



COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.VI-001>

Franciny Chagas Carneiro (*), Simone Costa Pfeiffer

* Universidade Federal de Goiás – UFG. francinychagas.discente.ufg.br

RESUMO

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são todos aqueles oriundos de atividades ligadas à saúde humana e animal. Por suas características, podem conter agentes químicos e biológicos com potencial risco ao meio ambiente e à saúde pública. Em 2020, com a chegada da pandemia da covid-19, a necessidade do tratamento e destinação final adequada dos RSS foi intensificada. Em vista disso, esse estudo de caso teve como objetivo avaliar o tratamento dos RSS coletados no município de Goiânia por meio de um estudo de caso. Para tanto, foram obtidos dados quantitativos mensais de resíduos coletados e tratados em Goiânia por uma empresa especializada durante os anos de 2019, 2020 e 2021. Os dados obtidos indicam que houve um aumento significativo no tratamento dos RSS durante o período pandêmico na cidade de Goiânia. Por meio da análise dos dados, observou-se que no ano de 2021 foram coletados 94.014,33 kg de RSS pela empresa acompanhada o que, estima-se, corresponde a 4,41% dos RSS coletados em Goiânia nesse ano. Notou-se ainda que, dentre as opções de tratamento disponibilizadas pela empresa, a autoclavagem foi a mais utilizada, atingindo 96,43% do total tratado por ela no ano de 2021. Os números mostram que, mesmo com a pandemia da covid-19, os RSS continuaram sendo tratados de maneira correta, pois grande parte dos grandes e pequenos geradores se conscientizaram da importância do descarte correto de seus resíduos, evitando assim a disseminação e contaminação por agentes biológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos de serviços de saúde, Tratamento, Autoclavagem, Incineração.

ABSTRACT

Health care waste (RSS) is all waste arising from activities related to human and animal health. Due to their characteristics, they may contain chemical and biological agents with potential risk to the environment and public health. In 2020, with the arrival of the covid-19 pandemic, the need for proper treatment and final disposal of RSS was intensified. In view of this, this case study aimed to evaluate the treatment of RSS collected in the municipality of Goiânia through a case study. To this end, monthly quantitative data of waste collected and treated in Goiânia by a specialized company during the years 2019, 2020 and 2021 were obtained. The data obtained indicate that there was a significant increase in the treatment of RSS during the pandemic period in the city of Goiânia. Through data analysis, it was observed that in the year 2021, 94,014.33 kg of RSS were collected by the monitored company, which, it is estimated, corresponds to 4.41% of the RSS collected in Goiânia in that year. It was also noted that, among the treatment options made available by the company, autoclaving was the most used, reaching 96.43% of the total treated by it in 2021. The numbers show that, even with the covid-19 pandemic, RSS continued to be treated correctly, as most large and small generators became aware of the importance of correctly disposing of their waste, thus avoiding dissemination and contamination by biological agents.

KEY WORDS: Health care waste, Treatment, Autoclaving, Incineration.

INTRODUÇÃO

A fim de promover a gestão dos resíduos sólidos, a lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), atribuiu aos geradores e ao poder público responsabilidades relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos (BRASIL, 2010). Para Rauber (2011), a PNRS prevê mecanismos para garantir maior equilíbrio entre o desenvolvimento social, econômico e ambiental deixando ao país um marco regulatório na área de resíduos sólidos.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), comumente conhecidos como “lixo hospitalar”, são, segundo a Resolução nº 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005), todos aqueles provenientes de atividades



relacionadas à saúde humana ou animal, como hospitais, ambulatórios, farmácias, laboratórios, clínica odontológica, veterinária, casas funerárias, centros de controle de zoonoses, entre outros.

O CONAMA, no uso de suas atribuições legais, definiu procedimentos mínimos para o gerenciamento dos RSS e os classificou em quatro grupos, sendo eles: grupo A – resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos; grupo B – resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas; grupo C – materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos; grupo D – resíduos comuns que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente; e o grupo E – resíduos perfurocortantes (CONAMA, 2005). A Resolução RDC 222 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2018) classifica os resíduos perigosos do grupo A em cinco subgrupos.

Devido à presença de agentes químicos e biológicos, o manejo inadequado dos resíduos de serviço de saúde pode disseminar contaminação e acarretar risco ao meio ambiente e à saúde pública. Sendo assim, é atribuída aos geradores a responsabilidade quanto aos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos seus resíduos. De acordo com Ramos et al. (2011), o descarte correto dos RSS no ambiente exerce um papel crucial no equilíbrio e na evolução dos ecossistemas.

