



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS  
CURSO DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS E  
TECNOLOGIA DAS ÁGUAS**

**PEDRO FELIPE SOUSA MARTINS**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DURANTE A  
PANDEMIA DO COVID-19: UMA INVESTIGAÇÃO NO BRASIL**

**SANTARÉM  
2021**

**PEDRO FELIPE SOUSA MARTINS**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DURANTE A  
PANDEMIA DO COVID-19: UMA INVESTIGAÇÃO NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de bacharelado interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas da Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus de Santarém; para obtenção de grau em bacharel em ciências e tecnologia das águas.  
Orientador: Dr. Rafael Caldeira Magalhães.

**SANTARÉM  
2021**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

- M386g    Martins, Pedro Felipe Sousa  
          Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde durante a pandemia do COVID-19: uma investigação no Brasil. / Pedro Felipe Sousa Martins. – Santarém, 2021.  
          27 p.: il.  
          Inclui bibliografias.
- Orientador: Rafael Caldeira Magalhães  
          Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas.
1. Resíduos de serviços de saúde. 2. Gerenciamento. 3. Pandemia do COVID- 19. I. Magalhães, Rafael Caldeira, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 616.2414

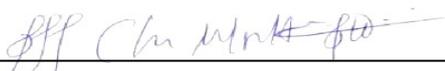
**PEDRO FELIPE SOUSA MARTINS**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DURANTE A  
PANDEMIA DO COVID-19: UMA INVESTIGAÇÃO NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de bacharelado interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas da Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus de Santarém; para obtenção de grau em bacharel em ciências e tecnologia das águas.  
Orientador: Dr. Rafael Caldeira Magalhães.

Conceito: Aprovado

Data de aprovação: 27/ 08/ 2021



Dr. Rafael Caldeira Magalhães – Orientador  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)



Dr. Marcos Paulo Gomes Mol  
Fundação Ezequiel Dias (FUNED)



Dr. Amanda Estefânia de Melo Ferreira  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

## RESUMO

Dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), decretou estado de pandemia, toda a população mundial foi surpreendida com a chegada do novo coronavírus, e com ele, vieram as responsabilidades e cuidados com a proteção individual e coletiva. A pandemia trouxe desafios que estão além dos cuidados com a saúde, ela também trouxe mudanças nas relações pessoais, novos hábitos e modificações tanto nos espaços domésticos como nos hospitalares. Com o aumento do uso de equipamentos de proteção pessoal (EPI's), como máscaras e produtos de higiene, além do grande número de infectados e internados, devido ao SARS-CoV-2, foi desencadeado um grande crescimento na geração de resíduos sólidos. O gerenciamento correto dos resíduos sólidos, independente da sua classificação, é um elemento crucial para o bem-estar da saúde humana e do meio ambiente; e com isso; é de suma importância que esse processo seja eficaz; mesmo com a chegada da pandemia. O objetivo do presente estudo, é fazer um levantamento de informações nas bases de dados científicas, legislativas e informes de modo geral, que tratem a temática “gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em meio ao período pandêmico do covid-19 no Brasil”, e revisa-las de forma narrativa. Observou-se que, no período pandêmico, o Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e outras instituições foram as principais organizações responsáveis em repassar orientações sobre a gestão correta dos resíduos de serviços de saúde conforme a OMS. É correto afirmar, que o gerenciamento dos resíduos hospitalares e das demais fontes geradoras de RSS seguirá de forma correta, se seguidas as diretrizes do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de cada instituição, junto as medidas repassadas pelas organizações.

**Palavras-chave:** Resíduos de serviços de saúde. Gerenciamento. Pandemia do covid-19.

## **ABSTRACT**

On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) declared a pandemic state, the entire world population was surprised with the arrival of the new coronavirus, and with it came the responsibilities and care for individual and collective protection. The pandemic brought challenges that go beyond health care, it also brought changes in personal relationships, new habits and changes in both domestic and hospital spaces. With the increased use of personal protective equipment (PPE), such as masks and hygiene products, in addition to the large number of infected and hospitalized people due to SARS-CoV-2, a great growth in solid waste generation was triggered. The correct management of solid waste, regardless of its classification, is a crucial element for the well-being of human health and the environment; and with that; it is of utmost importance that this process is effective; even with the arrival of the pandemic. The aim of this study is to survey information in scientific, legislative and information databases in general, which address the theme "health care waste management in the midst of the covid-19 pandemic period in Brazil", and reviews them in a narrative way. It was observed that, during the pandemic period, the Ministry of Health, the National Agency of Sanitary Monitoring and other institutions were the main organizations responsible for providing guidance on the correct management of waste from health services according to the WHO. It is correct to state that the management of hospital waste and other sources of RSS will follow correctly, if the guidelines of the Health Services Waste Management Plan of each institution are followed, together with the measures passed on by the organizations.

**Keywords:** Waste from healthcare services. Management. Covid-19 pandemic.

## **LISTA DE SIGLAS**

|         |  |
|---------|--|
| ABES    | Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental                |
| ABNT    | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                 |
| ABRELPE | Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais |
| ANVISA  | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                                 |
| CONAMA  | Conselho Nacional do Meio Ambiente                                       |
| CRFMG   | Conselho Regional de Farmácias de Minas Gerais                           |
| EPI'S   | Equipamentos de proteção Pessoal   |
| OMS     | Organização Mundial da Saúde   |
| PGRSS   | Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde                  |
| RSS     | Resíduos de Serviços de Saúde  |
| RSU     | Resíduos Sólidos Urbanos   |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2. METODOLOGIA .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>3.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos de serviços de saúde (RSS) .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>3.2 Relação pandemia (covid-19) e crescimento do resíduo hospitalar .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>3.3 Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.4 Procedimentos padrões para a gestão dos resíduos de serviços de saúde, antes da<br/>pandemia do covid-19.....</b>                | <b>15</b> |
| <b>3.5 Procedimentos padrões para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde,<br/>após a chegada da pandemia do covid-19.....</b> | <b>17</b> |
| <b>4. CONCLUSÃO .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>25</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos, sejam eles hospitalares, industriais, sólidos e outras variações, são considerados um problema para o meio ambiente, pois quando não descartados de forma correta podem causar danos à saúde e principalmente ao meio ambiente (ALVARENGA & NICOLETTI, 2010; GOUVEIA, 2012). No atual contexto de pandemia do covid-19, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde se feito de maneira correta é um aliado essencial para a proteção da saúde humana de maneira geral, podendo até funcionar como uma proteção a mais contra o vírus.

