

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GESTÃO EM SAÚDE

RAISSA BITENCOURT WENTZ

O IMPACTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE COM FOCO EM
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NOS HOSPITAIS DO BRASIL:
uma revisão integrativa de literatura

PORTO ALEGRE

2024

RAÍSSA BITENCOURT WENTZ

O IMPACTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE COM FOCO EM
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NOS HOSPITAIS DO BRASIL:
uma revisão integrativa de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao departamento de Gestão em Saúde da
Fundação Universidade Federal de Ciências da
Saúde de Porto Alegre, como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em Gestão em Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Melissa Medeiros Markoski

PORTO ALEGRE

2024

FICHA CATALOGAÇÃO UFCSPA

Catálogo na Publicação

Bitencourt Wentz, Raissa

O IMPACTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE COM FOCO EM PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NOS HOSPITAIS DO BRASIL: uma revisão integrativa de literatura / Raissa Bitencourt Wentz. -- 2024.

41 p. : 30 cm.

Relatório (trabalho de conclusão de curso) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Curso de Gestão em Saúde, 2024.

Orientador(a): Melissa Medeiros Markoski.

1. gerenciamento de resíduos. 2. hospitais. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O IMPACTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE COM FOCO EM PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NOS HOSPITAIS DO BRASIL: uma revisão integrativa de literatura

Discente: Raissa Bitencourt Wentz

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Melissa Medeiros Markoski

Data da aprovação:

Banca examinadora:

Prof^ª. Melissa Medeiros Markoski
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Prof^ª. Sandra Manoela Macedo
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

MCs. Thiago Tepasse Brum
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1. A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE	10
2.2. RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE	11
2.3. LOGÍSTICA REVERSA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE	14
3. OBJETIVOS	15
3.1. OBJETIVO GERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. METODOLOGIA	15
4.1. FORMULAÇÃO DA PERGUNTA NORTEADORA	16
4.2. ESTRATÉGIAS DE BUSCA E DESCRITORES UTILIZADOS	16
4.3. APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	16
5. RESULTADOS	17
5.1. RESULTADO DAS BUSCAS	17
5.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS	18
5.2.1. Práticas e ações sustentáveis no gerenciamento de resíduos hospitalares	23
5.2.2. Desafios e dificuldades no gerenciamento de resíduos de saúde	26
6. DISCUSSÃO	28
7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS PARA ESTUDOS PARA ESTUDOS FUTUROS	32
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

RESUMO

O gerenciamento de resíduos de saúde nos hospitais constitui-se como uma atividade que vem ganhando cada vez mais relevância dentro das instituições. Isso se deve ao impacto negativo que pode exercer sobre o meio ambiente e a potencial ameaça à saúde coletiva, caso não seja feito de forma correta. Por isso se faz necessário um gerenciamento cada vez mais sustentável desses materiais para um melhor desempenho das organizações. Diante desse cenário, o objetivo do estudo consiste em conhecer e analisar quais os impactos que o gerenciamento de resíduos, desenvolvido com base em práticas e ações mais sustentáveis, tem sobre os hospitais do Brasil e os principais desafios relacionados. Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, de abordagem qualitativa e exploratória, a partir da seleção e análise de estudos publicados no período de 2010 a 2024, nas bases de dados Scielo, PubMed e BVS, que tratassem do desenvolvimento de práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos em instituições hospitalares e seus impactos em diferentes âmbitos internos e externos às instituições. Os resultados indicam que práticas mais sustentáveis de gestão de resíduos de saúde, como a reciclagem e reutilização, podem trazer benefícios às instituições hospitalares, como a diminuição de custos com compra de materiais e tratamento de resíduos. Todavia, constatou-se que os hospitais enfrentam dificuldades na implementação efetiva do seu plano de gerenciamento de resíduos, como a capacitação dos colaboradores que atuam nesse processo. Conclui-se que um olhar mais atento dos gestores em saúde e demais profissionais da área em relação ao gerenciamento de resíduos é essencial diante do papel relevante que os hospitais apresentam dentro desta problemática, sendo as práticas sustentáveis de gestão de resíduos uma forma de agregar valor financeiro, social e ambiental aos hospitais.

Palavras-chave: gerenciamento de resíduos de saúde, hospitais, sustentabilidade.

ABSTRACT

The management of healthcare waste in hospitals is an activity that is gaining more and more relevance within institutions. This must have a negative impact on the environment and a potential threat to public health if not done correctly. Therefore, increasingly sustainable management of these materials is necessary for better performance in organizations. Given this scenario, the objective of the study is to understand and analyze the impacts that waste management, developed based on more sustainable practices and actions, has on hospitals in Brazil and the main related challenges. An integrative literature review was carried out, with a qualitative and exploratory approach, based on the selection and analysis of studies published in the period from 2010 to 2024, in the Scielo, PubMed and BVS databases, which dealt with the development of sustainable health practices. management of components in hospital institutions and their impacts in various areas internal and external to the institutions. The results indicate that more sustainable healthcare waste management practices, such as recycling and reuse, can bring benefits to hospital institutions, such as reducing costs with purchasing materials and waste treatment. However, it was found that hospitals face difficulties in effectively implementing their waste management plan, such as training employees who work in this process. It is concluded that a closer look by health managers and other professionals in the area in relation to waste management is essential given the relevant role that hospitals play within this problem, with sustainable waste management practices being a way of adding value financial, social and environmental benefits to hospitals.

Keywords: healthcare waste management, hospitals, sustainability.

1. INTRODUÇÃO

No cenário mundial, os resíduos sólidos têm se destacado como um grave problema para o futuro da humanidade e um desafio para os governantes, principalmente pelo descarte inadequado, que vem impactando a natureza negativamente, com grandes passivos ambientais, (ANVISA, 2006). Nos serviços de saúde, de acordo com a RDC nº 222, de 28 de março de 2018, da ANVISA, o gerenciamento de resíduos constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de normas e leis, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos que são gerados um encaminhamento seguro e eficiente. Todavia, de acordo com Roberto et al. (2015) a busca de alternativas sustentáveis que possam minimizar as agressões ambientais acumuladas, resultado de iniciativas insustentáveis, e a oferta de soluções ecologicamente corretas é um desafio que se apresenta atualmente. Segundo dados da OMS (2014), em muitos hospitais, todos os resíduos são misturados e queimados em incineradores de baixa tecnologia e alto grau de poluição, produzindo dioxinas e furanos que se dispersam no meio ambiente.

Ademais, como colocado por Ramos et al. (2011), os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) compõem parte importante do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não pela quantidade gerada, mas pelo potencial risco que afeta à saúde ambiental e coletiva. Desta forma, os resíduos de saúde apresentam, não intencionalmente, uma ameaça à saúde da população e ao meio ambiente devido suas características biológicas/químicas, podendo, caso não manuseados e descartados corretamente, causar danos e poluição ao solo e ar, contaminar a água, alterar a composição natural do meio ambiente e expor a população a poluentes e microorganismos nocivos à saúde.

Entre os geradores de RSS, os hospitais, organizações centrais dentro do complexo industrial de saúde, apresentam grande relevância dentro desta problemática. Isso se deve à diversidade de serviços oferecidos à sociedade, a grande quantidade de compra de materiais e insumos para a operacionalização de suas atividades e,

consequentemente, devido ao grande volume e variações de resíduos gerados. De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU), todo ano, em média, os hospitais, clínicas e laboratórios produzem cerca de 253 mil toneladas de resíduos hospitalares.

Ainda de acordo com dados divulgados no site da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 15% dos resíduos gerados nos serviços de saúde podem ser infecciosos e, cerca de 85%, são considerados resíduos genéricos, não infecciosos. Esses resíduos, como papel, plástico, pedaços de gesso, gases, entre outros materiais, se comparam a resíduos domésticos, ou seja, com potencial de serem reciclados e reutilizados na cadeia produtiva por meio de processos de logística reversa.

A logística reversa pode ser definida como uma ferramenta que abrange um conjunto de práticas, ações e medidas para um uso mais eficaz e eficiente dos recursos naturais da terra, pensando no seu reaproveitamento e reutilização na cadeia produtiva em um processo circular de produção e consumo (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos, Ministério do Meio Ambiente). Desta forma, pode-se entender a logística reversa como uma importante ferramenta para modelos mais sustentáveis de produção e consumo nos serviços de saúde.

De acordo com Barreto (2004), a ideia de *sustentável* indica algo capaz de ser suportável, duradouro e conservável, apresentando uma imagem de continuidade. Trata-se da emergência de um novo paradigma para orientação dos processos, de uma reavaliação dos relacionamentos da economia e da sociedade com a natureza e do Estado com a sociedade civil.