Em 31 de dezembro de 2019 a Organização Mundial de Saúde (OMS) foi alertada sobre diversos casos semelhantes de infecções respiratórias na cidade de Wuhan, na China. Em 2020 essa infecção foi denominada como o novo coronavírus e caracterizada como uma pandemia global (ARAÚJO, 2020). Diante desse novo cenário, o consumo de materiais hospitalares cresceu expressivamente e, considerando a alta capacidade de transmissão do vírus, surgiu a necessidade do tratamento e destinação final adequada desses resíduos perigosos, pois, se não descartados de forma correta, tornam-se propagadores do coronavírus.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi avaliar o tratamento dos resíduos de serviços de saúde coletados no município de Goiânia por meio de um estudo de caso.

METODOLOGIA

Para o embasamento da pesquisa, foram realizadas buscas por trabalhos científicos relacionados ao tema e relatórios técnicos de órgãos públicos relacionados aos resíduos de serviços de saúde (RSS).

Em seguida, foram obtidos, junto a uma empresa especializada em tratamento de RSS localizada no estado de Goiás, os dados quantitativos mensais de resíduos coletados e tratados entre os anos de 2019 e 2021 sendo solicitados dados apenas de clientes situados na cidade de Goiânia.

As atividades da empresa em estudo tiveram início na cidade de Goiânia em maio de 2019, havendo uma ascensão no número de clientes a cada ano (Tabela 1), que variam desde pequenos geradores, como clínicas odontológicas e de estética, até grandes geradores, como clínicas de imunização e hospitais. Os clientes são cadastrados por CNPJ/CPF e alguns possuem mais de um ponto de coleta em um único cadastro.

Tabela 1. Número de clientes atendidos por cadastro pela empresa avaliada.
Fonte: Autor do Trabalho.

Ano	Número de clientes
2019	56
2020	161
2021	204

A empresa estudada realiza as etapas de coleta, tratamento e envio dos resíduos tratados para uma empresa terceirizada responsável pela disposição final adequada de acordo com as legislações vigentes.



Os dados dos subgrupos A foram separados devido à diferença de tratamento – os resíduos dos subgrupos A2 e A3, assim como o grupo B, são incinerados por uma empresa terceirizada, e os subgrupos A1 e A4, além do grupo E, são autoclavados.

Por fim, dados referentes ao per capita de RSS em 2020 e 2021 divulgados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) foram utilizados para avaliação do percentual de RSS tratados pela empresa em estudo no município de Goiânia.

RESULTADOS

Coleta e tratamento dos resíduos

De acordo com os dados fornecidos pela empresa, houve um crescimento do quantitativo de resíduos coletados e tratados durante o ano de 2020 quando comparado ao ano de 2019. Em 2021 esse número foi ainda maior (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidades anuais de resíduos de serviços de saúde coletadas e tratadas pela empresa entre 2019 e 2021.

Fonte: Autor do Trabalho.

Ano	Grupos (kg/ano)				Total (kg/ano)
	A1 e A4	A2 e A3	B	E	
2019	2.299,94	815,06	633,61	449,13	4.197,74
2020	53.709,53	16,56	5.188,11	5.118,12	64.032,32
2021	78.947,35	2.609,45	3.536,30	8.921,23	94.014,33

No ano de 2020, o principal cliente da empresa, em termos quantitativos, foi um hospital referência no atendimento de pacientes graves de covid-19, que encaminhou 27.397,44 kg de RSS para tratamento (42,8% do total tratado pela empresa no ano). O cliente com a menor quantidade coletada no ano foi uma clínica estética – apenas 0,22 kg. De forma geral, os pequenos geradores foram bastante impactados pela pandemia, reduzindo a quantidade de atendimento ou até mesmo paralisando suas atividades.

No ano de 2021, o hospital que se destacou em 2020 não apareceu mais como cliente da empresa avaliada, no entanto, a unidade que enviou o maior quantitativo para tratamento nesse ano foi, também, um hospital com atendimento especializado em outro segmento – 36.670,11 kg (39% do total tratado no ano de 2021). A menor quantidade do ano foi encaminhada por uma clínica odontológica – 0,5 kg.

Embora outros fatores estejam relacionados aos quantitativos recebidos pela empresa durante o período em estudo (entrada ou saída de clientes, por exemplo), é possível relacionar essas variações aos casos de Covid-19. Em Goiânia, segundo a Secretaria Municipal de Saúde (GOIÂNIA, 2022), os primeiros casos foram confirmados em fevereiro de 2020, atingindo o pico em agosto do mesmo ano – 22.130 casos confirmados apenas neste mês. No ano de 2020 foram contabilizados 95.577 casos confirmados de covid-19 e esse número foi ainda maior no ano de 2021 – 144.222 casos confirmados (GOIÂNIA, 2022).

