



## ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM MUNICÍPIOS DA MACRORREGIÃO DE SAÚDE OESTE DE MINAS GERAIS

SODRÉ, Manoela Sobreira<sup>(1)</sup>, MOREIRA, Simone Magela<sup>(2)</sup>,  
SILVA, Washington Santos da<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus Bambuí*. <sup>(2)</sup>Professor (a) Orientador (a) - IFMG - *Campus Bambuí*. <sup>(3)</sup> Professor Co Orientador - IFMG - *Campus Formiga*.

### RESUMO

A gestão pública de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) no Brasil frequentemente apresenta, principalmente nas pequenas cidades, inadequações devido às limitações econômicas e administrativas. O estudo tem como objetivo contribuir para a gestão municipal ao analisar descritivamente aspectos de geração de RSSS coletados pela administração pública municipal em cidades da Macrorregião de Saúde do Oeste de Minas Gerais. Apenas 6,5% do total de municípios apresentaram valores de geração de RSSS por Kg/hab./ano acima da média estadual, sendo estes com menos de 20.000 habitantes, enquanto os demais apresentaram uma geração abaixo da média. A frequência de valores de geração apresentou-se mais homogênea entre municípios do grupo 1, o que deve ser considerado para o emprego futuro de outros métodos estatísticos. Estudos aprofundados para o conhecimento das questões que afetam o comportamento de geração de RSSS devem ser realizados.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Gestão de Resíduos Sólidos. Resíduos Perigosos.

### 1 INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) são considerados especiais no grupo Resíduos Sólidos Urbanos, e quando mal gerenciados podem causar grandes prejuízos à sociedade com a ocorrência de danos ambientais como a contaminação de lençóis freáticos, e veiculação de vetores, propagando doenças infectocontagiosas e de fácil transmissão como as diarreias e infecções intestinais de origem bacteriana, viral ou parasitária além de enfermidades mais graves e incuráveis como o HIV e as hepatites B e C facilmente transmitidas pelo contato direto com os rejeitos (ALAGOZ; KOCASOY, 2008).

No Brasil, atingir a meta da ONU de até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável de todos os resíduos, diminuindo a sua liberação na natureza minimizando os impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, é uma problemática diante do fato que os municípios apresentam déficits financeiros e administrativos que resultam em uma inadequada infraestrutura e baixa prestação de serviços de saneamento que garanta a gestão adequada dos resíduos sólidos (JACOBI; BESEN, 2010).

Portanto torna-se premente conhecer sobre a geração dos RSSS, como uma medida primária de gestão para se chegar a um planejamento de ações sustentáveis com a finalidade de garantir a proteção ambiental e a qualidade da saúde pública em territórios municipais.

## 2 OBJETIVO

Analisar a geração de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde coletados pela administração pública em municípios da Macrorregião de Saúde Oeste de Minas Gerais.

## 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa exploratória e ecológica utilizou de dados secundários quantitativos disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2016) de forma a identificar por meio da análise descritiva, a geração de RSSS em quilogramas por habitante e ano (Kg/hab./ano) num contexto municipal e regional.

Foram incluídos no estudo os municípios localizados na Macrorregião de Saúde do Oeste de Minas Gerais com registros oficiais sobre a geração dos RSSS durante o ano 2016, período de último registro público dos dados, nos quais a administração pública municipal se responsabiliza integralmente ou por parte deste manejo.