Assim, visto a necessidade de se incorporar estratégias mais sustentáveis e menos poluentes de gestão de resíduos nos serviços de saúde, o estudo tem por objetivo conhecer os impactos do gerenciamento de resíduos com foco em práticas sustentáveis nos hospitais do Brasil, visando entender como estas impactam e estão sendo desenvolvidas nas instituições hospitalares no cenário atual. Além disso, o estudo também pretende levantar quais os principais desafios que permeiam a correta gestão de resíduos de saúde. Para tal, a questão que norteia este estudo é: quais os impactos das práticas sustentáveis e inovadoras de gestão de resíduos nos hospitais ?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

De acordo com a RDC nº 222/2018, são definidos como Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde (GRSS) todos os serviços oferecidos à saúde humana ou animal, tais como hospitais, clínicas, unidades de saúde, farmácias, entre outros estabelecimentos que geram resíduos considerados "perigosos". Esses resíduos são assim considerados devido às suas características físicas, químicas e biológicas quando representam uma potencial ameaça ao meio ambiente e a saúde da coletividade, caso não segregados e descartados corretamente.

A legislação brasileira, no intuito de promover princípios de não geração e minimização dos resíduos produzidos por serviços de saúde, assim como de garantir que os mesmos realizem uma gestão correta e sustentável desses materiais, torna obrigatório, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 222/2018 que todos estabelecimentos de saúde elaborem e implementem um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

O PGRSS é um documento técnico que deve conter todos procedimentos que os serviços realizam de manejo, tratamento e descarte dos seus resíduos, assim como a quantidade gerada e os tipos de resíduos produzidos, sendo estes classificados em 5 grupos, de acordo com a RDC nº 222/2018 da ANVISA (Figura 1), grupo A: resíduos com a presença potencial de agentes biológicos; grupo B: resíduos de natureza química; grupo C: rejeitos radioativos; grupo D: resíduos comuns comparáveis a resíduos domésticos; grupo E: materiais perfurocortantes. Além de conter outras ações e informações importantes, que irão nortear a atuação de gestores e equipes de saúde no planejamento, controle e gestão de seus resíduos de forma mais eficiente e eficaz.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos

ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional. Desta forma, a gestão de resíduos de saúde constitui-se como um processo desafiador para as instituições de saúde, envolvendo uma série de etapas que precisam ser rigorosamente seguidas e monitoradas para evitar possíveis danos sociais e ambientais decorrentes dessa atividade.

Figura 1: Classificação do grupos de resíduos de saúde.



Fonte: Servioeste, 2022.

A lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos aplica-se aos resíduos do grupo D gerados pelos serviços de saúde, aqueles comparáveis a resíduos domésticos. Seus princípios buscam assegurar a sustentabilidade na gestão desses materiais a partir da aplicação de práticas e instrumentos de não geração, redução desde a fonte geradora de resíduos, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aqueles que não podem ser reutilizados). A lei busca promover por meio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, setor privado e demais segmentos sociais a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos sólidos, visando a proteção da saúde pública e qualidade ambiental, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

2.2. RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

As etapas de gerenciamento de resíduos (Figura 2), segundo a RDC 222 2018 da ANVISA, correspondem à identificação, segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento e destino final de todo o resíduo gerado pelo GRSS. Estas etapas são imprescindíveis para que o gerenciamento do resíduo ocorra de forma eficaz. Adicionalmente, visto que até 85% dos resíduos de saúde não são perigosos, eles têm o potencial para serem reciclados e reaproveitados se separados e tratados corretamente, segundo a OMS (2018).

Figura 2. Etapas do gerenciamento de RSS



Fonte: ANVISA, 2018.

Para que tais práticas sejam possíveis, as organizações de saúde precisam ter como prioridade o efetivo cumprimento das legislações referente aos RSS e a aplicação efetiva de alguns conceitos, como a responsabilidade social. Segundo Laville (2003), a responsabilidade social das empresas refere-se a estratégias de sustentabilidade que, para além do desempenho financeiro, contemplam também a preocupação com os efeitos sociais e ambientais das suas atividades.

Borger (2001) traz o conceito de responsabilidade social empresarial que está associado ao reconhecimento de que as decisões e os resultados das atividades das companhias alcançam um universo de agentes sociais muito mais amplo do que o

composto por seus sócios e acionistas. Tratando-se da gestão de resíduos de saúde em ambiente hospitalar, é preciso levar em consideração que a forma que esse processo é conduzido pode gerar consequências positivas ou negativas ao meio ambiente e às próprias instituições, a depender do grau de responsabilidade social aplicado ao processo.

Visto a complexidade dos serviços desenvolvidos nos hospitais e o papel relevante dessas organizações na promoção e preservação da saúde humana, torna-se cada vez mais urgente a necessidade da aplicação de métodos e processos de gerenciamento de resíduos que visem reduzir o impacto ambiental dessa atividade conferindo maior responsabilidade social às instituições de saúde. Desta forma, a Política Nacional de Resíduos Sólidos que corresponde à Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, destaca a importância da responsabilidade ambiental e da incorporação de práticas e constituintes de logística reversa em novos processos produtivos (BRASIL, 2010).

De acordo com Capra (2006), a sustentabilidade é consequência de um complexo padrão de organização que apresenta cinco características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade. Se estas características forem aplicadas às sociedades humanas, elas também poderão alcançar a sustentabilidade. A elaboração de soluções sustentáveis que dêem um novo caminho aos resíduos sólidos, como a reciclagem, transformação e reutilização da matéria prima na cadeia produtiva, a partir da aplicação de processos tecnológicos e práticas de logística reversa podem ter o potencial de tornar as organizações de saúde mais auto suficientes e eficazes no gerenciamento de seus resíduos, agregando valor ambiental, social e econômico a essas instituições. A utilização dos conceitos de logística reversa e economia circular, que segundo Strasburg e Jahno (2017), consiste em um sistema restaurador que visa evitar a produção de resíduos e maximizar o reaproveitamento desses como recursos secundários, entram como um importante aliado na busca por sustentabilidade ambiental.

Todavia, o gerenciamento dos RSS ainda é um desafio às organizações de saúde. Segundo Kaseva e Mato (1999), a falta de consciência sobre os riscos para a saúde e a poluição ambiental, recursos financeiros e humanos insuficientes e condições inadequadas de eliminação de resíduos são alguns dos problemas mais identificados na gestão dos resíduos de saúde. Além disso, no Brasil, principalmente no âmbito público, verifica-se uma carência de tecnologia e recursos financeiros para auxiliar os gestores

na operacionalização do gerenciamento de RSS, o que implica em barreiras na implementação de práticas estratégicas e sustentáveis de gestão de resíduos que efetivamente reduzam o impacto ambiental negativo gerado pela sua produção e descarte.

2.3. LOGÍSTICA REVERSA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

Para Stock (1998), *Logística Reversa* refere-se ao papel da logística utilizada no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição e reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura. Desta forma, a aplicação de estratégias com foco na logística reversa nas organizações de saúde apresenta-se como um viabilizador de uma gestão mais sustentável de resíduos. De acordo com a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Logística Reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambiental adequada. Assim, a fim de gerenciar de forma eficiente e eficaz os resíduos gerados pelos serviços de saúde, visando manter como pilar a segurança e a sustentabilidade, adota-se os conceitos de Logística Reversa (Souza et al., 2013).

Tendo-se a Logística Reversa como premissa, diversas ações vêm sendo desenvolvidas no setor hospitalar brasileiro. Um exemplo é a Central de Transformação de Resíduos, inaugurada em 2017 no Hospital Moinhos de Vento, em Porto Alegre. No local, são realizados processos que envolvem a coleta, triagem dos resíduos com potencial de reciclagem e reutilização, tratamento e armazenamento dos resíduos hospitalares, gerando valor ao hospital. No primeiro ano de operação da Central de Transformação de Resíduos foram recicladas cerca de 200 toneladas de papel que se transformaram em papel higiênico, 100 toneladas de plástico que viraram sacos de lixo e 25 toneladas de restos alimentares que voltaram como adubo orgânico, além de 400

toneladas de resíduo infectante esterilizado e descontaminado (Portal Hospitais Brasil, 2018).

