



## **DESCARTE DE MATERIAIS INFECTANTES E NÃO INFECTANTES NO AMBIENTE DE CENTRO CIRÚRGICO**

Nathália Fagundes de Freitas Freire<sup>1</sup>

Marco Antônio Pereira Araújo<sup>2</sup>

Rafaela Fagundes de Freitas<sup>3</sup>

Bruna Barreto Falcão<sup>4</sup>

Carlos Roberto de Andrade Cesario<sup>5</sup>

Margareth Maria de Carvalho Queiroz<sup>6</sup>

### **Grupo 03 – Saúde, Ambiente e Sociedade Eixos**

#### ***Resumo***

O ambiente do centro cirúrgico constitui uma fonte significativa de impacto ambiental e contribui de forma não intencional para agravar as situações que ameaçam a saúde pública. No ambiente do centro cirúrgico, os profissionais lidam com fluidos corpóreos dos pacientes que são material potencialmente infectados. Fato que demonstra a importância do manejo adequado destes resíduos, bem como a possibilidade de contaminação a partir dos fluidos biológicos pelo SARS-COV2. Objetivo: analisar com uso de ferramenta estatística o descarte realizado pelos profissionais de saúde de materiais infectantes e não infectantes utilizados nos procedimentos cirúrgicos e anestésicos em um centro cirúrgico. Material e métodos: foram avaliados o descarte dos materiais utilizados durante cada procedimento cirúrgico em uma sala de cirurgia. O estudo foi conduzido em dez procedimentos cirúrgicos. Foram realizados testes estatísticos dos dados, apropriados às características das amostras. Resultados: a partir da análise estatística concluiu-se que as médias dos descartes errôneos entre os resíduos são diferentes. Conclusão: estes resultados condizem com o esperado, pois diferentes fatores interferem no descarte dos materiais, como a desinformação dos profissionais, a falta de identificação dos locais para descarte dos materiais e o maior número de locais para descarte de resíduos infectantes no centro cirúrgico.

**Palavras-chave:** Anestesia; Descarte; Impacto ambiental; Centro cirúrgico

---

<sup>1</sup>Nathália Fagundes de Freitas Freire – Universidade de Vassouras, Mestranda no Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais; [nathalia.f.freitas@gmail.com](mailto:nathalia.f.freitas@gmail.com)

<sup>2</sup>Prof. Dr. Marco Antônio Pereira Araújo – Universidade de Vassouras, Professor do Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, [marcoaparaujo@gmail.com](mailto:marcoaparaujo@gmail.com)

<sup>3</sup>Rafaela Fagundes de Freitas – Universidade de Volta Redonda-UNIFOA, aluna do curso de medicina, [rafaelafagundes.freitas@gmail.com](mailto:rafaelafagundes.freitas@gmail.com)

<sup>4</sup>Bruna Barreto Falcão - Discente Mestrado Profissional em Ciências Ambientais-Universidade de Vassouras, [brubfalcao@gmail.com](mailto:brubfalcao@gmail.com)

<sup>5</sup>Carlos Roberto de Andrade Cesario - Discente Mestrado Profissional em Ciências Ambientais-Universidade de Vassouras, [consultoriacesario@gmail.com](mailto:consultoriacesario@gmail.com)

<sup>6</sup>Profa. Dra. Margareth Maria de Carvalho Queiroz – Universidade de Vassouras, Professora do Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais; Pesquisadora do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ, [mmcqueiroz@gmail.com](mailto:mmcqueiroz@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se dizer que a humanidade vive duas crises de caráter mundial: a pandemia de COVID-19, uma crise sanitária que assola a humanidade há cerca de dois anos, levando ao aumento da geração dos resíduos de serviços de saúde (RSS) devido à maior demanda de atendimentos, como um maior cuidado em todos os procedimentos, como é a troca mais frequente dos EPIs. E uma crise ambiental, mais longa, que perpassa questões sobre clima, poluição, incêndios ambientais, devastação de áreas protegidas, e não menos importante a produção de resíduos - “lixo”, e o descarte destes produtos na natureza.

Paradoxalmente, saúde e ambiente se põem em contraponto nessa discussão. Nogueira & Castillo (2016) relataram que o setor de saúde tem contribuído para agravar os problemas de saúde ambiental, embora tente resolver ou minimizar seus impactos. Fato devido aos produtos e tecnologias que emprega; aos recursos que consome; e essencialmente aos resíduos que gera.

