

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL VALE DO SÃO FRANCISCO – FEVASF**  
**ESCOLA SUPERIOR EM MEIO AMBIENTE - ESMA**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**  
**STHEFANY BOLINA VIEIRA**

**A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO RESPONSÁVEL DOS RESÍDUOS DE SAÚDE**

**IGUATAMA**

**2022**

STHEFANY BOLINA VIEIRA

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO RESPONSÁVEL DOS RESÍDUOS DE SAÚDE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Administração da Faculdade Iguatama, como requisito para obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Vieira de Faria

IGUATAMA

2022

Dados Internacionais de catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central “Alto São Francisco”

V658i Vieira, Sthefani Bolina.

A importância da gestão responsável dos resíduos de saúde /  
Sthefani Bolina Vieira. Fundação Educacional Vale do São Francisco –  
FEVASF-MG. Iguatama, 2022.

33 f.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Vieira de Faria.

Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) - Fundação  
Educacional Vale do São Francisco – FEVASF-MG, Iguatama, 2022.

1. Resíduos de serviço de saúde. 2. Educação ambiental. 3.  
Saúde pública. I. Título.

CDU 658:614

Catalogação elaborada na Fonte pela Bibliotecária  
Letícia Helena Melo - CRB6-2953

STHEFANY BOLINA VIEIRA

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO RESPONSÁVEL DOS RESÍDUOS DE SAÚDE

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Administração da Fundação Educacional Vale do São Francisco – FEVASF como requisito para obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Vieira de Faria

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. ° Orientador: Dr. Lucas Vieira de Faria

---

Profª: Ma. Renata de Carvalho Ferreira

---

Profº: Esp. Cleiton Magela Luz

IGUATAMA, 14 de dezembro de 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por me dar forças todas as vezes que achei que não teria, foi Ele quem permitiu que meu objetivo fosse alcançado sobre a sua proteção. Agradeço a Ele pelas portas de trabalho que sempre se abriram garantindo que eu pudesse terminar o curso.

À minha família, em especial minha mãe Silvânia Bolina de Oliveira Melo e meu pai Robério Vieira de Melo, que sempre me mostraram o caminho certo e me ensinaram a lutar pelos meus sonhos, o carinho e o amor deles fortaleceram-me diariamente.

Agradeço aos meus colegas de sala que, de alguma forma, ajudaram-me quando mais precisei, e aos meus amigos especialmente à Gracielle Cezário que me incentivou nos momentos difíceis e ao Wisman Magela de Carvalho que tornou possível a conclusão do meu estágio na empresa Ambientec, onde pude aprender muito e adquirir experiências.

Aos meus professores pelas lições, orientações e por compartilharem comigo seus saberes, em especial ao meu orientador Lucas Vieira de Faria pela disponibilidade, orientação e pela confiança depositada na minha proposta de projeto.

“Gerenciamento é substituir músculos por pensamentos, folclore e superstição por conhecimento, e força por cooperação”.

**Peter Drucker**

## RESUMO

A geração de resíduos provenientes dos serviços de saúde representam um sério problema socioambiental. Dessa forma, se faz necessário o gerenciamento correto destes resíduos, principalmente em se tratando da segregação dos diferentes tipos de resíduos, uma vez que é fundamental para diminuir possíveis impactos a saúde pública e ao meio ambiente. Este estudo tem como principal objetivo evidenciar de que maneira são gerenciados os resíduos de serviços de saúde e os seus devidos processos, além de conscientizar sobre a importância de um gerenciamento responsável. A pesquisa analisa normas e parâmetros para garantir o gerenciamento dos RSS de forma adequada, desde a sua geração até o seu destino final, a fim de que seja evitado que colaboradores sejam expostos aos riscos de contaminação. Dentro desse contexto é necessário ressaltar que estudos sobre esse tema devem ser levados ao conhecimento público de maneira a promover a educação ambiental com o intuito de mudar o comportamento humano em relação a natureza e o meio em que se vive.

**Palavras-chave:** Resíduos de serviço de saúde, educação ambiental, saúde pública.

## **ABSTRACT**

The generation of waste from health services represents a serious socio-environmental problem. In this way, the correct management of these wastes is necessary, especially when it comes to the segregation of different types of waste, since it is essential to reduce possible impacts on public health and the environment. The main objective of this study is to show how waste from health services and their due processes are managed, in addition to raising awareness of the importance of responsible management. The research analyzes norms and parameters to guarantee the adequate management of the RSS, from its generation to its final destination, in order to avoid that employees are exposed to the risks of contamination. Within this context, it is necessary to emphasize that studies on this topic must be brought to public knowledge in order to promote environmental education in order to change human behavior in relation to nature and the environment in which we live.