Os exemplos acima nos mostram que modelos de gerenciamento de RSS voltados a práticas mais sustentáveis de produção e consumo de serviços de saúde são importantes na otimização da eficiência operacional das instituições hospitalares e para reduzir os danos ambientais dessa atividade. Assim, o estudo buscou avaliar como as práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos vêm sendo desenvolvidas nos hospitais, visando compreender seus impactos nessas instituições.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Conhecer os impactos do gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde com foco em práticas sustentáveis nos hospitais do Brasil.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir quais as melhores práticas de gerenciamento de resíduos desenvolvidas nos hospitais do Brasil.
- Identificar os resultados obtidos pelos hospitais que implantaram práticas inovadoras e sustentáveis de gerenciamento de resíduos.
- Identificar os desafios envolvidos na elaboração e implementação de práticas/ações corretas de gerenciamento de resíduos nos serviços de saúde.

4. METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e exploratória, que busca compreender o impacto da gestão de resíduos de serviços de saúde voltada para práticas ambiental e socialmente sustentáveis nos hospitais, bem como os desafios enfrentados por essas instituições, por meio de um levantamento bibliográfico de estudos sobre o tema. A revisão integrativa, segundo

Pompeo et al. (2009) é um método que busca reunir e sintetizar resultados de estudos sobre um determinado tema ou questão.

Segundo Gil (1999), a pesquisa bibliográfica permite um amplo acesso a informações, possibilitando o uso de dados dispersos em diversas publicações e contribuindo para a construção ou definição mais precisa do quadro conceitual do objeto de estudo. De acordo com o autor, a pesquisa exploratória é desenvolvida com o objetivo de oferecer uma visão geral sobre determinado fenômeno.

Considerando isso, a pesquisa foi realizada nas seguintes etapas: (I) Formulação da pergunta norteadora; (II) estratégias de busca utilizada para revisão bibliográfica e determinação das palavras chaves, realizada na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), PubMed; (III) aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nas pesquisas utilizados para o presente estudo.

4.1. FORMULAÇÃO DA PERGUNTA NORTEADORA

Tendo em vista que o objetivo da pesquisa é conhecer como as práticas ambientalmente e socialmente sustentáveis de gestão de resíduos de saúde podem beneficiar e impactar os serviços de saúde a partir dos estudos produzidos sobre instituições hospitalares e quais os principais desafios enfrentados pelas instituições, formulou-se como pergunta norteadora da pesquisa:

- Quais os impactos que as práticas sustentáveis e inovadoras de gestão de resíduos produzem nos hospitais?

4.2. ESTRATÉGIAS DE BUSCA E DESCRITORES UTILIZADOS

Os bancos de dados escolhidos para pesquisa se deram em virtude de sua relevância no meio acadêmico e pela quantidade de artigos disponíveis sobre o tema de pesquisa, sendo eles: plataforma Scielo, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PubMed, onde foram selecionados periódicos e artigos sobre a temática gestão de resíduos em saúde com foco na sustentabilidade em ambientes hospitalares. Delimitaram-se como descritores utilizados para a busca dos artigos: “resíduos de saúde”, “hospitais”, “hospitalar”, “sustentabilidade” e “sustentável”, combinando os operadores booleanos “AND” e “OR”.

4.3. APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Como critérios de inclusão, foram selecionados para o estudo os artigos produzidos somente no território nacional, nos idiomas português e inglês, sem filtros de região, a fim de se obter um panorama sobre o impacto do gerenciamento de resíduos com foco na sustentabilidade no âmbito dos hospitais do Brasil. Para o período proposto, foram selecionados artigos publicados no ano de 2010 a 2024, buscando se obterem pesquisas com conteúdo mais atualizado sobre a gestão de resíduos de saúde no país.

Como critérios de exclusão, foram descartados artigos que não abordassem em seu tema e/ou resumo a temática relacionada à gestão sustentável de resíduos nos hospitais e que não abordassem de alguma forma quais os impactos que o gerenciamento de resíduos de saúde produzem nesses serviços, ou seja, que não estivessem no escopo da pesquisa. Foram descartados também artigos duplicados e artigos de revisão. O número de artigos encontrados foi esquematizado de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1- Buscas realizadas nos diferentes bancos de dados.

Base de dados	Descritores utilizados	Aplicação dos filtros	Documentos encontrados
SciELO	(resíduos de saúde) AND (hospitais) OR (hospitalar)	Ano: 2010- 2024	423
PubMed	(health care waste) AND (hospital) AND (sustainability) AND (brazil)	Ano: 2010- 2024	6
Biblioteca Virtual em Saúde	(resíduos de serviços de saúde) AND (sustentabilidade)	Ano: 2010-2024	38

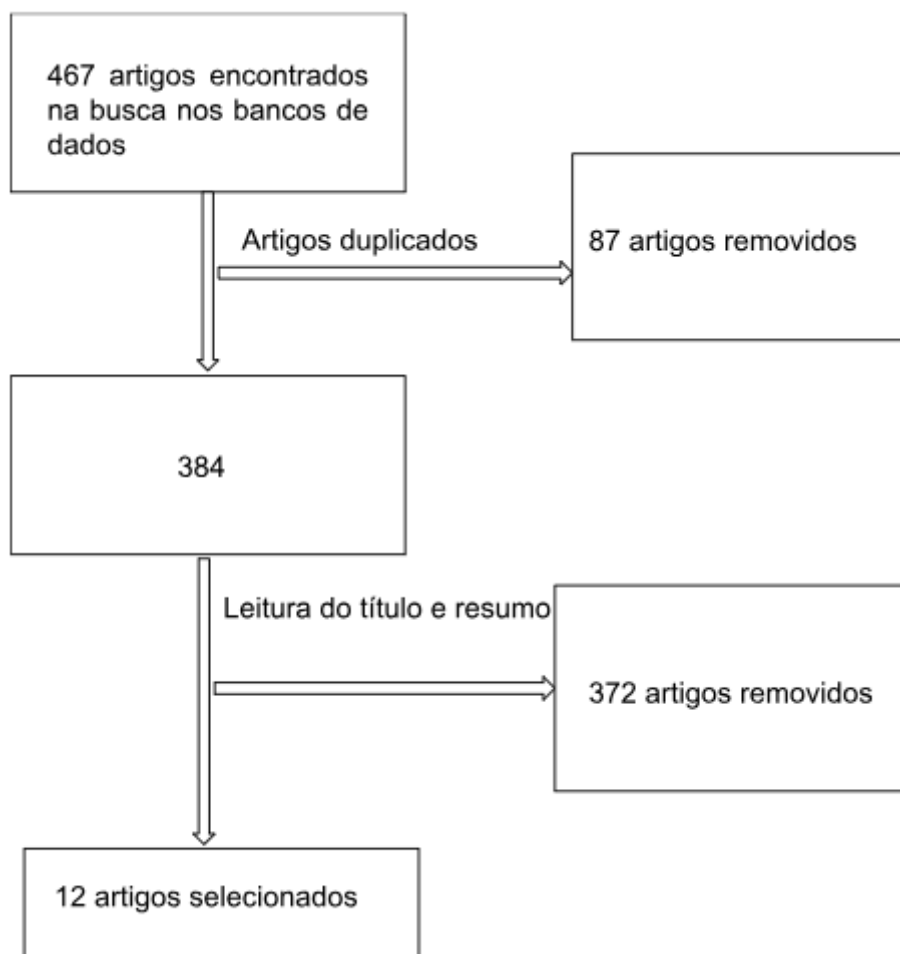
Fonte: Autora (2024).

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADO DAS BUSCAS

Ao todo foram encontrados 467 artigos, após a eliminação dos documentos duplicados, foram revisados os resumos dos 384 artigos restantes e, ao aplicar os critérios de inclusão e exclusão, 372 artigos foram eliminados por não atenderem ao objetivo de pesquisa, sobrando 12 artigos selecionados para compor essa revisão de literatura. As etapas do processo de busca e seleção dos resultados foram evidenciadas conforme a figura a seguir (Figura 3). Os resultados estão sumarizados no Quadro 2.

Figura 3. Desenho da pesquisa bibliográfica



Fonte: Autora (2024).

5.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para análise dos resultados, os dados encontrados foram divididos em dois eixos para melhor compreensão da temática: práticas e medidas sustentáveis no gerenciamento de resíduos hospitalares e desafios e dificuldades na gestão de resíduos de saúde.

Quadro 2: Estudos selecionados de acordo com o autor, ano de publicação, objetivo, método e principais resultados.

