

Análise da taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital universitário

Analysis of the medical waste generation rate in a university hospital

Analisis de la tasa de producción de residuos hospitalares en un hospital universitario

Gisele Loise Dias¹; Fernanda Sarturi²; Silviamar Camponogara³; Suzinara Beatriz Soares de Lima⁴; Luis Felipe Dias Lopes⁵; Clara Maria Trevisan⁶

Como citar este artigo:

Dias GL; Sarturi F; Camponogara S; et al. Análise da taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital universitário. Rev Fund Care Online. 2017 jan/mar; 9(1):92-98. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i1.92-98>

ABSTRACT

Objective: To identify the medical waste generation rates ($\text{kg}\cdot\text{bed}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$) for the waste groups A, B, D (including recyclables) and E, and to verify seasonal influence in the generation of waste. **Methods:** Data were collected by weighing the waste, during seven consecutive days for four weeks, with each week corresponding to a season. **Results:** The waste generation rate presented the following values in $\text{kg}\cdot\text{bed}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$ for each group: A: 0.831, B: 0.088, D: 2,607, D-Recyclable: 0.525 and E: 0.102. Based on the analysis of variance (ANOVA) test, it was not found evidence that seasonality influences with the generation of the waste. **Conclusion:** Hospitals with similar numbers of beds have divergent values for the waste generation rates, therefore it was not possible to use a reference rate for comparison with other hospitals. Finally, the ANOVA test did not found evidence that seasonality influences the generation of the waste.

Descriptors: residue management, medical waste, teaching hospital.

¹ Universidade Federal de Santa Maria/Brasil; Enfermeira. Especialista Gestão da Organização Pública em Saúde. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Maria. Contato principal para correspondência.

² Universidade Federal de Santa Maria/Brasil; Mestre em Enfermagem pela UFSM. Docente da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), lotada no Centro de Educação Superior Norte (CESNORS/RS) campus Palmeira das Missões/RS.

³ Universidade Federal de Santa Maria/Brasil, Doutora em Enfermagem. Docente no curso de enfermagem e PPGEnf/UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Enfermagem. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem.

⁴ Universidade Federal de Santa Maria. Doutorado na Escola de Enfermagem Anna Nery-Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente da Universidade Federal de Santa Maria, no Curso de Enfermagem e PPGEnf/UFSM.

⁵ Universidade Federal de Santa Maria/Brasil, Professor Doutor do Departamento de Ciências Administrativas e PPGA.

⁶ Hospital Universitário de Santa Maria/Brasil, Enfermeira do Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM/SHL. Membro da Comissão de Gestão Ambiental do HUSM.

RESUMO

Objetivo: Identificar as taxas de geração de resíduos do serviço de saúde (kg.leito⁻¹.dia⁻¹) para os grupos de resíduos A, B, D (incluindo os recicláveis) e E verificar a influência da sazonalidade na geração de resíduos. **Métodos:** Os dados foram coletados através de pesagens desses resíduos, durante sete dias consecutivos, em quatro semanas, sendo que cada semana contemplou uma estação do ano. **Resultados:** A taxa de geração de resíduos apresentou os seguintes valores em kg.leito⁻¹.dia⁻¹ para cada grupo: A: 0,831, B: 0,088, D: 2,607, D-Recicláveis: 0,525 e E: 0,102. Através do teste ANOVA não foram encontradas evidências de que haja influência da sazonalidade na geração dos resíduos. **Conclusão:** Hospitais com número de leitos semelhantes apresentam taxas de geração de resíduos diferentes, portanto não foi possível utilizar uma taxa de geração de referência para comparação com outros hospitais. Ainda, o teste ANOVA não indicou que a sazonalidade influencia a geração de resíduos.

Descritores: Gerenciamento de resíduos, resíduos de serviços de saúde, hospitais universitários.