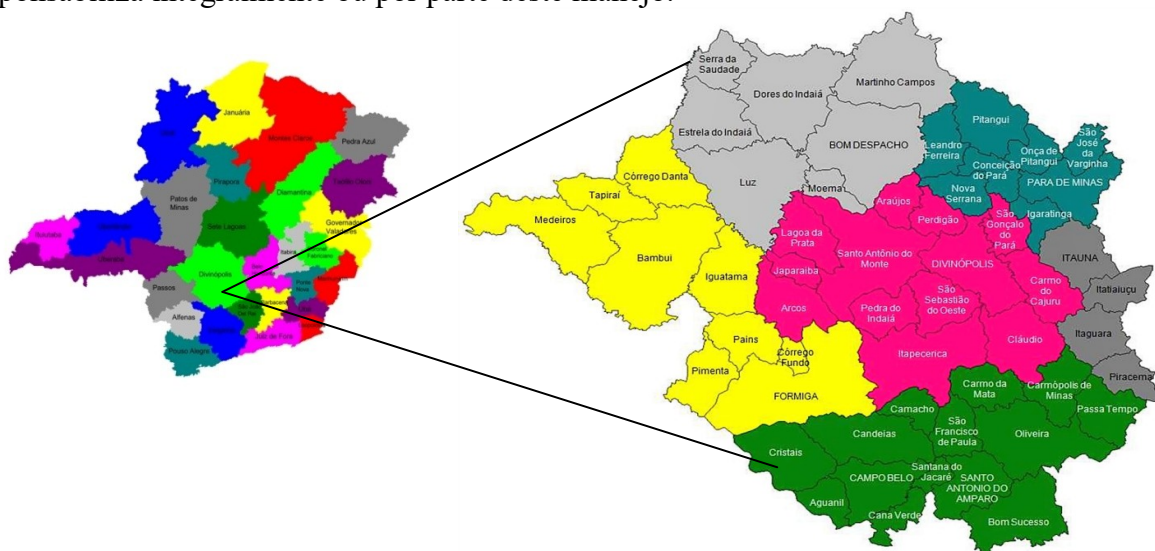


Figura 1 – Mapa dos Municípios e Microrregiões pertencentes à Macrorregião de Saúde Oeste de Minas Gerais  
Fonte: Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça de Defesa da Saúde da Macrorregião Oeste (2012).

A região em estudo possui seis microrregiões compostas por 55 municípios (Figura 1), cuja população total equivale a 1.191.065 habitantes segundo o último censo do IBGE. A amostra de 31 municípios representa cerca de 61% (726.971 habitantes) deste somatório.

Os municípios foram organizados em grupos, segundo a faixa populacional e analisados descritivamente por meio do *software* Minitab® quanto a frequência e distribuição dos valores de geração dos RSSS. Grupo um (77,2% dos municípios), com população até 19.999 habitantes; e grupo dois (22,8% dos municípios) entre 20.000 e 100.000 habitantes.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se as hipóteses  $H_0$  como uma distribuição normal dos dados e  $H_1$  como não normal, na análise da geração de RSSS Kg/hab./ano, é possível demonstrar que a geração do grupo um apresenta maior variação que o grupo dois, podendo este resultado ter sido afetado pelo maior número de municípios do primeiro grupo, do que pelas características individuais (Figuras 2 e 3).

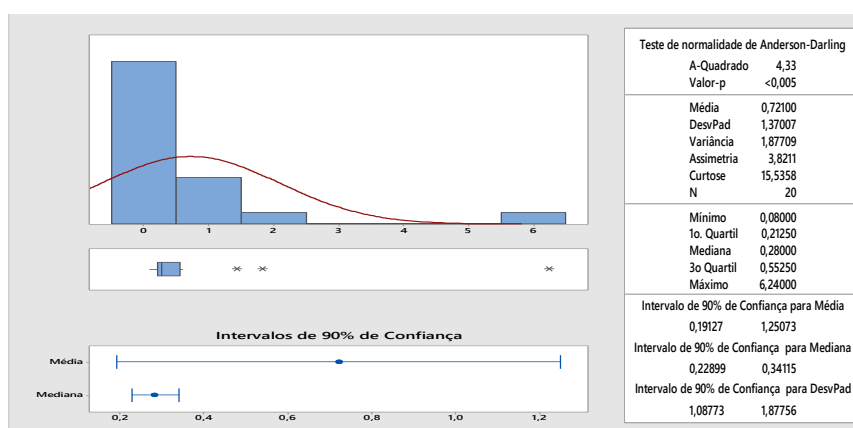


Figura 2 – Análise descritiva da geração de RSSS por Kg/habitante ano 2016 do grupo 1.

