

Taillany Rodrigues Portugal

**IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DO
CENTRO HOSPITALAR NA GERAÇÃO
DE RESÍDUOS DO INSTITUTO
NACIONAL DE INFECTOLOGIA
EVANDRO CHAGAS NO PERÍODO DE
JANEIRO/2021 A JUNHO/2022**

Niterói

2022

TAILLANY RODRIGUES PORTUGAL

**IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DO CENTRO HOSPITALAR NA GERAÇÃO
DE RESÍDUOS DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO
CHAGAS NO PERÍODO DE JANEIRO/2021 A JUNHO/2022**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos Ambientais.

Orientadora: Dr^a. Lívia Maria da Costa Silva

Niterói

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

P853i Portugal, Taillany Rodrigues.

Impactos da construção do Centro Hospitalar na geração de resíduos do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas no período de janeiro/2021 a junho/2022 / Taillany Rodrigues Portugal. – Niterói, RJ, 2022.

46 p. : il.

Orientação: Lívia Maria da Costa Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Projetos Ambientais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2022.

1. Resíduo hospitalar e descarte. 2. SARS-COV-2. I. Silva, Lívia Maria da Costa.
II. Título

IFRJ/CNIt/Biblioteca

CDU 504:628.4.046

TAILLANY RODRIGUES PORTUGAL

**IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DO CENTRO HOSPITALAR NA GERAÇÃO
DE RESÍDUOS DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO
CHAGAS NO PERÍODO DE JANEIRO/2021 A JUNHO/2022**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos Ambientais.

Aprovado em _____/____/_____.

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Lívia Maria da Costa Silva – (Orientadora)

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Prof^a. Dr^a. Andreia Maria da Anunciação Gomes – (Membro Interno)

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Prof. Dr. Pedro Henrique de Almeida Silva – (Membro Interno)

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
DE JANEIRO – CAMPUS NITERÓI**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE PROJETOS
AMBIENTAIS**

**IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DO CENTRO HOSPITALAR NA GERAÇÃO
DE RESÍDUOS DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO
CHAGAS NO PERÍODO DE JANEIRO/2021 A JUNHO/2022**

Taillany Rodrigues Portugal¹

RESUMO: Em 11 de março de 2020, a OMS declarou uma pandemia devido à rápida disseminação do vírus SARS-CoV-2, conhecido como covid-19. Esta doença tem causado sérias complicações para a população quanto para o meio ambiente. Diante do aumento das internações de pacientes infectados gerou-se uma enorme quantidade de resíduos diários nos hospitais. Nesse contexto, o presente trabalho analisou os impactos da construção do Centro Hospitalar (CH) na geração de resíduos do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI) no período de janeiro/2021 a junho/2022, no qual proporcionou a abertura de 195 leitos para internação com tratamento intensivo e semi-intensivo de pacientes no Rio de Janeiro. Os dados disponibilizados pela FIOCRUZ foram analisados e constatou-se que os resíduos produzidos pelo INI com o acréscimo dos resíduos gerados pelo CH, neste período, aumentaram em 591,7% para os resíduos infectantes, com o custo de R\$ 570.958,70; para os resíduos comuns, houve um aumento de 900,1%, custando R\$ 143.106,21. Já para a FIOCRUZ (*campus* Manguinhos) como um todo, entre 2020 e 2021, houve um aumento de 270,7% na quantidade de resíduos infectantes gerados, sendo um total de 543.660 kg, do qual 355.200 kg são referentes ao CH, representado por 65,3% e o custo para disposição final ambientalmente adequada adicional foi de R\$ 483.455,04.

Palavras-chave: SARS-CoV-2; resíduo hospitalar; descarte.

¹ Aluna do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Gestão de Projetos Ambientais; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro; taillany_portugal@hotmail.com

IMPACTS OF THE CONSTRUCTION OF THE HOSPITAL CENTER ON THE GENERATION OF WASTE AT THE NATIONAL INSTITUTE OF INFECTIOLOGY EVANDRO CHAGAS FROM JANUARY/2021 TO JUNE/2022

ABSTRACT: On March 11, 2020, the WHO declared a pandemic due to the rapid spread of the SARS-CoV-2 virus, known as covid-19. This disease has caused serious complications for the population and for the environment. Faced with the increase in hospitalizations of infected patients, a huge amount of daily waste was generated in hospitals. In this context, the present work analyzed the impacts of the construction of the Hospital Center (HC) on the generation of waste at the Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI) from January/2021 to June/2022, in which it provided the opening of 195 beds for hospitalization with intensive and semi-intensive treatment of patients in Rio de Janeiro. The data provided by FIOCRUZ were analyzed and it was found that the waste produced by the INI with the addition of waste generated by the CH, in this period, increased by 591.7% for infectious waste, with a cost of R\$ 570,958.70; for common waste, there was an increase of 900.1%, costing R\$ 143,106.21. As for FIOCRUZ (Manguinhos campus) as a whole, between 2020 and 2021, there was a 270.7% increase in the amount of infectious waste generated, with a total of 543,660 kg, of which 355,200 kg refer to CH, represented by 65.3% and the cost for additional environmentally appropriate final disposal was R\$ 483,455.04.

Keywords: SARS-CoV-2; hospital waste; discard.

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ARE - Abrigo de Resíduos Externo

CH - Centro Hospitalar

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

COE-nCoV - Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública

DTRS - Depósito de Tratamento de Resíduos de Saúde

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

ESPII - Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional

ESPIN - Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional

ETE INI - Estação de Tratamento de Esgoto do Centro Hospitalar covid-19

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

GRSS - Gerência de Resíduos de Serviço de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INI - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas

MBBR - *Moving Bed Biofilm Reactors*

MS - Ministério da Saúde

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS - Organização Mundial da Saúde

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

RC - Resíduo Comum

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RI - Resíduo Infectante

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde

RSSC - Resíduo de Serviço de Saúde Comum

RSSI - Resíduo de Serviço de Saúde Infectante

SARS-CoV-2 - Síndrome Respiratória Aguda Grave

SUS - Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

| | |
|---|--------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | ix |
| 2 OBJETIVOS | xi |
| 3 METODOLOGIA..... | xii |
| 3.1 Estudo de Caso: Centro Hospitalar do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI/FIOCRUZ) | xii |
| 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | xviii |
| 4.1 Conceitos e definições do SARS-CoV-2 e dos seus resíduos de serviço de saúde..... | xviii |
| 4.2 Análises dos impactos da pandemia do covid-19 no meio ambiente do Brasil e do Mundo | xxii |
| 4.2.1 Impactos da geração de resíduos hospitalares oriundos das internações em leitos de UTI por conta da pandemia do covid-19..... | xxii |
| 4.2.2 Impactos do descarte inadequado de EPIs no meio ambiente..... | xxiv |
| 4.2.3 Impactos da pandemia do covid-19 nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)..... | xxv |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ESTUDO DE CASO SOBRE OS RESÍDUOS GERADOS NO CENTRO HOSPITALAR DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO CHAGAS (INI/FIOCRUZ)..... | xxviii |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | xli |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | xlii |

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, autoridades identificaram casos de pneumonia grave que evoluíam para síndrome respiratória aguda, sendo isolado o vírus SARS-CoV-2, da família dos coronavírus, capazes de causar doenças respiratórias. A doença desenvolvida pelo SARS-CoV-2 foi denominada de *coronavirus disease 2019*, mais conhecida como covid-19 (FIOCRUZ, 2020).

Em virtude da rápida disseminação da doença e com o avanço das fronteiras continentais, em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o surto de casos como Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) e, em 11 de março de 2020, caracterizou como pandemia mundial (OMS, 2020), requerendo iniciativas globais de combate ao novo vírus.

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) declarou Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) pela infecção humana pelo covid-19 no dia 3 de fevereiro de 2020, por meio da Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 188 (BRASIL, 2020) e conforme o Decreto nº 7.616, de 17 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011). Neste sentido, estabeleceu-se o Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública (COE-nCoV) sob responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) para realização da gestão coordenada da resposta em âmbito nacional (BRASIL, 2020).

No início de 2020, os números de internações e pessoas infectadas começaram a aumentar exponencialmente; conseqüentemente, houve também um aumento na quantidade de resíduos de serviço de saúde gerados pelos hospitais. Por conta disso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Nota Técnica nº 04/2020, enquadrou essa doença como agente biológico classe de risco 3 e seus resíduos como risco biológico do subgrupo A1 (ANVISA, 2020).

Nesse contexto, destaca-se que os resíduos de saúde são uma preocupação à parte, já que quando contaminados por material patogênico e

descartados de forma irregular representam elevado risco à saúde pública. Durante uma pandemia, como a da covid-19, é inevitável que ocorra um aumento no consumo de produtos e serviços hospitalares, como por exemplo, medicamentos, reagentes químicos para a realização de exames laboratoriais e equipamentos de proteção individual descartáveis, tais como máscaras, luvas e seringas descartáveis (ALVES; HANNA, 2021).

A título de conhecimento, a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) está vinculada ao MS com foco em promover a saúde, o desenvolvimento social, gerar e difundir conhecimento científico e tecnológico, ser um agente da cidadania e é a instituição mais destacada de ciência e tecnologia em saúde da América Latina (FIOCRUZ, [2015]). Ela é composta por várias unidades, sendo uma delas o Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI) que é voltada para a pesquisa clínica, ensino, serviços de referência e assistência em doenças infecciosas e integra a Rede de Pesquisa Clínica da Fundação Oswaldo Cruz (INI, 2014a).

Para contribuir com o enfrentamento do avanço da covid-19 no Brasil, a FIOCRUZ, em parceria com o MS, construiu uma unidade hospitalar de montagem rápida, o Centro Hospitalar (CH) sob a gestão do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI, 2020a), proporcionando a abertura de 195 leitos para tratamento intensivo e semi-intensivo dos pacientes acometidos por esta doença e mesmo após a pandemia, este permanecerá em funcionamento para o tratamento de doenças pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (CÂMERA; FUCHS, 2020).

Assim, o presente trabalho visa analisar como foram os impactos da construção do Centro Hospitalar na geração de resíduos do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas no período de janeiro/2021 a junho/2022, com base nos dados disponibilizados pela Fundação.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral levantar e analisar os impactos da construção do Centro Hospitalar em relação à geração de resíduos do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas no período de janeiro/2021 a junho/2022.