**Keywords:** Health Service Waste, Environmental Education, Public Health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resíduos Sólidos de serviços de saúde .....	16
Figura 2 - Identificação dos resíduos sólidos de saúde.....	18
Figura 3 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de saúde .....	20
Figura 4 - Etapas do manejo .....	26

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OMS - Organização Mundial da Saúde

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSSS – Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS)</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Plano de gerenciamento de resíduos de saúde (PGRSS)</b> .....	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>Identificação e classificação dos resíduos sólidos de saúde</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>Acondicionamento dos resíduos sólidos de saúde</b> .....	<b>19</b>
<b>4.5</b>	<b>Principais tecnologias para tratamento</b> .....	<b>20</b>
<b>4.6</b>	<b>Destinação final</b> .....	<b>22</b>
<b>4.7</b>	<b>Impactos ambientais</b> .....	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Resíduos sólidos de saúde</b> .....	<b>25</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Exigências (PGRSS)</b> .....	<b>25</b>
<b>6.2</b>	<b>A importância do gerenciamento dos rss</b> .....	<b>25</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Consequências do gerenciamento inadequado dos rss</b> .....	<b>27</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde</b> .....	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Coelho (2001), grande parte das pessoas que utilizam dos serviços de saúde não imaginam o que acontecerá com os materiais que foram utilizados durante o atendimento. A falta de informação é algo comum, uma vez que a atenção do paciente está voltada para o atendimento que irá receber.

Os principais geradores dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) são os prestadores de serviços de assistência médica em atenção à saúde humana e veterinária, como por exemplo; necrotérios, funerárias e outros serviços onde se realizam atividades de embalsamento, atividades de medicina legal, organizações de ensino e pesquisa médica, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros serviços semelhantes, os quais possuem potencial de risco uma vez que exista a presença de material biológico, objetos perfurantes e/ou cortantes os quais exista possibilidade de contaminação, produtos químicos perigosos, e também rejeitos radioativos (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

É de suma importância ressaltar que os resíduos de saúde passam por tratamentos diferenciados, esse processo acontece desde a sua geração até o seu destino final. Com o intuito de garantir maior segurança no manejo e diminuir os riscos ambientais, primeiramente é necessário que seja analisado como será conduzido o seu gerenciamento. Dessa forma, a melhor maneira para o tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS), é o seu gerenciamento (COELHO, 2001).

É de responsabilidade do gerador garantir que seja implementado um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual será definido juntamente com um conjunto de procedimentos de gestão com base em normas científicas, normativas e legais, visando diminuir a geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, de forma que garanta a proteção dos funcionários, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O documento deve ser desenvolvido de acordo com as características e também quantidade dos resíduos de saúde gerados, definindo as normas para o manejo desses resíduos, envolvendo as medidas de; segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e destinação final (POSENATO GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2003).

Os resíduos sólidos sempre resultarão em rejeito para disposição final, independente da tecnologia utilizada no tratamento o seu destino final será em aterro sanitário. O aterro deverá projetado de forma apropriada, monitorado e operado monitorado tanto para disposição das cinzas ou escória provenientes de incineração, como para a carga esterilizada em autoclaves ou para os rejeitos produzidos por outra tecnologia (COELHO, 2001).

É de responsabilidade ética dos profissionais de saúde garantir a promoção da saúde. Se houver um acidente ocasionado por uma pessoa leiga será um problema, mas se o acidente for ocasionado por resíduo proveniente de um serviço de saúde, esse é um problema muito maior. O gerador de resíduos de saúde deverá cumprir as normas de biossegurança para prevenir acidentes ao ser humano e ao meio ambiente (POSENATO GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2003).

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo da pesquisa é conscientizar a população sobre a importância do gerenciamento de resíduos de saúde.

### **2.1 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos são:

- a) Elencar os principais geradores de resíduos de saúde;
- b) Identificar as atuais exigências para uma gestão de resíduos de saúde correta. (PGRSS);
- c) Evidenciar a classificação dos resíduos de saúde;
- d) Caracterizar a segregação e o acondicionamento dos resíduos;
- e) Analisar o processo e as principais opções disponíveis de tratamento de resíduos de saúde;
- f) Descrever os impactos ambientais e sociais.

