



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA

CAMPUS COLORADO DO OESTE

CURSO TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

**Willian Batista Moreno**

## **Análise dos resíduos sólidos hospitalares durante a pandemia COVID-19 no município de Colorado do Oeste, Rondônia**

COLORADO DO OESTE

2023



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA  
*CAMPUS* COLORADO DO OESTE  
CURSO TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

Willian Batista Moreno

Análise dos resíduos sólidos hospitalares durante a pandemia COVID-19 no município de Colorado do Oeste, Rondônia

Artigo Científico apresentado ao curso Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do Título de Gestor Ambiental.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ranieli dos Anjos Souza

COLORADO DO OESTE

2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Moreno, Willian.  
Análise dos resíduos sólidos hospitalares durante a pandemia  
COVID-19 no município de Colorado do Oeste, Rondônia / Willian  
Moreno, Colorado do Oeste-RO, 2023.  
12 f.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ranieli Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em  
Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2023.

1. COVID-19. 2. gestão de resíduos sólidos. 3. política. 4.  
sustentabilidade. I. Souza, Ranieli (orient.). II. Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

# **ANÁLISE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES DURANTE A PANDEMIA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE COLORADO DO OESTE, RONDÔNIA**

## **ANALYSIS OF HOSPITAL SOLID WASTE DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN THE MUNICIPALITY OF COLORADO DO OESTE, RONDÔNIA.**

Willian Batista Moreno<sup>1</sup>

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, IFRO – Campus Colorado do Oeste – RO, Brasil*

Dr<sup>a</sup> Ranieli dos Anjos Souza<sup>2</sup>

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, IFRO – Campus Colorado do Oeste – RO, Brasil*

**Resumo:** A pandemia de Covid-19 trouxe consigo uma série de desafios sem precedentes para os sistemas de saúde em todo o mundo, em relação à geração e gestão dos resíduos gerados. Baseado nisso, este trabalho tem o objetivo de analisar a influência da pandemia de Covid-19 na geração de resíduos do serviço de saúde (RSS), nas unidades do município de Colorado do Oeste. Para isso, foram coletados dados dos relatórios de coleta junto à prefeitura municipal. No período correspondente a 2019, o descarte de RSS atingiu um volume de 6.701,19 Kg, enquanto em 2020 apresentou volume de 8.069,03 Kg. Já o ano de 2021, alcançou um volume de 10.403,30 Kg. Em suma, a pandemia da COVID-19 provocou aumento na geração dos resíduos e trouxe desafios logísticos e operacionais significativos na coleta dos resíduos sólidos hospitalares.

**Palavras-chave:** COVID-19, gestão de resíduos sólidos, política, lixo hospitalar, sustentabilidade

**Abstract:** The Covid-19 pandemic has brought a series of unprecedented challenges to healthcare systems worldwide, in terms of the generation and management of generated waste. Based on this, this study aims to analyze the influence of the Covid-19 pandemic on the generation of healthcare waste (HCW) in the units of the municipality of Colorado do Oeste. To achieve this, data from collection reports provided by the municipal government were gathered. In the corresponding period of 2019, the disposal of HCW reached a volume of 6,701.19 kg, while in 2020 it reached a volume of 8,069.03 kg. The year 2021, on the other hand, saw a volume of 10,403.30 kg. In summary, the Covid-19 pandemic has led to an increase in waste generation and has brought significant logistical and operational challenges in the collection of hospital solid waste.

**Keywords:** COVID-19, solid waste management, policy, hospital waste, sustainability.

## **INTRODUÇÃO**

A pandemia do novo Coronavírus teve seu início desencadeado no mês de dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, como um surto. De forma rápida, o vírus avançou pelo mundo, modificando o estilo de vida e o comportamento da

sociedade em geral, que teve que se adaptar a vivenciar protocolos sanitários, como o uso de máscaras, o isolamento social, muitas vezes de forma rígida, entre outras medidas que visavam evitar uma maior disseminação do vírus (SOUZA, 2020, p. 02).