Para alcançá-los, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Fazer um levantamento bibliográfico das normativas brasileiras sobre conceitos e definições do SARS-CoV-2 e dos seus resíduos de serviço de saúde;
- Fazer um levantamento bibliográfico de artigos científicos sobre os impactos da pandemia do covid-19 no meio ambiente do Brasil e do Mundo;
- Fazer uma análise dados disponibilizados pela FIOCRUZ dos resíduos gerados pelo CH, INI e FIOCRUZ, sendo elas:
 - CH: análise do PGRSS, dos dados de resíduos infectantes e comuns gerados e dos custos para a disposição final ambientalmente adequada no período de janeiro/2021 a junho/2022;
 - INI: análise dos dados de resíduos infectantes e comuns gerados e os custos para a disposição final ambientalmente adequada no período de janeiro/2020 a junho/2022;
 - Comparação de dados do INI e CH em relação a quantidade total de resíduos infectantes e comuns gerados e dos custos para a disposição final ambientalmente adequada no período de janeiro/2021 a junho/2022;
 - Comparação de dados da FIOCRUZ em relação à quantidade total de resíduos infectantes gerados e dos custos para a disposição final ambientalmente adequada no período de janeiro/2020 a junho/2022; e
 - Comparação de dados do CH, INI e FIOCRUZ em relação à quantidade total de resíduos infectantes gerados e dos custos para

a disposição final ambientalmente adequada no período de janeiro/2021 a junho/2022.

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foi analisado o arcabouço normativo brasileiro sobre a classificação do SARS-CoV-2 e dos resíduos de serviço de saúde gerados, a saber: Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 (BRASIL, 2018), a NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004), a Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 4/2020 (ANVISA, 2020) e a Portaria nº 2.349/2017 (BRASIL, 2017).

Realizou-se também um levantamento bibliográfico sobre descarte inadequado de equipamentos de proteção individual (EPI), sendo eles luvas e máscaras e seus impactos no meio ambiente por meio da busca de artigos científicos internacionais no Brasil e no Mundo. As fontes de busca foram, principalmente, o portal de periódicos CAPES e PubMed, no período estipulado de 2020 até 2022 com as palavras-chave: *covid-19*, *pandemic hospital waste*, *SARS-CoV-2* e *health service waste*.

Em relação aos dados quantitativos, foi realizada uma análise dos dados disponibilizados pela FIOCRUZ em relação ao impacto da construção do CH na geração de resíduos do INI a partir de janeiro/2021 até junho/2022. Vale mencionar que apesar do início do seu funcionamento ter ocorrido em maio/2020, não houve a disponibilização dos dados do ano de 2020.

Ademais, foram analisados também separadamente os dados dos resíduos gerados INI e da FIOCRUZ (*campus* Manguinhos) no período de janeiro/2020 até junho/2022.

3.1 Estudo de Caso: Centro Hospitalar do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI/FIOCRUZ)

O INI oferece alguns serviços, sendo eles assistência médica de referência em doenças infecciosas, incluindo consultas ambulatoriais, exames, internação hospitalar e hospital-dia; atendimento no Centro de Referência em

Imunobiológicos Especiais (vacinação); realização de exames de referência para serviços de saúde do SUS (exames diagnósticos em micologia e leishmaniose); consultas na área de medicina do viajante; realização de ensaios clínicos sobre prevenção, tratamento, diagnóstico e fatores relacionados às doenças infecciosas e ensino diversos cursos de especialização (INI, 2014a).

Desde a sua criação, em 1918, o INI foi idealizado com o objetivo de desenvolver pesquisa em seres humanos, na área de doenças infecciosas. Os estudos realizados têm como objetivo analisar aspectos epidemiológicos, diagnósticos e evolutivos das diversas doenças à que se dedicam os pesquisadores, além de avaliar intervenções profiláticas e terapêuticas para as mesmas. Em agosto de 2014, foi indicado como centro de referência para receber casos suspeitos de infecção pelo vírus ebola no estado do Rio de Janeiro (INI, 2014b).

Com a necessidade de aumento do número de leitos hospitalares, foi construído o CH com a gestão do INI na FIOCRUZ (*campus* Manguinhos), sendo necessário o investimento de 140 milhões, alocados a partir de recursos extraordinários do MS (FIOCRUZ, 2020).

Desde a autorização do MS para construção do novo CH até sua abertura em 17 de maio de 2020, a gestão do INI teve sete semanas para planejar e realizar todas as contratações que viabilizassem a abertura do hospital (INI INFORMATIVO, 2022). Apesar disso, em fevereiro de 2020, o INI já era referência para casos suspeitos da doença no estado do Rio de Janeiro (PORTELA *et al.*, 2022). Em 19 de março de 2020, dois pacientes já estavam internados em decorrência do coronavírus (FUCHS; PORTUGAL, 2020).

O CH possui características específicas que o diferem das unidades dos hospitais de campanha que estavam sendo erguidas pelo país e que tiveram funcionamento temporário, sendo ela com estrutura permanente, ou seja, continuará como hospital do SUS para tratamento de doenças infecciosas. Todos os leitos contam com um sistema de isolamento com pressão negativa do ar, específico para infecções por aerossóis.

No interior dos quartos, que são individuais, uma tubulação é responsável por sugar o ar contaminado que passa por um sistema de filtragem antes de ser eliminado por chaminés instaladas na parte externa da construção (Figura 1) (CÂMERA; FUCHS, 2020).

Figura 1: Chaminés instaladas na parte externa do Centro Hospitalar do INI/FIOCRUZ



Fonte: A autora (2022)

Há uma central de tratamento de esgoto própria, chamada de ETE Centro Hospitalar covid-19 (ETE INI), concebida para tratar resíduos advindos do CH e garantir destino seguro do efluente gerado (CÂMERA; FUCHS, 2020). A ETE INI (Figura 2) teve seu início de operação em maio de 2020, e foi registrada uma média de 78.000 L/dia de efluentes tratados (FIOCRUZ, 2021).

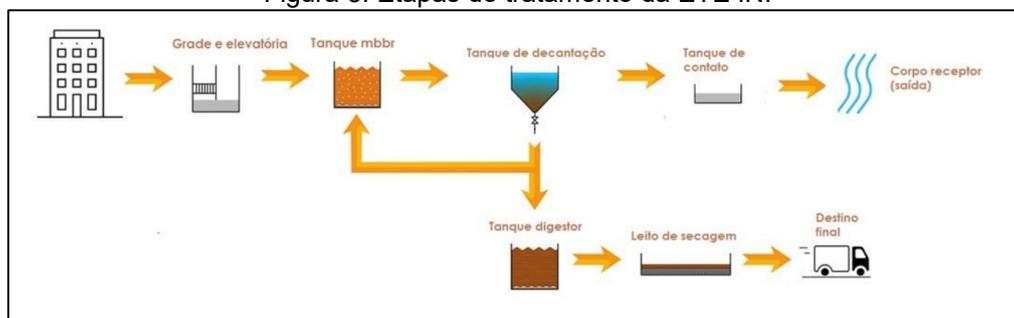
Figura 2: Imagem da ETE do Centro Hospitalar (ETE INI)



Fonte: FIOCRUZ (2021)

A ETE INI é um sistema de tratamento biológico fechado minimizando o contato com o esgoto propriamente dito e conta com o processo MBBR (*Moving Bed Biofilm Reactors*) seguido por desinfecção com utilização de hipoclorito de sódio (TERAN *et al.*, 2019). Ela tem como vazão média de projeto $65 \text{ m}^3/\text{dia}$ ($0,75 \text{ L/s}$), tem uma redução de 94% da matéria orgânica (CUSTÓDIO, 2022) e possui as seguintes unidades: estação elevatória de esgoto bruto com cesto de retenção de sólidos, tanque retentor de sólidos, reator MBBR, decantador secundário e tanque de contato (CORREIA, 2021 *apud* ABRANTES, 2022) (Figura 3).

Figura 3: Etapas de tratamento da ETE INI

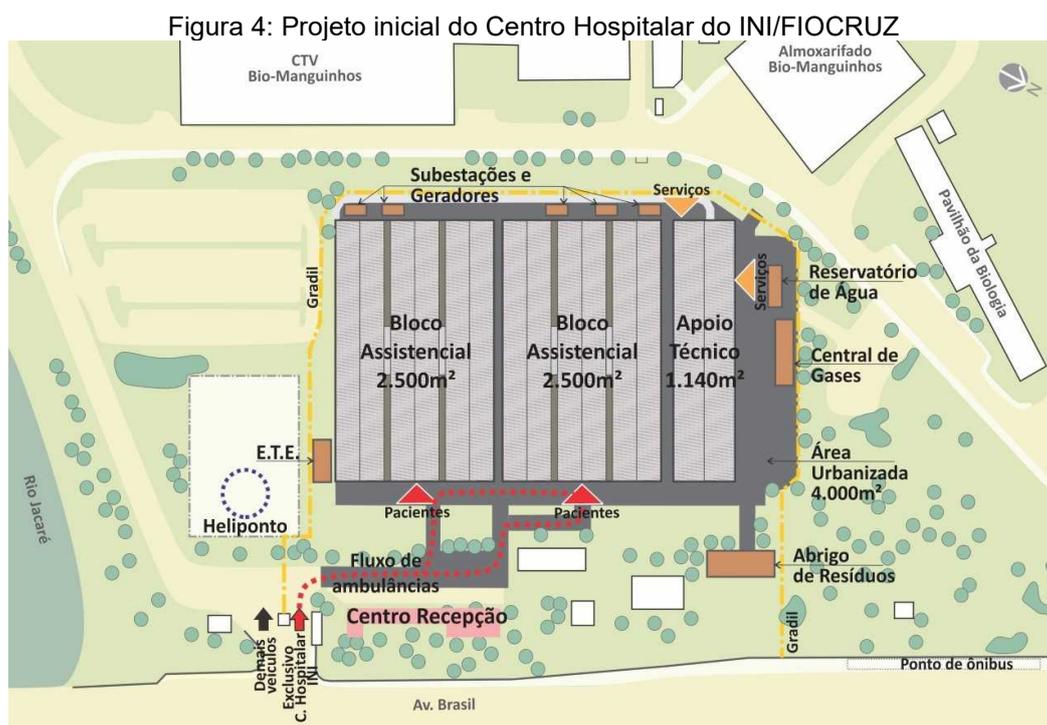


Fonte: CUSTÓDIO (2022)

Por se tratar de uma unidade hospitalar fechada, ou seja, sem atendimento de emergência, os pacientes chegam ao hospital transferidos de outras unidades de saúde. Inicialmente, o paciente deve ser atendido em uma

emergência ou unidade de pronto atendimento e, depois de constatada a necessidade de assistência especializada e de maior complexidade, o pedido é encaminhado para o sistema de regulação da Secretaria de Estado de Saúde, que é responsável pela verificação da disponibilidade dos leitos e pela transferência dos pacientes (CÂMERA; FUCHS, 2020).

O CH (Figuras 4 e 5) ocupa uma área total de 9,8 m², também conta com entrada exclusiva para ambulâncias e heliponto. Em seu pleno funcionamento, há 195 leitos destinados ao tratamento intensivo e semi-intensivo. Toda operação é feita por sistemas digitalizados, sem circulação de papel, onde em cada leito tem um *tablet* que substitui o prontuário de papel (CÂMERA; FUCHS, 2020).