RESUMEN

Objetivo: Identificar las tasas de generación de desechos en los Servicios de Salud (kg.lecho⁻¹.día⁻¹) para los grupos A, B, D (incluyendo materiales reciclables) y E, y comprobar la influencia de la estacionalidad en la generación de desechos. **Método:** Los datos fueron colectados mediante el pesaje de los desechos, durante siete días consecutivos durante cuatro semanas, con cada semana a corresponder a una temporada. **Resultados:** La tasa de generación de desechos presentan los siguientes valores en kg.lecho⁻¹.día⁻¹ para cada grupo: A: 0,831, B: 0,088, D: 2607, D-Reciclable: 0.525 y E: 0.102. Con base en el análisis de varianza (ANOVA), no fueron encontradas evidencias de influencia de la estacionalidad en la generación de los desechos. **Conclusión:** Los hospitales con un número similar de lechos tienen tasas de generación de desechos divergentes, por lo que no fue posible utilizar un valor de referencia para la comparación con otros hospitales. Finalmente, el ANOVA no encontró evidencia de que la estacionalidad influye en la generación de los residuos.

Descriptores: Administración de residuos, residuos hospitalares, hospital universitario.

INTRODUÇÃO

Os resíduos do serviço de saúde (RSS) são definidos como aqueles que provem de estabelecimentos de saúde.¹ Esses estabelecimentos são considerados todos os lugares que prestam os serviços relacionados à assistência a saúde humana ou animal.²

Considerando o crescimento do setor de saúde,³ pode-se perceber que há cada vez mais produção de RSS em todo o mundo,⁴ ocasionando um problema para os estabelecimentos geradores. O gerenciamento destes resíduos deve abranger além do cumprimento de normas para compra de recipientes adequados, programas para facilitar a adesão das equipes de trabalhadores para a segregação com o objetivo de sensibilização desses profissionais. Ainda, abranger o tratamento e destinação final, levando em consideração a composição e a geração de cada tipo de resíduo.

A geração de RSS pode ser influenciada por fatores como tipo de estabelecimento de saúde, especialização hospitalar,

opções de segregação de resíduos disponíveis, variação sazonal, número de leitos hospitalares e proporção de pacientes tratados diariamente.⁵ Ainda, fatores como o número de funcionários, incluindo os estudantes de diversas áreas e residentes, status econômico, social e cultural dos pacientes e da condição geral da área onde os hospitais se situam, também podem influenciar essa geração.⁶

De forma geral, quanto maior a demanda atendida pelos estabelecimentos, maior será a geração de RSS, o que torna o gerenciamento destes resíduos mais complexo, uma vez que gerenciados de forma inadequada, podem ocasionar contaminação do meio ambiente, acidentes de trabalho, propagação de doenças para a população em geral, por contato direto ou indireto através de vetores, e ainda contribuir para o aumento da infecção hospitalar.⁷⁻⁸

No Brasil, no intuito de normatizar as ações relativas ao gerenciamento de RSS, a Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou no ano de 2004 a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306,² a qual estabelece diretrizes para o gerenciamento destes resíduos, bem como sua classificação por grupo. Posteriormente, em 2005 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a resolução 358, que aborda o tratamento e a disposição final dos RSS.⁹

A classificação prevista no Brasil é a seguinte: Grupo A (resíduos infectantes, subdivide-se em A1, A2, A3, A4 e A5, conforme as características de cada resíduo), Grupo B (resíduos químicos), Grupo C (resíduos radioativos), Grupo D (resíduos comuns, incluindo neste grupo estão os resíduos considerados recicláveis), e Grupo E (resíduos perfurocortantes) (BRASIL, 2004, CONAMA, 2005).²⁻⁹

Entre as diretrizes previstas na RDC nº 306, encontra-se a principal que prevê a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS) por parte dos estabelecimentos de saúde (BRASIL, 2004).² O PGRSS é um documento que todo gerador de RSS deve elaborar, o qual serve como para o gerenciamento de RSS intra-institucional e nele devem estar descritas, de forma detalhada, todas as ações relativas ao gerenciamento de RSS.