Considerando as quantidades tratadas informadas pela empresa (Tabela 3), é possível observar uma queda significativa do quantitativo coletado no mês de março de 2020. Nesse mês, foram publicados os decretos municipais nº 736, de 13 de março de 2020 (GOIÂNIA, 2020a) e o nº 751, de 16 de março de 2020 (GOIÂNIA, 2020b), que dispõem sobre medidas de enfrentamento da pandemia provocada pelo Coronavírus, o que restringiu as atividades locais.

Embora tenha havido uma redução no atendimento de casos relacionados a outras doenças nas unidades de saúde, o aumento significativo nos casos de covid-19 demandou a contratação de mais profissionais de saúde, como médicos e enfermeiros, influenciando, também, na geração de resíduos devido ao uso constante de equipamentos de proteção individual, que são, na maioria das vezes, descartáveis.

No ano de 2021 os casos de covid-19 voltam a aumentar, mas novamente, tal fato não se reflete de forma imediata nos quantitativos de RSS tratados. Embora o maior número de casos confirmados tenha sido registrado no mês de março de 2021 (GOIÂNIA, 2022), a maior quantidade coletada e tratada de RSS se deu no mês de agosto. É importante lembrar



que em 2021 a vacina contra a Covid-19 começou a ser aplicada, o que diminuiu a gravidade da doença em muitos pacientes e consequentemente reduziu os casos de hospitalizações.

Tabela 3. Quantidades mensais de resíduos de serviços de saúde coletadas e tratadas pela empresa entre 2020 e 2021.

Fonte: Autor do Trabalho.

Mês/Ano	RSS (kg/mês)	Mês/Ano	RSS (kg/mês)
Jan/2020	736,26	Jan/2021	4.179,34
Fev/2020	1.265,47	Fev/2021	3.810,98
Mar/2020	475,38	Mar/2021	3.649,86
Abr/2020	1.426,23	Abr/2021	3.395,75
Maio/2020	3.336,955	Maio/2021	3.041,83
Jun/2020	7.372,617	Jun/2021	5.140,63
Jul/2020	4.098,533	Jul/2021	6.704,06
Ago/2020	5.197,443	Ago/2021	16.198,34
Set/2020	12.624,16	Set/2021	9.974,31
Out/2020	13.261,5	Out/2021	12.821,22
Nov/2020	9.985,6	Nov/2021	13.513,79
Dez/2020	4.252,18	Dez/2021	11.584,23
Total	64.032,32	Total	94.014,33

Tratamento dos resíduos

As coletas são realizadas pela empresa de acordo com a rota e periodicidade estabelecida, podendo ser semanal, quinzenal ou mensal. Os resíduos são coletados e acondicionados em bombonas plásticas e, quando os caminhões retornam para a empresa, é realizado o descarregamento dos tambores contendo resíduos dos grupos A1, A4 e E. Esses resíduos são despejados dentro de carrinhos e vão direto para a autoclave, não havendo armazenamento temporário.

A autoclave é um equipamento constituído por uma câmara metálica, projetada para suportar elevada temperatura e pressão e o modelo utilizado na empresa é semelhante ao ilustrado na Figura 1. Todo resíduo é carregado dentro dessa câmara, iniciando o processo de esterilização. Assim que finalizado, os rejeitos são retirados, triturados e encaminhados para disposição em aterro sanitário de uma empresa terceirizada.



Figura 1. Máquina de autoclave. Fonte: Fhaizer Autoclaves, 2022.

Já os demais resíduos, grupos A2, A3 e B, são destinados a uma empresa terceirizada que realiza o tratamento por incineração, um tratamento que consiste na queima em alta temperatura.

Na Tabela 4 encontram-se apresentados os quantitativos tratados pela empresa por tipo de tratamento. Em todos os anos considerados, a autoclavagem foi o tratamento mais utilizado.

Tabela 4. Quantidades de resíduos de serviços de saúde por tipo de tratamento.

Fonte: Autor do Trabalho.