Fonte: COGIC (2020)

Figura 5: Projeto finalizado do Centro Hospitalar INI/FIOCRUZ



Fonte: ELETROENGEL (2020)

Nele também são realizadas ações do ensaio clínico *Solidariedade (Solidarity)*, da OMS, liderado no Brasil pela FIOCRUZ. O estudo *Solidarity* é uma conjugação de esforços em todo o mundo para dar uma resposta rápida sobre os medicamentos que são eficazes no tratamento da covid-19 e os que são ineficazes e não devem ser utilizados, esta iniciativa tem como objetivo investigar a eficácia de quatro tratamentos² para a covid-19 (PORTELA *et al.*, 2022).

Sobre os números decorrentes de seu funcionamento, de 2020 a 2022³ foram de 5.499 internações, 66% de taxa de sobrevivência e 15,2 dias de tempo médio de permanência dos pacientes no centro hospitalar (INI INFORMATIVO, 2022).

² O tratamento foi administração dos antivirais remdesivir, hidroxicloroquina, lopinavir e interferon. Ao final do estudo, concluíram que estes medicamentos tiveram pouco ou nenhum efeito em pacientes hospitalizados com covid-19, seja em mortalidade geral, início da ventilação ou duração da internação hospitalar (RANGEL, 2021).

³ O Informativo INI foi publicado em março de 2022 e não especificou o período exato que esses dados foram coletados.

No CH, há alguns protocolos, sendo um deles sobre a composição dos kits de EPIs que devem ser utilizados pelos profissionais, a saber: pijama cirúrgico, capote impermeável descartável de mangas longas, capote de precaução de contato descartável de mangas longas, gorro descartável, protetor facial descartável, propé (opcional), luvas de procedimento (dois pares) e máscara PPF2/N95. E para os atendimentos dos pacientes são disponibilizados kits contendo: máscara cirúrgica (sempre durante atendimento por profissional de saúde e em caso de deslocamento para fora do quarto), utensílios exclusivos para aferição de sinais vitais e exame físico (estetoscópio, esfigmomanômetro e termômetro) e lenços de papel descartáveis (INI, 2020b).

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Conceitos e definições do SARS-CoV-2 e dos seus resíduos de serviço de saúde

Inicialmente, o vírus SARS-CoV-2 que pertence à Família *Coronoviridae* foi enquadrado na Classe de Risco 3, mediante a Portaria nº 2.349/2017 (BRASIL, 2017) que traz a classificação dos agentes biológicos atrelada ao seu respectivo risco em seu “Anexo – Classificação de Riscos”. A RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018) caracteriza esta classe como sendo “transmissão de alto risco individual e moderado risco para a comunidade”.

Mediante isto, a ANVISA divulgou a Nota Técnica nº 04/2020, atualizada em 25 de fevereiro de 2021 (ANVISA, 2020), com orientações para os serviços de saúde. Nela, em relação aos resíduos provenientes da assistência a pacientes suspeitos ou confirmados de infecção por covid-19, estes deveriam ser enquadrados na categoria A1.

Nesse sentido, é importante trazer algumas definições presentes na RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018), que regulamentou as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Em seu art. 3º, tem-se a definição de resíduos de serviço de saúde: “resíduos resultantes das atividades exercidas pelos geradores de resíduos de serviços de

saúde” e estes são separados em grupos mediante as suas características, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Descrição de cada grupo e subgrupo de resíduos.

| | | | |
|---------|----------|----|--|
| Grupo A | Subgrupo | A1 | São as culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. |
| | | A2 | São carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou de confirmação diagnóstica. |
| | | A3 | São peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares. |
| | | A4 | São kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos |

| | | | |
|---------|--|----|---|
| | | | ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão. |
| | | A5 | São resíduos oriundos de órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons. |
| Grupo B | | | São resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. |
| Grupo D | | | São papeis de uso sanitário e fralda; absorventes higiênicos; peças descartáveis de vestuário; resto alimentar de paciente; material utilizado em antisepsia e hemostasia de venoclises; equipo de soro e outros similares não classificados como A1; sobras do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde. |
| Grupo E | | | São lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. |

Fonte: BRASIL (2018)

Sobre os seus geradores na RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018), no art. 2º, §1º define como:

(...) todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação).

Por conta do risco associado aos resíduos mencionados, é preciso saber a correta forma do seu descarte. Nesse sentido, a NBR nº 10.004/2004 (ABNT, 2004), que classifica o resíduo quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente, traz que o resíduo é classe I – perigoso, pela sua característica de patogenicidade, é definido como aquele que:

contiver ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxiribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Pautando-se nessa classificação, os resíduos para serem descartados devem passar por um processo de tratamento que reduza a carga microbiana com nível III de inativação microbiana e, posteriormente, devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde, segundo o art. 46 da RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018).

Vale destacar também que em todo local onde há geração de resíduos sólidos, segundo a Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), cujo conteúdo mínimo do plano está descrito no seu art. 21.

Nesse sentido, importante trazer a definição legal (art. 3º, X) de gerenciamento de resíduos sólidos:

conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Finalmente, imperioso trazer que, segundo o art. 6º da RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018), traz tópicos que o gerador de RSS deverá elucidar em seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), a saber:

- I – estimar a quantidade dos RSS gerados por grupos, conforme a classificação do Anexo I desta resolução;
- II - descrever os procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;
- III – estar em conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- IV - estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como com as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;
- V – quando aplicável, contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;

- VI - estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;
- VII - descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;
- VIII - descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;
- IX – descrever os programas de capacitação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;
- X - apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;
- XI - apresentar cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS;
- XII - apresentar documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa.

4.2 Análises dos impactos da pandemia do covid-19 no meio ambiente do Brasil e do Mundo

4.2.1 Impactos da geração de resíduos hospitalares oriundos das internações em leitos de UTI por conta da pandemia do covid-19

Diante da necessidade de abertura de novos leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) com o aumento na confirmação de casos do covid-19, no início do ano de 2020, foi proposta a construção dos hospitais de campanha, sendo uma solução rápida e eficiente diante da ameaça de esgotamento dos sistemas de saúde. Estes contribuíram para a ampliação de leitos e, conseqüentemente, um aumento na capacidade de atendimento aos casos de covid-19 (SOARES; FERREIRA, 2020).

Até o mês de agosto de 2020, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro foram os que mais abriram leitos em hospitais de campanha. Tomando como referência o mês de junho de 2020, São Paulo abriu 4.187 leitos de internação e 440 de UTI, e o estado do Rio de Janeiro abriu 1.262 leitos de internação e 600 de UTI (SOARES; FERREIRA, 2020).

A Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB, 2020) fez o levantamento, a partir do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do DATASUS, Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e IBGE, sobre o número total de leitos de UTI no Brasil e concluiu que em janeiro de 2020, o país tinha 45.848 leitos, sendo 22.844 do SUS e 23.004 que fazem parte do sistema de saúde privado. A relação ideal de leitos de UTI é de 1 a 3 leitos para cada 10 mil habitantes, e o Brasil apresenta a proporção de 2,2 leitos, mas ao analisar detalhadamente, verificou-se que o SUS tem média de 1,4 leitos para cada 10 mil habitantes, contra 4,9 da rede privada.

A região Sudeste tinha, em 2020, 60 milhões de usuários do SUS e outros 28 milhões da rede privada. Para atender essa população, em caso de internação em terapia intensiva, há pouco mais de 24 mil leitos, sendo 10.560 deles para o SUS e outros 13.490 na rede particular, números que tornam região a maior rede de atendimento em UTI do Brasil. Além disso, no total, o Sudeste apresenta 2,7 leitos de UTI para cada 10 mil habitantes, número próximo ao limite máximo preconizado pelas autoridades de saúde internacional e nacional, realidade que não reflete a diferença quando se compara os números do SUS e da saúde suplementar, isoladamente: 1,8 e 4,7, respectivamente (AMIB, 2020).

Em março de 2020, mediante as orientações do MS, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) tornou-se obrigatório tanto para as pessoas, principalmente as máscaras, quanto para os profissionais de saúde, que no hospital inicialmente, precisavam praticamente descartar um traje inteiro – máscara, *face shield*, luvas e aventais – cada vez que iam ao banheiro ou precisa se alimentar (GUEDES, 2020). Ademais, havia o volume gerado por cada paciente internado isso, conseqüentemente, gerou um aumento o volume de resíduos infectantes em todo o mundo.

Segundo dados da WHO (2022), um hospital a taxa média de geração de resíduos fica em torno de 0,5 kg/paciente/dia, porém durante a pandemia do covid-19 nos países em desenvolvimento, observou que houve um aumento para 3,4 kg/pessoa/dia. Em Deli, na Índia, observou a quantidade resíduo hospitalar aumentar de 0,5 kg/paciente/dia, antes da pandemia, para 2,5 a 4

kg/paciente/dia (RAMTEKE; SAHU, 2020). Em um hospital geral da China, a produção média diária de resíduos com 24 pacientes internados foi de cerca de 150 kg, ou seja, um total de pouco mais de 6 kg/paciente/dia (PENG *et al.*, 2020).

Segundo o panorama dos resíduos sólidos no Brasil emitido pela ABRELPE, em 2020, devido as internações e a abertura de novos leitos hospitalares por conta da pandemia da covid-19, houve uma maior geração de resíduos hospitalares, cerca de 290 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde foram coletadas nos municípios brasileiros, contra aproximadamente 253 mil toneladas coletadas no ano de 2019, representando um aumento de 14,6% de um ano para o outro, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de resíduos de serviço de saúde coletados no Brasil nos anos de 2019 e 2020

| Região | Coleta de RSS total (t/ano) | | Coleta de RSS <i>per capita</i> (kg/hab/ano) | |
|--------------|-----------------------------|---------|--|-------|
| | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Norte | 9.582 | 10.995 | 0,530 | 0,589 |
| Nordeste | 36.554 | 45.018 | 0,640 | 0,785 |
| Centro-Oeste | 18.451 | 23.744 | 1,150 | 1,439 |
| Sudeste | 175.775 | 192.732 | 2,000 | 2,165 |
| Sul | 12.586 | 17.426 | 0,420 | 0,577 |
| Total | 252.948 | 289.915 | 1,210 | 1,369 |

Legenda: RSS – Resíduo de Serviço de Saúde

Fonte: ABRELPE (2019); ABRELPE (2020)

4.2.2 Impactos do descarte inadequado de EPIs no meio ambiente

Com o início da pandemia do covid-19 e o crescimento exponencial do número de pacientes infectados sendo internados, percebeu-se que houve um aumento dos resíduos de serviço de saúde em todo o mundo; e, com o decreto do uso obrigatório das máscaras, observou-se, ao longo dos dias, o surgimento delas e outros EPIs no meio ambiente.

Em Wuhan, o epicentro covid-19 da China, chegou a observar um aumento de aproximadamente 550% na sua geração de resíduos hospitalares

(passando de cerca de 45 toneladas por dia, antes do surto da pandemia, chegando a 247 toneladas por dia, em 1º de março de 2020), necessitando assim a construção de um depósito temporário, bem como a construção emergencial de uma estação de tratamento de maior capacidade (WEI, 2020).