As principais ações que deverão estar descritas no PGRSS referem-se ao manejo desses resíduos e contemplam as seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos e, disposição final (BRASIL, 2004).² Esta resolução também descreve uma série de orientações relativas à segurança do trabalhador que manipula os RSS.²

Após a implementação do PGRSS, é necessário que o estabelecimento gerador procure elaborar indicadores para servir de base de avaliação para o PGRSS.² Entre estes indicadores a RDC 306 preconiza: taxa de acidentes com resíduos perfurocortantes, variação da geração de resíduos; variação da proporção de todos os grupos de resíduos, incluindo a variação do percentual de reciclagem.²

Dessa maneira, conhecer os indicadores hospitalares referentes aos RSS permite avaliar a eficiência do PGRSS,

facilitando o processo de trabalho dos gestores deste setor. No Brasil, ainda existe escassez dessas informações e, por isso, este estudo contribuirá também para construção do conhecimento sobre a temática.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é identificar as taxas de geração de resíduos por grupo, e avaliar a influência da sazonalidade sobre a geração de RSS de um Hospital Universitário do interior do Estado do Rio grande do Sul, baseando-se nas seguintes hipóteses: hipótese nula (H0), não há influência da sazonalidade na geração de resíduos e hipótese alternativa (H1), há influência da sazonalidade na geração de resíduos.

MÉTODO

Este estudo faz parte de um projeto guarda-chuva que identificou a taxa de geração de resíduos por unidades de internação em um Hospital Universitário. Com isso, o recorte para este artigo aborda as taxas de geração $\text{kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ por grupo de resíduos e a análise de variância (ANOVA) para verificar a influência da sazonalidade. Com a utilização da ANOVA foi possível verificar se as médias dos dias da semana apresentaram diferença significativa em função das estações do ano.

O presente estudo foi desenvolvido conforme as diretrizes da Comissão Nacional de Ética,¹⁰ para tanto encontra-se registrado no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAEE) número 17942013.5.0000.5346 e, parecer favorável número 334.97.

O Hospital estudado localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul, possui 307 leitos, e 2471 funcionários. Sua infraestrutura abrange um grande número de especialidades médicas. Sendo, este hospital considerado de alta complexidade e referência macro-regional para tratamento de câncer. Os serviços oferecidos pelo mesmo variam desde ambulatoriais até unidades de terapias intensivas, incluindo serviços de diagnóstico por imagem e ainda serviço de pronto socorro, unidade renal e setor psiquiátrico, centro cirúrgico, obstétrico, e de transplante de medula óssea, entre outros.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi proposto pela Organização Pan-Americana da Saúde.¹¹ O mesmo foi preenchido a cada dia de coleta, e abrangeu os pontos de geração dos resíduos, tipos de resíduos, peso, data e responsável pela coleta, tipo de balança, entre outras informações. A coleta foi realizada em quatro etapas, durante sete dias consecutivos, conforme preconizado no instrumento.¹¹

Para verificar a possível influência da sazonalidade na geração dos RSS, as etapas de coleta ocorreram em estações do ano diferentes, respectivamente nos meses de setembro e dezembro de 2013, para contemplar as estações de inverno e primavera, e, posteriormente em fevereiro e maio de 2014, para considerar as estações do verão e outono.

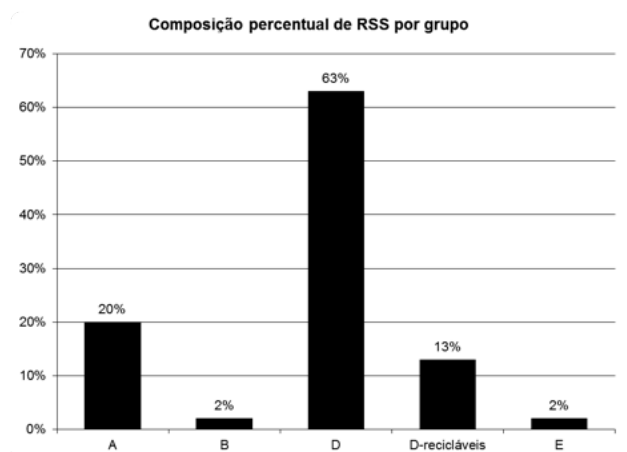
A coleta aconteceu no depósito de armazenamento temporário externo do hospital pesquisado onde se localiza a balança da instituição. Todos os resíduos gerados foram separados e pesados por grupos, com exceção dos resíduos do grupo C. Uma vez que, conforme a legislação vigente, os resíduos deste grupo, após o decaimento da radioatividade, são classificados dentro dos demais grupos e tratados de acordo. Ainda, do PGRSS do local do estudo, abrange a segregação dos resíduos do grupo D em: D-Comuns e D-Recicláveis, assim, a pesagem deste grupo aconteceu contemplado estas duas variáveis do grupo D, uma vez que estes resíduos já eram recebidos no depósito de armazenamento temporário externo segregados.