No Brasil, a carência no que diz respeito à disposição final dos resíduos de serviços de saúde é preocupante; pois em algumas regiões, devido a deficiência de saneamento no país, a maneira como é feita a destinação final dos RSS, é a mesma forma dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo dispostos por exemplo em lixões a céu abertos, sem infraestrutura alguma e sem tratamento prévio dos resíduos.

Para Nogueira, Aligleri e Sampaio (2020), os desafios que a pandemia trouxe vão além dos cuidados com a saúde, ela traz uma preocupação a mais no processo de manejo dos RSS, relacionada ao bem estar dos trabalhadores que realizam o gerenciamento dos RSS e ao próprio meio ambiente. Segundo Alves e Hanna (2021), esses desafios impostos pela pandemia afetam diretamente os comportamentos pessoais e coletivos, implicando em modificações nos espaços domésticos e hospitalares, principalmente no que diz respeito ao grande aumento na geração de resíduo. Por causa desse novo cenário, o fornecimento de produtos de higiene e EPIs como máscaras, luvas, aventais e roupas de proteção para equipes médicas aumentou expressivamente (RHEE, 2020). Juntando a isso, o avanço no número de casos confirmados provocou o aumento significativo da quantidade de resíduos médicos relacionados ao COVID-19 (PENG, 2020).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 85% dos RSS não são perigosos e 15% representa aqueles resíduos perigosos (infecciosos, ou químicos, ou radioativos, ou perfurocortantes) e representam um sério risco para os trabalhadores ou manipuladores; portanto, requer uma gestão adequada. O EPI usado é uma fonte de risco biológico que requer atenção especial durante o manejo. Consequentemente, a coleta, manuseio, armazenamento e transporte do material infectado por SARS-COV\_2, devem ser operados com total precaução, sem causar riscos desnecessários de novas infecções (SHAMMI, BEHAL e TAQER, 2021).

No Brasil, a forma como os RSS são gerenciados se difere dos resíduos sólidos urbanos e domiciliares. Pois para proporcionar um melhor gerenciamento, é necessário conhecer a classificação dos RSS, desde a geração até a destinação final.

As transformações que vieram com a pandemia proporcionaram mudanças em todo o processo de manejo dos resíduos, devido a facilidade de transmissão e contaminação do novo vírus. Por isso é de grande relevância que se tenham informações a respeito de como as etapas, dentro do processo de gerenciamento de resíduos vem ocorrendo durante a pandemia, desde a sua geração, até sua destinação final.

O ponto principal desta pesquisa é coletar informações que falem sobre como está acontecendo a gestão dos RSS na pandemia do novo coronavírus. Além da temática principal, será abordado brevemente sobre o aumento na geração de resíduos sólidos e a sua relação com a chegada da pandemia.

## **1. METODOLOGIA**

O presente trabalho caracteriza-se uma pesquisa de revisão de literatura, que segundo Brizola (2016) é a reunião, a junção de ideias de diferentes autores sobre determinado tema, conseguidas através de leituras, de pesquisas realizadas pelo pesquisador. A revisão da literatura é a base para a identificação do atual conhecimento científico. Parte-se dela para identificar hiatos a serem explorados em determinados assuntos. Para isso, existem várias formas de revisão: narrativa, sistemática e integrativa (FERENHOF e FERNANDES; 2016). Para este trabalho, a forma de revisão será narrativa, pois trata-se de uma abordagem ampla, de caráter descritivo, a respeito de uma temática atual.

É imprescindível entender que a revisão da literatura tanto melhor será, quanto maior forma a familiaridade com a temática a ser investigada, já que poderá suscitar problematizações que auxiliem na contextualização e na contribuição que o tema pode proporcionar e ainda auxiliar na seleção dos melhores estudos e pesquisas, “a serem utilizados, para efeito de comparação, na discussão dos resultados por ele obtidos” (MAZZOTTI e GERWANDSZNAJDER, 2000, p. 182).

Trata-se também de uma pesquisa de caráter exploratório, pois como o próprio nome indica, é o ato de “explorar”, “buscar”, “ir atrás” de informações sobre o tema em discussão, este tipo de busca permite com que o pesquisador se familiarize cada vez mais com a temática estudada, mesmo que pouco abordada; além disso, o estudo também se caracteriza como descritivo, uma vez que o objetivo é descrever as características a respeito de um fenômeno ou de uma experiência em evidência. A pesquisa se consolidou nas 3 etapas seguintes.

A etapa 1, abarcou em uma busca, nos bancos de dados científicos procurando por palavras chaves como “pandemia”, “gestão de resíduos de serviços de saúde” e “lixo hospitalar”, tanto em português, quanto em inglês, para maior alcance de informações. Scopus, web of Science, scielo e google acadêmico foram as plataformas de busca utilizadas nesta primeira fase.

A segunda parte do processo compôs-se por uma filtragem de conteúdo, dos artigos pré-selecionados na primeira. A seleção foi feita de acordo com o grau de relevância e contribuição para este trabalho. Foram levados em consideração alguns critérios para a adição dos trabalhos na pesquisa como variação temporal, que abordassem o tema nos últimos dois anos, já que se trata de um estudo no período pandêmico; e também a categoria dos resíduos sólidos estudada, devido a pesquisa ter como foco principal os RSS. O principal critério de exclusão foi o grau de relevância dos dados e a quantidade de informação contida nos estudos sobre a temática. Para Brizola e Fantin (2016) as etapas podem ser facilitadas se o pesquisador seguir alguns caminhos que lhe auxiliarão na sistematização da revisão da literatura. É necessário, portanto, que o pesquisador analise as últimas publicações feitas, para ver se o tema de sua pesquisa já não é ultrapassado ou sem relevância científica. Por isso é de suma importância a execução dessa 2 fase no processo metodológico da pesquisa.

A 3ª e última etapa, foi a própria execução e descrição do trabalho, onde foi descrito pontos importantes sobre a temática em estudo, fazendo referências a estudos já publicados e a outros documentos como resoluções, notícias e cartilhas informativas. Nesse último processo, é que será feita toda a análise do curso da gestão de resíduos de serviços de saúde, em meio a pandemia do covid-19, através das perspectivas e estudos, realizados por outros autores envolvendo o tema. Vale ressaltar, que além das informações extraídas de trabalhos científicos, esta pesquisa também contém dados de plataformas de informações como jornais (online) e revistas.

## **2. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **3.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos de serviços de saúde (RSS)**

Antes de adentrarmos na temática principal deste trabalho, é de suma importância que se faça uma pequena abordagem, quanto a diferença, entre os conceitos de resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos de serviços de saúde (RSS).