Desta forma, apesar de existir essa confluência de crises, observa-se também uma crescente convergência na busca de soluções que promovam tanto a saúde pública como a sustentabilidade ambiental e apontem o caminho para um futuro mais saudável (Nogueira, 2016).

Os resíduos de serviços de saúde são de natureza heterogênea. Portanto, é necessária uma classificação para a segregação desses resíduos. Diferentes classificações foram propostas por várias entidades, incluindo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), governos estaduais e municipais (GARCIA & RAMOS, 2004). Neste sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da RDC nº 306/2004 e mais recentemente a RDC Nº 222/2018 que dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS), aprovou o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de

Realização



Apoio



saúde a ser observado em todo o território nacional na área pública e privada (RODRIGUES *et al.*, 2009). Já a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 358/2005, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Estes dispositivos legais organizam os resíduos de serviços de saúde em cinco categorias (A, B, C, D e E), que apresentam distintos modos de tratamento e disposição final. Este artigo trata especificamente dos resíduos do grupo A (resíduos potencialmente infectantes), no qual estão incluídos os resíduos com a possível presença de agentes biológicos, que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características podem apresentar risco de infecção, e do grupo D, resíduo comum, não infectante. (DE CARVALHO *et al.*, 2009; DOS SANTOS *et al.*, 2016).

Dentro do ambiente do centro cirúrgico, a todo momento os profissionais lidam com material potencialmente infectado, oriundos dos fluidos corpóreos dos pacientes. Só esse fato já demonstra a importância do manejo adequado destes materiais e, se somarmos a isso a pandemia e possibilidade de contaminação a partir dos fluidos biológicos pelo SARS-COV2, essa temática ganha um contorno mais delicado, e estudos tem se dedicado a discutir protocolos envolvendo o ambiente potencialmente contaminado pelo vírus, bem como a relação deste com o ambiente (DO CARMO *et al.*, 2020; CAMPOS *et al.*, 2021).

Os RSS representam riscos à saúde e ao meio ambiente se não manejados de forma adequada. O desconhecimento dos regulamentos e normas pelos profissionais da saúde causa transtornos a si próprio e ao meio ambiente, como também riscos de contaminação de um indivíduo e coletivamente em uma determinada localidade. Segundo a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a cada ano, 5,2 milhões de pessoas morrem de doenças associadas a resíduos médicos não gerenciados adequadamente (PATRICIO *et al.*, 2021).

Observando os diversos setores dentro do ambiente hospitalar, os centros cirúrgicos (CC) são os maiores geradores de RSS, produzindo de 20 a 33% de todo o resíduo em um hospital, sendo 70% dessa parcela potencialmente reciclável. Todavia,

Realização

Apoio

grande parte desses resíduos é incorretamente segregada e disposta como resíduo infectante, o que limita seu potencial para a reciclagem (PATRICIO *et al.*, 2021).

O presente estudo tem por objetivo analisar com uso de ferramenta estatística o correto descarte de materiais infectantes e não infectantes, provenientes dos procedimentos cirúrgicos e anestésicos, em seus respectivos dispositivos.

## METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, para obter subsídios teóricos específicos sobre o tema. Esse procedimento diferencia-se de uma revisão da literatura *ad hoc* por ser baseada num processo de metanálise. Assim, neste processo, é produzida uma *string* de busca, contendo o maior número de descritores possível para que os trabalhos selecionados estejam próximo ao tema abordado.

Questão da pesquisa: Descarte de materiais infectantes e não infectantes pelos profissionais de saúde em um centro cirúrgico, utilizados nos procedimentos cirúrgicos e anestésicos.

População: Trabalhos que envolvem o descarte de resíduos de saúde.

Intervenção: Produção de procedimento operacional padrão.

Comparação: Descarte de resíduos infectantes e resíduos comuns passíveis de reciclagem durante a sua segregação.

Resultados: Correto descarte de resíduos de saúde pelos profissionais de saúde no ambiente do centro cirúrgico.

Contexto: Descarte, resíduos de saúde, centro cirúrgico, impacto ambiental.

Crerios de inclusão: Impacto ambiental dos resíduos de saúde, legislação sobre o tema, presença de protocolo de descarte dos materiais.

Crerio de exclusão: legislação desatualizada, fora de escopo.