Título	Autores	Ano	Objetivo	Metodologia	Principais resultados
Inovação E Liderança Sustentável No Tratamento De Resíduos De Serviços De Saúde Em Porto Alegre/Rs.	Schiavi, S., C; Soares, M.,R; Silva. N., T	2021	Analisar uma inovação no sistema de gestão de Resíduos de Serviços em Saúde e sua importância para o desenvolvimento sustentável em hospitais de PA.	Estudo de caso, de abordagem qualitativa	Reciclagem e reutilização de materiais; uso de tecnologias
Gerenciamento dos resíduos sólidos da saúde conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo realizado no Sul do Brasil	Mathias, V., R.	2020	Analisar a gestão de resíduos dos serviços de saúde em instituições hospitalares de uma região do Sul do Brasil, identificando processos de destinação final, conforme a Política Nacional de	Pesquisa observacional quanti-qualitativa	Treinamento e capacitação profissional; Maior atenção no manejo dos RSS.

			Resíduos Sólidos,		
Sustentabilidade e E Gerenciamento De Resíduos: Medidas Para Redução De Resíduos Em Uma Unidade De Alimentação E Nutrição Hospitalar No Município De Redenção – Pará	Deus, A., J., R; Scrivan.G., A.	2023	Implantar medidas sustentáveis envolvendo o conceito de economia de recursos e minimização de resíduos em uma unidade de refeição hospitalar	Pesquisa descritiva e experimental	Reciclagem e reaproveitamento; Ações de conscientização ambiental
O Descarte Incorreto De Resíduos Sólidos Em Um Centro Cirúrgico: Um Problema Ambiental, Econômico E Social	Borges, R., Z., B; Amorin, R., A et a.	2022	Investigar e analisar como é feito o descarte de RSS no CC de um hospital de grande porte, observando todo o processo de geração e descarte de resíduos nas salas cirúrgicas.	Estudo de caso, de abordagem quantitativa	Necessidade de separar corretamente os RSS; Treinamento das equipes de saúde.
Resíduos de serviços de saúde em serviço de atendimento pré-hospitalar móvel	Takaynagui, M., M., A et al.	2015	Identificar o tipo de manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de um serviço de Atendimento Pré-Hospitalar Móvel (APHM) do interior paulista,	Estudo de campo, de abordagem exploratória e descritiva	Desafios na correta separação e manejo dos RSS.

			além de caracterizar e quantificar esses resíduos.		
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Uma abordagem qualitativa.	Mahler, F., C; Moura, L., L.	2017	Avaliar o funcionamento de um hospital quanto aos RSS por meio de entrevistas	Pesquisa e abordagem qualitativa e experimental	Falhas na operação do PGRSS; falta de capacitação dos funcionários
Desafios Na Gestão De Resíduos De Estabelecimentos De Saúde Públicos Perante A Rdc 222/18	Delevati, S., D et al.	2019	Relatar a experiência acadêmica de um profissional de saúde na coleta de dados de inspeção sanitária para pesquisa nos estabelecimentos de saúde públicos de um município do Sul do Brasil e os desafios ante a RDC 222/18.	Pesquisa observacional, de abordagem descritiva e exploratória	Desafios relacionados a ausência de PGRSS; falhas no manejo dos resíduos.
Sustentabilidade e Ambiental Nos Processos De Medicação Realizados Na Assistência De Enfermagem Hospitalar	Furukava, O., P et al.	2016	Analisar ações sustentáveis realizadas pela equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva durante os processos de medicação e	Estudo antes e depois, utilizando método Lean Seis Sigma	Redução no uso de materiais; reciclagem e reutilização; redução de custos

			propondo intervenções para a melhoria da sustentabilidade ambiental na área hospitalar.		
Avaliação Do Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde Por Meio De Indicadores De Desempenho	Takayanagi, M., M., A; Reis, R., F., L et al.	2010	Propor um modelo de avaliação do gerenciamento de RSS em estabelecimentos de saúde, com o uso de indicadores de desempenho	Estudo in loco, de abordagem qualitativa	Uso de indicadores de desempenho ambiental na identificação de melhorias na gestão de RSS
Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil	Takayanagi, M., M., A; Veiga, B., T et al.	2016	Levantar a geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP)	Estudo descritivo e exploratório	Necessidade de capacitação dos funcionários para correto manejo dos RSS.
Avaliação da gestão de resíduos de saúde: Desafios para os hospitais em tempos de pandemia de COVID-19	Hugo, A., A; Lima, S., R.	2021	Elaborar uma ferramenta de apoio que auxilie na identificação das deficiências da gestão de RSS dos hospitais.	Pesquisa in loco, com a criação e aplicação de indicadores	Falhas no treinamento dos funcionários; uso de indicadores para avaliação do gerenciamento de RSS

Características dos profissionais de enfermagem e a prática de ações ecologicamente sustentáveis nos processos de medicação	Furukava, O., P; Cunha, O., K., C., I et al.	2017	Verificar a correlação entre as características dos profissionais e a prática de ações sustentáveis nos processos de medicação em uma UTI	Estudo antes e depois usando a metodologia Lean Seis Sigma	Influência da escolaridade nas ações sustentáveis; treinamento como medida de gerenciamento eficaz dos RSS.
---	--	------	---	--	---

5.2.1. PRÁTICAS E AÇÕES SUSTENTÁVEIS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES

O investimento financeiro e em recursos, treinamento extensivo, assim como em tecnologias avançadas, foi colocado como uma estratégia mais eficaz e sustentável de gestão de RSS. De acordo com Schiavi et al. (2021), a tecnologia tradicional está no início da hierarquia, sendo a primeira prioridade o correto manejo dos resíduos, seguida pela redução de resíduos e, depois, eficiência na utilização dos recursos e o investimento em tecnologias avançadas. A pesquisa traz a implementação de um modelo de inovação e liderança sustentável de gestão de resíduos de saúde em um hospital privado de Porto Alegre.

Schiavi et al. (2021) mostraram que a solução desenvolvida para gestão dos RSS foi a utilização de um software de gestão e controle, o que foi feito através do aplicativo “Método Boomerang”. Segundo o empresário que desenvolveu a proposta, o controle de dados de resíduos na metodologia tradicional costuma ser muito precário, sem informações claras sobre os indicadores de operação. Através do aplicativo é possível criar um sistema digital de dados, identificando a quantidade de coletas realizadas por dia, quem são os operadores, a duração, o que são as não conformidades, quais são os setores, quais são os planos de ação, quais são os treinamentos, etc.

Ainda de acordo com Schiavi et al (2021), a gestão dos resíduos no hospital em questão ocorre em ciclo fechado, com processos focados em reciclagem de vidro, reciclagem de papel e papelão, reciclagem de plástico, compostagem de resíduos orgânicos e descontaminação de resíduos biológicos e plásticos inutilizáveis (para a sua transformação em células energéticas). Segundo os autores, o investimento em tecnologia e a gestão em ciclo fechado trazem benefícios como redução de despesas hospitalares, redução de impactos ambientais, devido aos processos de reciclagem de

resíduos e aproveitamento de energia, além de ganhos sociais através da empregabilidade oriunda desses processos.

Para Furukava et al. (2016), as ações sustentáveis de RSS estão relacionadas, sobretudo, a instalações de tecnologias eficientes, alterações nos métodos de trabalho e treinamento das equipes. De acordo com os autores, após a proposição de intervenções para a melhoria da sustentabilidade ambiental em uma UTI hospitalar, identificou no período pós-intervenção uma grande diminuição na geração total de resíduos (38,6%) devido à redução de recursos materiais e a redução de resíduos infectantes, perfurocortantes e resíduos comuns, não recicláveis. Conforme os autores, as ações incluíram a redução de embalagens e uso de sacos plásticos para o transporte de medicamentos, a redução de sobras de medicamentos, o reuso de embalagens e sacos plásticos, a remoção de etiquetas das embalagens para reciclagem e disposição correta dos resíduos.

Além disso, os ganhos financeiros obtidos pela UTI incluíram a redução de 59,9% dos custos com o tratamento de resíduos infectantes e perfurocortantes. Isso ocorreu devido à diminuição na geração desses resíduos, à redução de 37,1% nos custos com a compra de sacos plásticos, com o menor uso para transporte de medicamentos, e à economia de 40,7% na compra de ampolas de anti-inflamatório de menor dosagem. Como os hospitais se esforçam para controlar os custos, é importante notar que a promoção de práticas de sustentabilidade proporciona benefícios não apenas ambientais, mas também econômicos à instituição (Furukava et al. 2016).

De acordo com Deus e Scrivan (2023), além da reciclagem adequada, devemos considerar o processo produtivo e seu impacto na redução ou aumento da produção de resíduos. Seu estudo objetivou a implantação de medidas sustentáveis envolvendo o conceito de economia de recursos e minimização de resíduos em uma unidade de refeição hospitalar. Além da padronização das receitas visando seu aproveitamento máximo, a sustentabilidade também foi empregada no uso integral dos alimentos, incluindo partes que normalmente são desprezadas pela população.