A respeito do termo e definição de “resíduos sólidos”, segundo *o Dictionary of Water and Waste Management* (SMITH e SCOTT, 2005), inclui-se nesse tópico os resíduos comerciais, resíduos de construção e demolição. Segundo Pichtel (2005), resíduo sólido pode ser definido

como um material sólido com valores econômicos negativos, que tornam o descarte mais barato do que seu uso. Entretanto, a Lei nº 12.305 de 2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos, que disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos no país, apresenta a definição de resíduos sólidos como sendo quaisquer materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido (BRASIL, 2010).

Para Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, NBR nº 10.004/2004, lixo ou resíduo sólido, é definido como resultado de atividades humanas, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, podendo apresentar riscos de acordo com sua periculosidade e com o potencial oferecido ao meio ambiente e à saúde pública.

Já os resíduos de serviços de saúde (RSS), são originados de quaisquer atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, que incluem clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias. Tais atividades possuem potencial de geração de resíduos infectantes, tais como culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, tecidos, órgãos, produto de fecundação, materiais resultantes de cirurgia, agulhas, ampola, pipeta, bisturi, animais contaminados, resíduos que entraram em contato com pacientes, além de resíduos especiais que incluem rejeitos radioativos, medicamentos vencidos, resíduos químicos perigosos e também os resíduos comuns, que não entram em contato com pacientes (ANVISA, 2006). Conforme a Resolução nº 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 2005, art. 1º, *os resíduos de serviços de saúde foram definidos como todos aqueles que resultam de atividades exercidas nos serviços que têm relação com o atendimento à saúde, tanto humana quanto animal*, o que inclui os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias, serviços de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), medicina legal; drogarias e farmácias (incluindo as de manipulação); estabelecimentos de ensino e pesquisa que abrangem a área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, tatuagem e outros similares.

Segundo a RDC ANVISA Nº 222/2018 que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, os RSS são classificados como: Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem

apresentar risco de infecção; Grupo B: resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; Grupo C: rejeitos radioativos; Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; e Grupo E: resíduos perfurocortantes ou escarificantes. Há, dentre os resíduos de risco biológico ou infectante, uma subdivisão dependendo das características do resíduo, podendo ser enquadrados em subgrupos A1, A2, A3, A4 ou A5. Os resíduos do subgrupo A4 são aqueles que possuem menor potencial de contaminação dentre os infectantes e são os únicos do grupo A que podem ser destinados a aterro sanitário sem descontaminação prévia (MOL, 2016). A orientação para o gerenciamento dos demais subgrupos inclui o tratamento no estabelecimento gerador antes da disposição final (BRASIL, 2004).

De acordo com Mol (2016), dentre os diferentes tipos de resíduos sólidos gerados em centros urbanos, os RSS merecem destaque devido à possibilidade de possuírem concentrações significativas de agentes biológicos e químicos, associados ou não à presença de resíduos perfurocortantes. Embora representem uma pequena parcela em relação aos resíduos sólidos gerados em centros urbanos, os RSS podem ser potenciais fontes de disseminação de doenças, colocando em risco os profissionais que atuam nos estabelecimentos geradores desses resíduos, os usuários desses serviços e os profissionais que atuam no seu gerenciamento (WHO, 2015).

### **3.2 Relação Pandemia (COVID-19) e crescimento do resíduo hospitalar**

Desde que a Organização Mundial da Saúde declarou estado de pandemia para o Covid-19, diversas tentativas de conter a disseminação do vírus foram propostas e implementadas, como o isolamento social da população (OMS, 2020). O isolamento social reduziu a quantidade de resíduos gerados nas praias ao redor do mundo, em função da redução dos resíduos gerados pelos turistas. Da mesma forma, a diminuição do uso de transporte privado e público, bem como das atividades comerciais, causaram redução de ruídos nos grandes centros urbanos (ZAMBRANO-MONSERRATE, RUANO e SANCHEZ-ALCADE, 2020). No entanto, ao mesmo tempo que trouxe pontos positivos, o novo coronavírus também trouxe pontos negativos ao meio ambiente, como o aumento na geração de resíduos sólidos; tanto no espaço doméstico, como nos hospitalares. O aumento na geração dos resíduos domiciliares se deu devido ao isolamento social, que por sua vez mantinha as pessoas dentro de suas próprias moradias, conseqüentemente o consumo de suprimentos foi

relativamente maior do que antes da pandemia, e quanto maior consumo, mais resíduos são gerados. Na rede hospitalar e demais serviços de saúde, esse aumento se deu por causa do aumento no número de infectados e internados pelo novo vírus, além do aumento no uso de EPI.

Este incomum cenário mundial ampliou a necessidade de atendimento nos serviços de saúde do Brasil e trouxe um conseqüente e inevitável aumento na demanda e no consumo de recursos hospitalares humanos e materiais, como número de leitos, medicamentos, reagentes de laboratórios, equipamentos de proteção individual descartáveis e tudo que se faz necessário para assistir os pacientes suspeitos e confirmados de infecção por COVID-19 (NOGUEIRA, ALIGLERI e SAMPAIO, 2020).

A Associação Brasileira de Resíduos Especiais (ABRELPE), traz dados em sua plataforma digital, que mostram o aumento de 20% do resíduo hospitalar no Brasil, no mês de junho de 2020; segundo a entidade, esse aumento se deu devido ao crescimento no número de novos infectados pelo vírus (covid-19) (ABRELPE, 2020). Logo, podemos afirmar a relação entre quantidade de infectados e geração de resíduos; ou seja, quanto maior for o número de doentes, maior será a quantidade de resíduo gerado nas instituições de saúde. Ainda de acordo com a associação, a geração média de resíduo hospitalar por pessoa infectada e internada para tratamento de covid-19 tem sido de 7,5 quilos por dia (ABRELPE, 2020).

Em grande parte dos municípios brasileiros, esse aumento na produção do resíduo hospitalar foi notável, um exemplo disso é na cidade de Vitória-ES; que segundo o portal de notícias ESHoje, através de dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, demonstraram que a quantidade de RSS coletada em 2020 era de 1.531,70 toneladas, superando a de 2019 que registrou 1.437,89 toneladas. Já no município da Serra-ES, segundo a Corpus saneamento e obras, em 2019 o total de resíduo de serviços de saúde coletado era de 853,68 toneladas, e em 2020 a cidade registrou a marca de 1.052,17 toneladas.

