



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE (FEAAC)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA (PPAC)**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA**

**CRISTIANNE MELO DE MENDONÇA**

**GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:**  
**Estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC)**

**FORTALEZA**

**2022**

**CRISTIANNE MELO DE MENDONÇA**

**GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:  
Estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria Profissional da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria. Área de concentração: Gestão organizacional.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos.

**FORTALEZA**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M494g Mendonça, Cristianne Melo de

Gestão e gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Estudo de caso no hospital geral dr. César Cals de Oliveira (HGCC) / Cristianne Melo de Mendonça. – 2022.

95 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profª. Dra. Sandra Maria dos Santos.

Coorientação: Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral.

1. Resíduos sólidos de saúde. 2. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. 3. Estabelecimentos de serviços de saúde. I. Título.

---

CDD 658

2022

**CRISTIANNE MELO DE MENDONÇA**

**GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:  
Estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Universidade Federal do Ceará válido como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria.

Área de concentração: Gestão organizacional.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Maria dos Santos.

Aprovado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Sandra Maria dos Santos (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Carlos Adriano Santos Gomes Gordiano  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

## RESUMO

Os Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) se transformaram numa fonte de risco à saúde e ao meio ambiente principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo dos diferentes resíduos, como material biológico contaminado, objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radiativas. A dinâmica que envolve todo o processo de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos compreende uma complexidade de etapas que tem sido um dos grandes desafios da administração pública e privada. Globalmente, os resíduos sólidos de saúde (RSS) ocupam posição de destaque em termos de periculosidade, em especial no atual contexto, a pandemia da COVID-19 tem exercido uma forte pressão sobre os sistemas de gestão de resíduos sólido em instituições de saúde, em todo o mundo. Os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização. Destarte, este estudo tem por objetivo geral analisar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) em uma organização hospitalar da administração pública. A pesquisa foi realizada por meio de abordagem de natureza qualitativa, descritiva, exploratória e estudo de caso único, quanto aos meios foi adotado pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, documental. A coleta de dados primários foi obtida por meio de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários, e a coleta de dados secundários se deu por meio de documentos (PGRSS, Manual de Gerenciamento, Legislação vigente). A análise dos dados qualitativos se deu por meio de análise de conteúdo. Os resultados obtidos trazem uma reflexão sobre uma gestão e gerenciamento mais adequados dos resíduos sólidos e as consequências para a unidade estudada. Os dados revelaram que o hospital ainda não possui um plano de gestão implantado plenamente que consiga suprir às necessidades demandadas. Alguns fatores dificultam a gestão e gerenciamento desses resíduos em desalinhamento ao que preconizado a legislação, sendo citados pelos respondentes: estrutura antiga do hospital, falta de espaço físico, a falta de recursos financeiros e de uma política educacional com os profissionais que atuam diretamente nos setores produtores de resíduos e no operacional. O momento de pandemia com o Covid 19 alterou rotinas do hospital causando uma sobrecarga de resíduos sólidos do hospital ao passo que propiciou mudanças de rotinas e gestão de higiene voltadas a proteger a saúde de todos no hospital. Os dados encontrados na pesquisa revelam variadas possibilidades de melhorias para gestão e gerenciamento dos resíduos dentre elas o enfoque em um programa educacional para todos os funcionários do hospital independente de atuarem direta ou indiretamente na produção deste resíduo e com posterior monitoramento do descarte adequado deste resíduo, visualizando a redução na produção e conseqüentemente dos custos decorrentes do descarte inadequado.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos de saúde, Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, estabelecimentos de serviços de saúde.

## ABSTRACT

Solid Health Waste (RSS) has become a source of risk to health and the environment, mainly due to the lack of adoption of adequate technical procedures in the management of different wastes, such as contaminated biological material, sharp objects, anatomical parts, toxic, flammable substances and radioactive. The dynamics that involves the entire solid waste management process comprises a complexity of steps that has been one of the great challenges of public and private administration. Globally, solid health waste (HSW) occupies a prominent position in terms of hazardous situation, especially in the current context, the COVID-19 pandemic has exerted strong pressure on solid waste management systems in health institutions around the world. Health service establishments are responsible for the correct management of all the RSS generated by them, and it is up to public bodies, within their competence, to manage, regulate and supervise. In particular, this study has the general objective of analyzing the management of solid waste from health services (RSS) in a hospital organization of the public administration. The research was carried out using a qualitative, descriptive, exploratory approach and a single case study. As for the means, field research, bibliographic and documentary research were adopted. The collection of primary data was obtained through semi-structured interviews and application of questionnaires and the collection of secondary data was carried out through documents (PGRSS, Management Manual, current legislation). The analysis of qualitative data was carried out through content analysis. The results obtained bring a reflection on a more adequate management of solid waste and the consequences for the unit studied. The data revealed that the hospital still does not have a fully implemented management plan that can meet the needs demanded. Some factors complicate the management of this waste in misalignment with what is recommended by the legislation, being cited by the respondents: old hospital structure, lack of physical space, lack of financial resources and an educational policy with professionals who work directly in the sectors waste producers and operational. The moment of a pandemic with Covid 19 changed hospital routines, causing an overload of solid waste in the hospital, while providing changes in routines and hygiene management aimed at protecting the health of everyone in the hospital. The data found in the research reveal several possibilities for improvements for waste management, among them the focus on an educational program for all hospital employees, regardless of whether they act directly or indirectly in the production of this waste and with subsequent monitoring of the proper disposal of this waste, visualizing the reduction in production and consequently the costs resulting from improper disposal

**Keywords:** *Solid health waste, Solid waste management, health service establishments.*

## LISTA DE QUADROS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Quadro 1 | Síntese da legislação pertinentes a RSS                | 25 |
| Quadro 2 | Classificação dos resíduos sólidos de saúde            | 30 |
| Quadro 3 | Dimensões da gestão de resíduos sólidos na saúde (RSS) | 39 |
| Quadro 4 | Relação dos objetivos com as questões do questionário  | 46 |
| Quadro 5 | Relação dos objetivos com o roteiro de entrevista      | 47 |

## LISTA DE FIGURAS

|          |                                      |    |
|----------|--------------------------------------|----|
| Figura 1 | Barreiras de gestão e gerenciamento. | 52 |
| Figura 2 | Sistema de coleta                    | 54 |
| Figura 3 | Fatores de dificuldades de manejo    | 56 |
| Figura 4 | Impactos ambientais                  | 60 |
| Figura 5 | Impactos da Covid 19                 | 62 |

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>   | <b>11</b> |
| 1.1      | Contextualização e delimitação do tema  | 11        |
| 1.2      | Questão de pesquisa   | 15        |
| 1.3      | Objetivos   | 15        |
| 1.3.1    | Objetivo geral  | 15        |
| 1.3.2    | Objetivos específicos   | 15        |
| 1.4      | Justificativa   | 15        |
| 1.5      | Aspectos metodológicos  | 18        |
| 1.6      | Estrutura da dissertação  | 19        |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>  | <b>20</b> |
| 2.1      | Sustentabilidade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na saúde         | 20        |
| 2.2      | Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde                 | 22        |
| 2.2.1    | Resíduos sólidos de saúde (RSS) frente à legislação ambiental                   | 24        |
| 2.2.2    | Plano de Gerenciamento dos Resíduo Sólidos de Saúde (PGRSS)                     | 27        |
| 2.2.3    | Classificação de resíduos sólidos RSS   | 29        |
| 2.2.4    | Coleta e acondicionamento   | 30        |
| 2.2.5    | Destinação e política de reaproveitamento                                       | 32        |
| 2.2.6    | Impactos negativos dos RSS  | 33        |
| 2.3      | Estudos empíricos sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos de saúde     | 35        |
| 2.4      | Modelos de avaliação de gestão de resíduos sólidos de saúde                     | 36        |
| 2.5      | Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no contexto da pandemia da COVID 19. | 40        |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA</b>  | <b>44</b> |
| 3.1      | Tipologia da pesquisa   | 44        |
| 3.2      | Unidade de análise e sujeitos da pesquisa                                       | 44        |
| 3.3      | Coleta de dados   | 45        |
| 3.4      | Análise de dados  | 47        |
| <b>4</b> | <b>ANÁLISE DE RESULTADOS</b>  | <b>48</b> |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 4.1      | Diagnóstico da Gestão e Gerenciamento de RSS   | 48 |
| 4.2      | Dimensões de manejo dos RSS  | 53 |
| 4.2.1    | Coleta   | 53 |
| 4.2.2    | Acondicionamento   | 52 |
| 4.3      | Impactos ambientais dos RSS  | 59 |
| 4.4      | Impactos da Covid 19 no gerenciamento dos RSS  | 61 |
| <b>5</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>  | 64 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b>   | 68 |
|          | ANEXO A – QUESTIONÁRIO ADAPTADO DE SOUZA (2017)                                      | 77 |
|          | ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E DECLARADO                                   | 81 |
|          | APÊNDICE A - ROTEIRO ENTREVISTA ADAPTADO DE SOUZA (2017)                             | 83 |
|          | APÊNDICE B - ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE | 86 |
|          | APÊNDICE C - FOTOS DO HOSPITAL HGCC  | 89 |

## 1 INTRODUÇÃO

Esta seção descreve a contextualização do tema, a questão de pesquisa, os objetivos gerais e específicos deste estudo, bem como a justificativa para realização da pesquisa. Também, são apresentados os aspectos metodológicos e a estrutura deste projeto.

### 1.1 Contextualização

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. A existência de resíduos é algo que caminha em paralelo com as atividades humanas. A variabilidade dos resíduos produzidos em todas as atividades das sociedades compreende resíduos de origem doméstica, comercial, industrial e rural (LAGO *et al.*, 2006).

A dinâmica que envolve todo o processo de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos compreende uma complexidade de etapas que tem sido um dos grandes desafios da administração pública e privada. A geração desses resíduos se dá de forma contínua quer seja pelos indivíduos e organizações, e a forma como isso tem se dado na maioria das vezes sem o devido acondicionamento, traz impactos negativos para as pessoas e para o meio ambiente. De acordo com Ferreira (2007) compreender a complexa dinamicidade inserida desde a geração desses resíduos até a sua destinação final, poderá contribuir para sua diminuição, reaproveitamento e reutilização na produção de novos materiais e na produção de energia.

Dentre os impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos nas áreas urbanas tem-se: a poluição do ar, do solo, da vegetação, das águas superficiais e subterrâneas, além de problemas relacionados à desvalorização de imóveis e de direito de propriedade, entre outros. (FERREIRA, 2007). Além disso, um problema ainda mais evidente refere-se à falta de locais corretos para a destinação dos resíduos produzidos pelas aglomerações urbanas atuais. As exigências e restrições técnicas e legais estão fazendo com que as áreas disponíveis e adequadas para isso sejam poucas e estejam cada vez mais distantes da área urbana, o que leva a um aumento nos gastos com os serviços de coleta e transporte e na construção de estações de transferência/transbordo. É comum encontrar-se, em grande parte do país, locais inadequados, do ponto de vista sanitário e ambiental, para o destino destes resíduos como, por exemplo; os lixões. (FERREIRA, 2007).

Gomes *et al.* (2014) reforçam que o descarte dos resíduos sólidos é um dos extremos de uma extensa cadeia, que começa com a exploração dos recursos naturais, passa pela indústria de transformação e termina na manufatura de bens de consumo e que a gestão dos resíduos sólidos se constitui em um problema emergente da sociedade moderna.

Para Maranhão (2019) a gestão antecede o gerenciamento de resíduos sólidos e que são atividades correlatas e não correntes. A Gestão está relacionada ao nível estratégico da Organização e o Gerenciamento ao nível operacional. Ferreira (2007) ressalta que a gestão é uma etapa fundamental durante o processo de manejo dos resíduos e está diretamente atrelada com a tomada de decisão acerca dos resíduos, o que propicia alcançar um gerenciamento (operacionalização) mais eficaz, na busca de atender os aspectos legais em vigor.

Dessa forma, a gestão dos resíduos sólidos envolve as atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais da organização do setor o que implica na formulação de políticas, instrumentos e meios para esse fim (FERREIRA, 2007). Já o gerenciamento engloba os aspectos tecnológicos e operacionais da questão, o que diz respeito aos fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho, como por exemplo: produtividade e qualidade, e que estão associados à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (FERREIRA, 2007).

Segundo Schneider *et al.* (2013) o gerenciamento dos RSS mostra-se como a melhor maneira de evitar gastos inadequados com o tratamento e na redução de riscos de contaminação ambiental e de acidentes, infecções e demais complicações à saúde humana, além de potencializar a recuperação de matéria e energia por meio da reciclagem.

Por sua vez, Sodre e Lemos (2018) ressaltam a necessidade avaliação e aprimoramento das ferramentas de gestão e gerenciamento dos RSS de forma a reduzir custos, mitigar impactos ambientais, gerar ações sustentáveis, proteger a saúde do trabalhador e da população.

De acordo com a ANVISA, gerenciamento de RSS é um conjunto de procedimentos de gestão, planejados (integrados) e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma

eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2004).

Os resíduos sólidos de serviços de saúde, dentro desta dimensão maior, constituem segundo Schneider *et al.* (2004), um desafio com múltiplas interfaces, uma vez que, além das questões ambientais inerentes a qualquer tipo de resíduo, os RSS incorporam uma preocupação maior no que tange ao controle de infecções nos ambientes prestadores de assistência à saúde, no cuidado com a saúde individual/ocupacional, saúde coletiva e ambiental

Os RSS são fontes potenciais de transmissão de doenças, contaminação ao meio ambiente e um fator de risco adicional aos trabalhadores dos serviços de saúde e a comunidade em geral, quando gerenciados de forma inadequada (SILVA, HOPPE, 2005; ALI, KUROIWA, 2009). Desse modo, a gestão de resíduos é fundamental na agenda da administração do município, inclusive para preservar a saúde pública. Além disso, o setor absorve parte considerável dos recursos do orçamento do município, sendo, ainda, um importante fornecedor de emprego no setor público (KLUNDERT; ANSCHÜTZ, 2001).

Os problemas ambientais estão intrinsecamente ligados aos fatores de risco à saúde da população e às necessidades atuais de preservação do meio ambiente, sendo os resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde agentes com alto potencial de contaminação biológica, química ou radioativa, os quais necessitam de tratamento especial quanto à seleção, acondicionamento e destino apropriado, fazendo-se imprescindível a gestão e o gerenciamento conscientes desses resíduos em decorrência dos perigos que propiciam aos seres vivos e ao meio ambiente. (SOUZA, 2017)

A problemática da redução da geração dos resíduos sólidos é um desafio não somente para instituições públicas como privadas. A partir da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), esse desafio tornou-se uma necessidade premente uma vez que metas de redução, com vistas a diminuir a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final passou a ser demandada para todas as esferas, quanto menor for a quantidade desses resíduos, menor será o custo para o seu tratamento/disposição e os problemas deles decorrentes (SISINNO; RIZZO; SANTOS, 2011), e estas ações passaram a ser preconizadas em planos de gestão.

Conforme a Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA, 2002), Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) é definida como um programa abrangente de prevenção, reciclagem, compostagem e a eliminação de resíduos. Um sistema eficaz de

GIRS orienta como evitar, reciclar e gerenciar os resíduos de forma a proteger a saúde humana e o meio ambiente. A GIRS avalia inicialmente as necessidades e condições locais para em seguida, selecionar e combinar as atividades de gestão mais adequadas e aplicáveis (EPA, 2002).

A procura por uma solução mais eficiente para a destinação correta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) torna-se uma medida importante para a rotina de uma unidade hospitalar, colaborando para manter a saúde pública, recuperar o ambiente e beneficiar a qualidade de vida dentro e fora das unidades de saúde (SISINNO, MOREIRA, 2005; VIRIATO, MOURA, 2011; MARANHÃO; SOUZA; TEIXEIRA 2013).

Os resultados obtidos do adequado manejo dos RSS em uma instituição de saúde ultrapassam os seus limites, beneficiando a comunidade local e o entorno. A baixa eficiência no gerenciamento dos RSS, em especial na etapa de segregação, é decorrente do acondicionamento inadequado, mistura de resíduos comuns aos resíduos biológicos infectantes, na grande maioria dos estabelecimentos de saúde. Essa mistura torna-se potencialmente infectante sendo o descarte afetado e gerando custos elevados. (ALI, KUROIWA, 2009; VIRIATO, MOURA, 2011).

Desde 1993, pela Resolução n°. 5 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 1993 e devido potencial periculosidade associada a estes resíduos está sendo exigido dos estabelecimentos que lidam com a saúde, a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos. (BRASIL, 2001). Apesar dos critérios estabelecidos pela legislação, nota-se a ausência de informações para realizar a avaliação da qualidade de tais critérios aplicados.

Segundo levantamento feito por Ventura (2012) sobre legislações específicas relacionadas a essa questão, no Ceará, a Portaria no 395/1994 estabelece as normas técnicas sobre acondicionamento, coleta, transporte e retenção para entrega à coleta pública dos resíduos provenientes dos serviços de saúde e similares. E no caso do município de Fortaleza, a Lei no 8.408 de 24/12/1999, estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grandes quantidades e de naturezas específicas. Destacando ainda que, os prestadores de serviços de saúde que produzem resíduos sépticos, independentemente da quantidade produzida, são obrigados a apresentar o referido plano. Se o local prestador de serviços de saúde produz resíduos sépticos, este está obrigado a apresentar o PGRSS.

Viriato e Moura (2011) relatam que vários problemas de ordem técnica, de segurança, econômica e ambiental ocorrem quando o PGRSS de um estabelecimento assistencial de saúde não é realizado com perícia e com o completo envolvimento dos profissionais da saúde.

A capacitação dos profissionais é outro aspecto relevante a ser considerado dentro da concepção da ecoeficiência na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos na saúde, uma vez que um dos instrumentos fundamentais para a redução dos desperdícios consiste no seu treinamento e na conscientização. (SISINNO; RIZZO; SANTOS, 2011)

No que se refere ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), um exemplo está na Norma Brasileira NBR 10004/2004 (ABNT, 2004) que apenas estabelece critérios para classificação dos resíduos e seus respectivos códigos de identificação com base em suas características, nota-se a ausência de instrumentos para a sua avaliação contínua no nível dos estabelecimentos geradores, fato que se caracteriza como um problema a ser investigado nesse estudo no contexto de uma organização hospitalar da administração pública.

## **1.2 Questão de pesquisa**

Como se processam a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde em um hospital da administração pública?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) saúde em um hospital da administração pública

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Diagnosticar a atual situação da gestão e do gerenciamento dos RSS
- b) Descrever as dimensões de manejo dos RSS;
- c) Identificar efeitos ambientais dos RSS
- e) Identificar os efeitos da pandemia COVID-19 na gestão e gerenciamento de RSS.

## **1.4 Justificativa**

A problemática do impacto ambiental gerado pelo consumo é uma preocupação da sociedade e a comunidade científica se debruçando sobre essa temática buscando as alternativas que visem diminuir tal impacto. Esse enfoque remete a discussão de uma temática mais abrangente predominante na literatura, que é a sustentabilidade, termo que sucinta muita diversidade de enfoques entre os autores. A ela estão associadas outras terminologias como desenvolvimento sustentável, responsabilidade social, responsabilidade social corporativa ou cidadania corporativa, sustentabilidade corporativa dentre outros.

Importante ressaltar que a sustentabilidade corporativa envolve também cuidar de pessoas, respeitando a legislação e promovendo ações empresariais e processos produtivos ecológicos, de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida para todos (PAULA; WALTRICK; PEDROSO, 2017).

Atribui -se a Elkington (1999) o conceito do *triple bottom line*, englobando as perspectivas econômica, social e ambiental. As três dimensões estão baseadas em três ondas históricas de movimentos que apoiaram e pressionaram o desenvolvimento sustentável. A primeira onda está associada a pressão social para a criação de mecanismos de proteção ao meio ambiente. A segunda onda decorre da necessidade de fazer uso de inovação tecnológica e do desenvolvimento de novos produtos para assegurar o crescimento econômico de forma sustentável. A terceira onda preconiza que as organizações devem assegurar os interesses da sociedade (ELKINGTON, 2020; PUBLIO, 2018; OLIVEIRA, 2019).

-As escolhas organizacionais devem ser fundamentadas não somente no retorno financeiro, mas também na proteção ao meio ambiente e no aspecto da justiça social (ELKINGTON, 2001).

O modelo do *triple bottom line* (TBL) reforçou a importância de integrar as seguintes dimensões: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social. Assim, o modelo representa um conjunto de valores, objetivos e processos que uma companhia deveria integrar com o objetivo de criar valor econômico, social e ambiental e, através desse conjunto, minimizar qualquer impacto negativo resultante de sua atuação (BEURON *et al.*, 2012).

E nesse contexto se enquadra a preocupação da sociedade, dos governos e das organizações na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, e mais especialmente, os da

área de saúde pois a inadequação no tratamento e descarte desse material tem impactos negativos ao meio ambiente e à população.

Conforme já ressaltou anteriormente Ferreira (2007), a gestão de resíduos sólidos envolve decisões estratégicas no campo institucionais, administrativas, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, isto leva a criação de políticas, instrumentos e meios pela organização envolvida.

Nesse contexto três aspectos se destacam: o legal, o de responsabilidade socioambiental (atrelado à filosofia sustentável – ou não, desses hospitais e isso implica inclusive em postura das pessoas que trabalham nesses hospitais, incluindo o risco que elas correm); e o de custos (como racionalização gastos em atenção a essa demanda). (VENTURA, 2012)

O Decreto Federal no 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamentou a Lei no 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Esse decreto orienta como o procedimento para elaborar o Plano de Resíduos Sólidos, em âmbito nacional e estadual.