### 3 JUSTIFICATIVA

Os RSS oferecem diversos riscos à saúde e ao meio ambiente, isso ocorre principalmente pela ausência de procedimentos técnicos. É importante ressaltar que todos aqueles que manuseiam os resíduos oriundos dos serviços de saúde dentro e fora dos estabelecimentos geradores estão sujeitos aos riscos. Além disso, existem riscos hospitalares que podem gerar grandes consequências, uma vez que pacientes em tratamento podem apresentar quadros onde as defesas do organismo fiquem comprometidas.

Dessa forma o manuseio inadequado dos resíduos de saúde pode causar danos ambientais irreversíveis, como por exemplo, o contágio de doenças, e ainda causar a perda da qualidade de vida da sociedade que tenha contato com o material descartado, de forma direta ou indireta, seja no momento do seu transporte para fora do estabelecimento ou no tratamento e disposição final dos resíduos (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

Geralmente é considerado como resíduos de saúde apenas aqueles oriundos de hospitais, clínicas médicas entre outros geradores. Assim, muitas vezes o resíduo de saúde é chamado de lixo hospitalar. Porém, os resíduos de saúde são produzidos por geradores diversos, para além dos hospitais, como por exemplo; farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias, assistência domiciliar, necrotérios, instituições de cuidado para idosos, hemocentros, laboratórios clínicos e de pesquisa, instituições de ensino na área da saúde, entre outros (POSENATO GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2003).

Os resíduos oriundos dos serviços de saúde passam por diferentes formas de tratamento tendo em vista o grupo e o tipo de resíduo que é gerado no estabelecimento de serviço. É de obrigação dos profissionais de saúde identificar a origem de geração desses resíduos e definir práticas para classificar, manusear e segregar adequadamente. Além disso, o profissional deve entender o sistema de identificação, os símbolos e outras características como por exemplo cores e tipos de recipientes para armazenamento (SILVA; SOARES, 2004).

Segundo Silva e Soares (2004), o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deverá conter todas as etapas as quais o resíduo passará desde a sua geração até o seu destino final. É de responsabilidade do gerador definir a forma como será implementada as normas com base na RDC n. 33, e

descrever no PGRSS detalhadamente todos os procedimentos de forma clara, contendo informações sobre a forma de manejo que deverá ser utilizada, armazenamento temporário, tratamento e armazenamento externo.

Conforme previsto na RDC n. 33 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária; ANVISA, a identificação dos resíduos é definida com o conjunto de medidas que permite o reconhecimento do tipo de resíduo contido em sacos e recipientes, proporcionando informações para o manejo adequado dos RSS. A identificação deve estar descrita nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, em um espaço de fácil visualização, de forma fixa, utilizando-se símbolos baseados na norma da ABNT, NBR 7.500 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de materiais, além de outras exigências relacionadas à classificação e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

Podemos perceber a nocividade do gerenciamento irresponsável, considerando a periculosidade dos RSS, podendo ocasionar consequências drásticas, que em sua maioria são irreversíveis. Os cuidados devem ser constantes, desde o manuseio até a destinação final, portanto é indispensável a execução de procedimentos legais que garantam a boa gestão dos resíduos, de forma a evitar danos socioambientais.

## 4 REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 4.1 Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS)

Conforme divulgado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), os resíduos provenientes dos serviços de saúde representam um enorme desafio global de saúde. São diversos os geradores desse tipo de resíduo, como por exemplo; hospitais, centros de autópsia, laboratórios, necrotérios, centros de pesquisa, centrais de enfermagem e bancos de sangue.

Aproximadamente 85% dos resíduos de saúde são classificados como não perigosos por natureza, em contrapartida 15% desses resíduos podem ser tóxicos, radioativos e infecciosos. São diversos os possíveis riscos; material infeccioso como sangue infectado, tecido humano e carcaça de animais podem disseminar doenças, seja para funcionários de saúde ou a população como um todo. Isso pode tornar a situação particularmente problemática, pois pode envolver patógenos hospitalares resistentes à medicação.

Além disso, objetos cortantes podem ocasionar ferimentos, principalmente em países mais pobres onde as pessoas vasculham lixo em aterros. Cerca de 16 milhões de injeções são aplicadas por ano, mas nem todas as agulhas e seringas são descartadas de forma adequada, o que advém em um risco acrescido para ferimentos e infecções. A incineração inadequada também pode ser um fator inconveniente, podendo ocasionar danos como por exemplo; liberação de poluentes no ar e no solo, inclusive furanos, dioxinas e metais tóxicos. Do mesmo modo, os resíduos citotóxicos podem causar efeitos teratogênicos, mutagênicos ou carcinogênicos. Os resíduos radioativos também podem provocar danos à saúde tanto de curto à longo prazo (BOROWY, 2019).