Dados internacionais, através de um estudo realizado na Ásia, mostram a relação entre pandemia e aumento na geração de RSS. Os resultados, como esperado, indicaram que a quantidade de RSS gerados em diferentes hospitais é proporcional ao número de pessoas infectadas e a média de geração de resíduos por leito. Foram realizados cálculos matemáticos para estimar o valor numérico do uso de máscara facial, levando em consideração a quantidade de uso diário, o número de pessoas que residem em um determinado país, a população urbana e a taxa de aceitação de máscara. Nesta perspectiva, dados totais de resíduos médicos gerados no continente, até julho de 2020, girou em torno de 16.659,48 toneladas por dia sendo que a Índia é o país com maior número, em torno de 6.491,49

toneladas por dia, seguido do Irã (1.191,04 toneladas por dia) e do Paquistão com 1.099,30 tonelada por dia (SANGKHAM, 2020).

Na Europa, Hantoko *et al.* (2021) estimaram a quantidade diária de máscaras faciais utilizadas, descartas e o resíduo hospitalar gerado. Verificaram que 891.476.038 máscaras faciais eram utilizadas diariamente, sendo que o total descartado por dia chega a 2.674 toneladas e que 70.338 toneladas de resíduo hospitalar são gerados por dia. Na Espanha, por exemplo, diariamente descarta-se 3.506.608,35 toneladas de resíduos plásticos e 29.923.058 máscaras faciais (BENSON, BASSEY e PALANISAMI, 2021).

Sabe-se que o gerenciamento incorreto de RSS pode ocasionar danos ao meio ambiente, como contaminação do solo e atmosfera, ou até mesmo índices de infecção hospitalar, principalmente com a pandemia do novo coronavírus (FABBRIS, TREVISAN e CABANELLOS, 2020).

### **3.3 Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**

De acordo com Mol (2016), o contato humano com os resíduos sólidos implica riscos biológicos, químicos e físicos à saúde, em particular aos trabalhadores envolvidos com a coleta, o transporte e o armazenamento. A exposição aos resíduos sólidos está associada ao contato com agentes patogênicos, tais como bactérias, fungos, vírus, parasitas, além de substâncias químicas perigosas, que podem representar riscos à saúde. Outros fatores de risco, como o excesso de ruído, a exposição à radiação solar, contato com materiais perfurocortantes e o esforço muscular excessivo também estão presentes na rotina destes trabalhadores.

Trazendo para o atual contexto, de pandemia e isolamento social, podemos notar que é indispensável a boa execução do plano de gestão de resíduos de serviços de saúde, pois o aumento no número de EPI's e o grande número de infectados pelo vírus, desencadeou um aumento de 20% a 30 % a geração do resíduo hospitalar (ABRELPE, 2020). Muitos países desenvolvidos impuseram políticas, regras e regulamentações legais ativas e diretrizes para o descarte e gerenciamento dos resíduos hospitalares e domiciliares durante o início da pandemia de COVID-19, embora muitos países não tenham recursos e políticas eficazes para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (SHAMMI, BEHAL e TAQUER, 2021).

De acordo com Zand e Heir (2020), o manejo não sustentável de resíduos sólidos em muitos países em desenvolvimento os tornam mais vulneráveis à possibilidade de propagação do Coronavírus por meio de práticas inadequadas de gerenciamento dos mesmos, visto que os efeitos da pandemia à COVID-19 aos sistemas de gestão de resíduos sólidos estão em processo de investigação científica. Segundo estes autores, os materiais descartados, incluindo

Equipamentos de Proteção Individual (EPI) contaminados, podem agravar os problemas ambientais e de saúde, se não forem gerenciados adequadamente, e essas ameaças são muito maiores em países em desenvolvimento, considerando que possuem estratégias deficientes de gestão de resíduos. No entanto, muitos países em desenvolvimento já enfrentavam uma gestão deficiente de resíduos médicos antes da pandemia COVID-19 (RAHMAN, 2020).

De acordo com Costa e Fonseca (2009), o gerenciamento de resíduos hospitalares tem como eixo de orientação principal, a sustentabilidade do meio ambiente e a preservação da saúde; ainda segundo ele, o gerenciamento constitui-se por um conjunto de procedimentos de gestão, planejado e implementado a partir de uma base legal, técnica e científica, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro e de forma eficiente, visando à proteção humana, a preservação do meio ambiente, dos recursos naturais e da saúde pública. As etapas do gerenciamento dos resíduos hospitalares, conforme a ANVISA 222 (2018) são: Segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento interno, temporário e externo, coleta e transporte externos e destinação.

### **3.4 Procedimentos padrões para a gestão dos resíduos de serviços de saúde, antes da pandemia do covid-19**

A RDC ANVISA Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, define as etapas do manejo dos RSS como:

#### **Identificação dos resíduos de serviços de saúde**

Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos riscos presentes nos resíduos acondicionados, de forma clara e legível em tamanho proporcional aos sacos, coletores e seus ambientes de armazenamento (ANVISA, 2018).

#### **Segregação**

Separação dos resíduos, conforme a classificação dos Grupos, no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos (ANVISA, 2018).

#### **Acondicionamento**

Ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, e quando couber, sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e que sejam adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado (ANVISA, 2018).

### **Transporte interno**

Segundo Costa e Fonseca (2009), esta etapa consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.

Conforme a ANVISA 222 (2018), o coletor utilizado para transporte interno deve ser constituído de material liso, rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados.

### **Armazenamento temporário**

Guarda temporária dos coletores de resíduos de serviços de saúde, em ambiente próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa (ANVISA, 2018).

### **Armazenamento externo**

Guarda dos coletores de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para a coleta externa (ANVISA, 2018).

Nesta etapa, os resíduos gerados devem ficar em um local, geralmente uma sala, onde cada resíduo deve ter um local específico para serem armazenados em contêdores. O local do armazenamento deve ser de fácil acesso para recolhimento externo, ter uso exclusivo para armazenar os resíduos e oferecer segurança aos mesmos até que seja realizada a coleta para a destinação final (COSTA e FONSECA, 2009).

### **Coleta e transporte externo**

Esta etapa consiste na remoção dos resíduos hospitalares do local de armazenamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final (COSTA e FONSECA, 2009).

### **Tratamento**

Etapa da destinação que consiste na aplicação de processo que modifique as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de dano ao meio ambiente ou à saúde pública (ANVISA, 2018).

### **Destinação final**

Destinação final é a prática de dispor os resíduos sólidos no solo previamente preparado para recebê-lo, de acordo com os critérios técnico-construtivos e operacionais adequados, em consonância com as exigências dos órgãos ambientais competentes (CONAMA, 2005).

### 3.5 Procedimentos padrões para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, após a chegada da pandemia do covid-19.