Os Resíduos Sólidos da Saúde (RSS) são considerados perigosos pelo seu risco potencial de patogenicidade, toxicidade, reatividade, inflamabilidade, corrosividade, carcinogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010). São divididos em cinco grupos conforme suas características: grupo A - substâncias infectantes, subdivididos de A1 a A5; grupo B - substâncias químicas; grupo C - resíduos radioativos; grupo D - resíduos comuns, tais como: plástico, papel, orgânico, metais e vidros, que são separados por cores e onde sua maior parte é passiva de reciclagem; grupo E - materiais perfuro-cortantes, tais como lâminas, agulhas, ampolas de vidro, entre outros (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

Os resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde ocupam um lugar de destaque devido aos riscos que podem oferecer a população, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos. Assim, um cuidado especial deve ser dado em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final). Falhas no acondicionamento e segregação dos materiais perfuro-cortantes, sem utilização de proteção mecânica podem causar acidentes decorrentes do manejo inadequado dos RSS (BRASIL, 2010).

Esses resíduos quando mal gerenciados, podem causar sérios danos à saúde da população e ao meio ambiente. Logo, a tendência atual de se buscar soluções integradas

para a gestão dos resíduos, com o envolvimento de diversas áreas, sejam elas política, econômica, social, sanitária ou ambiental, e ainda, com o compromisso pela busca da sustentabilidade (VENTURA, 2012).

Segundo a ANVISA (BRASIL, 2004) e a CONAMA (BRASIL, 2005), os resíduos representam um potencial de risco em duas situações, primeiramente para a saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduo, pessoas ligadas diretamente à assistência médica ou médico-veterinária e, pessoas ligadas ao setor de limpeza e manutenção principalmente, e em segundo lugar, para o meio ambiente, pois a destinação inadequada de qualquer tipo de resíduo, podem modificar as características do meio.

A preocupação crescente com o meio ambiente em geral e com a saúde pública em particular relacionada a resíduos sólidos indica que políticas sociais direcionadas a tratar desses temas tendem a ser cada vez solicitadas. Além disso, a mudança para uma sociedade mais sustentável exige, necessariamente, maior sofisticação na gestão dos resíduos (SEADON, 2010).

Nesse contexto se insere a relevância desse estudo, que no plano acadêmico, resgata a discussão sobre uma temática atual, em especial sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no ambiente hospitalar, que conforme ficou evidenciado nessa breve discussão inicial provoca sérios efeitos sobre o meio ambiente e para a sociedade se não for devidamente administrada.

Além disso, no que diz respeito a contribuição empírica da pesquisa ressalta-se, o contexto de atuação de um hospital público de grande porte, tendo em vista a complexidade desse tipo de organização e o alto potencial de causar impactos negativos, com as demandas legais a serem atendidas e as pressões sociais. Considere-se ainda o fato de que, este tem que atender a uma legislação inerente aos procedimentos relativos a todo o processo de coleta, acondicionamento e destino dos RSS, mas também tem limitações decisórias e orçamentárias para uma gestão mais eficaz de todo esse processo. E analisar como isto está ocorrendo, irá contribuir para uma reflexão e reavaliação de mudanças de melhor aproveitamento dos seus recursos físicos, humanos e orçamentários no sentido de melhorar a situação encontrada no referido hospital.

## **1.5 Aspectos metodológicos**

A pesquisa foi realizada por meio de abordagem de natureza qualitativa e quantitativa, quanto aos fins, foi descritiva, exploratória e estudo de caso único, quanto aos meios foi adotado pesquisa de campo e documental. A coleta de dados secundários se deu por meio de materiais documentos. E a coleta de dados primários foi obtida por meio de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários. A análise dos dados qualitativos se deu por meio de análise de conteúdo, com utilização do *software* Atlas TI. Os dados obtidos do questionário, foram utilizadas para dar suporte às entrevistas realizadas.

## **1.6 Estrutura da dissertação**

Este estudo está estruturado em cinco seções: além desta introdução, tem-se a segunda seção que trata da revisão de literatura abordando assuntos relacionados a gestão de resíduos sólidos de saúde, modelos de avaliação de gestão de resíduos sólidos de saúde, estudos empíricos sobre o tema e uma discussão sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no contexto da pandemia da COVID 19. A terceira seção trata da metodologia da pesquisa, descreve a tipologia da pesquisa, unidade de análise e sujeitos da pesquisas, coleta e análise dos dados. A quarta seção apresenta a análise de resultados, alinhados aos objetivos específicos da pesquisa. A quinta seção traz as considerações finais. Por fim, seguem as referências, anexos constando os meios utilizados para coleta de dados de campo: o questionário, o roteiro de entrevista e o termo de consentimento livre e declarado.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Nesta seção tem por objetivo abordar os temas da literatura da área do estudo, que servem de suporte para a pesquisa. Desse modo, são apresentados os conceitos de sustentabilidade nas organizações, definição de RSS e suas características e formas de tratamento, e aspectos sobre Gestão e Gerenciamento de RSS, bem como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e os aspectos legais envolvidos na Gestão de RSS.

### **2.1 Sustentabilidade na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Saúde**

Conforme Paula, Waltrick e Pedroso (2017), não existe muita clareza na definição do termo sustentabilidade, pois este é usado em diversos enfoques. Sustentabilidade pode ser associada ao contexto mais amplo na perspectiva do desenvolvimento sustentável, no âmbito das organizações na perspectiva de suas ações mais voltadas para a preservação do meio ambiente. Outro no contexto da sustentabilidade corporativa associado a responsabilidade social, responsabilidade social corporativa ou cidadania corporativa.

Destaca-se que a sustentabilidade corporativa também diz respeito a cuidar de pessoas, respeitando a legislação e promovendo ações empresariais e processos produtivos ecológicos, que tendem a promover uma melhor qualidade de vida para todos (PAULA; WALTRICK; PEDROSO, 2017).

De acordo com o Portal da Sustentabilidade (2020):

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, que se relaciona com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana. Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e as atividades humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente, e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a atingir uma pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais.

A sustentabilidade procura atingir as necessidades do presente sem comprometer as condições futuras, procurando estabelecer um equilíbrio entre Homem e Meio Ambiente, visando a continuidade dos aspectos naturais, culturais e ambientais da sociedade. O uso racional dos recursos naturais disponíveis à sociedade minimiza os danos

gerados aos sistemas de sustentação da vida. Como exemplo de práticas ecologicamente adequadas, destacam-se a redução dos resíduos tóxicos e da poluição, reciclagem de materiais e energia, utilização de tecnologias limpas e de maior eficiência e adequado plano de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CMMAD, 1991; CATALISA, 2003).

Sustentabilidade é o princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as gerações futuras. Novo paradigma do século 21. O desenvolvimento sustentável é proposto por governos e líderes corporativos como uma solução para uma grande gama de problemas que agora fazem parte da pauta internacional (ELKINGTON, 2020, p.52).

Elkington foi um dos pioneiros a apresentar o conceito *Triple Bottom Line* (TBL) que define os pilares do desenvolvimento sustentável em três dimensões: social, econômico e ambiental (BEURON *et al.* 2012). A proposta do TBL de Elkington (1998) se coaduna com os princípios básicos elencados no Relatório de Brundtland: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social. Em seguida, Elkington (2013) apresentou as três ondas históricas de movimentos que apoiaram as três dimensões do TBL. A primeira onda surgiu a partir da pressão social para a criação de mecanismos para proteger o meio ambiente, visando assegurar a minimização dos impactos decorrentes da demanda por recursos naturais. A segunda onda surgiu com a percepção da necessidade de fazer uso de inovação tecnológica e do desenvolvimento de novos produtos para assegurar o crescimento econômico pautado no desenvolvimento sustentável. Por fim, a terceira onda surgiu associada a globalização e preconiza que as organizações devem assegurar os interesses da sociedade (ELKINGTON, 2013).

Segundo Elkington (2001) as escolhas organizacionais devem ser fundamentadas não somente no retorno financeiro, mas também na proteção ao meio ambiente e no aspecto da justiça social. As instituições têm um papel social importante por desempenharem a função de estruturar a atividade produtiva, empregar trabalhadores, produzir bens e serviços, incentivar distribuição de renda pelo pagamento dos salários e distribuição de lucros. Neste sentido, diante dos papéis das instituições, percebeu-se a necessidade de consolidar a coexistência entre as questões financeiras, sociais e ambientais (ELKINGTON, 2013). No caso dos serviços de saúde a perspectiva de sustentabilidade pode ser analisada sob a convergência dos pilares do desenvolvimento sustentável: dimensões econômica, social e ambiental (OPAS, 2014).

Rattner (2009) ressalta os diversos impactos oriundos das atividades predatórias ao meio ambiente e que, em especial, as instituições e serviços de saúde podem contribuir para a promoção de uma sociedade mais sustentável. Freire e Moreira (2016) num artigo bibliométrico da produção científica sobre a temática, constatou, discreta tendência crescente de artigos sobre resíduos sólidos dos serviços de saúde no período analisado (2005 a 2014), e que a área de conhecimento mais concentra esses estudos é a área de da ciência da saúde.

## **2.2 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

Para Souza (2002), o quadro de consolidação das questões ambientais nas estratégias das empresas tem sido fortalecido por três razões básicas: as crescentes exigências legais, nacional e internacional; as necessidades mercadológicas; e um maior envolvimento e conhecimento das condicionalidades ambientais por parte da sociedade.

Sustentabilidade ambiental no gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no âmbito das instituições públicas e privadas de saúde passa a ser um fator relevante para as boas práticas ambientais e deve ser prioridade para a administração das instituições envolvidas.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são reconhecidos pelos efeitos danosos que podem provocar ao meio ambiente, à saúde das pessoas de forma direta ou indireta lidam com esses materiais, e a população em geral, em especial por causa do manejo inadequado desses resíduos. (PORTUGAL; MORAES, 2020). Os Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), também comumente denominados lixo hospitalar, são constituídos principalmente por, resíduos infectantes ou de risco biológico, além de outros resíduos.

Para um gerenciamento eficiente com respeito às boas práticas, há necessidade de uma legislação com clareza e aplicabilidade, parâmetros de controle e avaliação, e que os trabalhadores com contato direto ou indireto com RSS, e de um modo geral boa parte da população tenha conhecimento sobre os vários problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos e o amparo legal existente sobre essa questão. (PORTUGAL; MORAES, 2020, p.101)

Os impactos ambientais ocasionados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares podem atingir grandes proporções, desde contaminações e elevados índices de infecção hospitalar até a geração de epidemias ou mesmo endemias devido a

contaminações de lençóis freáticos pelos diversos tipos de RSS. O setor de saúde necessita de iniciativas que se preocupem com o desenvolvimento sustentável para que haja melhorias na qualidade de vida das pessoas. (NAIME; RAMALHO; NAIME, 2007).

De acordo com Ferreira (2007) a gestão de RSS compreende as atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, à organização do setor para esse fim, envolvendo políticas, instrumentos e meios. Enquanto o gerenciamento engloba os aspectos tecnológicos e operacionais da questão, contemplando os fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho, como por exemplo: produtividade e qualidade relacionados à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Segundo Pugliesi (2010), o gerenciamento tem a função de estabelecer diretrizes, metas de controle das fontes geradoras, manejo de resíduos sólidos e praticar a minimização de geração de resíduos sólidos em concordância com preceitos de saúde pública, ambientais, operacionais, econômicos, sociais e legais.

Para a ANVISA, o gerenciamento de RSS compreende um conjunto de procedimentos de gestão, planejados (integrados) e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, visando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro com vistas à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente). Em toda a sua estrutura, devem ser considerados princípios que levem a minimização e soluções integradas ou consorciadas que visem o tratamento e a disposição final destes resíduos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos competentes. (BRASIL, 2004).

Conforme Maranhão, Souza e Teixeira (2013) a gestão está relacionada ao nível estratégico da Organização e o gerenciamento ao nível operacional, sendo assim, é possível inferir que a gestão antecede o gerenciamento de RSS e que são atividades correlatas e não correntes.

Garcia e Ramos (2004) destacam também que as condições precárias do gerenciamento dos resíduos no Brasil ocasionam vários problemas na saúde da população, como a contaminação da água, do solo, da atmosfera, proliferação de vetores e ainda a

saúde dos trabalhadores que tem contato com esses resíduos sendo estes agravados quando se constata o descaso com o gerenciamento dos RSS.

### ***2.2.1 Resíduos sólidos de saúde (RSS) frente à legislação ambiental***

Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS) são os resíduos gerados por todos os serviços que prestam atendimento à saúde humana ou animal, provenientes de hospitais, consultórios médicos e odontológicos, clínicas veterinárias, bancos de sangue, serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços de embalsamento, de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005).

Os resíduos de serviços de saúde correspondem a uma fração importante dos resíduos sólidos urbanos, apesar de sua quantidade gerada ser apenas de cerca de 1% a 3% do total, devido ao potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente. Os RSS são classificados em função de suas características e destes consequentes riscos que podem ocasionar ao meio ambiente e à saúde (BRASIL, 2006, p. 3554).

Os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização.

A gestão dos RSS, no Brasil, teve como marco a Resolução n.º. 5 do CONAMA de 1993 (BRASIL, 2001), sendo atribuídas responsabilidades específicas aos vários segmentos envolvidos como: geradores, autoridades sanitárias e ambientais.

Órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA têm assumido o papel de orientar, definir regras e regular a conduta dos diferentes agentes, no que se refere à geração e ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, com o objetivo de preservar a saúde e o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade. Desde o início da década de 90, vêm empregando esforços no sentido da correta gestão, do correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilização do gerador. Um marco deste esforço foi a publicação da Resolução CONAMA no 005/93, que definiu a obrigatoriedade dos serviços de saúde elaborarem o Plano de Gerenciamento de seus resíduos. Este esforço se reflete, na

atualidade, com as publicações da RDC ANVISA no 306/04 e CONAMA no 358/05 (BRASIL, 2010).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA n°. 306/2004 (BRASIL, 2004) dissemina o Regulamento Técnico para o gerenciamento dos RSS e a Lei n°. 12.305, de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) estabelece em seu art. 20º procedimentos de elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de diferentes origens, incluindo aqueles gerados em serviços de saúde.

A Resolução CONAMA n° 358/2005 (BRASIL, 2005) trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente e define a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

O quadro 2 resume as principais leis e regulamentos vigentes relacionados à gestão os RSS.

#### **Quadro 1 - Síntese da legislação pertinente a RSS**

| Instrumentos legais                        | Descrição  |
|--|--|
| Portaria Minter no 53, de 01/03/1979       | Uso de incineradores como tratamento de resíduos de serviços de saúde.   |
| Lei Federal no 6.938, de 31/08/1981        | Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente  |
| Lei Federal no 8.080, de 19/09/1990        | Dispõe sobre a Política Nacional de Saúde  |
| Decreto Federal no 100, de 16/04/1991      | Institui a Funasa.   |
| Resolução no 6, de 19/09/1991              | Dispõe sobre o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos  |
| Resolução Conama no 5, de 05/08/1993       | Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários                                    |
| Lei Federal no 9.782, de 26/01/1999        | Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências.                            |
| Resolução RDC Anvisa no 50, de 21/02/2002  | Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde |
| Resolução Conama no 316, de 20/11/2002     | Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos  |
| Resolução RDC Anvisa no 306, de 07/12/2004 | Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.  |
| Lei Federal no 11.105, de 24/03/2005       | Dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança  |
| Resolução Conama no 358, de 29/04/2005     | Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências   |
| Lei Federal no 11.445, de 05/01/2007       | Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico.   |
| Lei Federal no 12.305, de 12/08/2010       | Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.  |
| Decreto Federal no 7.404, de 23/12/2010    | Regulamenta a Lei no 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos  |

|   |  |
|---|--|
|   | Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências                                   |
| Resolução Conama no 430, de 13/05/2011              | Dispõe sobre as condições e os padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conama. |
| Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA nº 222/2018 | Revoga a Resolução RDC Anvisa no 306, de 07/12/2004.   |

Fonte: Adaptado de Ventura (2012).

Para Portugal e Moraes (2020) há necessidade mais pesquisas sobre RSS nas elaborações de normas, para evitar que a falta de objetividade e a de clareza na legislação proporcionem não cumprimento por entes públicos e privados. O referido autor realizou um estudo comparativo entre a RDC ANVISA nº 306/2004 e a Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA nº 222/2018 que revogou a primeira. Pela sua leitura crítica, argumenta que a nova resolução apresenta pouca clareza em alguns itens, o que pode contribuir para o descumprimento e não efetividade de sua aplicação.

A RDC ANVISA no 222/2018 detalha a abrangência e amplia o espectro de geradores de RSS em relação à RDC ANVISA Ano 306/2004, traz definições adotadas na PNRS (2010), como logística reversa, destinação e disposição ambientalmente adequadas. A nova Resolução da ANVISA normatiza o armazenamento interno, que é uma prática habitual e agora deve ser documentada no PGRSS, bem como o uso da sala de utilidades ou expurgo. Estabelece, ainda, a possibilidade de terceirização da elaboração e monitorização do PGRSS, mas a normatização da monitorização ficou superficial, aquém do proposto na Resolução anterior. (PORTUGAL; MORAES, 2020, p.115)

A concepção, operação e monitoramento do sistema de gerenciamento devem estar previstos e descritos em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Serviços de Saúde (RSS), que tem como propósito principal reduzir os riscos à saúde de pacientes, funcionários e comunidade em geral, decorrentes do manejo inadequado, principalmente de resíduos que possuem elevado grau de periculosidade. (MARANHÃO; STORI, 2019).

### ***2.2.2 Plano de Gerenciamento dos Resíduo Sólidos de Saúde (PGRSS)***

A gestão de resíduos envolve atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, à organização do setor para esse fim, envolvendo

políticas, instrumentos e meios. Enquanto o gerenciamento de resíduos engloba as ações tecnológicas e operacionais em questão, envolvendo aspectos administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (BRASIL, 2006).

A Lei da Política do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), no seu artigo 3º, e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), artigos 54 e 56, responsabilizam administrativa, civil e penalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e coautoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente. Com vistas a atender a essas demandas, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reuniu um conjunto de princípios, diretrizes, objetivos, instrumentos, metas e ações a serem adotadas pela União, isoladamente ou em parceria com os estados, o Distrito Federal, os municípios e os entes privados. Seu objetivo foi construir uma gestão integrada dos resíduos sólidos, ambientalmente adequada.

A PNRS define três requisitos básicos a serem abordados: a elaboração de planos de tratamento de resíduos sólidos; o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre governo, empresas e consumidores; e a participação dos catadores de recicláveis e de materiais reutilizáveis no sistema de logística reversa (BRASIL,2010).

A lei possui duas grandes dimensões de abrangência: a gestão dos resíduos industriais, que deverá ser articulada entre as câmaras setoriais, por meio de regulamentações específicas, e a gestão municipal de resíduos sólidos, com a elaboração dos planos integrados para o seu gerenciamento.

O conteúdo da referida lei considera essas práticas relacionadas com a gestão dos resíduos sólidos: sua não geração; sua redução; sua separação das frações e seu processamento em usinas de reciclagem; a adoção de ações para recuperar a energia neles contida; e, quando a reciclagem não for possível, seu tratamento e sua disposição com tecnologia e com custos acessíveis. A PNRS traz alguns conceitos que até então careciam de uma definição mais clara, como, por exemplo, sustentabilidade operacional e financeira, logística reversa, acordo setorial, integração de catadores, padrões sustentáveis de produção e consumo. Com isso, a PNRS visa, entre outros aspectos, à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à disposição final ambientalmente adequada. O artigo 3º da PNRS define resíduos sólidos como:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

PNRS determina o estabelecimento de planos de gestão desses resíduos pelo município, por meio do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) – nos quais deverá estar contemplado o conteúdo mínimo descrito na PNRS. As providências tomadas pelos municípios devem fazer parte do conceito de gerenciamento integrado dos resíduos, o que envolve diferentes abordagens e soluções, incluindo desde a reciclagem até a disposição dos rejeitos em aterros sanitários, sempre de acordo com os critérios legais.

A Norma Brasileira NBR 10004/2004 (ABNT, 2004) atribui a responsabilidade do gerenciamento de RSS ao estabelecimento de saúde, desde a geração até a disposição final (art. 1º), bem como a necessidade de se elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS (art. 4º).

PNRS preconiza no art. 1º que estão sujeitas à observância da lei as “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

A elaboração, implantação e desenvolvimento do PGRSS devem envolver os setores de higienização e limpeza, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH ou Comissões de Biossegurança e os Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT, onde houver obrigatoriedade de existência desses serviços, através de seus responsáveis, abrangendo toda a comunidade do estabelecimento, em consonância com as legislações de saúde, ambiental e de energia nuclear vigentes (BRASIL, 2010).

### ***2.2.3 Classificação de resíduos sólidos RSS***

Os resíduos do serviço de saúde exigem uma atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) pois conforme discutido anteriormente, ocasionam riscos

imediatos e graves, decorrentes de componentes químicos, biológicos e radioativos (BRASIL, 2006).

No que se refere aos componentes químicos destacam-se as substâncias ou preparados químicos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, genotóxicos, mutagênicos; produtos mantidos sob pressão - gases, quimioterápicos, pesticidas, solventes, ácido crômico; limpeza de vidros de laboratórios, mercúrio de termômetros, substâncias para revelação de radiografias, baterias usadas, óleos, lubrificantes usados etc. Em relação aos componentes biológicos a preocupação diz respeito aos agentes patogênicos que possam causar doença e dentre os componentes radioativos utilizados em procedimentos de diagnóstico e terapia, os que contêm materiais emissores de radiação ionizante (BRASIL, 2006).