Um estudo realizado nos Estados Unidos descobriu que, se cada trabalhador médico usasse uma máscara respiratória reutilizável em vez de uma máscara descartável, para todos os pacientes atendidos durante os primeiros 6 meses da pandemia, seriam economizados US\$ 4,9 bilhões e o volume de resíduos seria reduzido de 84 milhões de quilogramas para 15 milhões de quilogramas (SIQUEIRA *et al.*, 2022).

No Reino Unido, após três meses de uso obrigatório das máscaras, elas foram encontradas em 30% das praias monitoradas pelos cientistas do Great British Beach Clean (RIGLEN, 2020). Um projeto holandês de lixo relatou 6.347 fotos de luvas ou máscaras faciais espalhadas pela Holanda durante os meses de maio e junho de 2020 (GROOT, 2020).

Segundo um estudo de caso realizado por Hiemstra *et al.* (2021), na Holanda do Sul, em junho de 2020, observaram que nos ninhos dos animais já continham embalagens de lenços de papel, luvas e máscaras e, em agosto, encontraram um peixe morto preso em uma luva látex. Portanto, percebe-se que logo após a decretação da pandemia, começaram a aparecer resíduos de serviço de saúde, neste caso específico os EPIs (luvas e máscaras) no meio ambiente, afetando diretamente a vida dos animais.

4.2.3 Impactos da pandemia do covid-19 nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma agenda mundial de um acúmulo de experiências, debates e negociações globais adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015, composta por 17 objetivos e 169 metas, divididos em 4 grandes áreas, sendo elas: social, ambiental, econômica e institucional, a serem

atingidos até 2030, conhecido como a Agenda 2030 (ESTRATÉGIA ODS, [2015]).

Os ODS buscam assegurar os direitos humanos, acabar com a pobreza, lutar contra a desigualdade e a injustiça, alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, agir contra as mudanças climáticas, bem como enfrentar outros dos maiores desafios de nossos tempos. O setor privado tem um papel essencial nesse processo como grande detentor do poder econômico, propulsor de inovações e tecnologias, influenciador e engajador dos mais diversos públicos como: governos, fornecedores, colaboradores e consumidores (PACTO GLOBAL, [2015]).

Nesse sentido, no contexto da pandemia, o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, através do Observatório do Futuro (OF) que é um núcleo de monitoramento da evolução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) lançou o relatório “O impacto da pandemia de covid-19 nos ODS” e dele foram extraídos os impactos causados pela pandemia do covi-19, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Impactos da pandemia do covid-19 nos ODS

| ODS | Impactos da pandemia de covid-19 |
|--|--|
| 1. Erradicação da pobreza | Antes da covid-19, as projeções indicavam que aproximadamente 6% da população mundial estariam vivendo na extrema pobreza em 2030. Em 2021, estima-se que 1 bilhão de pessoas poderão estar nessa situação no mesmo período – 25% desse percentual em consequência direta da pandemia. |
| 2. Fome zero e agricultura sustentável | A pandemia do covid-19 gerou uma crise em que 1,6 bilhão de trabalhadores ficaram vulneráveis na economia informal, tendo suas rendas reduzidas em cerca de 60%. As famílias que já se encontravam em situação de vulnerabilidade tiveram suas condições agravada e a quantidade de pessoas a passar fome disparou, sendo uma das piores consequências do coronavírus. |
| 3. Saúde e bem-estar | Geração de uma crise sanitária devido a superlotação de unidades hospitalares, escassez de insumos e profissionais, além da interrupção momentânea de atendimentos não relacionados à covid-19. A estimativa é de que entre um terço e metade das populações expostas possam vir a sofrer algum tipo de manifestação psicopatológica. |

| | |
|---|--|
| 4. Educação de Qualidade | As desigualdades em diversas regiões se tornaram ainda maior com o ensino à distância, provocando atrasos no desenvolvimento e aprendizado da população mais jovem. A dificuldade no acesso ao ensino remoto e a necessidade de ampliação de renda nas famílias que perderam empregos contribuíram para a evasão escolar de milhares de jovens. Os alunos portadores de necessidades especiais, que se viram não apenas privados do convívio social e do uso de determinadas habilidades para enfrentar dificuldades pessoais, mas também de estrutura adequada para o ensino em casa. |
| 5. Igualdade de Gênero; e 10. Redução das desigualdades | Com a pandemia do covid-19, houve um aumento de 30% na incidência de violência doméstica em função do confinamento, bem como maior demanda feminina em trabalho não remunerado. Além dos, elevados índices de exaustão de trabalhadoras devido ao teletrabalho devido ao acúmulo das tarefas domésticas e de educação dos filhos. |
| 8. Trabalho decente e crescimento econômico | A crise sanitária gerou ainda uma crise econômica ao paralisar ou reduzir a produção industrial e vários serviços, aumentando o desemprego. |
| 9. Indústria, inovação e infraestrutura | A necessidade de confinamento também acelerou projetos de inovação e uso de tecnologia à distância. Alguns serviços, como o teletrabalho, o comércio online e a prestação, sempre que possível, de serviços remotamente (a exemplo da telemedicina) foram impulsionados e devem ser mantidos mesmo depois de encerrada a pandemia. O acesso remoto também permitiu que instituições públicas permanecessem em funcionamento, atendendo às necessidades da população, por um lado, e garantindo a segurança sanitária dos servidores. |
| 13: Ação contra a mudança global do clima; 14: Vida na água; e 15: Vida terrestre | Aspectos positivos que as medidas de isolamento causaram na natureza, como: melhoria da qualidade do ar, propiciada pela queda na circulação de veículos emissores de gases de efeito estufa e regeneração de habitats invadidos pelo ser humano para exploração e na reprodução mais tranquila de espécies sob ameaça de extinção. Em contraponto, com resíduos frequentemente acabando em mares e em outras fontes aquáticas, considerando o aumento repentino dos resíduos médicos tóxicos, como os plásticos descartáveis, vão gerar problemas para a vida marinha. |

Fonte: TCESP (2021)

A relevância dos ODS para o processo de retomada está no fato da Agenda 2030 reconhecer que a natureza e a vida, em todas as suas formas, estão interconectadas. Assim, a recuperação socioeconômica passa necessariamente pela redefinição de limites de tolerância para a exploração de recursos naturais e para emissões que possam agravar as mudanças climáticas. Imprescindível também serão a busca pela governança entre as instituições, entre o público e o privado, a igualdade e a inclusão (TCESP, 2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ESTUDO DE CASO SOBRE OS RESÍDUOS GERADOS NO CENTRO HOSPITALAR DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO CHAGAS (INI/FIOCRUZ)

Antes de iniciar o funcionamento do CH foi necessário fazer o seu PGRSS, que foi incluído em março de 2020 no PGRSS do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI) (INI, 2020c).

O INI conta com uma Gerência de Resíduos de Serviço de Saúde (GRSS) que faz o diagnóstico relatando como são as práticas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente (INI, 2020c).

Em relação aos resíduos gerados pelo CH, o PGRSS traz a informação que são dos grupos A (A1, A2 e A3), B, D e E. A Figura 6 mostra a forma de armazenamento deles em relação ao tipo, quantidade e volume de recipientes.

Figura 6: Armazenamento dos resíduos no Centro Hospitalar do INI/FIOCRUZ

| Grupo | Tipo do recipiente de acondicionamento | Quantidade de Recipientes | Volume dos Recipientes |
|-------|---|--|--|
| A | Contêineres brancos | 133 contêineres | 240 l |
| B | Bombonas, barricas de papelão, cilíndrica, caixas e vidrarias. | 4 bombonas/dia. Barricas, caixas de papelão e vidros por demanda. | Bombonas de 50, 20 e 5 l, barricas de papelão, caixas de papelão, vidros 1l. |
| C | N/A | N/A | N/A |
| D | Caçambas e contêineres de transporte interno, obedecendo a legislação vigente (RDC222/18) | a) 6 caçambas b) 63 contêineres de 240 l c) 1 contêiner de 400 l | a) 1,2 m ³ b) 240 l c) 400 l |
| | Contêineres de transporte interno obedecendo à legislação vigente | 12 contêineres 12 contêineres | 1.000 l 240 l |
| E | Caixa coletora, rígida obedecendo a legislação vigente | Caixas coletora de perfuro cortante | 20l, 13l, 7l e 3l |

Fonte: INI (2020c)

A coleta de resíduos do CH é dividida em etapas, sendo separadas em: Coleta Interna I – Centro Hospitalar para pandemia covid-19 do INI que ocorre 4 vezes ao dia e sempre que necessário; e Coleta Interna II - para toda unidade INI.

Na Coleta Interna I, o servente de limpeza coleta o resíduo da fonte geradora, sempre que a lixeira atinge 2/3 da sua capacidade, e acondiciona nos coletores de 240 litros na área designada para esse fim. Após o término desta Coleta Interna I, o auxiliar de serviços gerais realiza o traslado do ponto de geração até o DTRS - Depósito de Tratamento de Resíduos de Saúde - para desinfecção em autoclave. Após este processo, os resíduos são armazenados nos coletores externos e, então, é acionada a Coleta Interna II.

A Coleta Interna II é realizada pelo funcionário coletor de resíduos que separa os resíduos em coletores específicos de acordo com seu respectivo grupo. Inicialmente, ele encaminha um coletor de resíduos vazio e limpo do mesmo grupo a área de armazenamento temporário, retira o coletor com resíduos substituindo pelo vazio, realiza o traslado até o abrigo externo e armazena de acordo com o grupo de sua origem para aguardar a coleta externa.

Todos os coletores são higienizados no compartimento específico do Abrigo de Resíduos Externo (ARE), diariamente pela manhã antes de serem encaminhados aos setores e após esta saída é realizada a higienização e desinfecção do abrigo externo, também realizado diariamente ou quando se fizer necessário pelo funcionário auxiliar de serviços gerais. Este local de higienização está ligado a ETE INI.

Portanto, com o funcionamento do CH e sua ocupação começaram a ser gerados resíduos infectantes e comuns⁴. Em relação ao resíduo infectante gerado no INI e no CH são utilizados os coletores de 240 litros, na cor branca, conforme Figura 7.

⁴ Vale mencionar que os resíduos não são pesados; é realizada uma estimativa por meio de uma determinação interna da FIOCRUZ.