Figura 1 - Resíduos Sólidos de serviços de saúde



Fonte: CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2021.

## 4.2 Plano de gerenciamento de resíduos de saúde (PGRSS)

É responsabilidade do gerador elaborar, implantar, implementar e monitorar um Plano de Gerenciamento (PGRSS), o qual deve estar disponível de fácil acesso para consulta dos órgãos de vigilância sanitária/ambientais, dos pacientes, dos funcionários e do público em geral. Por outro lado, se o serviço gere, apenas, resíduos do Grupo D, ou seja, resíduos que não apontam risco biológico, radiológico ou químico à saúde ou ao meio ambiente, sendo de natureza equiparada aos resíduos domiciliares, o PGRSS pode ser substituído por uma licença sanitária, a qual deve ser notificada da respectiva condição ao órgão de vigilância sanitária competente (BRASIL, 2020).

Segundo previsto na resolução – RDC N. 22, o Plano de Gerenciamento é o documento que possui todas as ações relativas ao gerenciamento de RSS, suas características e riscos, e deve:

- 1- Evidenciar a quantidade de RSS gerados separadamente por grupos de risco, de acordo com classificação disposta na RDC n. 222;
- 2- Elencar os procedimentos utilizados no gerenciamento de RSS: geração, segregação, identificação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final;
- 3- Apresentar-se em conformidade com as ações para preservar à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- 4- Apresentar-se em conformidade com a normatização sanitária e ambiental, bem como com as exigências de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;
- 5- Considerar, quando aplicável, os procedimentos locais estabelecidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;
- 6- Apresentar-se em conformidade com os processos de higienização e limpeza relacionado ao serviço gerador de RSS;
- 7- Elencar as ações a serem utilizadas em situações de emergência e acidentes resultantes do gerenciamento de RSS;
- 8- Elencar as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, contendo a tecnologia utilizada e a periodicidade de implantação;
- 9- Elencar programas de qualificação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador, incluindo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;
- 10- Conter documento de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários do serviço de limpeza e conservação, seja de estabelecimentos próprios ou terceirizados, de todas as unidades geradoras;
- 11- Conter cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação de RSS;
- 12- Conter documento de comprovação de operação de venda ou de doação de RSS destinados à recuperação, reciclagem, compostagem e logística reversa (BRASIL, 2020).

Os documentos que comprovam a capacitação e treinamento dos funcionários que prestam serviços de limpeza e conservação e também de operação de venda ou doação de RSS devem ser arquivados, seja em via física ou eletrônica, no prazo mínimo de cinco anos, para fiscalização sanitária, a critério da autoridade sanitária competente (BRASIL, 2020).

### 4.3 Identificação e classificação dos resíduos sólidos de saúde

Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

Figura 2 - Identificação dos resíduos sólidos de saúde

				
GRUPO A Risco Biológico	GRUPO B Risco Químico	GRUPO C Rejeitos Radioativos	GRUPO D Lixo Comum Reciclável Possui sua classificação própria.	GRUPO E Materiais Perfurocortantes

Fonte: SERVIESTE, 2022.

- Grupo A - abrange os componentes com presença de agentes biológicos que, por suas características de maior concentração, podem oferecer risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
- Grupo B - possui substâncias químicas que podem oferecer risco à saúde pública ou ao meio ambiente, de acordo com suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

- Grupo C - materiais decorrentes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades acima dos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.
- Grupo D - não apontam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
- Grupo E - materiais perfurocortantes, como por exemplo; lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (NASCIMENTO; REIS, 2021).

#### **4.4 Acondicionamento dos resíduos sólidos de saúde**

A RDC n. 33 – ANVISA, classifica identificação como o conjunto de medidas que possibilita o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, concedendo informações ao manejo adequado dos RSS. A identificação deve estar fixada nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de maneira indelével, utilizando-se símbolos estabelecidos pela norma da ABNT, NBR 7.500 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de materiais, além de outras exigências relacionadas à classificação e ao risco específico de cada grupo de resíduos (SILVA; SOARES, 2004).

Figura 3 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de saúde



Fonte: SINDICON, 2016.

#### 4.5 Principais tecnologias para tratamento

##### ✓ INCINERAÇÃO

Os incineradores propõem máxima eficiência quando os resíduos que se queimam têm poder calorífico alto, isso ocorre quando a combustão provoca uma quantidade de calor aceitável para evaporar a umidade dos resíduos e conservar a temperatura sem a precisão de acrescentar mais combustível (BRASIL, 2001).

