GEE (Ilha e Soares 2023).

O método térmico mundialmente mais utilizado é o da incineração para o tratamento destes resíduos (Ilha e Soares 2023). Este método tem como objetivo transformar os resíduos em cinzas e acabar com os riscos que eles apresentam para o homem e meio ambiente, os resíduos são transformados em cinzas através de uma queima, este tratamento possui prós em

relação a diminuição da quantidade de resíduos dispostos em aterros e diminuição de resíduos tóxicos e patogênicos (Dos Reis, *et al.*, 2023). Além disso, realizando este método a velocidade para destruição destes resíduos é mais veloz, além de utilizar o calor emitido para fins de combustível auxiliar (Abreu e Henkes, 2019).

Porém suas desvantagens são o custo elevado para sua instalação, manutenção e operação, além de emitir compostos tóxicos e cancerígenos que podem afetar os trabalhadores que manipulam a máquina para a incineração correta destes resíduos, além de emitir grandes quantidade de GEE, causando poluição para a atmosfera (Ilha e Soares 2023).

Já o tratamento por autoclave é realizado muitas das vezes em vidraçarias laboratoriais, que podem ser encontradas em instituições de saúde e de ensino, este processo é realizado através de um aumento de temperatura, podendo chegar até 135° graus Celsius de água, onde os microrganismos e patogenicidade acabam sendo eliminado devido ao calor intenso, este processo possui um baixo custo sendo muito utilizado pelos empreendimentos (Rocha *et al.*, 2021).

Por sua vez, o tratamento de micro-ondas corresponde em emissão de ondas de alta ou baixa frequência para descontaminar resíduos. As temperaturas durante o processo variam entre 95°C e 105°C. Antes da descontaminação, é essencial triturar e umidificar os resíduos, sua desvantagem é um alto custo e não deve ser utilizado em resíduos com mais de 800 kg, já sua vantagem, é a certeza que os resíduos atingirão a esterilização completa já que suas ondas atingem de dentro para fora da massa (Rocha *et al.*, 2021).

O processo de tratamento químico consiste em expor os resíduos e conseqüentemente os patógenos ali presentes a produtos químicos desinfetantes onde os resíduos será volatilizado, ocorrendo a anulação dos mesmos, este processo possui a vantagem de investimento inicial baixo além de ser prático facilitando o tratamento, suas desvantagens é não possui uma eficácia de cem por cento já que este método não pode ser realizado em uma quantidade de resíduos grande (Rocha *et al.*, 2021).

Além desses métodos nos últimos anos o Brasil vem estudando uma melhor forma para destinação destes resíduos, um deles é a Pirólise, este método se baseia na eliminação dos resíduos através da divisão física e química por meio de aquecimento em ambiente sem oxigênio, a temperaturas variam de 500°C a 1.000°C, este processo possibilita alterar os resíduos em três frações: sólido, líquido e gasoso; estas frações podem ser utilizadas para combustível e/ou fabricação de carvão ativado, após sua ativação com CO<sub>2</sub> (Neves, *et al.*, 2019). Dentro deste contexto de geração de resíduos, a Anvisa (2004), dispõe sobre o regulamento técnico para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, para

assegurar a preservação da saúde pública e a salvaguarda do meio ambiente, é crucial adotar os princípios da biossegurança e implementar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir qualquer incidente prejudicial, é imperativo reconhecer que os estabelecimentos de saúde têm a responsabilidade primordial de gerir de maneira apropriada todos os resíduos de serviços de saúde (RSS) que produzem, portanto, é essencial que sigam estritamente as normas e regulamentações legais desde a geração até a disposição final desses resíduos.

Com relação às orientações da Resolução nº 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005), estas normas visam difundir a prevenção e diminuição da geração dos RSS, considerando-se métodos adequados de segregação no local de geração até a sua disposição final, a serem adotados na elaboração e implementação do PGRSS (Brasil, 2005).

Já a Lei Federal 12.305/2010 28 promove a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa reduzir a geração de resíduos, além de incentivar a reutilização e outras formas de destinação final ambientalmente adequada, além de instruir os municípios a elaborar planos de gestão integrada de resíduos sólidos que incluam diagnósticos, metas, programas, ações e indicadores de desempenho.

Para uma gestão ambiental eficiente a elaboração do PGRSS é indispensável, nele está contido as características, propriedades, e como é realizada a segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento interno e externo, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde com o objetivo de diminuir os impactos ao meio ambiente e saúde humana (Bagio, 2013).

