

## **GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Daniel Teixeira Camillo**

Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM)

**Vinicius Nascimento Rocha**

Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM)

**Ruan Brum Camares**

Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM)

**Eric Charles Henri Dorion**

Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM)

### **Resumo**

A destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) é uma demanda ambiental e social de panorama mundial, por se tratar de uma ameaça crescente ao meio ambiente e a saúde pública. Este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliográfica de literatura, o gerenciamento e destinação final de RSS em hospitais do Brasil. Foi realizado um estudo descritivo, exploratório e bibliográfico, de abordagem qualitativa. A busca foi realizada na BDTD (Brasil), onde foram encontrados 09 (nove) trabalhos entre teses e dissertações. Os resultados obtidos nesta pesquisa sobre o estudo mostra um distanciamento entre a teoria e prática do gerenciamento de RSS nos estabelecimentos de saúde que possuem essa obrigação, seja dos profissionais de saúde, gestores e de colaboradores dessas organizações. A falta de padronização das normas reguladoras, pela diversidade de órgãos reguladores (CONAMA, ANVISA, ABNT), provoca dificuldades de interpretação das demandas pelos estabelecimentos de saúde, responsáveis diretos pelo gerenciamento e destinação dos RSS. Conclui-se que embora a legislação federal brasileira normatize as diretrizes para o gerenciamento dos RSS em todos as UBS, sejam elas hospitais, pronto-atendimentos e demais instituições da área, averiguaram-se inconformidades referentes às rotinas de gerenciamento, devido ao desconhecimento técnico apresentado pelos responsáveis pela elaboração e execução do PGRSS e manejo incipiente dos RSS.

Palavras-Chaves: Gestão; Resíduos de saúde; Destinação; Meio ambiente.

## 1 Introdução

O crescimento da geração de resíduos sólidos origina grandes dificuldades relacionadas à sua disposição final, suscitando medidas efetivas do poder público no intuito de repensar uma forma apropriada de destinação dos resíduos gerados e minimizar os impactos ambientais do seu gerenciamento. Essas medidas começaram a ser implementadas, no que diz respeito ao tratamento de resíduos gerados por estabelecimentos de saúde, ao longo do tempo (Filho & Berté, 2009).

Sendo assim, “a destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) é uma demanda ambiental e social de panorama mundial, por se tratar de uma ameaça crescente ao meio ambiente e a saúde pública” (André, Veiga & Takayanagui, 2015).

Portanto “os problemas dos resíduos sólidos urbanos (RSU) do Planeta, principalmente aqueles no estado sólido, desperta cada vez mais atenção das autoridades mundiais no campo político, econômico e social, pelas implicações das milhões de toneladas de lixo produzido no mundo todos os dias”, segundo Takayanagui (2010).

A Portaria MINTER n. 53 (1979) do Ministério do Interior, que dispõe sobre tratamento e disposição de resíduos sólidos no território nacional, foi uma das mais importantes normas legais nacionais por mais de uma década. Ela que tornou obrigatória a incineração dos resíduos de estabelecimentos hospitalares, por meios de alguns itens, além de proibir a existência de lixões a céu aberto no país, norma que praticamente nunca foi cumprida.

Até o final da década de 80, os RSS eram denominados lixos hospitalares. Em 1987, a Associação Brasileira de Normas Técnicas Normas Brasileiras 10004 (ABNT NBR 10004, 2004) mudou a terminologia para RSS, considerando que “esse tipo de resíduo não é exclusivamente gerado em hospitais, mas também advém de ambulatórios, consultórios médicos e odontológicos, clínicas veterinárias, farmácias, laboratórios de análises clínicas e patológicas, bancos de sangue e de leite entre outros”.

A CONAMA n. 6 (1991), trouxe importantes definições sobre o gerenciamento dos RSS, “fontes geradoras, classificação e responsabilidade dos estabelecimentos geradores por todas as etapas do processamento dos RSS (da geração à destinação final), incluindo seu tratamento”. Essa Resolução determinou que os serviços deveriam designar um responsável técnico (gerente de resíduos) e elaborar o Plano para o Gerenciamento dos RSS (PGRSS). Foi a primeira vez que os RSS tiveram uma classificação legalmente definida no Brasil, pelo Anexo I da resolução, que divide esses resíduos em quatro grupos, dependendo de suas características (grupo A, B, C, D). Esta Resolução foi revogada pela CONAMA n. 358 (2005) que chegou com mais abrangência, dispendo sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e outras providências.

A CONAMA n. 283 (2001), considerando os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor pagador, e a necessidade de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na CONAMA n. 5 (1993), relativos ao tratamento e destinação final dos RSS, também trouxe importante contribuição para o melhor gerenciamento desse tipo de resíduo.

Quanto aos efluentes líquidos gerados nos serviços de saúde, muito há ainda para ser definido. Na legislação específica consta que essa categoria de resíduo deverá atender às diretrizes estabelecidas por órgãos competentes, fornecendo pouquíssima orientação a respeito, conforme CONAMA n. 5 (1993) e CONAMA n. 283 (2001).

“De acordo com a *World Health Organization*, de 75% a 90% dos resíduos produzidos pelas organizações de saúde são relacionados aos resíduos domésticos, geralmente, não perigosos, no entanto, de 10% a 25% dos RSS são considerados perigosos e apresentam riscos ambientais e à saúde” Chartier (2014). Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) podem tornar-se um problema de saúde pública devido à falta de informação da população acerca da correta destinação do lixo hospitalar (Cafure & Patriarcha-Graciolli, 2015).

Nesse contexto, as organizações têm repensado seus produtos, desde sua concepção até o destino final dos resíduos gerados por seu consumo ou utilização. Assim, as organizações têm voltado suas preocupações em gerenciar programas de reciclagem, não só em virtude do aumento de uma consciência ecológica por parte dos consumidores, mas como uma diretriz de Estado (Takayanagui, 2010). Assim, as organizações têm voltado suas preocupações em gerenciar programas de reciclagem, não só em virtude do aumento de uma consciência ecológica por parte dos consumidores, mas como uma diretriz de Estado (Takayanagui, 2010). Existem dificuldades para a operacionalização do PGRSS de acordo com o que preconiza a lei, por se tratar de um processo complexo e oneroso financeiramente, o qual necessita de planejamento, recursos e estratégias de implantação individualizadas (Nogueira & Castilho, 2016).

Ademais, os autores salientam que há, uma preocupação, por parte dos gestores, em relação aos gastos. Por outro lado, muitas organizações têm procurado definir seus modelos de gestão para que suas decisões sejam embasadas na responsabilidade social e ambiental. Os mecanismos regulatórios, nas últimas décadas, têm contribuído com as questões ambientais relacionadas à destinação de resíduos, cita-se, por exemplo, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 222 (2018) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que disciplina sobre a destinação final ambientalmente adequada.