A Incineração é o método de combustão controlada dos resíduos, no qual são queimados e convertidos em pequenas quantidades de resíduos inertes, não inertes e gases, com produção ou não de energia. A incineração é uma maneira de garantir total eliminação dos resíduos tóxicos ao meio ambiente, sem a emissão de gases tóxicos para a atmosfera (MARQUES, 1992).

A incineração é uma das tecnologias térmicas utilizada no tratamento de resíduos. É caracterizada pela queima de materiais em alta temperatura (normalmente

acima de 900° C), composta com uma quantidade adequada de ar e com duração de tempo pré-determinado. Dessa forma, os compostos orgânicos são reduzidos a seus constituintes minerais, especialmente, dióxido de carbono gasoso e vapor d'água e sólido inorgânicos (cinzas) (ZANON, 1990).

Com o intuito de se adequar aos parâmetros de controle de emissões para atmosfera o processo de incineração deve ocorrer em duas fases: a combustão primária e a combustão secundária;

- **Combustão primária:** Nesta etapa, com durabilidade de 30 a 120 minutos, a cerca de 500 a 800° C, acontece a secagem, o aquecimento, a liberação de substâncias voláteis e a conversão do resíduo remanescente em cinzas, ao decorrer deste processo é gerado o material particulado.
- **Combustão secundária:** Os gases, vapores e material particulado, liberados na combustão primária, são soprados para a câmara de combustão secundária, onde permanecem por cerca de 2 segundos expostos à 1000° C ou mais, ocorrendo a destruição das substâncias voláteis e parte do material particulado (MARQUES, 1992).

Dessa forma, refere-se à uma técnica que garante o tratamento sanitário e a destruição de componentes orgânicos presentes, extinguindo a patogenicidade e periculosidade existentes, além de viabilizar a utilização dos vapores gerados para produção de energia, tornando a incineração uma técnica atraente de ser utilizada em território acional, embora exista pouco incentivo ainda recebido (OLIVEIRA; CRUZ; COUTO, 2018).

#### ✓ **AUTOCLAVE**

A autoclave a vapor é uma tecnologia apropriada para o tratamento de resíduos de laboratórios de microbiologia, de líquidos orgânicos humanos, de resíduos de sangue, de resíduos animais e de objetos perfurocortantes, que não podem ser triturados. A eficácia do processo de descontaminação dos resíduos depende do nível de temperatura à qual eles são expostos e também o período de contato com o vapor.

Tendo em vista que os resíduos são aquecidos pela penetração do vapor e pela condução térmica, é imprescindível que todo o ar seja extraído e que os

recipientes onde são armazenados os resíduos possam facilmente deixar penetrar o vapor (BRASIL, 2001).

#### **4.6 Destinação final**

A partir do momento em que os RSS tenham sofrido segregação prévia e tratamento, a próxima etapa é o destino final do produto resultante o qual vai direto para um aterro sanitário. Esse processo de disposição final é caracterizado pelo confinamento dos resíduos, no menor volume possível (por meio da compactação feita por esteiras, tratores ou rolos compactadores), além do isolamento dos detritos em relação ao ar livre, através de sua cobertura diária com uma camada de solo, preferivelmente argila (BRASIL, 2001).

Um aterro sanitário deve ter as seguintes características:

- Terreno impermeabilizado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e, especialmente, do lençol freático;
- Assegurar o ambiente completamente cercado (altura mínima de 2,5 metros) e com monitoramento de 24 horas por dia com o objetivo de evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- Conter sistema de coleta e tratamento das águas de lixiviação antes de seu lançamento;
- Conter sistema de captação de gases gerados e posterior liberação na atmosfera;
- Conter sistema de proteção das águas subterrâneas;
- Conter sistema de drenagem de águas pluviais;
- Conter sistema de monitorização do lençol freático e do tratamento de líquidos resultante do encontro da água das chuvas com a matéria orgânica decomposta.

#### **4.7 Impactos ambientais**

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), quando gerenciados inadequadamente pelos estabelecimentos geradores, oferecem risco potencial ao ambiente e à vida de forma geral, devido às características biológicas, químicas e físicas que lhes são inerentes (VENTURA; REIS; TAKAYANAGUI, 2010).