Fonte: Elaborado pela autora segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016).

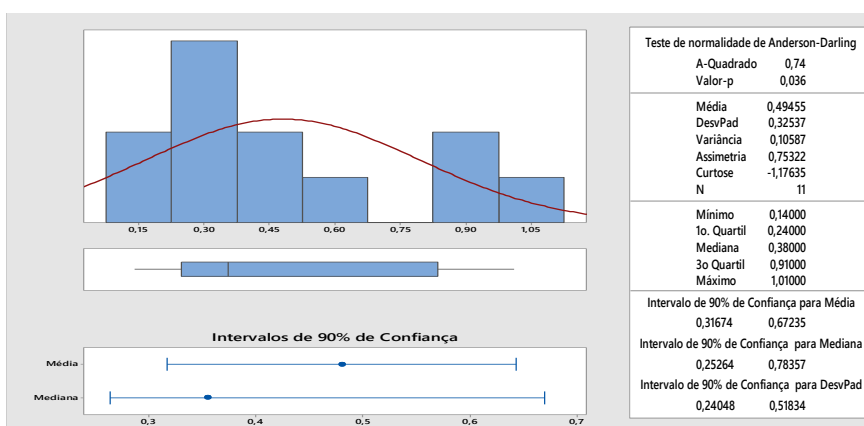


Figura 3 – Análise descritiva da geração de RSSS por Kg/habitante ano 2016 do grupo 2.

Fonte: Elaborado pela autora segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016).



A figura 2 mostra que o grupo um apresentou em 2016 maior média de geração *per capita* de RSSS (0,72 Kg), assim como o maior desvio padrão ( $\pm 1,37$ ) o que evidencia uma maior dispersão dos valores em relação a média. Já o grupo dois apresentou média de geração dos RSSS de 0,49 Kg/hab./ano, 32% abaixo da média do grupo um. O que revela uma maior geração de RSSS em parte dos municípios de menor porte nessa região.

Segundo o teste de normalidade de Anderson Darling o valor de  $p < 0,005$  dos integrantes do grupo um indica uma distribuição exponencial dos dados, ou seja, valores mais dispersos da curva de normalidade esperada. Enquanto no grupo dois,  $p = 0,036$  exibe uma distribuição mais próxima da normalidade (Figuras 2 e 3). No entanto, ao verificar a curva de normalidade dos histogramas é verificado que  $H_0$  é refutado e  $H_1$  afirmado.

Quanto à geração de RSSS por unidade municipal quase a totalidade (94%) apresentou um valor abaixo da média do estado de Minas Gerais (Figura 4), ou seja, 1,55 Kg/hab./ano. De acordo com o último registro em 2015 (MATOS, 2017).

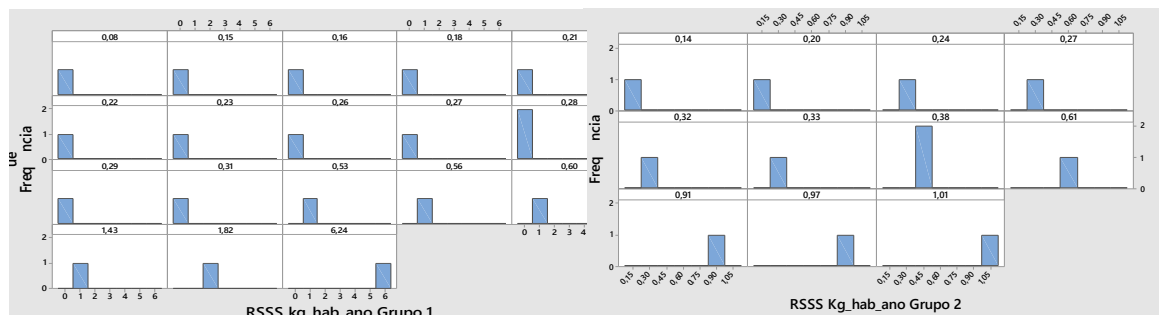


Figura 4 – Frequência da geração de RSSS entre os municípios dos grupos 1 e 2.