O manejo dos RSS é considerado um procedimento de alta complexidade, pois, além da diversidade de resíduos, há muitos profissionais que os geram e manuseiam. Nesse contexto, a variedade dos RSS, com distintas características físico-químicas e infectocontagiosas, necessitam ser segregados e descartados de forma adequada, para minimizar os impactos intra e extra unidades (BRASIL, 2018). Os resíduos são classificados como grupos A, B, C, D e E. Resíduos do grupo A são aqueles com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar riscos de infecção. Resíduos do grupo B contêm produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente. Resíduos do grupo C são materiais que contêm radionuclídeos em quantidade superior aos níveis especificados em norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Resíduos do grupo D são aqueles que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao ambiente, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares. Resíduos do grupo E são aqueles caracterizados como materiais perfurocortantes ou escarificantes (BRASIL, 2018).

#### **Quadro 2- Classificação dos resíduos sólidos de saúde**

|         |   |
|---------|---|
| Grupo A | Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras. |
| Grupo B | Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio C3 dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.                             |

|         |   |
|---------|---|
| Grupo C | Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos 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 apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.   |
| Grupo E | Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.   |

Fonte: Adaptado de ANVISA (BRASIL, 2018).

A contínua evolução da ciência médica incorporou ao atendimento novas tecnologias, diagnósticos e tratamentos, o aumento do uso de materiais descartáveis e o envelhecimento da população, que passa a utilizar com maior frequência o serviço de saúde, ocasionam elevação na geração de resíduos saúde nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2006).

#### **2.2.4 Coleta e acondicionamento**

A coleta, assim como, transporte interno dos RSS consistem no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, com a finalidade de disponibilização para a coleta. Nesta fase o processo se torna visível para o usuário e o público em geral, pois os resíduos são transportados nos equipamentos de coleta (carros de coleta) em áreas comuns (BRASIL, 2006).

De acordo com o Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2006) obtemos toda a orientação legal para os procedimentos de coleta e acondicionamento desse tipo de materiais. A coleta deve ser feita separadamente, pelo grupo de resíduos e deixando recipientes específicos a cada grupo de resíduos, devendo também serem especificados os horários para a coleta e transporte, obedecendo um roteiro previamente definido e, sempre que possível, não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades (BRASIL, 2006).

A coleta interna de RSS segue um planejamento com base no tipo de RSS, volume gerado, roteiros (itinerários), dimensionamento dos abrigos, regularidade, frequência de horários de coleta externa. Deve ser dimensionada de acordo com o número de funcionários disponíveis, número de carros de coletas, EPIs e demais ferramentas e utensílios necessários. Após término das coletas, o funcionário

deve lavar as mãos ainda enluvadas, retirar as luvas e colocá-las em local próprio. O funcionário também deve lavar as mãos antes de calçar as luvas e depois de retirá-las (BRASIL, 2006, p.45).

Outra orientação do referido Manual diz respeito às características dos equipamentos para transporte interno (carros de coleta) pois os mesmos devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, rodas revestidas de material que reduza o ruído. Além disso, devem ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido. Recipientes com mais de 400 litros de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. Os rejeitos radioativos, além das especificações anteriores, necessitam de equipamentos providos de recipiente com sistema de blindagem, com tampa para acomodação de sacos de rejeitos radioativos, devendo ser monitorado a cada operação de transporte e ser submetido à descontaminação, quando necessário (BRASIL, 2006).

No caso do condicionamento, que envolve o ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a produção diária de cada tipo de resíduo. Os resíduos não devem ultrapassar 2/3 do volume dos recipientes (BRASIL, 2006).

Os sacos de acondicionamento devem ser constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável e respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Estes devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistentes ao tombamento. Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não precisam dispor de tampa para vedação, devendo os resíduos serem recolhidos imediatamente após o término dos procedimentos (BRASIL,2006).

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, tendo tampa rosqueada e vedante. Os resíduos perfurocortantes ou escarificastes - grupo E - devem ser acondicionados separados, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipiente rígido, estanque, resistente a punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, contendo a simbologia (BRASIL,2006, p.44).

Um acondicionamento inadequado compromete a segurança de todo processo e o encarece. Recipientes inadequados ou improvisados (pouco resistentes, mal fechados ou muito pesados), aumentam o risco de acidentes de trabalho (BRASIL,2006).

Após o acondicionamento os RSS são destinados ao armazenamento temporário, local próximo aos pontos de geração dos resíduos, agilizando a coleta dentro do estabelecimento e deslocamento dos pontos geradores para o armazenamento externo, que consiste em um abrigo onde os resíduos são deixados em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores aguardando a coleta externa. Dependendo da distância entre o local de geração dos resíduos e o armazenamento externo, o armazenamento interno poderá não existir sendo os resíduos destinados diretamente ao armazenamento externo (BRASIL,2006).

O armazenamento externo deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com a capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade da coleta externa, deve ser construído em ambiente exclusivo tendo no mínimo um ambiente separado para armazenar recipientes do grupo A junto com grupo E e um ambiente para o grupo D (BRASIL,2006).

O local deve ter as seguintes características: acessibilidade (acesso facilitado para recipientes de transporte e para veículos coletores), exclusividade (utilizado apenas para armazenamento dos resíduos), segurança (condições físicas adequadas protegidos da ação do sol, chuva, ventos e que pessoas não autorizadas ou animais tenham acesso), higiene e saneamento (ter local para higienização dos carrinhos e contenedores, boa iluminação e ventilação com pisos e paredes resistentes para higienização) (BRASIL,2006).

Finalizando o processo é realizada a coleta externa que consiste na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final com técnicas que garantam a preservação e das condições de armazenamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente (BRASIL,2006).

### ***2.2.5 Destinação e política de reaproveitamento***

Destinação consiste na disposição definitiva de resíduos no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los. Pela legislação brasileira a disposição deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação, para as quais é exigido

licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97. O projeto deve seguir as normas da ABNT.

A RDC ANVISA no 306/04 define reciclagem como “o processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de beneficiamento para reprocessamento ou obtenção de matéria-prima para fabricação de novos produtos”.

São vários os benefícios da reciclagem: diminuição da quantidade de resíduos a ser disposta no solo; economia de energia; preservação de recursos naturais e outros. Os resíduos que são utilizados frequentemente na reciclagem são: matéria orgânica; papel; plástico; metal; vidro; e entulhos.

Destaca-se a importância de evitar o consumo exagerado de matérias no processo de assistência aos pacientes, reduzindo assim custos e promovendo uma menor quantidade de matérias a serem tratados. Mesmo sabendo que o melhor é não gerar ao invés de tratar, ainda são poucas as alternativas para promover redução na geração de RSS, visto que a principal estratégia é a conscientização de quem manipula e gera o “lixo” hospitalar (SISINNO; MOREIRA, 2005).

Considera-se que quanto menor for a quantidade de resíduos menor é o custo para tratá-lo, e os problemas que associados a eles também são reduzidos. Apesar desse entendimento, a realidade mostra que as alternativas para redução de geração de resíduos são escassas, pois a quantidade de resíduos produzida, também recebe influência do tipo de atendimento prestado nas unidades de saúde, devendo ser considerado o seu tamanho e complexidade. Por esse motivo é necessário que cada unidade de saúde elabore seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde, desde que seja condizente com a sua realidade, mas obedecendo todas as normas e regulamentações estabelecidas pelo CONAMA, ANVISA e RDC 306. (SISINNO; MOREIRA, 2005).

### ***2.2.6 Impactos negativos dos RSS***

Schneider (2004), relata que o risco ambiental é o risco que ocorre no meio ambiente e pode ser classificado de acordo com o tipo de atividade; exposição instantânea, crônica; probabilidade de ocorrência; severidade; reversibilidade; visibilidade; duração e possibilidade de ocorrência de seus efeitos em vários locais ao mesmo tempo. No contexto

da gestão governamental, o risco ambiental pode ser classificado como de saúde pública, recursos naturais, desastre natural e introdução de novos produtos.

Conforme Gouveia (2012, p.1504):

O crescimento populacional, o desenvolvimento da economia, a urbanização e a revolução tecnológica estão acontecendo simultaneamente com as alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população. Esses processos, ocasionam um aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, muito visível nos grandes centros urbanos. Ressalta-se que os resíduos produzidos atualmente passaram a abrigar em sua composição elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana, devido as novas tecnologias incorporadas ao cotidiano.

Gouveia (2012, p.1506) ressalta em seu estudo alguns impactos ambientais e riscos causados à saúde humana pela exposição resíduos sólidos, cita como exemplo os lixões e aterros, que “... constituem potenciais fontes de exposição para populações, tendo sido relatado riscos aumentados para diversos tipos de câncer, anomalias congênitas, baixo peso ao nascer, abortos e mortes neonatais nessas populações e nas vizinhas a esses locais”.

Existe ainda o risco às pessoas que manuseiam os RSS dentro e fora dos estabelecimentos geradores, além dos riscos que podem afetar a comunidade hospitalar, principalmente o grupo constituído por pacientes em tratamento que, devido ao estado de doença, encontra-se com suas defesas comprometidas. O manuseio inadequado dos RSS pode acarretar risco ambiental, que ultrapassam limites do estabelecimento, podendo gerar doenças e ainda perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente, venha ter contato com o material descartado, desde seu transporte para fora do estabelecimento até seu tratamento e destinação final (BRASIL, 2001a).

Zamoner (2008, p.1946) chama a atenção para essa questão dos perigos da exposição a esses resíduos:

Os catadores, à procura de materiais que possam ser comercializados ou servir de alimentos, acabam expostos à contaminação ao remexer resíduos mal destinados, colocando em risco sua própria saúde e servindo de vetores para a propagação de doenças contraídas no contato com esses resíduos.

Para Ramos *et al* (2011) os RSS compõem parte importante do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não apenas pela quantidade gerada, mas pelo potencial risco que afeta à saúde ambiental e coletiva. Ressalta ainda que, com o aumento das

doenças infectocontagiosas e pela necessidade de reduzir os índices de infecções hospitalares, tem se constatado maior uso de instrumentais e roupa descartáveis nas organizações hospitalares.

Garcia e Zanetti-Ramos (2004) destacam que não se pode analisar a questão dos resíduos de serviços de saúde somente no aspecto da transmissão de doenças infecciosas, mas avaliar também a questão da saúde do trabalhador e a preservação do meio ambiente e que o gerenciamento adequado dos resíduos possa contribuir significativamente para a redução da ocorrência de acidentes de trabalho.

Os RSS se transformaram numa fonte de risco à saúde e ao meio ambiente principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo dos diferentes resíduos, como material biológico contaminado, objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radiativas (BRASIL, 2001).

O descarte correto dos RSS no ambiente, exerce um papel importante no equilíbrio e na evolução dos ecossistemas, o que leva para uma questão na dimensão ética, cuja responsabilidade é da sociedade e da governança (RAMOS *et al.*, 2011).

O gerenciamento inadequado de resíduos infectantes produzidos diariamente, pelos serviços de saúde, associado ao aumento importante de sua produção, vem agravando os riscos à saúde e à população, causando efeitos adversos, que pode ser: econômico, para vida, para saúde e para o ambiente; para saúde, o risco é a aquisição, direta ou indiretamente, de doenças infecciosas, que pode ocorrer em seu manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou destino final. Diferentes microrganismos patogênicos são encontrados nestes resíduos com capacidade de persistência ambiental, tais como: *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, vírus da hepatite A (HAV) e da hepatite B (HBV), microrganismos esses de interesse por estarem associados a situações de infecção hospitalar. Esses microrganismos são os mais frequentes em resíduos de serviços de saúde (ZAMONER, 2008)

### **2.3 Estudos Empíricos sobre Gestão de Resíduos Sólidos em Serviços de Saúde.**

Esta subseção apresenta os estudos empíricos sobre gestão de resíduos sólidos em serviços de saúde. Esses artigos referentes aos estudos empíricos sobre essa temática, foram coletados nas bases de dados Scopus, cujo levantamento foi realizado em 19 de abril

de 2021. Para contemplar da melhor forma possível a temática, foi pesquisado o termo “*Medical Waste Management*” dentre os títulos das pesquisas disponíveis no banco de dados selecionado. Após a utilização desse primeiro critério de busca, procedeu-se a aplicação dos seguintes filtros: pesquisas que se enquadram no formato de artigo; artigos publicados entre os anos de 2012 e 2021; artigos em língua inglesa ou portuguesa; e, por fim, foi realizada uma filtragem por palavra-chave, na qual apenas os artigos que também continham o termo “*Medical Waste Mangement*” como palavra-chave foram selecionados. Posteriormente às buscas, resultou-se um total de 28 artigos, dos quais 4 foram descartados, após a leitura dos resumos, por não envolverem, de fato, a temática em estudo, resultando em um total de 24 artigos analisados (APÊNDICE B).

Com base na análise dos artigos que compõem o quadro acima, observa-se que, nos últimos dez anos, houve uma concentração de estudos publicados no ano de 2013, totalizando seis dos vinte e quatro trabalhos considerados (25%). Em seguida, a partir do ano de 2014, nota-se uma redução no número de publicações, que só volta a aumentar em 2021, com cinco artigos no total. Observa-se também que, dos artigos publicados em 2021, três trazem para discussão o impacto da pandemia do novo coronavírus no gerenciamento dos resíduos médicos, ao analisar os resultados, podemos afirmar que, no geral, essas pesquisas indicam um aumento nas taxas médias de lixo hospitalar gerado durante esse período.

No que se refere às principais deficiências do processo de gerenciamento do lixo hospitalar, a análise dos artigos permite afirmar que a maioria dos problemas identificados acontecem na fase de coleta e segregação, seguida pela fase de descarte e tratamento de resíduos. Outro gargalo do processo de gestão de resíduos médicos diz respeito aos dispositivos legais que regulamentam essa atividade, assim, problemas como a ausência de legislação específica, problemas de implementação prática e, ainda, a não observância dos regulamentos existentes foram apontados nos estudos analisados.

Cabe destacar que a maioria das pesquisas que compõem o quadro foram realizadas em países como China, Irã, Turquia, Jordânia, Nigéria, Sérvia e Brasil, o que denota a relevância desse tema no contexto de países em desenvolvimento. Por fim, ao analisar a metodologia adotada nos 24 artigos considerados, podemos afirmar que a maioria dos autores optou pela abordagem mista, seguido pelo método quantitativo e que as principais estratégias de pesquisa utilizadas foram a estatística descritiva e o estudo de caso.

## **2.4 Modelos de Avaliação de Gestão de Resíduos Sólidos de Saúde**

Schneider (2004) avaliou os sistemas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em dois hospitais, sendo um do SUS e outro conveniado, à luz dos instrumentos legais e normativos vigentes no Brasil. O estudo analisou a eficiência da segregação, os sistemas de tratamento, e os custos decorrentes.

Zamoner (2008) partindo da experiência das leituras dos Planos de Gestão de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS), produzidos por estabelecimentos de saúde do município de Curitiba – Paraná desenvolveu um modelo para avaliação dos Planos. Para a autora, o modelo permite à Secretaria de Saúde e/ou Secretaria do Meio Ambiente verificar a qualidade de seus próprios procedimentos em relação às orientações para a construção e implementação do PGRSS. Além disso, permite verificar a evolução da qualidade dos planos produzidos pelos estabelecimentos de saúde sob sua responsabilidade, mantendo um monitoramento anual eficiente.

O modelo proposto por Zamoner (2008) é baseado num formulário a ser preenchido com os dados necessários para construção do plano, e diretrizes para sua elaboração. O preenchimento desse formulário deve ser feito por profissional designado como responsável pelo PGRSS. Para facilitar a visualização gráfica dos resultados, os dados constantes dos formulários são transportados para uma tabela criada no software Excel. Este modelo facilita o trabalho de vigilância sanitária tanto no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde quanto do reconhecimento detalhado do status quo da condição de capacitação (para elaboração, implantação e manutenção do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde) dos gestores das entidades sob sua responsabilidade.

De acordo com a autora o modelo é eficiente para a análise dos PGRSS, permitindo, além de uma avaliação pontual de cada estabelecimento de saúde, uma avaliação geral, útil para a autoavaliação da própria Secretaria de Saúde e/ou Secretaria do Meio Ambiente, subsidiando o direcionamento de suas ações para o controle das condições ambientais referentes ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e da segurança de profissionais de saúde, pacientes e comunidade (ZAMONER, 2008).

Ventura (2009) arquitetou um modelo de avaliação de procedimentos por meio de indicadores de desempenho. A estratégia adotada baseou-se em entrevistas a

funcionários da Santa Casa de Misericórdia da cidade de São Carlos (SP), em consulta a especialistas e em programas estatísticos para associar as observações obtidas na investigação do estabelecimento gerador de RSS. Como resultado, de 29 variáveis identificadas pelo roteiro de entrevista, após análise fatorial e análise dos especialistas, foram selecionados os indicadores e variáveis de observação que melhor refletiram a avaliação global do processo. Diante desse resultado, foi possível criar um índice capaz de avaliar a condição do gerenciamento dos RSS, numa escala de zero a um, a fim de contribuir para a melhoria na direção estratégica (VENTURA; REIS.; TAKAYANAGUI, 2010).

Foi observado que os indicadores de desempenho contêm informações essenciais para a implantação e avaliação de estratégias traçadas no PGRSS. O indicador que teve maior relevância foi o “procedimento realizado para segregar internamente os RSS”. Deste depende o bom desempenho de todo o processo de gestão de RSS, ou seja, existindo uma boa prática de segregação por parte dos responsáveis por essa etapa, tem-se uma grande probabilidade de se cumprir o PGRSS com eficácia. Quanto aos demais indicadores também foram relevantes tendo em vista que possibilitou identificar as lacunas do conhecimento e práticas para a melhoria dos resultados identificados (VENTURA; REIS; TAKAYANAGUI, 2010).

O estudo ilustrou que todos os indicadores de desempenho atuaram com informações integradas, tendo que ser analisados em conjunto. Fato que remete a um sistema que está integrado em sua análise, tendo maior peso, os indicadores mais relevantes, ajudando na tomada de decisão de quais ações gerenciais precisam ser priorizadas para a melhoria contínua (VENTURA; REIS; TAKAYANAGUI, 2010). Esta é uma solução para atender às pressões do mercado: a integração dos sistemas de gestão, que oportuniza a redução de custos relacionados a procedimentos sobrepostos (GOLDINI, VALVERDE, 2001; MORAES *et al.*, 2013).

Neste sentido, o Sistema de Gestão Integrado (SGI) é uma ferramenta estratégica capaz de melhorar o desempenho das empresas em relação aos seus sistemas de gestão, agregando valor não somente para as organizações como também para a sociedade em geral. Os estudos considerados neste artigo apresentam uma avaliação direcionada para o gerenciamento. No caso do modelo de Schneider (2004) tem maior foco na quantificação dos resíduos e redução dos custos de manejo e tratamento. A proposta de Zamoner (2008) está direcionada para a vigilância sanitária tanto no que diz respeito ao gerenciamento de

resíduos de serviços de saúde quanto na capacitação do pessoal. Já no modelo de avaliação de Ventura, Reis e Takayanagui (2010) percebe-se uma aplicação dos indicadores no âmbito teórico, acadêmico e sem ser aplicado em outras avaliações que contenham uma maior abrangência de indicadores como se pretende realizar com o estudo apresentado nesta pesquisa.

Maranhão, Souza e Teixeira (2014) que realizaram uma avaliação em unidades de saúde, ambas pertencentes às Forças Armadas, com foco na gestão dos RSS, considerando as dimensões: a) operacional; b) financeira; c) ambiental; d) administrativa; e e) legais, correspondendo a um total de 16 indicadores. As categorias e indicadores propostos pelos autores foram identificados na revisão bibliográfica, por meio da análise de conteúdo. No quadro 3 apresenta-se as diferentes dimensões evidenciadas por Maranhão, Souza e Teixeira (2014):

**Quadro 3. Dimensões da gestão de resíduos sólidos na saúde (RSS)**

| <b>Dimensões</b> | <b>Variáveis</b>   |
|------------------|--|
| Operacional      | Minimização<br>Acondicionamento<br>Coleta e transporte interno<br>Armazenamento Interno<br>Coleta e transporte externo<br>Armazenamento Final ou externo<br>Tratamento e destino final |
| Financeira       | Custos<br>Qualificação<br>Obras / Reformas   |
| Ambiental        | Esgoto sanitário<br>Condições do entorno<br>Coleta seletiva  |
| Administrativa   | Pessoal<br>Treinamento<br>Vacinação<br>Saúde Ocupacional<br>PGRSS<br>Normas e leis vigentes<br>Resultados  |

Fonte: Adaptado de Maranhão, Souza e Teixeira (2014).

A título de exemplificação, na dimensão financeira, considerando-se a variável custos tem-se os seguintes indicadores a serem analisados com base na escala de Likert proposta: a) política de controle de custos para ajustar a tendências mundiais; b) custos

ambientais em relação à proteção ambiental em todas as etapas de gestão de RSS, c) custos direcionados a tecnologias ambientais para tratamento dos RSS, d) custos com materiais, manutenção e depreciação dos recursos, e) gestão dos recursos para os resultados esperados.

Souza (2017) analisou a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em cinco unidades hospitalares públicas na cidade de Campina Grande – PB. Foi um estudo de caso múltiplo, tendo como sujeitos da pesquisa os gestores dos hospitais selecionados, bem como os gestores municipais responsáveis pela gestão e gerenciamento dos RSS. E basicamente a fundamentação teórica contemplou os aspectos relacionados ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a legislação pertinente no contexto federal, estadual e municipal associados à gestão e gerenciamento dos RSS a ser seguida por essas organizações que produzem esse tipo de resíduo, com destaque para o contexto hospitalar.