Dessa forma, podem resultar em um problema de saúde pública, favorecendo riscos à saúde. O risco ambiental é aquele que ocorre advém no meio ambiente e pode ser classificado de acordo com o tipo de atividade; exposição crônica, instantânea; probabilidade de ocorrência; reversibilidade; severidade; visibilidade; duração e probabilidade de ocorrência de ocasionar efeitos em diversos locais ao mesmo tempo. No contexto político da gestão governamental, o risco ambiental pode ser definido como de recursos naturais, desastre natural e saúde pública (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

## 5 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, a qual foi fundamentada com base de materiais já elaborados anteriormente. A pesquisa é classificada como uma revisão narrativa de literatura, a qual consiste na sumarização de livros, artigos e documentos digitais. Foi realizada uma coleta de dados em fontes auxiliares de artigos científicos e periódicos eletrônicos através de uma pesquisa exploratória. A fundamentação teórica foi originada através de pesquisas e consultas em artigos online na plataforma SCIELO, e no site do governo (Ministério da Saúde). O acesso aos artigos e aos títulos dos periódicos pode ser feito por meio de formulários de busca e através de índices.

Através de artigos e estudos em português e inglês, foram usados os seguintes descritores na busca: gestão de resíduos de saúde. A busca do material aconteceu no decorrer do ano de 2022.

Além de que, em relação à leitura exploratória, foi identificado o material básico para a elaboração da pesquisa. Por outro lado, na leitura seletiva, houve uma lapidação no material, onde foi realizada uma pesquisa mais aprofundada juntamente aos materiais anteriormente selecionados. Para concluir a leitura analítica, foi feito um levantamento sistêmico, onde foi realizada a sintetização das informações contidas nas fontes (autores, método, ano, período, resultados, conclusão).

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram selecionados nas buscas 08 artigos entre o período 2001 a 2019 onde 01 em inglês e 07 em português que atendiam à temática do presente trabalho, achados da revisão e normas para o gerenciamento dos resíduos de saúde encontradas na literatura são descritas a seguir.

### **6.1 Resíduos sólidos de saúde**

#### **6.1.1 Exigências (PGRSS)**

Os resultados obtidos indicam que a prática do GRSS tem se destacado pela ausência de informações referentes aos RSS e a falta de diferentes estratégias de gerenciamento, além da utilização de técnicas inadequadas de disposição final e baixa utilização de tratamentos prévios e programas de controle (FIGUEIREDO; DEUS, 2019).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária divulgou no início de 2006 o "Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde", que visa auxiliar quanto à necessidade emergencial da obrigatoriedade de os estabelecimentos geradores dos resíduos de saúde implementarem o gerenciamento correto dos RSS.

Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada RDC n. 306 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), todo responsável por estabelecimento gerador deste tipo de resíduo deve implementar o PGRSS. Neste contexto, é necessário a avaliação dos referidos planos, pois todo o processo avaliativo deve favorecer o aprendizado. Os estabelecimentos que não se adequar as respectivas normativas estão sujeitos às penalidades previstas na Lei n. 6.437/1977 (ZAMONER, 2008).

### **6.2 A importância do gerenciamento dos RSS**

Os estudos indicam a necessidade de implementar políticas de gerenciamento nos diversos estabelecimentos geradores de resíduos de saúde, não apenas investindo na organização dessas fontes geradoras, mas, principalmente, mediante o despertar uma consciência humana e coletiva quanto à responsabilidade

com a própria vida humana e com o ambiente. Dessa forma, os profissionais devem preocupar-se com os resíduos gerados por suas atividades, visando minimizar riscos ao ambiente e à saúde dos trabalhadores, tal como da população em geral (CORRÊA; LUNARDI; CONTO; GALIAZZI, 2005).

Diante à problemática dos resíduos nas instituições de saúde, as soluções apontadas destinam-se predominantemente na implantação do seu manejo, sem que o processo como um todo seja abordado. Parece prevalecer a preocupação com a saída do produto dos ambientes geradores, sem considerar todos os fatores que englobam as etapas do processo de manejo, desde o próprio preparo dos profissionais que muitas vezes se encontram sem ferramentas para lidar com os resíduos provenientes das suas atuações (CORREA, LUNARDI, CONTO, 2007).

Figura 4 - Etapas do manejo



Fonte: ALMEIDA, 2003.

É importante ressaltar que a iniciativa de implantação de um sistema de segregação nos estabelecimentos geradores de saúde, não assegura seu funcionamento. Faz-se necessário considerar os profissionais que atuam nessa área, seus desejos, sua compreensão da problemática dos RSSS e de possíveis dificuldades.

É possível que esses profissionais não tenham uma visão crítica da relação dos resíduos com suas ações, da contaminação do ambiente de trabalho, dos riscos de acidente, da poluição ambiental, mostrando-se indiferentes à presença ou não de dispositivos adequados para segregar e acondicionar os resíduos (CORRÊA; LUNARDI; CONTO; GALIAZZI, 2005).