Realização

Apoio

Para realizar a pesquisa, foi inserida uma *string* de busca na base de dados Google® Acadêmico, composta a partir dos critérios da revisão sistemática, de modo a obter resultados refinados e que atendam às especificidades da pesquisa, que se apresenta na seguinte forma:

- (descarte OR residuo) AND anestesia AND "centro cirúrgico" AND "meio ambiente" AND (separação OR segregação).

Esta *string* de busca rendeu 285 trabalhos, que foram selecionados em três etapas: leitura dos títulos, leitura dos resumos e, por fim, uma leitura mais detalhada dos trabalhos. As etapas são representadas no quadro 1.

SELEÇÃO DOS TRABALHOS	
Resultados iniciais	285
Selecionados a partir dos títulos	19
Selecionados pela leitura dos resumos	14
Seleção final	09

Quadro 1. Revisão da Literatura.

Os impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos de saúde podem atingir grandes proporções, desde contaminações e elevados índices de infecção hospitalar até a geração de epidemias ou mesmo endemias, em função das contaminações do lençol freático (Pinter *et al.*, 2014).

O bloco cirúrgico (BC) é um setor de grande produção dos RSS, sendo estes necessários à realização do procedimento anestésico-cirúrgico, a exemplo do uso de aventais e campos cirúrgicos, compressas, gases, entre outros, em sua maioria descartáveis, bem como materiais necessários ao processamento dos artigos de assistência à saúde, como o emprego dos sistemas de barreiras (embalagens), que garantem a esterilidade dos produtos. Com isso, comprova-se a importância da implantação de um projeto de segregação e diminuição dos resíduos sólidos de saúde no setor, objetivando a

Realização

Apoio

diminuição de resíduos infectantes e o aumento da quantidade dos recicláveis, que devem ter destino adequado. Para que isso ocorra é fundamental a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), com disponibilidade de informações suficientes e precisas sobre a quantidade e a composição dos resíduos gerados, bem como o treinamento adequado de todos os profissionais envolvidos com a assistência (Pinter *et al.*, 2014).

Em um estudo realizado por PATRICIO *et al.*, (2021) após o treinamento realizado com a equipe como fazer a segregação correta de cada grupo de resíduo, sua importância e problemas associados, houve redução de apenas 3,2% no descarte de resíduos infectantes quando comparado ao volume descartado anteriormente. Já em um outro estudo realizado por Wyssusek *et al.* (2016), observou-se diminuição de 67% de resíduo infectante após a capacitação e a campanha que foi feita em seu hospital. Pode-se então perceber a importância de envolver a equipe de saúde em ações para minimizar a geração dos resíduos como um todo e definir práticas corretas no momento do descarte deles, para que, com essas ações, ocorra a diminuição do lixo infectante, cuja destinação é mais onerosa para instituição e mais agressiva para o meio ambiente, e no aumento da produção de resíduos recicláveis, os quais permitem a sua reutilização em outros produtos.

Para alguns profissionais que atuam em centros cirúrgicos, a segregação de resíduos infectantes dos resíduos comuns representa um desafio, já que era visto como uma tarefa que poderia comprometer a dinâmica da assistência durante o ato anestésico-cirúrgico. Portanto, torna-se visível o resultado positivo em relação à coleta de resíduo comum, mesmo em setores como o centro cirúrgico, fato compatível ao treinamento e capacitação realizados com os colaboradores e devido ao mapeamento correto das lixeiras para segregação adequada (Bandeira *et al.*, 2021).

O desconhecimento e a falta de informações sobre o assunto são fatores centrais para erros no manuseio de tais resíduos, ou seja, em muitos casos, esse material é ignorado ou recebe um tratamento com excesso de cuidado, onerando ainda mais os

Realização



Apoio



custos para instituições de saúde (Bandeira *et al.*, 2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a coleta e análise dos dados o presente estudo foi realizado no ambiente do centro cirúrgico de um Hospital privado, no município do Rio de Janeiro. Para tanto um profissional técnico de enfermagem do centro cirúrgico ficou responsável por analisar os dispositivos (resíduo comum ou infectante) em que eram descartados os materiais utilizados durante todo um procedimento cirúrgico e anestésico. O estudo foi conduzido em dez procedimentos cirúrgicos. Para análise estatística foi utilizado o software Minitab®.

A Tabela 1 apresenta o conjunto de dados do estudo experimental, enquanto a Tabela 2 apresenta a estatística descritiva.