Nesse sentido, a pesquisa tem como objetivo analisar, o gerenciamento e destinação final de RSS em hospitais do Brasil. Espera-se contribuir com a literatura, visto que a temática em estudo assume um papel relevante na garantia dos recursos naturais às futuras gerações.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Resíduos de serviços de saúde**

O descarte de resíduos pela população no planeta se constituiu uma problemática a partir do crescimento populacional desenfreado em escala mundial, diretamente relacionado a quantidade de resíduos gerados e descartados. A quantidade de resíduos produzidos em escala global é cada vez maior e seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos, pode provocar graves danos ao meio ambiente e comprometer a saúde e o bem-estar da população (Pereira, Bruzzi & Tadeu, 2012).

Os RSS representam apenas uma fração inferior a 2% do total de RSU gerados no país, segundo a ANVISA (2010). Dessa parcela, entre 10 a 25% necessitam de cuidados especiais pelo potencial de risco que representam à saúde humana e ao meio ambiente, por apresentarem componentes químicos, radiológicos e radioativos ANVISA (2010).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), citada pela ANVISA (2010) e IBGE (2008), mostra que somente 63% dos municípios brasileiros realizam coleta dos RSS. Esse cenário, segundo o IBGE (2008), melhorou significativamente nos últimos anos. Em 2008, cerca de 82% dos municípios

declararam realizar coleta de RSS, totalizando uma coleta diária de cerca de 891 toneladas de RSS (Caixeta-Filho *et al.*, 2011).

Perante o exposto, se faz cada vez mais necessária à conscientização dos diversos núcleos profissionais de saúde no que diz respeito ao gerenciamento dos RSS. As políticas públicas devem permear a logística de RSS, essencial para impulsionar a sustentabilidade ambiental de cada município.

## 2.2 Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (GRSS)

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019), os RSS representam menos de 2% do total de lixo urbano gerado nos municípios. Apesar da reduzida representatividade, esses resíduos constituem um problema crescente a ser gerenciado, pelo potencial de risco à saúde da população.

Os efeitos nocivos da decomposição dos RSS provocam efeitos devastadores à saúde humana. Logo, cresce de importância o correto manuseio, segregação e demais etapas do manejo desse tipo de resíduo. No intuito de facilitar a identificação e segregação dos resíduos, a ANVISA através da RDC n. 306 (2004), atualizada pela Resolução RDC n. 222 (2018), discrimina os resíduos em cinco grandes grupos A, B, C, D, E.

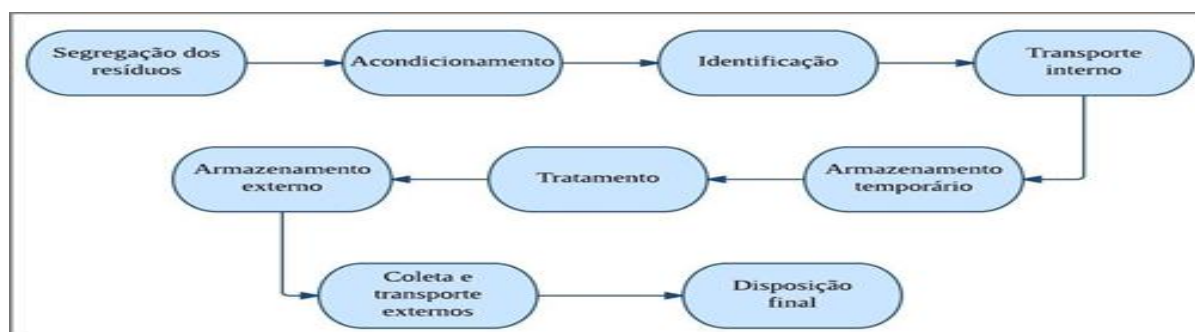
A Resolução RDC n. 222 (2018, p. 4) em seu Art. 3º, inciso XXVII, traz a definição das ações necessárias para promover o GRSS, definido como:

Conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores e a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Para o correto gerenciamento dos RSS, além de sua classificação, faz-se necessário o cumprimento das etapas previstas nas normas RDC n. 306 (2004) e CONAMA n. 358 (2005), que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS. A RDC n. 222 (2018) em seu Art. 3º inciso XXXV defini que “o manejo dos RSS corresponde às etapas de geração, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta interna, transporte externo, destinação e disposição final”, conforme pode ser visualizado na figura 1.

### Figura 1

Etapas do manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde



Nota. Adaptado da RDC n. 306 (2004).

A segregação é a etapa mais importante do GRSS, pois além de gerar uma redução nos custos de tratamento, evita acidentes e diminui os riscos de contaminação do solo e da água, promove o aproveitamento de materiais recicláveis (Drohomeretski, Ribeiro & Fernandes 2014). A Resolução CONAMA n. 358 (2005), em seu Art. 14 e RDC n. 222 (2018), definem a segregação como de caráter obrigatório, no momento e local de geração considerando a sua classificação em grupos e subgrupos que varia de acordo com o risco presente, o estado físico e suas características físicas, químicas e biológicas, visando minimizar o volume dos resíduos a serem tratados.

A Resolução RDC n. 306/2004, trata do armazenamento temporário dos recipientes com resíduos já acondicionados, priorizando a condicionamento próximo das fontes geradoras para agilizar a coleta e otimizar o transporte entre os pontos geradores e o ponto de armazenamento para coleta e transporte externo. Os RSS ficam depositados em abrigos externos até seu recolhimento para tratamento e/ou destinação final adequada, conforme a RDC n. 222 (2018), utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento.

O tratamento dos RSS em grande parte das instituições pode acontecer intra e/ou extra estabelecimento através de serviços especializados. “A técnica consiste na aplicação de métodos, técnicas e processos que modifiquem as características dos resíduos, diminuindo ou eliminando riscos de contaminação, de acidentes ocupacionais ou impactos ao meio ambiente”, conforme a RDC n. 306 (2004).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é item indispensável, trata-se um documento que rege o correto manejo dos RSS gerados em unidades de saúde, conforme a CONAMA n. 358 (2005). O PGRSS descreve as ações a serem executadas para garantir a gestão adequada dos RSS, conforme a características da unidade de aplicação, prevendo a proteção à saúde, ao meio ambiente e aos princípios da biossegurança, adotando técnicas contra possíveis acidentes.

A Resolução RDC n. 222 (2018, p. 5), no artigo 3º, inciso XLI, adota por definição o PGRSS como:

um documento que aponta e descreve todas as ações relativas ao GRSS, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente.