Em relação à pandemia, o gerenciamento dos resíduos do serviço de saúde (RSS) merece especial atenção, uma vez que esse cenário impacta diretamente no aumento da geração de resíduos perigosos, diminuição dos resíduos reciclados, necessidade de transporte diferenciado e de tratamento adequado antes da disposição final (PENG et al., 2020). Segundo Takayanagui (et al., 2020) o gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde provenientes da assistência a pacientes considerados suspeitos, ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus, deve ser entendido como a ação de gerenciar os resíduos desde a geração até a disposição final, devendo seguir as recomendações da RDC nº 222/2018, bem como as orientações das demais normas pertinentes.

Dados brasileiros estimam que um paciente hospitalizado gera, em média, 1,4 kg de resíduos/dia, sendo que as atuais medidas de controle da pandemia devam aumentar de 10 a 20 vezes a quantidade de resíduos hospitalares gerados diariamente. Isso impacta diretamente no aumento da geração de resíduos perigosos, diminuição dos resíduos reciclados, transporte diferenciado, necessidade de tratamento antes da disposição final (PENG et al., 2020).

Com esse desafio, a pandemia de Covid-19 trouxe consigo uma série de desafios sem precedentes para os sistemas de saúde em todo o mundo. No Brasil, apesar da escassez dos dados, estima-se que a geração de lixo hospitalar aumentou 20% no mês de junho de 2020, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Esses dados são da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). E mostraram-se como resposta à retomada de alguns serviços de saúde e atendimentos hospitalares, antes afetados pela quarentena, assim como ao aumento no número de pacientes acometidos pela doença, na cidade de Colorado do Oeste – RO, objeto deste estudo não foi diferente. Além do impacto direto na saúde das pessoas, a crise sanitária resultou em um aumento significativo na geração de resíduos sólidos hospitalares. Esse fenômeno pode ser atribuído a diversos fatores, como o aumento no número de pacientes, a intensificação do uso de equipamentos de proteção individual descartáveis e a implementação de medidas adicionais de precaução e higiene (ALVES; HANNA, 2021, p. 7053).

Este artigo tem como objetivo analisar a influência da pandemia de Covid-19 na geração de resíduos do serviço de saúde, nas unidades do município de Colorado do Oeste.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada no município de Colorado do Oeste, Rondônia. O município tem cerca de 15.663 habitantes com uma extensão territorial de 1.451,060 Km<sup>2</sup> de área IBGE (2020). E conta atualmente com 05 unidades Básicas de Saúde, localizadas em diferentes bairros do município, e um Hospital de Média e Alta Complexidade para atendimentos de urgência e emergência.

Os dados sobre a geração de Resíduos de Serviço da Saúde (RSS), foram obtidos por meio da análise dos relatórios apresentados pela empresa de coleta contratada por licitação pela Prefeitura Municipal de Colorado do Oeste (processo administrativo 399/2016), nos quais discrimina mensalmente a quantidade coletada em quilos (Kg). Os dados de resíduos sólidos hospitalares serão tabulados em excel (licença estudantil).

O período analisado foi de janeiro de 2019 a fevereiro de 2020 (período pré-pandemia) e março de 2020 a dezembro de 2021 (período durante a pandemia). Serão também examinados os desafios logísticos e operacionais enfrentados pelas instituições de saúde, bem como os impactos socioambientais decorrentes de uma gestão inadequada desses resíduos.

Ao refletir sobre essas questões, espera-se fornecer *insights* valiosos para os profissionais de saúde, gestores públicos e pesquisadores, a fim de promover estratégias mais eficazes de gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares durante crises sanitárias e garantir a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os dados relacionados aos volumes mensais de RSS descartados em período pré e durante a pandemia da COVID-19 nas unidades Hospitalares do município de Colorado do Oeste apresentam-se na Tabela 1. No período correspondente ao ano de 2019, o descarte de RSS atingiu um volume de 6.701,19 Kg, enquanto o ano de 2020 apresentou volume de 8.069,03 Kg. Já o ano de 2021, com dados coletados até dezembro, alcançou um volume de 10.403,30 Kg, o que representa um aumento percentual de RSS do ano de 2019 para o ano de 2020 de 20,41%, e de 2020 para 2021 de 28,95%, e, comparando o período pré-pandemia com o período durante a pandemia houve um aumento percentual de 55,21% (Tabela 1).