A etapa de segregação consiste na separação dos resíduos que deve ser realizada no momento e local de sua geração, conforme a classificação dos grupos estabelecidos anteriormente, esse processo deve considerar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos, além de seu estado físico e os riscos envolvidos (ANVISA, 2018).

A fase de acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam a puncturas e rupturas (Martins *et al*, 2021).

A etapa de identificação consiste em um conjunto de medidas destinadas a identificar os resíduos contidos em sacos e recipientes, fornecendo informações essenciais para o seu manejo adequado devem ser utilizados os símbolos conforme as normas da ABNT NBR 10.004, que especificam os símbolos de risco para manuseio, transporte e armazenamento de materiais (Quemel, 2021).

A etapa de tratamento envolve a aplicação de métodos, técnicas ou processos que alteram as características dos riscos associados aos resíduos, com o objetivo de reduzir ou eliminar o risco de contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (Martins *et al*, 2021).

Já a etapa de armazenamento interno e externo envolve o transporte dos resíduos dos pontos de geração até o local de armazenamento temporário ou externo, preparando-os para a coleta, os resíduos devem ser mantidos em um local específico, geralmente uma sala, com áreas designadas para cada tipo de resíduo em recipientes apropriados, o local de armazenamento deve ser facilmente acessível para o recolhimento externo, utilizado exclusivamente para essa finalidade e proporcionar segurança até que os resíduos sejam coletados para a destinação final (Quemel, 2021).

A etapa do transporte é o processo de remoção do resíduo do local de armazenamento externo e transportados até a unidade de tratamento ou disposição final. E por fim, a etapa de disposição final, envolve a disposição dos resíduos em um local preparado antecipadamente para recebê-los, seguindo critérios técnicos de construção e operação, além de possuir licenciamento ambiental (Martins *et al*, 2021).

Para o transporte dos resíduos, a Portaria MMA N° 280 DE 29/06/2020, regulamenta a obrigatoriedade das empresas a realizarem o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR no sistema do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR para uma gestão eficiente e qualificada dos resíduos gerados na empresa (MMA, 2020).

O MTR é um documento de validade nacional, emitido online, auto declaratório, que tem como objetivo os órgãos ambientais e instituições públicas competentes a rastrearem estes resíduos e terem uma melhor gestão e fiscalização de onde é gerado, a quantidade destes resíduos, tipo de resíduos, nome da empresa está transportando e qual empresa irá realizar o destino adequado (De Sousa, 2022).

Para uma melhor eficácia deste sistema, foi implantado junto ao MTR o Certificado de Destinação de Resíduos (CDF) e Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR) (Da Silva Santos, 2022). O CDF é o documento emitido pelas instituições que ficam encarregadas de realizarem o tratamento e disposição final, este documento é emitido no próprio sistema do SINIR e os órgão ambientais tem acesso livremente a este documento (MMA, 2020).

Já o DMR é realizado por todos as instituições que destinam, transportam ou geram, sendo realizado no estado do Paraná a cada três meses (Da Silva Santos, 2022).

Lembrando que o PGRSS, deve ser atualizado anualmente e cada instituição deve fornecer uma cópia para a prefeitura de sua cidade ou para o órgão competente de fiscalização

do município, além disso, deve fornecer para os órgãos de fiscalização competente do estado e se necessário do país, haja vista que estes órgãos poderão se caso o estabelecimento de saúde não estiver dentro de suas legalidades ambientais, poderão sofrer fiscalização ou/e penalidades e seus respectivos responsáveis poderão sofrer penalidades administrativas (Campos, 2021).

Um PGRSS bem elaborado e bem implementado em sua realidade local de uma instituição de saúde deve reduzir os riscos de profissionais da área de saúde de se perfurarem e se contaminarem com os resíduos infectantes, diminuindo os riscos de acidentes de trabalho, com isso, um bom gerenciamento destes resíduos poderá auxiliar estes trabalhadores a realizarem um bom trabalho e diminuir seus riscos com a exposição a este material, com isso promovera uma maior conscientização ambiental, consequentemente um maior cuidado com a natureza e o meio ambiente (Silva *et al.* 2017).

Este documento quando realizado traz informações precisas sobre manejo, segregação e sustentabilidade para toda equipe hospitalar, diminuindo os riscos ambientais, já que em sua grande maioria estas instituições acabam realizando os descartes corretos quando implementado o PGRSS (Da Silva Oliveira *et al.* 2024).