### **3 Metodologia**

Neste estudo se utilizou como metodologia a revisão sistemática de literatura (RSL). Trata-se de uma técnica bastante empregada na área de saúde, mas que pode ser utilizada em todas as áreas do conhecimento.

Diferentemente da revisão narrativa, conforme (Costa & Zoltowski, 2014), a RSL é bem mais abrangente. Sendo assim, permite um conhecimento amplo sobre os resultados de pesquisas e das melhores técnicas; fórmulas, teorias, ferramentas e de recursos utilizados na resolução dos diversos problemas científicos.

Em conformidade com Costa e Zoltowski (2014, p.56) a RSL:

É um método que permite maximizar o potencial de uma busca, encontrando o maior número possível de resultados de uma maneira organizada. O seu resultado não é uma

simples relação cronológica ou uma exposição linear e descritiva de uma temática, pois a revisão sistemática deve se constituir em um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo a respeito do material analisado.

Torna-se relevante este tipo de levantamento, quando se pretende compreender o que já foi realizado e, principalmente, as lacunas existentes na área que se pretende investigar. Para tanto, é necessário à adoção de um conjunto de passos, entre eles a formação da base de dados (trabalhos a serem estudados).

Para a tal, utilizou-se como fonte de pesquisa a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) Brasil. A escolha pela BDTD, deu-se por considerar-se que ela possui 115 instituições de acesso às bases de dados e, por oferecer um volume plausível para a realização do estudo.

Neste aspecto, o estudo classifica-se como descritivo, exploratório e bibliográfico, de abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, teses e/ou dissertações. Esta pesquisa foi desenvolvida exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Segundo Gil (2010) boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas e descritivas, bem como aquelas que se propõem a uma análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvida quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

Para a busca de trabalhos como fontes de pesquisa, foram empregados como palavra-chave: “Gestão”; “Resíduos de saúde”; “Destinação”; “Meio ambiente”, no período de 2009 a 2019. Como fator de inclusão, analisaram-se os trabalhos primeiramente pelas palavras-chave e, posteriormente, pelo seu resumo; descartaram-se todos os trabalhos que não estavam relacionados com o tema GRSS.

Na BDTD foram encontradas 20 (vinte) teses e dissertações, dentre esse montante foram selecionados 09 (nove) dissertações que enfatizaram o gerenciamento e destinação dos RSS.

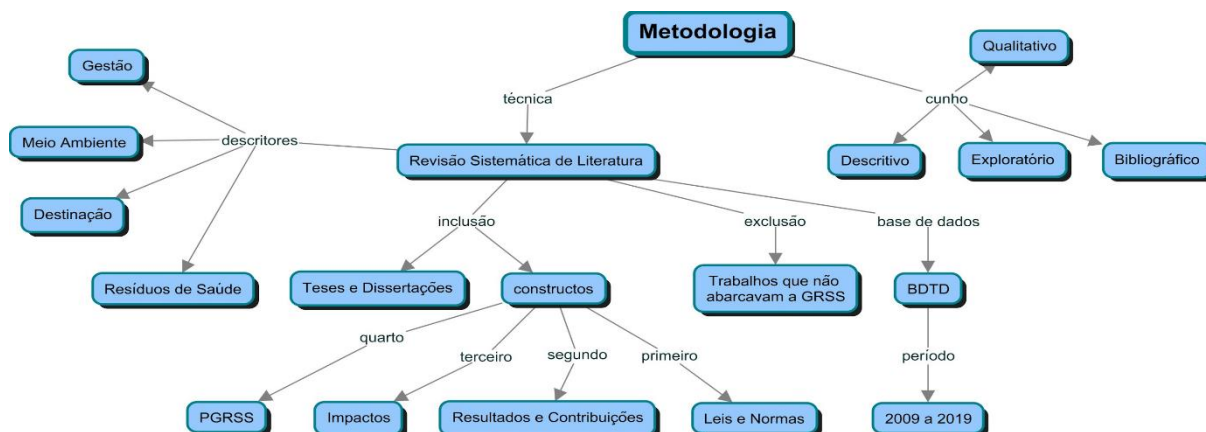
Neste contexto, buscou-se ancorar a sustentabilidade nas organizações em estudo através de aspectos sociais, econômicos e ambientais, levando em consideração 03 (três) constructos:

- a) os hospitais seguem a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e normas técnicas vigentes - atinentes à RSS;
- b) resultados e contribuições positivas e negativas sobre o tratamento e destinação dos RSS;
- c) impactos ambientais causados pela ineficiente GRSS.
- d) utilização do PGRSS;

Para uma melhor visualização da metodologia, gerou-se um mapa conceitual, conforme Figura 2.

## **Figura 2**

Mapa Conceitual da metodologia aplicada no estudo



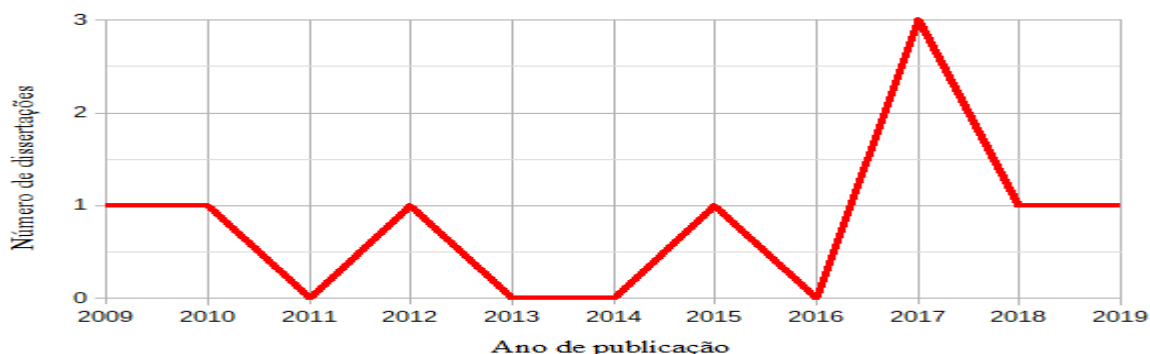
Nota. Elaborado pelos autores.

#### 4 Discussão e análise de dados

Na pesquisa dos trabalhos que correspondem ao tema pesquisado, foram obtidas 09 (nove) dissertações, dispostas entre os anos de 2009 e 2019, no BDTD (Brasil). Pode-se observar uma discreta evolução no número de dissertações publicadas ao longo desses anos, sobre o tema estudado aqui, conforme consta do Gráfico 1.