Finalizada a coleta, os dados foram digitados em planilha eletrônica do Programa Microsoft Excel®. A análise dos dados foi realizada pelo software estatístico BioEstat 5.0.¹² A análise dos dados aconteceu por meio de estatística descritiva, em duas etapas distintas. Em um primeiro momento, foi calculada a taxa média de geração $\text{kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, através da geração média diária de RSS (em kg.dia^{-1}) de cada grupo de resíduo pela divisão com o número de leitos do hospital estudado. E, em segundo momento, para verificar se houve influência da sazonalidade na geração de RSS, utilizou-se a análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS

A seguir, será apresentado a composição percentual dos grupos de RSS, a taxa de geração $\text{kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ de resíduos conforme os grupos de resíduos e, posteriormente, a análise de variância (ANOVA) para cada grupo de resíduos. Abaixo segue a composição percentual dos grupos de RSS, Figura 1.

Figura 1 - Composição percentual dos RSS por grupo



Conforme exposto acima se verifica que a composição percentual de RSS divide-se da seguinte maneira: Grupo A: 20%, Grupo B: 2%, Grupo D 63%, Grupo D-Recicláveis: 13%

e, Grupo E: 2%. A Tabela 1 traz os totais diários gerados por grupos de resíduos e por leito.

Tabela 1 – Totais diários gerados por grupos de resíduos e por leito, Santa Maria, 2014

Grupo	A	B	D	D Recicláveis	E
Kg.leito ⁻¹ .dia ⁻¹	0,831	0,088	2,607	0,525	0,102

Conforme observado na Tabela 1 a taxa de geração kg.leito⁻¹.dia⁻¹ para os resíduos do Grupo A apresentou o valor 0,831 kg.leito⁻¹.dia⁻¹. Para a geração de resíduos do Grupo B, o valor encontrado foi de 0,088 kg.leito⁻¹.dia⁻¹. Em relação à geração de resíduos do Grupo D, o valor a taxa de geração apresentou o valor de 2,607 kg.leito⁻¹.dia⁻¹, e a taxa geração de resíduos apresentou o valor de do Grupo D-Recicláveis 0,525 kg.leito⁻¹.dia⁻¹. Por fim, a taxa de geração de resíduos do Grupo E, apresentou o valor de 0,102 kg.leito⁻¹.dia⁻¹. A seguir é apresentada a verificação da influência da sazonalidade na taxa de geração de resíduos: análise de variância (ANOVA). Na Tabela 2 encontram-se a análise de variância para a geração de resíduos dos Grupos A, B, D-Comuns, D-Recicláveis e E.

Tabela 2 – Análise de variância (ANOVA) para os RSS dos grupos A, B, D-Comuns, D-Recicláveis e E. Santa Maria, 2014

Grupo	Valor de F*	Valor de p
A	1,70	0,1928
B	0,17	0,9125
D-Comum	1,60	0,2152
D-Recicláveis	0,88	0,4634
E	1,75	0,1844

* Teste F de Fischer para ANOVA.

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que os valores de p são maiores que o nível de significância α ($\alpha = 5\%$) adotado para esta pesquisa. Desta maneira, conclui-se que a sazonalidade não interfere na geração de resíduos dos Grupos A, B, D-Comum, D-Recicláveis e E.

DISCUSSÃO

Composição percentual dos grupos de RSS

Estima-se que do total de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, cerca de 20% correspondem aos resíduos considerados infectantes.⁷⁻¹³ Além disso, existe a necessidade de se fazer a diferenciação entre os resíduos dos grupos A e E.⁷ Dessa maneira, ao considerar somente os resíduos do grupo A, o valor encontrado no presente estudo corresponde a realidade relatada pelos autores, conforme Figura 1.