**Tabela 1.** Taxas de descarte mensal e anual dos RSS nas Unidades Hospitalares do Município de Colorado do Oeste – Rondônia.

	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Mês</b>	<b>RSS (KG)</b>	<b>RSS (KG)</b>	<b>RSS (KG)</b>
<b>JANEIRO</b>	523	-	2.341,40
<b>FEVEREIRO</b>	338,9	-	1.241,80
<b>MARÇO</b>	487,4	-	1.532,05
<b>ABRIL</b>	520,55	4085,7	760,00
<b>MAIO</b>	507,69	748,05	-
<b>JUNHO</b>	618,8	712,85	-
<b>JULHO</b>	701	111,6	-
<b>AGOSTO</b>	488,9	319,95	-
<b>SETEMBRO</b>	241,2	552,85	-
<b>OUTUBRO</b>	-	1538,3	3.000,50
<b>NOVEMBRO</b>	1723,95	-	572,05
<b>DEZEMBRO</b>	549,8	-	955,50
<b>TOTAL</b>	<b>6701,19</b>	<b>8069,3</b>	<b>10.403,30</b>

Fonte: Dados extraídos de notas fiscais do Prestador de Serviços de Coleta de RSS no período de 2019 a 2021.

Na tabela 1 observa-se a ausência de dados em alguns meses dos anos de 2020 e 2021. Isso se deu devido a empresa responsável pela coleta nas unidades hospitalares do município de Colorado do Oeste não efetuou a coleta mensal regularmente, gerando acúmulo de RSS e, conseqüentemente, trazendo conseqüências ambientais e de saúde pública devido ao excesso de resíduos nos locais de armazenamento.

Durante o período de emergência sanitária decorrente da Pandemia COVID-19, houve um aumento relevante na quantidade gerada de resíduos de serviço de saúde em unidades de atendimento à saúde (10 a 20%), conforme descreve a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Abrelpe (2020).

Esse aumento foi devido a grande demanda do uso de EPI's como máscaras, luvas, toucas, propés e roupas de proteção, e a elevação das taxas de internamento devido à contaminação com o vírus ampliou drasticamente as taxas de geração de resíduos associados ao cuidado de pacientes, sobretudo os infectantes (CESARO; PIROZZI, 2020). Esse aumento pode corresponder a mais de 10 vezes a taxa média de geração evidenciada anteriormente à pandemia (ABU-QDAIS; AL-GHAZO; AL-GHAZO, 2020).

Na China, especificamente em Wuhan, a produção média de resíduos de serviços de saúde por 1000 pessoas aumentou de 3,64 kg/d para 27,32 kg/d (YANG et al., 2021).

Com a crescente demanda por serviços de saúde, especialmente em hospitais e unidades relacionadas à COVID-19, houve um aumento significativo na geração de resíduos sólidos hospitalares. Esse aumento repentino sobrecarregou os sistemas de transporte existentes, resultando em dificuldades para a coleta e transporte adequados, como ocorrido em Colorado do Oeste. No país como um todo, estimou-se redução de 15,6% da coleta mensal de RSS (ALBUQUERQUE, 2020).

No momento em que os casos acumulados de COVID-19 se elevaram exponencialmente, a coleta de RSS sofreu retração ao longo do período analisado, sendo mais perceptível no início de janeiro de 2020, com tendência nos meses de novembro e dezembro de 2020, sobrecarregando a coleta de janeiro de 2021.

Neste ponto entram os desafios logísticos e operacionais enfrentados pelas instituições de saúde do município, desafios estes que foram agravados pelo aumento significativo na quantidade de resíduos gerados, principalmente devido ao uso generalizado de equipamentos de proteção individual descartáveis e ao aumento no número de pacientes infectados.