No Brasil, embora a chegada da pandemia tenha provocado uma grande preocupação nacional, devido à pouca informação sobre o vírus e sobre as consequências que sua infecção traria a saúde humana, grande parte da população passou a ter mais cuidado para evitar a contaminação pelo SARS-COV-2. O novo coronavírus SARS-COV-2 é enquadrado como agente biológico classe 3, seguindo a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos, publicada em 2017 pelo Ministério da Saúde. Os resíduos provenientes da assistência aos pacientes suspeitos ou confirmados com a COVID-19, ou material utilizado em laboratórios para análise, devem ser enquadrados na categoria A1, conforme Resolução RDC/ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018.

Os resíduos são classificados segundo seus grupos A, B, C, D e E, de acordo com classificação definida pela Lei nº 12.305, de 2010, e RDC 222, de 2018.

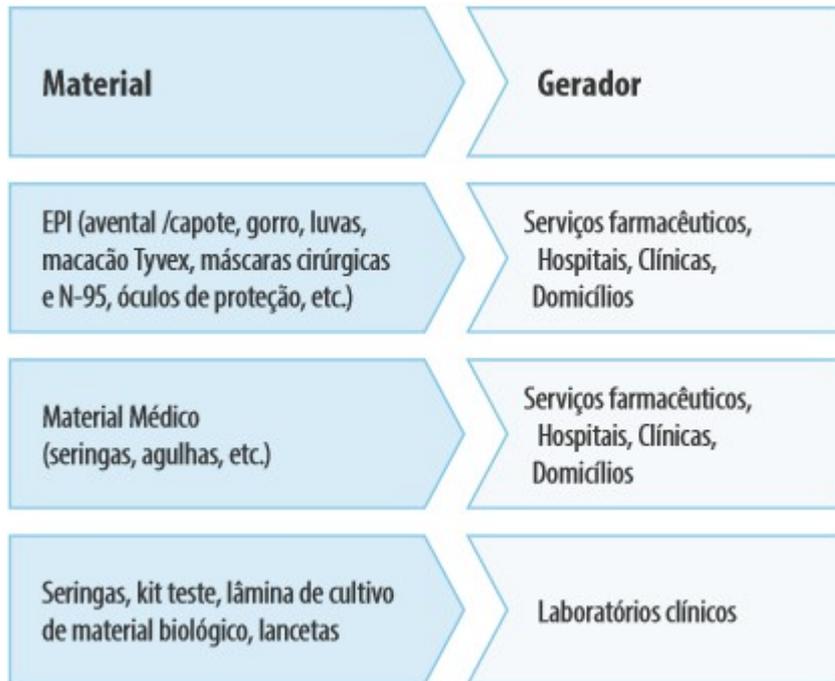
**Figura 1** - Classificação dos RSS.



Fonte: CRFMG (2020).

No Brasil, o ministério da saúde, juntamente com Conselho Regional de Farmácia de Minas Gerais (CRFMG), desenvolveu cartilhas com o objetivo de orientar sobre o gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde em meio a pandemia do covid-19. Na figura abaixo, vamos observar quais são os resíduos que apresentam potencial de risco provenientes da assistência a pacientes suspeitos ou contaminados pelo SARS-CoV-2 e suas fontes geradoras.

**Figura 2** - Fontes geradoras de RSS.



**Fonte:** CRFMG (2020).

Como podemos observar na figura acima, os hospitais e demais serviços de saúde não foram os únicos espaços geradores de resíduo contaminado pelo novo vírus. Uma grande parte da geração dos resíduos se deu nos domicílios, isso porque as pessoas que não oferecem risco de agravamento da doença, eram tratadas em casa através do isolamento social; e tinham acompanhamento médico através de equipes especializadas que realizavam ligações diariamente para saber o atual estado de saúde do cidadão infectado. O paciente em monitoramento por essas equipes, geravam resíduos em suas residências durante todo o período de resguardo; esses materiais descartados poderiam conter o novo coronavírus, oferecendo riscos de contaminação para os manipuladores do resíduo contaminado, durante o processo de manejo.

Ainda de acordo com a cartilha do CRFMG, é listado a forma correta de descarte de acordo com o tipo de resíduo gerado, lembrado que os resíduos devem ser descartados em um recipiente apropriado para material contaminado na categoria A1. Vejamos:

**Quadro 1** - Formas de descarte conforme o tipo de resíduo.

| <b>Material</b>   | <b>Forma de descarte</b>  |
|---|---|
| <b>Avental impermeável capote descartável, gorro.</b>                                     | Retirar o avental/capote/gorro antes da remoção das luvas e faça a higiene das mãos imediatamente; logo após, remover e descartar como resíduo infectante após a realização do procedimento e antes de sair do quarto do paciente ou da área de assistência.  |
| <b>Lenços /papel higiênico contaminado</b>  | Descartar em sacos de lixo vermelho/branco leitoso com a identificação de resíduo infectante.   |
| <b>Máscaras cirúrgicas Máscaras N-95</b>  | ) Remover a máscara usando a técnica apropriada, não tocar na frente ou na parte interna da máscara, que pode estar contaminada. 2) Retirar a máscara pelos elásticos e acondiciona em um saco ou envelope de papel com os elásticos para fora, para facilitar a retirada da máscara. Nunca colocar a máscara já utilizada em um saco plástico, pois ela poderá ficar úmida e potencialmente contaminada. 3) As máscaras cirúrgicas são descartáveis e não podem ser limpas ou desinfetadas para uso posterior e quando úmidas perdem a sua capacidade de filtração. Portanto, descarte-as como resíduo infectante. 4) Faça a higiene das mãos com água e sabonete ou produto alcoólico, após a remoção da máscara. |
| <b>Seringas</b>   | Descartar em recipientes perfurocortantes apropriados, sem desconectá-las ou encapá-las.  |
| <b>Lancetas, fita reativa, placa de meio de cultura</b>                                   | Descarte em recipientes perfurocortantes apropriados.   |
| <b>Os óculos de proteção, instrumentais e outros materiais que não forem descartados.</b> | Esses materiais devem ser higienizados e desinfetados antes de serem reutilizados.  |

Fonte: CRFMG (2020).

O Conselho regional de farmácias de Minas Gerais (CRFMG), também dá ênfase aos procedimentos relacionados ao descarte de resíduos de serviços em estabelecimentos de saúde e outros estabelecimentos geradores de RSS, segundo a entidade, é necessário realizar as seguintes etapas: 1) Enquadrar todos os resíduos provenientes da assistência a pacientes suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo Coronavírus (COVID-19) no grupo A, subgrupo A1 (RESÍDUO INFECTANTE), conforme RDC/Anvisa nº 222/2018; 2) Acondicionar os resíduos contaminados em sacos vermelhos e identificados pelo símbolo de substância infectante; 3) Substituir os sacos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 48 horas, independentemente do volume, e identificados pelo símbolo de substância infectante; 4) É recomendável sacos duplos, para maior segurança, até o final da pandemia; 5) Fechar o saco dando preferência ao lacre, ou duplo nó, para um melhor fechamento e garantia do isolamento do material dentro do saco e 6) Dispor os resíduos

infectantes no local de armazenamento ou enviar diretamente para empresa terceirizada na coleta de resíduos de serviços de saúde.