Verifica-se na Figura 1, que a composição percentual de resíduos identificada a partir da coleta de dados do presente estudo divide-se da seguinte forma: 20% do total de resíduos gerados correspondem aos resíduos do Grupo A. Já, 2% do total gerado referem-se aos resíduos do Grupo B. Ainda, 63%

foi o valor para a geração de resíduos do Grupo D e, 13% para o Grupo D-Recicláveis e 2% para os resíduos do Grupo E.

Em um estudo sobre o sistema de gestão de resíduos do serviço de saúde em Camarões e encontraram os seguintes valores para o total de resíduos gerados em um hospital com 300 leitos: Grupo A: 16%, Grupo B: 21%, Grupo D: 49% e grupo E: 14%¹⁴, enquanto que para o presente trabalho foi de 2%.

Estima-se que 85% do total de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde são compatíveis com os resíduos domésticos, ou seja, Grupo D. E ainda, que 10% do total de resíduos gerados são considerados infectantes, e os demais 5% estão divididos entre químicos e radioativos (WHO, 2014).¹

Taxa de geração por grupo de resíduos

A seguinte discussão contemplará a taxa de geração de resíduos em países que realizaram estudos semelhantes a este, para realizar uma discussão próxima a do contexto hospitalar estudado, os estudos aqui referenciados apresentam de 290 a 350 leitos e alguns são caracterizados pelos autores como hospitais universitários.

Conforme apresentado na Tabela 1 foram apresentados os valores para as taxas de geração de resíduos por grupo.

Em um estudo realizado que analisou a geração de resíduos do Grupo A na região do Vacacaí Mirim, Rio Grande do Sul, o mesmo contemplou 21 hospitais,¹⁵ sendo que um desse se assemelha devido ao porte com o do presente trabalho, através dos dados fornecidos pelos autores é possível estimar taxa de geração kg.leito⁻¹.dia⁻¹ apresentando o valor de 0.675 kg.leito⁻¹.dia⁻¹, este valor é inferior ao encontrado no presente trabalho.

No ano de 2010, no Brasil foi realizada uma pesquisa que analisou a geração de resíduos em 18 hospitais em Fortaleza (CE),¹³ em um destes hospitais o número de leitos muito próximo ao deste estudo, 306 leitos. Desta maneira, os autores encontraram a taxa de 0,90 kg.leito⁻¹.dia^{-1.13}, valor semelhante ao identificado nesta pesquisa.

Já no Paquistão, um estudo analisou a geração de resíduos do grupo A em seis hospitais,¹⁶ destes quatro se enquadram nesta pesquisa, um com 300 leitos e os outros três (3) com 350 leitos. Verifica-se neste estudo que os autores encontraram pouca variação entre o número de leitos e a taxa de geração kg.leito⁻¹.dia⁻¹ entre os hospitais. A taxa de geração encontrada pelos autores para o hospital de 300 leitos foi de 0,305 kg.leito⁻¹.dia^{-1.16}, valor inferior ao aqui encontrado. Os demais hospitais estudados no Paquistão atingiram os valores de 0,301, 0,302 e 0,312 kg.leito⁻¹.dia^{-1.16}, estes valores também são inferiores ao encontrado nesta pesquisa, mesmo tratando-se de hospitais com um número maior de leitos.

No Iran, foram estudados nove hospitais,¹⁷ desses dois (2) deles possuem características semelhantes ao aqui verificado, por serem universitários, e por apresentarem cada um 300 leitos. Os valores encontrados para cada hospital foi de 1,80 e 1,81 kg.leito⁻¹.dia^{-1.17}.

Na Tanzânia, a geração de resíduos foi comparada em dois hospitais, um deles com 290 leitos alcançou a taxa de geração de resíduos para o Grupo A de 3,734 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁸

Em relação a geração de resíduos do grupo B, o estudo realizado na Tanzânia de apresentou o valor de 0,300 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁸, valor superior ao encontrado nessa pesquisa, conforme observa-se na Tabela 1.

Sobre a geração de resíduos do Grupo D-Comuns, o estudo realizado em Fortaleza/CE¹³ analisou ainda, a taxa para os resíduos do Grupo D-Comuns, sendo verificado 2,61 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹³, valor próximo ao encontrado nesta investigação, conforme Tabela 1.