Group	Participant	Descarte (Nº)
Infectante	I 01	06
Infectante	I 02	07
Infectante	I 03	02
Infectante	I 04	10
Infectante	I 05	15
Infectante	I 06	02
Infectante	I 07	07
Infectante	I 08	09
Infectante	I 09	01
Infectante	I 10	03
Resíduo Comum	RC 01	01
Resíduo Comum	RC 02	02

Realização

Apoio

Resíduo Comum	RC 03	00
Resíduo Comum	RC 04	03
Resíduo Comum	RC 05	02
Resíduo Comum	RC 06	05
Resíduo Comum	RC 07	04
Resíduo Comum	RC 08	03
Resíduo Comum	RC 09	01
Resíduo Comum	RC 10	00

Tabela 1: Dados brutos de descarte dos materiais utilizados nos procedimentos cirúrgicos.

### EP

Variável	Grupo	N	N*	Média	Média Desv	Pad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Descarte	Infec	100	6,20	1,39	4,39	1,00	2,00	6,50	9,25	15,00	
	RC	100	2,100	0,526	1,663	0,000	0,750	2,000	3,250	5,000	

Tabela 2: estatística descritiva a partir das amostras analisadas.

A Figura 1 apresenta o diagrama de caixa (boxplot) das amostras. Neste gráfico permite-se a identificação dos valores máximos e mínimos, da mediana e dos pontos discrepantes em relação às outras amostras.

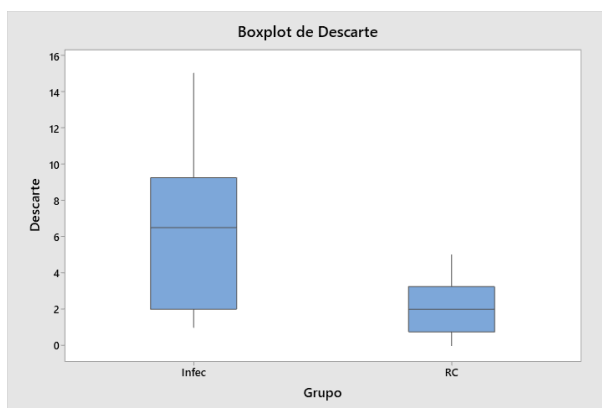


Figura 1: Bloxpot.

Realização

Apoio



Para testar a normalidade dos dados, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk por ter-se menos de 50 elementos na amostra.

As hipóteses são:

$H_0$  = Os dados apresentam distribuição normal.

$H_1$  = Os dados não apresentam distribuição normal.

Nível de significância = 5% (0,05)

Como o valor-p foi de 0,031 (Figura 2), menor que o valor de significância de 5% estabelecido, conclui-se que o teste leva à aceitação da hipótese alternativa, de que os dados não apresentam distribuição normal. Portanto, como o primeiro critério para a utilização de um teste paramétrico não foi satisfeito, é desnecessário verificar a homoscedasticidade (igualdade de variâncias). Segue-se então para a utilização de um teste não paramétrico para teste das médias.

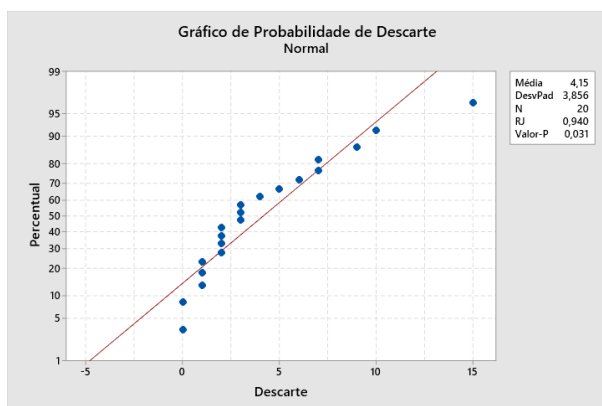


Figura 2: Gráfico de probabilidade.

Para testar as médias dos dois grupos, considerando que os dados não são normais, foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. As hipóteses são:

$H_0$  = os grupos possuem médias iguais.

$H_1$  = pelo menos um grupo possui média diferente.

Com base no  $p\text{-value} = 0,025$  (Figura 3) que é menor que o nível de significância estabelecido, aceita-se a hipótese alternativa, de que existe diferença significativa entre as médias dos grupos infectante e resíduo comum.

### Teste

Hipótese nula  $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótese alternativa  $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor-p
Não ajustado para empates	135,00	0,026
Ajustado para empates	135,00	0,025

Figura 3. Teste de comparação de médias.