Além disso, os autores observaram que foi realizada uma campanha de ação sustentável na instituição, onde foram confeccionados adesivos para colar nas camisetas, panfletos explicativos sobre hábitos sustentáveis, banner expositivo e fixação de cartazes educativos no refeitório, além de bolos, doces e sucos elaborados com partes menos nobres dos alimentos (Deus & Scriva, 2023). Através de formas criativas e de baixo custo foi possível observar uma mudança considerável na quantidade de resíduos

produzidos na instituição, além de orientar a população a adotar hábitos mais saudáveis e menos danosos ao meio ambiente com medidas conscientizadoras.

Conforme Takayanagui et al. (2010), as ferramentas de avaliação de desempenho podem auxiliar os estabelecimentos de saúde, pois visam fornecer um panorama sobre a situação dos procedimentos e práticas adotadas. O estudo dos autores objetivou propor um modelo de avaliação do gerenciamento de resíduos de saúde em um hospital de grande porte em São Carlos (SP) com o uso de indicadores de desempenho. No que se refere aos indicadores de desempenho, acredita-se que as informações transmitidas por eles são relevantes, pois levantam aspectos de fundamental importância para a implantação e avaliação das estratégias contidas no PGRSS. Os autores também observaram que tanto os indicadores de desempenho quanto às variáveis agrupadas puderam apontar um conjunto de informações úteis. Esses dados possibilitaram a avaliação do gerenciamento dos resíduos de saúde em questão, auxiliando na eficiência do processo de gerenciamento de resíduos em ambientes de saúde.

Em um estudo adicional, Furukava et al. (2017) mostraram que os profissionais da enfermagem possuem uma posição única para interagir com a maior parte da equipe hospitalar, assegurar a adesão permanente a práticas sustentáveis e relatar falhas na manutenção dessas ações, uma vez que essa responsabilidade deve ser compartilhada entre todos os membros da equipe multidisciplinar. O objetivo da pesquisa foi verificar a correlação entre as características dos profissionais e a prática de ações sustentáveis nos processos de medicação em uma UTI e determinar se intervenções como treinamento e conscientização podem promover a prática de ações sustentáveis realizadas pela equipe de enfermagem no hospital. Nesse estudo, os autores observaram que o nível de escolaridade foi a única característica que se mostrou relevante para o aumento de práticas sustentáveis com diferença estatisticamente significativa. Adicionalmente, no comparativo antes e após as intervenções, houve um aumento das ações ecologicamente corretas com diferença estatisticamente significativa.

As intervenções relatadas acima também compreenderam estratégias de melhoria nos processos de medicação referente à prática de ações sustentáveis na assistência de enfermagem hospitalar. Alguns exemplos foram o uso racional de recursos como água, energia, embalagem, materiais e medicamentos; a reutilização de papel e embalagens; a devolução de materiais e medicamentos conforme rotina, visando a possibilidade de reutilização; a reciclagem e descarte correto de resíduos. Os resultados pós-intervenções confirmaram que treinamento e conscientização sobre as questões ambientais possuem

forte influência sobre atitudes sustentáveis dos profissionais, bem como, a necessidade de serem constantes (Furukava et al., 2017).

Apesar da importância da Logística Reversa, outras ferramentas precisam ser criadas a fim de auxiliar os gestores a avaliar e monitorar os processos de gestão de resíduos. Nesse contexto, um estudo desenvolvido no contexto da pandemia de Covid-19 teve por objetivo elaborar e implementar uma ferramenta de apoio que auxiliasse os hospitais na identificação de deficiências relacionadas à gestão de resíduos de saúde (Hugo e Lima, 2021). A ferramenta foi proposta de maneira a considerar a construção e a implementação de indicadores que pudesse avaliar fatores operacionais, humanos, econômicos e ambientais de forma inovadora.

A ferramenta citada acima, denominada Índice de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (IGeReS), foi aplicada em seis hospitais no estado de Minas Gerais. Entre os seis hospitais investigados, quatro foram classificados como altamente eficientes. No entanto, embora a maioria tenha recebido uma boa avaliação, ainda enfrentam dificuldades no treinamento adequado de funcionários, o que pode se agravar durante uma pandemia, quando os cuidados são cruciais para conter a propagação da doença (Hugo e Lima, 2021). Assim, observa-se que a ferramenta utilizada foi eficaz na avaliação da gestão de resíduos de saúde e na identificação de áreas que precisam de melhorias.

5.2.2. DESAFIOS E DIFICULDADES NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE

Conforme Mathias (2020) a quantidade potencial de geração de resíduos está intimamente vinculada às atividades desenvolvidas nos estabelecimentos de saúde, dependendo do nível e capacidade tecnológica dos serviços oferecidos, especialidades, volume de pacientes atendidos, entre outras peculiaridades que podem influenciar na geração de resíduos de saúde. Além disso, Takayanagui et al. (2016), em sua pesquisa, realizada em 11 hospitais de Ribeirão Preto, observaram que a importância dos resíduos de saúde no contexto da gestão hospitalar de fato exige uma maior atenção dos gerentes de RSS. Segundo os autores, um manejo inadequado de resíduos resulta em maior custo aos hospitais, bem como pode potencializar os riscos de acidentes entre os profissionais que atuam nesses estabelecimentos. Adicionalmente, fatores que influenciam no gerenciamento dos resíduos de saúde são amplos e complexos, destacando a necessidade de capacitação dos funcionários para a realização de um manejo seguro e adequado dos resíduos.

Conforme o estudo de Moura e Mahler (2017), o desconhecimento por parte dos profissionais responsáveis pelo gerenciamento de RSS impacta diretamente no processo de capacitação dos demais profissionais de saúde. Os autores avaliaram o funcionamento de um hospital quanto aos seus resíduos de saúde, identificando que há falhas no processo de implementação e operação do PGRSS e capacitação contínua dos funcionários envolvidos no manejo de RSS. Isso, conseqüentemente, aumenta o potencial de risco destes resíduos à saúde pública, à saúde ocupacional e ao meio ambiente.

Segundo Mathias (2020), para que haja uma gestão correta dos resíduos de saúde, é necessário que as pessoas envolvidas sejam treinadas na identificação, segregação, transporte e destinação correta para cada grupo de resíduos. Embora apresentem uma consciência por parte das equipes de saúde sobre o risco de desperdício, a divulgação e aplicação de normas técnicas e o monitoramento regular têm sido as principais preocupações, uma vez que a segurança dos trabalhadores da saúde as práticas são afetadas pelo conhecimento e pela formação.

Sabe-se que segregação de resíduos de saúde, se executada de forma inadequada, compromete todas as demais etapas do manejo, influenciando não apenas nos riscos de exposição ocupacional e ao próprio paciente, mas também na qualidade da assistência prestada (Takayanagui et al., 2015). Segundo os autores, o risco também alcança o meio ambiente, uma vez que a segregação inadequada poderá acarretar em contaminação do solo, das águas e do ar, se os resíduos forem dispostos de maneira imprópria ou sem o tratamento prévio. Ainda de acordo com esse estudo, também foram identificadas inadequações no acondicionamento dos resíduos, etapa que sucede a segregação, devido à mistura de resíduos de diferentes tipos. Resíduos do Grupo A, contaminados por agentes biológicos, estavam sendo descartados junto com os dos Grupos D e E, o que pode aumentar o risco de acidentes de trabalho entre profissionais da saúde, higiene e limpeza, além de impactar os trabalhadores da coleta externa.

Conforme o estudo de Borges et al. (2022) sobre o descarte incorreto de resíduos em um centro cirúrgico, quando analisado o risco de saúde pública em conjunto com o ambiental, torna-se evidente que há necessidade urgente de direcionar esforços para excluir o resíduo infectante da grande parcela de resíduos recicláveis, em vez de se tentar reduzir a fração de resíduos recicláveis presente nos resíduos infectantes. Segundo os autores, os hospitais devem ter um adequado e efetivo plano de

gerenciamento de resíduos sólidos e não cuidar somente dos resíduos perigosos ou infectantes, mas também do comum e dos recicláveis.