Essa discussão fundamentou os dois instrumentos de coleta utilizados. O primeiro deles direcionado aos gestores municipais, nesse caso específico, a ênfase das questões abertas e fechadas estavam associadas mais a parte de gestão, embora também abordassem alguns aspectos relacionados ao gerenciamento. O outro voltado para os gestores dos hospitais, tratava mais especificamente da parte de gerenciamento dos RSS. Nesse aspecto, as principais subcategorias (dimensões) foram: coleta, transporte, transbordo (Quantidade de resíduos produzidos e o tempo de permanência destes na estação de transferência), segregação (Quantificação de RSS por período para cada grupo produzido no serviço e os tipos tratamentos a eles destinados) e destino final (SOUZA,2017).

Segundo ainda Souza (2017), os instrumentos de coleta foram baseados em Pugliese (2010) e Ferreira (2012) e fundamentado nas normas técnicas brasileiras e na legislação vigente, elaborado de modo específico para cada um dos sujeitos participantes desta pesquisa.

Vale destacar, que os instrumentos de Souza (2017) foram adaptados e utilizados na pesquisa proposta nesse estudo.

## **2.5 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde no Contexto da Pandemia da COVID 19**

Globalmente, os resíduos sólidos de saúde ocupam posição de destaque em termos de periculosidade, ficando atrás apenas dos resíduos radioativos (DAS *et al.*, 2021). No atual contexto, a pandemia da COVID-19 tem exercido uma forte pressão sobre os sistemas de gestão de resíduos sólido em instituições de saúde, em todo o mundo, como evidenciam diversos estudos. Um paciente de COVID-19 pode gerar cerca de 3.4 kg de resíduos por dia.

A gestão de resíduos sólidos de saúde tem aumentado significativamente. A título de exemplo, pode-se apontar o caso de Hubei, na China, em que este aumento chegou a 600%, sobrecarregando a então existente infraestrutura de transporte e disposição final (MINGYU, 2020). Outros países, inclusive o Brasil, tem enfrentado desafios semelhantes na gestão de quantidades crescentes de resíduos. Além do grande incremento no volume de resíduos, Das *et al.* (2021) salientam alguns pontos chave acerca do tema, alertando que a gestão inadequada potencializa a transmissão da COVID-19. Portanto, medidas de segurança envolvendo todos os trabalhadores na cadeia são essenciais na gestão. Ademais, salientam que o tratamento local e o armazenamento temporário reduzem a pressão sobre no processo de gestão, práticas adequadas de gestão aliviam questões de destinação final, como o uso de aterros sanitários, contribuindo para contenção da disseminação do vírus.

Dada a complexidade multifacetada da pandemia da COVID 19, diversos estudos têm tido por foco as repercussões inerentes ao aumento na geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19, inclusive no contexto das organizações de saúde. De fato, como ressaltam Oydotum *et al.* (2020), um dos campos em que os impactos ambientais da Covid 19 são mais sensíveis é o dos resíduos sólidos. Estudos como Klemes *et al.* (2020) e Nzediegwu e Chang (2020) apontam o impacto gerado, principalmente, pelo elevado uso de produtos plásticos e de equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos descartáveis de suporte à vida e suprimentos plásticos em geral, como seringas, todos massivamente utilizados em hospitais na prevenção e tratamento do vírus. Kampf *et al.* (2020), com base em uma revisão da literatura, chamam atenção para a persistência do coronavírus em superfícies inanimadas, destacando estratégias de inativação com agentes biocidas utilizados em desinfecções químicas, por exemplo em instalações de saúde, como hospitais. Em função do risco que representam para à sociedade como um todo, e diretamente, para os profissionais envolvidos em seu manejo, os resíduos de serviços de saúde (RSS) podem ser considerados um problema de saúde

pública (FREITAS; PESTANA, 2020). Na área da saúde, Naughton (2020) destaca o aumento do lixo hospitalar e de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) relacionados ao COVID-19. Diante do cenário de incertezas, o autor ressalta a necessidade de uma gestão baseada no pensamento sistêmico e em dados em tempo real.

Tomando por base recomendações de organizações de referência, como as Nações Unidas – UN ou a Organização Mundial da Saúde – OMS, diferentes países têm buscado adotar estratégias de enfrentamento com base em suas capacidades, recursos e comprometimento, como exemplificam Singh et al. (2020) e Zand e Heir (2020). No contexto nacional, cabe destacar o trabalho de Hugo e Lima (2021), em que foi elaborado e testada uma ferramenta que auxilia os hospitais, de todos os tamanhos e tipos (públicos, privados, mistos) na avaliação da gestão dos resíduos sólidos.

Em seu estudo, Hugo e Lima (2021), apresentam o Índice de Gestão de Resíduos de Saúde (*Health Service Waste Management Index - IGeReS*), aplicado em seis hospitais de Minas Gerais, distribuídos em três regiões do estado diferentes socioeconomicamente. Na seleção dos indicadores, os autores tomaram como ponto de partida a literatura da área, acrescentando ao estudo o devido alinhamento à legislação corrente, considerando em particular resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Conselho Nacional do Meio Ambiente e Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Índice proposto é constituído por um total de 13 indicadores e 12 subindicadores divididos em três grupos: operações, recursos humanos, e gestão econômica/ambiental. Dos seis hospitais estudados, quatro foram classificados como altamente eficientes. Apesar dos resultados positivos, dentre os desafios constatados, ainda se verifica dificuldades no treinamento adequado de pessoal, questão que ganha relevância ainda maior no contexto de uma pandemia, em que cada precaução é de extrema importância na redução da disseminação da doença.

Em uma perspectiva macrossocial, na discussão deste tema, deve-se destacar, também, o papel estratégico dos serviços de limpeza urbana, que, em vista de seu caráter essencial, não pode ser interrompido, mesmo durante processos epidêmicos. Sendo assim, para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (Covid 19), a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2020) organizou recomendações de boas práticas, seguindo orientações internacionais, visando assegurar condições adequadas de saúde pública, preservar o meio ambiente, garantir a proteção dos trabalhadores e prevenir as possibilidades de transmissão do vírus SARS-

CoV-2. Deste modo, busca-se a combinação de ações conforme padrões e protocolos já existentes e em uso com os devidos ajustes e reforços ao novo contexto. Como salientam Nogueira, Aligleri e Sampaio (2020, p. 12-13) em 2020:

A Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) estimou que as atuais medidas de isolamento social devam aumentar de 15% a 25% a geração de resíduos sólidos urbanos, e os resíduos hospitalares, de 10 a 20 vezes a quantidade gerada, trazendo reflexos para toda a cadeia produtiva, como o aumento de consumo recursos materiais, com consequente aumento na taxa de geração de resíduos perigosos, diminuição dos resíduos reciclados, transporte diferenciado, necessidade de tratamento antes da disposição final de um volume maior. (grifo nosso)

Em suas recomendações, além de trazer diretrizes com Orientações Gerais para os Operadores dos serviços de limpeza pública, a ABRELPE (2020) trata da Gestão de Resíduos Domiciliares em locais/domicílios sem confirmação nem suspeita de contaminação por COVID-19, da Gestão de Resíduos Domiciliares gerados em residências com casos confirmados ou sob suspeita de contaminação por COVID-19 e da Gestão de Resíduos Contaminados ou com Suspeita de Contaminação em Unidades de Atendimento à Saúde. Neste último caso, deve-se seguir a regulamentação aplicável aos resíduos infectantes do Grupo A1, conforme Resoluções CONAMA 358/2005 e ANVISA RDC 222/2018.

Tais resíduos requerem gerenciamento diferenciado dos resíduos comuns e tratamento prévio à sua disposição final, pois o novo coronavírus (SARS-CoV-2) corresponde a um agente biológico classe de risco 3, conforme Classificação de Risco dos Agentes Biológicos, do Ministério da Saúde. Tal classificação implica em transmissão de alto risco individual e moderado risco para a comunidade. Portanto, os resíduos provenientes da assistência a pacientes suspeitos ou confirmados de infecção pelo COVID-19 inserem-se no grupo A1, conforme Resolução RDC/Anvisa nº 222/2018 (ABRELPE, 2020).

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, p. 4).

Em síntese, como concluem Carvalho *et al* (2021, p. 99), para a gestão e o gerenciamento eficaz dos RSS, “torna-se fundamental a organização e sistematização das fontes geradoras, e, principalmente, o despertar de uma consciência humana e coletiva dos profissionais que atuam no ambiente hospitalar.”

### **3 METODOLOGIA**

Nesta seção tem por objetivo abordar os aspectos metodológicos dessa dissertação. Inicialmente, é apresentada a tipologia da pesquisa. Em seguida, são apresentados a unidade de análise e os sujeitos da pesquisa. Por fim, são apresentadas as informações acerca da coleta e análise dos dados.

#### **3.1 Tipologia da Pesquisa**

Essa pesquisa é de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, e fará uso da estratégia de estudo de único. Com base nisso, esse estudo constitui-se como de natureza qualitativa, pois procura que descrever e interpretar, de forma aprofundada, as características, visões e perspectivas dos diferentes participantes focos do estudo e o significado que representam (YIN, 2016).

Conforme Gil (2016) a pesquisa descritiva é útil quando se objetiva descrever as características de determinado fenômeno. Já a pesquisa exploratória, para esse autor, visa identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade examinada. O estudo tem como um dos objetivos específicos descrever como se processam a coleta dos RSS e o seu acondicionamento, bem como averiguar qual o destino dos RSS e se existe uma política de reaproveitamento destes resíduos e identificar os possíveis impactos negativos decorrentes da ausência de gestão dos RSS, o que remete ao aprofundamento da realidade no hospital objeto de estudo.

Quanto aos meios, a estratégia de pesquisa aqui utilizada é o estudo de caso, uma “investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2015, p. 32). A gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde, é um fenômeno empírico e contemporâneo a ser investigado no contexto de um hospital público.

#### **3.2 Unidade de Análise e Sujeitos da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC). A escolha desse hospital se deve à relevância do mesmo no contexto do estado do Ceará, pois o Hospital Geral Dr. César Cals é um complexo hospitalar, vinculado à Secretaria Estadual de Saúde do Ceará, de reconhecida excelência na prestação de serviços de saúde para todo o Estado. Trata-se da unidade mais antiga da rede estadual de saúde. O Hospital

Geral Dr. César Cals foi gerado na Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza, datando esta de 1861, sendo o Dr. João da Rocha Moreira um dos seus fundadores, mas sua inauguração em sede própria ocorreu em 31 de outubro de 1928 (HGCC, 2021).

Trata-se de um hospital terciário de alta complexidade e de ensino, reconhecido pelos Ministérios da Educação e da Saúde, como referência no Ceará, nas áreas de Clínica Médica, Cirurgia, Ginecologia, Obstetrícia e Neonatologia. O HGCC faz parte da Rede Cegonha, projeto do Governo Federal que, em parceria com os municípios, repassa recursos mensais para serem aplicados em pessoal e equipamentos, com o objetivo de dar uma melhor assistência à mulher e ao recém-nascido. No ano de 1994 recebeu o título de Hospital Amigo da Criança, haja vista a quantidade de ações desenvolvidas junto ao aleitamento materno. O Banco de Leite Humano do HGCC, que funciona desde 1995, trabalha em prol da redução da mortalidade infantil, colaborando para o alcance de uma das metas do milênio definida pela Organização Mundial de Saúde (LUNA, 2012).

Os sujeitos da pesquisa foram os responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares das organizações hospitalares escolhidas. No caso da entrevista, o coordenador do setor serviços gerais, a coordenadora do escritório de qualidade e o coordenador do comitê de infecção hospitalar, totalizando três gestores. No caso do questionário, o pessoal envolvido com a operacionalização do processo, totalizando sete colaboradores.

### **3.3 Coleta dos Dados**

De acordo com Yin (2015), a fase de coleta de dados em uma pesquisa deve seguir alguns princípios, como a utilização de: a) várias fontes de evidências; b) um banco de dados para o estudo de caso, no qual exista uma reunião formal das evidências distintas; e c) um encadeamento de evidências. O mesmo autor evidencia que, no estudo de caso, existem seis fontes de evidências principais: a) a documentação; b) os registros em arquivos; c) as entrevistas; d) a observação direta; e) a observação participante; e f) os artefatos físicos. No estudo de caso em questão, os métodos de coleta de dados adotados serão dados secundários (pesquisa documental e bibliográfica), e dados primários (entrevista, questionários e observação).

Dados secundários foram obtidos com base na pesquisa documental sobre a legislação pertinente através de estudo do Manual de Gerenciamento de RSS

(BRASIL,2006), Resolução CONAMA nº5/1993 e ANVISA/RDC nº306/2004 e do hospital em análise, através do seu PGRSS.

Os dados primários foram obtidos por meio pela aplicação de um questionário (ANEXO A) com os funcionários que atuam nas unidades relacionadas ao gerenciamento e gestão dos RSS e de entrevistas (APÊNDICE A) junto aos gestores e, além da observação in loco.

Os questionários foram aplicados de forma presencial no hospital em estudo com cada funcionário envolvido no processo, respondido no dia do seu turno de trabalho durante o mês de abril. O questionário foi adaptado do trabalho de Souza (2017), e consta de seis partes: na primeira tem-se informações gerais do informante; as partes de II a VI, são questões voltadas ao atendimento dos objetivos específicos, o que pode ser observado no quadro 5 a seguir.

#### **Quadro 4 - Relação dos objetivos com as questões do questionário**

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | QUESTÕES            |
|--|---------------------|
| 1)Diagnosticar a atual situação da gestão e do gerenciamento dos RSS     | 2,3,4,5,6,7,8       |
| 2) Descrever dimensões de manejo dos RSS;                                | 9,11,12,14,15,16,17 |
| 3) Identificar impactos ambientais dos RSS;                              | 18,19,20,21, 22     |
| 4) Identificar os impactos da COVID 19 na gestão e gerenciamento dos RSS | -----               |

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

O roteiro de entrevista, inspirado no estudo de Souza (2017), está composto de 25 (vinte e cinco) questões abertas com base na literatura consultada e na legislação pertinente à gestão e ao gerenciamento dos RSS (APÊNDICE A), alinhando-se aos objetivos propostos, conforme quadro 5. As entrevistas também foram aplicadas de forma presencial com cada gestor mediante agendamento de horário, tendo as mesmas sido gravadas no aplicativo do celular chamado gravador nos dias 4 de abril, 13 de abril e 9 de maio de 2022 tendo uma duração entre 25 a 40 minutos. As entrevistas foram transcritas pelo autor sendo digitadas e posteriormente analisadas.

#### **Quadro 5 - Relação dos objetivos com o roteiro de entrevista**

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | QUESTÕES |
|--|----------|
| 1)Diagnosticar a atual situação da gestão e do gerenciamento dos RSS | 1 a 7    |

|  |              |
|--|--------------|
| 2) Descrever dimensões de manejo dos RSS;                                | 8 a 19       |
| 3) Identificar impactos ambientais dos RSS;                              | 20 a 24      |
| 4) Identificar os impactos da COVID 19 na gestão e gerenciamento dos RSS | 4, 6, 11, 25 |

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

O Instrumento foi encaminhado ao Comitê de Ética do Hospital Geral Dr. César Cals a permissão para efetivar a pesquisa e, visando a proteger os direitos dos sujeitos, foi entregue a cada entrevistado um Termo de Consentimento Pós-Esclarecimento (ANEXO B). O citado documento objetiva assegurar o anonimato, o caráter sigiloso das informações e o direito de não participação em qualquer momento.

### **3.4 Análise dos Dados**

Os dados qualitativos, obtidos da pesquisa documental e das entrevistas, foram tratados pela técnica análise de conteúdo. No caso dos dados das entrevistas foram considerados as seguintes categorias: (a) legislação ambiental; (b) tipos de resíduos; (c) coleta seletiva; (d) destinação e reaproveitamento; (e) impactos negativos.

A descrição e análise de dados qualitativos seguiram as recomendações de Bardin (2011), por meio da análise de conteúdo. A categorização é a reunião de um conjunto de elementos em uma mesma classe sobre um título genérico, em que são agrupados a partir de características em comum. Seu objetivo principal é expor o conteúdo bruto de uma forma clara e condensada, fazendo com que os dados ocultos possam ser visualizados (BARDIN, 2011).

Os dados quantitativos, foram obtidos a partir de questionário junto aos funcionários que atuam com atividades envolvidas com a operacionalização do processo coleta e armazenamento dos resíduos sólidos em saúde. Considerando que apenas sete colaboradores participam no processo de gerenciamento RSS e todos responderam ao questionário, o uso dessas informações foram utilizadas para dar suporte às entrevistas realizadas.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Esta seção visa apresentar a análise dos resultados da pesquisa realizada, cujo objetivo foi analisar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) em um hospital público. Para isto, foi realizado um estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC), com dados oriundos de pesquisa documental e de campo. Os dados primários foram levantados mediante questionário e entrevistas, junto a um grupo de funcionários que trabalha diretamente na cadeia de manejo dos RSS do hospital em foco. Em termos de estrutura, a seção está organizada em torno dos elementos que constituem os objetivos específicos da pesquisa, sendo estes: 1) diagnosticar a situação atual da gestão e gerenciamento de RSS; 2) descrever as dimensões de manejo dos RSS; 3) identificar os impactos ambientais dos RSS e 4) identificar os impactos da Covid 19 na gestão e no gerenciamento dos RSS.

### **4.1 Diagnóstico da Gestão e Gerenciamento de RSS**

Na concepção aqui adotada, gestão e gerenciamento estão intimamente interrelacionados e constituem processos críticos para o sucesso no tratamento adequado dos RSS. A gestão, por se tratar das tomadas de decisões a respeito de como direcionar e oferecer condições favoráveis para que ocorra um gerenciamento mais eficiente dos RSS, precisa estar em conformidade com as normas vigentes no país, tanto para a proteção ambiental e saúde de todos os envolvidos no processo, como para população em geral, se torna de suma importância em qualquer ambiente.

Para isto, torna-se vital a existência de um plano de gerenciamento, entretanto, se não for realizado de forma correta, pode acabar tendo um efeito contrário e causando impactos irreversíveis à saúde, como argumentam Garcia e Ramos (2004). Pesquisa realizada por Moreira e Günther (2013) para avaliar as melhorias decorrentes da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Médicos em uma Unidade Básica de Saúde localizada em São Paulo/ Brasil constatou que diversas não conformidades identificadas no primeiro diagnóstico puderam ser corrigidas com a implementação do Plano. Os resíduos não recicláveis reduziram e os recicláveis aumentaram; os orgânicos foram reaproveitados para compostagem. A taxa de geração de resíduos infecciosos em áreas críticas diminuiu, o que evidencia a importância de um PGRSS para corrigir distorções e melhorar a eficiência na gestão e gerenciamento desses resíduos hospitalares.

O depoimento do entrevistado 2 reforça a relevância desse plano: “A gente vê que esse plano de gerenciamento é de muita importância hoje para todos nós aqui no hospital, tanto na questão do meio ambiente também...”.

Conforme discutido anteriormente, o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde-PGRSS corresponde a um conjunto de procedimentos de gestão visando o gerenciamento correto dos resíduos que são gerados nos estabelecimentos de saúde (BRASIL, 2010). No entanto, faz-se necessário existir planejamento dos procedimentos e sua posterior implementação a partir de bases científicas e técnicas que sejam normativas e legais, objetivando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro e eficiente, com vista para a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, o que requer rigorosa observação das resoluções ANVISA RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005).

Com os depoimentos dos entrevistados, foi possível perceber que o hospital ainda não possui um plano de gestão implantado que consiga suprir as necessidades demandadas. A este respeito, um dos sujeitos entrevistados (entrevista 2) afirma: “Nós temos uma comissão aqui atual, uma comissão aí tá em fase de implantação, (...) às vezes existe muita dificuldade, às vezes, pela, porque é um hospital público, também tem a morosidade dos contratos, dos pedidos, às vezes de container, de pessoal também, essa é nossa dificuldade, (...)”

Reforçando essa questão, para os sete funcionários que atuam na parte mais operacional do processo de manejo dos RSS, ao serem indagados sobre o PGRSS, eles demonstraram conhecimento da sua existência no hospital, mas segundo a percepção deles, ainda está em fase de implementação. Todos afirmaram que o hospital possui um PGRSS, sendo citado por um deles que é do ano de 2017 e está sendo revisado, contudo tendo cinco funcionários indicado que este plano já está implementado e dois afirmaram que ainda está em estado de implementação, o que evidencia um certo ruído no entendimento geral dos funcionários no que diz respeito ao plano de gestão.

Porém, algumas medidas de gestão começaram a ser encaminhadas. O entrevistado 3 comenta sobre o início do mapeamento realizado em todas as áreas para a criação de um fluxograma com intuito de direcionar os funcionários que atuam nas diferentes etapas de manejo de RSS a como agir: “recentemente a gente atualizou o

fluxograma de direcionamento desses resíduos dentro do hospital.” (D3, entrevista 3). Esse ponto também foi reforçado pelo entrevistado 1:

...nós começamos a construir algumas coisas relacionadas a: nós mapeamos os DMLs, os expurgos, os abrigos temporários, os abrigos é, as lixeiras das unidades, os abrigos temporários, os abrigos finais isso foi mapeado, nós conseguimos é mapear áreas críticas semicríticas e não críticas, porque esse resíduo sólido ele envolve não só o lixo hospitalar...

A cerca do treinamento e conscientização dos funcionários os entrevistados relataram, em sua maioria, que não recebem treinamento nem do hospital e nem da empresa terceirizada para exercer as atividades para os quais são designados. Dos sete entrevistados apenas dois relatam ter tido treinamento. Um deles relata que recebe treinamento semestralmente ou quando solicitado às empresas terceirizadas.