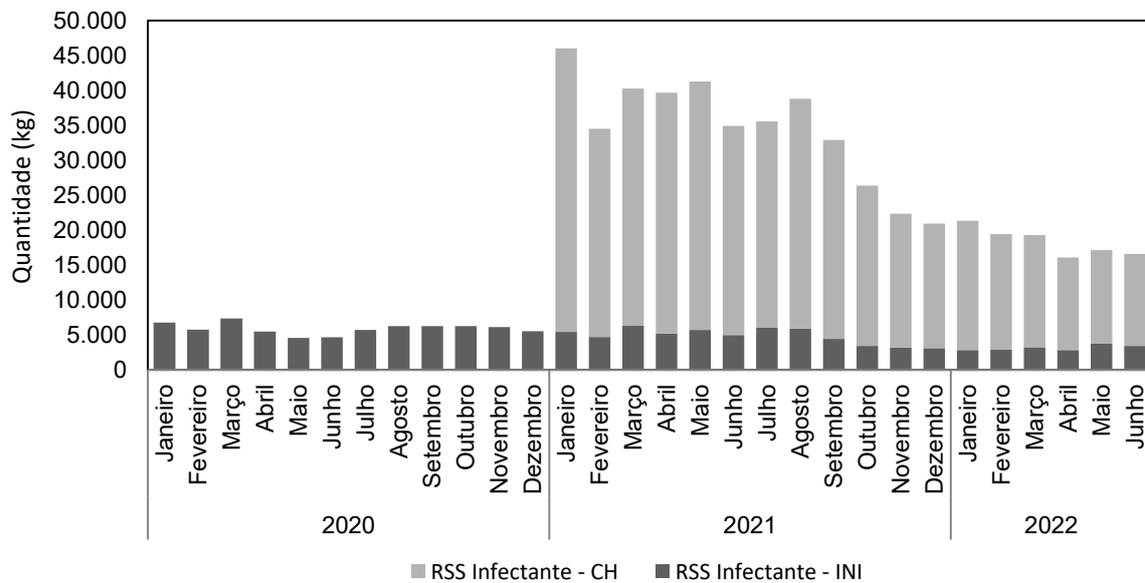
Figura 7: Tipo de coletor disponibilizado para armazenamento dos resíduos infectantes no CH e INI



Fonte: A autora (2022)

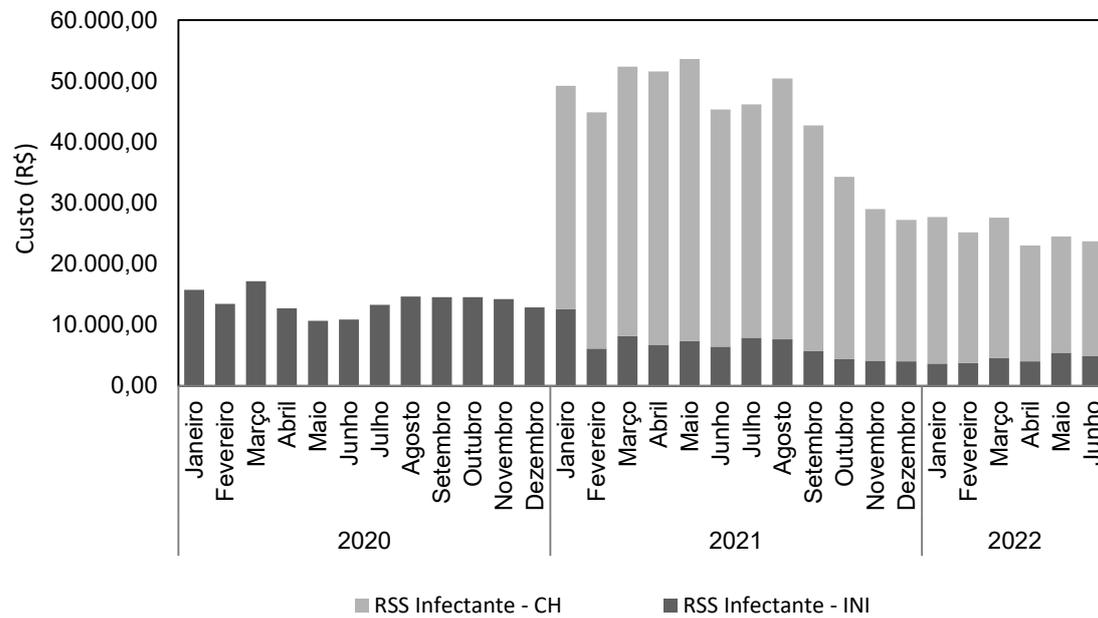
Com relação à geração de resíduos infectantes de serviço de saúde e os custos envolvidos, as Figuras 8 e 9 e a Tabela 2 mostram os dados do INI e do CH nos anos de janeiro/2020 a junho/2022.

Figura 8: Quantidade (kg) de resíduos infectantes gerados pelo INI e pelo CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)



Fonte: A autora (2022)

Figura 9: Custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos infectantes gerados pelo INI e pelo CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)



Fonte: A autora (2022)

Tabela 2: Quantidade (kg) e custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos infectantes gerados no INI e no CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)

| Ano/Mês | Quantidade (kg) | | | | | | | | | Custo (R\$) | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|---------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | |
| | RSSI INI (kg) | RSSI CH (kg) | RSSI Total (kg) | RSSI INI (kg) | RSSI CH (kg) | RSSI Total (kg) | RSSI INI (kg) | RSSI CH (kg) | RSSI Total (kg) | RSSI INI (R\$) | RSSI CH (R\$) | RSSI Total (R\$) | RSSI INI (R\$) | RSSI CH (R\$) | RSSI Total (R\$) | RSSI INI (R\$) | RSSI CH (R\$) | RSSI Total (R\$) |
| Janeiro | 6.740 | - | 6.740 | 5.400 | 40.620 | 46.020 | 2.800 | 18.500 | 21.300 | 15.768,23 | - | 15.768,23 | 12.633,30 | 36.558,00 | 49.191,30 | 3.640,00 | 24.050,00 | 27.690,00 |
| Fevereiro | 5.740 | - | 5.740 | 4.700 | 29.800 | 34.500 | 2.880 | 16.500 | 19.380 | 13.428,73 | - | 13.428,73 | 6.110,00 * | 38.740,00 * | 44.850,00 | 3.744,00 | 21.450,00 | 25.194,00 |
| Março | 7.340 | - | 7.340 | 6.280 | 33.980 | 40.260 | 3.200 | 16.060 | 19.260 | 17.171,93 | - | 17.171,93 | 8.164,00 | 44.174,00 | 52.338,00 | 4.586,40 * | 23.018,01 * | 27.604,41 |
| Abril | 5.440 | - | 5.440 | 5.180 | 34.480 | 39.660 | 2.820 | 13.240 | 16.060 | 12.726,88 | - | 12.726,88 | 6.734,00 | 44.824,00 | 51.558,00 | 4.041,77 | 18.976,23 | 23.018,00 |
| Maiο | 4.560 | - | 4.560 | 5.680 | 35.560 | 41.240 | 3.780 | 13.320 | 17.100 | 10.668,12 | - | 10.668,12 | 7.384,00 | 46.228,00 | 53.612,00 | 5.417,69 | 19.090,89 | 24.508,58 |
| Junho | 4.660 | - | 4.660 | 4.940 | 29.940 | 34.880 | 3.400 | 13.160 | 16.560 | 10.902,07 | - | 10.902,07 | 6.422,00 | 38.922,00 | 45.344,00 | 4.873,05 | 18.861,57 | 23.734,62 |
| Julho | 5.680 | - | 5.680 | 6.060 | 29.480 | 35.540 | - | | | 13.288,36 | - | 13.288,36 | 7.878,00 | 38.324,00 | 46.202,00 | - | - | - |
| Agosto | 6.260 | - | 6.260 | 5.860 | 32.940 | 38.800 | - | | | 14.645,27 | - | 14.645,27 | 7.618,00 | 42.822,00 | 50.440,00 | - | - | - |
| Setembro | 6.220 | - | 6.220 | 4.420 | 28.460 | 32.880 | - | | | 14.551,69 | - | 14.551,69 | 5.746,00 | 36.998,00 | 42.744,00 | - | - | - |
| Outubro | 6.220 | - | 6.220 | 3.400 | 22.960 | 26.360 | - | | | 14.551,69 | - | 14.551,69 | 4.420,00 | 29.848,00 | 34.268,00 | - | - | - |
| Novembro | 6.080 | - | 6.080 | 3.180 | 19.140 | 22.320 | - | | | 14.224,16 | - | 14.224,16 | 4.134,00 | 24.882,00 | 29.016,00 | - | - | - |
| Dezembro | 5.500 | - | 5.500 | 3.080 | 17.840 | 20.920 | - | | | 12.867,25 | - | 12.867,25 | 4.004,00 | 23.192,00 | 27.196,00 | - | - | - |
| Total | 70.440 | - | 70.440 | 58.180 | 355.200 | 413.380 | 18.880 | 90.780 | 109.660 | 164.794,38 | - | 164.794,38 | 81.247,30 | 445.512,00 | 526.759,30 | 26.302,90 | 125.446,70 | 151.749,60 |

Legenda: RSSI – Resíduo de Serviço de Saúde Infectante; INI - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas; CH – Centro Hospitalar

Fonte: A autora (2022)

* Reajuste do valor pago pelo coletor.

Segundo a Tabela 2, no ano 2021 (janeiro a dezembro), no CH, foram coletados 355.200 kg de resíduos infectantes e, em 2022, de janeiro a junho, 90.780 kg. Sendo assim, no CH, no período de 18 meses (janeiro/2021 a junho/2022) foram gerados 445.980 kg e neste mesmo período, no INI foram gerados 77.060 kg. Com isso, os resíduos infectantes produzidos pelo INI, com o acréscimo dos resíduos gerados pelo CH, aumentaram em 591,7%.

Ademais, o correto gerenciamento dos resíduos extras do CH, desde a sua coleta, passando pelo acondicionamento, até a disposição final ambientalmente adequada, gera um custo a mais para instituição, como por exemplo a compra de sacos plásticos apropriados e lixeiras específicas. Ademais, foi necessária uma reorganização dos funcionários internamente e de contratações de mais colaboradores para esta nova demanda que surgiu com a pandemia do covid-19.

Conforme a Tabela 2, observa-se que o custo da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos infectantes decorrentes da pandemia do covid-19, ou seja, no período de 18 meses (janeiro/2021 a junho/2022) de funcionamento do CH foi de R\$ 570.958,70 e neste mesmo período, no INI foi de R\$ 107.550,20. Com isso, os gastos gerados pelo INI, com o acréscimo do CH, aumentaram em 530,9%.

Em relação ao resíduo comum gerado, há dois tipos de tamanhos para o seu armazenamento: no INI são contentores de 1.200 litros ou 1,2 m³; e no CH, são coletores de 240 litros, como mostram as Figuras 10a e 10b.