Em um estudo realizado em dois países do sul da Ásia que buscou analisar escalada da gestão de resíduos biomédicos para controlar a transmissão ambiental da pandemia de COVID-19, o autor Shammi, Behal e Taquer (2021) mostram em uma tabela, as características dos resíduos produzidos durante a pandemia e as estratégias de procedimentos padrão para o período.

**Quadro 2** - Atributos da geração de resíduos de serviços de saúde durante uma pandemia e melhores práticas de gerenciamento para instalações de saúde hospitalares.

| <b>Tipo</b>                    | <b>Atributos</b>  | <b>Fonte</b>  | <b>Práticas de gestão</b>  |
|--------------------------------|---|---|--|
| <b>Infecioso e perigoso</b>    | Fluidos ou secreções (por exemplo, sangue, líquido pleural, sêmen, secreções vaginais, vômito, fezes, orurina), resíduos de laboratório (por exemplo, culturas, estoques e mídia de crescimento), resíduos patológicos (como tecido humano, órgãos ou fluidos corporais). | Laboratórios de diagnóstico, salas de operação, UTI, enfermarias de isolamento, camarins. | Autoclavagem, plasmapirólise, incineração e sepultamento. A Coleta e separação deve ser feita com base na codificação por cores dos recipientes.                           |
| <b>Cortantes</b>               | Lâminas afiadas, agulhas, tesouras contaminadas.  | Laboratórios, enfermarias, ao ar livre.   | Autoclavagem ou incineração. Lembrando que o transporte interno e os transportadores externos devem ter rotulagem adequada marcada como risco de contaminação.             |
| <b>Vidro reciclável</b>        | Artigos de vidro recicláveis, como frascos de antibióticos e artigos de vidro de laboratório.   | Laboratórios, enfermarias, ao ar livre.   | Autoclavagem e reciclagem. O tempo máximo de armazenamento de RSS infeccioso durante a pandemia COVID-19 deve ser 24h, enquanto para outras categorias, deve ser 48h. Tipo |
| <b>Resíduos de forma geral</b> | Papel de seda, materiais de embalagem, polietileno, cutelaria de uso único, garrafas PET, latas.  | Enfermarias e ao ar livre.  | de gestão: Incineração ou descarte; seguro / aterro sanitário.   |

**Fonte:** SHAMMI, BEHAL e TAQUER (2021).

Uma quantidade cada vez maior de resíduo hospitalar não tratado aumenta o risco de propagação de doenças entre os manipuladores de RSS e a comunidade. Portanto, os esquemas de codificação de cores já adotados para segregar o resíduo de saúde devem ser rigorosamente seguidos. A classificação do EPI descartado foi reclassificada para ser

descartado em sacolas vermelhas e amarelas, dependendo do material de produção. No entanto, em vez de usar uma sacola para transportar o resíduo, um método de ensacamento em duas camadas foi implementado para garantir medidas adequadas contra vazamentos (SHAMMI, BEHAL e TAQUER, 2021).

No Brasil, a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), foi a principal responsável por trazer recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia do coronavírus (covid-19); segundo ela a situação extraordinária e o aumento das quantidades de resíduo certamente demandarão um rearranjo das soluções logísticas e operacionais. No entanto, o manuseio dos resíduos sólidos quando executado conforme as normas operacionais de saúde e segurança aplicáveis, não exigirá medidas adicionais, pois historicamente tais atividades não constituem um canal de transmissão de doenças e até o presente momento não existem evidências nesse sentido com relação ao novo Coronavírus. Assim, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as orientações já existentes para a prestação segura e eficiente desses serviços no dia-a-dia são suficientes para a contenção da transmissão do novo vírus; mas caso haja necessidade de novas medidas é papel da instituição elaborar a melhor alternativa para resolver o problema.

No decorrer das orientações emitidas pela ABRELPE é enfatizado de forma resumida, o processo ideal para a gestão hospitalar:

Os resíduos devem ser acondicionados em saco vermelho, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a cada 48 horas e identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos. Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados. Os sacos contendo tais resíduos devem ser objeto de coleta e transporte especializados para RSS, e submetidos a processos licenciados de tratamento, antes de sua disposição final (ABRELPE, 2020).

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), também publicou em sua plataforma orientações para a gestão adequada dos resíduos médicos, que não se diferenciam muito das publicadas pela ABRELPE; e se assemelha também as publicadas por Shammi, no que diz respeito a sacos duplos. Vejamos:

Os resíduos devem ser acondicionados, em sacos vermelhos (recomendamos duplo, para maior segurança, até o final da pandemia), e quando ocorrer o fechamento, dê preferência ao lacre, ou duplo nó, para um melhor fechamento e garantia de isolar o material dentro do saco. Esse saco deve ser identificado com o símbolo de substância infectante (ABES, 2020).

Em um informe técnico da Vigilância em saúde, Divinópolis – Minas gerais, emitido pela prefeitura do município, foi disposto recomendações, de acordo com etapas do processo de gerenciamento do resíduo hospitalar.

- Os sacos de acondicionamento de resíduos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados.
- EXCEPCIONALMENTE, durante essa fase de atendimento aos pacientes suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus, caso o serviço de saúde não possua sacos vermelhos para atender a demanda, poderá utilizar os sacos brancos leitosos com o símbolo de infectante para acondicionar esses resíduos, mas devem garantir que esses resíduos sejam tratados antes da disposição final ambientalmente adequada, sendo necessário maior rigor na conferência da execução do PGRSS.
- No armazenamento temporário e externo dos resíduos o serviço de saúde deve disponibilizar contêiner específico e identificado para acondicionamento dos sacos com resíduos do SUBGRUPO A1, pois caso isto não ocorra todos os outros sacos com resíduos infectantes acondicionados juntos deverão ser encaminhados para tratamento antes da disposição final ambientalmente adequada.
- Durante o transporte interno o serviço de saúde deve disponibilizar coletor para transporte específico para os resíduos do SUBGRUPO A1. Caso não ocorra todos os outros sacos com resíduos transportados juntos devem ser encaminhados para tratamento antes da disposição final ambientalmente adequada.
- Transporte deve atender rota e horários previamente definidos de forma a garantir segurança no transporte desde o local de geração ou abrigo temporário até o abrigo externo.
- O transporte externo, o tratamento e a disposição final destes resíduos, devem ser realizados por empresa devidamente licenciadas para este fim.
- **OBSERVAÇÃO:** Devido ao desconhecimento sobre como e por quanto tempo o COVID-19 pode ser transmitido pelo contato com os objetos, os serviços de coleta seletiva de resíduos tornam-se inviáveis neste período, devido aos riscos que apresentam. Recomenda-se que estes sejam armazenados em um local separado durante um período de tempo definido pela equipe responsável pelo PGRSS em conjunto com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.