Segundo Mathias (2020), as diferentes fontes de resíduos requerem resoluções técnicas, ambientalmente seguras e viáveis, recursos apropriados para coleta, acondicionamento, armazenamento, tratamento e disposição final. Os RSS, quando gerenciados inadequadamente em qualquer um de seus processos de movimentação, podem causar impactos significativos, tais como poluição da água, do solo e do ar, bem como, de fatores ambientais, através de alteração de produtos químicos, físicos e microbiológicos. Na pesquisa realizada em 11 hospitais do sul de Santa Catarina, a segregação dos resíduos destacou-se como o processo que mais demanda atenção e treinamento para uma gestão eficiente. Quando feita incorretamente, levando à consideração de que todo resíduo está contaminado, a segregação inadequada aumenta os custos com tratamento da massa total de resíduos de saúde. A prática correta, além de reduzir o volume de resíduos destinados ao meio ambiente, exige menos investimentos em infraestrutura para destinação dos RSS.

De acordo com Takayanagui et al. (2015), o gerenciamento de resíduos de saúde requer a elaboração do PGRSS, que deve estar de acordo com a atual legislação vigente no país sobre os RSS. Isso também exige a indicação de um profissional devidamente capacitado e comprometido para o exercício dessa função, na qualidade de *gerente de resíduos*. Para Borges et al. (2022), os hospitais devem ter um adequado e efetivo plano de gerenciamento de resíduos sólidos e não cuidar somente dos resíduos perigosos ou infectantes, mas também do lixo comum e dos recicláveis. Conforme o estudo de Delevati et al. (2019), sobre os desafios na gestão de resíduos de saúde perante a RDC 222/2018, não está prevista em lei a indicação de um responsável técnico para os estabelecimentos de saúde públicos; entretanto, verifica-se na prática essa necessidade. Finalmente, os autores também observaram os desafios na gestão dos RSS relativos à ausência de plano de gerenciamento, falha no manejo, falta de abrigo externo, falhas na tomada de decisão e quanto à responsabilidade técnica.

Assim, fica claro que o gerenciamento adequado de resíduos de saúde vai além de um cumprimento normativo; ele demanda uma compreensão profunda dos riscos envolvidos e um comprometimento real com práticas de sustentabilidade e segurança. Esse é um processo complexo, que exige capacitação contínua e coordenação eficaz para minimizar impactos ambientais e garantir a proteção de todos os envolvidos.

6. DISCUSSÃO

De acordo com dados da OMS (2018), da quantidade total de resíduos gerados pelas atividades de saúde, cerca de 85% são resíduos gerais e não perigosos, comparáveis aos resíduos domésticos. Na atualidade os resíduos sólidos são compostos por grande variedade de materiais passíveis de recuperação. Processos que busquem a recuperação desses materiais podem, além de gerar trabalho e renda, proporcionar a redução de extração de recursos naturais e economia da energia necessária à extração e beneficiamento dos mesmos (BRASIL, 2020). Dessa forma, a literatura incluída nesta revisão aponta que ações simples e de baixo custo, como o uso mais racional de recursos e a reciclagem e reutilização de resíduos do grupo D, tem o potencial de otimizar o gerenciamento de resíduos no âmbito hospitalar, promovendo benefícios financeiros, sociais e ambientais.

Neste estudo, observamos que, em decorrência das práticas sustentáveis, as instituições têm alcançado a diminuição dos seus resíduos gerados, além de alcançarem redução com o custo de tratamento dos RSS e compra de materiais devido a estratégias de reciclagem e reaproveitamento. Conforme o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), os RSS que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico podem ser encaminhados para reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento ou logística reversa, tendo disposição final ambientalmente adequada.

Foi possível perceber, a partir dos dados coletados nos estudos incluídos, que uma das principais estratégias de gerenciamento sustentável refere-se à correta segregação e manejo dos resíduos de saúde na fonte geradora por parte dos profissionais que atuam nas instituições. De acordo com Barbosa et al. (2017), a gestão dos resíduos sólidos promove a redução das quantidades de resíduos descartados, reciclados ou incinerados. Aliado a isso, a segregação eficiente dos RSS evita a contaminação dos demais resíduos, reduz riscos à saúde, possibilitando a recuperação dos materiais recicláveis, além da redução dos custos em coletar, transportar e tratar os RSS. Foi possível constatar que práticas e ações de reciclagem e reutilização de materiais sólidos e orgânicos são estratégias de sustentabilidade que não requerem grande investimento financeiro, podendo ser aplicadas a diversos resíduos do grupo D por meio de processos de Logística Reversa, conferindo mais auto-suficiência e responsabilidade social às organizações de saúde.

Além disso, a incorporação de novas tecnologias e processos inovadores apresenta-se como medida necessária para um gerenciamento mais eficiente e sustentável dos resíduos de saúde. Um exemplo é o processo de autoclavagem, de acordo com Souza (2009) a autoclavagem apresenta grandes vantagens, dentre as quais se pode destacar o baixo custo de operação e manutenção; a baixa complexidade operacional, não sendo necessária mão-de-obra extremamente especializada; a maioria dos equipamentos incluem sistema de trituração prévia de resíduos, ocasionando na diminuição do volume dos mesmos, em até 20%; e é um processo considerado limpo, pois a geração de efluentes é mínima.

Outro exemplo de tecnologia sustentável de gestão de resíduos são os redutores de resíduos orgânicos, máquinas que podem processar aproximadamente 800 kg de resíduos por dia, originando composto orgânico e água, visando eliminar microrganismos por aquecimento e com dispositivo para controlar os odores associados ao processo de decomposição do material orgânico, Botti et al. (2014). Contudo, é preciso considerar que tecnologias mais avançadas de tratamento de resíduos exigem um investimento maior, para aquisição, manutenção e adequação dos espaços para os equipamentos. Todavia, elas apresentam vantagens ambientais e economia de custos a médio e longo prazo.

Nesse contexto, também a partir dos dados analisados, percebe-se que a consciência por parte de gestores em saúde, profissionais e usuários dos serviços sobre a importância da correta gestão dos RSS é imprescindível para que se reduza os resíduos produzidos. Além disso, a conscientização sobre questões legislativas e ambientais também permite que se realize um manejo mais eficiente dos resíduos, impactando diretamente em um uso mais eficiente de recursos e na redução dos impactos ambientais negativos decorrentes dessa atividade.

O Brasil possui importantes legislações que visam promover um gerenciamento seguro e eficiente dos resíduos de saúde, como a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222, De 28 De Março De 2018. Esta RDC traz a classificação dos RSS e estabelecem-se as etapas do gerenciamento, fornecendo diretrizes e instruções para nortear os gestores e equipes de saúde em todo processo de gestão de resíduos.

Outro ponto importante estabelecido pela RDC Nº 222 é a elaboração e implementação do PGRSS, que deve conter todas as informações e instruções relacionadas à classificação e manejo de resíduos. O PGRSS, quando implementado efetivamente, tem o potencial de aprimorar a conduta das equipes de saúde na gestão de

resíduos e tornar o processo mais organizado. Somado a isso, destacou-se na literatura incluída nesse estudo, a necessidade de se ter profissionais técnicos devidamente especializados frente ao exercício da função.

A literatura também mostra que um gerenciamento mais eficiente inclui o uso de ferramentas e dispositivos de controle e monitoramento do processo de gerenciamento dos resíduos nas instituições de saúde. Conforme Takayanagui et al. (2010), ferramentas de avaliação de desempenho podem auxiliar esses estabelecimentos, visando fornecer um panorama sobre a situação dos procedimentos e práticas adotadas. Avaliar procedimentos normalmente é estratégia adotada pela iniciativa privada para proporcionar conhecimento mais detalhado do assunto investigado e, assim, promover a racionalização de recursos e a reestruturação de pessoal, com o propósito de melhor aproveitamento de suas habilidades e competências nas atividades que realizam dentro das organizações.

Todavia, nosso estudo também evidenciou que existem diversos desafios e dificuldades enfrentadas pelas instituições de saúde no correto gerenciamento de seus resíduos. Um exemplo é a falta de capacitação e conhecimento de gestores e profissionais de saúde sobre a importância dessa atividade na redução de danos ambientais e na melhora da eficiência organizacional. Além disso, a falta de treinamento e conscientização dos profissionais de saúde implica na incorreta segregação e manejo dos resíduos. Isso, além de resultar em maior produção de resíduos gerados, também implicará na impossibilidade de reciclagem e reutilização dos materiais, elevando os custos no tratamento de resíduos.

De acordo com Carvalho et al. (2021), é de extrema importância que os colaboradores estejam informados sobre os riscos associados às suas atividades e a responsabilidade que os mesmos possuem diante de um correto manejo dos resíduos, podendo minimizar o custo gerado pela empresa ao realizar a coleta e a destinação final dos resíduos gerados. Outro fator importante que destacado, é a necessidade de ações de educação ambiental e social, em todos os níveis de formação educacional, para que se busque a equidade social, ambiental e econômica.