Com isso, visando uma boa efetividade desta implementação e gerenciamento dos RSS, diminui prováveis dados relacionados a vários meios, além de reduzir a quantidade de resíduos gerados e destinados para seu tratamento e reduzindo seus gastos com a destinação final, que na maior parte das vezes possui um custo elevado (Gouveia e Chagas, 2020).

O gerenciamento de resíduos está amplamente ligado com o meio ambiente e saúde do profissional de saúde, por isso existe a necessidade de mais capacitação para estes funcionários mantendo-os sempre atualizados quanto as leis vigentes para manejo, segregação e gerenciamento dos RSS, além de sempre focar e lembrar as normas de biossegurança para os trabalhadores de instituições de saúde para evitar que estes profissionais se machuquem ou realizem uma gestão inadequada causando danos para o meio ambiente e para si próprios (Nunes *et al.*, 2012).

Para os autores Da Silva Figueiredo *et al* (2020), a falta de controle das instituições nos gerenciamentos está ligada com a deficiência de segregação destes rejeitos, preocupação insuficiente com os resíduos perigosos, já que este pode causar danos, profissionais não adequados e não instruídos de forma correta para realizar a segregação e manejo, além de diminuição de recursos financeiros para uma destinação e manejo adequados.

Um descarte irregular de resíduos poderá causar diversos riscos à saúde e meio ambiente, por conta disso veem se procurando normas e regras mais eficientes para sua destinação, além disso, uma maior fiscalização por partes dos órgãos ambientais e autoridades

sanitárias em relação a realização do PGRSS como um todo, da elaboração do documento a prática adequada para destinação, devem ser realizadas com frequência para diminuir esses danos (Roner, 2024).

Realizando um gerenciamento adequado, a instituição de saúde poderá realizar a logística reversa desses resíduos, ou seja, redirecionar os materiais para seus devidos locais de destinação ou reuso daqueles que podem reutilizar, além disso, pode garantir o devido gerenciamento, conseqüentemente realizar as compras da quantidade exata de insumos para cada necessidade, dessa forma acarretará em diminuição da produção de resíduos exacerbados, ocasionando em diminuição da geração de resíduos e resultando em benefícios para o meio ambiente e demais seres (De Liberal, 2024).

Além disso, para uma gestão eficiente destes resíduos este documento deve ser atualizado anualmente para ter uma maior eficácia para o meio ambiente e saúde garantindo uma relação de estabilidade entre os seres humanos e meio ambiente (De Araujo *et al.* 2020).

Realizando as atualizações anualmente a instituição deve deixar uma cópia em sua clínica para seus pacientes, funcionários, fiscalizadores e outras pessoas em geral terem acesso quando for necessário (Figueredo, 2020).

Com isso, entre vários benefícios do PGRSS estão a diminuição da propagação de inúmeras doenças, já que os resíduos serão acondicionados e destinados de uma maneira correta, além disso, os funcionários que forem responsáveis pelo cumprimento do plano, terão uma maior eficácia em seu trabalho, já que o mesmo não ficará por longos períodos manipulando os resíduos, ademais, a instituição poderá sofrer algumas modificações em seu prédio para que assim fiquem de acordo com as leis ambientais e contribuindo com os profissionais para melhor atender os resíduos e conseqüentemente toda a logística da instituição, relacionada aos funcionários, pacientes e meio ambiente, evitando possíveis danos (Do Nascimento, 2020).

O PGRSS implementado poderá contribuir de formas significativas em um ambiente hospitalar contribuindo com a redução de possíveis contaminações de materiais a serem manipulados pelos profissionais, a redução da probabilidade de infecções hospitalares, já que muitas das vezes pode ocorrer esse dano se não houver um gerenciamento adequados dos resíduos, contribuindo para um melhor atendimento para com todos, se tornando uma instituição mais segura e confiável para os seus pacientes e meio ambiente (Mehl *et al.* 2022).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base no que foi exposto, é possível concluir que a quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) tem crescido continuamente, impulsionada pelo aumento do número de instituições de saúde. Esse crescimento pode representar riscos significativos ao meio ambiente e à saúde pública caso não haja um gerenciamento eficaz desses materiais.

Nesse contexto, o PGRSS se destaca como um documento essencial para que as instituições implementem uma gestão eficiente dos seus resíduos, abrangendo aspectos como a geração, segregação, acondicionamento e disposição final. Isso contribui diretamente para a melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública.