Como existe diferença significativa entre os grupos, podemos afirmar que o valor da média de descarte errôneo em resíduo infectante de 6,20 é maior que o descarte errôneo em resíduo comum de 2,10, conforme já apresentado na Tabela 2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ambiente do centro cirúrgico o manejo de materiais com fluidos corpóreos dos pacientes (sangue, saliva, líquido etc.) é parte rotineira da prática profissional. É fundamental a segregação com acondicionamento em recipientes adequados e devidamente identificados dos diferentes tipos de materiais. Resíduos perigosos – infectantes, químicos e perfurocortantes necessitam de tratamento e disposição final ambientalmente adequados (aterro sanitário e classe I), inclusive variado por classificação.

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS), quando feito inadequadamente, assim como o descarte inadequado de resíduos infectantes geram riscos ocupacionais, econômicos e enormes prejuízos ao meio ambiente, bem como à saúde

Realização

Apoio

humana e animal.

Neste sentido, é importante ressaltar que embora estudos sobre descarte de resíduos de saúde sejam relativamente comuns, a percepção dentro do centro cirúrgico, é que nem todos os profissionais, seja por desconhecimento, seja por falta de treinamento, realizam o manejo adequado de materiais potencialmente infectados por fluidos biológicos. Não só descartando o material em local não destinado a matéria infectado, mas também sem os equipamentos de proteção individual necessários.

No presente estudo observou-se que as médias entre o descarte de resíduos em locais errôneos tanto infectantes não infectantes não são iguais e assim podemos inferir riscos tanto aos profissionais de saúde com acidentes biológicos em descartes de resíduos comum, como o aumento de resíduos infectante com o descarte de resíduos comum em resíduos infectantes, ocasionando maiores gastos e maior dano ao meio ambiente.

Contudo, podemos finalizar enfatizando a necessidade de implantação de ações simples, como a disposição de lixeiras em quantidade adequada nos diferentes momentos do ato cirúrgico, a capacitação da equipe, para que esteja atenta e consciente da importância da correta segregação e descarte.

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA, R. A., PITTERI, J. S. M., & CHAGAS, D. R. Programa de intervenção para o manejo de resíduos em serviços de saúde. **Revista Saúde E Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar**, v. 10, p 210–226. 2021

CAMPOS, Tereza et al. Ações desenvolvidas no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira para enfrentamento à pandemia da COVID-19. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 21, p. 263-274, 2021.

DE CARVALHO, Eduardo Viviani *et al.* Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. **Ver Bras de Toxicol**, v. 22, p. 1-8, 2009.

DO CARMO, Ana Carolina Roma et al. COVID-19 e Meio Ambiente: Uma Relação Essencial

Realização



Apoio



em Frente ao Pânico de uma Pandemia. **Revista Mosaico**, v. 11, n. 2, p. 19-34, 2020.

DOS SANTOS, Sandna Larissa Freitas *et al.* Aspectos toxicológicos do descarte de Medicamentos: Uma questão de educação em saúde. **Revinter**, v. 9, n. 3, 2016.

GARCIA, Leila Posenato; ZANETTI-RAMOS, Betina Giehl. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 744-752, 2004.

MACEDO, Laura Christina *et al.* Segregação de resíduos nos serviços de saúde: a educação ambiental em um hospital-escola. **Cogitare Enfermagem**, v. 12, n. 2, p. 183-188, 2007.

NOGUEIRA, Danielly Negrão Guassú; CASTILHO, Valeria. Resíduos de serviços de saúde: mapeamento de processo e gestão de custos como estratégias para sustentabilidade em um centro cirúrgico. **REGE-Revista de Gestão**, v. 23, n. 4, p. 362-374, 2016.

PATRICIO, Karina Pavão; AMORIM, Alefe Rebouças; BORGES, Beatriz Zanelato Rueda. O descarte incorreto de resíduos sólidos em um centro cirúrgico: um problema ambiental, econômico e social. **Revista Engenharia Sanitaria e Ambiental** [online]. 2022, v. 27, n. 3, p. 617-623. 2021.

PINTER, M. G.; JARDIM, D. P. Segregação e diminuição de resíduos sólidos no bloco cirúrgico: uma experiência bem-sucedida. **Revista SOBECC**, v. 19, n. 4, p 226–232. 2014.

Realização



Apoio