A ANVISA emitiu a Nota Técnica 04/2020, atualizada em 08/05, sobre a gestão dos resíduos provenientes de assistência à saúde de pacientes suspeitos e confirmados de infecção pela COVID-19: todos os resíduos do Grupo A1 (Resíduos Infectantes) devem ser acondicionados em sacos vermelhos, mas, excepcionalmente, durante a pandemia, na falta, poderão ser utilizados sacos brancos leitosos com o símbolo de infectante, que devem ser

substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade. Os coletores devem ser de material lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa de abertura sem contato manual, com cantos arredondados. Reforça-se que esses resíduos devem ser tratados antes da disposição final ambientalmente adequada.

Os resíduos dos Grupos B e C devem permanecer no fluxo previsto; durante este período, todos os resíduos do Grupo D devem ser tratados como infectantes, portanto não há resíduos comuns nem recicláveis; essa medida foi adotada devido ao espaço que esses resíduos do grupo D se encontram, podemos observar que se não fosse o fator “pandemia”, esse grupo de resíduos não precisaria de uma reclassificação, pois os espaços de serviços de saúde seguiriam seu fluxo normal; mas com a chegada do período pandêmico foi mais viável reclassificar os resíduos do grupo D para infectantes, por questões de segurança para o público em geral e até mesmo para facilitar o processo de manejo do RSS. Para o Grupo E, o coletor deve ser colocado em saco vermelho ou branco, com a simbologia de infectante antes do descarte.

No Brasil, como podemos observar, o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde vem seguindo o mesmo fluxo que seguia antes mesmo da pandemia, o que foi adotado no processo de gerenciamento dos RSS foram medidas repassadas por várias instituições preocupadas com a gestão correta dos resíduos hospitalares e demais serviços de saúde. As orientações dadas pelas organizações, juntas ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), se fazem eficientes para o manejo correto do RSS e livre de possíveis contaminações pelo novo vírus; embora ainda não haja nenhuma evidência comprovada que a transmissão do novo SARS-COV-2, ocorra através do processo de gestão dos resíduos de serviços de saúde.

É importante levar em consideração, o gerenciamento de objetos contaminados por infectados por covid-19 nos domicílios. No Brasil, foi procedimento padrão que pessoas infectadas pelo novo coronavírus, com baixo risco de agravamento de doenças, permanecessem em casa, em isolamento social. No entanto, o resíduo gerado pelo infectado deve ser enquadrado no grupo A1, segundo a nota da ANVISA, e seguir os procedimentos padrões para o gerenciamento correto; no entanto esse resíduo vem sendo descartado e gerenciado como resíduo domiciliar, o que aumenta o risco de transmissão do vírus tanto para quem convive com o contaminado, quanto para os trabalhadores responsáveis pela coleta e manipulação dos resíduos sólidos.

### 3. CONCLUSÃO

Diante do atual contexto de pandemia e dos desafios para o gerenciamento eficaz dos resíduos de serviços de saúde, analisou-se que as instituições brasileiras que prestam o serviço, buscaram alternativas de acordo com as orientações repassadas por associações como a ABRELPE e ABES, pelo Ministério da Saúde e a ANVISA. A maioria das recomendações publicadas, enfatizam o descarte, segregação, acondicionamento e disposição final; como as principais etapas para um bom plano de gestão, e são nesses pontos que é possível amenizar os riscos de transmissão do vírus; embora ainda não haja nenhuma comprovação científica de contaminação pelo novo coronavírus através dos RSS, segundo informações da ANVISA e da OMS. É de suma importância reforçar que por mais que as diretrizes apontem a destinação final como uma etapa essencial no processo de gerenciamento do RSS, no Brasil, devido a carência do saneamento, algumas regiões não tem locais apropriados para a execução da etapa e grande parcela desses resíduos são depositados em lixões a céu aberto.

O sistema de cores e símbolos seguiu sendo utilizado mais à risca durante a pandemia e foi uma das alternativas mais utilizadas para a segregação e acondicionamento dos resíduos. Podemos observar também, que nas instituições de saúde brasileiras e internacionais, foi registrado um aumento na geração dos RSS, isso se deu devido, ao aumento no número de equipamentos de proteção pessoal e o alto índice de infectados pelo covid-19.

As políticas e práticas de cada uma das instituições de saúde, frente aos princípios de segurança e sustentabilidade, certamente terão reflexos na proteção de todos os elos da cadeia produtiva de assistência à saúde, incluindo os trabalhadores do manejo interno e os responsáveis pelo gerenciamento externo, envolvendo, também, aqueles que atuam diretamente no serviço de coleta, separação e destinação dos resíduos hospitalares. Este último aspecto é particularmente relevante para o caso brasileiro, em que as cooperativas de reciclagem representam, em muitas cidades, um importante ator na cadeia dos resíduos recicláveis gerados pelos hospitais (NOGUEIRA, ALIGLERI e SAMPAIO, 2020).

A ABRELPE, segundo informações publicadas pela Organização Mundial Da Saúde (OMS), afirma que não é necessário a elaboração de um novo plano de gestão de resíduos de serviços de saúde para pandemia; diz ainda que é pertinente que se siga o plano atual de gerenciamento de resíduos sólidos de cada instituição, seguindo-o à risca e complementando-o com medidas de contenção, como usar sacos duplos de cores específicas e com rotulagem, entre outras.

Embora ainda não exista uma gama de trabalhos focados para a temática dos resíduos de serviços de saúde na pandemia do covid-19, por ser uma problemática recente e atual; é

correto afirmar que o processo vem acontecendo de forma eficiente, seguindo as orientações da OMS, ANVISA, ministério da saúde e outras instituições parceiras. É possível notar também a carência na fiscalização no que diz respeito ao cumprimento das leis, normas e diretrizes para o gerenciamento correto dos RSS; o gerenciamento dos resíduos está fundamentado na Resolução CONAMA n°. 358 (2005) e RDC ANVISA n° 222 (2018). A legislação nacional conta com além das constituições estaduais e federal, com leis, decretos e portarias que, embora amplos, não têm conseguido resolver a problemática ambiental referente aos resíduos infectantes (GALVÃO, SILVA e TEIXEIRA, 2013). Isso, antes mesmo da pandemia.