##### Gráfico 1

Evolução do número de dissertações publicadas entre os anos de 2009 e 2019 sobre RSS



Nota. Elaborado pelos autores

Diante do exposto, verificou-se que houve uma modesta evolução no número de dissertações publicadas sobre RSS entre os anos de 2009 e 2019, já que, os anos de 2009 e 2010, foram encontrados na BDTD (Brasil), média de uma dissertação por ano. Já no ano de 2011 não foram publicadas dissertações sobre o tema; tendo o ano de 2012 e 2015 um número semelhante de dissertações em relação à 2009 e 2010. Nos anos de 2013, 2014 e 2016, o número volta a cair, não sendo observado nenhuma publicação, e em 2017 atinge-se o triplo de publicações em relação à 2010. Nos anos de 2018 e 2019 o número volta a cair para uma dissertação sobre RSS na BDTD (Brasil). Interessante reforçar que as pesquisas do presente estudo não abordaram trabalhos de revisão de literatura.

O considerável aumento de trabalhos relacionados ao tema RSS está estritamente ligado a crescente preocupação global com as questões voltadas ao meio ambiente. Fruto disso, foi instituída a RDC n. 222 (2018), na qual a ANVISA regulamenta as Boas Práticas de GRSS. A referida resolução complementa a CONAMA n. 358 (2005) que versa sobre o tratamento e a disposição final dos RSS.

Com intuito de fornecer uma melhor compreensão dos estudos atinentes à presente pesquisa, segue na sequência, um quadro (Quadro 2) elaborado a partir das datas das dissertações pesquisadas na BDTD (Brasil), no período de 2009 a 2019.

## Quadro 2

Lista de dissertações selecionados na base BDTD (Brasil) de 2009 a 2019

Nr	Ano	Título do Trabalho	Autor(a)	Instituição	Trabalho Acadêmico	Estado
1	2009	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: diagnóstico e diretrizes para gestão hospitalar	TRAMONTINI, C.B.	Universidade de Passo Fundo	Dissertação	RS
2	2010	Análise do Gerenciamento Ambiental no Hospitais de Caxias do Sul – RS	SEVERO, E.A	Universidade de Caxias do Sul	Dissertação	RS
3	2012	Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: desafios para unidades básicas de saúde	MOREIRA, A. M. M.	Universidade de São Paulo	Dissertação	SP
4	2015	Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde dos Grupos “A”, “B” e “E” no Estado de Goiás	ARIZA, B. G.	Universidade Federal de Goiás	Dissertação	GO
5	2017	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Saúde conforme políticas, leis e normas legais: Estudo de caso realizado na Associação dos Municípios da Região da AMUREL	MATHIAS, R. F.	Universidade Federal de Santa Catarina	Dissertação	SC
6	2017	Gestão dos Resíduos Sólidos gerados em cinco unidades hospitalares públicas da cidade de Campina Grande-PB	SOUZA, J. A.	Universidade Federal de Campina Grande	Dissertação	PB
7	2017	Logística Interna dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Um Estudo de Caso do Hospital Público “X” na cidade de São Paulo	LEE, M. M.	Universidade 9 de julho	Dissertação	SP



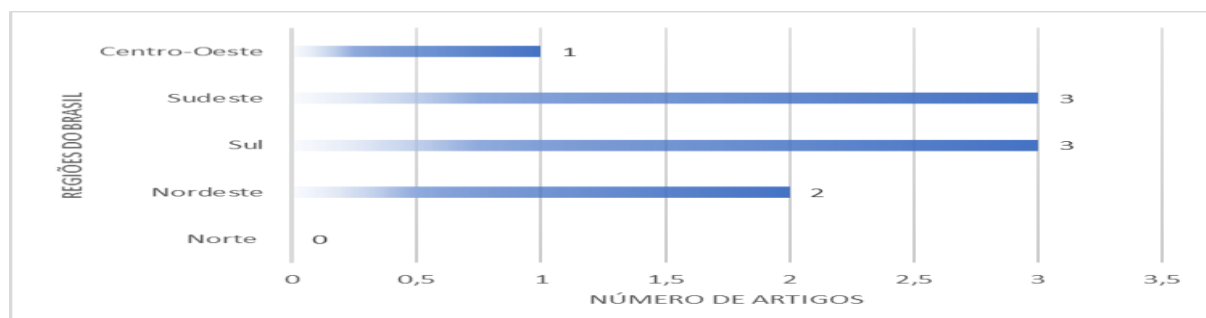
8	2018	Avaliação da Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde em Hospitais do Município de João Pessoa-PB	ARAÚJO.E.S.	Universidade Federal da Paraíba	Dissertação	PB
9	2019	Avaliação do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em estabelecimentos da Atenção Básica à Saúde	MEKARO, K. S.	Universidade de São Carlos - SP	Dissertação	SP

**Nota.** Elaborado pelos autores

Para possível visualização das principais regiões em que o tema tenha tido maior relevância e destaque, as pesquisas selecionadas por este estudo também foram agrupadas por regiões brasileiras, conforme o Gráfico 2. Importante ressaltar, que as pesquisas foram apresentadas por regiões de estudo, e não por local do periódico de publicação.

## Gráfico 2

Número de artigos por regiões brasileiras



**Nota.** Elaborado pelos autores

O estudo das dissertações pesquisadas por Regiões, evidenciou que na Região Sul e Sudeste concentra-se o maior número de trabalhos relacionados aos RSS, no total de 3 (três) dissertações publicadas no período considerado em cada uma dessas regiões.

A Região Nordeste vem em seguida com duas publicações de dissertações, a Região Centro-oeste uma publicação e Norte nenhuma publicação.

Na esteira dos estudos por Regiões, cabe ressaltar que os dados do IBGE demonstram que as maiores taxas de processamento correto de RSS estão concentradas na região Sul do Brasil, mais especificamente em seus municípios.

No Sul do Brasil, do total de 997 municípios que contam com coleta e destinação de RSS, 705 declaram processar os RSS, sendo a incineração e o tratamento em autoclave a maioria absoluta desses processamentos, seguindo CONAMA n. 358 (2005).

O Quadro 3 apresenta o total de municípios de cada região do Brasil agrupando-os quanto à existência ou não de processamento de RSS, e o Quadro 4 apresenta os dados referentes ao processamento dos RSS distribuídos por região, segundo dados apresentados pela PNSB 2008 (IBGE, 2008).