Essa realidade é corroborada por outras pesquisas relacionadas ao tema. No estudo realizado por Hugo e Lima (2021) aplicado em seis hospitais de Minas Gerais, eles apresentam um Índice de Gestão de Resíduos de Saúde (*Health Service Waste Management Index* - IGeReS), constituído por um total de 13 indicadores e 12 sub-indicadores divididos em três grupos: operações, recursos humanos, e gestão econômica/ambiental. E um dos desafios constatados pelos autores foi de que apesar dos resultados positivos encontrados, dentre os desafios constatados, ainda se verifica dificuldades no treinamento adequado de pessoal, questão que ganha relevância ainda maior no contexto de uma pandemia. No contexto internacional, também não foi diferente em estudos realizados, Fraiwan *et al.* (2013) ao examinarem as práticas de gestão de resíduos médicos, desde as fontes de produção até a segregação, transporte e descarte, em hospitais localizados no sul da Jordânia constaram que as práticas de gestão apresentaram deficiências devido à falta de treinamento e educação adequados.

Isso reforça a colocação de Carvalho *et al* (2021, p. 99) que para a gestão e o gerenciamento eficaz dos RSS, “torna-se fundamental a organização e sistematização das fontes geradoras, e, principalmente, o despertar de uma consciência humana e coletiva dos profissionais que atuam no ambiente hospitalar.”

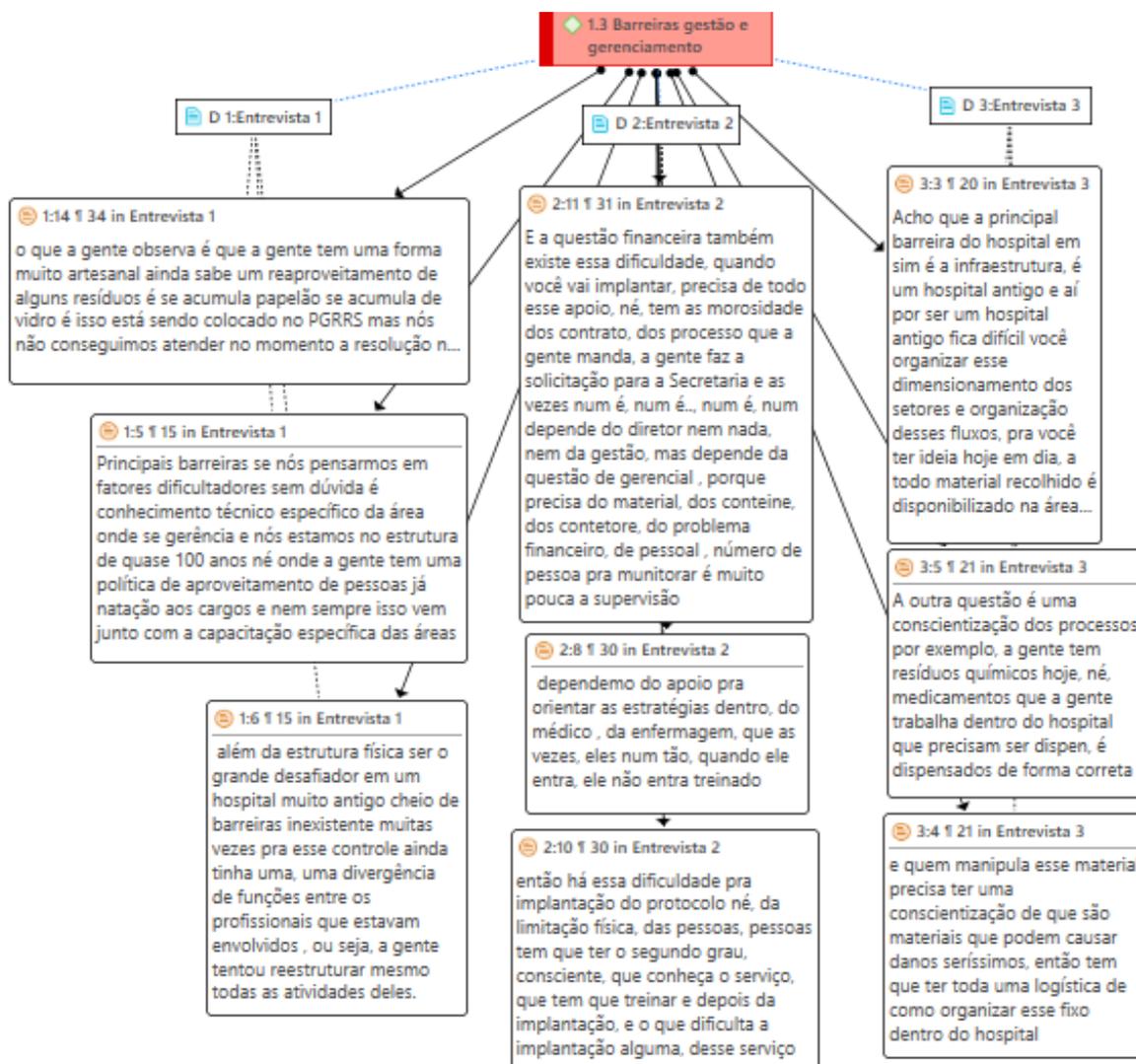
A figura 1 apresenta as declarações dos sujeitos da pesquisa acerca das barreiras à gestão e ao gerenciamento do RSS. Observa-se pelos entrevistados que várias barreiras são descritas: a falta de conhecimento técnico sobre gestão e gerenciamento dos resíduos hospitalares, reaproveitamento de funcionários de outros setores sem garantir que

tenham conhecimento específicos da área, por ausência de profissionais suficientes, estrutura antiga do hospital que possa permitir um gerenciamento adequado desses resíduos conforme preconizado na literatura.

A escassez financeira na gestão pública é outro fator que prejudica a gestão e o gerenciamento, a demora na liberação dos contratos de licitação, falta de funcionários para execução e monitoração de todo o processo.

Uma das etapas do processo de gerenciamento dos RSS corresponde à classificação dos resíduos, devendo obedecer às resoluções ANVISA RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005 que dispõem sobre a classificação a qual deve ser adotada para os RSS. Os participantes foram abordados a respeito da classificação que o hospital adota para o adequado gerenciamento dos RSS. Os gestores entrevistados relataram que ambas as resoluções eram adotadas, porém dos entrevistados três souberam responder e quatro deles que pertenciam a classe dos coletadores tinham desconhecimento dessa resolução.-

**Figura 1 - Barreiras à gestão e ao gerenciamento.**



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Nesse cenário, em relação ao objetivo específico 1, a situação atual o hospital HGCC em relação à gestão e gerenciamento dos RSS, evidencia que existe o PGRSS mas que ainda não está plenamente implementado, e que algumas ações tem sido tomadas para melhor gerenciar esse processo, em especial no que diz respeito as etapas do manejo desses resíduos. No entanto, outros destaques foram relatados na pesquisa de campo que constituem barreiras para uma gestão e gerenciamento mais eficiente desse processo: infraestrutura antiga do hospital, falta de verba e burocracia para atender demandas de material de trabalho, falta de união entre todas as áreas para realização do manejo e

funcionários que não são adequadamente treinados para cumprir as normas de forma satisfatória.

Alguns desses pontos foram observados na pesquisa de Makajic-Nikolic *et al.* (2016) ao avaliar o risco do gerenciamento de resíduos médicos infecciosos na maior instituição de saúde do sudeste da Europa - o Centro Clínico da Sérvia. A implementação dos fatores críticos de sucesso foi considerada deficiente, dado a falta de conscientização sobre as diretrizes de gestão de resíduos médicos existentes; falta de uma política nacional ou regulamentação aplicáveis; financiamento inadequado.

## **4.2 Dimensões de manejo dos RSS**

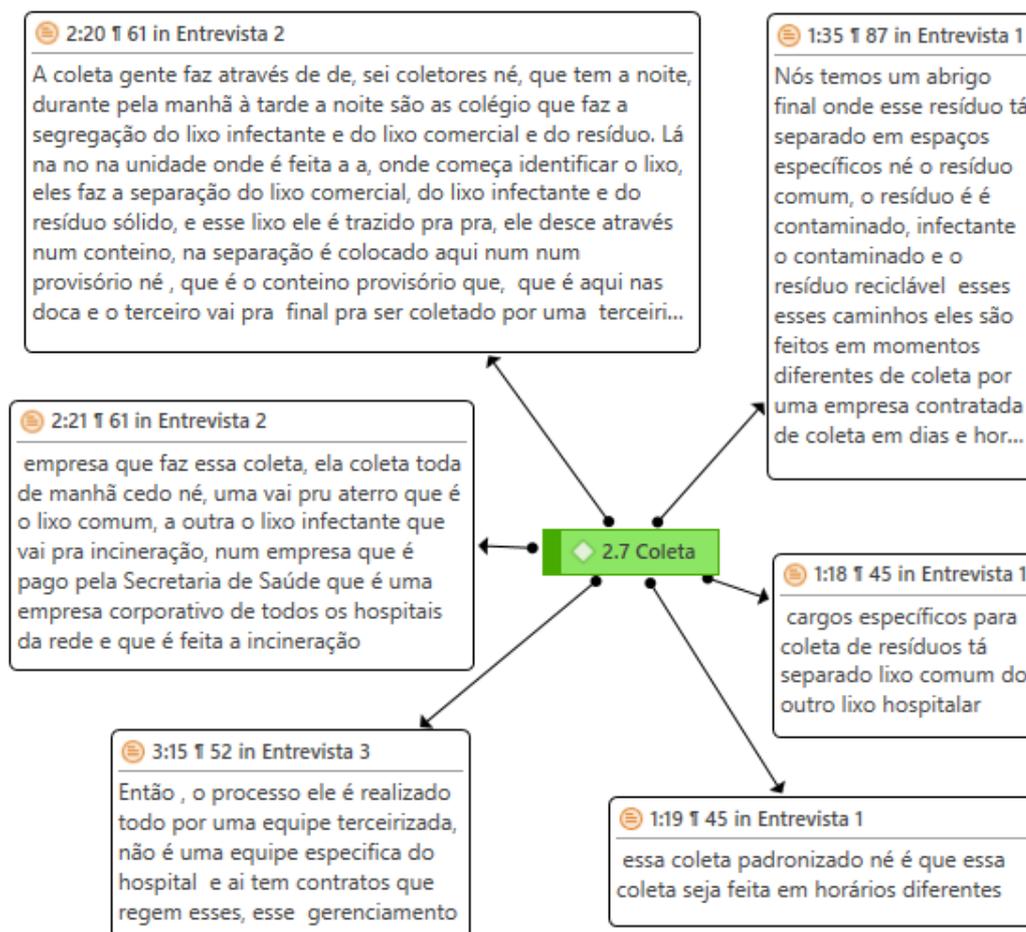
Nesta subseção tem-se os resultados coletados em entrevistas e questionários considerando as dimensões de manejo de resíduos sólidos de saúde conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA - RDC N° 306, de 7 de dezembro de 2004.

### **4.2.1 Coleta**

De acordo com o Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. (BRASIL, 2006) a coleta interna deve ser realizada com a separação por tipo de resíduo, com lixeiras e sacos específicos e horários programados de acordo com o número de funcionários e materiais disponíveis no hospital.

Os entrevistados informam que existem horários de coleta e pesagens diferentes organizados em rondas, existe um cargo específico para a realização de separação dos diferentes tipos de lixo, que o lixo é separado entre infectante (biológico) e comum, e cada um tem seu saco específico sendo o perfurocortante reservado em caixas próprias, a coleta interna é realizada 3 vezes por dia sendo destinado para um abrigo temporário e é depois recolhido por uma empresa terceirizada. Como pode ser visto a seguir na figura 2.

**Figura 2- Sistema de coleta**



Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

No que diz respeito ao processo de coleta pode se observar pelos relatos obtidos que a coleta obedece às diretrizes que constam no Manual de gerenciamento de RSS, identificados com símbolos de risco, tendo turnos estabelecidos com horários especificados e frequência e com itinerários determinados e higienizáveis ao final de cada coleta. Também, constatou se que é realizada uma coleta seletiva em obediência à RDC AVISA nº306/2004, coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Que essa coleta interna é realizada por funcionários de uma empresa terceirizada, que os resíduos são recolhidos do

armazenamento interno e encaminhados para o abrigo ou armazenamento externo, onde aguardam a coleta externa, que a destinação final desses resíduos é realizada por outra empresa terceirizada contratada pela Secretaria de Saúde para todos os hospitais da rede que acredita-se que obedeça a legislação ambiental vigente: Resolução CONAMA nº5/1993 e ANVISA/RDC nº306/2004.

Os trabalhadores que estão envolvidos com a coleta e transporte dos RSS, devem observar rigorosamente a utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) de modo adequado (BRASIL,2006).

No entanto, há desafios inerentes como a estrutura física já antiga do hospital, prejudicando a existência de um armazenamento externo como preconizado, uma necessidade de treinamento a todos os envolvidos no ambiente hospitalar e material e EPI adequados:

a falta de materiais adequado de serviço e os EPI adequado para que seja usado, era cobrado isso e a falta de estrutura física adequada, num hospital muito antigo, mas tinha pouca estrutura para organizar o serviço (entrevistado 2)

A contratação de empresas terceirizadas nos serviços de saúde para realizar serviços de limpeza, coleta de resíduos, tratamento, disposição final e comercialização de materiais recicláveis estão muito frequentes e devem ter mecanismos de fiscalização para verificar se os procedimentos e condutas estão em acordo do que as leis e manuais. Ao assegurar o cumprimento das legislações por parte das terceirizadas, a unidade geradora de resíduos tem como responsabilizá-las em caso de irregularidades, tornando-as corresponsáveis no caso de danos decorrentes da prestação desses serviços. No caso de empresas que são contratadas para o tratamento dos resíduos, deve-se exigir a licença de operação (LO) assim como os documentos de monitoramento ambiental previstos no licenciamento. A responsabilidade da unidade geradora permanece mesmo após a disposição final do resíduo (BRASIL,2006).

#### ***4.2.2 Acondicionamento***

Sendo o acondicionamento um fator primordial na cadeia de manejo de RSS e que ele trata de cuidar da qualidade dos sacos, lixeiras, carros de coleta, além de ser responsável pela supervisão se os mesmos são em quantidade suficiente para atender o volume de lixo produzido e a correta segregação dos RSS, para assim evitar superlotação e

causar possíveis acidentes com os funcionários durante o transporte para o armazenamento final.

De acordo com os respondentes, a coleta ocorre diariamente ao menos uma vez por período do dia (matutino, vespertino e noturno), fato evidenciado por todos os entrevistados. O hospital produz os seguintes grupos de RSS apresentados, Grupos A, B, D, E excluindo-se apenas o lixo radioativo, Grupo C, como não produzido na unidade. Porém, de acordo com o relato do entrevistado 3, na prática eles acabam sendo tratados somente em duas categorias, o que se trata de uma não conformidade presente na segregação dos resíduos.

É como eu falei anteriormente a gente literalmente acondiciona em duas situações, os biológicos e os químicos né, aliás os biológicos e os comuns, porque a gente só vai ter dentro de um processo de classificação dois tipos de material, apesar ter outros né, nós vamos ter o biológico, químico e o comum... (entrevistado 3).

Em relação ao armazenamento temporário e externo, foi tido como inadequado pelos entrevistados, acabando por não cumprir com o que é sugerido no manual de gerenciamento dos RSS.

dimensão do volume de resíduo daquela unidade quanto do espaço físico que aqueles expurgos têm as vezes não cabe o que sobrecarrega os hamperes o que deixar resíduo a gente ainda encontra saco de resíduo no chão por mais que a gente aumente o número de coletas né realmente aquele ambiente era pra ser maior dimensionado maior para que isso não acontecesse eu acredito que é o principal motivo da condicionamentos ser inadequado é esse... (entrevistado 1)

Os materiais utilizados para coleta também foram alvo de críticas, o que acaba por comprometer o deslocamento e a saúde de todos que trabalham e estão no hospital. “Então assim, são contêineres que se, se você for perceber, eles não são adequados pra acondicionar” (entrevistado 3). Ressalta-se que existem vários fatores que foram mencionados e que dificultam o manejo desses resíduos: sacos frágeis de coleta que rasgam, luvas de pouca qualidade que se rasgam, máscaras inapropriadas para o trabalho, carros de coleta danificados com as rodas quebradas e o fundo rachado que sujam o hospital durante o percurso da coleta interna, armazenamento temporário pequeno e com odor que dificulta a coleta, percurso da coleta que se mistura com as áreas comuns do hospital, armazenamento externo inapropriado sem capacidade adequada para o volume de resíduos produzidos mesmo com uma coleta externa diária.

Contudo durante as entrevistas com os gestores, foi mencionado que os materiais de EPI dos coletadores são fornecidos pela empresa terceirizada conforme consta em contrato não tendo o hospital controle sobre esses materiais assim como ocorre com os sacos coletores, que os coletadores não utilizam todos os EPI como deveriam ou os utilizam de forma inadequada. Logo devido a terceirização do serviço, a falta de conhecimento dos trabalhadores sobre os riscos que resíduos podem ocasionar a saúde desse profissional, a falta de fiscalização da unidade de saúde, a escassez de profissionais para gerenciar o processo, várias inconformidades são evidenciadas.

#### ***4.2.3 Destino e Política de Reaproveitamento dos RRS***

Sendo a reciclagem descrita pela RDC da ANVISA nº306/04 como o reaproveitamento de resíduos sólidos para a geração de matéria prima para outros produtos, e que os resíduos comumente reciclados são matéria orgânicas, papel, plásticos, metal, vidros e entulhos (BRASIL,2006), para tal processo ocorrer exige esforço e planejamento de quem o produz para que seja reaproveitado da melhor maneira, nas entrevistas realizadas foi visto que ainda não existe uma política de reaproveitamento e o tratamento deste tema é feito de forma bastante artesanal, como afirmou o entrevistado 1:

(...) o que a gente observa é que a gente tem uma forma muito artesanal ainda sabe um reaproveitamento de alguns resíduos é se acumula papelão se acumula de vidro é isso está sendo colocado no PGRSS, mas nós não conseguimos atender no momento a resolução na íntegra pra que esse resíduo seja de fato reprocessado (...)

O entrevistado 3, além de possuir a mesma opinião informou que durante a pandemia do Covid 19, devido à incerteza de saber o que era infectado ou não, o gerenciamento de RSS optou por pausar o reaproveitamento, isto corrobora com o comentário de Sisinno e Moreira (2005), pois o custo de reaproveitamento seria maior .

ela ficou por um tempo em standby, até por conta de que estava se tendo uma pandemia e não se sabia como conduzir esses resíduos que podem ser reutilizados, os resíduos descartáveis , porque não tinha assim como se organizar isso , teve toda uma infraestrutura, a pandemia chegou assim, não avisou e pronto, cada um corra e se organize da melhor maneira possível, agora tá se retomando essas, essa política no hospital de reaproveitamento, né e principalmente de diminuição de produção de resíduos né, que eu acho que é mais importante ainda.( entrevistado 3).

O hospital vem tentando na medida do possível gerenciar a disposição final dos lixos recicláveis, porém: " então tem todo o arcabouço que a gente entende que acontece no

HGCC, mas ainda de forma bem artesanal bem primitiva.” (entrevistado 1) e ainda não conseguiu atingir de forma integral o que preconiza a CONAMA.

Existe sim uma política de reaproveitamento, sendo descrita pelos entrevistados como a separação de materiais recicláveis como papelão, papel, plástico (garrafas pet), alumínio, cobre, ferro e vidros (ampolas).

Quando se questionou sobre o destino final dos resíduos gerados no hospital tanto os gestores entrevistados quanto os funcionários responderam que os resíduos produzidos são encaminhados ou para incineração, no caso dos resíduos infectantes ou para aterro sanitário, no caso dos resíduos comuns, ambos coletados por empresas terceirizadas.

A incineração dos resíduos trata-se um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que transforma os materiais reduzindo o volume dos resíduos, destruindo a matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos, nas câmaras os resíduos são submetidos à temperatura mínima é de 800°C, mas chegam a atingir 1000°C-1200°C. (SOUZA, 2017)

A situação aqui observada não difere muito de outros estudos inclusive no contexto internacional. Maalouf e Maalouf (2021) ao analisar as taxas de geração de resíduos infecciosos de saúde e seus padrões de gestão no Líbano, antes e depois da pandemia de COVID-19, constatou que o sistema de monitoramento de resíduos é defeituoso e há lacunas nas estatísticas oficiais. GokkurtBaki (2019) ao analisar a situação atual da gestão de resíduos hospitalares na Turquia concluiu que os regulamentos legais possuem problemas de implementação prática. Por sua vez, a pesquisa de Aung, Luan e Xu (2019) ao desenvolver e aplicar um framework padronizado para avaliar as práticas atuais dos sistemas de gestão de resíduos de saúde em Myanmar constatou que as atividades de coleta, armazenamento e transporte são deficientes, dada a ausência de instalações de tratamento, especialmente em hospitais públicos. A pesquisa de Cesaro e Belgiorno (2017) que teve como objetivo avaliar a sustentabilidade do sistema de gestão de resíduos hospitalares em unidades de saúde, concluiu que a separação dos resíduos médicos na fonte sofre com a ausência de procedimento operacionais de fácil aplicação para sua correta categorização, dificultando a adoção do tratamento mais adequado para cada tipo de resíduo e acarretando custos mais altos

Pelo que foi apresentado nessa subseção, cujo objetivo específico era descrever as dimensões de manejo dos RSS, foi constatado que o hospital segue parcialmente o previsto pela legislação, mas ainda tem muito o que avançar para dar maior eficiência no processo de gestão e gerenciamento de seus resíduos. Alguns gargalos foram observados, uns relacionados a parte de infraestrutura, outros a qualidade do material utilizado no processo e a questão de treinamento de seu pessoal, problemas esses registrados também em outros contextos nacionais e internacionais.