O hospital municipal precisou lidar com uma demanda maior de coleta e descarte, e isso foi desafiador, exigindo uma capacidade logística adequada por parte da empresa terceirizada para atender a essa demanda crescente. Além disso, a frequência da coleta também precisou ser aumentada, visto que os locais de

armazenamento não comportavam a demanda, a fim de evitar acúmulos e garantir a segurança e a higiene nas instalações hospitalares, ainda assim, essa frequência de coleta mensal não foi mantida.

Outro desafio significativo foi o gerenciamento dos equipamentos de proteção individual descartáveis, como máscaras, luvas e aventais que de acordo com a NBR 9191/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que devem ser acondicionados em sacos resistentes à ruptura e vazamento e impermeáveis. Esses itens são essenciais para a segurança dos profissionais de saúde, mas também apresentam riscos na sua correta disposição. Portanto, foram necessários protocolos específicos para a segregação, armazenamento temporário e descarte seguro desses materiais, garantindo a proteção dos profissionais e a prevenção da propagação da doença de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA - RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004.

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 306) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece as diretrizes específicas para a segregação, armazenamento temporário e descarte seguro de resíduos de serviços de saúde no Brasil. Seguem alguns dos principais pontos desta resolução:

1. Segregação: classifica os resíduos de serviços de saúde em cinco grupos, de acordo com seu potencial de risco. São eles: A (resíduos com possível presença de agentes biológicos que apresentam risco de infecção); B (resíduos químicos); C (resíduos radioativos); D (resíduos comuns); e E (resíduos perfurocortantes). Cada grupo deve ser segregado e acondicionado separadamente, em recipientes identificados com símbolos e cores específicas.

2. Armazenamento temporário: Os resíduos de serviços de saúde devem ser armazenados temporariamente em áreas específicas, projetadas para evitar a proliferação de vetores e a exposição ao meio ambiente. Essas áreas devem ser devidamente sinalizadas e contar com recipientes adequados, resistentes, à prova de vazamentos e de fácil limpeza.

3. Descarte seguro: O descarte seguro dos resíduos de serviços de saúde deve ser realizado por empresas devidamente licenciadas para o transporte e tratamento desses materiais. Essas empresas são responsáveis por garantir que o descarte seja realizado em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. A RDC

306 estabelece diferentes métodos de tratamento para cada grupo de resíduos, como autoclavagem, incineração, desinfecção química, entre outros, dependendo das características e do potencial de risco de cada tipo de resíduo.

Em suma, a pandemia da COVID-19 trouxe desafios logísticos e operacionais significativos na coleta de resíduos sólidos hospitalares. O aumento na quantidade de resíduos, o gerenciamento dos equipamentos de proteção individual, a capacidade de transporte e a conformidade com as normas de segurança foram alguns dos principais desafios enfrentados. A superação exigiu uma abordagem coordenada e colaborativa entre hospitais, unidades básicas de saúde e a empresa de coleta de resíduos para uma adequada destinação final.

Práticas mais sustentáveis na gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) vêm sendo testadas e implementadas em alguns países desenvolvidos como parte dos esforços para reduzir o impacto ambiental e promover uma abordagem mais sustentável no gerenciamento desses resíduos. Algumas das práticas mais comuns incluem a redução na fonte, que envolve a minimização da quantidade de resíduos gerados. Isso pode ser alcançado através de práticas como o uso de embalagens e materiais mais sustentáveis, a implementação de práticas de compra sustentável, e o treinamento dos profissionais de saúde para evitar o desperdício e utilizar recursos de forma mais eficiente.

Segundo a UNEPE (2020), os países em desenvolvimento ainda necessitam de maiores investimentos para aquisição das tecnologias e profissionais para atender as demandas da pandemia, enfatizando ainda a importância da cooperação e participação da população, governanças e setor privado para a criação de políticas nacionais e o desenvolvimento e implantação de programas de gestão de resíduos mais eficientes.