Fonte: Elaborado pela autora segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016).

Somente dois municípios, ambos pertencentes ao grupo um ( $< 20.000$  hab.): Tapiraí e Conceição do Pará produziram resíduos com valores acima da média estadual. Os demais municípios estão adequados segundo as massas de geração *per capita* (Kg/ano) expostas na figura 4.

A frequência de valores dos RSSS apresentou-se mais homogênea entre municípios do grupo um, com 80% deles gerando entre 0,15 e 0,60 Kg/hab./ano. Já no grupo 2, a frequência é mais alta e pode estar relacionada ao tamanho das populações de cidades como Itaúna e Pará de Minas (acima de 90.000 hab.) que, segundo estudos, tendem a gerar mais RSU (COLVERO *et al.*, 2017). Porém, outros aspectos afetam esta variável, uma vez que, Arcos, apesar de ter uma população menor, apresenta o maior valor de RSSS coletados do grupo dois (Figuras 4 e 5).

Contudo, esses resultados devem ser considerados para se empregar outros métodos de análise estatística.



## 5 CONCLUSÃO

Esta análise parcial indica que a geração de RSSS nos municípios estudados com menos de 20.000 habitantes se diferencia daquela gerada pelos mais populosos, diante de valores de massa *per capita* mais altos. Uma complexidade de fatores podem contribuir para esta desigualdade, dentre eles, além da falta de recursos financeiros, dificuldades técnicas e operacionais de se adequar as normas estabelecidas pela legislação vigente. Portanto, estudos aprofundados para o conhecimento das questões multifatoriais, e seus nexos causais, que afetam o comportamento de geração de RSSS devem ser realizados.

## REFERÊNCIAS

ALAGOZ, A. Z., KOCASO, Y. G. Determination of the best appropriate management methods for the healthcare waste in Istanbul. **Waste Management**, v. 28, n.7, p. 1227–1235, 2008.

COLVERO, D. A.; CARVALHO, E. H.; PFEIFFER, S. C.; GOMES, A. P. Avaliação da geração de resíduos sólidos urbanos no estado de Goiás, Brasil: análise estatística de dados. **Eng. Sanit. e Ambient.**, v. 22, n. 5, p. 931-941, set./out. 2017.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, abr. 2011 .

MATOS, C. A. S. **Diagnóstico da gestão, gerenciamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais**. Fundação Estadual de Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2017. 301 p.

### ANALYSIS OF THE GENERATION OF HEALTH SERVICES SOLID WASTE IN MUNICIPALITIES OF THE MACRO-REGION OF WEST HEALTH OF MINAS GERAIS

#### ABSTRACT

The public management of Health Services Solid Waste (HSSW) in Brazil often presents, especially in small cities, inadequacies due to economic and administrative limitations. The study aims to contribute to municipal management by descriptively analyzing aspects of the generation of HSSW collected by the municipal public administration in cities of the Western Macroregion of Health of Minas Gerais. Only 6.5% of the total number of municipalities presented values of HSSW generation per Kg/habitant/year above the state average, with those less than 20.000 habitants, while others had a below-average generation. The frequency of generation values was more homogeneous among municipalities in group 1, which should be considered for the future use of other statistical methods. In-depth studies for the knowledge of issues affecting the behavior of HSSW generation.

**Keywords:** Environmental Management. Solid Waste Management. Hazardous Waste.