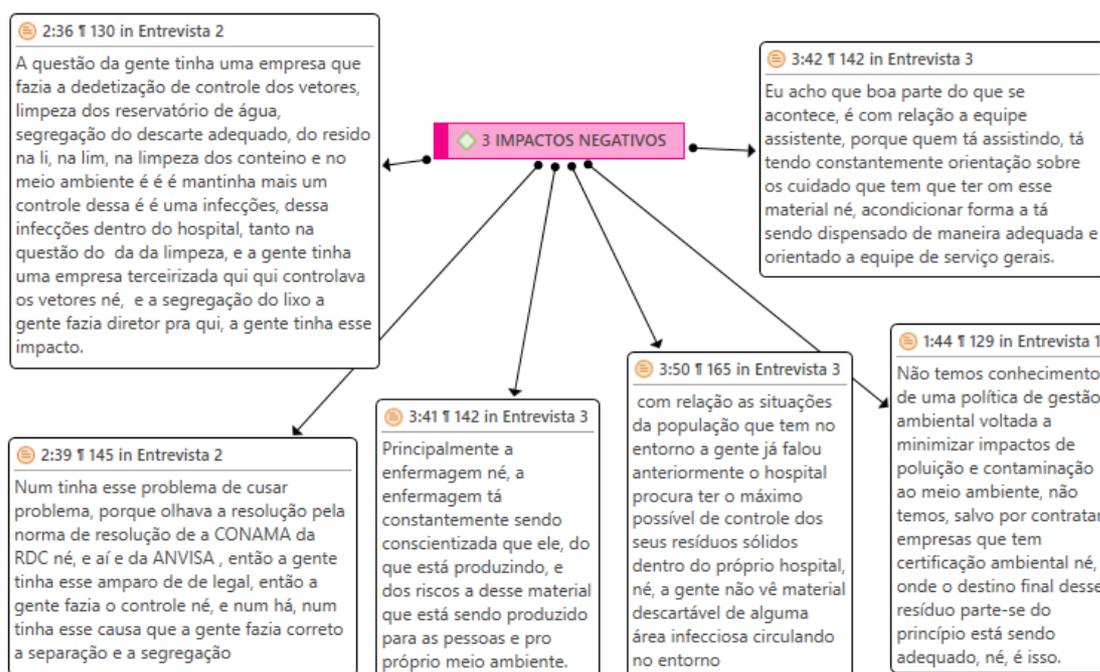
### **4.3 Impactos ambientais dos RSS**

Por se tratar de um hospital o objetivo deve ser preservar a saúde dos pacientes, de todos os colaboradores envolvidos em todas as áreas do hospital e também do restante da população que vive no entorno. Para isso, é de suma importância que os resíduos nele gerados sejam tratados de forma que não afete ou faça o menos possível, por mais que os entrevistados não tenham conhecimento de políticas para preservação ambiental e da saúde da população local, conforme relato de um sujeito da entrevista: “Não temos conhecimento de uma política de gestão ambiental voltada a minimizar impactos de poluição e contaminação ao meio ambiente,” (entrevistado 1), acredita-se que devido a forma como é feito a limpeza, a higienização do abrigo terminal –e a estrutura física inadequada do hospital acaba colocando algumas pessoas em risco como pode ser visto pelo relato abaixo:

a lavagem dessa desse abrindo terminal, aquela água ainda pode escorrer um pouco ali, não ir toda pro ralo, ainda é junto com o ambiente de estacionamento de carros, onde tem motoristas outros profissionais atuando né, e ali esse lixo por mais que ele esteja ensacado e dentro do seus contêineres específicos, toda a higienização desse próprio ambiente não deixa de contaminar aquela área ao redor né (entrevistado 1).

Tendo essa limitação devido à falta de conhecimento a respeito da existência de um plano ambiental, os entrevistados elencaram alguns esforços feitos por ele para tentar ao máximo evitar contaminar quem quer que seja, no quadro abaixo é possível observar esses esforços citados.

**Figura 4 - Impactos ambientais**



Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Em análise das entrevistas observa-se que é desconhecida a existência de alguma política específica no HGCC para redução dos impactos ambientais conforme fala do entrevistado 3, “...não temos conhecimento de uma política de gestão ambiental voltada a minimizar impactos de poluição e contaminação ao meio ambiente ... salvo por contratar empresas que tem certificação ambiental...”

Em alinhamento ao que argumenta Gouveia (2012) acerca dos riscos decorrentes da disposição indevida dos resíduos sólidos, em termos de seus impactos ambientais, há no HGCC uma preocupação com as diferentes formas de disposição de resíduos sólidos, em função dos impactos ambientais e riscos importantes à saúde. A este respeito, pode-se destacar um fragmento de fala do entrevistado 3, ao afirmar que “...principalmente a enfermagem, né, a enfermagem tá sendo conscientizada...do que está produzindo, e dos riscos deste material... para as pessoas e para o próprio meio ambiente”.

Tendo em vista o contexto da pandemia, a alteração maior, conforme o entrevistado 2, “...foi na conscientização que o pessoal começou a perceber que por mais simples ... poderia ser também complexo, por exemplo, você descartar qualquer produto na área da covid, já se sabia que descartando aquele material de forma irregular, já ficava uma, uma certa preocupação.”

No HGCC, apesar da crescente conscientização sobre os impactos ambientais, pode-se constatar que, as atividades de coleta, armazenamento e transporte são ainda deficientes, dada a ausência de uma estrutura mais complexa e de instalações de tratamento. Esta constatação alinha-se aos achados de Aung e Luan (2019), especialmente no que diz respeito a hospitais públicos, no estudo em que avaliam as práticas dos sistemas de gestão de resíduos de saúde em Myanmar, com base nas diretrizes da OMS.

#### **4.4 Efeitos da Covid 19 na gestão e no gerenciamento dos RSS**

Por fim, foi de interesse entender como o cenário atípico de pandemia impactou a forma de gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde, tendo em vista que o HGCC foi referência no atendimento de covid é de se esperar que mudanças tenham ocorrido: “Com relação aí, porque o Hospital César Cals, nós trabalhamos, é foi uma referência com relação a COVID, e a demanda aqui aumentou muito” (entrevistado 2).

Sendo assim, também é natural o aumento de resíduos com risco de contaminação, pois os lixos produzidos por pacientes de Covid foram descartados em sua maioria sem nenhuma espécie de reaproveitamento:

ele passou a ser duvidoso né pra comunidade de uma forma geral, então impactou em não descartarmos mais, ele foi completamente é desprezado em lixo comum, muitas vezes foi até interrompido, em determinado momento essa coleta do reciclado foi interrompida. (entrevistado 1).

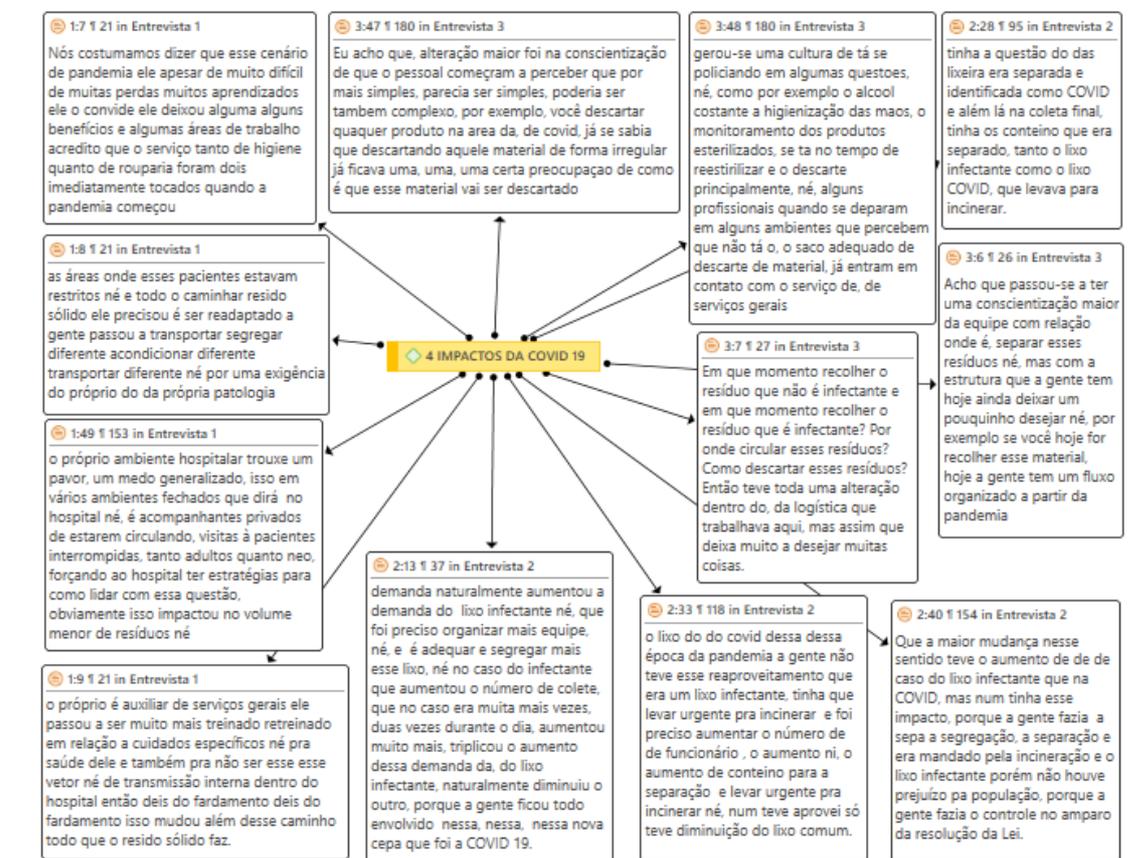
Na questão comportamental, tanto houve orientação para os funcionários em geral em como se comportar como também uma conscientização natural de cada um que eventualmente foram se tornando mais alertas com os riscos que um não tratamento e cuidado relacionado ao vírus da covid 19 poderiam causar. A figura 5 abaixo destaca o que os entrevistados explanaram sobre esse tema.

Os dados da pesquisa evidenciam que houve no HGCC um significativo incremento na taxa média de geração de resíduos infecciosos, em alinhamento aos achados

de outros estudos como Maalouf e Maalouf (2021), que aborda esta questão no cenário do Líbano. Como salientado pelo entrevistado 2, com a pandemia da COVID 19, a taxa média de geração de resíduos infecciosos aumentou significativamente: “...naturalmente aumentou a demanda do lixo infectante, né, que foi preciso organizar mais equipe, né, e adequar e segregar mais este lixo...aumentou o número de coleta, que no caso era muita mais vezes...triplicou o aumento desta demanda...”

Esta constatação acerca do aumento dos RSS corrobora os achados de Chen *et al.* (2021), em estudo conduzido em Wuhan, cidade epicentro desta pandemia. Conforme os autores, a demanda de lixo hospitalar durante o pico da pandemia foi cinco vezes maior do que o normal. Acerca desta situação específica, merece destaque o fato que, ainda conforme os autores, as respostas rápidas dos setores de armazenamento, transporte e descarte garantiram que todo o lixo fosse descartado dentro de 24 horas após sua geração. Cabe destacar que, curiosamente, há na literatura relatos que indicam não ter havido, pelo menos na fase inicial da pandemia, incremento significativo na geração de lixo hospitalar, como por exemplo demonstra a pesquisa de Tsai (2021), em seu estudo em Taiwan.

**Figura 5 - Impactos da Covid 19.**



Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Sendo assim, foi possível observar que a pandemia do Covid 19, embora tenha causado uma sobrecarga resíduos sólidos do hospital devido ao problema da incerteza a respeito de quais resíduos estariam enquadrados nos lixos infectantes, de acordo com os entrevistados ela também propiciou mudanças de rotinas e gestão de higiene voltadas a proteger as saúde de todos no hospital, mostrando que o HGCC apesar de suas dificuldades conseguiu junto aos seus colaboradores aproveitar o período de crise para incrementar seu gerenciamento de RSS.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todo o mundo, os resíduos sólidos de saúde (RSS), tema central desta dissertação, exercem uma forte pressão sobre os sistemas de gestão de instituições de saúde. Ocupam posição de destaque em termos de periculosidade, em especial no atual contexto da pandemia da COVID. Conforme salienta a literatura da área, os RSS se transformaram numa fonte de risco à saúde e ao meio ambiente, principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo dos diferentes resíduos, como material biológico contaminado, objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radiativas. A dinâmica que envolve todo o processo de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos compreende uma complexidade de etapas que tem sido um dos grandes desafios da administração pública e privada. Com foco nesta temática, a presente pesquisa teve por objetivo geral analisar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde em um hospital terceirizado da rede pública do estado do Ceará. Para isto, foi realizado um estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira, instituição selecionada em função de seu porte, abrangência e grande potencial de gerar impactos negativos.

Iniciou-se o estudo com a seguinte questão de pesquisa: Como se processam a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde em um hospital da administração pública? Que considera-se respondida conforme se evidencia a seguir no atendimento aos objetivos pretendidos.

Em relação ao primeiro objetivo específico, “diagnosticar a atual situação da gestão e do gerenciamento dos RSS no hospital em estudo”, percebeu-se através das entrevistas, que o hospital ainda não possui um plano de gestão implantado que consiga suprir as necessidades demandadas. Observou-se também que existe a consciência da necessidade de que esse plano seja implementado e que existem barreiras estruturais e financeiras para sua implementação segundo as normas exigidas pela legislação.

Em relação ao segundo objetivo específico, “descrever como se processam a coleta dos RSS e o seu acondicionamento”, identificou-se que existe uma equipe de coletadores terceirizados que tem horários determinados de coleta divididos em 3 turnos que circulam em áreas comuns, em momentos de menor fluxo de pessoas e com rotas

previamente definidas, que os resíduos são separados entre infectantes e comuns e reciclados, identificados em sacos de cores preta para lixo comum e branco para lixo infectante e caixas de papelão próprias para descarte de perfurocortantes, estes resíduos são transportados do armazenamento temporário até o abrigo ou armazenamento externo, que os resíduos são pesados diariamente, e aguardam no abrigo externo o descarte final e coleta externa que é realizada por uma empresa terceirizada contratada pela Secretaria de Saúde para toda a sua rede hospitalar. Ressaltou-se também que não existe nenhum tratamento prévio para tornar os resíduos inertes reduzindo seus riscos e que o resíduo antes de ser colocado no abrigo para descarte final passa pela calçada do hospital onde há circulação da população em torno, devido à falta de uma passagem interna. Em relação ao acondicionamento um fator primordial na cadeia de manejo de RSS percebeu-se que são utilizados sacos de qualidade inferior que se rasgam frequentemente, lixeiras inadequadas, carros de coleta danificados sem manutenção e pequenos para o volume de lixo produzido, necessitando de vários deslocamentos dentro hospital e exposição ao resíduo as áreas comuns e a população que circula dentro deste ambiente e dificultando também uma correta segregação dos RSS.

Em relação ao terceiro objetivo específico, “averiguar qual o destino dos RSS se existe uma política de reaproveitamento destes resíduos”, a análise de conteúdo revelou que o destino final do resíduo é realizado por empresa terceirizada e que supostamente está sendo realizada de forma adequada em conformidade com a legislação, sendo os resíduos destinados ou para aterro sanitário ou para incineração no caso de resíduos infectantes. Em relação ao reaproveitamento dos resíduos não existe uma política no hospital destinada, contudo foi relatado que existe segregação de papelão e vidros para revenda e reciclagem de forma informal. Os gestores entendem que o hospital poderia desenvolver vários projetos de reaproveitamento destes resíduos que teriam um retorno financeiro para realização de benfeitorias para o próprio setor e principalmente como destaque para redução de impactos ambientais.

Em relação ao quarto objetivo específico, “Identificar os possíveis impactos negativos decorrentes da ausência de gestão dos RSS” não foi visualizado e descrito pelos entrevistados impactos negativos pela ausência de uma gestão dos resíduos sólidos mas foi relatado que a estrutura antiga do hospital, falta de espaço físico, a falta de recursos financeiros e de uma política educacional com os profissionais que atuam diretamente nos

setores produtores de resíduos e no operacional, impactam negativamente para que a gestão e gerenciamento desses resíduos sejam realizadas como preconizado pela legislação.

Outro fato observado é a terceirização no serviço público que está cada vez mais frequente fazendo com que a unidade hospitalar deixe a cargo dessas empresas o que ela mesma deveria realizar e com isso muitas vezes a equipe de funcionários não se envolve no processo ficando muitas lacunas no que deveria ser realizado em conformidade com a legislação e normas.

O trabalho aqui apresentado contribui para uma reflexão sobre a falta de uma gestão adequada dos resíduos sólidos e as consequências para a unidade estudada visto que é relatado na literatura que a gestão é uma etapa fundamental durante o processo de manejo dos resíduos e está diretamente interligada com a tomada de decisão acerca dos resíduos, propiciando um gerenciamento (operacionalização) mais eficaz e a atender os aspectos legais em vigor.

Por fim, embora o estudo tenha alcançado os objetivos propostos, encontrou limitações principalmente quanto à coleta de dados, visto que o método desenvolvido baseado em questionário e entrevista propicia um melhor retorno dos gestores com formação em áreas da saúde com conhecimento em resíduos sólidos de saúde e menos daqueles integrantes mais ligados ao setor operacional como por exemplo, os coletores. Ressalta também que o questionário e roteiro de entrevista adaptado para a pesquisa apresentou dúvidas nos entrevistados por terem perguntas semelhantes e que confundiam o entendimento. Além disso, o momento de pandemia com o Covid 19 pelo qual passa nosso planeta alterou rotinas e impôs limitações ao livre exercício da pesquisa científica de campo, que por si só já representa um desafio pelos riscos envolvidos na investigação.

Os dados encontrados na pesquisa revelam variadas possibilidades de melhorias para gestão e gerenciamento dos resíduos dentre elas o enfoque em um programa educacional para todos os funcionários do hospital independente de atuarem direta ou indiretamente na produção deste resíduo e com posterior monitoramento do descarte adequado deste resíduo, visualizando a redução na produção e conseqüentemente dos custos decorrentes do descarte inadequado. Como também a criação de um programa de reaproveitamento e reciclagem do resíduo envolvendo toda a comunidade hospitalar favorecendo o meio ambiente e saúde da população, bem como a implantação, na própria

instituição, de sistemas de tratamento para os resíduos infectantes e perfurocortantes, tornando-os inertes.

Em futuras investigações sobre o tema poderia ser incluído maiores detalhes sobre os setores do hospital onde há maior produção de resíduos suas relações intrínsecas a segregação desses resíduos e a gestão e gerenciamento destes resíduos mapeados por unidade, delimitando ainda mais o problema em questão.

A principal contribuição do estudo é mostrar a importância de uma gestão e gerenciamento dos resíduos em uma unidade hospitalar, da existência de um plano de gerenciamento dos RSS que esteja implementado promovendo uma correta cadeia de cuidados com os resíduos hospitalares desde sua geração até seu descarte final visando a redução dos resíduos produzidos na instituição, proteção da população inserida no contexto hospitalar, em seu entorno e do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (Covid-19)**. [Internet]. 2020 abr. 08]. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br>. Acessado em: 24 de julho de 2021.

ALI, M.; KUROIWA, C. Status and challenges of hospital solid waste management: case studies from Thailand, Pakistan, and Mongolia. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v.11 p. 251–257, 2009.

AL-KHATIB, I. A.; KHALAF, A.-S.; AL-SARI, M. I.; ANAYAH, F. Medical waste management at three hospitals in jenin district, palestine. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 192, n.10, p. 1-15, 2020.

ALMOMANI, T. D.; AL-ZUBE, L. A.; AL-BATAINEH, O. M. Assessment of medical wastes management protocols in jordanian healthcare institutions. **International Journal of Environment and Waste Management**, v. 11, n. 3, p. 323-334, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 – Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AUNG, T. S.; LUAN, S.; XU, Q. Application of multi-criteria-decision approach for the analysis of medical waste management systems in myanmar. **Journal of Cleaner Production**, v. 222, p. 733-745, 2019.

BAAKI, T. K., BAHARUM, M. R.; AKASHAH, F. W. Critical success factors of medical waste management implementation in healthcare facilities in nigeria: A case study. **Journal of Design and Built Environment**, v. 17, n. 1, p. 18-35, 2017

BADEENEZHAD, A.; ALIDOSTI, M.; CHANGIZI, M. Medical waste management among healthcare workers: The use of educational diagnosis phase in the precede planning model among healthcare workers in south of iran. **International Journal of Environment and Waste Management**, v. 27, n. 2, p. 201-210, 2021.

BEURON, T. A; SCHUCH JÚNIOR, V. F.; MADRUGA, L. R. R. G., CARPES, A. M. Relações entre os valores pessoais e os comportamentos ecológicos no contexto da sustentabilidade. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 3, n. 2, p. 6-22, 2012.

BRASIL. Lei No. 12.305 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, 3 ago., Seção 1. Brasília; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA No. 05/1993. Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários. **Diário Oficial da União**, 31 ago., Seção 1. Brasília; 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA No. 358/2005. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, 01 out., Seção 1. Brasília; 2005.

BRASIL. Resolução RDC nº 306/2004. Disposição sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Diário Oficial da União**, 10 dez., Seção 1. Brasília; 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** de 29/03/2018.

CAMPOS, F. S.P.; MARANHÃO, R. A.; TEIXEIRA, C. E.. Proposta de Avaliação dos Sistemas de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde em organizações hospitalares da Administração Pública, **Revista ESPACIOS**, v. 37, n. 21, 2016, disponível em; <https://www.revistaespacios.com>. Acesso: 21 de março de 2021.