### **6.2.1 Consequências do gerenciamento inadequado dos RSS**

Conforme analisado, os estabelecimentos de saúde comumente não se constituem em locais biosseguros, sendo detectado resíduos em acondicionamentos inadequados, misturados com outras classes e tipos, desperdício de materiais e grande volume de resíduos contaminados (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

No que se refere aos danos resultantes do mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, entre outros destaca-se a contaminação do meio ambiente, a ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo profissionais da saúde, da limpeza pública e catadores e a propagação de doenças para a população em geral, por contato direto ou indireto através de vetores (POSENATO GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2003).

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), quando gerenciados de maneira incorreta pelos geradores, causam risco potencial, risco às pessoas que realizam o manejo dos RSS dentro e fora dos estabelecimentos geradores. Há também os riscos que podem afetar a comunidade hospitalar, especialmente o grupo constituído por pacientes em tratamento que, visto que ao estado de doença, encontra-se com suas defesas comprometidas (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

A questão dos resíduos de serviços de saúde não pode ser analisada apenas no aspecto da transmissão de doenças infecciosas. Também deve ser considerada a questão da saúde do trabalhador e a preservação do meio ambiente, sendo essas questões preocupações da biossegurança (POSENATO GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2003).

Além disso, os impactos ambientais causados, podem alcançar grandes proporções, causando contaminações e elevados índices de infecção hospitalar, ou até mesmo à geração de epidemias por causa de contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos dos serviços de saúde. Os problemas associados a

essa questão são complexos, exigindo não apenas um posicionamento consciente, mas, sobretudo, disponibilidade para colaborar na sua resolução (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2015).

### **6.2.2 Tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**

Sabendo que pela sua própria natureza, os resíduos sólidos, enquanto matéria, resultaram sempre em um rejeito para disposição final no solo e dessa forma, seja qual for o processo de tratamento adotado, deverão ser dispostos em aterro sanitário. Este aterro deverá ser adequadamente projetado, operado e monitorado tanto para disposição das cinzas ou escória provenientes de incineração, como para a carga esterilizada em autoclaves ou para os rejeitos produzidos por outra tecnologia (COELHO, 2001).

## 7 CONCLUSÃO

Esse trabalho viabilizou maior entendimento do processo de gerenciamento dos RSS, evidenciando as principais características e normas estabelecidas para o manejo adequado de RSS, contudo os envolvidos no processo encontram inúmeras dificuldades, dentre elas, a ausência de orientação, capacitação e estrutura das unidades de saúde; o gerenciamento de RSS inadequado ou inexistente provoca situações de risco, tanto para os profissionais que realizam o manejo dos resíduos, como para os profissionais de saúde e da limpeza, refletindo no aumento dos índices de infecção hospitalar, acidentes de trabalho e também a degradação do meio ambiente.

O gerenciamento correto dos resíduos oriundos dos serviços de saúde é considerado um instrumento eficiente, pois minimiza os possíveis impactos prejudiciais ao meio ambiente e a biodiversidade. A sua importância está relacionada diretamente na saúde pública e na sustentabilidade dos recursos ambientais.

Estudos com esse embasamento devem ser ressaltados e levados a conhecimento público, pois o bem estar e a saúde de uma sociedade são resultados de um meio ambiente equilibrado, que depende de ações corretas de empresas e de seus gestores ambientais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. L. **DAES - Modelo para diagnóstico ambiental em estabelecimentos de saúde**. 2003. 131 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BOROWY, I. Medical waste: the dark side of healthcare. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [S. L.], v. 27, n. 1, p. 231-251, set. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702020000300012>.. Acesso em: 01 maio 2022.
- BRASIL. ANVISA Resolução RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: ANVISA, 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 23 maio 2022.
- BRASIL. **Lei nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as boas práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 76, ed. 61, 2018. Disponível em: <https://www.cff.org.br/userfiles/file/RDC%20ANVISA%20N%C2%BA%20222%20DE%2028032018%20REQUISITOS%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS%20DE%20GERENCIAMENTO%20DOS%20RES%C3%8DDUOS%20DE%20SERVI%C3%87OS%20DE%20SA%C3%9ADE.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/>. Acesso em: 23 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resíduos de serviço de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/gerenciamento-de-residuos>. Acesso em: 05 maio 2022.
- CAFURE, V. A; PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **Interações**, Campo Grande, [S. L.], v. 16, n. 2, p. 301-314, dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/151870122015206>. Acesso em 05 abr. 2022.
- COELHO, H. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, v. 9, n. 2, jul/dez, 2001. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/bps/v9n2/v9n2a08.pdf>. Acesso em 08 mar. 2022.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Nova resolução sobre resíduos de saúde busca minimizar os riscos. Brasília: COFEN, 2021. [http://www.cofen.gov.br/nova-resolucao-sobre-residuos-de-servicos-de-saude-busca-minimizar-riscos\\_63815.html](http://www.cofen.gov.br/nova-resolucao-sobre-residuos-de-servicos-de-saude-busca-minimizar-riscos_63815.html). Acesso em: 08 mar. 2022.