### Quadro 3

Total de Municípios do Brasil por região que apresentam processamento de RSS

Região	Total de Municípios	Existência de processamento de RSS	Não existe processamento de RSS
Sul	997	705	292
Sudeste	1492	806	686
Centro-Oeste	367	172	195
Norte	304	140	164
Nordeste	1309	790	519

**Nota.** Elaborado pelos autores

### Quadro 4

Tipo de processamento de RSS nos municípios por Região

Região	Incineração	Queima em forno simples	Queima a céu aberto	Tratamento em Autoclave	Tratamento por micro-ondas	Outro
Sul	487	5	1	461	19	67
Sudeste	488	38	68	285	57	99
Centro-Oeste	80	30	39	10	-	27
Norte	48	10	69	1	-	23
Nordeste	276	48	439	6	-	75

**Nota.** Elaborado pelos autores

Diante dos dados apresentados, dos municípios da Região Sul, que tem coleta e destinação de RSS, 70% aproximadamente, declaram possuir processamento para os RSS (IBGE, 2008). Logo, justifica-se nesta pesquisa o número de artigos sobre RSS na Região Sul ter sido significativo, comparado a outras regiões, demonstrando a preocupação dos municípios da Região Sul no gerenciamento desse tipo de resíduo.

A Região Sudeste aparece, segundo o IBGE (2008), com aproximadamente 54% dos municípios com algum processamento de RSS. Não são dados tão expressivos como da Região Sul, mas possui também um número significativo de trabalhos sobre o tema RSS. Seguindo o mesmo padrão da Região Sul os processamentos mais comuns dos RSS são a incineração e o tratamento em autoclave.

A Região Nordeste com dois trabalhos publicados no período considerado, também aparece com um número significativo de publicações, considerando que aproximadamente 60% dos seus RSS seguem algum tipo de processamento (IBGE, 2008). Entretanto, 55% do processamento é realizado por queima a céu aberto, o que representa graves problemas ambientais, poluição do ar e aumento do efeito estufa (Cafure & Patriarcha-Graciolli, 2015).

Nas Regiões Norte e Centro-Oeste os trabalhos significativos encontrados foi apenas um, demonstrando que as pesquisas sobre RSS não vêm tendo relevância, assim como as políticas públicas não têm sido eficientes, uma vez que a existência de processamento de RSS representa apenas 46% do total de municípios.

Diante do exposto, iniciou-se uma busca nas dissertações selecionadas, de constructos capazes de ancorar um entendimento sobre a teoria e as realizações dos geradores de RSS nos estabelecimentos de saúde, observando-se a análise da aplicabilidade da Lei da PNRS atinentes aos RSS, do tratamento e destinação dos RSS, impactos ambientais causados pela ineficiente GRSS e a utilização do PGRSS nas instituições pesquisadas.

### **Constructo 1 - Os hospitais seguem a Lei da PNRS e normas técnicas vigentes - atinentes a RSS**

Foi possível observar após a leitura e análise dos trabalhos, que todas as instituições de saúde têm conhecimento das normas e técnicas vigentes que dizem respeito aos RSS. Entretanto, todas apresentaram dificuldades em seguir plenamente as legislações que regulam o assunto.

Segundo Tramontini (2009), Severo (2010) e Araújo (2018) o cumprimento parcial das normas técnicas está diretamente relacionado à falta de treinamento, ou quando estes existiam, eram ineficazes para adestrar o quadro de funcionários no correto procedimento quanto ao manejo do RSS e observância da legislação. Lee (2017) e Severo (2010) constataram nos seus trabalhos, uma falta de conscientização e comprometimento dos funcionários, aliado a uma alta rotatividade dos mesmos.

Em um segundo momento, alguns autores vislumbraram que o cumprimento parcial das normas técnicas de RSS se davam por culpa dos gestores das instituições nas mais diversas esferas, corroborando tal assertiva Ariza (2015, p. 97) afirma: “os motivos para não execução são os mais diversos: conflitos políticos locais na escolha de área para construção de aterro sanitário; completo desconhecimento por parte da municipalidade em relação aos reais riscos; falta de integração entre as secretarias e os diversos segmentos”. Nesta mesma conclusão, Moreira (2012, p. 80) afirma que: “os gerentes das Unidade Básicas de Saúde (UBS) não estão recebendo orientações técnicas e não contam com os devidos recursos humanos e econômicos para atender as exigências legais vigentes quanto ao gerenciamento dos RSS”.

De acordo com Mekaro (2019), outro ponto causador da dificuldade das instituições em seguir à risca os procedimentos voltados ao correto descarte dos RSS, acontece em virtude das sobrecargas de trabalho dos profissionais de saúde, colocando as atividades voltadas ao manuseio dos RSS em segundo plano, dificultando a atualização dos PGRSS dos estabelecimentos no cumprimento da RDC n. 222 (2018).

Segundo Mathias (2017, p.116), outro ponto bastante interessante no tocante ao cumprimento das normas técnicas relativas ao RSS, se refere a diversidade de órgãos legislando sobre o mesmo tema:

As normas e resoluções encontradas no CONAMA, ANVISA e ABNT NBR 10004 (2004) referentes ao gerenciamento dos RSS estão sobrepostas, resultando na falta de padronização e por consequência na incorreta ou dificuldade de interpretação das informações pelos estabelecimentos da saúde (geradores de resíduos) e responsáveis pelo tratamento e disposição final. Esta análise ficou evidente através do diálogo estabelecido com os hospitais e demais empresas alvo desta pesquisa, juntamente com as questões apresentadas no questionário aplicado e na observação in loco.

Portanto, a atenção dos estabelecimentos de saúde às normas técnicas voltadas aos RSS, tem um amplo alcance, perpassando seus quadros de funcionários nos mais diversos níveis. Todavia, a sua implementação efetiva encontra diversos obstáculos, que vão desde falta de integração dos gestores do processo, problemas econômicos para cumprir as exigências legais, conflitos políticos dos gestores públicos, até a conscientização e treinamento dos executores diretos.

## **Constructo 2. Aspectos positivos e negativos sobre o tratamento e destinação dos RSS**

O tratamento e a destinação final adequada dos RSS são partes importantes do processo de gestão dos resíduos, essenciais à redução e/ou eliminação de possíveis riscos de contaminação a sociedade e ao meio ambiente. Todo processo envolvendo esses cuidados é de responsabilidade de fonte geradora, sendo uma prática bastante comum nas instituições de saúde a terceirização desses serviços, fato evidenciado por Tramontini (2009, p. 123) “A destinação final dos RSS, ainda que de responsabilidade dos estabelecimentos que prestam serviços à saúde, fica a cargo de empresas terceirizadas, que realizam o seu transporte e tratamento”.

Para garantir maior eficiência no tratamento e destinação final, a etapa de segregação dos resíduos precisa ser executada corretamente, conforme previsão das Resoluções RDC n. 306 (2004) e RDC n. 222 (2018), evitando a contaminação entre materiais e o encarecimento do custo do processamento e neutralização dos resíduos. Na análise dos estudos fica evidente a dificuldade no atendimento ao tratamento interno dos resíduos pelas instituições. No trabalho de Mathias (2017, p.116) e Ariza (2015, p.88) foi evidenciada a segregação inadequada dos resíduos:

Os hospitais da AMUREL, pois os resíduos do grupo A não são segregados por seus subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5), e ainda, são misturados com resíduos do grupo E. Foi observada a mistura de resíduos classe D com o da classe A nos 6 municípios visitados.