CARVALHO, R. B.; SANTOS, V. L. P.; SCHWANTZ, P. I.; COSTA, E. S.; PRESTES, M. M. B.; LARA, D. M. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em um hospital no Rio Grande do Sul. **Estudo & Debate**, v. 28, n. 2, p. 87-102, 2021

CATALISA. **O Conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável**. Catalisa. Rede de Cooperação para a Sustentabilidade, 2003. Disponível em: <http://www.catalisa.org.br/content/view/30/59/> Acesso em: agosto de 2020.

CESARO, A.; BELGIORNO, V. Sustainability of medical waste management in different sized health care facilities. **Waste and Biomass Valorization**, v. 8, n. 5, p. 1819-1827, 2017

CHEN, C. *et al.* What medical waste management system may cope with COVID-19 pandemic: Lessons from wuhan. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 170, 2021.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DAS, Atanu Kumar; ISLAM, Nazrul; BILLAH, Morsaline; SARKER, Assim. COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy: a mini-review. **Science of The Total Environment**, v. 778, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146220>

DEBITA, M. *et al.* Hazardous private healthcare waste management and forecast of medical waste generation. **Revista De Chimie**, v. 68, n. 9, p. 2048-2051, 2017.

ELKINGTON, John. **Enter the triple bottom line**. Routledge, 2013. p. 1-16.

ELKINGTON, John. **Triple bottom-line reporting**: looking for balance. Australian CPA, v. 69, p. 18-21, 1999.

ELKINGTON, John. **Sustentabilidade**: Canibais com garfo e faca. M.Books, 2020.

EREN, E.; TUZKAYA, U. R. Occupational health and safety-oriented medical waste management: A case study of istanbul. **Waste Management and Research**, v. 37, n. 9, p. 876-884, 2019.

EZEAH, C., & ROBERTS, C. L. Analysis of Barriers and Success Factors Affecting the Adoption of Sustainable Management of Municipal Solid Waste in Nigeria. **Journal of Environmental Management**, 103, 9-14,2012.

FERREIRA, E. R. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde em Presidente Prudente – SP**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia, UNESP. Presidente Prudente – SP, 2007.

FRAIWAN, L. A. *et al.* Medical waste management practices in southern jordan. **International Journal of Environment and Waste Management**, v. 11, n. 3, p. 255-266, 2013.

FREIRE, E. A.; MOREIRA, M. R. C. prospecção científica sobre resíduos de serviços de saúde na área de Ciências Ambientais. **Ciência e Sustentabilidade – CeS**, Juazeiro do Norte, v. 2, n. 1, p. 7-22, jan/jun, 2016.

FREITAS, P. C.; PESTANA, C. L. S. O manejo dos resíduos de saúde: riscos e consequências à saúde do trabalhador. **Saúde Coletiva**, v. 7, n. 41, p. 140-145, 2010.

GAO, Q. *et al.* Medical waste management of village clinics in rural china. **Journal of Public Health**, Germany, out., 2020.

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

GAVRANCIC, T.; SIMIC, A.; GAVRANCIC, B. Medical waste management at the oncology institute of vojvodina: Possibilities of successful implementation of medical waste regulation in serbia. **Waste Management and Research**, v. 30, n. 6, p. 596-600, 2012.

GENG, Y. *et al.* Regional medical waste management in china: A case study of shenyang. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 15, n. 3, p. 310-320, 2013.

GIL. A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

GOKKURTBAKI, O. Medical waste management strategies in turkey. **Fresenius Environmental Bulletin**, v. 28, n. 11A, p. 8953-8960, 2019.

GODINI, M. D. Q., & VALVERDE, S. **Gestão integrada de qualidade, segurança & saúde ocupacional e meio ambiente**. São Paulo: Bureau VeritasBrasil, 2001

GOMES, M. H. S. C.; OLIVEIRA, E. C.; BRESCIANI, L. P.; PEREIRA, R. S. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Perspectivas de Cumprimento da Lei 12.305/2010 pelos municípios brasileiros, paulistas e da região do ABC. **Revista de Administração da UFSM**, v. 7, n. esp, p. 93-110, 2014.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. **What a Waste**: A global review of solid waste management. Washington, World Bank, 2012.

HOSPITAL GERAL CESAR CALS. **Histórico do Hospital César Cals**. Disponível em: <http://www.hgcc.ce.gov.br/index.php/o-hospital/historico>. Acesso: 10.01.2021

HUGO, A. A.; LIMA, R. S. Healthcare waste management assessment: challenges for hospitals in COVID-19 pandemic times. **Waste Management & Research**, Vol. 39, n. 1, Supplement 56 –63, 2021.

IDOWU, I.; ALO, B.; ATHERTON, W.; AL KHADDAR, R. Profile of medical waste management in two healthcare facilities in lagos, nigeria: A case study. **Waste Management and Research**, v. 31, n. 5, p. 494-501, 2013.

JABBARI, H. *et al.* Personal and organizational predictors of physicians' knowledge, attitudes and practices related to medical waste management in mazandaran province (northern iran). **Waste Management and Research**, v. 30, n. 7, p. 738-744, 2012.

KAMPF, G; TODT, D.; PFAENDER, S.; STEINMANN, E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**, v. 104, n. 3, pp. 246-251, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>.

KLEMEŠ, Jiří Jaromír; FAN, Yee Van; TAN, Raymond R.; JIANG, Peng. Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Volume 127, 2020, 109883, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109883>.

KLUNDERT, A. van de; ANSCHÜTZ, J. **Integrated sustainable waste management - the Concept**: Tools for Decision-makers Experiences from the Urban Waste Expertise Program (1995-2001). Gouda, May, 2001.

LAGO, A. L.; ELIS, V. R.; GIACHETI, H. L. Aplicação Integrada de Métodos Geofísicos em uma Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Bauru-Sp. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.24, n.3, 2006.

LUNA, Sandra Maria Bezerra. **Avaliação do Projeto Estadual de Erradicação do Sub-registro Civil de Nascimento no atendimento materno infantil no Hospital Geral dr. César Cals**. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Avaliação de Políticas Públicas) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Fortaleza, 2012.

MAALOUF, A.; MAALOUF, H. Impact of COVID-19 pandemic on medical waste management in lebanon. **Waste Management and Research**, p. 1-11, 2021.

MACAULAY, B. M.; ODIASE, F. M. Medical waste management practices in developing countries: A case study of health facilities in akure, nigeria. **International Journal of Environment and Waste Management**, v. 17, n. 2, p. 103-127, 2016.

MAKAJIC-NIKOLIC, D. *et al.* The fault tree analysis of infectious medical waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 365-373, 2016.

MARANHÃO, R. A.; SOUZA, M. T. S; TEIXEIRA, C. E. Gestão de resíduos de serviço de saúde: um estudo de caso em um Posto Médico da Marinha do Brasil. **Anais... SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO**, 16, SEMEAD, São Paulo, 2014.

MARANHÃO, R. A.; STORI, Norberto. Gestão de resíduos de serviço de saúde: um estudo de caso na construção do estaleiro e base naval da marinha em Itaguaí. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 21834-21846, out. 2019.

MAVROPOULOS, A. **Megacities sustainable development and waste management in the 21st Century**, ISWA, 2010.

MINGYU, Q. **China Integrated Waste Management (IWM) NAMA Project** - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Tayuan Diplomatic Office Building 2-5, 14 Liangmahe South Rd, Chaoyang District, Beijing, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria Executiva. **Projeto Reforço à reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS)**. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

MORAIS, C. S. B.; VALE, N. P.; ARAUJO, J. A. Araújo Sistema de gestão integrado (SGI) e os benefícios para o setor siderúrgico. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 29-48, set./dez. 2013.

MOREIRA, A. M. M.; GÜNTHER, W. M. R. Assessment of medical waste management at a primary health-care center in são paulo, brazil. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 162-167, 2013.

NAIME, R.; RAMALHO, AHP.; NAIME, I. S. Avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Revista Espaço para a Saúde**. v. 9, n.1, p. 1-17, 2007.

NAUGHTON, C. C. Will the COVID-19 pandemic change waste generation and

composition?: The need for more real-time waste management data and systems thinking. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 162, 2020, 105050, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105050>

NOGUEIRA, Danielly N. G.; ALIGLERI, Lilian; SAMPAIO, Cláudio P. Resíduos de serviços de saúde: implicações no cenário da pandemia do novo coronavírus. **Advances in Nursing and Health**, v. 2, p. 11-15, 2020.

NZEDIEGWU, C.; CHANG, S. X. Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. **Resources, Conservation & Recycling**, Volume 161, 2020, Article 104947, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104947>.

OYEDOTUN, Temitope D. T.; KASIM, Oluwasinaayomi F.; FAMEWO, Ayomide; OYEDOTUN, Temitayo D.; MOONSAMMY, Stephan; ALLY, Nasrudeen; RENN-MOONSAMMY Donna-Marie. Municipal waste management in the era of COVID-19: Perceptions, practices, and potentials for research in developing countries. **Research in Globalization**, v. 2, 2020, 100033, <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100033>

OLIVEIRA, Lizy Manayra Santos. **Gestão socioambiental: adesão à agenda ambiental da administração pública em instituições federais de ensino superior**. 2019. 150f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração e Controladoria), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

OPAS. Organização Pan-americana de Saúde. **Desenvolvimento Sustentável e Saúde: tendências dos indicadores e desigualdades no Brasil**. Brasília, DF: OPAS, 2014. 30 p.

PAULA, A. C. P.; WALTRICK, M. S.; PEDROSO, S.M. Sustentabilidade organizacional: Desafio dos gestores frente às questões ambientais. In: SILVEIRA, J. H. P. (Org.). **Sustentabilidade e responsabilidade social**. Belo Horizonte: Poisson, 2017. p. 06-15.

PORTUGAL, Adilio Campos; MORAES, Luiz Roberto Santos. Aspectos legais quanto ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS): estudo comparado entre a RDC ANVISA N. 222/2018 e a RDC ANVISA N. 306/2004. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v. 8, n. 1, p. 101-117, 2020.

PUBLIO, Maria Christina Machado. **O impacto da política de favorecimento de micro e pequenas empresas nas compras públicas municipais para o desenvolvimento sustentável**. 2018. 92f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração e Controladoria), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza 2018.

PUGLIESI, E. **Estudo da evolução da composição dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos – SP**. 2010. 174p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

RAMOS, Y. S. *et al.* Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Ciências & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, ago. 2011.

- RATHI, S. Optimization model for integrated municipal solid waste management in Mumbai, India. **Environment and development economics**. v.12, n.1, fev.2007.
- RATTNER, H. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 1965-1971, dez., 2009.
- RAUBER, M. E. 2011. Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305, de 02/08/2010. **Revista Eletrônica Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.4, n.4, p.1-24, out., 2011.
- SEADON, J. K. Sustainable waste management systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 16-17, p. 1639-1651, 2010.
- SCHNEIDER, Vania Elisabete. **Sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes**. 242p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.
- SCHNEIDER, V. E. et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde**. 2. ed. rev. e ampl. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2004.
- SCHNEIDER, V. E.; RECH STEDILE, N. L.; BIGOLIN, M.; PAIZ, J. C. Sistema de Informações Gerenciais (SIG): ferramenta de monitoramento do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos custos de tratamento. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.166 – 188, jan./jun. 2013.
- SILVA, C. E.; HOPPE, A. E. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, v.10, n. 2, p.146-151, 2005.
- SINGH, N.; OGUNSEITAN, O. A.; TANG, Y. Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, 2021.
- SINGH, N.; TANG, Y. Y.; ZHANG, Z. T.; ZHENG, C. M. COVID-19 waste management: effective and successful measures in Wuhan, China. **Resour. Conserv. Recycl.**, v. 163, 2020, 105071, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105071>
- SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J.C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v.21, n.6, p.1893-1900, 2005.
- SISINNO, C. L. S.; RIZZO, A. C. L.; SANTOS, R. L. C. Ecoeficiência aplicada à redução da geração de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2011.

SODRÉ, Manoela Sobreira; LEMOS, Carlos Fernando. Ferramentas de gestão dos resíduos de serviços de saúde. **ForScience: revista científica do IFMG**, Formiga, v. 6 , n. 2 , out. 2018. Edição Especial.

SOUZA, R. S. Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas. **Read** Edição Especial, 30, v. 8, n. 06, nov-dez 2002.

SOUZA, Jeova Alves de. **Gestão de resíduos sólidos gerados em cinco hospitais públicos da cidade de Campina Grande/PB**. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais)- Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2017.

SOUZA, M. T. S.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da Produção Brasileira em Periódicos de Administração. **RAC.** , v. 17, n.3, p. 368-396, 2013.

TSAI, W.-T. Analysis of medical waste management and impact analysis of COVID-19 on its generation in taiwan. **Waste Management and Research**, p. 1-7, 2021.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Waste Characterization and Qualification with Projections for Future. In: Developing Integrated Solid Waste Management Plan, **Training Manual**, v. 1, 2009.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Solid waste management: a local challenge with global impacts**. Washington, D.C., May 2002.

VENTURA, Kátia Sakihama. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. Brasília: IPEA, 2012.

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. **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, v.15, n. 2, p.167-176, abr/jun 2010,

VILAÇA, W. P. T.; OLIVEIRA, M. de M. **Sustentabilidade e comunicação no contexto hospitalar**: estabelecendo a necessária conscientização. 2008.

VIRIATO, A.; MOURA, A. Ecoeficiência e economia com a redução dos resíduos infectantes do Hospital Auxiliar de Suzano. **O Mundo da saúde**, v.35 n.5, p.305-310, 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2015.

----. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

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. **Ciênc. saúde coletiva[online]**. 2008, v.13, n.6, p. 1945-1952. ISSN 1413-8123

ZAND, A. D.; HEIR, A. V. Emanating challenges in urban and healthcare waste management in Isfahan, Iran after the outbreak of COVID-19. **Environmental Technology**, v. 42, n. 2, p. 329-336, 2020.

ZHANG, H.-J. *et al.* Investigation of medical waste management in gansu province, china. **Waste Management and Research**, v. 31, n. 6, p. 655-659, 2013.

ZIMMERMANN, A.; SZYCA, R. Medical waste management in poland - the legal issues. **Polish Journal of Environmental Studies**, v. 21, n. 4, p. 1113-1118, 2012.

## ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE SOUZA (2017)

### I - Informações Gerais:

1- Identificação:

f. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2021.

g. Nome da Instituição: \_\_\_\_\_

h. Responsável pelas informações: \_\_\_\_\_

i. Área/Setor: \_\_\_\_\_

j. Função: \_\_\_\_\_

### II - Gerenciamento dos RS nos estabelecimentos de Saúde frente à legislação ambiental:

2. Neste estabelecimento há um gerente responsável pelo programa de resíduos sólidos?

Não

Sim

3. Qual a classificação adotada pelo estabelecimento para realizar o gerenciamento dos resíduos produzidos?

Resolução CONAMA 358/2005

ABNT, 1.993 (NBR 12.808)

RDC ANVISA 306/2004

Não sabe

Outro: \_\_\_\_\_

4. Neste estabelecimento há alguma política de reaproveitamento dos resíduos sólidos que nele são gerados?

Não há.

Sim. 4.1 Pode descrevê-la? \_\_\_\_\_

5. Com relação ao Plano de Gerenciamento de resíduos Sólidos dos serviços de Saúde (PGRSS), o hospital:

Possui e está em fase de implementação

Possui e já está implementando

Não possui, mas está em fase de elaboração

6. Existem dificuldades para a elaboração ou, se já foi elaborado, para a implementação do PGRSS neste estabelecimento/hospital?

---

### III - Identificação dos tipos de resíduos sólidos gerados no estabelecimento de saúde:

7. De acordo com a classificação constante na Resolução CONAMA 358/2005, quais são os tipos de resíduos gerados neste serviço de saúde, conforme os grupos a que pertencem?

GRUPO A - Biológicos

GRUPO B - Químicos

GRUPO C - Radioativos

GRUPO D - Comum

GRUPO E – Perfurocortantes

8. Como é realizado o acondicionamento de cada tipo de resíduo produzido neste

estabelecimento?

8.1 Resíduos infectantes (não perfurantes):

- a.) Saco plástico branco leitoso
- b.) Saco plástico preto
- c.) Saco plástico vermelho
- d.) Caixas de papelão

8.2 Resíduos infectantes (perfurantes):

- a.) Saco plástico branco leitoso
- b.) Saco plástico preto
- c.) Saco plástico vermelho
- d.) Caixas de papelão

8.3 Resíduos comuns:

- a.) Saco plástico branco leitoso
- b.) Saco plástico preto
- c.) Saco plástico vermelho
- d.) Caixas de papelão

8.4 O hospital produz algum tipo de resíduo químico como resultante de seus serviços?

Não

Sim. 8.4.1 Se sim, qual ou quais são os tipos?

8.5 O hospital produz algum tipo de resíduo radioativo como resultante de seus serviços?

Não

Sim. 8.5.1 Se sim, qual ou quais são os tipos?

#### **IV - Coleta seletiva e o acondicionamento dos RSSH:**

9. Como é realizada a coleta dos resíduos dos locais de geração até a sala de material sujo?

Manualmente

Com carro coletor

140

Cestos

outros: \_\_\_\_\_.

10. Há horário específico para a coleta dos resíduos no setor interno do estabelecimento?

Não

Sim. 10.1. Se sim, Qual o horário?

Matutino

Vespertino

Noturno

11. Com que frequência é realizada esta coleta:

Diariamente

Uma vez por semana

Duas vezes por semana em dias alternados

Duas vezes por semana em dias consecutivos

Três vezes por semana em dias alternados

Três vezes por semana em dias consecutivos

Quatro vezes por semana em dias alternados

Quatro vezes por semana em dias consecutivos

12. Quais são os critérios adotados pelo estabelecimento para a realização desta coleta?

Quando os recipientes estão em sua capacidade máxima

Dois dias antes da coleta e transporte externo

- Um dia antes da coleta e transporte externo  
 No mesmo dia da coleta e transporte externo  
13. O estabelecimento segrega os resíduos infectantes dos resíduos comuns?

- Não  
 Sim. 13.1 Se sim, em que momento é realizado este procedimento?  
 Na geração do resíduo  
 Na coleta interna  
 No armazenamento temporário  
 na coleta externa  
 Antes do transporte

**V - Destino e existência de uma política de reaproveitamento dos RSSH:**

14. Os resíduos comuns gerados neste estabelecimento são encaminhados para triagem e/ou reciclagem?

- Não  
 Sim. 14.1 Se sim, estes resíduos são encaminhados para alguma associação ou cooperativa?

141

- Associação de reciclagem  
 Cooperativa de reciclagem  
 Catadores Anônimos de material reciclável  
15. Os resíduos sólidos gerados neste estabelecimento sofrem algum tipo de tratamento?

- Não sei  
 Não  
 Sim. 15.1 Qual?  Incineração  Esterilização  Compostagem   
outro: \_\_\_\_\_

16. Este estabelecimento possui sala específica para o armazenamento temporário dos resíduos que nele são gerados?

- Não  
 Sim. 16.1 Se sim, qual é a dimensão da infraestrutura da área em m<sup>2</sup>?

16.1.1 Esta área possui revestimento cerâmico?

- Não  
 Sim

16.1.2 Esta área apresenta pia?

- Não  
 Sim

16.1.3 Esta área possui ralo ligado à rede de esgoto?

- Não  
 Sim

16.1.4 Esta área possui ventilação com tela?

- Não  
 Sim

outros: \_\_\_\_\_

17. Na sala de armazenamento, existem contêineres para o armazenamento de resíduos?

- Não  
 Sim. 17.1 Se sim, qual é a capacidade destes contêineres?  
 120 litros

- 240 litros
- 360 litros
- outros: \_\_\_\_\_.

17.1.2 Os contêineres apresentam identificação de material infectante?

- Não
- Sim

142

18 Qual é o destino final dos resíduos gerados neste estabelecimento?

- Incineração
- Aterro Sanitário
- Aterro controlado
- Lixão
- outro; \_\_\_\_\_.

#### **VI - impactos ambientais gerados pelos RSSH:**

18. Os resíduos sólidos gerados neste estabelecimento apresentam algum risco de poluição ou contaminação do meio ambiente?

- Não sei
- Não
- ( ) Sim. 18.1 Que tipo?

19. Existe alguma dificuldade para o manejo dos resíduos sólidos neste estabelecimento?

- Não há dificuldade
- Sim. 19.1 Se sim, Quais seriam as principais:

20. Os profissionais que trabalham neste hospital recebem algum tipo de treinamento concernente à conscientização da importância de: identificação, coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final dos RSSH para o meio ambiente?

- Não
- ( ) Sim. Se sim, a cada quanto tempo ocorre esse treinamento?

21. Os RSSH produzidos neste estabelecimento causam algum dano à população adjacente à Instituição?

- Não sei
- Não
- ( ) Sim. 21.1 Que tipo?

22. Existe algum tipo de tratamento específico para as águas cinza e negra do hospital?

- Não sei
- Não
- Sim.
- 22.1 Que tipo? \_\_\_\_\_.

## **ANEXO B -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### **Hospital Geral Dr Cesar Cals**

TÍTULO DA PESQUISA:

AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: estudo de caso no Hospital Geral Dr. César Cals de Oliveira (HGCC)

PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Cristianne Melo de Mendonça

Prezado (a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que irá analisar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde no HGCC. Espera-se com essa iniciativa, fornecer informações sobre a situação atual da gestão e gerenciamento desses resíduos sólidos de saúde e colaborar com melhorias para a unidade estudada.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa você será convidado a assinar um termo de concordância.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado a entrevista e grupo focal, sem nenhum prejuízo para você.

**2.RISCOS E DESCONFORTOS:** Sem riscos ou desconfortos

**3.BENEFÍCIOS:** Aumento da produção científica

**4.FORMAS DE ASSISTÊNCIA:** Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa. Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa você terá direito à assistência gratuita que será prestada pela coordenação do grupo. Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão voluntária.

**5.CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas respostas e dados pessoais ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum nem quando os resultados forem apresentados.