Ano	Total (kg/ano)	Autoclavagem		Incineração	
		(kg/ano)	(%)	(kg/ano)	(%)
2019	4.197,74	2.749,07	65,57	1.448,67	34,43
2020	64.032,32	58.827,65	91,87	5.204,67	8,13
2021	94.014,33	87.868,58	93,46	6.145,75	6,54

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019 o volume coletado de RSS nos municípios brasileiros foi de 253 mil toneladas, com coleta per capita de 1,213 kg por habitante no ano (ABRELPE, 2020). Em estudo posterior, realizado em 2021, foram coletadas no Brasil aproximadamente 290 mil toneladas de RSS, o que resulta em um índice de coleta per capita de 1,369 kg por habitante no ano (ABRELPE, 2021) – um aumento de 12,86% no per capita.

Considerando o per capita divulgado pela ABRELPE e que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a estimativa para o município de Goiânia era de 1.555.626 pessoas no ano de 2021, obtém-se 2.129.652 kg de RSS coletados em Goiânia. Desta forma, a empresa em estudo foi responsável pela coleta e tratamento de 4,41% dos RSS coletados em Goiânia no ano de 2021.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos no presente trabalho permitem concluir que houve um impacto significativo no tratamento dos RSS durante o período pandêmico na cidade de Goiânia, devido ao aumento da geração dos RSS.

Durante o ano de 2020 foram coletados pela empresa acompanhada 64.032,32 kg de RSS e, no ano seguinte, 94.014,33 kg. Considerando que os pequenos geradores tenham sido os principais afetados pela pandemia devido aos decretos que limitaram suas atividades no ano de 2020, com a chegada da vacina e a retomada das atividades dos estabelecimentos considerados não essenciais em 2021, a geração e o tratamento dos resíduos tiveram um salto em seu quantitativo.



Foi observado também que dentre as opções de tratamento, a autoclavagem foi a mais utilizada durante esse período pandêmico, atingindo 96,43% no ano de 2021. Os números mostram que, mesmo com a pandemia da covid-19, os RSS continuaram sendo tratados de maneira correta, pois grande parte dos grandes e pequenos geradores se conscientizaram da importância do descarte correto de seus resíduos, evitando assim a disseminação e contaminação por agentes biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo, E. C. S.; Silva, V. F. **A gestão de resíduos sólidos em época de pandemia do Covid-19**. GeoGraphos, vol. 11, n. 129, 2020.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 22 de junho de 2022.
3. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 30 de junho de 2022.
4. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 30 de junho de 2022.
5. 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/112305.htm. Acesso em: 12 de novembro de 2021.
6. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução Conama Nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2005_358.pdf. Acesso em: 12 de julho de 2022.
7. Fhaizer Autoclaves. **Autoclaves para Esterilização de Resíduos de Serviços Hospitalares – RSS**. Disponível em: <https://fhaizer.com/autoclaves-para-esterilizacao-de-residuos-solidos-dos-servicos-de-saude-rss-e-trituradores/>. Acesso em: 02 de janeiro de 2023.
8. Goiânia. Superintendência da Casa Civil e Articulação Política. **Decreto nº 736, de 13 de março de 2020**. Declara situação de emergência em Saúde Pública no Município de Goiânia e dispõe sobre medidas de enfrentamento da pandemia provocada pelo Coronavírus (COVID-19), no âmbito do Poder Executivo do Município de Goiânia. 2020a. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2020/dc_20200313_000000736.html#:~:text=Declara%20SITUA%C3%87%C3%83O%20DE%20EMERG%C3%8ANCIA%20em,Executivo%20do%20Munic%C3%ADpio%20de%20Goi%C3%A2nia. Acesso em: 15 de julho de 2022.
9. Goiânia. Superintendência da Casa Civil e Articulação Política. **Decreto nº 751, de 16 de março de 2020**. Dispõe sobre medidas complementares de enfrentamento da pandemia provocada pelo Coronavírus (COVID-19), no âmbito do Poder Executivo do Município de Goiânia. 2020b. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2020/dc_20200316_000000751.html. Acesso em: 15 de julho de 2022.
10. Goiânia. Secretaria Municipal de Saúde (SMS). **Informe Epidemiológico COVID-19**. Disponível em: <https://saude.goiania.go.gov.br/goiania-contr-o-coronavirus/informe-epidemiologico-covid-19/>. Acesso em: 14 de julho de 2022.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **População estimada 2021**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>. Acesso em: 02 de janeiro de 2023.
12. Ramos, Y. S.; Pessoa, Y. S. R. Q.; Ramos, Y. D. S.; Netto, F. D. B. A.; Pessoa, C. E. Q. **Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil)**. Ciência & Saúde Coletiva, 16, p. 3553-3560. 2011.
13. Rauber, M. E. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**, instituída pela Lei Federal 12.305, de 02/08/2010. Revista Eletrônica Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. 2011.