No Iran a geração de resíduos não infectantes, ou seja, Grupo D, também foi calculada,¹⁷ para cada hospital de 300 leitos a taxa de geração de resíduos foi de 1,51 kg.leito⁻¹.dia⁻¹ e 2,50 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁷ Observa-se que houve variação de quase um quilo de um hospital para outro.

O valor encontrado na esta pesquisa pode ser considerado alto, em relação ao trabalho realizado no Iran,¹⁷ visto que para o presente estudo, os resíduos do Grupo D foram separados dos recicláveis. Na Tanzânia, o valor encontrado foi de 2,5484 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁸ para a geração de resíduos do Grupo D valor também semelhante ao por nós encontrado.

A taxa de geração de resíduos do Grupo D-Recicláveis kg.leito⁻¹.dia⁻¹ não foi encontrada na literatura, ainda assim, por considerar que a segregação de resíduos é o ponto inicial para o gerenciamento de resíduos, apresentou-se a Tabela 1.

Tendo em vista que, ao se utilizar da reciclagem como processo de gestão de resíduos, o gestor hospitalar garante que ocorra diminuição do consumo de matérias primas para geração de novos produtos, além de reduzir o montante de resíduos depositados em aterros, o que conseqüentemente, aumenta a vida útil dos mesmos.¹⁹

A importância de se identificar esta taxa consiste em que estes resíduos são fonte de renda para algumas famílias que utilizam estes materiais/objetos como fonte de renda, uma vez que a reciclagem proporciona a inclusão social e produtiva de catadores e a participação da sociedade.²⁰

Neste sentido, pode-se contribuir para melhor segregação destes resíduos a fim de promover a qualidade e a quantidade adequada dos recicláveis sejam pelas questões sociais, sejam pelas questões ambientais.

A geração de resíduos do Grupo E, no Iran foi realizada em dois hospitais e os valores encontrados foram de 0,02 e 0,03 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁷ Já Tanzânia, o valor foi de na 1,071 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.¹⁸, enquanto que o valor encontrado neste trabalho foi de 0,102 kg.leito⁻¹.dia⁻¹.

Verificação da influência da sazonalidade na taxa de geração de resíduos análise de variância (ANOVA)

Na análise foram consideradas as quatro estações do ano: primavera, verão, outono e inverno. O nível de significância adotado foi de 0,05 ($\alpha = 5\%$). A Tabela 2 apresenta a análise

de variância (ANOVA) para os resíduos dos grupo de RSS A, B, D-Comuns, D-Recicláveis e E.

A análise de variância ANOVA demonstrou que não houve diferença significativa para a geração de todos os grupos de RSS estudados. Isso ocorreu em virtude de que o valor de α encontrado foi na análise, maior que o valor adotado para este estudo. Confirmando dessa maneira a hipótese nula (H0), ou seja, que não há diferença significativa na geração de resíduos por estações do ano do grupo de RSS. Desta maneira conclui-se que não houve influencia da sazonalidade na geração de RSS.

A influência da sazonalidade na geração de resíduos foi relatada no Brasil em 2003,²¹ neste estudo as autoras identificaram diferenças na geração de resíduos em função das estações do ano. Contrapondo, os resultados do estudo anterior, outro estudo²² agrupou os dados de sua pesquisa em dois grupos: verão e outono, e inverno e primavera. Embora este estudo tenha acontecido um hospital de menor porte do que o do presente trabalho, os resultados se assemelham, uma vez que a geração de resíduos possui um padrão de geração ao longo das estações do ano. Ainda, foi realizado um levantamento sobre o gerenciamento de RSS em três (3) unidades de atendimento 24 horas, e verificou que não houve variação sazonal na geração de RSS.²³

O gerenciamento de RSS em foi estudado em um hospital municipal no Mato Grosso do Sul, de menor porte do cenário dessa investigação, também não encontrou diferenças significativas para a geração de resíduos durante as estações, a autora concluiu em seu estudo que a sazonalidade não interfere na geração de RSS.²⁴

Da mesma maneira, em um estudo sobre a geração de RSS em função das estações do ano em um hospital de grande porte em São Paulo, e verificaram que a geração de resíduos não é influenciada pela sazonalidade.²⁵