Ademais, outro ponto identificado como impeditivo na correta gestão de resíduos foi a inadequação de infraestrutura para as diferentes etapas dos processos, falhas na implementação do plano de gerenciamento de resíduos nas instituições e de responsáveis técnicos especializados na área para elaborar e fiscalizar estratégias de gerenciamento de resíduos de saúde mais eficazes. De acordo com Ishida e Almeida

(2019), as principais dificuldades para realizar a implementação do PGRSS vai desde a elaboração do plano, com todas as etapas previstas na legislação, investimentos financeiro em recursos materiais, físicos e humanos, conhecimento das legislações para cada etapa do manejo dos RSS e capacitação técnica e ética dos profissionais.

Através do presente estudo, compreendeu-se que ações simples e de baixo valor orçamentário podem ser adotadas visando uma gestão mais eficiente e sustentável dos resíduos de saúde nos hospitais. É consenso nos estudos contemplados em nossa pesquisa a importância da capacitação e treinamento dos profissionais sobre a correta segregação e manejo dos resíduos, visto que através dessa conduta viabiliza-se a aplicação do conceito dos 3 Rs. Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos (ANVISA, 2006), este conceito refere-se à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados pelas instituições. Assim, a hierarquia dos Rs segue a diretriz de se evitar a geração de resíduos causando o menor impacto se comparado à reciclagem de materiais após seu descarte. A reciclagem polui menos, uma vez que proporciona um menor volume de resíduos a serem dispostos no solo e menor demanda por recursos naturais.

As instituições hospitalares apresentam grande relevância dentro da problemática da produção e descarte de resíduos. Esses geradores costumam oferecer uma grande variedade de serviços aos seus usuários e, conseqüentemente, são grandes consumidores de insumos e produtores de resíduos de saúde. Ademais, os hospitais possuem um papel importante como promotores de saúde, sendo necessário estarem em consonância com práticas que promovam o bem estar social e ambiental. Para tanto é necessário um olhar mais atento e consciente por parte de gestores e todos os profissionais que atuam nas instituições hospitalares em relação ao correto gerenciamento de resíduos. Caso esse processo seja feito de forma inadequada, ele pode representar uma ameaça ao meio ambiente, à segurança dos trabalhadores e aos pacientes que se utilizam dos serviços.

Ações e práticas mais eficientes e sustentáveis de gestão de RSS apresentam-se como uma forma de mitigar o impacto negativo causado ao meio ambiente, reduzir custos e melhorar a eficiência operacional e administrativa das instituições hospitalares, o que torna-se fundamental em um contexto de crescimento da demanda por assistência e competição organizacional. Todavia, esse estudo possui algumas limitações. Apesar da busca nos principais bancos de dados de relevância no meio acadêmico, utilizando descritores amplos sobre o tema, dos 467 artigos localizados, somente 12

enquadraram-se na questão de pesquisa sobre práticas sustentáveis e desafios e dificuldades no gerenciamento de resíduos de saúde. Desses estudos, sete tratavam da implementação de ações e medidas sustentáveis de gestão de RSS. Através disso, entende-se que há uma carência de produções científicas sobre a temática em questão, o que evidencia que mais estudos precisam ser realizados para preencher essa lacuna.

7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS PARA ESTUDOS PARA ESTUDOS FUTUROS

A partir do presente estudo, foi possível evidenciar a importância do planejamento e incorporação de práticas de gestão de resíduos saúde mais eficientes e sustentáveis nos hospitais, visto que essas possuem o potencial de impactar positivamente na melhora do desempenho operacional das organizações, reduzindo custos financeiros e o impacto ambiental negativo causado pelo incorreto gerenciamento dos resíduos. Além disso, pode trazer benefícios relacionados à diminuição do volume de resíduos gerados, ganhos financeiros associados à reciclagem e reutilização de materiais e redução de acidentes de trabalho por parte dos profissionais que atuam nesse processo.

Tratando-se da importância do correto gerenciamento de resíduos, é necessário que gestores e demais profissionais que atuam nas instituições de saúde tenham consciência dos possíveis riscos ambientais e a saúde coletiva dessa atividade, e da necessidade de realizar práticas corretas e adequadas de gestão de RSS, visando conferir maior segurança e eficiência neste processo por meio de práticas corretas de manejo e descarte de resíduos.

Outro ponto importante é a necessidade de capacitação e treinamento contínuo de gestores e equipes de saúde sobre práticas adequadas de segregação e manejo dos RSS. A eficácia deste processo está diretamente relacionada com o conhecimento dos profissionais em relação às normas e execução correta das etapas de gerenciamento de resíduos. Desta forma, a segregação e descarte correto, de acordo com a classificação de cada resíduo, possibilitam a redução no volume de materiais contaminados, permitindo aumentar a reciclagem e o reaproveitamento na cadeia produtiva.

As limitações desta pesquisa estão em uma amostra pequena de artigos de revisão, visto a falta de conteúdo sobre o tema de estudo nas bases de dados

selecionadas para a pesquisa. Como sugestão para estudos futuros, tem-se o impacto do treinamento e capacitação de profissionais de saúde no gerenciamento de resíduos nos hospitais ou demais organizações de saúde, visto que essa se apresentou como uma das principais dificuldades relacionadas à correta gestão de RSS.

Por fim, o objetivo desta pesquisa foi atingido ao conhecer e evidenciar as práticas de gerenciamento de resíduos desenvolvidas com foco na sustentabilidade, analisando seus impactos nas instituições hospitalares e as principais dificuldades que permeiam este processo. Esta pesquisa contribui para propagação do conhecimento acerca da importância da correta gestão de resíduos de saúde, visto que esse processo pode trazer diversos benefícios aos hospitais e demais organizações do setor da saúde, melhorando a eficiência operacional e desempenho ambiental das instituições.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Luciane. Produção de lixo hospitalar aumenta no Brasil e risco de contágio alerta as transportadoras. NewsLab, 2 de jun. de 2022. Disponível em: <https://newslab.com.br/producao-de-lixo-hospitalar-aumenta-no-brasil-e-risco-de-conta-gio-alerta-as-transportadoras/#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20fornecidos,%2C6%25%20durante%20a%20pandemia>. Acesso em 20 de mai. de 2023.

AMBIENTEC. Resíduos Do Serviço De Saúde. Disponível em: <https://ambientec.com/residuos-do-servico-de-saude/#:~:text=Os%20res%C3%ADduos%20de%20servi%C3%A7os%20de,sa%C3%BAde%20e%20ao%20meio%20ambiente>. Acesso em 10 de jun. de 2023.

ANAHP, Associação Nacional de Hospitais Privados. CARTILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS). Março de 2021. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/pdf/cartilha-gerenciamento-de-rss-anahp.pdf>. Acesso em 21 de mai. de 2023.

ANDRÉ, S.; VEIGA, T. B.; TAKAYANAGUI, M. M. A. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. Eng sanit ambient, Rio de Janeiro, v.21 n.1 | jan/mar 2016 | 123-130. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/4n9FmNfPCgB8KJztMJ3xtXt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 de nov. de 2023.

ARAÚJO, J. Resíduos de Saúde: Tudo sobre o PGRSS. Minas Gerais: Projeta Sustentável, 2022. Disponível em: <https://www.projetasustentavel.com/residuos-de-saude-tudo-sobre-o-pgrss>. Acesso em 26 de mai. de 2023.

BARBOSA, S. Gestão de Resíduos de Saúde: estudo de caso - Pelotas, gerenciamento no ano de 2006 e legislação pertinente. Anais. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais. 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/113629635/Gest%C3%A3o_de_Res%C3%ADduos_de_Sa%C3%BAde_estudo_de_caso_Pelotas_gerenciamento_no_ano_de_2006_e_legisla%C3%A7%C3%A3o_pertinente?uc-sb-sw=3289733. Acesso em 12. de out de 2024.

BARRETO, R. C. S. Políticas Públicas e o Desenvolvimento Rural Sustentável no Estado do Ceará: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado em Economia Rural, Universidade Federal do Ceará, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/682>. Acesso em 19. de out 2024.

BORGER, Fernanda Gabriela. Responsabilidade Social: Efeitos da Atuação Social na Dinâmica Empresarial. Tese de Doutorado apresentada na FEA-USP, Departamento de Administração. São Paulo, 2001. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-432336>. Acesso em 20 de mar. de 2024.