Por fim, é esperado que as organizações/instituições como um todo, geradoras de RSS, adotem postura pró-ativa, no que diz respeito a gestão de resíduos, prevenindo problemas sociambientais futuros, exercendo a sustentabilidade, e trabalhando o bem estar do homem e da natureza.

## REFERÊNCIAS

- ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2020) . **Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por coronavírus (Covid-19)**. Disponível em: [http://abes-sp.org.br/arquivos/recomendacoes\\_gestaoresiduos\\_covid19.pdf](http://abes-sp.org.br/arquivos/recomendacoes_gestaoresiduos_covid19.pdf)/ Acesso em: 27/06/2021.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2020). **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (covid-19)**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>. Acesso em: 23/05/2021.
- ALVARENGA, L. S. V; NICOLETTI, M. A. **Descarte Doméstico de Medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental**. Revista Saúde, p. 34-39, 2010.
- ALVES, A. R; HANNA, M. D. **Impacto da pandemia do coronavírus sobre a produção de lixo hospitalar: uma investigação**. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n.2, p. 7052-7057 mar./apr. 2021.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. **Resíduos sólidos – classificação**. Brasil, 30/11/2004.
- BENSON N. U; BASSEY D. E; PALANISAMI T. (2021). **COVID Pollution: Impact of COVID-19 Pandemic on global plastic waste Footprint**. Heliyon, (e06343).
- BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá Outras Providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005.

BRIZOLA, J; FANTIN, N. **Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura**. Revista de educação do Vale Arinos – RELVA, Juara/ MT/ Brasil, v. 3, n. 2. P. 23-39, jul./dez. 2016.

COSTA, W, M; FONSECA, M. C. G. **A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. v. 5, p. 12 – 31. Dez. 2009.

CRFMG, Conselho Regional de Farmácias de Minas Gerais. **Orientações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos suspeitos ou contaminados pelo Coronavírus**. v. 1. MG, Brasil, 2020.

FABBRIS, J. W; TREVISAN, R; CABANELLOS, Q. D. V. **Impacto ambiental dos resíduos de serviços de saúde na pandemia da covid-19**. Caxias do Sul - Rs. Centro universitários FSG. v. 1. Agosto de 2020.

FERENHOF, H. A; FERNANDES, R. F. **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método ssf**. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, SC: v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov., 2016.

GALVÃO, M. A; SILVA, J. C. D; TEIXEIRA, M. C. **Eficácia da descontaminação de resíduos biológicos infectantes de laboratórios de microbiologia após tratamento térmico por autoclavação**. Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro , v. 18, n. 4, p. 323-331, Dezembro 2013.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, p. 1503-1510, Junho 2012.

HANTOKO, D. L. X; PARIATAMBY, A; YOSHIKAWA, K; HORTTANAINEN, M; YAN, M. (2021). **Challenges and practices on waste management and disposal during COVID-19 pandemic**. Journal of Environmental Management. (112140).

HUNTINGTON, E. **Grande Vitória registra aumento de lixo hospitalar desde o início da pandemia**. EShoje, 2021. Disponível em: <https://eshoje.com.br/grande-vitoria-registra-aumento-de-lixo-hospitalar-desde-o-inicio-da-pandemia/>. Acesso em: 18/07/2021.

INFORME TÉCNICO COVID-19, VIGILÂNCIA EM SAÚDE Nº. 03 (2020). **Boas práticas no gerenciamento dos resíduos gerados por indivíduos suspeitos ou confirmados de covid-19**. Prefeitura de Divinópolis – MG. Disponível em: <https://www.divinopolis.mg.gov.br/portal/servicos/1001/informativos-da-vigilancia-sanitaria/>. Acesso em: 27/07/2021.

MAZZOTTI, A. J. A; GEWANDSZNAJDWER, F. **Revisão bibliográfica**: In: O método das ciências naturais e sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA N° 04/2020**. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTESANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6fb9341c196b28>. Brasília, DF Ministério da Saúde (2020). Acesso em: 22/06/2021.

MOL, M. P. G. **Risco de infecção pelos vírus das hepatites B e C nos trabalhadores da coleta de resíduos de serviços de saúde em belo horizonte – MG**. Escola de Engenharia da UFMG, Belo horizonte – MG, 2016.

NOGUEIRA, D. N. G; ALIGLERI, A; SAMPAIO, C. P. **Resíduos de Serviços de Saúde: implicações no cenário da pandemia do novo coronavirus**. *Advances in Nursing and Health*. V.2, p. 11-15, Londrina, 2020.

OMS – Organização Mundial da Saúde (2020). **World Health Organization Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19**. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-oncovid-19---11-march-2020>. Acesso em: 14/06/2021.

PENG, J. **Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital**. *American journal of infection control*, v. 48, n. 8, p. 918-921, 2020. doi: 10.1016/j.ajic.2020.05.035.

PICHTEL, J. (2005) **Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial**. Boca Raton: Taylor & Francis. p. 649.

RAHMAN, M. **Biomedical waste amid COVID-19: perspectives from Bangladesh**. *The Lancet. Global Health*, 2020. doi.org/10.1016/S2214-109X(20)303491.

RHEE, S. **Management of used personal protective equipment and wastes related to COVID-19 in South Korea**. *Waste Management & Research*, v. 38, n. 8, p. 820-824, 2020.

SANGKHAM, S. **Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia (2020)**. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 2(100052).

SMITH, P. G; SCOTT, J. S. (2005) **Dictionary of water and waste management**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier. p. 486.

SHAMMI, M; BEHAL, A; TAQER, S. M. **The Escalating Biomedical Waste Management To Control the Environmental Transmission of COVID-19 Pandemic: A Perspective from Two South Asian Countries**. *Environ. Sci. Technol.* 2021, 55, 4087–4093.

WHO. **Wastes from health-care activities**. World Health Organization. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/> 2015. Acesso em: 09/07/2021.

ZAMBRANO-MONSERRATE, M. A; RUANO, M. A; SANCHEZ-ALCALDE, L. (2020). **Indirect effects of COVID-19 on the environment**. *Science of The Total Environment*, 728(138813), 1-4.

ZAND, A; DIHEIR, A. V; **Emanating challenges in urban and healthcare waste management in Isfahan, Iran after the outbreak of COVID19.** Environmental Technology, p. 1-26, 2020.