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a geração de resíduos do Grupo A foram semelhantes aos valores médios encontrados no Brasil. Entretanto, para este grupo os valores foram divergentes dos encontrados na literatura internacional para hospitais com número de leitos similar. Sobre a geração de resíduos do Grupo B, observa-se que o valor foi inferior ao encontrado na literatura. A geração de resíduos do Grupo D apresentou semelhanças entres os estudos, entretanto, a taxa de geração de resíduos do presente estudo pode ser considerada alta, uma vez que os resíduos recicláveis foram separados dos resíduos do Grupo D. Ainda, a taxa de geração de resíduos do Grupo D-Recicláveis foi apresentada e não foram encontradas referências na literatura. Por fim, a taxa de geração de resíduos do grupo E foi a que apresentou maiores diferenças, tanto na literatura quanto na relação ao valor encontrado nesse trabalho. Dessa maneira para trabalhos futuros sugere-se investigar os demais fatores que influenciam na geração de resíduos.

Em relação à influência da sazonalidade, este estudo verificou que entre as estações do ano não houve diferença estatística significativa na geração de resíduos. O valor de p encontrado através da ANOVA em todas as estações do ano foi maior que 5%. Desta maneira, se aceita a hipótese nula (H0) formulada para análise e conclui-se que não há interferência da sazonalidade na geração de resíduos.

Por fim, salienta-se que esse tipo de estudo possibilita aos gestores e comunidade acadêmica conhecer a realidade na geração dos RSS e, repensar a forma de gestão dos resíduos. É fato que a realidade brasileira ainda precisa de mais estudos como este, com objetivo de conhecer a geração de resíduos no Brasil. Desde ano de 2004, no Brasil, os estabelecimentos são obrigados por lei a determinarem essas taxas, mas pouco se tem acesso as mesmas. Conforme se conclui desse estudo, hospitais com número de leitos semelhantes apresentam taxa de geração de resíduos diferentes, portanto não é possível utilizar uma taxa de geração de referência para comparação com outros hospitais. Desta forma sugere-se que os gestores hospitalares devem realizar a quantificação considerando as especificidades de cada hospital.