Ariza (2018), Lee (2017), Souza (2017), Araújo (2018) e Mekaro (2019) apresentam que as instituições estudadas não executam nenhum tipo de tratamento prévio, com vistas à redução da quantidade de rejeitos produzidos. Para todo material coletado seu tratamento fica a cargo das empresas terceirizadas responsáveis pela coleta. Outro aspecto relevante de tratamento de RSS diz respeito aos efluentes, apresentado em apenas três estudos, de Severo (2010), Moreira (2012) e Souza (2017). Os autores identificaram que não havia existência de tratamento específico para as águas cinza e negras e para os resíduos químicos provenientes dos hospitais.

Os estudos de Ariza (2015) e Mekaro (2019) destacam a falta de conhecimento técnico e preparo dos responsáveis pelas instituições sobre as tecnologias de tratamento, evidenciando o desconhecimento da maioria dos participantes quanto aos tipos de resíduos e tratamento oferecido a cada Grupo. Ficou evidente em todos os estudos que o potencial de reciclagem não vem sendo devidamente explorado, fato que contribui para o aumento de rejeitos nos aterros sanitários. A destinação dos RSS, com exceção aos efluentes, segue as normas de processamentos, sendo o resíduo comum encaminhado a aterros sanitários e os demais ao tratamento especializado, com destaque para o serviço das empresas terceirizadas, presentes em todos os diagnósticos dos estudos. Tramontini (2009) destaca que os materiais comuns são recolhidos pelo município, sendo os demais incinerados ou autoclavados por empresas

especializadas. Severo (2010) descarta o risco de contaminação no que tange os resíduos sólidos infectantes, pois são devidamente tratados antes da disposição final. Ariza (2015) e Souza (2017) apresentam a incineração como principal técnica para tratamento e destinação final dos RSS de grupos A, B e E, produzidos em estabelecimentos públicos de saúde. Mekaro (2019) destaca que as tecnologias para o tratamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes antes da disposição final são a incineração, autoclavagem e micro-ondas.

Lee (2017) e Araújo (2018) ressaltam a necessidade de aprimorar o tratamento dos resíduos do Grupo D, que se assemelham aos domiciliares e que são considerados como rejeitos na destinação final, eliminando o potencial de reciclagem. Mathias (2017) evidencia a falta de preocupação, dos responsáveis pelas instituições de saúde, com o ambiente externo, onde se delega os serviços públicos ou para terceiros, sem procurar o conhecimento do destino e condições de destinação final. Destaca-se o estudo apresentado por Moreira (2012, p.108) com relação aos serviços de destinação final dos RSS, devido às imposições legais do Estado de São Paulo que visam o aprimoramento no tratamento final dos resíduos:

A Resolução do Secretário de Estado do Meio Ambiente nº 33 (2005) e a Lei n. 12.300 (2006) proíbem o encaminhamento de RSS (infectantes e químicos perigosos) para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a um tratamento específico que neutralize sua periculosidade.

Esses serviços são executados por empresas contratadas, em sistema de concessão, sendo essas empresas encarregadas de fornecer os certificados da realização dessas operações de acordo com a legislação. De modo geral o processo de destinação final vem sendo executado de forma positiva, pois existe a destinação correta dos RSS; o aspecto negativo diz respeito a falta de tratamento interno das instituições que gera contaminação entre resíduos de tratamento e destinação distintos, fato que encarece o processamento e elimina o potencial de reciclagem dos materiais. Destaca-se também a falta de tratamento do efluentes que possuem alto potencial de contaminação do meio ambiente.

### **Constructo 3 - Impactos ambientais causados pela ineficiente GRSS**

Os impactos ambientais causados pela ineficiente GRSS podem chegar a proporções alarmantes, podendo causar contaminação e a elevados índices de infecções hospitalares. Pode até mesmo provocar o aparecimento de epidemias pela possível contaminação do lençol freático, tendo em vista a produção de diversos tipos de RSS.

Severo (2010) em seu estudo analisou o gerenciamento ambiental em sete hospitais de Caxias do Sul/RS. Ao verificar os impactos ambientais causados, a autora constatou que os RSS exigem atenção especial, bem como técnicas corretas de gerenciamento devido a sua toxicidade, por serem potencialmente poluentes e impactantes no meio ambiente e na saúde humana. De forma geral, o autor relata que deve haver uma gestão eficiente dos resíduos dos Grupos que possuem resíduos de maior toxicidade, previstos no PGRSS.

Para Araújo (2018) a importância de um gerenciamento em uma unidade hospitalar é primordial, a fim de evitar danos ao meio ambiente. A autora enfatiza que em dois estabelecimentos os resíduos ficavam expostos a intempéries e riscos de contaminação, apresentando inadequações do ponto de vista técnico; com pendências construtivas e até mesmo de medidas simples como identificação da área de descarte.

Ariza (2015) em seu estudo, afirma que um dos fatores impactantes no meio ambiente, em relação ao gerenciamento inadequado de resíduos, é o fator do lixo hospitalar não ter o correto GRSS. Bem como o crescimento populacional e econômico, aliado às mudanças no estilo de vida das pessoas. Neste contexto, o aumento da geração per capita desses resíduos, se mal administrados, podem causar impactos significativos ao meio ambiente e a saúde pública.

Souza (2017) observou que os gestores dos hospitais do seu estudo, atendem parcialmente aos critérios estabelecidos de coleta e acondicionamento propostos pela legislação ambiental. O autor verificou que em três das cinco instituições pesquisadas, os resíduos produzidos poderiam ser destinados à reciclagem. Contudo, estes são dispostos no meio ambiente, contribuindo para impactos negativos ao meio ambiente.

Lee (2017) pontua vários fatos que levam a um gerenciamento inadequado que acaba por impactar diretamente o meio ambiente. São eles: - ausência de ponto de água no interior dos abrigos para a higienização; - os abrigos externos são muito precários, sem limpeza interna e externa, configurando perigo eminente para o meio ambiente; - muitos contenedores ficam abertos, pelo grande volume de resíduos, inclusive ficando perto de portas e alocados no chão, expostos a moscas e roedores; - os contenedores trafegam no interior do hospital, transportando materiais infectantes até os abrigos e, este por não passar por lavagem, acabam por contaminar todo o ambiente que trafegou.