Dessa forma, é fundamental que os órgãos competentes intensifiquem a fiscalização, adotando critérios mais rigorosos e frequentes para garantir que todas as instituições de saúde elaborem e implementem o PGRSS. Além de monitorar a existência do documento, é crucial que a fiscalização verifique se as práticas descritas no PGRSS estão sendo efetivamente aplicadas e se os resíduos estão sendo manejados conforme as normas vigentes. Penalidades mais severas devem ser impostas às instituições que não cumprem essas exigências, como forma de incentivar a regularização e assegurar a proteção ambiental e da saúde pública.

Além disso, as instituições de ensino devem enfatizar para os estudantes da área da saúde a importância de um gerenciamento eficaz de resíduos, destacando o impacto positivo que isso traz tanto para a população quanto para o meio ambiente.

Isso garante que, ao ingressarem no mercado de trabalho, esses futuros profissionais estejam preparados para gerenciar adequadamente os resíduos gerados em suas respectivas instituições, promovendo, assim, um ambiente mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABREMA 2022, Panorama de resíduos sólidos de 2022. <https://www.abrema.org.br/panorama/>

ABREU, Carlos Donizetti; HENKES, Jairo Afonso. Uma análise sobre o tratamento de resíduos sólidos urbanos: Proposta de sistema alternativo, transformando resíduos sólidos em carvão e energia. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 1015-1042, 2019.

BAGIO, Jéssica Carvalho et al. O plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde/The waste management plan for healthcare. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233)*, v. 3, n. 2, p. 04-22, 2013.

BAPTISTA, Nair. **Gestão de Resíduos Hospitalares**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual

de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Tecnologia em Serviços de Saúde. Brasília: ANVISA. 2006, 182 p.

CAMPOS, Marlon Roca dos Santos. Plano de gerenciamento de resíduos de medicamentos descartados no Pólo Universitário de Macaé-RJ. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - **Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Macaé, 2021.

CRISTINA Telles Silva Marra, Andria; Alves De Sales, Bárbara. Gerenciamento de resíduos de laboratórios clínicos: revisão integrativa. 2019.

DA SILVA ANDRADE, Theives Taine Feliz et al. Gestão continuada na administração de resíduos de serviços de saúde de um laboratório de análises clínicas. **Pymes, Innovación y Desarrollo**, v. 11, n. 1, p. 24-38, 2023.

DA SILVA ANDRÉ, Sílvia Carla et al. Resíduos Hospitalares: riscos à saúde pública e ao ambiente. In: **Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress**. 2013. p. 389-392.

DA SILVA CARVALHO, Messias Inácio et al. Fragilidades no processo de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em unidades hospitalares brasileiras: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, 2021.

DA SILVA OLIVEIRA, Victória Cristina et al. Sustentabilidade em resíduos de serviços de saúde: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 6, p. e9813646058-e9813646058, 2024.

DA SILVA SANTOS, Michelle Cristina. **Manifesto de transporte de resíduos sólidos e geração de informações sobre resíduos no Brasil**. 2022. Tese de Doutorado.

DE ARAÚJO, Renata Cristina Medeiros Trajano et al. Educação ambiental em instituição hospitalar e construção de PGRSS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e16210917867-e16210917867, 2021.

DE ARAUJO, Elizabeth et al. Avaliação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde de uma unidade básica de saúde da rede municipal de inhapim/mg 2020.

DE LIBERAL, Marcia Mello Costa. OS BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA NA SAÚDE. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE-ISSN 2763-8928**, v. 4, n. 2, p. e42177-e42177, 2024.

DE SOUSA, Paulo Henrique. A gestão de resíduos de serviços de saúde após implantação do SINIR e MTR. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 6, 2022.

DO NASCIMENTO, Patrícia Maria Pereira. Gestão de resíduos sólidos em serviços de saúde:: contribuições para o técnico em segurança do trabalho a partir da abordagem crítica da educação ambiental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 25, n. 3, p. 455-480, 2020.

DOS REIS, Marcone Freitas; DE LIMA, Juliana Nascimento; VIEIRA, Daniela Sayão.

Gerenciamento de resíduos hospitalar e sua importância para a vida humana e o meio ambiente. **XVII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2023.

FIGUEREDO, Jucelia Farias de. Gestão ambiental: gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospital veterinário universitário. 2020.

GESSNER, Rafaela et al. O manejo dos resíduos dos serviços de saúde: um problema a ser enfrentado. **Cogitare Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 117-123, 2013.

GOUVEIA, Rafaela Bezerra; CHAGAS, Dênia Rodrigues. Processos envolvidos na gestão dos materiais residuais provenientes dos serviços da saúde: Uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38431-38443, 2020.