BOTTI, F. C. C. S.; IRAZUSTA, P. .; SILVA, P. L. M et al. Análise comparativa da comunicação ambiental de três grandes hospitais do município de São Paulo-SP. IX Workshop De Pós-Graduação e Pesquisa Do Centro Paula Souza, São Paulo, 2014. Disponível em:

<http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/447/fc58bb9844053322d1e54878f88eeabb.pdf>. Acesso em 23 de out. de 2024.

BRASIL. (2010) Lei N 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 23 de mar. de 2024.

BRASIL. (2006) Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Brasília: Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Disponível em:
https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso em 09 de nov. de 2023.

BRASIL. (2020) Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Gerenciamento de Resíduos. Disponível em:
<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/gerenciamento-de-residuos>. Acesso em 05 de abr. de 2023.

BRASIL. (2010) Lei N 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 23 de mar. de 2024.

CARVALHO, B. R.; SANTOS, P. L. V.; SCHWANTZ, I. P et al. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde em um Hospital do Rio Grande do Sul. Revista Estudo & Debate, Lajeado, v. 28, n. 2, 2021. Disponível em:
<https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/2705/1829>. Acesso em 12 de out. de 2024.

GARCIA, L.; RAMOS, B. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Uma Questão de Biossegurança. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(3):744-752, mai-jun, 2004. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csp/a/M9qHbVQ3jC8Fg9scxSp6LbG/?lang=pt#>. Acesso em 15 de jun. de 2022.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em:

<https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-d-e-pesquisa-social.pdf>. Acesso em 01 de out. de 2024.

IRV Ambiental. O que deve conter um PGRS, 2023. Disponível em: <https://irvambiental.com.br/plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos-pgrs/>. Acesso em 19 de out. de 2024.

ISHIDA, C. S. P.; ALMEIDA, A. A. S. Desafios na Implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Hospitais. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.10, n.1, p.110-130, 2019. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2019.001.0010/1568>. Acesso em 01 de out. de 2024.

KASEVA, M.E.; MATO, R.R.A.M. (1999). Critical Review of Industrial and Medical Waste Practices in Dar es Salaam City. Resource Conservation and Recycling, 25, 271-287. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344998000688>. Acesso em 25 de out. de 2024.

LAVILLE, J. L; Responsabilidade Social, Portugal, 2003. Seção: Comunicação e responsabilidade social. Disponível em: <https://www.sairdacasca.com/respsocial/>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

MALHOTRA, Naresh. (2001). Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada. (3aed). Porto Alegre: Bookman. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4069118/mod_resource/content/1/Malhotra_20_AnaliseDeAgrupamentos.pdf. Acesso em 28 de out. de 2023.

MATHIAS, V. R. Gerenciamento dos resíduos sólidos da saúde conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo realizado no Sul do Brasil. Gestão &

Produção, 28(4), e5727, 2021. Disponível em: |
<https://doi.org/10.1590/1806-9649-2021v28e5727>. Acesso em 20 de ago. de 2024.

MENDONÇA, I. V. S; OLIVEIRA, L. P et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma questão de planejamento. Rev Pesq Saúde, v. 18, n. 1, p. 7-12, 2017. Disponível em:
<https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/7873/4852>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em:
<https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>. Acesso em 23 de mar. de 2024.

MORAIS, Maria José. Responsabilidade Social, Portugal, 2003. Seção: Comunicação e Responsabilidade Social. Disponível em:
<https://www.unaerp.br/documentos/1026-a-importancia-da-pratica-da-responsabilidade-social/file>. Acesso em: 05 de set. de 2023.

OLIVEIRA, M. J. (2002). Análise Do Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde Nos Hospitais De Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Administração) - UFRGS. Porto Alegre, p. 96, 2002. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/3255>. Acesso em 20 de Abr. de 2023.

PAULA, Ana Carolina; WALTRICK, Maria et al. Sustentabilidade e Responsabilidade Social, Belo Horizonte, Volume 3, 1 edição, 2017. Disponível em:
https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos_restritos/files/documento/2018-11/sustentabilidade_vol3.pdf. Acesso em 25 de mar. de 2024.

POMPEO, A. D.; ROSSI, A. L et al. Revisão Integrativa: Etapa Inicial Do Processo De Validação De Diagnóstico De Enfermagem. Acta Paul Enferm, São José do Rio Preto, 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/250049950_Revisao_integrativa_Etapa_inicial_do_processo_de_validacao_de_diagnostico_de_enfermagem_Integrative_review_Initial_step_of_the_validation_process_of_nursing_diagnosis. Acesso em 28 de jun. de 2023.

Portal Hospitais Brasil, 2018. Central de Transformação de Resíduos do Moinhos de Vento esterilizou e descontaminou 400 toneladas no último ano. Disponível em: <https://portalhospitaisbrasil.com.br/central-de-transformacao-de-residuos-moinhos-de-vento-esterilizou-e-descontaminou-400-toneladas-de-residuos-infectantes-no-ultimo-ano/>. Acesso em 23 de mar de 2024.

PORTAL SUSTENTABILIDADE. Hospitais Reorganizam Práticas de Descarte e Encontram Alternativas na Gestão Sustentável de Resíduos. Disponível em: <https://portalsustentabilidade.com/2023/03/09/hospitais-reorganizam-praticas-de-descarte-e-encontram-alternativas-na-gestao-sustentavel-de-residuos/>. Acesso em 15 de mar de 2024.

RAMOS, S. Yoli. 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, ago. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/f7nDSb4xqrCMbjdyrD9sqwR/>. Acesso em 29 de out. de 2023.

REIS, Marcone; LIMA, Juliana.; VIEIRA, Daniela. Gerenciamento de resíduos hospitalar e sua importância para a vida humana e o meio ambiente. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos20/5830264.pdf>. Acesso em nov. de 2023.

ROBERTO, F. F. H.; CAVA, M. A. Hospital Sustentável Ambientalmente: Reflexões para gestão do projeto. Revista Acreditação, v. 5, n. 9 (2015). Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5626620>. Acesso em 24 de mar. de 2024.

SANTOS, P. J.; SALUM, O. A et al. Uma Abordagem Teórico Conceitual da Logística Reserva, Através da Cooperativa de Catadores de Resíduos na Zona Leste de São Paulo. Seget, 2013. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/8218294.pdf>. Acesso em 10 de set. de 2023.

SANTOS, S. L. N.; JUNIOR, M. U. R.; FUJIOKA, A. L et al. O gerenciamento sustentável de resíduos de serviços de saúde no Brasil. *Research, Society and Development*, v. 12, n.9, e15012943421, 2023(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409. DOI: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43421/34908>. Acesso em 25 de mar. de 2024.

Servioeste. Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde, 29 de março de 2022. Disponível em: <https://www.servioeste.com.br/blog/legislacao/tratamentos-de-residuos-de-servicos-de-saude>. Acesso em 20 de out. de 2024.

SOUZA, E. T. Autoclavagem E Incineração No Tratamento De Resíduos De Serviços De Saúde: Um problema, duas alternativas. Monografia (especialização em engenharia e segurança do trabalho) - Universidade de Taubaté, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/4340/1/Monografia%20Tiago%20Elias%20de%20Souza.pdf>. Acesso em 20 de out. de 2024.

SOUZA, M. R. C.; CANCEGLIERI, Jr. Práticas Ambientalmente Sustentáveis De Gestão De Resíduos De Serviços De Saúde: Uma Revisão. *Mix Sustentável.*, v.7, n.2, p. 41-56, 2021. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4239/3574>. Acesso em 20 de mai. de 2022.

SOUZA, P. F.; JACINTHO, G. M, et al. Viabilidade da Aplicação da Logística Reversa no Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Um Estudo de Caso no Hospital X. *Perspectivas online. Ciências exatas e eng., Campos dos Goytacazes*, 3 (6), pag 56-57, 2013. Disponível em: https://ojs3.perspectivasonline.com.br/exatas_e_engenharia/article/view/10/5. Acesso em 23 de mar. de 2024.

STOCK, J. R. *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs*. United States of America: Council of Logistics Manegement, 1998. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/292799479_Development_and_implementation_of_reverse_logistics_programs. Acesso em 20 de mar. de 2024.

STRASBURG, V. J.; JAHNO, V. D. Paradigmas das práticas de gestão ambiental no segmento de produção de refeições no Brasil. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 03-12, jan./fev. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/PQBssjV7BhgmDnRT3N4NXDg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2018). Newsroom, Health -Care Waste. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>. Acesso em 29 de set. de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2014). Safe management of wastes from health-care activities, 2014. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548564>. Acesso em 19 de out. de 2024.