**6.ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Rubrica \_\_\_\_\_ do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

**Nome do pesquisador responsável:** Cristianne Melo de Mendonça

Endereço: Rua Manoel Lourenço dos Santos 300 apto 1502

Telefone para contato: (85) 999983345

Horário de atendimento: 7h às 19h

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética Hospital Geral Dr. César Cals

**Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos COÉTICA**

Endereço: Avenida do Imperador, 272 – Telefone: 31015354

**7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**8.CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deve preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma via deste Termo e a outra ficará com o pesquisador.

O participante de pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, deve rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido "TCLE" apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Rubrica \_\_\_\_\_ do pesquisador: \_\_\_\_\_  
Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

O pesquisador responsável deve, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido "TCLE" apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

### **9. CONSENTIMENTO PÓS ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Fortaleza-CE., \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante ou Representante Legal

## **APÊNDICE A - ROTEIRO ENTREVISTA ADAPTADO DE SOUZA (2017)**

- 1) Qual a situação atual da gestão dos RSS no HGCC?
- 2) Qual a situação atual do gerenciamento dos RSS no HGCC?
- 3) Quais as principais barreiras ou dificultadores na gestão e gerenciamento dos RSS no HGCC?
- 4) De que modo e em que medida o cenário da pandemia da COVID 19 alterou a gestão e o gerenciamento dos RSS no HGCC?
- 5) Qual a sua visão acerca da classificação adotada pelo HGCC para realizar o gerenciamento dos RSS?
- 6) Qual a sua visão acerca da política de reaproveitamento dos RSS no HGCC?
- 7) E quanto ao plano de gerenciamento de RSS?
- 8) Como se processa a coleta dos RSS no HGCC?
- 9) Quais as principais barreiras ou dificultadores neste processo?
- 10) Como se processa o acondicionamento dos RSS no HGCC?
- 11) Quais as principais barreiras ou dificultadores neste processo?
- 12) Como o HCGG lida com o acondicionamento de cada tipo de RSS, conforme seu grupo (A – Biológicos; B – Químicos; C – Radioativos; D – Comum)?
- 13) Considerando estes diferentes grupos de resíduos, qual o maior desafio?
- 14) De que modo e em que medida o cenário da pandemia da COVID 19 alterou a coleta e acondicionamento dos RSS no HGCC?
- 15) Qual o encaminhamento dado aos RSS no HCGG? Neste encaminhamento, há algum tipo de triagem e/ou reciclagem? Como se dá este processo?
- 16) Para viabilizar este encaminhamento, com que tipo de organizações ou entidades há parcerias?
- 17) Que tipo de tratamento estes RSS recebem? Incineração; Esterilização; Compostagem?
- 18) Antes de serem encaminhados, como é feito o armazenamento temporário? Em que medida estas instalações são adequadas?
- 19) De que modo e em que medida o cenário da pandemia da COVID 19 alterou a destinação dos RSS e a política de reaproveitamento destes resíduos?

- 20) No tocante a risco de poluição ou contaminação do meio ambiente, quais os possíveis impactos negativos dos RSS produzidos pelo HGCC?
- 21) Quais as principais estratégias e ações do HGCC para minimizar estes impactos?
- 22) Quais as principais dificuldades no manejo dos RSS no HGCC? Como o HGCC lida com estes desafios?
- 23) Como o HGCC conscientiza seus profissionais quanto à relevância do manejo correto dos RSS, no tocante à identificação, coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final dos RSSH para o meio ambiente?
- 24) De que modo e em que medida os RSSH produzidos neste hospital causam algum dano à população adjacente à Instituição?... Como se dá, por exemplo, o tratamento para as águas cinza e negra do hospital?
- 25) De que modo e em que medida o cenário da pandemia da COVID 19 alterou a identificação dos impactos negativos e a forma do hospital lidar com esta questão?

## APÊNDICE B - ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE

| Autores (Ano)   | Título   | Revista                               | Objetivo   | Metodologia                                     | Resultados  |
|---|--|---------------------------------------|--|---|---|
| Chen C., Chen J., Fang R., Ye F., Yang Z., Wang Z., Shi F., Tan W. (2021) | What medical waste management system may cope With COVID-19 pandemic: Lessons from Wuhan         | Resources, Conservation and Recycling | Investigar como se deu a resposta da área de gestão de resíduos médicos à pandemia de COVID-19, na cidade de Wuhan   | Abordagem mista; Pesquisa de campo e documental | Apesar de uma demanda diária de lixo hospitalar cinco vezes maior durante o pico da pandemia, as respostas rápidas dos setores de armazenamento, transporte e descarte garantiram que todo o lixo fosse descartado dentro de 24 horas após sua geração    |
| Maalouf A., Maalouf H. (2021)   | Impact of COVID-19 pandemic on medical waste management in Lebanon                               | Waste Management and Research         | Analisar as taxas de geração de resíduos infecciosos de saúde e seus padrões de gestão no Líbano, antes e depois da pandemia de COVID-19                                 | Abordagem mista; Pesquisa de campo e documental | A taxa média de geração de resíduos infecciosos após a pandemia foi de 1,3 toneladas/dia, o que representou aumento em relação ao período anterior. O sistema de monitoramento de resíduos é defeituoso e há lacunas nas estatísticas oficiais            |
| Tsai W.-T. (2021)   | Analysis of medical waste management and impact analysis of COVID-19 on its generation in Taiwan | Waste Management and Research         | Analisar a geração e o tratamento de resíduos hospitalares em Taiwan nos últimos anos (2016-2019) e abordar os impactos do novo coronavírus no primeiro semestre de 2020 | Abordagem mista; Pesquisa de campo e documental | A geração de lixo hospitalar aumentou 4,17% entre os anos de 2016 e 2019. Por outro lado, o impacto da pandemia na geração de resíduos médicos no primeiro semestre de 2020 não foi significativo em comparação com os dados durante os anos de 2016-2019 |

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| Singh N., Ogunseitan O.A., Tang Y. (2021)  | Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management   | Critical Reviews in Environmental Science and Technology  | Examinar o conhecimento disponível e as práticas atuais na gestão de resíduos de saúde em todo o mundo, particularmente países com economias em transição                                | Abordagem quantitativa; Estatística descritiva                     | 38,9% dos resíduos médicos foram destinados para o gerenciamento adequado; 41% dos trabalhadores foram treinados em serviço. Os materiais plásticos (35% do lixo hospitalar) constituem uma oportunidade para recuperação e reciclagem  |
| Badeenezhad A., Alidosti M., Changizi M. (2021)                                      | Medical waste management among healthcare workers: The use of educational diagnosis phase in the precede planning model among healthcare workers in south of Iran | International Journal of Environment and Waste Management | Investigar a atuação das equipes de centros de saúde e hospitais no Sul do Irã, cidade de Shushtar, acerca do gerenciamento de resíduos hospitalares, com base no modelo PRECEDE-PROCEED | Abordagem quantitativa; Pesquisa de campo e Estatística descritiva | O desempenho das equipes é influenciado pelos fatores facilitadores e de reforço. Os fatores facilitadores apresentam o maior potencial para predeterminar o comportamento seguro relativo ao gerenciamento de resíduos médicos   |
| Gao Q., Liu K., Song S., Li J., Nie J., Shi Y., Xia Y., Johnson T.P., Cook J. (2020) | Medical waste management of village clinics in rural China  | Journal of Public Health (Germany)                        | Avaliar as práticas atuais de gestão de resíduos médicos e o uso de equipamentos de proteção em clínicas de vilas na China rural   | Abordagem mista; Pesquisa de campo e Estatística descritiva        | A taxa média de geração de lixo hospitalar é de 0,65 kg/dia. Os níveis de conformidade com as regulamentações nacionais são insatisfatórios. Uma grande proporção de lixo não é embalada adequadamente. Quase todas as clínicas não segregaram corretamente e uma parte significativa usa métodos de descarte inadequados |
| Al-Khatib I.A., Khalaf A.-S., Al-Sari M.I., Anayah F. (2020)                         | Medical waste management at three hospitals in Jenin district, Palestine  | Environmental Monitoring and Assessment                   | Analisar o status atual da gestão de resíduos médicos no distrito de Jenin à luz dos regulamentos de controle de resíduos médicos recomendados pela OMS                                  | Abordagem mista; Pesquisa de campo e Estatística descritiva        | A taxa de geração de resíduos perigosos de saúde resultou em uma média ponderada de 0,78kg/leito/dia. Em nenhum hospital foi realizada a separação dos resíduos de saúde por tipos e o descarte é feito em  |

|                                  |   |                                  |   |  |  |
|----------------------------------|---|----------------------------------|---|--|--|
|                                  |   |                                  |   |  | um aterro sanitário municipal centralizado   |
| GokkurtBaki O. (2019)            | Medical waste management strategies in Turkey   | Fresenius Environmental Bulletin | Analisar a situação atual da gestão de resíduos hospitalares na Turquia e a recente situação dos regulamentos legais na implementação das práticas de gestão exigidas | Pesquisa bibliográfica   | Em 2016, 81 milhões de toneladas de resíduos médicos foram coletadas (28% foram eliminados em aterros comuns, 27% esterilizados, 26% eliminados em aterros sanitários e 19% incinerados). Os regulamentos legais possuem problemas de implementação prática              |
| Eren E., Tuzkaya U.R. (2019)     | Occupational health and safety-oriented medical waste management: A case study of Istanbul                      | Waste Management and Research    | Desenvolver um modelo, baseado no método de tomada de decisão multicritério, para determinação da confiabilidade dos hospitais na gestão de resíduos médicos          | Abordagem mista; Estudo de caso e Análise de decisão multicritério | O critério “coleta” teve maior importância que “armazenamento temporário” e “transporte”. O subcritério “efeito no pessoal do hospital” (do critério “coleta”) obteve a maior pontuação, revelando a importância da coleta para a avaliação dos riscos                   |
| Aung T.S., Luan S., Xu Q. (2019) | Application of multi-criteria-decision approach for the analysis of medical waste management systems in Myanmar | Journal of Cleaner Production    | Desenvolver e aplicar um framework padronizado para avaliar as práticas atuais dos sistemas de gestão de resíduos de saúde em Myanmar, com base nas diretrizes da OMS | Abordagem mista; Estudo de caso e Análise de decisão multicritério | Os hospitais fazem a separação dos resíduos médicos, mas o descarte envolve principalmente queima a céu aberto, incineração e despejo não controlado. As atividades de coleta, armazenamento e transporte são deficientes, dada a ausência de instalações de tratamento, |

|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
|   |   |   |   |  | especialmente em hospitais públicos  |
| Debita M.,<br>Musat C.,<br>Mereuta E.,<br>Rus M.,<br>Mereuta C.,<br>Fulga I.,<br>Ganea D.<br>(2017) | Hazardous private healthcare waste management and forecast of medical waste generation                                | Revista de Chimie                       | Analisar a gestão de resíduos médicos perigosos em instalações privadas de saúde  | Abordagem quantitativa; Pesquisa de campo e Estatística descritiva | A gestão de resíduos médicos perigosos cumpre os requisitos legais e é efetuada principalmente por empresas especializadas, que fornecem serviços de coleta, transporte e eliminação. As instalações privadas reduziram significativamente as quantidades de resíduos gerados entre o primeiro e segundo ano |
| Cesaro A.,<br>Belgiorno V.<br>(2017)  | Sustainability of Medical Waste Management in Different Sized Health Care Facilities                                  | Waste and Biomass Valorization          | Avaliar a sustentabilidade do sistema de gestão de resíduos hospitalares em unidades de saúde de diferentes portes que pertenciam ao mesmo distrito sanitário | Abordagem quantitativa; Pesquisa de campo e Estatística descritiva | A separação dos resíduos médicos na fonte sofre com a ausência de procedimento operacionais de fácil aplicação para sua correta categorização, dificultando a adoção do tratamento mais adequado para cada tipo de resíduo e acarretando custos mais altos   |
| Baaki T.K.,<br>Baharum M.R.,<br>Akashah F.W.<br>(2017)  | Critical success factors of medical waste management implementation in healthcare facilities in Nigeria: A case study | Journal of Design and Built Environment | Identificar os fatores críticos para o sucesso dos programas de gestão de resíduos médicos em unidades de saúde selecionadas no estado de Benue, Nigéria      | Abordagem mista; Estudo de caso e Estatística descritiva           | A implementação dos fatores críticos de sucesso foi considerada deficiente, dado a falta de conscientização sobre as diretrizes de gestão de resíduos médicos existentes; falta de uma política nacional ou regulamentação   |

|   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|   |   |   |  |  | aplicáveis;<br>financiamento<br>inadequado   |
| Makajic-<br>Nikolic D.,<br>Petrovic N.,<br>Belic A.,<br>Rokvic M.,<br>Radakovic<br>J.A., Tubic V.<br>(2016) | The fault tree<br>analysis of<br>infectious<br>medical waste<br>management  | Journal of<br>Cleaner<br>Production                                   | Apresentar uma<br>aplicação do<br>método de<br>análise de árvore<br>de falhas (FTA)<br>para avaliar o<br>risco do<br>gerenciamento de<br>resíduos médicos<br>infecciosos na<br>maior instituição<br>de saúde do<br>sudeste da<br>Europa - o<br>Centro Clínico<br>da Sérvia | Abordagem<br>mista;<br>Pesquisa de<br>campo e<br>Análise da<br>árvore de<br>falhas | Os principais riscos<br>identificados no<br>sistema de<br>gerenciamento de<br>resíduos médicos<br>foram "acidentes de<br>trabalho", "não<br>utilização de<br>equipamentos de<br>proteção" e<br>"problemas de<br>acondicionamento e<br>manuseio<br>inadequados de<br>resíduos"                          |
| Macaulay<br>B.M., Odiase<br>F.M. (2016)   | Medical waste<br>management<br>practices in<br>developing<br>countries: A<br>case study of<br>health facilities<br>in Akure,<br>Nigeria | International<br>Journal of<br>Environment<br>and Waste<br>Management | Obter dados<br>empíricos sobre a<br>coleta, manuseio,<br>tratamento,<br>armazenamento<br>temporário e<br>disposição final<br>de resíduos<br>médicos gerados<br>pelos hospitais e<br>centros de saúde<br>em estudo em<br>Akure  | Abordagem<br>qualitativa;<br>Estudo de<br>caso                                     | As instalações de<br>armazenamento de<br>resíduos médicos são<br>inadequadas; o pré-<br>tratamento dos<br>resíduos não é<br>realizado; os<br>regulamentos<br>internos geralmente<br>não são seguidos;<br>apenas 40% dos<br>hospitais fornecem<br>EPIs; catadores têm<br>acesso ao aterro<br>permanente |
| Geng Y., Ren<br>W.-X., Xue<br>B., Fujita T.,<br>Xi F.-M., Liu<br>Y., Wang M.-<br>L. (2013)                  | Regional<br>medical waste<br>management in<br>China: A case<br>study of<br>Shenyang   | Journal of<br>Material Cycles<br>and Waste<br>Management              | Analisar o estado<br>atual, bem como<br>identificar os<br>principais<br>desafios, da<br>gestão regional<br>de resíduos<br>médicos em<br>Shenyang   | Abordagem<br>qualitativa;<br>Estudo de<br>caso                                     | Os desafios incluem<br>o estabelecimento de<br>uma autoridade<br>específica para o<br>gerenciamento de<br>resíduos médicos,<br>um programa de<br>capacitação<br>municipal, uma<br>plataforma de<br>informação, a<br>aplicação de<br>tecnologias de ponta<br>e um sistema<br>financeiro mais<br>eficaz  |

|   |   |  |  |   |  |
|---|---|--|--|---|--|
| <p>Idowu I., Alo B., Atherton W., Al Khaddar R. (2013)</p>                                    | <p>Profile of medical waste management in two healthcare facilities in Lagos, Nigeria: A case study</p> | <p>Waste Management and Research</p>                             | <p>Identificar lacunas nas práticas atuais de gestão de resíduos médicos nas instalações de saúde de Lagos, Nigéria</p>  | <p>Abordagem mista; Pesquisa de campo e Estatística descritiva</p>        | <p>Cerca de 30% dos resíduos domésticos das unidades de saúde eram constituídos por lixo hospitalar, devido a práticas inadequadas de co-eliminação. Os baixos volumes de resíduos médicos encontrados indicam uma gestão inadequada dos fluxos de resíduos, sugerindo que a quantidade real gerada deve ser ainda mais alta</p> |
| <p>Zhang H.-J., Zhang Y.-H., Wang Y., Yang Y.-H., Zhang J., Wang Y.-L., Wang J.-L. (2013)</p> | <p>Investigation of medical waste management in Gansu province, China</p>                               | <p>Waste Management and Research</p>                             | <p>Investigar a situação atual da gestão de resíduos hospitalares e avaliar a quantidade de resíduos médicos gerados em unidades de saúde terciárias, secundárias e primárias localizadas na província de Gansu, China</p> | <p>Abordagem mista; Estudo de caso e Estatística descritiva</p>           | <p>A taxa de lixo hospitalar gerado foi maior nos hospitais terciários. Nos hospitais primários, a taxa foi maior que nos secundários, pois lixo doméstico e hospitalar são misturados. O sistema de gestão dos hospitais terciários e secundários está de acordo com os regulamentos, o que não se observou nos primários</p>   |
| <p>AlMomani T.D., Al-Zube L.A., Al-Bataineh O.M. (2013)</p>                                   | <p>Assessment of medical wastes management protocols in Jordanian healthcare institutions</p>           | <p>International Journal of Environment and Waste Management</p> | <p>Investigar o grau de conscientização da equipe de enfermagem sobre os procedimentos administrativos e os protocolos de coleta dos resíduos médicos em hospitais jordanianos</p>   | <p>Abordagem quantitativa; Pesquisa de campo e Estatística descritiva</p> | <p>O gerenciamento e processamento de resíduos médicos, na Jordânia, não foi considerado eficiente. Embora os resultados dos hospitais do centro e do Norte sejam mais satisfatórios do que os do Sul, todos apresentaram carências nos sistemas de gestão</p>   |

|  |   |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
| Fraiwan L.A.,<br>Lweesy K.,<br>Oweis R.,<br>Qablan H.A.,<br>Hasanat M.<br>(2013) | Medical waste management practices in southern Jordan                                       | International Journal of Environment and Waste Management | Examinar as práticas de gestão de resíduos médicos, desde as fontes de produção até a segregação, transporte e descarte, em hospitais localizados no sul da Jordânia | Abordagem mista; Pesquisa de campo e Estatística descritiva | O número total de leitos variou de 72 a 131 e a taxa média de ocupação foi de 58%. A taxa média de resíduos médicos gerados foi de 0,73 kg/leito/dia. As práticas de gestão apresentaram deficiências devido à falta de treinamento e educação adequados   |
| Moreira A.M.M.,<br>Günther W.M.R.<br>(2013)                                      | Assessment of medical waste management at a primary health-care center in São Paulo, Brazil | Waste Management  | Avaliar as melhorias decorrentes da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Médicos em uma Unidade Básica de Saúde localizada em São Paulo, Brasil      | Abordagem mista; Estudo de caso e Estatística descritiva    | Diversas não conformidades identificadas no primeiro diagnóstico puderam ser corrigidas. Os resíduos não recicláveis reduziram e os recicláveis aumentaram; os orgânicos foram reaproveitados para compostagem. A taxa de geração de resíduos infecciosos em áreas críticas diminuiu de 0,021 para 0,018 kg/procedimento |
| Zimmermann A., Szyca R.<br>(2012)  | Medical waste management in Poland - the legal issues                                       | Polish Journal of Environmental Studies"                  | Descrever os critérios de classificação de resíduos e os métodos de coleta e neutralização, tendo como base a legislação polonesa                                    | Pesquisa bibliográfica                                      | A incineração é o único método de neutralização permitido legalmente, o que elimina a possibilidade de utilizar de métodos alternativos e conferi às instalações de incineração o monopólio da atividade   |

|  |  |                                      |   |   |  |
|--|--|--------------------------------------|---|---|--|
| <p>Jabbari H., Farokhfar M., Jafarabadi M.A., Taghipour H., Bakhshian F., Rohane S. (2012)</p> | <p>Personal and organizational predictors of physicians' knowledge, attitudes and practices related to medical waste management in Mazandaran province (northern Iran)</p> | <p>Waste Management and Research</p> | <p>Avaliar os determinantes pessoais e organizacionais do conhecimento, atitudes e práticas dos médicos em relação ao gerenciamento de resíduos da saúde em hospitais na província de Mazandaran, Irã</p>         | <p>Abordagem quantitativa; Pesquisa de campo e Estatística descritiva</p> | <p>Cirurgiões e ortopedistas tiveram as pontuações CAP mais baixas, enquanto os especialistas para-clínicos e em medicina interna as mais altas. A média do CAP total foi significativamente melhor nos hospitais educacionais em relação aos não educacionais</p> |
| <p>Gavrancic T., Simic A., Gavrancic B. (2012)</p>   | <p>Medical waste management at the Oncology Institute of Vojvodina: Possibilities of successful implementation of medical waste regulation in Serbia</p>                   | <p>Waste Management and Research</p> | <p>Avaliar a implementação do protocolo de estratégia de gestão de resíduos hospitalares, recomendado pela Estratégia Nacional de Gestão de Resíduos da Sérvia (2009), no Instituto de Oncologia da Voivodina</p> | <p>Abordagem mista; Estudo de caso e Estatística descritiva</p>           | <p>A segregação, armazenamento, transporte e tratamento são realizados de acordo com a Estratégia Nacional. A taxa de geração de risco biológico é de 0,17 kg/leito/dia, compatível com os dados da Europa Oriental</p>  |

## APÊNDICE C - FOTOS DO HOSPITAL HGCC



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

|  
|  
|