CORRÊA, L. B; LUNARDI, V. L; CONTO, S. M. de. O processo de formação em saúde: o saber resíduos sólidos de serviços de saúde em vivências práticas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 60, n. 1, p. 21-25, fev. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-71672007000100004>. Acesso em 20 set. 2022

CORRÊA, L. B; LUNARDI, V. L; CONTO, S. M. de; GALIAZZI, M. do C. O saber resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica: uma contribuição da educação ambiental. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, [S.L.], v. 9, n. 18, p. 571-584, dez. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-32832005000300008>. Acesso em: 20 set. 2022

FIGUEIREDO, G. S; DEUS, R. J. A. de. A importância da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil. In: CONEDU, CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, **Anais ...**, Paraíba, CONDEU, Paraíba, 2019. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA14\\_ID2320\\_23032019014826.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA14_ID2320_23032019014826.pdf). Acesso em: 15 nov. 2022.

MARQUES, L. Lixo Hospitalar: A polêmica de seu tratamento e disposição. **Revista Limpeza Pública da ABLP**, ed. n. 39, p. 4-6, set/out/nov,1992. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/>. Acesso em: 23 maio 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Belo Horizonte, Conama, 2005. Disponível em: [https://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com\\_gmg&controller=document&id=815-resolucao-conama-n%C2%BA-358-05-de-29-04-2005-sesmg](https://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=815-resolucao-conama-n%C2%BA-358-05-de-29-04-2005-sesmg). Acesso em: 28 maio 2022.

NASCIMENTO, R. dos S; REIS, A. da C. Uma proposta para gestão dos resíduos sólidos da saúde: um estudo de caso no curso técnico de enfermagem de uma instituição pública federal. **Rev. Augustus**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 53, p. 24-43, mar. /jun, 2021. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bsz18aC65ScJ:https://revistas.unisuam.edu.br/index.php/revistaaugustus/article/download/684/393/&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&q|=br>. Acesso em: 15 nov. 2022.

OLIVEIRA, T; F de; CRUZ, C. R. C. da; COUTO, E. da R. Incineração de resíduos com geração de energia elétrica: Análise do panorama brasileiro e soteropolitano. **Revista Brasileira de Energia**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 27-53, 2018. Disponível em: <https://sbpe.org.br/>. Acesso em: 23 maio 2022.

POSENATO GARCIA, L; ZANETTI-RAMOS, B. G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, maio-jun, 2004.

SERVIOESTE. Tratamentos de resíduos de serviços de saúde. Santa Catarina, **Servioeste - Soluções Ambientais para Resíduos de Saúde**, 2016. Disponível

em: <https://www.servioeste.com.br/blog/legislacao/tratamentos-de-residuos-de-servicos-de-saude>. Acesso em: 7 dez. 2022.

SILVA, R. F. S. da; SOARES, M. L. Gestão dos serviços sólidos de serviço de saúde com responsabilidade social. In: SEMEAD, 7, Cascavel, **Anais ...**, Cascavel Paraná, 2004. Disponível em:

[https://sistema.semead.com.br/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25\\_Gest%ED3o\\_dos\\_res%EDduos\\_solidos.PDF](https://sistema.semead.com.br/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25_Gest%ED3o_dos_res%EDduos_solidos.PDF). Acesso em 08 maio 2022.

SINDICON. Estabelecimento de saúde que funcionam em condomínios devem ficar atentos ao correto descarte de lixo. Belo Horizonte: SINDICONMG, 2016. Disponível em: <https://www.sindiconmg.org.br/noticiasy.php?n=123>. Acesso em: 15 nov. 2022.

VENTURA, K. S; REIS, L. F. R; TAKAYANAGUI, A. M. M. Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 167-176, jun. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522010000200009>. Acesso em: 20 set. 2022.

ZAMONER, M. Modelo para avaliação de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) para Secretarias Municipais da Saúde e/ou do Meio Ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 1945-1952, dez. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232008000600030>.. Acesso em: 15 nov. 2022.

ZANON, U. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar realidade epidemiológica ou ficção sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 163-170, set. 1990. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86821990000300006>. Acesso em: 23 maio 2022.