Figura 10: Tipos de coletores disponibilizados para armazenamento do resíduo comum



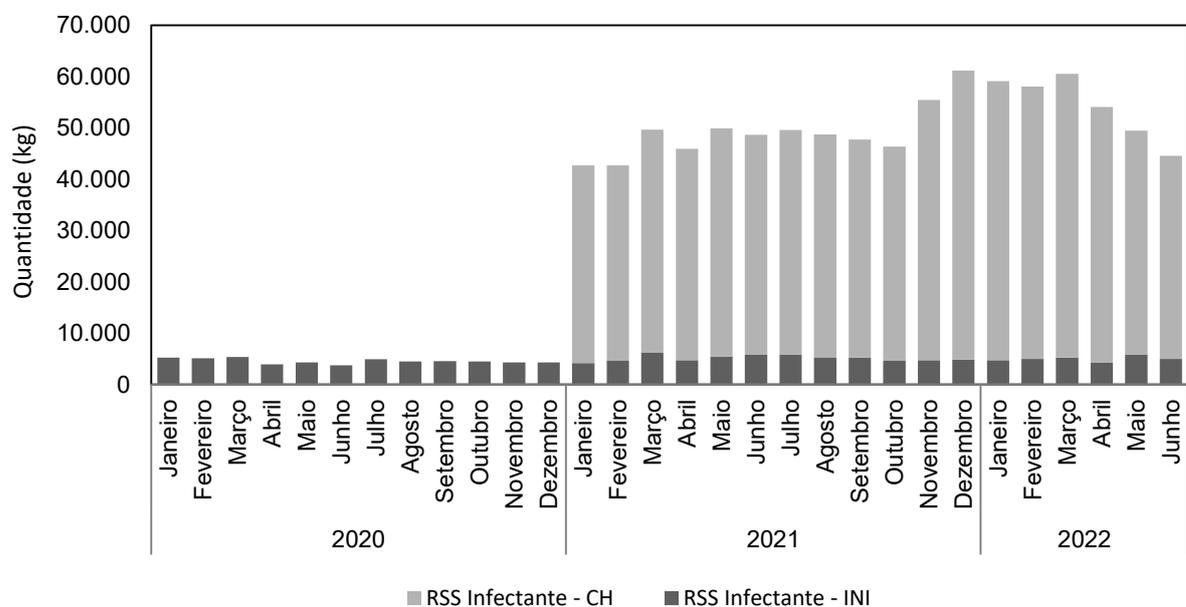
Coletor de 1.200 litros

Coletor de 240 litros

Fonte: A autora (2022)

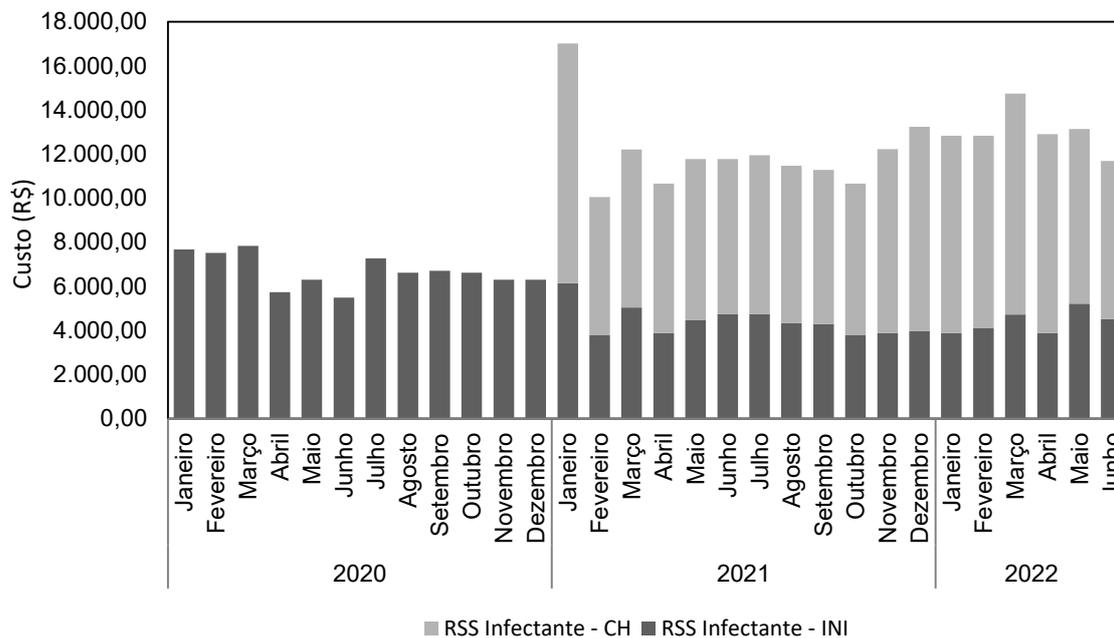
Com relação à geração de resíduos comuns de serviço de saúde e os custos envolvidos, as Figuras 11 e 12 e a Tabela 3 mostram os dados do INI e do CH nos anos de janeiro/2020 a junho/2022.

Figura 11: Quantidade (kg) de resíduos comuns gerados pelo INI e pelo CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)



Fonte: A autora (2022)

Figura 12: Custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos comuns gerados pelo INI e pelo CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)



Fonte: A autora (2022)

Tabela 3: Quantidade (kg) e custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos comuns gerados no INI e no CH em 2020, 2021 e 2022 (até junho)

| Ano/Mês | Quantidade (kg) | | | | | | | | | Custo (R\$) | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | |
| | RSSC INI (kg) | RSSC CH (kg) | RSSC Total (kg) | RSSC INI (kg) | RSSC CH (kg) | RSSC Total (kg) | RSSC INI (kg) | RSSC CH (kg) | RSSC Total (kg) | RSSC INI (R\$) | RSSC CH (R\$) | RSSC Total (R\$) | RSSC INI (R\$) | RSSC CH (R\$) | RSSC Total (R\$) | RSSC INI (R\$) | RSSC CH (R\$) | RSSC Total (R\$) |
| Janeiro | 5.225 | - | 5.225 | 4.180 | 38.500 | 42.680 | 4.730 | 54.395 | 59.125 | 7.665,55 | - | 7.665,55 | 6.132,44 | 10.878,00 | 17.010,44 | 3.870,00 | 8.950,45 | 12.820,45 |
| Fevereiro | 5.115 | - | 5.115 | 4.620 | 38.060 | 42.680 | 5.005 | 53.020 | 58.025 | 7.504,17 | - | 7.504,17 | 3.780,00 * | 6.262,60 * | 10.042,60 | 4.095,00 | 8.724,20 | 12.819,20 |
| Março | 5.335 | - | 5.335 | 6.160 | 43.505 | 49.665 | 5.225 | 55.275 | 60.500 | 7.826,93 | - | 7.826,93 | 5.040,00 | 7.158,55 | 12.198,55 | 4.713,19 * | 10.027,51 * | 14.740,70 |
| Abril | 3.905 | - | 3.905 | 4.730 | 41.195 | 45.925 | 4.290 | 49.775 | 54.065 | 5.728,99 | - | 5.728,99 | 3.870,00 | 6.778,45 | 10.648,45 | 3.869,78 | 9.029,75 | 12.899,52 |
| Maiο | 4.290 | - | 4.290 | 5.445 | 44.440 | 49.885 | 5.775 | 43.670 | 49.445 | 6.293,82 | - | 6.293,82 | 4.455,00 | 7.312,40 | 11.767,40 | 5.209,31 | 7.922,21 | 13.131,53 |
| Junho | 3.740 | - | 3.740 | 5.775 | 42.845 | 48.620 | 5.005 | 39.545 | 44.550 | 5.486,92 | - | 5.486,92 | 4.725,00 | 7.049,95 | 11.774,95 | 4.514,74 | 7.173,89 | 11.688,63 |
| Julho | 4.950 | - | 4.950 | 5.775 | 43.835 | 49.610 | - | | | 7.262,10 | - | 7.262,10 | 4.725,00 | 7.212,85 | 11.937,85 | - | - | - |
| Agosto | 4.510 | - | 4.510 | 5.280 | 43.450 | 48.730 | - | | | 6.616,58 | - | 6.616,58 | 4.320,00 | 7.149,50 | 11.469,50 | - | - | - |
| Setembro | 4.565 | - | 4.565 | 5.225 | 42.515 | 47.740 | - | | | 6.697,27 | - | 6.697,27 | 4.275,00 | 6.995,65 | 11.270,65 | - | - | - |
| Outubro | 4.510 | - | 4.510 | 4.620 | 41.745 | 46.365 | - | | | 6.616,58 | - | 6.616,58 | 3.780,00 | 6.868,95 | 10.648,95 | - | - | - |
| Novembro | 4.290 | - | 4.290 | 4.730 | 50.710 | 55.440 | - | | | 6.293,82 | - | 6.293,82 | 3.870,00 | 8.344,10 | 12.214,10 | - | - | - |
| Dezembro | 4.290 | - | 4.290 | 4.840 | 56.320 | 61.160 | - | | | 6.293,82 | - | 6.293,82 | 3.960,00 | 9.267,20 | 13.227,20 | - | - | - |
| Total | 54.725 | - | 54.725 | 61.380 | 527.120 | 588.500 | 30.030 | 295.680 | 325.710 | 80.286,55 | - | 80.286,55 | 52.932,44 | 91.278,20 | 144.210,64 | 26.272,01 | 51.828,01 | 78.100,03 |

Legenda: RSSC - Resíduo de Serviço de Saúde Comum; INI - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas; CH – Centro Hospitalar

Fonte: A autora (2022)

* Reajuste do valor pago pelo coletor.

Segundo a Tabela 3, com relação à geração de resíduos comuns no ano de 2021, pelo CH, foram gerados 527.120 kg e no ano de 2022, de janeiro a junho, foram 295.680 kg, ou seja, no total de 18 meses (janeiro/2021 a junho/2022), foram coletados 822.800 kg e neste mesmo período, no INI foram de 91.410 kg de resíduos. Com isso, os resíduos infectantes produzidos pelo INI, com o acréscimo dos resíduos gerados pelo CH, aumentaram em 900,1%.

Em 18 meses (janeiro/2021 a junho/2022) o custo da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos comuns do CH foi de R\$ 143.106,21 e neste mesmo período, no INI foi de R\$ 79.204,45, conforme a Tabela 3. Com isso, os gastos gerados pelo INI, com o acréscimo do CH, aumentaram em 180,7%.

A Tabela 4 mostra os resultados de análise de quantidade de resíduos gerados (infectantes e comuns) e o custo da disposição final no período de janeiro/2021 a junho/2022 do INI e do CH. Observa-se que no INI, foram gerados 168.470 kg, enquanto o CH gerou 1.268.780 kg, ou seja, os resíduos infectantes gerados pelo INI, com o acréscimo do CH, aumentaram em 753,1%.

Em relação aos custos para a disposição final ambientalmente adequada, neste mesmo período de 18 meses, o INI gastou R\$ 186.754,65, enquanto o CH gastou R\$ 714.064,91. Com isso, o gasto gerado para a Instituição, com o acréscimo do CH no INI, teve um aumento de 382,3%.