No estudo de Mathias (2017), conforme os dados obtidos por questionários e observação in loco, existe uma grande preocupação com a biossegurança, mas não com a redução de GRSS, não se desdobrando em ações para diminuir o impacto no meio ambiente.

Tramontini (2009), ao pesquisar sobre os RSS de hospitais de Passo Fundo/RS, concluiu que a problemática advinda dos RSS são muitos complexas e abrangentes. Contudo, os hospitais pesquisados mapeiam de maneira adequada a questão ambiental, confirmando-se pela reciclagem de certos materiais e a operacionalização de coleta seletiva de lixo. O autor acredita que isto ocorre, porque a instituição pensa primeiro na saúde, mas deve ampliar a questão para a área ambiental.

No trabalho de Mekaro (2019) foi constatado que nas 12 (doze) UBS pesquisadas os responsáveis pelos RSS das unidades participantes eram todos enfermeiros e não apresentaram conhecimento das normas sobre o manejo dos RSS, comprometendo assim todo o GRSS. Verificou-se diante dos riscos de acidentes entre os profissionais envolvidos no manejo de RSS e dos possíveis impactos ao meio ambiente e à saúde pública, ser necessário um manejo adequado dos RSS nas UBS, que deve ser planejado e implementado a partir de um PGRSS. O autor relaciona a existência do PGRSS a forte tendência de impactos ambientais à saúde pública.

Como resultado do estudo de observação e pesquisa de Moreira (2012), constatou-se que nas instituições estudadas não estão sendo cumpridas algumas leis e regras e dentre elas o que diz respeito aos impactos ao meio ambiente. O autor verificou que o fato ocorre perante o rótulo de substâncias químicas não estarem claras o que pode provocar o descarte de forma errada, visto que são descartes de substâncias químicas perigosas e resíduos infectantes.

Perante o exposto, o impacto ambiental está diretamente relacionado a um gerenciamento adequado dos RSS, além de variáveis de importante relevância, como: - o aumento da geração per capita dos resíduos devido ao crescimento populacional e econômico; - o descumprimento da legislação ambiental no que diz respeito à segregação e reciclagem; - a inexistência de PGRSS que desconecta a geração da etapa final de processamento dos RSS.

#### **Constructo 4 - Utilização do PGRSS**

O PGRSS é um instrumento da PNRS e deve abranger todas as etapas de planejamento de recursos físicos, materiais e de capacitação de recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS. Tem por finalidade principal estabelecer as condições necessárias de segurança do processo de manejo dos RSS.

Tramontini (2009, p.98) demonstrou que as instituições analisadas apresentam aspectos positivos e negativos quanto ao PGRSS, identificando que “em todos os hospitais estudados há PGRSS, porém alguns estabelecimentos o apresentam incompleto ou não o seguem”. Mathias (2017) apresentou que o percentual de instituições hospitalares que afirmam possuir o PGRSS foi de 80%, contudo não foi apresentado nenhum PGRSS.

Severo (2010) relata que cinco das sete instituições de saúde possuem o PGRSS atualizado, que atende todos os aspectos relacionados com a gestão adequada dos RSS, uma das unidades possuía o PGRSS em fase de atualização para adequação das normas de vigilância sanitária e outra em fase de construção em cumprimento de notificação recebida por órgão de fiscalização. De acordo com Araújo (2018) apenas 60% apresentaram PGRSS, 16,7% estavam pendentes de elaboração. Souza (2017) identificou a utilização do PGRSS em quatro das cinco instituições de saúde. Destaca que dentre os principais problemas enfrentados para implementação é a falta de conscientização dos servidores em cumprir as práticas expostas nos planos.

Moreira (2012) e Lee (2017) relatam que o “PGRSS atende as normas para garantir o GRSS, sendo uma ferramenta de apoio técnico para o processo logístico dos resíduos”. Mekaro (2019) identificou que, “nenhuma das Unidades de Saúde analisada possuía um PGRSS de acordo com as exigências da RDC n. 222 (2018), nem mesmo o município possuía o documento, bem como o não cumprimento às normas estabelecidas aos geradores de RSS”.

Dos nove estudos analisados oito relatam as condições dos PGRSS, sendo que na grande maioria das instituições de saúde se utiliza, de forma parcial ou integral, tendo destaque em dois casos citados como ferramenta essencial ao funcionamento adequado dos serviços. Cabe ressaltar que os trabalhos são uma ferramenta de diagnóstico essencial para detecção das condições de atendimento nas normas relativas ao manejo adequado dos RSS e para a atualização e adequação dos PGRSS.

## **5 Considerações Finais**

Nesta pesquisa foi possível concluir que existem leis e normas brasileiras vigentes, sobre diretrizes para o GRSS. Entretanto, pode-se averiguar inconformidades referentes às rotinas de gerenciamento, devido à falta de preparo e conhecimento técnico sobre o GRSS apresentado pelos profissionais de saúde, colaboradores, terceirizados e gestores responsáveis pela elaboração e pela execução do PGRSS. A mesma ineficiência observou-se no manejo dos RSS.

Faz-se necessário ressaltar a implementação de um trabalho integrado gestão e gerenciamento, entre o poder público, a iniciativa privada e os estabelecimentos de saúde, para que se possa atingir os objetivos esperados. E, ainda o incentivo aos treinamentos periódicos dos profissionais, além de gerenciamento de todas as etapas do PGRSS por parte das instituições de saúde que manejam RSS.

Como resultados obtidos sobre o estudo, observou-se um distanciamento entre a teoria e a prática de GRSS nas instituições de saúde que possuem essa obrigação, seja dos profissionais de saúde, gestores, colaboradores e terceirizados dessas organizações. A ausência de padronização das normas reguladoras, haja vista a diversidade de órgãos reguladores (CONAMA, ANVISA, ABNT NBR), provocam dificuldades de interpretação das demandas

pelas instituições de saúde, responsáveis diretos pelo gerenciamento e destinação dos RSS. Outro fator observado foi a sobrecarga de carga horária dos profissionais dessas instituições, que dificulta o pleno cumprimento das normas técnicas para o correto descarte e manejo dos RSS, bem como cumprir com o PGRSS, conforme o previsto na RDC n. 222 (2018).

A legislação ambiental brasileira, difundida nas três esferas do governo, pelos órgãos reguladores, demonstra uma expressiva maturidade e evolução no trato da problemática ambiental. Entretanto existem barreiras e entraves políticos que dificultam o cumprimento das normas técnicas de GRSS.

Em todas as instituições apresentadas no estudo observou-se o cumprimento parcial das normas técnicas no treinamento e preparo dos funcionários e colaboradores no manejo e nas operações que envolvem os RSS.