Ainda, a grande maioria dos estudos centra-se na geração de resíduos do Grupo A, não considerando os demais tipos de resíduos, como os do Grupo B, D e D-Recicláveis. Esses resíduos também fazem parte do PGRSS e, determinar as taxas de geração dos mesmos é uma importante contribuição do serviço de saúde na gestão em saúde, visto que seu adequado planejamento a partir da educação permanente na saúde com o objetivo de sensibilizar os trabalhadores de saúde para com a geração/segregação de resíduos; favorecer as famílias que retiram destes materiais/objetos sua fonte de renda e amenizar os impactos ambientais e danos à saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Who. Safe management of wastes from healthcare activities, editado por Y. Chartier et al 2ª ed. Malta, 2014. Disponível em: http://www.who.int/iris/bitstream/10665/85349/1/9789241548564_eng.pdf?ua=1.
2. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução da Diretoria Colegiada nº306, de 7 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 dez. 2004. Seção 1, p. 49.
3. BOTELHO, A. The impact of education and training on compliance behavior and waste generation in European private healthcare facilities. *Journal of Environmental Management*. v. 98, p. 5-10, may, 2012. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479711004282>.
4. Oroei M, Momeni M, Palenik CJ, Danaei M, Askarian M. A qualitative study of the causes of improper segregation of infectious waste at Nemazee Hospital, Shiraz, Iran. *Journal of Infection and Public Health*.v. 7, Issue 3, May-June 2014, p. 192-198. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034114000185>.
5. Debere MK, Gelaye KA, Alamd, AG, Trifa, ZM. Assessment of the health care waste generation rates and its management system in hospitals of Addis Ababa, Ethiopia, 2011. *Bio Medical Central Public Health* 2013, 13:28. Disponível em <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-13-28.pdf>.
6. Dasimah O, Siti NN, Subramaniam A/LK. Clinical Waste Management in District Hospitals of Tumpat, Batu Pahat and Taiping, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v.68, p.134145. dec., 2012. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812056960>.
7. Dutra LMA, Monteiro PS. Gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital de ensino em Brasília. *Comunicação em Ciências da Saúde*, v. 22, n. 4 p.305-314. abr/jun., 2011. Disponível em <http://dominioprovisorio.tempsite.ws/pesquisa/>.
8. Nunes TSP, Gutemberg ACB, Armando CB et al. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma revisão de literatura. *R. pesq.: cuid. fundam. online* 2012. jan/mar. (Ed. Supl.):57-60.
9. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 mai. 2005, Seção 1, p. 63-65.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466/2012 - Normas para pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, DF, 2012.
11. Organização pan- americana da saúde. *Guia para manejo de resíduos em estabelecimentos de saúde*. Brasília: 1997.
12. Ayres M, Ayres Júnior M, Ayres DL, Santos, AS dos. *BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: MCT; IDSM; CNPq, 2007. 364 p. il. Acompanha CD-ROM.
13. Lemos KIL, Da Silva MGC, Pinto FJM. Produção de resíduos em hospitais públicos e Filantrópicos No Município De Fortaleza (CE). *Revista Baiana De Saúde Pública*, v. 34, n. 2, p. 321-332 abr./jun., 2010. Disponível em <http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/view/38>.
14. Manga VE, Forton OT, Mofor LA.; Woodard R. Health care waste management in Cameroon: A case study from the Southwestern Region. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 57, p. 108-116. dec., 2011. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344911002035>.
15. SILVA, CE da; HOPPE, AE. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. *Eng. Sanit. Ambient.*, R. Rio de Janeiro Apr./June 2005. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522005000200008&script=sci_arttext.
16. Habibullah J, Ahmad K, Khan MA. Managing the healthcare solid waste in selected Districts of Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, v. 26, n.4, p. 795-799, oct/dec., 2011. Disponível em <http://www.pjms.com.pk/issues/octdec2010/abstract/article10.html>.
17. Lakbala P, Mahesh TM. Bio-medical waste management in Shiraz city of Iran. *Institute of Town Planners, India Journal*, v. 8, Issue 1, p. 156 - 164, jan./mar., 2011. Disponível em: http://itpi.org.in/pdfs/jan5_11.pdf.
18. Kagonji IS, Manyele, SV. Analysis of the measured medical waste generation rate in Tanzanian district hospitals using statistical methods. *African Journal of Environmental Science and Technology*, v. 5, Issue 10, p. 815-833, oct., 2011. Disponível em <http://www.academicjournals.org/AJEST>.
19. Cruz NF da, Simões P, Marques RC. Economic cost recovery in the recycling of packaging waste: the case of Portugal. *Journal of Cleaner Production*, v. 37, p. 8-18, Dec. 2012.
20. Jacobi PR, Besen GR. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 25, n. 71, Abr. 2011.
21. Schneider VE, De luca SJ, Bettin F. Influência da sazonalidade na geração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS). In: AIDIS; Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. *Saneamento Ambiental: Ética e Responsabilidade Social*. 2003, Joenville. ABES, p.1-13, set. *Anais Eletrônicos*. Joenville, 2003. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes22/dcoix.pdf>. Acessado em 10 de mai. 2014.
22. Oliveira, AR de. A variação temporal da produção de resíduos sólidos nos serviços de saúde do hospital São João Batista de Criciúma-SC, em função das estações do ano. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005.
23. ORTIGOSSA, A. G. Influência da sazonalidade na geração de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde produzidos nas unidades de saúde 24 horas de Criciúma/SC. 2007.53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2007.
24. VIEIRA, L.B. Diagnóstico e propostas para gerenciamento os resíduos sólidos de serviços de saúde do Hospital Municipal de Ivinhema-MS. 2009. 163 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.
25. CREMON, BM; RAIMUNDO, MG ; VIANA, E. Análise da produção de resíduos de serviço de saúde (RSS) em função das estações do ano para um hospital de grande porte de São Paulo/SP. *Revista Conexão Academia*, v. II, p. 29-37-37, 2013.

Recebido em: 05/04/2015

Revisões requeridas: 31/05/2016

Aprovado em: 15/06/2016

Publicado em: 08/01/2017

Autor responsável pela correspondência:

Gisele Loise Dias

Av. Rodolfo Berh, 1005, apto 105

Bairro Camobi, Santa Maria/RS

CEP: 97105-440

E-mail: gideas18@gmail.com