Tabela 4: Quantidade (kg) e custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados de janeiro/2021 a junho/2022 do INI e do CH

| Ano | INI | | | | CH | | | |
|---------------------|-----------------|--------|-------------------|------------|------------------|---------|-------------------|------------|
| | Quantidade (kg) | | Custo (R\$) | | Quantidade (kg) | | Custo (R\$) | |
| | RC | RI | RC | RI | RC | RI | RC | RI |
| 2021 | 61.380 | 58.180 | 52.932,44 | 81.247,30 | 527.120 | 355.200 | 91.278,20 | 445.512,00 |
| 2022 (até junho) | 30.030 | 18.880 | 26.272,01 | 26.302,90 | 295.680 | 90.780 | 51.828,01 | 125.446,70 |
| Total | 91.410 | 77.060 | 79.204,45 | 107.550,20 | 822.800 | 445.980 | 143.106,21 | 570.958,70 |
| Total geral | 168.470 | | 186.754,65 | | 1.268.780 | | 714.064,91 | |

Legenda: RC - Resíduo Comum; RI – Resíduo Infectante; INI - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas; CH – Centro Hospitalar

Fonte: A autora (2022)

A Tabela 5 traz os dados sobre a quantidade de resíduos infectantes e custo da sua disposição final ambientalmente adequada gerados mensalmente na FIOCRUZ (*campus* Manguinhos), considerando 11 locais onde foram feitas as coletas desse material: INI, CH, Biomanguinhos, Instituto Oswaldo Cruz, Coordenação Geral de Gestão de Pessoas, Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Farmanguinhos, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio e Plataforma de Testagem.

Tabela 5: Quantidade (kg) e custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos infectantes gerados na FIOCRUZ (*campus* Manguinhos) no período de janeiro/2020 a junho/2022

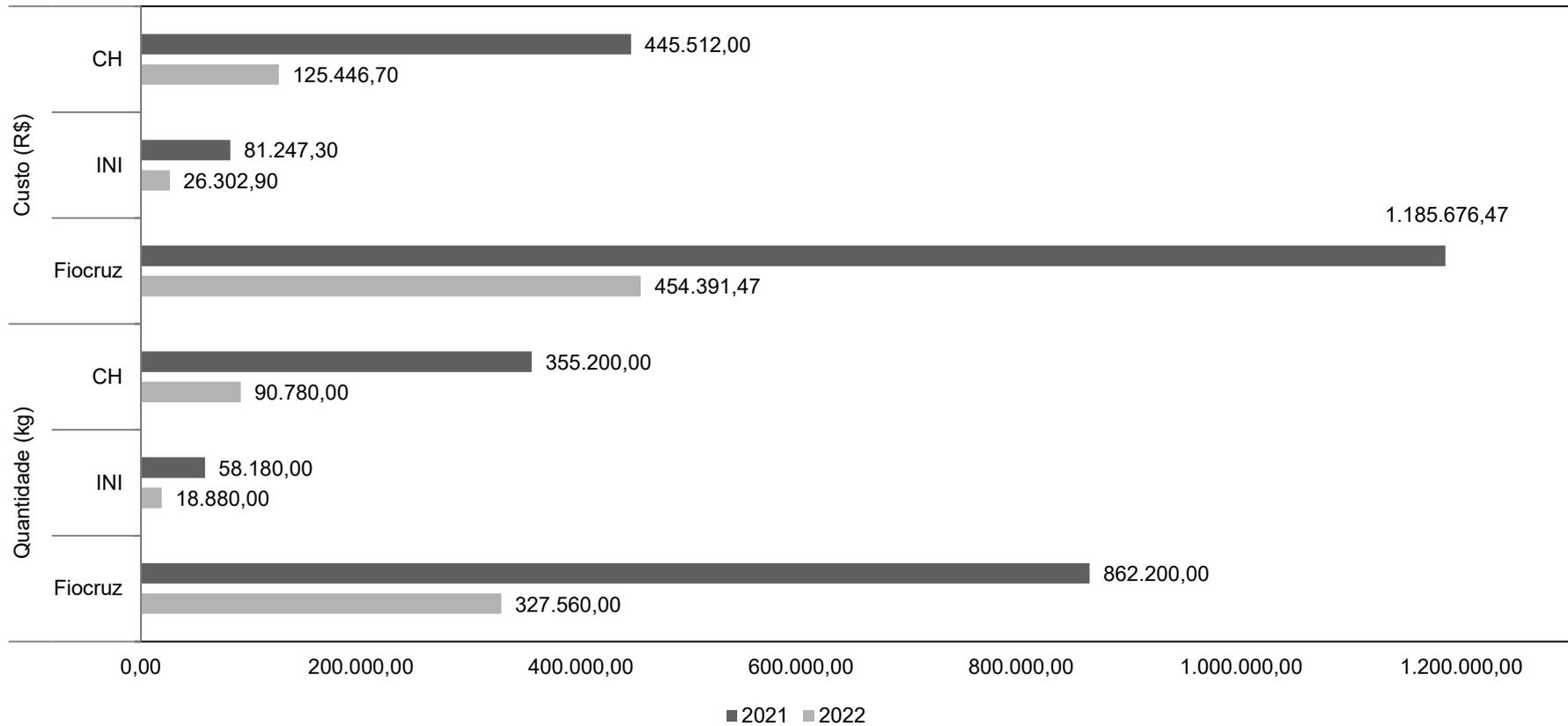
| Ano/Mês | Quantidade (kg) | | | Custo (R\$) | | |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| | 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Janeiro | 29.340,00 | 71.660,00 | 58.820,00 | 64.680,03 | 157.974,47 | 76.466,00 |
| Fevereiro | 25.700,00 | 57.160,00 | 54.380,00 | 56.655,65 | 74.308,00 | 70.694,00 |
| Março | 32.200,00 | 74.980,00 | 50.700,00 | 70.984,90 | 97.474,00 | 72.665,80 |
| Abril | 24.300,00 | 78.860,00 | 53.820,00 | 53.569,35 | 102.518,00 | 77.137,52 |
| Mai | 22.560,00 | 83.980,00 | 59.400,00 | 49.733,52 | 109.174,00 | 85.135,05 |
| Junho | 25.300,00 | 76.980,00 | 50.440,00 | 55.773,85 | 100.074,00 | 72.293,13 |
| Julho | 29.460,00 | 75.360,00 | - | 64.944,57 | 97.968,00 | - |
| Agosto | 28.620,00 | 78.080,00 | - | 63.092,79 | 101.504,00 | - |
| Setembro | 26.240,00 | 75.460,00 | - | 57.846,08 | 98.098,00 | - |
| Outubro | 24.220,00 | 69.380,00 | - | 53.392,99 | 90.194,00 | - |
| Novembro | 25.120,00 | 66.840,00 | - | 55.377,04 | 86.892,00 | - |
| Dezembro | 25.480,00 | 53.460,00 | - | 56.170,66 | 69.498,00 | - |
| Total | 318.540,00 | 862.200,00 | 327.560,00 | 702.221,43 | 1.185.676,47 | 454.391,49 |

Fonte: A autora (2022)

De acordo com os dados mostrados na Tabela 5, entre os anos de 2020 e 2021 houve aumento de 270,7% na quantidade de resíduos infectantes gerados Instituição, sendo este percentual representado por 543.660 kg que impactou em um custo adicional para a disposição final ambientalmente adequada de R\$ 483.455,04 devido a pandemia do covid-19.

Em resumo, a Figura 13 traz uma comparação de janeiro/2021 a junho/2022 em relação à quantidade de resíduos infectantes gerados e o custo da sua disposição final ambientalmente adequada entre o CH, o INI e a FIOCRUZ. Observou-se que no ano de 2021, a geração de resíduos infectantes foi bem alta acompanhando os seus custos, sendo a geração de 862.200 kg que custou R\$ 1.185.676,47.

Figura 13: Comparação da quantidade (kg) e custo (R\$) da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos infectantes gerados pelo CH, INI e FIOCRUZ (*campus* Manguinhos) entre janeiro/2021 e junho/2022



Fonte: A autora (2022)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou a análise dos resíduos gerados por um hospital que foi construído para atender à demanda de internações advindas de complicações na saúde da população devido à pandemia do covid-19 no Rio de Janeiro.

Viu-se que o CH, no intervalo de janeiro/2021 a junho/2022, gerou uma quantidade de 1.268.780 kg de resíduos de serviço de saúde (infectantes e comuns) que ocasionou um custo adicional de R\$ 714.064,91 para a disposição final ambientalmente adequada. Com isso, os resíduos gerados pelo INI, com o acréscimo do CH, tiveram um aumento de 753,1%; e em relação aos custos foi de 382,3%.

Já para a FIOCRUZ como um todo, comparando os dados de 2020 e 2021, houve um aumento de 270,7% na quantidade de resíduos infectantes gerados, correspondendo a quantidade de 543.660 kg das quais 355.200 kg são referentes ao CH, representado por 65,3%. Isso impactou em um custo adicional de R\$ 483.455,04 para disposição final ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados dentro da Instituição têm todas as etapas do gerenciamento de resíduos sendo feitas corretamente como mostra o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde do INI.

Por fim, é importante destacar que, muitos desses resíduos que seriam exclusivos para o setor hospitalar, porém foram para a população devido ao uso obrigatório de EPIs, como as máscaras e luvas, por exemplo. Com a não disposição final ambientalmente adequada desses materiais pela população, eles acabaram por parar no meio ambiente, causando: mortes de animais, inclusão desses resíduos infectados em seus ninhos e gerando uma poluição do meio ambiente em todo o mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, J. A. **Avaliação da resistência bacteriana em Estações de Tratamento de Esgoto da Fiocruz com ênfase no perfil fenotípico e molecular para beta-lactamases em enterobactérias.** 2022. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – Ano: 2019.** 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 15 set. 2022.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – Ano: 2020.** 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 15 set. 2022.
- AMIB. **AMIB apresenta dados atualizados sobre leitos de UTI no Brasil.** 2020. Disponível em: https://www.epsjv.FIOCRUZ.br/sites/default/files/files/dados_uti_amib%281%29.pdf. Acesso em: 24 out. 2022.
- ANVISA. **Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2020:** Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). Brasília, 2020.
- ALVES, A.; HANNA, M. **Impacto da pandemia do novo Coronavírus sobre a produção de lixo hospitalar: uma revisão.** 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/19jornadacientificadohub/310482-impacto-da-pandemia-do-novo-coronavirus-sobre-a-producao-de-lixo-hospitalar--uma-revisao/>. Acesso em: 01 set. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004 - Resíduos Sólidos:** Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222,** de 28 de março de 2018: Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2018.
- BRASIL. **Decreto nº 7.616,** de 17 de Novembro de 2011. Dispõe sobre a declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional - ESPIN e institui a Força Nacional do Sistema Único de Saúde - FN-SUS. Brasília, 2011.
- BRASIL. **Lei nº 12.305,** de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 15 jul. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 188,** de 3 de fevereiro de 2020: Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em

decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.349, de 14 de setembro de 2017:** Aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos elaborada em 2010, pela Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), do Ministério da Saúde. 2017. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2349_22_09_2017.html. Acesso em: 09 de dez. de 2022.