Dentre as limitações deste estudo destaca-se a escassez de produções científicas relacionadas à temática. Sugere-se que estudos futuros realizem um comparativo entre todas as regiões brasileiras em instituições de saúde, para o devido mapeamento do tratamento e destinação dos RSS.

Perante o exposto, a pesquisa possibilitou verificar e aprofundar a temática sobre o GRSS em hospitais do Brasil, possibilitando assim subsidiar novas pesquisas e a tomada de decisão dos gestores sobre a necessidade do efetivo cumprimento das Leis, resoluções e normas técnicas específicas sobre o manejo, tratamento e destinação dos RSS, em todos as UBS, sejam elas hospitais, pronto-atendimentos e demais instituições da área; assim como, sobre a conscientização dos diversos núcleos de colaboradores e profissionais da área de saúde, a respeito da importância de uma efetiva implementação do PGRSS nas organizações da saúde de todo o Brasil. As políticas públicas devem permear e possibilitar a logística de GRSS, essencial para fomentar ações ambientais sustentáveis nas três esferas do governo.

## REFERENCIAS

ANDRÉ, S.C.D.C., VEIGA, T.B. & TAKAYANAGUI, A.M.M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP)**. Revista Eng Sanit Ambient. 21(1), 1809-4457, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41520201600100140092>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: ANVISA, 2006. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271892/Manual++Gerenciamento+dos+Res%C3%ADduos+de+Servi%C3%A7os+de+Sa%C3%BAde/5696ca79-6aaf-4d75-949b-fb35e0f36225>. Acesso em 10 de fevereiro 2020.

ARAÚJO, E. S. De. **Avaliação da Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde em Hospitais do Município de João Pessoa-PB. 2018**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15312/1/Arquivototal.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro 2020.

ARIZA, B. G. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde dos Grupos “A”, “B” e “E” no Estado de Goiás. 2015**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia do Meio



Ambiente). Universidade Federal de Goiás, Goiás, GO, 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5211>. Acesso em 25 janeiro 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **Normas Brasileiras (NBR) 10004 - Resíduos Sólidos-Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT NBR, 2004. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>. Acesso em 25 janeiro 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **Normas Brasileiras (NBR) 9191. Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT NBR, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABRELPE, 2008. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em 25 janeiro 2020

CAFURE, V.A.; & PATRIARCHA-GRACIOLLI, S.R. **Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica**. Campo Grande: Interações, 2015.

CAIXETA-FILHO, J.V. et al. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas S.A, 2011.

CHARTIER, Y. **Safe of wastes from health-care activities**. World Health Organization, 2014.

COSTA, A. B. & ZOLTOWSKI, A.P.C. **Manual de Produção Científica**. (Cap. 3, pp. 54-67). São Paulo: Artmed, 2014.

DROHOMERETSKI, E.; RIBEIRO L.O. & FERNANDES, NZ. Análise Comparativa da Aplicação da Logística Reversa de Resíduos em um hospital universitário e no Pro-Hosp: um estudo de caso. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**. v. 11, n.4, 2014. DOI: <https://doi.org/10.21450/rahis.v11i4.2177>

FILHO ER. & BERTÉ R. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: IPBEX, 2009.

Gil, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>. Acesso em 25 janeiro 2020

LEE, M. M. H. **Logística Interna dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Um Estudo de Caso do Hospital Público “X” na cidade de São Paulo**. 2017. Dissertação. (Mestrado em Administração). Universidade 9 de Julho, São Paulo, 2017. Disponível em:

<http://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1630/2/Milly%20Man%20Hwa%20Lee.pdf>. Acesso em 25 janeiro 2020

Lei Federal n. 12.300/06. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.** Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em 25 janeiro 2020

MATHIAS, R. V. **Sólidos da Saúde conforme políticas, leis e normas legais: Estudo de caso realizado na Associação dos Municípios da Região da AMUREL.** 2017. Dissertação. (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/185432/PEPS5667-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em 25 janeiro 2020

MEKARO K. S. **Avaliação do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em estabelecimentos da Atenção Básica à Saúde.** 2019. Dissertação. (Mestrado em Enfermagem). Universidade de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11167/Karen%20Mekaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 30 janeiro 2020

MOREIRA, A. M. M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: desafios para unidades básicas de saúde.** 2012. Dissertação. (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-06092012-103002/publico/AnaMariaMoreira.pdf>. Acesso em 30 janeiro 2020

NOGUEIRA D.N.G. & CASTILHO V. Resíduos de serviços de saúde: mapeamento de processo e gestão de custos como estratégias para sustentabilidade em um centro cirúrgico. **REGE - Revista de Gestão.** 23(4), 362-374, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rege.2016.09.007>

PEREIRA, A.L.; BRUZZI, B. C. & TADEU, HB. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Portaria MINTER n. 53/79. **Disposição de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>. Acesso em 30 janeiro 2020

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA nº 222/18. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.** Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC\\_222\\_2018\\_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410). Acesso em 30 janeiro 2020

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA nº 306/04. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Disponível em:

<http://abcdt.org.br/wp-content/uploads/2004-rdc-306-revoga-a-rdc-33.pdf>. Acesso em 30 janeiro 2020

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE n° 6/91. Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.** Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. Brasil. Disponível em: [http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1991\\_006.pdf](http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1991_006.pdf). Acesso em 10 fevereiro 2020

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE n° 283/01. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.** Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. Brasil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=281>. Acesso em 02 março 2020

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE n° 358/05. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em 10 março 2020

**RESOLUÇÃO DO SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE n° 33/05. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo. Disponível em:** [https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2005\\_Res\\_SMA\\_33.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2005_Res_SMA_33.pdf) . Acesso em 15 março 2020

**SEVERO, E. A. Análise do gerenciamento ambiental nos hospitais de Caxias do Sul – RS. 2010.** Dissertação. (Mestrado em Administração). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/973/Dissertacao%20Eliana%20Andre%20Severo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 01 fevereiro 2020

**SOUZA, J. A. De. Gestão dos Resíduos Sólidos gerados em cinco unidades hospitalares públicas da cidade de Campina Grande-PB, 2017.** Dissertação. (Mestrado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, PB, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1964/1/JEOV%c3%81%20ALVES%20DE%20SOUZA%20-%20DISERTA%c3%87%20c3%83O%20%28PPGRN%29%202017.pdf>. Acesso em 12 março 2020

**TAKAYANAGUI, A.M.M. Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** (Cap. 9, pp. 323-374). São Paulo: USP, 2010.

**TRAMONTINI, A. C. B. Resíduos sólidos de serviços de saúde: diagnósticos e diretrizes para gestão hospitalar. 2009.** Dissertação. (Mestrado em Engenharia). Universidade de Passo Fundo, RS, 2009. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/233/1/2009AtilioTramontini.pdf>. Acesso em 02 fevereiro 2020