ILHA, Róbson; SOARES, Juliana Ferreira. MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DA SAÚDE: UMA REVISÃO DAS ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO 2021.

JÚNIOR, Daniel de Sousa Melo et al. Gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1788-1812, 203.

MARTINS, Pedro Felipe Sousa et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde durante a pandemia do Covid-19: uma investigação no Brasil. 2021.

MEHL, Helluany et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: avaliação dos procedimentos adotados em um hospital no Paraná. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 30-50, 2022.

NEVES, Rhullyan Milton; MELO, Felipe Pereira. A pirólise como método limpo de destinação de resíduos domiciliares: revisão de literatura e estudo de caso. -, 2019.

NUNES, Thais da Silva Peniche et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma revisão de literatura. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, p. 57-60, 2012.

PARANÁ, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/lei/112305.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.html)

Portaria MMA Nº 280 DE 29/06/2020, visualizada no dia 24/06/2024 pelo link:  
<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=397699>

QUEMEL, Gleicy Kelly China et al. Revisão integrativa da literatura sobre os resíduos de serviço de saúde, com enfoque em medicamentos, e as consequências do descarte incorreto. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 45461-45480, 2021.

CONAMA nº 358 de 29/04/2005, visualizada em 10/04/2024.  
RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018-ANVISA, visualizada em 10/04/2024.

ROCHA, João Victor Rodrigues; ROCHA, Lauanne Steter Dos Santos; MADUREIRA, Moisés Teles. A importância do tratamento e descarte adequados dos resíduos de serviços de saúde em tempos de pandemia Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15,

p. e260101522807-e260101522807, 2021.

RONER, Márcia Nunes Bandeira; DA COSTA JUNIOR, Hugo Monteiro. DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 9, n. 3, p. 147-173, 2024.

SILVA, Lorena Emanuelle da Silva Santos et al. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde:: atenção básica e hospitalar. **Revista Gestão & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 318-337, 2017.

SINIR, Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, 2020.

Acesso em 31 mai. 2024 pelo link:

<https://sapl.apucarana.pr.leg.br/media/sapl/public/documentoacessorio/2017/836/836.pdf>

Visualizado em 01/06/2024 pelo link:

[https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/estadual/index.php?ibge=41&ano=2020#section\\_residuossaude](https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/estadual/index.php?ibge=41&ano=2020#section_residuossaude)

SIQUEIRA, Flavia Rosana Rodrigues. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e o conhecimento dos profissionais de saúde em um hospital de ensino. 2021.

VANDENBERGHE, Luc Marcel Adhemar et al. Percepção da equipe de enfermagem na execução do plano de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (pgrss): impacto ambiental e riscos ocupacionais. 2010.

VESILIND, P.A. et al. Introdução a engenharia ambiental.2.ed. São Paulo: Editora Cengage,2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2018). Health-care waste.  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

## ANEXOS

### Normas da Revista Terra & Cultura (UniFil)

1. Utilizar o editor de texto Word, em formato A4 (21 x 29,7 cm). O texto deve ser formatado em fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5 e justificado. O artigo deve ser inserido no Template da revista Terra & Cultura para submissão. Depois que abrir o Template, faça o download em Word.
2. O texto deve conter até 25 páginas.
3. Resumo é elemento obrigatório, não ultrapassar 250 palavras, escrito em português e deve conter os seguintes itens: introdução, objetivo, metodologia, resultados e considerações finais.
4. Indicar até cinco palavras-chave em português. As palavras-chave devem constar logo após o resumo separadas por ponto e vírgula final (;).
5. Ilustrações como quadros, tabelas, fotografias e gráficos (incluir se estritamente necessários), devem ser indicados no texto, com seu número de ordem e o mais próximo do texto onde a imagem foi citada e indicar a fonte.
6. As notas explicativas devem vir no rodapé do texto e devem ser indicadas com número sobrescrito, imediatamente após a frase à qual fez menção;
7. Os agradecimentos, se houver, devem figurar após o texto.
8. Anexos/apêndices devem ser utilizados quando estritamente necessários.
9. As citações no texto devem seguir a norma NBR 10520/2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), utilizando-se o sistema autor-data. As referências bibliográficas (NBR 6023/2018) devem aparecer em lista única no final do artigo e em ordem alfabética, sendo de inteira responsabilidade dos autores a indicação e adequação das referências aos trabalhos consultados.
10. É de responsabilidade dos autores a revisão dos artigos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.