CÂMERA, A.; FUCHS, A. **Covid-19: Centro Hospitalar da FIOCRUZ entra em funcionamento.** 2020. Disponível em: <https://portal.FIOCRUZ.br/noticia/covid-19-centro-hospitalar-da-FIOCRUZ-entra-em-funcionamento>. Acesso em: 30 jan. 2022.

COGIC. **Status da construção do Centro Hospitalar do Instituto Nacional de Infectologia do RJ.** 2020. Disponível em: <https://www.cogic.fiocruz.br/2020/04/status-construcao-do-centro-hospitalar-do-instituto-nacional-de-infectologia-rj/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CUSTÓDIO, K. **Tecnologias de Tratamento de Efluentes Aplicadas atualmente na Fiocruz.** 24 de agosto de 2022. Apresentação do Power Point Acesso em: 09 nov. 2022.

ELETROENGEL. **Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. Hospital Emergencial da Fiocruz – Covid-19.** 2020. Disponível em: <https://www.eletoengel.com.br/portofolio/fundacao-oswaldo-cruz-fiocruz-hospital-emergencial-da-fiocruz-covid/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

ESTRATÉGIA ODS. **O que são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?** [2015]. Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/>. Acesso em: 21 set. 2022.

FIOCRUZ. **FIOCRUZ Centro Hospitalar – covid-19. Plano de ação – Saúde do Trabalhador MSF/INI/COGEPE.** 2020. Disponível em: https://portal.FIOCRUZ.br/sites/portal.FIOCRUZ.br/files/documentos/plano_de_acao_covid19_28.04_final_capa_1_1.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

FIOCRUZ. **Fiocruz constrói Centro Hospitalar para a Pandemia de Covid-19.** 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-constroiu-centro-hospitalar-para-pandemia-de-covid-19#:~:text=O%20investimento%20necess%C3%A1rio%20para%20a,oferecendo%20atendimento%20%C3%A0%20demanda%20espont%C3%A2nea>. Acesso em: 02 nov. 2022.

FIOCRUZ. **Plano de Logística sustentável 2021.** 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/plano-de-logistica-sustentavel-fiocruz>. Acesso em: 04 nov. 2022.

FUCHS, A., PORTUGAL, J. **Boletim Médico**. 2020. Disponível em: <https://www.ini.fiocruz.br/boletim-m%C3%A9dico-3>. Acesso em: 02 nov. 2022.

GUEDES, G. **Covid-19 faz aumentar em quase 200% a quantidade de resíduos de saúde em Porto Alegre**. 2020. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/geral/covid-19-faz-aumentar-em-quase-200-a-quantidade-de-res%C3%ADduos-de-sa%C3%BAde-em-porto-alegre-1.459661>. Acesso em: 03 nov. 2022.

GROOT, D. **Mondkapjes en plastic handschoenen: een zeer klein zwerfafvalprobleem**. 2020. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/mondkapjes-en-plastichandschoenen-een-zeer-klein-dirk-groot/>. Acesso em: 08 fev. 2022.

HIEMSTRA, A. F.; RAMBONNET, L.; GRAVENDEEL, B.; SCHILTHUIZEN, M. **The effects of COVID-19 litter on animal life**. 2021. Disponível em: https://brill.com/view/journals/ab/71/2/article-p215_7.xml. Acesso em: 15 jan. 2022.

INI. **O INI**. 2014a. Disponível em: <https://www.ini.fiocruz.br/o-ini>. Acesso em: 03 nov. 2022.

INI. **Pesquisa**. 2014b. Disponível em: <https://www.ini.fiocruz.br/pesquisa>. Acesso em: 03 nov. 2022.

INI. **FIOCRUZ constrói Centro Hospitalar para a Pandemia de Covid-19 – INI**. 2020a. Disponível em: <https://www.ini.FIOCRUZ.br/FIOCRUZ-constr%C3%B3i-centro-hospitalar-para-pandemia-de-covid-19-ini>. Acesso em: 18 out. 2022.

INI. **Plano de Contingência para manejo de casos de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) no INI – Versão 11/2020**. 2020b. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40741/PLANO_CONTING_CO RONAVIRUS_VERSAO%2011_21_05_2020_ATUALIZADO.pdf;jsessionid=2D4A7E34C9793152B9F4F543BDFEF1AF?sequence=4. Acesso em: 05 nov. 2022.

INI. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. 2020c. Mensagem recebida por gerenciaderesiduos@ini.fiocruz.br em 09 de novembro de 2022. Acesso em: 10 nov. 2022.

INI INFORMATIVO. **Informativo nº2 - Centro Hospitalar do INI**. 2022. Disponível em: <https://portal.FIOCRUZ.br/noticia/lancada-nova-edicao-do-ini-informativo>. Acesso em: 15 out. 2022.

OMS. **WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11->

march-2020. Acesso em: 23 jul. 2022.

PACTO GLOBAL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. [2015]. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 25 set. 2022.

PENG, J.; WU, X.; WANG, R.; LI, C., ZHANG, Q.; WEI, D. Medical waste management practice during the 2019–2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital. **American Journal of Infection Control**, 48(8): 918–921. 2020

PORTELA, M. C.; REIS, L. G. C.; LIMA, S. M. L. Os profissionais da saúde e a pandemia de covid-19. In: Covid-19: desafios para a organização e repercussões nos sistemas e serviços de saúde [online]. Rio de Janeiro: **Observatório Covid-19 FIOCRUZ**, Editora FIOCRUZ, 2022, pp. 282-371. Informação para ação na Covid-19 series. ISBN: 978-65-5708-123-5. <https://doi.org/10.7476/9786557081587>.

RAMTEKE, S.; SAHU, B. L. Novel coronavirus disease 2019 (COVID19) pandemic: considerations for the biomedical waste sector in India. 2020. Case Studies in **Chemical and Environmental Engineering**, Doi. [org/10.1016/j.cscee.2020.100029](https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100029)

RANGEL, D. **Resultados do estudo Solidarity são publicados em artigo científico**. 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/resultados-do-estudo-solidarity-sao-publicados-em-artigo-cientifico>. Acesso em: 02 nov. 2022.

RIGLEN, V. **Great British Beach Clean 2020 results: PPE pollution on the rise on UK's beaches**. 2020. Disponível em: https://www.mcsuk.org/news/gbbc_2020_results. Acesso em: 20 jan. 2022.

SIQUEIRA, D. S.; LEAL, V. L.; TOSTES, S.; BATISTA, J. L.; RIEGER, A.; MACHADO, E. L.; LOBO, E. A. Impacto da COVID-19 na geração e gestão dos resíduos de serviço da saúde: estudo de caso. 2022. **Revista Interdisciplinar de Promoção de Saúde**, 4(3). DOI: <https://doi.org/10.17058/rips.v4i3.17110>

SOARES, A. A.; FERREIRA, S. **Hospitais de campanha e a expansão da capacidade de atendimento no enfrentamento à COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://observatorioshospitalar.fiocruz.br/debates-e-opinioes/hospitais-de-campanha-e-expansao-da-capacidade-de-atendimento-no-enfrentamento>. Acesso em: 19 out. 2022.

TERAN, F. J. C.; TEIXEIRA JUNIOR, W.; SANTANA, J. S.; SANTOS, G. O.; SOUSA, G. R. Ampliação da capacidade de tratamento da estação de tratamento de esgotos de Quirinópolis GO por meio da implantação da tecnologia de Reator Biológico de Leito móvel (MBBR). **Brazilian Journal of Development**. v.5, n.11, p.26220-26230, 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **O impacto da pandemia nas ODS**. 2021. Disponível em:

<https://www.tce.sp.gov.br/observatorio/impacto-pandemia-ods#:~:text=Estudos%20apontam%20tamb%C3%A9m%20para%20um,1%20n%C3%A3o%20seria%20plenamente%20atendida>. Acesso em: 22 set. 2022.

WEI, G. **Medical Waste Management Experience and Lessons in COVID-19 Outbreak in Wuhan**. 2020. Disponível em: <https://www.waste360.com/medical-waste/medical-waste-management-experience-and-lessons-covid-19-outbreak-wuhan>. Acesso em: 12 nov. 2022.

WHO. **Global analysis of health care waste in the context of COVID-19: status, impacts and recommendations: Status, impacts and recommendations**. 2022. Disponível em:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240039612>. Acesso em: 10 set. 2022.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
Pró-reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação
Programa de Pós-Graduação *lato sensu* – Campus Niterói

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO**
(PREENCHER COM LETRA LEGÍVEL)

Ata nº 11 / 2022

Aos nove dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e dois,
às nove horas e dez minutos, compareceu à sala

virtual do Campus https://meet.google.com/ozd-tqvo-orz do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), o(a) aluno(a)
Taillany Rodrigues Portugal do curso
de PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS, para a
defesa de trabalho de conclusão de curso intitulado
ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS DO CENTRO HOSPITALAR DO INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA
-EVANDRO CHAGAS (INI/ETOCRUZ) NO PERÍODO DE 2021 A JUNHO/2022

O trabalho orientado pelo(a) professor(a) Dr.ª LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA,
presidente, foi avaliado pela banca examinadora composta por:

Prof.ª Dr.ª ANDREIA MARIA DA ANUNCIACÃO GOMES

Prof. Dr. PEDRO HENRIQUE DE ALMEIDA SII VA

O(a) presidente da banca fez a abertura e passou a palavra para o(a) aluno(a) que fez uma exposição oral de
trinta minutos. Após a exposição, o(a) presidente da banca agradeceu ao(à) aluno(a)
e passou a palavra para os(as) demais membros da banca que arguíram o(a) aluno(a) por —
setenta e cinco minutos. Em seguida, o(a) presidente da banca agradeceu pelas contribuições
e sugestões, teceu alguns comentários e pediu ao(à) aluno(a) e aos demais presentes que se retirassem para a
deliberação da banca examinadora, que emitiu parecer de —
APROVADA. O(a) presidente deu por encerrada a sessão de defesa às onze horas e
vinte minutos, para constar, foi lavrada a presente Ata que, lida e aprovada, foi assinada
por todos os membros da banca examinadora e pelo(a) aluno(a).

Observações: Aprovada com louvor

Assinaturas:

Orientador(a):

Avaliador(a):

Avaliador(a):

Avaliador(a):

Aluno(a):

Livia Maria da Costa Silva

Andreia Maria da Anunciacao Gomes

Taillany Rodrigues Portugal

Documento assinado digitalmente

ANDREIA MARIA DA ANUNCIACAO GOMES

Data: 11/01/2023 00:40:31 -0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Ciente:

Coordenação do Curso:



Documento assinado digitalmente

ANDREIA MARIA DA ANUNCIACAO GOMES

Data: 05/01/2023 18:36:22 -0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Data:

09 | 12 | 2022

Sítio Institucional: www.ifrj.edu.br

Estrada Washington Luís n01596, Pendotiba, Niterói-RJ -CEP:24315-375 Telefone: 2707-7700/ Email: sa.cnit@ifrj.edu.br