## **CONCLUSÃO**

A pandemia de Covid-19 causou um aumento significativo na geração de resíduos hospitalares, representando um desafio adicional para os sistemas de gerenciamento de resíduos. A pandemia também ressaltou a necessidade de políticas públicas que promovam o gerenciamento desses resíduos, bem como a ampliação dos serviços prestados no município como uma maneira de garantir uma coleta

eficiente dos resíduos, levando em consideração os riscos à população e os impactos negativos ao meio ambiente.

No contexto pós-pandemia, após decretada o fim da Emergência de Saúde Pública conforme Portaria da Organização Mundial da Saúde (OMS), é fundamental que os sistemas de saúde estejam preparados para lidar com o gerenciamento adequado dos resíduos hospitalares, buscando soluções inovadoras e sustentáveis. A colaboração entre instituições de saúde, governos e a sociedade como um todo é essencial para enfrentar esse desafio, promovendo a saúde pública, a proteção ambiental e a busca por um futuro mais resiliente.

Portanto, a gestão adequada dos resíduos hospitalares durante a pandemia de Covid-19 não apenas foi crucial para o combate à propagação do vírus, mas também ressaltou a importância de práticas sustentáveis e de investimentos contínuos nesse setor. O aprendizado adquirido ao longo dessa crise global deve ser utilizado como base para o fortalecimento dos sistemas de gerenciamento de resíduos no futuro, visando a segurança, a saúde e a sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

1. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. 2020. **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (COVID-19)**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>. Acesso em: 01 jul. 2023.
2. ABU-QDAIS, H. A.; AL-GHAZO, M. A.; AL-GHAZO, E. M. Statistical analysis and characteristics of hospital medical waste under novel Coronavirus outbreak. **Global Journal of Environmental Science and Management**, v. 6, n. 19, p. 21-30, ago. 2020.
3. ALBUQUERQUE, F. **Balanco mostra queda na produção de lixo domiciliar durante a pandemia**. Agência Brasil, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/balanco-mostra-queda-em-producao-de-lixo-domiciliar-durante-pandemia>. Acesso em: 01 jul. 2023.
4. ALVES, A. R. HANNA, M. D. **Impacto da pandemia do coronavírus sobre a produção de lixo hospitalar: uma investigação**. Brazilian Journal of Health Review. v. 4. n. 2. Curitiba, mar/abr., p. 7053, 2021.
5. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 306**. 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 11 jul. 2023.

6. BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Brasília, DF, 2018.
7. CESARO, A.; PIROZZI, F. About the effects of Covid-19 on solid waste management. **Journal of Land Use, Mobility and Environment**, special issue: Covid-19 vs City-20, p. 59-66, 2020.
8. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/colorado-do-oeste/panorama.2022>. Acesso em: 11 jul. 2023.
9. OMS, Organização Mundial da Saúde. **Ministério da Saúde declara fim da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional pela Covid-19**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/ministerio-da-saude-declara-fim-da-emergencia-em-saude-publica-de-importancia-nacional-pela-covid-19>. 2022. Acesso: 05 jul. 2023.
10. PENG, J.; et al. Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital. **Am J Infect Control**, v.48, n. 8, p.918–21, 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.035>.
11. PENG, Jie et al. Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital. **American journal of infection control**, v. 48, n. 8, p. 918-921, 2020. doi: [10.1016/j.ajic.2020.05.035](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.035).
12. SOUZA, Lígia da Paz de. **A pandemia da COVID-19 e os reflexos na relação meio ambiente e sociedade**. Revista Brasileira de Meio Ambiente. v. 8. n. 4., p. 02 2020.
13. TAKAYANAGUI AM, SANTOS CV, SOUZA RM. **Gerenciamento dos resíduos gerados nos cuidados com a COVID-19 nos domicílios**. São Paulo: ABES-SP, 2020.
14. UNEPE. **Waste management during the COVID-19 Pandemic from response to recovery**. 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/attachments/a874ef9b-5236-3cbd-ad06-1a18b0dca8d7/WMC-19.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2023.
15. YANG, L. et al. Emergency response to the explosive growth of health care wastes during COVID-19 pandemic in Wuhan, China. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 164, p. 105.074-10.5081, jan. 2021.